



NĂM THỨ HAI MƯƠI
SỐ 02 NĂM 2025

BAN BIÊN TẬP

Tổng biên tập

Editor in chief

PGS.TS. Đào Thế Anh

Phó Tổng biên tập

Deputy Editor

TS. Phạm Bích Hiền

Ủy viên

Members

TS. Bùi Quang Đăng

PGS.TS. Nguyễn Văn Bộ

GS.TS. Nguyễn Văn Tuất

PGS.TS. Trịnh Khắc Quang

PGS.TS. Trần Đăng Khánh

TS. Trần Danh Sửu

TS. Estelle Bienabe

TS. Kris Wyckhuys

Thư ký

Secretary

TS. Nguyễn Thị Tuyết

TÒA SOẠN - TRỊ SỰ

Ban Thông tin và Đào tạo

Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

Vĩnh Quỳnh, Thanh Trì, Hà Nội

ĐT: 024.36490504; 0974006898

Email: tapchi@vaas.vn

Website: <https://tapchivaas.vn/>

ISSN: 1859 - 1558

Giấy phép xuất bản

Số: 328/GP-BTTTT

Bộ Thông tin và Truyền thông

cấp ngày 06 tháng 9 năm 2023

MỤC LỤC

1. Nguyễn Hữu Hùng, Nguyễn Thị Hiền. Tuyển chọn giống ngô có năng suất sinh khối cao, chất lượng chất xanh tốt phục vụ chăn nuôi gia súc tại tỉnh Phú Yên 3
2. Nguyễn Trường Giang, Vũ Văn Khuê, Lý Nữ Cẩm Duyên, Hồ Huy Cường, Lê Đức Dũng, Nguyễn Việt Thanh, Trần Kim Cường. Kết quả chọn tạo giống dưa chuột Thiên hương 1 cho các tỉnh phía Nam 10
3. Bùi Thanh Liêm, Lương Bảo Duy, Trần Gia Huy, Trần Ngọc Quý. Phân tích đa dạng di truyền các giống lúa phổ biến ở Đồng bằng sông Cửu Long bằng chỉ thị SSR 16
4. Đinh Thị Thu Thảo, Hồ Mỹ Tú, Bùi Thị Mỹ Bình, Nguyễn Ngọc Thi. Đánh giá đa dạng di truyền dòng/giống măng cầu xiêm và các loài khác thuộc họ Măng cầu ở các tỉnh phía Nam bằng chỉ thị ISSR 24
5. Mai Tiến Thành, Đặng Thị Thanh Lê. Đánh giá hiện trạng sử dụng thuốc bảo vệ thực vật sinh học trong sản xuất rau tại Hà Nội và vùng phụ cận 32
6. Tạ Hồng Linh, Nguyễn Nam Giang, Phạm Thị Thu Hà. Nghiên cứu, đánh giá quy hoạch phát triển các vùng sản xuất rau, cây ăn quả tập trung tại Thành phố Hà Nội 42
7. Hoàng Chí Kiên, Ngô Nhật Lệ, Phạm Hải Anh. Ảnh hưởng của phân bón lá vi lượng chứa đất hiếm đến năng suất và chất lượng quả cây na dai tại huyện Lục Nam, tỉnh Bắc Giang 53
8. Nguyễn Phương. Ảnh hưởng của lượng phân đạm đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng của hai tổ hợp lai ngô đường 57



NĂM THỨ HAI MƯƠI
SỐ 02 NĂM 2025

BAN BIÊN TẬP

Tổng biên tập

Editor in chief

PGS.TS. Đào Thế Anh

Phó Tổng biên tập

Deputy Editor

TS. Phạm Bích Hiền

Ủy viên

Members

TS. Bùi Quang Đăng

PGS.TS. Nguyễn Văn Bộ

GS.TS. Nguyễn Văn Tuất

PGS.TS. Trịnh Khắc Quang

PGS.TS. Trần Đăng Khánh

TS. Trần Danh Sửu

TS. Estelle Bienabe

TS. Kris Wyckhuys

Thư ký

Secretary

TS. Nguyễn Thị Tuyết

TÒA SOẠN - TRỊ SỰ

Ban Thông tin và Đào tạo

Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

Vĩnh Quỳnh, Thanh Trì, Hà Nội

ĐT: 024.36490504; 0974006898

Email: tapchi@vaas.vn

Website: <https://tapchivaas.vn/>

ISSN: 1859 - 1558

Giấy phép xuất bản

Số: 328/GP-BTTTT

Bộ Thông tin và Truyền thông

cấp ngày 06 tháng 9 năm 2023

9. **Trần Thị Thiêm, Phạm Văn Cường.** Ảnh hưởng của phân hữu cơ bón thay thế phân vô cơ đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng củ cải 65
10. **Nguyễn Văn Dũng, Lê Thị Mỹ Hà, Đoàn Đức Hoàng.** Ảnh hưởng của vị trí và thời vụ cắt tỉa, tuốt lá đến khả năng rải vụ thu hoạch na dai tại huyện Mai Sơn, tỉnh Sơn La 71
11. **Nguyễn Kim Quyên, Ngô Phương Ngọc.** Đánh giá hiệu quả của phối trộn phân lân với Dicarboxylic acid polymer (DCAP) đến sinh trưởng và năng suất của khoai mì (*Manihot esculenta*) trồng trên đất phèn 80
12. **Nguyễn Trần Đức Duy, Lương Thị Ngọc Hân, Đỗ Thị Như Thảo, Nguyễn Phạm Trúc Phương, Lê Thành Hưng, Hoàng Đức Hiệt, Nguyễn Thị Loan.** Tối ưu hóa quy trình nhân giống nấm sữa (*Calocybe indica*) dạng dịch thể 87
13. **Dương Thị Ngà, Hồ Thị Quỳnh Trang, Hồ Thị Thu Giang, Nguyễn Đức Tùng.** Ảnh hưởng của ẩm độ đến sự gia tăng quần thể của nhện bắt mồi (*Amblyseius largoensis*) 93
14. **Nguyễn Văn Cương, Nguyễn Hữu Cường, Nguyễn Thanh Hằng.** Dự báo biến động đất trồng lúa bằng mô hình tích hợp GIS, chuỗi Markov và hồi quy logistic từ dữ liệu ảnh vệ tinh landsat tại huyện Đức Hòa, tỉnh Long An 100
15. **Huỳnh Thị Ngọc Hiền, Võ Minh Duy, Âu Văn Hóa, Nguyễn Thị Kim Liên.** Ảnh hưởng của môi trường dinh dưỡng lên sự phát triển của tảo *Planktothrix pseudagardhii* phân lập từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng 108
16. **Lê Văn Thông, Vũ Ngọc Út, Lê Quốc Việt, Nguyễn Văn Hòa.** Ảnh hưởng của độ mặn lên năng suất sinh khối *Artemia franciscana* nuôi bằng nước thải ao nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh 114

TUYỂN CHỌN GIỐNG NGÔ CÓ NĂNG SUẤT SINH KHỐI CAO, CHẤT LƯỢNG CHẤT XANH TỐT PHỤC VỤ CHĂN NUÔI GIA SÚC TẠI TỈNH PHÚ YÊN

Nguyễn Hữu Hùng^{1*}, Nguyễn Thị Hiền¹

TÓM TẮT

Hai mươi sáu (26) giống ngô lai thương mại và 2 giống đối chứng được nghiên cứu để tuyển chọn giống ngô có năng suất sinh khối cao, chất lượng chất xanh tốt. Thí nghiệm được thực hiện trong 2 vụ năm 2023 tại huyện Tây Hòa và huyện Đông Xuân, tỉnh Phú Yên. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hầu hết các giống ngô đều sinh trưởng phát triển tốt tại địa phương, trên cơ sở thí nghiệm đồng ruộng đã chọn ra được 3 giống ngô có năng suất sinh khối cao là MG9, MG14 và MG19, các giống này đều có năng suất sinh khối trung bình trong 2 vụ > 70 tấn/ha. Chất lượng chất xanh của các giống thể hiện khác nhau, trong đó 3 giống được chọn là MG9, MG14 và MG19 có hàm lượng vật chất khô > 30,0%, hàm lượng protein thô > 9,0% và hàm lượng xơ thô > 18,0%, đây là những giống phù hợp để phát triển cây ngô sinh khối phục vụ chăn nuôi gia súc tại tỉnh Phú Yên.

Từ khóa: Cây ngô, năng suất sinh khối, chất lượng chất xanh, tỉnh Phú Yên

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thức ăn xanh là một trong những thành phần quan trọng của ngành chăn nuôi. Tốc độ tăng trưởng đàn bò sữa chủ yếu phụ thuộc vào lượng thức ăn xanh dinh dưỡng cao. Ngô là một trong những thức ăn xanh dinh dưỡng cao, là nguồn thức ăn sạch, dễ tiêu hóa, không chứa chất kháng dinh dưỡng. Khi nghiên cứu về năng suất chất xanh, Propheter và cộng sự (2010) đã chứng minh cây ngô cho năng suất chất xanh tổng thể cao hơn hầu hết các loại cây cỏ hòa thảo sử dụng làm thức ăn chăn nuôi khác, tương đương với cây cao lương nhưng chất lượng dinh dưỡng cao. Giá trị dinh dưỡng phụ thuộc nhiều vào các giống ngô khác nhau và thời điểm thu hoạch, ước tính trong 1 kg thân cây ngô sau khi thu bắp có 600 - 700 g chất khô, 60 - 70 g protein, 280 - 300 g chất xơ (Lê Văn Liễn & Nguyễn Hữu Tào, 2004). Theo báo cáo của Cục Chăn nuôi, từ năm 2020 đến 2022, tổng đàn bò của cả nước tăng nhẹ, tốc độ tăng trưởng trung bình là 2,75%. Tốc độ tăng trưởng của bò lai là 4,27%/năm, bò sữa là 2,09%/năm; đàn trâu 2,48 triệu con, giảm 1% (Tạp chí Chăn nuôi Việt Nam, 2023). Cùng với đó, nhiều chính sách đã và đang đi vào thực tiễn, thu hút người dân và các doanh nghiệp đầu tư phát triển chăn nuôi, chế biến và tiêu thụ sản phẩm các loại gia súc ăn cỏ trong nước và xuất khẩu. Với định hướng phát triển chăn nuôi gia súc của nước ta đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2045 đạt 650 đến 700 nghìn con bò sữa, 6,5 - 6,6 triệu con bò thịt, 2,6 - 2,8 triệu con trâu,

4,0 - 4,5 triệu con dê, cừu (Quyết định số: 1520/QĐ-TTg, 2020) thì việc quy hoạch để thúc đẩy chăn nuôi theo hướng tập trung quy mô trang trại là hướng đi chính và quan trọng hiện nay. Theo Niên giám Thống kê năm 2022 tỉnh Phú Yên có 5,9 nghìn con trâu, 189,8 nghìn con bò, 200 con ngựa và 9,2 nghìn con dê. Do đó, nhu cầu thức ăn xanh phục vụ gia súc ngày một tăng, đây là tiềm năng để phát triển cây ngô sinh khối trên địa bàn của tỉnh. Bài viết này trình bày kết quả nghiên cứu tuyển chọn giống ngô sinh khối năng suất cao, chất lượng chất xanh tốt phục vụ chăn nuôi gia súc tại tỉnh Phú Yên.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là 26 giống ngô thương mại, các giống ngô này thuộc Viện Nghiên cứu Ngô và của các công ty trong và ngoài nước đang kinh doanh tại Việt Nam. Giống được mã hóa với tên gọi MG1, MG2, MG3,..., MG26 và 2 giống đối chứng là LCH9 của Viện Nghiên cứu Ngô và NK7328 của Syngenta, đây là 2 giống đang trồng phổ biến làm thức ăn xanh tại địa phương.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thí nghiệm đồng ruộng

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn, gồm 28 công thức, 4 lần nhắc lại. Diện tích một ô thí nghiệm là 25,2 m², mỗi ô gieo một giống gồm 6 hàng dài 6 m, mật độ 7,0 - 7,1 vạn cây/ha, khoảng

¹ Viện Nghiên cứu Ngô

* Tác giả liên hệ, email: huuhungvn2004@yahoo.com

cách gieo: 70 cm × 20 cm/1 cây. Lượng bón cho 1 ha: 1.200 kg phân hữu cơ vi sinh; 180 kg đạm urê; 120 kg lân super; 150 kg kali. Bón lót: 100% phân hữu cơ vi sinh + 100% phân lân + 1/4 lượng đạm. Bón thúc lần 1 (khi ngô 4 - 5 lá): 1/4 lượng đạm + 1/2 lượng kali (rạch rãnh sâu 3 - 5 cm theo hàng ngô cách gốc 5 - 7 cm rồi bón và lấp kín phân kết hợp vun nhẹ). Bón thúc lần 2 (khi ngô 8 - 9 lá): 1/2 lượng đạm + 1/2 lượng kali, rạch rãnh sâu 5 - 7 cm theo hàng ngô cách gốc 10 - 12 cm rồi bón và lấp kín phân kết hợp vun cao).

Các chỉ tiêu theo dõi thực hiện theo Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về Khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống ngô QCVN01-56:2011/ BNNPTNT (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2011) và Tiêu chuẩn cơ sở “Về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng của giống ngô làm thức ăn xanh” của Viện Nghiên cứu Ngô (2015): chỉ tiêu sinh trưởng; chỉ tiêu hình thái, sâu bệnh; chỉ tiêu về chống chịu; chỉ tiêu về năng suất sinh khối.

2.2.2. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu chất lượng chất xanh

- Mẫu ngô tươi sau khi lấy tại 2 địa điểm Tây Hòa và Đồng Xuân được hỗn lại, làm sạch, sơ chế, làm mẫu và đánh giá mẫu sau đó mẫu được đem phân tích tại Viện Chăn nuôi.

- Phương pháp phân tích: 1) Phân tích hàm lượng vật chất khô theo tiêu chuẩn TCVN 4326:2001; 2) Phân tích hàm lượng protein thô theo tiêu chuẩn TCVN 4328-2: 2011; 3) Phân tích hàm lượng xơ thô theo tiêu chuẩn TCVN 4329:2007; 4) Phân tích hàm lượng chất xơ trung tính (NDF) theo tiêu chuẩn 157QĐ/ VCN; 5) Phân tích hàm lượng chất xơ không hòa tan (ADF) theo quy quy trình AOAC 973.18; 6) Phân tích hàm lượng lipid theo tiêu chuẩn TCVN 4331:2001; 7) Phân tích hàm lượng khoáng tổng số theo tiêu chuẩn TCVN 4327:2007; 8) Phân tích giá trị năng lượng thô (GE) theo quy trình Bomb Calorimeter.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Thu thập và tổng hợp số liệu được tiến hành trên phần mềm Excel 2010. Số liệu được xử lý thống kê bằng phương pháp phân tích phương sai ANOVA bằng chương trình IRRISTAT 5.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong 2 vụ Đông - Xuân và Hè - Thu năm 2023 tại khu Phước Thịnh, thị trấn Phú Thứ, huyện Tây Hòa và thôn Triêm Đức, xã Xuân Quang 2, huyện Đồng Xuân, tỉnh Phú Yên.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thời gian thu hoạch sinh khối của các giống ngô tại Tây Hòa và Đồng Xuân

Bảng 1. Thời gian từ gieo đến thu hoạch sinh khối của các giống ngô tại Tây Hòa và Đồng Xuân trong vụ Đông Xuân (Đ-X) và Hè Thu (H-T) năm 2023

STT	Mã giống	Thời gian từ gieo đến thu hoạch sinh khối (ngày)			
		Tây Hòa		Đồng Xuân	
		Đ - X	H - T	Đ - X	H - T
1	MG1	89	85	90	84
2	MG2	89	85	91	84
3	MG3	90	86	88	83
4	MG4	90	84	87	83
5	MG5	89	85	91	84
6	MG6	89	85	89	82
7	MG7	90	84	92	85
8	MG8	89	84	90	83
9	MG9	89	85	91	84
10	MG10	89	84	91	84
11	MG11	90	84	90	83
12	MG12	90	84	90	83
13	MG13	89	85	90	83
14	MG14	89	85	91	84
15	MG15	89	85	92	85
16	MG16	90	84	91	84
17	MG17	89	85	91	84
18	MG18	89	85	89	83
19	MG19	90	85	90	83
20	MG20	90	85	92	85
21	MG21	89	84	91	84
22	MG22	89	85	91	84
23	MG23	91	84	93	86
24	MG24	89	84	92	85
25	MG25	89	85	92	85
26	MG26	89	85	93	86
27	LCH9	90	84	88	83
28	NK7328	90	85	92	85

Số liệu bảng 1 cho thấy thời gian từ gieo đến thu hoạch sinh khối của các giống trong vụ Đông Xuân năm 2023 dao động từ 89 đến 91 ngày tại huyện Tây Hòa và 88 đến 93 ngày tại huyện Đồng Xuân, trong khi vụ Hè Thu dao động từ 84 đến 86 ngày và 82 đến 86 ngày tương ứng tại huyện Tây Hòa và huyện Đồng Xuân. Như vậy, các giống có thời gian từ gieo đến thu hoạch sinh khối tương đương nhau tại 2 điểm Tây Hòa và Đồng Xuân nhưng vụ Đông Xuân dài hơn so với vụ Hè Thu khoảng từ 4 đến 6 ngày. Các giống ngô tham gia thí nghiệm có thời gian sinh trưởng thuộc nhóm trung bình nên phù hợp với công thức luân canh của 2 huyện Tây Hòa và Đồng Xuân. Kết quả tương tự cũng được nghiên cứu bởi Nguyễn Quang Minh và cộng sự (2020).

3.2. Chiều cao cây và chiều cao đóng bắp của các giống ngô tại Tây Hòa và Đồng Xuân

Số liệu theo dõi cho thấy, chiều cao cây của các giống tham gia thí nghiệm trong vụ Đông Xuân 2023 tại Tây Hòa và Đồng Xuân dao động từ 186,0 đến 239,0 cm, trong khi ở vụ Hè Thu chiều cao cây của các giống dao động từ 189,0 đến 230,0 cm tại 2 địa điểm. Chiều cao cây là chỉ tiêu có tương quan với năng suất sinh khối, thường những giống ngô có chiều cao cây giống ngô tại Tây Hòa và Đồng Xuân

cao, thân to và chịu mật độ thì sẽ cho năng suất sinh khối cao. Vì vậy, những giống ngô có thân cây cao, to bắp lớn sẽ là chỉ tiêu hình thái để tuyển chọn giống ngô sinh khối.

Chiều cao đóng bắp của các giống tham gia thí nghiệm dao động khá lớn từ 71,0 đến 113,4 cm trong vụ Đông Xuân và 86,0 đến 121 cm trong vụ Hè Thu năm 2023 ở cả 2 địa điểm Tây Hòa và Đồng Xuân.

Bảng 2. Chiều cao cây và chiều cao đóng bắp của các trong vụ Đông Xuân (Đ-X) và Hè Thu (H-T) năm

2023

STT	Mã giống	Chiều cao cây (cm)				Chiều cao đóng bắp (cm)			
		Tây Hòa		Đồng Xuân		Tây Hòa		Đồng Xuân	
		Đ - X	H - T	Đ - X	H - T	Đ - X	H - T	Đ - X	H - T
1	MG1	208,2	193,5	201,0	204,0	102,6	91,6	76,0	91,0
2	MG2	197,7	214,6	213,0	216,0	103,7	106,1	96,0	111,0
3	MG3	202,7	201,8	227,0	230,0	96,5	104,0	101,0	116,0
4	MG4	199,7	215,5	211,0	214,0	97,2	99,5	100,0	115,0
5	MG5	207,7	221,2	198,0	201,0	103,8	105,7	81,0	96,0
6	MG6	208,8	211,4	202,0	205,0	102,6	113,0	99,0	114,0
7	MG7	198,8	216,9	226,0	229,0	102,3	110,3	102,0	117,0
8	MG8	211,4	207,3	238,0	221,0	104,0	116,3	86,0	101,0
9	MG9	214,0	213,2	224,0	227,0	112,6	106,8	77,0	92,0
10	MG10	204,8	218,2	226,0	229,0	109,4	114,3	106,0	121,0
11	MG11	199,1	218,2	211,0	214,0	99,0	106,2	98,0	113,0
12	MG12	206,3	215,1	222,0	225,0	111,1	112,3	98,0	113,0
13	MG13	206,3	216,3	205,0	208,0	95,8	116,1	89,0	104,0
14	MG14	201,4	207,6	190,0	193,0	101,0	104,7	79,0	94,0
15	MG15	199,0	212,8	193,0	196,0	94,6	105,7	79,0	94,0
16	MG16	214,9	205,6	186,0	189,0	113,4	115,5	72,0	87,0
17	MG17	197,4	205,9	196,0	199,0	103,4	89,5	71,0	86,0
18	MG18	207,6	203,2	200,0	203,0	94,8	99,0	76,0	91,0
19	MG19	210,1	210,1	218,0	221,0	93,7	105,8	102,0	117,0
20	MG20	202,0	221,1	212,0	215,0	102,7	107,3	96,0	111,0
21	MG21	212,1	210,0	215,0	218,0	108,1	114,1	104,0	119,0
22	MG22	209,2	212,5	214,0	217,0	112,1	106,8	87,0	102,0
23	MG23	209,6	211,7	197,0	200,0	102,2	115,4	77,0	92,0
24	MG24	207,8	199,7	213,0	216,0	111,4	104,9	95,0	110,0
25	MG25	221,5	201,2	191,0	194,0	111,0	95,0	85,0	100,0
26	MG26	212,2	213,0	216,0	219,0	110,2	121,1	90,0	105,0
27	LCH9	213,2	218,6	226,0	229,0	113,3	104,7	96,0	101,0
28	NK7328	214,0	204,8	210,0	213,0	109,5	104,2	99,0	114,0
LSD _{0,05}		10,4	13,9	12,3	6,7	9,6	13,8	11,8	5,6
CV (%)		12,7	8,5	10,3	13,4	12,4	8,6	13,7	12,7

3.3. Khả năng chống chịu bệnh của các giống ngô tại Tây Hòa và Đồng Xuân

Một trong những chỉ tiêu để tuyển chọn giống ngô làm thức ăn xanh là khi thu hoạch sinh khối thân lá phải còn xanh ít bị nhiễm bệnh đốm lá và khô vằn.

Kết quả thí nghiệm cho thấy, hầu hết các giống

đều ít bị nhiễm bệnh đốm lá nhỏ tại cả 2 địa điểm là Tây Hòa và Đồng Xuân. Mức độ bị nhiễm bệnh đốm lá nhỏ của các giống tham gia thí nghiệm dao động từ điểm 1,0 đến điểm 1,6, trong khi 2 giống đối chứng LCH9 và NK7328 được đánh giá ở mức điểm 1,0 và điểm 1,5 tương ứng.

Tương tự bệnh đốm lá nhỏ, mức độ bị hại bởi bệnh khô vằn đối với các giống ngô trong thí nghiệm ở mức thấp, dao động từ 0,0 đến 4,6%, trong đó giống MG15 bị nhiễm nặng nhất (4,6%) trong vụ Đông Xuân năm 2023 tại huyện Đồng Xuân.

Bảng 3. Khả năng chống chịu bệnh đốm lá nhỏ và khô vằn của các giống ngô tại Tây Hòa và Đồng Xuân trong vụ Đông Xuân (Đ-X) và Hè Thu (H-T) năm 2023

STT	Mã giống	Bệnh đốm lá nhỏ (điểm)				Tỷ lệ bệnh khô vằn (%)			
		Tây Hòa		Đồng Xuân		Tây Hòa		Đồng Xuân	
		Đ - X	H - T	Đ - X	H - T	Đ - X	H - T	Đ - X	H - T
1	MG1	1,0	1,0	1,1	1,1	0,5	0,0	2,1	2,3
2	MG2	1,0	1,0	2,0	1,5	1,9	0,3	0,4	0,0
3	MG3	1,1	1,0	2,0	1,1	0,4	0,4	0,0	0,4
4	MG4	1,0	1,3	1,0	1,5	0,3	1,1	0,9	0,9
5	MG5	1,1	1,1	1,6	1,5	2,0	0,0	0,0	1,1
6	MG6	1,0	1,0	1,1	1,5	0,4	0,8	2,1	1,8
7	MG7	1,1	1,0	1,5	1,1	2,4	0,4	0,0	0,9
8	MG8	1,0	1,0	1,5	1,5	0,5	0,3	1,1	1,9
9	MG9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	2,0	0,0	0,0
10	MG10	1,0	1,0	1,0	1,3	0,4	1,3	1,0	1,0
11	MG11	1,1	1,1	1,5	1,5	1,1	0,6	0,0	0,0
12	MG12	1,1	1,1	1,5	1,0	1,9	0,8	2,4	0,9
13	MG13	1,0	1,1	1,0	1,3	0,4	1,0	0,0	0,0
14	MG14	1,3	1,0	1,5	1,5	0,4	0,8	0,0	0,2
15	MG15	1,1	1,1	1,1	1,1	0,0	0,5	4,6	2,1
16	MG16	1,1	1,0	1,5	1,5	0,1	1,8	0,0	0,4
17	MG17	1,0	1,0	1,1	1,0	0,4	0,8	0,4	0,0
18	MG18	1,3	1,0	1,5	1,0	0,2	0,4	0,9	0,9
19	MG19	1,1	1,1	1,5	1,3	0,0	1,6	1,1	0,0
20	MG20	1,0	1,0	1,6	1,1	1,4	0,1	1,8	2,1
21	MG21	1,0	1,1	1,1	1,5	0,4	2,0	0,9	0,0
22	MG22	1,0	1,0	1,5	1,5	0,7	0,4	1,9	1,1
23	MG23	1,0	1,1	1,0	1,0	1,5	1,4	0,0	0,0
24	MG24	1,0	1,0	1,3	1,0	0,5	0,4	1,0	1,0
25	MG25	1,1	1,0	1,5	1,5	1,1	0,4	0,0	0,0
26	MG26	1,1	1,1	1,0	1,5	1,5	1,9	0,9	2,4
27	LCH9	1,1	1,1	1,5	1,0	0,6	0,4	0,0	0,0
28	NK7328	1,0	1,0	1,5	1,5	0,4	0,4	0,4	0,0
LSD _{0,05}		0,15	0,23	0,27	0,12	0,11	1,64	0,13	0,11
CV (%)		12,3	10,7	11,4	13,7	10,7	13,6	11,4	12,8

3.4. Năng suất sinh khối của các giống ngô tại Tây Hòa và Đồng Xuân

Năng suất sinh khối là toàn bộ khối lượng thân, lá, khối lượng bắp (bao gồm lá bì) trên 1 ha gieo trồng được thu hoạch vào giai đoạn chín sáp của ngô. Đây là giai đoạn cây ngô tích lũy đầy đủ dinh dưỡng và cũng là giai đoạn có chất lượng làm thức ăn xanh tốt nhất. Kết quả trình bày ở bảng 4 cho thấy, năng suất sinh khối trung bình của các giống ở 2 địa điểm Tây Hòa và Đồng Xuân trong 2 vụ năm 2023 dao động từ 52,21 đến 71,04 tấn/ha, trong đó giống MG2 có năng suất thấp nhất (52,21 tấn/ha)

và MG14 có năng suất cao nhất (71,04 tấn/ha). Có 4 giống đạt năng suất trung bình trên 70 tấn/ha là MG9 (70,11 tấn/ha), MG14 (71,04 tấn/ha), MG19 (70,10 tấn/ha) và giống đối chứng NK7328 (70,25 tấn/ha). Các giống ngô có năng suất sinh khối cao thích ứng tốt thường được lựa chọn để phát triển giống ngô sinh khối làm thức ăn xanh cho gia súc, kết quả này đồng quan điểm với Nguyễn Quang Minh và cộng sự (2020), Phạm Văn Dân và cộng sự (2024) khi nghiên cứu tuyển chọn giống ngô sinh khối làm thức ăn xanh.

Bảng 4. Năng suất sinh khối của các giống ngô tại Tây Hòa và Đồng Xuân trong vụ Đông Xuân (Đ-X) và Hè Thu (H-T) năm 2023

STT	Mã giống	Năng suất sinh khối (tấn/ha)				
		Tây Hòa		Đồng Xuân		Trung bình
		Đ - X	H - T	Đ - X	H - T	
1	MG1	56,90	62,75	60,70	53,55	58,48
2	MG2	49,95	55,75	55,15	48,00	52,21
3	MG3	62,65	56,35	70,90	63,75	63,41
4	MG4	51,20	61,20	62,75	55,60	57,69
5	MG5	54,10	71,78	62,70	55,55	61,03
6	MG6	56,35	59,73	61,30	54,15	57,88
7	MG7	62,15	49,75	53,48	46,33	52,93
8	MG8	53,40	56,00	61,45	54,30	56,29
9	MG9	72,35	72,23	71,00	64,85	70,11
10	MG10	63,25	56,35	60,45	53,30	58,34
11	MG11	55,70	63,23	57,45	50,30	56,67
12	MG12	55,48	61,68	58,63	51,48	56,82
13	MG13	73,10	67,90	63,25	66,10	67,59
14	MG14	72,30	72,50	73,25	66,10	71,04
15	MG15	57,35	61,28	60,15	53,00	57,95
16	MG16	55,90	49,80	56,05	48,90	52,66
17	MG17	56,75	66,68	58,45	51,30	58,30
18	MG18	61,15	55,75	60,30	53,15	57,59
19	MG19	72,35	71,30	71,95	64,80	70,10
20	MG20	56,28	51,45	54,50	47,35	52,40
21	MG21	54,63	61,70	61,70	54,55	58,15
22	MG22	61,00	57,55	60,73	53,58	58,22
23	MG23	55,28	66,40	54,95	47,80	56,11
24	MG24	56,80	56,63	51,60	44,45	52,37
25	MG25	62,28	59,90	60,48	53,33	59,00
26	MG26	57,28	60,90	71,08	57,93	61,80
27	LCH9	65,30	66,90	67,45	50,30	62,49
28	NK7328	73,30	71,35	71,75	64,60	70,25
LSD _{0,05}		8,4	13,1	6,7	9,34	
CV (%)		13,5	10,9	12,7	13,6	

3.5. Chỉ tiêu chất lượng chất xanh của các giống ngô

Số liệu bảng 5 cho thấy, vật chất khô của các giống dao động 26,82 - 34,92%, trong đó giống MG19 đạt cao nhất (34,92%) và giống MG22 đạt thấp nhất (26,82%), trong khi giống đối chứng LCH9 là 29,43% và giống đối chứng NK7328 là 32,38%.

Hàm lượng protein thô của các giống trong thí nghiệm cũng khác biệt lớn trong đó giống có hàm lượng protein thô trên 6,0% có 4 giống (MG1, MG12, MG17, MG18), giống có hàm lượng protein thô trên 7,0% có 9 giống (MG2, MG5, MG6, MG10, MG11, MG15, MG21, MG24, MG26), giống có hàm lượng protein thô trên 8,0% có 7 giống (MG4, MG7, MG8, MG13, MG16, MG22, MG23), giống có hàm lượng protein thô trên 9,0% có 7 giống (MG9, MG14, MG19,

MG20, MG25, LCH9, NK7328), giống có hàm lượng protein thô trên 10% có 1 giống (MG3). Hàm lượng protein là một trong những chỉ tiêu chính để tuyển chọn giống ngô sinh khối, các giống ngô có hàm lượng protein cao ($\geq 9,0\%$) phù hợp để làm thức ăn xanh cho gia súc, kết quả đồng quan điểm với nghiên cứu của Nguyễn Quang Minh và cộng sự (2020), Phạm Văn Dân và cộng sự (2024) khi nghiên cứu tuyển chọn giống ngô sinh khối làm thức ăn xanh.

Hàm lượng chất béo thô của các giống dao động từ 1,34% đến 2,74%, trong đó cao nhất là giống MG14 (2,74%), tiếp đến là các giống MG11 (2,73%), MG4 (2,68%), MG26 (2,63%), thấp nhất là giống MG22 (1,34%) trong khi giống đối chứng LCH9 là 2,37% và NK7328 là 2,41%.

Bảng 5. Chỉ tiêu chất lượng chất xanh của các giống ngô tại Tây Hòa và Đồng Xuân trong vụ Hè Thu năm 2023

STT	Mã giống	Vật chất khô (%)	Protein thô (%)	Chất béo thô (%)	Xơ thô (%)	NDF (%)	ADF (%)	Khoáng tổng số (%)	GE (Kcal/kg)
1	MG1	28,96	6,85	2,47	19,11	50,27	37,41	3,98	4287,15
2	MG2	29,01	7,36	1,85	21,98	56,14	42,26	3,77	4315,66
3	MG3	30,27	10,25	2,54	18,46	49,77	37,55	4,42	4265,34
4	MG4	29,66	8,67	2,68	18,64	49,21	37,67	4,76	4290,18
5	MG5	31,15	7,51	1,96	20,03	53,50	41,38	4,62	4305,79
6	MG6	30,56	7,98	1,92	18,55	51,80	38,11	3,97	4256,92
7	MG7	32,27	8,34	2,44	18,67	50,13	36,02	4,16	4277,28
8	MG8	32,48	8,82	1,55	22,86	59,78	44,47	4,82	4228,54
9	MG9	30,80	9,37	2,58	22,96	50,12	37,23	4,18	4290,45
10	MG10	33,36	7,46	2,18	21,12	54,91	39,32	4,22	4271,26
11	MG11	28,84	7,75	2,73	19,88	51,14	35,54	3,95	4255,67
12	MG12	30,77	6,97	2,07	19,37	51,53	38,68	4,76	4239,64
13	MG13	29,78	8,35	1,99	22,22	56,38	42,42	3,49	4313,33
14	MG14	30,57	9,17	2,74	18,23	49,54	37,35	4,66	4266,84
15	MG15	32,19	7,34	2,47	18,44	49,01	37,26	4,46	4222,29
16	MG16	32,51	8,14	2,61	18,44	49,09	34,31	3,81	4327,08
17	MG17	29,85	6,16	1,88	19,71	53,18	41,25	4,85	4234,63
18	MG18	28,11	6,34	1,85	18,74	51,99	38,45	4,15	4229,91
19	MG19	34,92	9,13	2,21	19,61	49,81	35,74	3,93	4249,63
20	MG20	29,36	9,02	1,88	18,72	50,28	35,11	4,12	4259,77
21	MG21	31,78	7,88	2,27	20,87	53,32	39,67	4,66	4275,31
22	MG22	26,82	8,60	1,34	23,15	60,07	44,71	5,15	4260,16
23	MG23	30,17	8,23	2,58	21,18	54,34	40,77	3,95	4266,48
24	MG24	31,66	7,35	2,42	20,88	54,67	39,09	4,47	4271,52
25	MG25	32,67	9,36	1,99	19,25	52,52	38,75	4,24	4233,17
26	MG26	32,27	7,96	2,63	19,67	50,93	35,21	4,13	4329,20
27	LCH9	29,43	9,86	2,37	19,61	51,77	38,90	4,62	4307,61
28	NK7328	32,38	9,01	2,41	19,18	48,83	34,19	3,94	4286,02
LSD _{0,05}		2,34	0,28	0,12	0,13	1,05	1,78	0,11	68,32
CV (%)		10,9	11,3	12,7	10,2	13,7	10,4	9,7	12,3

Các giống trong thí nghiệm có hàm lượng xơ thô cao trong đó có 9 giống có hàm lượng xơ thô trên 20% và cao hơn cả 2 giống đối chứng (LCH9, NK7328) là MG2, MG5, MG8, MG9, MG10, MG13, MG21, MG22, MG24; có 9 giống có hàm lượng xơ thô dưới 19% và thấp hơn cả 2 đối chứng (LCH9, NK7328) là MG3, MG4, MG6, MG7, MG14, MG15, MG16, MG18, MG20, các giống còn lại có hàm lượng xơ thô ở mức trên 19%, tương đương với cả 2 giống đối chứng.

Hàm lượng NDF của các giống dao động từ 48,83 đến 60,07%, trong số các giống tham gia thí nghiệm, 1 giống có hàm lượng NDF trên 60% là MG22, 19 giống có hàm lượng NDF trên 50% là MG1, MG2, MG5, MG6, MG7, MG8, MG9, MG10, MG11, MG12, MG13, MG17, MG18, MG20, MG21, MG23, MG24, MG25, MG26, LCH9, các giống còn lại có NDF dưới 50%.

Các giống tham gia thí nghiệm có hàm lượng

ADF dao động 34,19 - 44,71% trong đó giống MG22 có hàm lượng ADF cao nhất (44,71%), tiếp đến là giống MG8 (44,47%), giống đối chứng NK7328 có hàm lượng ADF thấp nhất (34,19%).

Hàm lượng khoáng tổng số của các giống trong thí nghiệm dao động 3,77 - 5,15%, các giống có hàm lượng khoáng tổng số trên 4,0% là MG3, MG4, MG5, MG7, MG8, MG9, MG10, MG12, MG14, MG15, MG17, MG18, MG20, MG21, MG22, MG24, MG25, MG26, LCH9, các giống còn lại có hàm lượng khoáng tổng số dưới 4,0%, trong số các giống thì MG22 có hàm lượng khoáng tổng số cao nhất (5,14%) và MG2 có hàm lượng khoáng tổng số thấp nhất (3,77%).

Giá trị năng lượng thô của các giống dao động 4.222,29 - 4.329,20 Kcal/kg, trong các giống tham gia thí nghiệm có 5 giống có giá trị năng lượng thô cao hơn 4.300 Kcal/kg, tương đương giống đối chứng

LCH9 là MG2, MG5, MG13, MG16, MG26, các giống còn lại tương đương giống đối chứng NK7328 và có giá trị năng lượng thô thấp hơn 4.300 Kcal/kg.

IV. KẾT LUẬN

Hầu hết các giống ngô đều sinh trưởng phát triển tốt tại địa phương, trên cơ sở thí nghiệm đồng ruộng đã chọn ra được 3 giống có năng suất sinh khối cao là MG9, MG14 và MG19, các giống này đều có năng suất sinh khối trung bình trong 2 vụ năm 2023 tại Tây Hòa và Đồng Xuân đạt trên 70 tấn/ha.

Chất lượng chất xanh của các giống thể hiện khác nhau, trong đó 3 giống được chọn là MG9, MG14 và MG19 có hàm lượng vật chất khô trên 30,0%, hàm lượng protein thô trên 9,0% và hàm lượng xơ thô trên 18,0%.

Các giống này phù hợp để phát triển ngô sinh khối làm thức ăn cho gia súc tại tỉnh Phú Yên.

LỜI CẢM ƠN

Kết quả nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ đề tài “Tuyển chọn giống và xây dựng quy trình sản xuất ngô sinh khối tại tỉnh Phú Yên”. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Phú Yên đã cấp kinh phí, giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi để nhóm thực hiện nội dung nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Phạm Văn Dân, Hoàng Trọng Vinh, Nguyễn Huy Hoàng, Trần Quang Tùng, Hà Thăng Long, Trần Thị Huệ Hương, Vũ Thị Hảo, 2024. Nghiên cứu tuyển chọn giống ngô sinh khối làm thức ăn chăn nuôi cho đại gia súc tại tỉnh Bắc Cạn. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 152 (1): 3-12.
- Lê Văn Liễn, Nguyễn Hữu Tào, 2004. *Kỹ thuật chế biến phụ phẩm nông nghiệp làm thức ăn gia súc*. NXB Lao động Xã hội, 94 trang.

Nguyễn Quang Minh, Kiều Quang Luận, Kiều Xuân Đàm, 2020. Nghiên cứu tuyển chọn giống ngô sinh khối cao, chất lượng tốt ở vùng ngoại thành Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 110 (1): 7-12.

QCVN 01-56:2011/BNN&PTNT. Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về Khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng các giống ngô.

Tạp chí Chăn nuôi Việt Nam, 2023. *Tổng quan tình hình chăn nuôi năm 2022*, ngày truy cập 20/3/2023. Địa chỉ: <https://nhachannuoi.vn/tong-quan-tinh-hinh-chan-nuoi-nam-2022/>.

TCVN 4326:2001 (ISO 6496:1999). Tiêu chuẩn Việt Nam về Thức ăn chăn nuôi - Xác định độ ẩm và hàm lượng chất bay hơi khác.

TCVN 4328-2:2011 (ISO 5983-2:2009). Tiêu chuẩn Việt Nam về Thức ăn chăn nuôi - Xác định hàm lượng nitơ và tính hàm lượng protein thô - Phần 2: Phương pháp phân hủy kín và chưng cất bằng hơi nước.

TCVN 4329:2007 (ISO 6865:2000). Tiêu chuẩn Việt Nam về Thức ăn chăn nuôi - Xác định hàm lượng xơ thô - Phương pháp có lọc trung gian.

TCVN 4331:2001 (ISO 6492:1999). Tiêu chuẩn Việt Nam về Thức ăn chăn nuôi - Xác định hàm lượng chất béo.

TCVN 4327:2007 (ISO 5984:2002). Tiêu chuẩn Việt Nam về Thức ăn chăn nuôi - Xác định tro thô.

Thủ tướng Chính phủ, 2020. Quyết định số 1520/QĐ-TTg ngày 06 tháng 10 năm 2020 về Phê duyệt phát triển chăn nuôi giai đoạn 2021 - 2030 và tầm nhìn 2045. Địa chỉ: <https://vanban.chinhphu.vn/default.aspx?pageid=27160&docid=201183>.

Viện Chăn nuôi, 2023. Quyết định số 157/QĐ/VCN. Quy định về Thức ăn chăn nuôi - Xác định hàm lượng NDF.

Viện Nghiên cứu Ngô, 2015. Tiêu chuẩn cơ sở về Khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng của giống ngô làm thức ăn xanh.

Propheter J.L., S.A. Staggenborg X. Wu and D. Wang, 2010. Performance of annual and perennial biofuel crops: Yield during the first two years. *Agronomy Journal*, 102: 806-814. <https://doi.org/10.2134/agronj2009.0301>.

Selection of maize varieties with high biomass yield and good silage quality for cattle farming in Phu Yen province

Nguyen Huu Hung, Nguyen Thi Hien

Abstract

Twenty six commercial hybrid corn varieties and 2 control varieties were studied to select maize varieties with high biomass yield and good silage quality in Phu Yen province. The experiment was conducted in 2 two seasons of 2023 in Tay Hoa district and Dong Xuan district, Phu Yen province. The results showed that most maize varieties grew well in the studied sites. Based on field experiments, 3 maize varieties with high biomass yield were selected, namely MG9, MG14 and MG19, all of which had an average biomass yield in 2 seasons of over 70 tons/ha. The green matter quality of the varieties was different, of which 3 selected varieties, MG9, MG14 and MG19 had a dry matter content of over 30.0%, crude protein content of over 9.0% and crude fiber content of over 18.0%. These varieties are suitable for biomass maize development for cattle farming in Phu Yen province.

Keywords: Maize, forage yield, silage quality, Phu Yen province

Ngày nhận bài: 24/7/2024

Ngày phản biện: 04/9/2024

Người phản biện: PGS.TS. Tăng Thị Hạnh

Ngày duyệt đăng: 19/11/2024

KẾT QUẢ CHỌN TẠO GIỐNG DƯA CHUỘT THIÊN HƯƠNG 1 CHO CÁC TỈNH PHÍA NAM

Nguyễn Trường Giang^{1*}, Vũ Văn Khuê¹, Lý Nữ Cẩm Duyên¹,
Hồ Huy Cường¹, Lê Đức Dũng¹, Nguyễn Việt Thanh², Trần Kim Cương²

TÓM TẮT

Hai mươi một (21) tổ hợp lai (THL) được tạo ra từ 7 dòng dưa chuột thuần đã qua chọn lọc, đánh giá khả năng kết hợp chung từ năm 2016 đến 2021. Qua khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng (VCU) đã chọn được giống Thiên Hương 1 sinh trưởng tốt tại các tỉnh phía Nam, cho năng suất cao, đạt từ 40,42 đến 54,50 tấn/ha và ổn định qua các vụ trồng, chiều dài quả từ 17,0 đến 20,0 cm, đường kính quả từ 4,0 đến 4,5 cm, khối lượng quả từ 165,0 đến 170,0 g/quả, vỏ quả xanh và gai quả màu trắng, thịt quả giòn và không đắng, có mùi thơm đặc trưng. Giống dưa chuột Thiên Hương 1 có khả năng kháng bệnh phấn trắng (điểm 1), nhiễm nhẹ đến trung bình bệnh sương mai (điểm 2 - 3), phù hợp với điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng ở các tỉnh phía Nam và cho hiệu quả kinh tế cao. Giống đã được tự công bố lưu hành và được Cục Trồng trọt cấp bằng bảo hộ giống cây trồng mới.

Từ khóa: Cây dưa chuột, chọn tạo giống, giống dưa chuột lai Thiên Hương 1

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dưa chuột (*Cucumis sativus* L.) là một trong những cây rau ăn quả quen thuộc, được trồng và sử dụng rộng rãi trên toàn thế giới cũng như ở Việt Nam bởi có thời gian sinh trưởng ngắn, trồng được từ 2 đến 3 vụ/năm, cho năng suất cao và nhu cầu tiêu thụ của thị trường lớn. Với điều kiện thời tiết đặc thù, có hai mùa mưa và mùa khô diễn ra vào các thời điểm khác nhau ở từng vùng sinh thái nên các tỉnh phía Nam thuận lợi để phát triển dưa chuột quanh năm.

Ở cây trồng nói chung và dưa chuột nói riêng, mùi thơm là đặc điểm đặc biệt và có giá trị lớn, tuy nhiên, gen quy định mùi thơm trong dưa chuột là khá hiếm gặp (Pramnoi *et al.*, 2013). Các giống dưa chuột sử dụng trong sản xuất mặc dù có những ưu điểm như năng suất cao trên 40 tấn/ha/vụ, quả thẳng và cân đối, thịt quả giòn và không đắng, vỏ quả màu xanh và gai quả trắng,... nhưng chưa có giống dưa chuột nào hội tụ đủ các tính trạng năng suất cao, chất lượng thịt quả tốt, có mùi thơm đặc trưng và khả năng chống chịu tốt với bệnh sương mai, phấn trắng. Vì vậy, việc chọn tạo giống dưa chuột theo định hướng quả có mùi thơm, đạt năng suất cao, chất lượng tốt, chống chịu một số bệnh hại chính là rất có ý nghĩa đối với sản xuất và tiêu dùng.

Xuất phát từ định hướng trên, giai đoạn từ 2016 đến 2019, Viện KHKT Nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ đã tập trung thu thập, đánh giá nguồn vật liệu và lai tạo các dòng dưa chuột mang gen thơm (Nguyễn Trường Giang và cs., 2019; 2021). Đến giai đoạn 2020 - 2024, Viện đã chọn tạo được giống dưa chuột quả có

mùi thơm đặc trưng, đạt năng suất cao, chất lượng ngon và chống chịu cao với bệnh phấn trắng, sương mai.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Hai mươi một (21) tổ hợp lai (THL) được tạo ra từ 7 dòng dưa chuột thuần đã qua chọn lọc và đánh giá khả năng kết hợp riêng (KNKHR) từ năm 2016 đến năm 2021.

Vật liệu nghiên cứu khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng (VCU) là 2 tổ hợp lai triển vọng được ký hiệu là THL 01 có nguồn gốc từ tổ hợp lai T12 × QN413 và THL 02 có nguồn gốc từ tổ hợp lai QN413 × T325.

Vật liệu nghiên cứu xây dựng mô hình trình diễn là giống dưa chuột Thiên Hương 1 có nguồn gốc từ tổ hợp lai T12 × QN413.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Đánh giá khả năng kết hợp riêng (KNKHR) theo phương pháp lai luân giao (Diallel) theo sơ đồ Griffing 4.

Thí nghiệm đánh giá KNKHR được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với 3 lần nhắc lại, diện tích ô cơ sở là 10 m² (tương đương với 33 cây/ô).

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

Lên luống rộng 1,5 m (kể cả rãnh), cao 25 - 30 cm, trồng 2 hàng: hàng cách hàng 75 cm; cây cách cây 40 cm. Mật độ trồng: 33.333 cây/ha.

Diễn trình diễn giống dưa chuột mới chọn tạo

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ; ² Viện Cây ăn quả miền Nam

* Tác giả liên hệ, email: truonggiang298@gmail.com

Thiên Hương 1: Quy mô 0,5 ha/điểm $\times$ 2 điểm. Sử dụng phương pháp có sự tham gia của người nông dân để triển khai xây dựng các điểm trình diễn giống mới. Điểm trình diễn là điểm đại diện và nằm trong vùng sản xuất dưa chuột trọng điểm của địa phương.

Các chỉ tiêu theo dõi: thời gian từ khi gieo đến thu hoạch quả đầu; các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất; các đặc điểm hình thái quả; các đặc điểm chất lượng quả; mùi thơm ở quả.

Phương pháp đánh giá mùi thơm ở quả: lấy 2 g quả tươi, cắt nhỏ từng mẫu quả thành những đoạn dài 5 mm, cho vào ống nghiệm, ngâm với 10 mL dung dịch KOH 1,7%. Đậy kín ống nghiệm bằng giấy nhôm để ở nhiệt độ phòng trong vòng 15 phút. Sau đó đánh giá mùi thơm bằng phương pháp ngửi. Mùi thơm ở quả được đánh giá ở 2 cấp độ: thơm và không thơm (Pramnoi *et al.*, 2013).

Đánh giá mức độ nhiễm bệnh phấn trắng, sương mai dựa trên tỷ lệ diện tích lá bị bệnh, đánh giá theo thang điểm từ 1 đến 5 (QCVN 01-87:2012/BNNPTNT).

Sử dụng phương pháp thống kê sinh học để phân tích số liệu thực nghiệm thông qua chương trình máy tính Excel và Statistix 8.2.

Số liệu thí nghiệm đánh giá KHKHR được phân tích diallel theo Griffing 4 (Trần Văn Diễn & Tô Cẩm Tú, 1995).

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ năm 2020 - 2024. Các nghiên cứu về lai tạo, chọn lọc, đánh giá KNKH được thực hiện tại Viện KHKT Nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ; khảo nghiệm giá trị canh tác, giá trị sử dụng được triển khai tại các địa phương gồm Bình Định, Quảng Nam, Lâm Đồng, Tiền Giang, An Giang và thành phố Hồ Chí Minh.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu chọn tạo giống

Từ nguồn vật liệu được lai tạo và chọn lọc giai đoạn 2016 - 2019, các dòng dưa chuột thơm tự phối tiếp tục được chọn lọc làm thuần và đưa vào đánh giá khả năng kết hợp chung (KNKHC) muộn. Kết quả đánh giá KNKHC của 35 dòng dưa chuột thơm tự phối đã chọn lọc 7 dòng có KNKHC dương về năng suất thực thu trên cả 2 cây thử để tiếp tục làm thuần và đánh giá KHKHR. Kết quả đánh giá sinh trưởng, phát triển và năng suất của 21 tổ hợp lai (THL) thuần thu được từ phép lai Diallen của 7 dòng thuần dưa chuột thơm được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Thời gian sinh trưởng, năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các THL dưa chuột trồng vụ Xuân Hè năm 2022 tại Bình Định

STT	Tổ hợp lai	Thời gian từ gieo đến thu quả lần đầu (ngày)	Số quả/cây (quả)	Khối lượng trung bình quả (g)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
1	T12 $\times$ T358	44	9,23	183,75	49,51
2	T12 $\times$ QN413	45	11,19	169,73	57,69
3	T12 $\times$ GT12	44	7,79	188,24	39,67
4	T12 $\times$ T325	44	7,46	199,52	42,01
5	T12 $\times$ T3569	44	8,53	186,43	43,83
6	T12 $\times$ T6074	44	8,61	201,45	47,19
7	T358 $\times$ QN413	44	9,26	172,89	48,05
8	T358 $\times$ GT12	45	6,57	222,19	35,53
9	T358 $\times$ T325	44	7,55	186,73	39,45
10	T358 $\times$ T3569	46	5,51	192,02	25,67
11	T358 $\times$ T6074	47	7,67	204,85	44,50
12	QN413 $\times$ GT12	44	8,88	176,66	47,28
13	QN413 $\times$ T325	44	10,81	173,56	57,99
14	QN413 $\times$ T3569	47	6,40	230,00	33,06
15	QN413 $\times$ T6074	46	8,39	187,46	44,51
16	GT12 $\times$ T325	48	8,42	194,12	46,03
17	GT12 $\times$ T3569	44	5,68	190,76	25,61
18	GT12 $\times$ T6074	49	5,86	200,48	28,68
19	T325 $\times$ T3569	47	6,98	184,72	35,31
20	T325 $\times$ T6074	44	5,79	211,62	25,28
21	T3569 $\times$ T6074	46	8,44	183,72	45,51
22	F ₁ HMT 356 (Đ/c)	48	7,25	188,44	38,39
23	F ₁ Nova 119 (Đ/c)	49	4,41	174,74	19,22
	CV (%)	-	7,74	-	8,42
	LSD _{0,05}	-	0,98	-	7,62

Các THL có thời gian từ khi gieo đến thu quả đợt 1 dao động 44 - 49 ngày. Trong đó, THL có thời gian từ gieo đến thu hoạch quả đợt 1 sớm nhất là T12 × T358, T12 × GT12, T12 × T325, T12 × T3569, T12 × T6074, T358 × QN413, T358 × T325, QN413 × GT12, QN413 × T325, GT12 × T3569 và T325 × T6074 (44 ngày sau gieo), ngắn hơn so với đối chứng F₁ HMT356 (48 ngày) là 4 ngày và Nova 119 (49 ngày) 5 ngày.

So sánh các THL với giống đối chứng cho thấy, 10/21 THL có số quả trên cây cao hơn giống đối chứng F₁ HMT 356 (7,25 quả/cây) từ 0,14 đến 3,94 quả/cây. Trong đó, 2 THL có số quả cao nhất là T12 × QN413 và QN413 × T325 (sự sai khác có ý nghĩa thống kê với các THL còn lại), số quả thu được đạt lần lượt 10,81 quả/cây và 11,19 quả/cây.

Cùng với số quả trung bình trên cây, khối lượng trung bình quả là một trong 2 yếu tố quyết định năng

suất. Khối lượng trung bình quả của các THL dao động 169,3 - 227,2 g/quả. Trong đó, THL số T358 × GT12, QN413 × T3569 có khối lượng trung bình quả cao nhất lần lượt là 227,2 g/quả và 265,0 g/quả. Các THL có khối lượng quả trung bình 150,0 - 170,0 g/quả gồm 2 THL là T12 × QN413 và QN413 × T325.

Năng suất thực thu của các THL dao động rất lớn từ 25,28 đến 57,99 tấn/ha. So sánh năng suất thực thu của các THL với 2 giống đối chứng cho thấy, trong số 21 THL tham gia thí nghiệm, 7 THL (GT12 × T325, T12 × T6074, QN413 × GT12, T358 × QN413, T12 × T358, T12 × QN413 và QN413 × T325) có năng suất thực thu vượt đáng kể (có ý nghĩa về mặt thống kê) so với giống đối chứng F₁ HMT 356 từ 14 đến 38 % và từ 78 đến 113 % so với F₁ Nova 119. Trong đó, 2 THL (T12 × QN413 và QN413 × T325) có năng suất thực thu cao nhất, lần lượt là 57,69 và 57,99 tấn/ha.

Bảng 2. Đặc điểm hình thái, chất lượng quả và mức độ nhiễm bệnh của các tổ hợp lai dưa chuột trồng vụ Xuân Hè năm 2022 tại Bình Định

STT	Tổ hợp lai	Chiều dài quả (cm)	Đường kính quả (cm)	Độ dày thịt quả (cm)	Mùi thơm ở quả	Phấn trắng (điểm)	Sương mai (điểm)
1	T12 × T358	17,22	4,23	1,38	Có	1	2
2	T12 × QN413	19,10	4,47	1,37	Có	1	2
3	T12 × GT12	19,57	4,03	1,20	Có	1	2
4	T12 × T325	21,10	4,18	1,25	Có	1	2
5	T12 × T3569	19,30	4,13	1,43	Có	1	2
6	T12 × T6074	20,04	4,07	1,26	Có	2	2
7	T358 × QN413	19,81	3,98	1,31	Có	1	2
8	T358 × GT12	16,03	4,00	1,17	Có	1	2
9	T358 × T325	16,80	4,77	1,43	Có	1	2
10	T358 × T3569	19,77	3,97	1,23	Có	1	2
11	T358 × T6074	19,88	4,42	1,40	Có	2	2
12	QN413 × GT12	18,33	4,10	1,18	Có	1	2
13	QN413 × T325	19,68	4,21	1,24	Có	1	2
14	QN413 × T3569	17,89	4,58	1,26	Có	1	2
15	QN413 × T6074	18,99	4,49	1,38	Có	2	2
16	GT12 × T325	20,57	4,32	1,37	Có	1	2
17	GT12 × T3569	17,33	4,17	1,20	Có	1	2
18	GT12 × T6074	19,20	4,30	1,17	Có	2	2
19	T325 × T3569	19,78	4,12	1,20	Có	1	2
20	T325 × T6074	22,93	4,47	1,45	Có	2	2
21	T3569 × T6074	19,26	4,07	1,13	Có	2	2
22	F ₁ HMT 356 (Đ/c)	21,03	4,40	1,23	Không	2	2
23	F ₁ Nova 119 (Đ/c)	18,60	4,03	1,23	Không	2	2
CV (%)		6,48	6,09	0,93	-		
LSD _{0,05}		2,05	0,43	0,21	-		

Các THL có chiều dài quả dao động trong khoảng 16,03 - 22,93 cm. Trong đó, hầu hết các THL có chiều dài quả nằm trong khoảng 16,00 - 20,00 cm. Có 4 THL có chiều dài quả > 20,00 cm là T12 × T6074, GT12 × T325, T12 × T325 và T325 × T6074.

Đường kính quả của các THL dao động từ 3,97 đến

4,77 cm. So sánh các THL với nhau và với giống đối chứng cho thấy, có sự khác biệt đáng kể về đường kính quả. Các THL T325 × T6074, QN413 × T6074, QN413 × T3569, T12 × QN413 và T358 × T325 có đường kính quả cao hơn đối chứng F₁ Nova 119 từ 0,44 - 0,74 cm và đạt tương đương so với giống đối chứng F₁ HMT 356.

Độ dày thịt quả của các THL dao động 1,13 - 1,45 cm. Trong đó, THL T325 × T6074 đạt cao nhất là 1,45 cm, thấp nhất là THL T3569 × T6074 (1,13 cm).

Đánh giá mùi thơm ở quả cho thấy, các THL có mùi thơm nếp đặc trưng ở quả, trong khi đó các giống đối chứng không có mùi thơm.

Về mức độ nhiễm bệnh hại trên đồng ruộng: Các giống dưa chuột được đánh giá đều bị nhiễm bệnh bệnh phấn trắng (*Erysiphe cichoracearum*) và bệnh giả sương mai (*Pseudoperonospora cubensis*).

Bệnh phấn trắng: Đa số các THL mới có khả năng kháng bệnh phấn trắng (không bị nhiễm bệnh). Hai giống đối chứng và các THL có sự hiện diện của dòng T6074 bị nhiễm nhẹ bệnh phấn trắng (điểm 2).

Bệnh giả sương mai: Các THL đều bị nhiễm bệnh

và mức độ nhiễm bệnh của các THL và giống đối chứng ở mức nhẹ (điểm 2).

Như vậy, đối chiếu với mục tiêu chọn giống dưa chuột đạt năng suất ≥ 40,0 tấn/ha/vụ, kích thước quả trung bình (chiều dài quả 18 - 20 cm, đường kính quả 4,0 - 4,5 cm, khối lượng quả 150 - 170 g/quả), quả thẳng và đều, vỏ quả xanh và gai quả màu trắng, thịt quả giòn và không đắng, có mùi thơm đặc trưng và chống chịu bệnh phấn trắng (điểm 3), sương mai (điểm 2 - 3) thì 2 THL triển vọng QN413 × T325 và T12 × QN413 đáp ứng yêu cầu đặt ra. Các THL này tiếp tục được khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng ở các vùng sinh thái.

3.2. Kết quả khảo nghiệm giá trị canh tác, giá trị sử dụng

3.2.1. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các THL triển vọng tại các tỉnh phía Nam

Bảng 3. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các THL dưa chuột ở các điểm khảo nghiệm

STT	Giống	Số quả/cây (quả)			Khối lượng trung bình quả (g)			Năng suất thực thu (tấn/ha)		
		HT 2022	XH 2023	HT 2023	HT 2022	XH 2023	HT 2023	HT 2022	XH 2023	HT2023
		Bình Định								
1	THL 01	9,52 ^a	11,52 ^a	9,93 ^a	170,11 ^b	166,13 ^{bc}	168,10 ^b	49,46 ^a	54,50 ^a	45,20 ^a
2	THL 02	9,11 ^a	9,93 ^{ab}	8,31 ^b	171,27 ^b	168,87 ^b	168,50 ^b	45,33 ^a	48,32 ^a	39,36 ^b
3	HTM 356 (Đ/c)	9,05 ^a	9,30 ^b	8,31 ^b	195,03 ^a	196,50 ^a	186,03 ^a	50,55 ^a	48,88 ^a	38,69 ^b
4	Nova 119 (Đ/c)	6,71 ^b	6,88 ^c	4,38 ^c	165,03 ^b	159,50 ^c	168,23 ^b	32,99 ^b	30,69 ^b	20,49 ^c
	CV (%)	7,27	9,87	9,60	3,18	2,21	3,36	7,44	11,75	7,03
	LSD _{0,05}	0,96	1,86	1,48	10,94	7,64	11,60	6,62	10,70	5,05
		Quảng Nam								
1	THL 01	8,35 ^a	9,00 ^a	9,60 ^a	169,80 ^b	167,47 ^b	166,83 ^b	46,29 ^a	44,89 ^a	49,81 ^a
2	THL 02	7,96 ^a	7,71 ^b	8,27 ^b	170,67 ^b	171,27 ^b	169,37 ^b	44,26 ^a	38,52 ^b	39,45 ^c
3	HTM 356 (Đ/c)	7,82 ^a	6,73 ^c	7,91 ^b	178,23 ^a	179,30 ^a	180,50 ^a	46,11 ^a	36,37 ^b	45,67 ^b
4	Nova 119 (Đ/c)	6,02 ^a	6,24 ^c	6,20 ^c	175,11 ^{ab}	169,82 ^b	171,70 ^b	33,15 ^b	33,63 ^b	32,00 ^d
	CV (%)	5,28	3,63	6,75	1,75	1,83	2,43	5,34	6,52	4,97
	LSD _{0,05}	0,79	0,54	1,08	6,05	6,29	8,36	4,53	4,99	4,14
		Lâm Đồng								
1	THL 01	8,75 ^a	10,28 ^a	9,03 ^a	168,37 ^b	169,67 ^b	168,28 ^b	43,06 ^a	46,52 ^a	44,12 ^a
2	THL 02	7,75 ^b	8,20 ^b	7,72 ^b	166,67 ^b	168,03 ^b	170,12 ^b	38,15 ^b	41,06 ^b	38,91 ^b
3	HTM 356 (Đ/c)	7,46 ^b	8,16 ^b	7,57 ^b	179,00 ^a	182,33 ^a	184,90 ^a	36,86 ^b	40,29 ^b	38,26 ^b
	CV (%)	6,47	3,34	5,61	2,07	2,38	2,66	4,45	3,61	5,43
	LSD _{0,05}	1,17	0,67	1,03	8,02	9,34	10,52	3,97	3,49	4,97
		TP. Hồ Chí Minh								
1	THL 01	10,33 ^a	13,93 ^a	12,63 ^a	167,22 ^a	168,13 ^a	168,33 ^a	40,84 ^a	40,42 ^a	41,42 ^a
2	THL 02	9,45 ^b	12,18 ^a	11,22 ^a	160,25 ^a	164,77 ^a	164,97 ^a	39,10 ^a	36,37 ^b	38,77 ^b
3	ĐTV 102 (Đ/c)	8,62 ^c	11,80 ^a	11,17 ^a	157,32 ^a	167,02 ^a	167,22 ^a	36,90 ^a	30,40 ^c	36,50 ^c
	CV (%)	3,86	5,70	8,00	3,58	3,58	3,3	6,63	2,23	9,10
	LSD _{0,05}	0,83	2,94	2,01	13,53	15,53	13,21	5,85	1,84	2,18
		Tiền Giang								
1	THL 01	14,61 ^a	13,27 ^a	14,82 ^a	168,90 ^b	166,86 ^b	167,53 ^b	41,05 ^a	42,07 ^a	42,72 ^a
2	THL 02	13,02 ^b	12,07 ^a	12,72 ^b	178,32 ^a	179,40 ^a	180,12 ^a	37,84 ^b	37,83 ^b	38,48 ^b
3	ĐTV 102 (Đ/c)	9,78 ^c	9,07 ^b	9,72 ^c	162,60 ^c	163,38 ^c	162,86 ^c	37,01 ^b	36,57 ^b	37,21 ^c
	CV (%)	1,29	7,12	3,93	0,95	0,88	6,24	1,68	2,40	6,58
	LSD _{0,05}	0,37	1,85	1,11	3,64	3,39	2,25	1,47	2,11	0,93
		An Giang								
1	THL 01	12,34 ^a	12,92 ^a	12,56 ^a	166,54 ^b	165,86 ^b	165,36 ^b	42,23 ^a	43,27 ^a	44,72 ^a
2	THL 02	11,55 ^a	10,93 ^b	10,64 ^a	174,13 ^a	172,14 ^a	175,25 ^a	37,78 ^b	37,73 ^b	38,45 ^b
3	ĐTV 102 (Đ/c)	9,89 ^b	10,30 ^b	10,2 ^a	160,03 ^c	162,32 ^b	163,33 ^b	35,57 ^c	35,75 ^b	36,81 ^c
	CV (%)	5,32	7,14	6,44	0,47	1,27	4,05	2,49	1,82	7,16
	LSD _{0,05}	1,35	1,84	2,39	1,78	4,78	4,12	2,17	1,60	1,67

* Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%; HT - Hè Thu, XH - Xuân Hè.

Từ kết quả khảo nghiệm cho thấy, hai THL triển vọng thể hiện sự thích nghi với điều kiện sinh thái của các vùng trồng. Các THL đều đạt năng suất tương đương hoặc cao hơn so với các giống đối chứng. Trong đó, THL 01 có năng suất ổn định (> 40,00 tấn/ha) qua các thời vụ, các vùng trồng khác nhau và cao hơn so với THL 02 cũng như các giống đối chứng.

Tại Bình Định, năng suất THL 01 qua 3 vụ đạt trung bình 49,72 tấn/ha, cao hơn so với các giống đối chứng Nova 119 và HMT 356 lần lượt là 77,2% và 7,8%. Tại Quảng Nam, THL 01 có năng suất thực thu trung bình 3 vụ cao nhất, đạt 47,00 tấn/ha và cao hơn các giống đối chứng từ 10,0 đến 42,7%. Tương tự tại Lâm Đồng, năng suất thực thu của THL 01 qua 3 vụ khảo nghiệm đạt 44,58 tấn/ha và vượt 15,9% so với giống đối chứng HMT 356.

Đối với các vùng sinh thái khác như TP. Hồ Chí Minh, Tiền Giang và An Giang, THL 01 có năng suất trung bình qua các vụ trồng đạt 40,42 - 44,72 tấn/ha và đều cao hơn so với giống đối chứng ĐTV 102 ở mức có ý nghĩa thống kê.

Các yếu tố cấu thành năng suất gồm số quả trên cây và khối lượng trung bình quả của THL 01 tại các điểm

khảo nghiệm ở các vụ trồng khác nhau dao động lần lượt là 8,35 - 11,52 quả/cây và 166,10 - 170,11 g/quả.

Kết quả theo dõi khả năng chống chịu một số bệnh hại chính của các THL đưa chuột triển vọng cho thấy, các THL 01, 02 có khả năng chống chịu bệnh phấn trắng và sương mai cao hơn so với các giống đối chứng. Các THL triển vọng không bị nhiễm bệnh phấn trắng tại các điểm khảo nghiệm ở các thời vụ khác nhau (điểm 1) và nhiễm nhẹ bệnh sương mai (điểm 2), riêng bệnh héo xanh cả 2 THL và 3 giống đối chứng đều không bị nhiễm (tỷ lệ 0%).

Bảng 4. Khả năng chống chịu bệnh hại của các THL lai đưa chuột triển vọng ở các điểm khảo nghiệm

STT	Giống	Phấn trắng (điểm)	Sương mai (điểm)	Héo xanh (%)
1	THL 01	1	2	0
2	THL 02	1	2	0
3	HTM 356 (Đ/c)	1 - 3	2 - 4	0
4	Nova 119 (Đ/c)	1 - 3	2 - 4	0
5	ĐTV 102	1	2	0

3.2.2. Đặc điểm hình thái, chất lượng quả của các giống dưa chuột thơm mới chọn tạo

Kết quả đánh giá đặc điểm hình thái và chất lượng quả của các THL đưa chuột được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Đặc điểm hình thái, chất lượng quả của các THL lai đưa chuột triển vọng ở các điểm khảo nghiệm

STT	Giống	Chiều dài quả (cm)	Đường kính quả (cm)	Màu sắc gai quả	Màu sắc nền vỏ quả	Vị đắng ở đầu quả có cuống	Mùi thơm ở quả
1	THL 01	18,8 ± 0,5	4,3 ± 0,2	Trắng	Xanh	Không	Có
2	THL 02	17,9 ± 0,7	4,2 ± 0,4	Trắng	Xanh	Không	Có
3	HTM 356 (Đ/c)	19,7 ± 0,7	4,3 ± 0,3	Trắng	Xanh đậm	Không/Có	Không
4	Nova 119 (Đ/c)	16,8 ± 0,6	4,2 ± 0,3	Đen	Xanh nhạt	Không/Có	Không
5	ĐTV 102	18,3 ± 1,1	3,9 ± 0,5	Trắng	Xanh	Không	Không

Ghi chú: Không/Có (Vụ Xuân Hè thường Không bị đắng, vụ Hè Thu thường Có bị đắng).

Chiều dài quả của các THL đưa chuột triển vọng dao động 17,9 - 18,8 cm. Đường kính quả trung bình dao động 4,4 - 4,5 cm. Quả có hình dạng thuôn dài, màu xanh, gai quả màu trắng. Quả các THL triển vọng có mùi thơm đặc trưng, không bị đắng ở các thời vụ trồng khác nhau. Đối với các giống đối chứng, quả không có mùi thơm nức, khi điều kiện canh tác không thuận lợi như nắng nóng ở vụ Hè Thu, quả thường có vị đắng như ở giống HMT 356 hay Nova 119.

Như vậy, từ số liệu phân tích, có thể thấy THL 01 có các chỉ tiêu về chất lượng, năng suất ổn định, đáp ứng mục tiêu chọn giống đề ra. THL 01 được đặt tên là Thiên Hương 1 và được bảo hộ theo Quyết định cấp bằng bảo hộ giống cây trồng mới số 439/QĐ-TT-VPBH ngày 17/9/2024 của Cục Trồng trọt.

3.3. Kết quả xây dựng mô hình trình diễn

Trong vụ Hè Thu năm 2024, đã tiến hành xây dựng các điểm trình diễn giống dưa chuột Thiên Hương 1 tại Bình Định và Tiền Giang. Kết quả trình bày ở bảng 6.

Đánh giá các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các giống trong mô hình cho thấy, giống dưa chuột Thiên Hương 1 có số quả trên cây và năng suất cao hơn so với các giống HMT 356 và ĐTV 102. Năng suất thực thu tại Bình Định đạt 47,50 tấn/ha, tại Tiền Giang là 42,23 tấn/ha. Với cùng mức đầu tư, giá bán như nhau thì lãi thuần thu được của giống Thiên Hương 1 tại 2 điểm đạt từ 91,65 đến 120,71 triệu đồng/ha, vượt so với giống HMT 356 là 38,7% và giống ĐTV 102 là 30,5%. Bên cạnh đó, giống Thiên Hương 1 có mùi thơm đặc trưng và khả năng chống chịu cao với bệnh phấn trắng, sương mai.

Bảng 6. Các yếu tố cấu thành năng suất, năng suất và hiệu quả kinh tế của giống dưa chuột Thiên Hương 1 vụ Hè Thu năm 2024

Giống	Số quả/cây	Khối lượng trung bình quả (g)	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)	Năng suất thực thu (tấn/ha)	Tổng chi (tr.đ/ha)	Giá bán (1.000đ/kg)	Tổng thu (tr.đ/ha)	Lãi thuần (tr.đ/ha)
Bình Định								
Thiên Hương 1	10,55	168,53 ± 10,54	59,26	47,50	116,79	5,00	237,50	120,71
HMT 356	7,46	182,64 ± 18,21	45,42	40,76	116,79	5,00	203,80	87,01
Tiền Giang								
Thiên Hương 1	12,24	170,30 ± 8,06	56,17	42,33	120,00	5,00	211,65	91,65
ĐTV 102	9,78	162,65 ± 5,04	47,71	38,05	120,00	5,00	190,25	70,25

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Từ tập đoàn các dòng dưa chuột thơm tự phối qua quá trình chọn lọc, làm thuần, thử KNKHC, KNKHR và khảo nghiệm ở các vùng sinh thái phía Nam đã chọn được tổ hợp lai 01 (T12 × QN413) đáp ứng được mục tiêu chọn giống và đặt tên là Thiên Hương 1.

Giống dưa chuột Thiên Hương 1 sinh trưởng tốt tại các tỉnh phía Nam, cho năng suất cao, đạt từ 40,42 đến 54,50 tấn/ha và ổn định qua các vụ trồng, chiều dài quả 17 - 20 cm, đường kính quả 4,0 - 4,5 cm, khối lượng quả 165 - 170 g/quả, vỏ quả xanh, gai quả màu trắng, thịt quả giòn và không đắng, có mùi thơm đặc trưng. Giống có khả năng kháng bệnh phấn trắng (điểm 1), nhiễm nhẹ đến trung bình bệnh sương mai (điểm 2 - 3), phù hợp với điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng các tỉnh phía Nam và cho hiệu quả kinh tế cao.

Giống dưa chuột Thiên Hương 1 đã được tự công bố lưu hành và được Cục Trồng trọt cấp bằng bảo hộ giống cây trồng mới.

4.2. Đề nghị

Phát triển mở rộng sản xuất giống dưa chuột Thiên Hương 1 tại các tỉnh Phía Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Văn Diễn, Tô Cẩm Tú, 1995. *Giáo trình Di truyền số lượng*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 396 trang.

Nguyễn Trường Giang, Vũ Văn Khuê, Lý Nữ Cẩm Duyên, Lê Đức Dũng, 2019. Đánh giá nguồn vật liệu khởi đầu phục vụ công tác chọn tạo giống dưa chuột ưu thế lai ở vùng Duyên hải Nam Trung bộ. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 103 (6): 14-20.

Nguyễn Trường Giang, Vũ Văn Khuê, Lý Nữ Cẩm Duyên, Lê Đức Dũng, 2021. Phân tích di truyền một số tính trạng chất lượng của giống dưa chuột địa phương Dương Thành. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 126 (5): 24-28.

QCVN 01-87:2012/BNNPTNT. Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về Khảo nghiệm giá trị canh tác, sử dụng của giống dưa chuột.

Pramnoi, Somta, Chankaew, Juwattanasomran, Srinives, 2013. A single recessive gene controls fragrance in cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Journal of Genetics*, 92 (1): 147-149.

Breeding of cucumber hybrid variety Thien Huong 1 for Southern provinces

Nguyen Truong Giang, Vu Van Khue, Ly Nu Cam Duyen, Ho Huy Cuong,
 Le Duc Dung, Nguyen Viet Thanh, Tran Kim Cuong

Abstract

Twenty-one hybrid combinations were developed from seven inbred cucumber lines and evaluated for general combining ability from 2016 to 2021. Through the Value for Cultivation and Use (VCU) tests, the cucumber hybrid named Thien Huong 1 was developed. This hybrid demonstrated vigorous growth in southern provinces, achieving high and stable yields ranging from 40.42 to 54.50 tons/ha across multiple growing seasons. The fruit characteristics include a length of 17.0 to 20.0 cm, a diameter of 4.0 to 4.5 cm, and a weight of 165.0 to 170.0 g per fruit. The fruits have green skin with white spines, crisp flesh, no bitterness, and a distinct fragrance. Thien Huong 1 exhibits high resistance to powdery mildew (rating 1) and moderate susceptibility to downy mildew (rating 23). This hybrid is well-adapted to the climate and soil conditions of the Southern provinces and offers high economic efficiency. The Thien Huong 1 cucumber hybrid has been officially registered and granted protection by the Department of Crop Production as a new plant variety.

Keywords: Cucumber, breeding, hybrid cucumber variety Thien Huong 1

Ngày nhận bài: 12/10/2024

Ngày phản biện: 28/10/2024

Người phản biện: TS. Đoàn Xuân Cảnh

Ngày duyệt đăng: 05/11/2024

PHÂN TÍCH ĐA DẠNG DI TRUYỀN CÁC GIỐNG LÚA PHỔ BIẾN
Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG BẰNG CHỈ THỊ SSR

Bùi Thanh Liêm¹*, Lương Bảo Duy¹, Trần Gia Huy¹, Trần Ngọc Quý¹

TÓM TẮT

Phân tích đa dạng di truyền là yếu tố quan trọng quyết định đến thành công của các chương trình chọn giống. Trong nghiên cứu này, 20 giống lúa trồng phổ biến ở đồng bằng sông Cửu Long được đánh giá đa dạng di truyền với 50 chỉ thị phân tử SSR. Chỉ số đa dạng di truyền He đạt giá trị trung bình 0,40. Số alen hiệu dụng Ne trên mỗi chỉ thị từ 1,05 đến 2,00 với giá trị trung bình 1,73. Chỉ số Ho (dị hợp tử quan sát được) và chỉ số Shannon (I) đạt giá trị trung bình tương ứng với 0,25 và 0,58. Phân nhóm di truyền UPGMA theo khoảng cách Jaccard nhóm các giống lúa cho thấy, có 4 nhóm chính với nhóm nhiều nhất gồm 11 giống và nhóm ít giống nhất là 1 giống. Các giống lúa khảo sát cho thấy mức độ đa dạng ở mức trung bình. Kết quả nghiên cứu này có thể được sử dụng cho các chương trình cải tiến các giống lúa đang canh tác tại khu vực.

Từ khóa: Cây lúa, các giống lúa phổ biến, đa dạng di truyền, chỉ thị SSR

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gạo (*Oryza sativa* L.) là lương thực chính của hơn một nửa dân số thế giới và hầu hết người sản xuất và tiêu thụ gạo đều ở châu Á (USDA, 2023). Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là vùng trồng lúa chính của Việt Nam và thế giới (Statista, 2023), đóng góp đến hơn 90% lượng gạo xuất khẩu của Việt Nam (MARD, 2023). Các giống lúa được trồng phổ biến ở ĐBSCL được canh tác do có năng suất cao, tính thích nghi cao, chất lượng tốt. Những giống lúa này giữ vai trò quan trọng trong ngành hàng lúa gạo và an ninh lương thực quốc gia.

Phân tích đa dạng di truyền đóng vai trò quan trọng trong các chương trình lai tạo lúa bằng cách xác định các giống bố mẹ tiềm năng để lai tạo và cải thiện các giống cây trồng. Phân tích đa dạng di truyền giúp các nhà chọn giống phát hiện ra các nguồn gen đa dạng và độc đáo trong quần thể lúa hiện có. Những nguồn gen này là cơ sở để lai tạo các giống lúa mới với các đặc điểm mong muốn như năng suất cao, khả năng chống chịu với sâu bệnh và môi trường bất lợi. Bằng cách xác định và tận dụng các biến dị di truyền, các nhà chọn giống có thể tạo ra giống lúa mới với khả năng thích nghi tốt hơn trong các điều kiện môi trường khác nhau. Điều này đặc biệt quan trọng đối với các vùng sản xuất lúa gạo lớn như đồng bằng sông Cửu Long, nơi phải đối mặt với thách thức nghiêm trọng từ quá trình biến đổi khí hậu. Các nghiên cứu đã sử dụng nhiều chỉ thị phân tử khác nhau, đặc biệt là

các chỉ thị phân tử SSR (Simple Sequence Repeat) để đánh giá sự đa dạng di truyền ở các giống lúa (Worede *et al.*, 2013; Sonkar *et al.*, 2016; Rashmi *et al.*, 2017). Các chỉ thị phân tử SSR đã chứng minh được hiệu quả trong việc phát hiện các đa hình (Worede *et al.*, 2013; Rashmi *et al.*, 2017). Sử dụng chỉ thị phân tử trong phân tích đa dạng di truyền bổ sung rất nhiều lợi ích và ưu điểm so với phương pháp phân tích chỉ dựa vào kiểu hình. Chỉ thị phân tử giúp phân tích sự khác biệt di truyền trực tiếp ở mức độ DNA, không bị ảnh hưởng bởi yếu tố môi trường hoặc giai đoạn phát triển của cây, điều này giúp cung cấp thông tin chính xác hơn về sự đa dạng di truyền thật sự giữa các giống hoặc dòng lúa. Các tính trạng quan trọng, như khả năng kháng bệnh hoặc khả năng chống chịu với điều kiện môi trường bất lợi, có thể khó quan sát ở kiểu hình hoặc chỉ biểu hiện dưới điều kiện nhất định thì chỉ thị phân tử cho phép xác định sự hiện diện của các gen liên quan đến những tính trạng này ngay cả khi chúng chưa biểu hiện ở kiểu hình.

Phân tích cụm theo phương thức UPGMA với khoảng cách Jaccard đã được sử dụng rộng rãi để phân nhóm các giống lúa dựa trên sự tương đồng về mặt di truyền (Fuentes *et al.*, 2005; Worede *et al.*, 2013; Sonkar *et al.*, 2016). Các phân tích này giúp xác định sự đa dạng di truyền của bố mẹ sử dụng cho các chương trình lai tạo các giống lúa cải tiến với các đặc điểm mong muốn. Để duy trì và cải thiện năng suất, chất lượng của các giống

¹ Viện Công nghệ Sinh học và Thực phẩm, Trường Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ, email: btliem@ctu.edu.vn

lúa ở ĐBSCL thì điều quan trọng là phải hiểu được mối quan hệ giữa các đặc điểm nông sinh học và di truyền. Các đặc điểm di truyền học là rất cần thiết để đánh giá mối liên hệ giữa các giống lúa với nhau để có định hướng nghiên cứu cải tiến hiệu quả hơn.

Mặc dù các giống lúa phổ biến ở đồng bằng sông Cửu Long có tầm quan trọng, nhưng nghiên cứu phân tích đa dạng di truyền nhằm khám phá sự đa dạng và mối quan hệ giữa các đặc điểm này vẫn còn hạn chế. Hầu hết các nghiên cứu tập trung vào một số ít đặc điểm hoặc một tập hợp nhỏ các giống lúa (Phạm Thị Phấn và cs., 2010; Vũ Anh Pháp và cs., 2010; Lê Xuân Thái & Trần Nhân Dũng, 2013), do đó hạn chế về bức tranh toàn diện các đặc tính các giống lúa để thúc đẩy các chương trình cải tiến giống hiệu quả hơn. Trong nghiên cứu này, đa dạng di truyền của một số giống lúa phổ biến ở ĐBSCL được tiến hành phân tích bằng chỉ thị phân tử SSR.

Phân tích này cho phép xác định mối liên hệ di truyền thông qua chỉ thị phân tử, cung cấp những hiểu biết sâu sắc hơn về mối quan hệ di truyền giữa các giống lúa này và giúp định hướng các chương trình lai tạo nhằm cải thiện các giống lúa để có khả năng thích nghi tốt hơn với môi trường và đáp ứng thị hiếu của thị trường.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu sử dụng trong nghiên cứu là 20 giống lúa phổ biến ở đồng bằng sông Cửu Long (Bảng 1). Các giống lúa này hiện đang được trồng phổ biến ở các vùng sinh thái khác nhau và các giống này có sự đa dạng về thời gian sinh trưởng (TGST), dạng hạt và hàm lượng amylose. Trong số đó, 3 giống lúa đã đạt giải cao trong các cuộc thi gạo ngon trên thế giới gồm ST25, ST24, Lộc trời 28. Các giống lúa hạt dài phổ biến là Jasmine 85, OM18, Nàng hoa 9, Đài thơm 8, OM5451 và IR5451.

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

Giống	TGST (ngày)	Dạng hạt	Hàm lượng amylose (%)	Nguồn gốc
Lộc trời 28	100	Rất dài	Thấp	Lộc trời 1/Basmati
ST24	105	Rất dài	Thấp	DN TN Hồ Quang Trí
ST25	105	Rất dài	Thấp	DN TN Hồ Quang Trí
Đài thơm 8	95	Dài	Thấp	BVN/OM4900
IR50404	90	Dài	Trung bình	Nhập nội
IR64	100	Dài	Trung bình	Nhập nội
Jasmine 85	100	Dài	Thấp	Nhập nội
Nàng hoa 9	100	Dài	Thấp	Jasmin 85 và AS 996
OM18	100	Dài	Thấp	OM8017/OM5166
OM2517	90	Dài	Cao	OM1325/OMCS94
OM380	90	Dài	Trung bình	IR50404/OM5472
OM4900	100	Dài	Thấp	C53/Jasmine
OM5451	95	Dài	Thấp	Jasmine 85/OM2490
OM6976	100	Dài	Trung bình	IR68144/OM997//OM2718///OM2868
OM7347	100	Dài	Thấp	KhaoDawMali/BL//BL
OM9582	100	Dài	Trung bình	OM6976/OM5166
IR4625	105	Trung bình	Nếp	Nhập nội
Siêu hằm trâu	105	Trung bình	Cao	IR48/Hungary
VD20	95	Trung bình	Thấp	Nhập nội
ĐS1	110	Ngắn	Thấp	Nhập nội

Bảng 2. Danh sách các mối sử dụng trong nghiên cứu

Chỉ thị SSR	Nhiễm sắc thể	Mối xuôi	Mối ngược	Nhiệt độ bắt mối (Tm)
RM1	1	gcgaaaacacaatgcaaaaa	gcgttggttgacctgac	55
RM237	1	caaatcccgaactgctgtcc	tgggaagagagcactacagc	55
RM259	1	tggagtttgagaggaggg	cttgttgcattggtccatgt	55
RM283	1	gtctacatgtacccttgttggg	cggcatgagagtctgtgatg	61
RM312	1	gtatgcataattgataagag	aagtcaccgagtttaccttc	55
RM431	1	tcctgcgaactgaagagttg	agagcaaaacctgggtcac	55
RM495	1	aatccaaggtgcagagatgg	caacgatgacgaacacaacc	55
RM5	1	tgcaacttctagctgctcga	gcatccgatcttgatggg	57
RM154	2	acctctccgcctcgctcttc	ctcctcctcctgcgaccgctcc	61
RM452	2	ctgatcgagagcgtaaggg	gggatcaaaccacgtttctg	61
OSR13	3	catttgtcgctcacggagta	agccacagcgcccatcttc	53
RM338	3	cacaggagcaggagaagagc	ggcaaaccgatcactcagtc	55
RM489	3	acttgagacgatcggacacc	tcacccatggatgtgtcag	55
RM514	3	agattgatctccattcccc	cacgagcatattactagtgg	55
RM55	3	ccgtcgccgtagtagagaag	tcccggtattttaaggcg	55
RM124	4	atcgctcggttgcggctgctg	catggatcaccgagctcccc	67
RM307	4	gtactaccgacctaccgtcac	ctgtatgcattgaactgctc	55
RM161	5	tgcatgagagaagcggcgctc	tgtgtcatcagacggcgctccg	61
RM178	5	tcgctgaaagataagcggcg	gatcacgttcctcgcctgc	69
RM334	5	gtcagtggttcagtgcacc	gactttgatctttggtggacg	55
RM413	5	ggcgattcttgatgaagag	tccccaccaatctgtcttc	53
RM507	5	cttaagctccagccgaatg	ctcacctcatcatcgcc	55
RM133	6	ttggattgtttgctggctcg	ggaacacggggtcggaagcgac	63
RM162	6	gccagcaaaaccagggtaccgg	caaggtcttgtcggttgcgg	61
RM454	6	ctcaagcttagctgctgctg	gtgatcagtcaccatagcg	55
RM510	6	aaccggattagtttctcgcc	tgaggacgacgagcagattc	57
RM11	7	tctccttccccgatc	atagcggcgaggcttag	55
RM118	7	ccaatcggagccaccggagagc	cacatcctcagcgacgccgag	67
RM125	7	atcagcagccatggcagcgacc	aggggatcatgtgccgaaggcc	63
RM455	7	aacaaccaccacctgtctc	agaaggaaaagggtcgatc	57
RM152	8	gaaaccaccacacctaccg	ccgtagaccttctgaagtag	53
RM25	8	ggaaagaatgatctttcatgg	ctaccatcaaaaccaatgttc	53
RM284	8	atctctgatactccatccatcc	cctgtacgttgatccgaagc	55
RM408	8	caacgagctaactccgtcc	actgctacttgggtagctgacc	55
RM433	8	tgcgctgaactaaacacagc	agacaaacctggccattcac	53
RM44	8	acgggcaatccgaacaacc	tcgggaaaacctaccctacc	53
RM447	8	cccttgtgctgtctctctc	acgggcttcttctctctc	55
RM105	9	gtcgtcgaccatcgagccac	tggctgaggtggggatcgggtc	63
RM215	9	caaatggagcagcaagagc	tgagcacctccttctctgtag	55
RM316	9	ctagttgggcatacagtggc	acgcttatatgttacgtcaac	55
RM171	10	aacgcgaggacacgtacttac	acgagatacgtacgcctttg	55
RM271	10	tcagatctacaattccatcc	tcggtgagacctagagagcc	55
RM474	10	aagatgtacgggtggcattc	tatgagctggtgagcaatgg	55
RM484	10	tctccctctcaccattgtc	tgctgccctctctctctc	55
RM144	11	tgccttggcgcaaattgatcc	gctagaggagatcagatggtagtgcag	57
RM287	11	ttccctgttaagagagaaatc	gtgtatttgggtgaaagcaac	55
RM536	11	tctctccttctgttggctc	acacaccaacacgaccacac	55
RM552	11	cgcagttgtggatttcagtg	tgctcaacgtttgactgtcc	55
RM19	12	caaaaacagagcagatgac	ctcaagatggacgccaaaga	55
RM277	12	cggtaaatcatcacctgac	caaggcttgaagggaag	55

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Gieo trồng vật liệu

Hai mươi giống lúa được thu thập và trồng trong nhà lưới. Hạt giống được ngâm qua đêm trong nước rồi ủ thêm 2 ngày nữa ở điều kiện tối và nhiệt độ phòng. Hạt nảy mầm đồng đều được gieo vào chậu nhựa chứa đất trộn phân bón, mỗi chậu (25 cm × 30 cm) trồng 3 cây cho mỗi giống. Lá cây lúa sẽ được thu thập để ly trích DNA phân tích với 50 chỉ thị phân tử SSR (Bảng 2).

2.2.2. Ly trích DNA và thực hiện phản ứng PCR

DNA được ly trích theo phương pháp của Lã Cao Thắng và cộng sự (2020). Cắt nhỏ 20 mg mẫu lá non và cho vào ống 2,0 mL chứa sẵn viên bi thép (đường kính 5 mm) và cho thêm 200 μ L NaOH 0,5M. Mẫu được nghiền bằng máy Bioblock Scientific (Germany) với tốc độ 60 Hz trong 1 phút. Khi hoàn tất loại bi thép ra ngoài và thêm 350 μ L Tris 1M pH 8,0, trộn đều và ly tâm 13.000 vòng/phút trong 3 phút. Dịch trích nổi chứa DNA có thể sử dụng trực tiếp cho phản ứng PCR hoặc trữ ở -20°C cho đến khi sử dụng. DNA đã tách chiết được kiểm tra độ nguyên vẹn trên gel agarose 1%. Bộ 50 SSR được công bố bởi tổ chức Gramene (https://archive.gramene.org/markers/microsat/50_ssr.html). Phản ứng PCR được thực hiện với thể tích 25 μ L với 12,5 μ L Master Mix 2X (Phù sa genomics), 0,5 μ L mỗi xuôi và mỗi ngược (Bảng 2), 1 μ L DNA và 10,5 μ L nước. Chu kỳ nhiệt cho phản ứng PCR: 94°C trong 4 phút; 30 chu kỳ 94°C - 15 giây, 55 - 65°C - 30 giây, 72°C - 1 phút; giai đoạn kéo dài sản phẩm PCR 72°C - 5 phút. Sản phẩm chạy PCR được điện di trên gel agarose 3%, hiệu điện thế 100V trong 45 phút và nhuộm với safedye, sau đó quan sát bằng máy soi gel UV.

2.2.3. Phân tích số liệu

Sản phẩm PCR được phân tích theo hướng dẫn bởi chương trình GenAlEx 6.5 với các thông số đa dạng di truyền được ước tính cho mỗi chỉ thị SSR bao gồm số lượng alen hiệu dụng (Ne), chỉ số thông tin di truyền Shannon (I), dị hợp tử quan sát (Ho), dị hợp tử kỳ vọng (He) (tương đương chỉ số thông tin đa hình PIC).

Công thức tính toán được thực hiện như sau:

$$Ne \text{ (No. of Effective Alleles)} = \frac{1}{\sum p_i^2}$$

$$I \text{ (Shannon's Information Index)} = -\sum [(p_i) \times \ln(p_i)]$$

$$Ho \text{ (Observed Heterozygosity)} = \text{số cá thể dị hợp tử} / N$$

$$He \text{ (Expected Heterozygosity)} = 1 - \sum p_i^2$$

Trong đó: p_i là tần số của alen thứ i trong quần thể, N là tổng số cá thể trong quần thể.

Giá trị khoảng cách di truyền được sử dụng để phân nhóm các giống lúa bằng phương pháp phân nhóm UPGMA theo khoảng cách Jaccard, phân tích phân nhóm được sử dụng trên phần mềm R với các gói phân tích library (vegan), library (ape), library (phangorn).

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

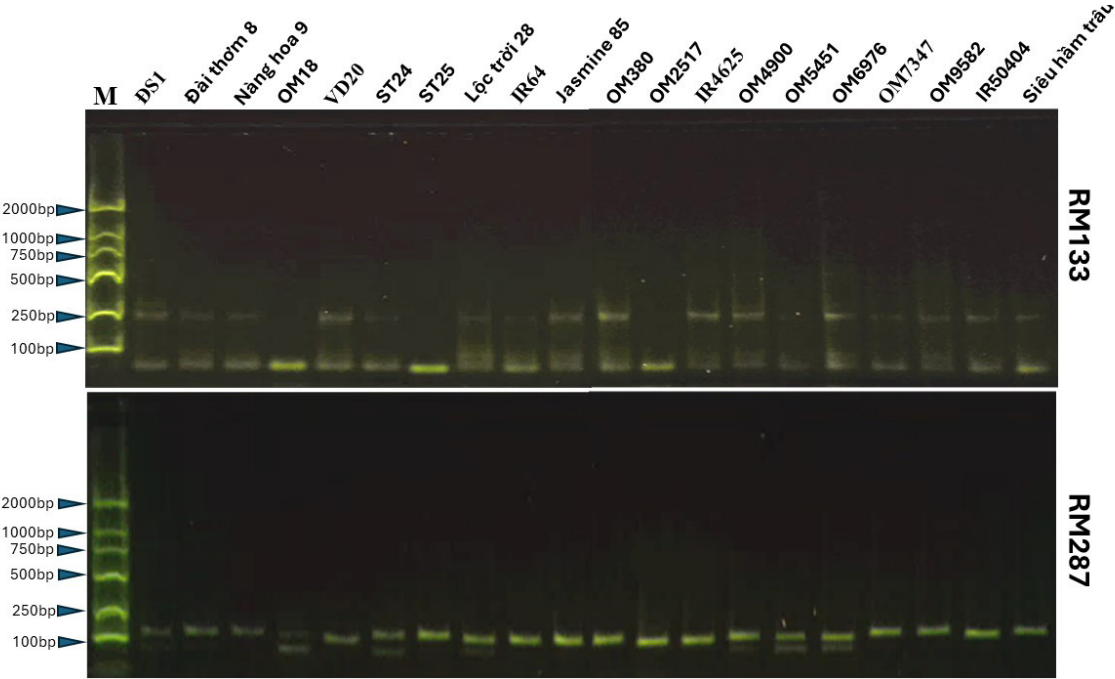
Thời gian thực hiện nghiên cứu từ tháng 01/2024 đến tháng 6/2024 tại Phòng Thí nghiệm Sinh học phân tử thuộc Viện Công nghệ Sinh học và Thực phẩm, Trường Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân tích các chỉ số đa dạng di truyền

Các chỉ thị SSR được sử dụng rộng rãi cho nghiên cứu đa dạng trên các giống lúa trồng và lúa hoang do tỷ lệ đa hình cao, có thể xác định được ngay cả ở cấp độ cá thể (Nagaraju *et al.*, 2002). Năm mươi chỉ thị SSR đã được lựa chọn để sử dụng cho phân tích đa dạng di truyền trên 20 giống lúa phổ biến ở ĐBSCL. Kết quả điện di sản phẩm PCR với các mẫu chỉ thị được đưa đại diện (Hình 1). Kích thước các sản phẩm PCR dao động trong khoảng 80 - 400 bp và trung bình các chỉ thị SSR cho 2 alen. Số alen hiệu dụng (Ne) là số lượng alen có tần suất hiện diện tương đương trong một quần thể, Ne trên 20 giống lúa khảo sát dao động trong khoảng 1,05 đến 2,00 với giá trị trung bình đạt 1,73 (Hình 2A) thấp hơn kết quả trên nghiên cứu của Worede và cộng sự (2013) với giá trị Ne trung bình đạt 3,35 trên 24 giống lúa. Kết quả này cho thấy, quần thể 20 giống lúa ở ĐBSCL có sự đa dạng di truyền thấp hơn do đa số các giống lúa thuộc nhóm *indica* và chỉ có 1 giống lúa ĐS1 thuộc nhóm *japonica*, trong khi nghiên cứu của Worede và cộng sự (2013) sử dụng 24 giống với 13 giống *indica*, 4 giống *japonica*, 4 giống kiểu hình mới (New Plant Type), 2 giống NERICA và 1 giống *japonica* nhiệt đới. Kết quả từ nghiên cứu này cho thấy, chỉ số Ne cao nhất bao gồm RM25, RM447, RM484, RM125, RM344, RM44, RM510 và nhóm thấp nhất với RM161 và RM454.

Chỉ số di truyền Shannon (I) là thước đo về sự đa dạng di truyền, nó được sử dụng để đánh giá sự phân bố của các alen trong một quần thể. Chỉ số này định lượng sự phong phú và phân bố của các alen trong một quần thể. Tương tự như kết quả trên Ne, chỉ số Shannon (I) cho thấy dao động từ 0,12 đến 0,69 với giá trị trung bình đạt 0,58 (Hình 2B). Kết quả nghiên cứu cho thấy, chỉ số Shannon thấp hơn trong nghiên cứu của Worede và cộng sự với giá trị chỉ số I trung bình đạt 1,30 (Worede *et al.*, 2013). Như vậy, mức độ đa dạng di truyền trong quần thể khảo sát chỉ ở mức trung bình.



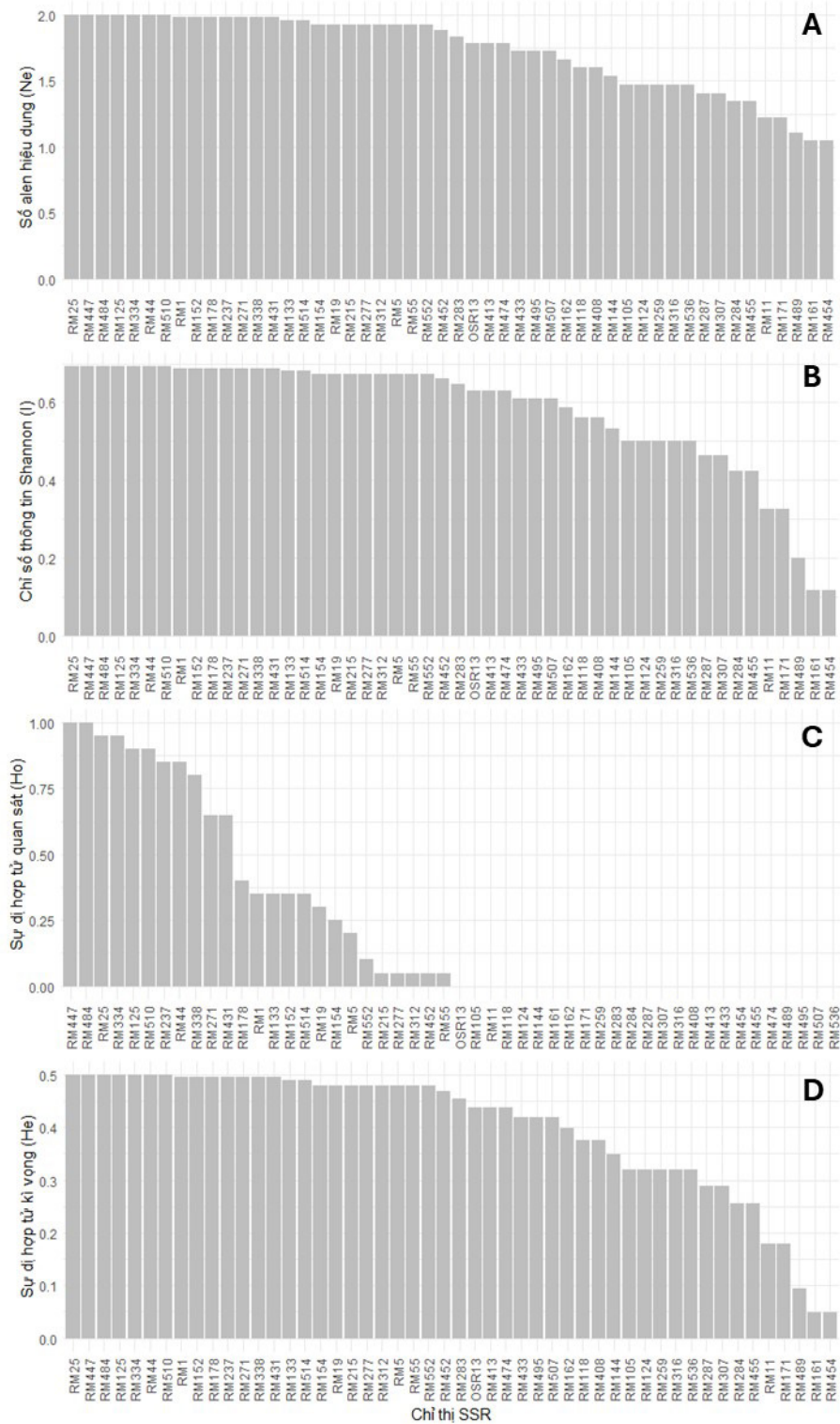
Hình 1. Kết quả điện di sản phẩm PCR trên 20 giống lúa sử dụng chỉ thị SSR RM133 và RM287. M: thang chuẩn

Chỉ số Ho - trạng thái dị hợp tử quan sát trong quần thể (Observed Heterozygosity, được tính toán dựa trên số cá thể trong quần thể có trạng thái dị hợp tử ở một locus xác định) của các chỉ thị SSR đạt giá trị trung bình 0,25. Chỉ thị RM25 và RM484 cho giá trị cao nhất đạt 1,00 trong khi các chỉ thị RM141, RM161, RM334, RM44 và RM454 cho giá trị 0,05 (Hình 2C). Có khoảng 50% số chỉ thị phân tử cho giá trị Ho đạt 0,00 (25/50). Tương tự, chỉ số He – trạng thái dị hợp tử kỳ vọng/chỉ số đa dạng di truyền (Expected Heterozygosity) của các chỉ thị SSR đạt giá trị trung bình 0,40 với khoảng dao động từ 0,05 đến 0,50. Có 6 chỉ thị cho giá trị He cao nhất (0,50) bao gồm RM25, RM447, RM484, RM125, RM334, RM44 và RM510 trong khi các chỉ thị RM161 và RM454 cho giá trị thấp nhất (0,05) (Hình 2D). Giá trị He phản ánh thành phần thông tin về sự đa hình trong quần thể khảo sát, giá trị He trong nghiên cứu này (0,40) thấp hơn các nghiên cứu của Thomson và cộng sự (0,46) (Thomson *et al.*, 2007), nghiên cứu của Alvarez và cộng sự (0,75) (Alvarez *et al.*, 2007), nghiên cứu của Worede và cộng sự (0,66) (Worede *et al.*, 2013). Sự khác biệt về chỉ số He trong nghiên cứu này và các nghiên cứu vừa đề cập có thể do cấu trúc quần thể tương đối khác biệt, các nghiên cứu được đề cập sử dụng quần thể đa dạng với nhiều chủng loại quần thể cũng như dòng lúa bản địa trong khi quần thể sử dụng trong nghiên cứu hiện tại là các quần thể lúa trồng hiện đại thuộc cùng nhóm *indica*. Hơn nữa,

các giống lúa trồng do được chọn lọc theo phương thức canh tác giống nhau dễ dẫn đến sự chọn lọc đồng dạng cao về mặt hình thái và di truyền. Mặc dù 50 chỉ thị phân tử được sử dụng trong nghiên cứu này nhưng các chỉ thị phân tử có sự phân bố không đồng đều trên 12 nhiễm sắc thể (NST) với NST 1 có số chỉ thị nhiều nhất (8 chỉ thị) trong khi NST 2, 4, 12 có số chỉ thị phân tử ít nhất (2 chỉ thị). Tuy có ít chỉ thị phân tử được khảo sát nhất nhưng NST 12 cho thấy chỉ số Ne, I và He tốt nhất (Bảng 3).

Bảng 3. Số alen hiệu dụng, chỉ số di truyền Shannon và sự dị hợp tử

Nhiễm sắc thể	Số chỉ thị	Ne	I	Ho	He
1	8	1,85	0,65	0,21	0,46
2	2	1,90	0,67	0,18	0,47
3	4	1,71	0,55	0,38	0,38
4	2	1,44	0,48	0,18	0,30
5	5	1,71	0,55	0,21	0,38
6	4	1,67	0,52	0,55	0,36
7	4	1,54	0,50	0,24	0,33
8	7	1,81	0,62	0,32	0,43
9	3	1,62	0,56	0,13	0,37
10	4	1,75	0,58	0,31	0,40
11	5	1,65	0,57	0,08	0,38
12	2	1,92	0,67	0,00	0,48
Trung bình	4,17	1,71	0,58	0,23	0,40



Hình 2. Biểu đồ biểu thị các thông số đa dạng di truyền

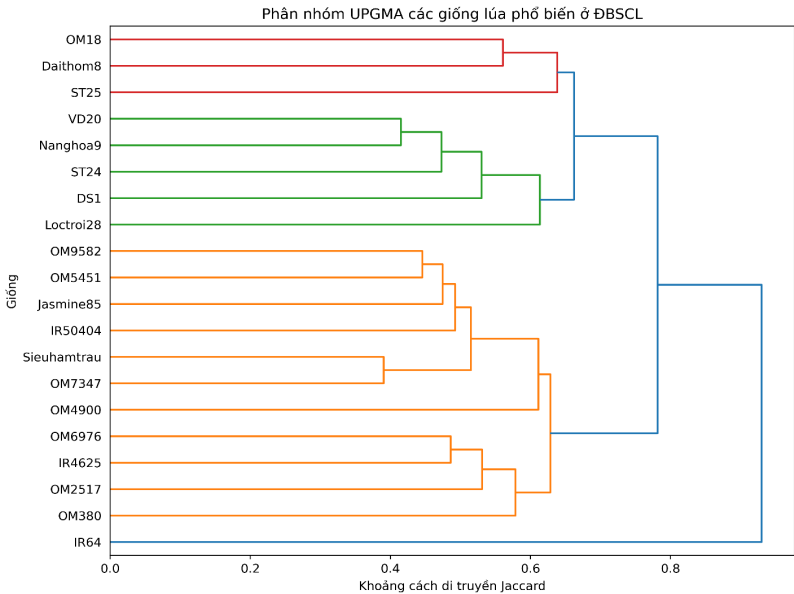
3.2. Phân nhóm di truyền

Các giá trị khoảng cách di truyền được sử dụng để phân nhóm 20 giống và xây dựng sơ đồ phân loại được mô tả trong hình 3. Biểu đồ phân nhóm cho thấy ở mức tương đồng di truyền với hệ số Jaccard

0,66 có 4 nhóm chính trong đó giống IR64 đứng độc lập thành 1 nhóm với hệ số Jaccard 0,78, nhóm thứ 2 gồm 3 giống OM18, Đài thơm 8 và ST25 với hệ số Jaccard 0,64 , nhóm thứ 3 với 5 giống VD20, Nàng hoa 9, ST24, ĐS1 và Lộc trời 28 với hệ số Jaccard

0,61. Nhóm 4 còn lại chiếm đa số với 11 giống với hệ số Jaccard 0,63 và nhóm này có thể phân chia thành 3 nhóm phụ với nhóm phụ 1 chỉ có OM4900, nhóm phụ 2 với IR4625, OM6976, OM380, OM2517 và nhóm phụ còn lại với OM7347, Siêu hăm trâu, IR50404, Jasmine 85, OM5451 và OM9582. Kết quả cho thấy mặc dù các giống ST24, ST25 có kiểu hình khá tương đồng nhưng lại nằm ở 2 nhóm khác nhau trong khi ĐS1 thuộc nhóm lúa *japonica* hạt ngắn lại cùng nhóm với ST4 và Lộc trời 28 là những giống lúa có hạt gạo rất dài, kết quả cho thấy rằng, nếu chỉ sử dụng chỉ thị phân tử SSR để phân tích đa dạng

di truyền của quần thể sẽ không phản ánh đầy đủ sự đa dạng các đặc tính của một quần thể do có sự tương đồng ở vài vị trí SSR nhưng có sự khác biệt của sự hiện diện các gen điều khiển các tính trạng mục tiêu. Như vậy cần phải đánh giá kết hợp thêm các tính trạng hình thái và nông học sẽ giúp các nhà di truyền học đánh giá tổng thể chính xác hơn mối liên hệ di truyền của các giống lúa. Trong các chương trình lai tạo cải tiến giống lúa, các giống có sự khác biệt về mặt di truyền có thể được sử dụng làm bố mẹ trong một chương trình lai tạo để tạo ra giống có đặc tính di truyền và tính phân ly vượt trội.



Hình 3. Phân nhóm di truyền của 20 giống lúa dựa vào 50 SSR

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Kết quả nghiên cứu đã đánh giá được sự đa dạng di truyền trên 20 giống lúa trồng phổ biến ở ĐBSCL thông qua chỉ thị phân tử SSR. Mức độ đa dạng di truyền của quần thể các giống lúa khảo sát đạt ở mức trung bình với chỉ số Shannon (I) đạt 0,58. Chỉ số đa dạng di truyền (He/PIC) của các chỉ thị phân tử cũng đạt mức trung bình với giá trị 0,4. Các giống lúa trồng ở ĐBSCL có thể phân chia thành 4 nhóm chính với hệ số phân nhóm Jaccard 0,66 và các giống lúa OM thuộc Viện lúa ĐBSCL chiếm tỉ lệ lớn cho thấy có quan hệ gần gũi về mặt di truyền. Các kết quả này rất hữu ích trong việc phát triển các chương trình cải tiến giống thông qua khai thác mức độ đa dạng di truyền của quần thể.

4.2. Đề nghị

Cần có nghiên cứu thêm để đánh giá đầy đủ cấu

trúc di truyền quần thể lúa trồng phổ biến ở ĐBSLC cả về chỉ thị phân tử, đặc tính hình thái và nông học để hiểu rõ hơn mối liên hệ di truyền giữa các giống để thiết lập các chương trình cải tiến giống hiệu quả.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Cần Thơ, Mã số: T2023-177

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Phạm Thị Phấn, Lê Xuân Thái, Lê Thu Thủy và Ông Huỳnh Nguyệt Ánh 2010. Chọn tạo giống lúa chất lượng cao cho đồng bằng sông Cửu Long giai đoạn 2006-2008. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 13: 246-254.
 Vũ Anh Pháp, Huỳnh Như Điền, Nguyễn Hoàng Khải, Nguyễn Văn Vững, Lâm Huôn, Nguyễn Thành Tâm, Nguyễn Văn Chánh, 2010. Đánh giá hiện trạng sản xuất lúa ở đồng bằng sông Cửu Long trong bối cảnh dịch rầy nâu, vàng lùn và lùn xoắn lá. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 13: 255-264.

- Lê Xuân Thái và Trần Nhân Dũng, 2013. Chọn lọc giống lúa chống chịu mặn ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 28: 79-85.
- Lã Cao Thắng, Hà Minh Luân, Bùi Thanh Liêm, 2020. So sánh tính hiệu quả và kinh tế của ba phương pháp ly trích ADN trên cây lúa. *Tạp chí khoa học và công nghệ nông nghiệp Việt Nam*, 6 (115): 46-49.
- Alvarez A., Fuentes J. L., Puldón V., Gómez P. J., Mora L., Duque M. C., Gallego G. and Tohme J. M., 2007. Genetic diversity analysis of Cuban traditional rice (*Oryza sativa* L.) varieties based on microsatellite markers. *Genetics and Molecular Biology*, 30 (4): 1109-1117.
- Fuentes J. L., Cornide M. T., Alvarez A., Suarez E. and Borges E., 2005. Genetic diversity analysis of rice varieties (*Oryza sativa* L.) based on morphological, pedigree and DNA polymorphism data. *Plant Genetic Resources* [online], 3 (3): 353-359. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/plant-genetic-resources/article/abs/genetic-diversity-analysis-of-rice-varieties-oryza-sativa-l-based-on-morphological-pedigree-and-dna-polymorphism-data/DB19724906E34075C4E96DE7377F6645> [Accessed 16 Sep 2024].
- MARD, 2023. *Rice export* [online]. Available from: <https://mard.gov.vn/Pages/xuc-tien-dau-tu-vao-nong-nghiep-nong-thon-vung-dong-bang-song-cuu-long.aspx>.
- Nagaraju J., Kathirvel M., Ramesh Kumar R., Siddiq E. A. and Hasnain S. E., 2002. Genetic analysis of traditional and evolved Basmati and non-Basmati rice varieties by using fluorescence-based ISSR-PCR and SSR markers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* [online], 99 (9): 5836-5841. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11959900/> [Accessed 16 Sep 2024].
- Rashmi D., Bisen P., Saha S., Loitongbam B., Singh S., Pallavi and Singh P. K., 2017. Genetic Diversity Analysis in Rice (*Oryza sativa* L.) Accessions using SSR Markers. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, 10 (4): 457-467.
- Sonkar S., Singh S. K., Vennela P. R. and Singh D. K., 2016. Molecular marker based genetic diversity analysis in rice (*Oryza sativa* L.) using SSR markers. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, 9 (1): 45.
- Statista, 2023. *Principal-rice-exporting-countries-worldwide-2023 - 2024.pdf*. Statista.
- Thomson M. J., Septiningsih E. M., Suwardjo F., Santoso T. J., Silitonga T. S. and McCouch S. R., 2007. Genetic diversity analysis of traditional and improved Indonesian rice (*Oryza sativa* L.) germplasm using microsatellite markers. *TAG. Theoretical and applied genetics. Theoretische und angewandte Genetik* [online], 114 (3): 559-568. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17136372/> [Accessed 16 Sep 2024].
- USDA, 2023. Rice Outlook: August 2023. *United States Department of Agriculture* [online], (August 2023), 1-23. Available from: <https://www.ers.usda.gov/webdocs/outlooks/107164/rcs-23g.pdf?v=4873.7#:~:text=Global rice production in 2023, Union%2C Suriname%2C and Turkey>.
- Worede F., Sreewongchai T., Phumichai C. and Sripichitt P., 2013. Genetic diversity analysis of rice cultivars from various origins using simple sequence repeat (SSR) markers. *African Journal of Biotechnology* [online], 12 (26): 4074-4081. Available from: <http://www.academicjournals.org/AJB>.

Genetic diversity analysis of popularly grown rice varieties in the Mekong Delta by SSR markers

Bui Thanh Liem, Luong Bao Duy, Tran Gia Huy, Tran Ngoc Quy

Abstract

Genetic diversity analysis is an important factor determining the success of breeding programs. In this study, 20 popular rice varieties grown in the Mekong Delta were evaluated for genetic diversity with 50 SSR markers. The average value of genetic diversity index he was 0.4. The number of effective alleles N_e per marker ranged from 1.05 to 2.00, with an average value of 1.73. The H_o index (observed heterozygosity) and Shannon's index (I) reached an average value of 0.25 and 0.58, respectively. UPGMA clustering based on Jaccard distance grouped the rice varieties into 4 main groups, with the largest group of 11 varieties and the smallest group of 1 variety. The surveyed rice varieties showed a medium level of diversity. The results of this study can be used for improvement programs of rice varieties currently cultivated in the region.

Keywords: Rice, popularly grown rice varieties, genetic diversity, SSR markers

Ngày nhận bài: 17/9/2024

Ngày phản biện: 06/11/2024

Người phản biện: TS. Dương Xuân Tú

Ngày duyệt đăng: 12/11/2024

ĐÁNH GIÁ ĐA DẠNG DI TRUYỀN DÒNG/GIỐNG MĂNG CẦU XIÊM VÀ CÁC LOÀI KHÁC THUỘC HỌ MĂNG CẦU Ở CÁC TỈNH PHÍA NAM BẮNG CHỈ THỊ ISSR

Đinh Thị Thu Thảo¹, Hồ Mỹ Tú¹, Bùi Thị Mỹ Bình¹, Nguyễn Ngọc Thi^{1*}

TÓM TẮT

Đánh giá đa dạng di truyền 25 dòng/giống măng cầu xiêm và 07 dòng/giống thuộc 04 loài khác cùng họ Măng cầu được thực hiện bởi 41 môi/chỉ thị ISSRs. Kết quả cho thấy, có 39/41 môi khuếch đại và nhân bản được 256 băng DNA, trong đó có 228 băng đa hình (đạt trung bình 88,23%). Trung bình giá trị thông tin đa hình (PIC) của các môi là 0,32. Chỉ số đa dạng di truyền theo Shannon (Ia) của từng môi ISSR dao động thấp nhất từ 0,13 (môi 885) đến cao nhất là 0,61 (môi 812) và có giá trị trung bình là 0,34. Biểu đồ hình cây của 32 mẫu thể hiện mối quan hệ di truyền chia làm 5 nhóm chính có hệ số tương đồng di truyền từ 0,63 đến 0,96 (trung bình là 0,78).

Từ khóa: Măng cầu xiêm, đa dạng di truyền, chỉ thị ISSR

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây măng cầu xiêm (*Annona muricata* L.) có xuất xứ vùng Nam Mỹ và thuộc họ Măng cầu (Annonaceae). Cây cao 5 - 10 m, thân thẳng, tán cây trưởng thành hình cầu. Lá đơn, mọc luân phiên, dai, hình trứng thuôn đến elíp, mặt trên lá màu xanh và bóng, mặt dưới xanh nhạt. Hoa to, cuống hoa màu xanh, cánh hoa màu vàng, nhị đực rất nhiều. Quả nặng đến 7 kg, có hình bầu dục, hình trái tim, quả kép gồm nhiều múi thuôn dài dính kết vào cuống, vỏ quả có gai nhọn và ngắn, thịt quả màu trắng, có xơ và nhiều nước, vị quả ngọt đến chua; quả có nhiều hạt, vỏ hạt bóng, màu nâu sậm hoặc đen, hình thuôn dài (Orwa *et al.*, 2009).

Ở đồng bằng sông Cửu Long, cây măng cầu xiêm (MCX) và bình bát được trồng chủ yếu ở vùng đất trũng, phèn hay mặn tại một số tỉnh/thành như: Tiền Giang, Hậu Giang, Sóc Trăng, Cần Thơ, Đồng Tháp, Bến Tre,... và trái ngược với cây măng cầu dai (na) hay loài lai và cây nê thì cần đất cao, thoát nước tốt. Lợi nhuận kinh tế từ trồng cây măng cầu xiêm cao, gấp 2 - 3 lần so với trồng lúa, giúp nâng cao thu nhập cho người dân.

Nhân giống MCX sử dụng phổ biến kỹ thuật ghép mắt hay ghép cành trên gốc bình bát với đa số vật liệu ghép không được chọn lọc và không có nguồn gốc rõ ràng. Thêm vào đó, nhà vườn cũng áp dụng nhân giống từ hạt dẫn đến các cây/vườn thường không đồng đều do tỷ lệ dị biệt trồng từ hạt thường rất lớn (Escobar & Sanchez, 1993), điều này đã phát sinh nhiều dòng/giống MCX khác nhau.

Tuy nhiên, vẫn chưa có báo cáo phân biệt rõ dòng/giống theo kiểu hình (dạng cây, lá), ngoại trừ một số tính trạng khác biệt dễ nhận biết đã được chia thành ba nhóm: MCX ngọt, MCX chua và MCX Thái (Nguyễn Ngọc Thi, 2019). Ngoài ra, cây MCX ở Việt Nam cũng chưa được nghiên cứu sâu về sự khác biệt ở mức độ phân tử, thông qua ứng dụng các chỉ thị DNA để nghiên cứu đa dạng di truyền và chọn lọc giống cây trồng (Nguyễn Đức Thành, 2014).

Trên thế giới, các chỉ thị phân tử được ứng dụng trong đánh giá sự đa dạng di truyền trên cây MCX đã được báo cáo như: AFLP, RAPD, SSR và ISSR. Trong đó, chỉ thị ISSR đang chiếm ưu thế so với các kỹ thuật phân tử khác trên cây MCX. Từ những thực trạng trên, công tác đánh giá sự đa dạng di truyền các dòng/giống MCX thu thập ứng dụng chỉ thị ISSR cùng với 4 loài khác thuộc họ măng cầu được thực hiện.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Vật liệu: Tổng số 25 giống/dòng MCX (*A. muricata* L.), 1 dòng nê (*A. reticulata* L.), 1 dòng bình bát (*A. glabra* L.), 2 dòng na (*A. squamosa* L.) và 3 dòng/giống lai (*A. squamosa* × *A. cherimola*) thuộc họ Măng cầu. Trong đó, nguồn gốc các dòng NaTh, NaHH, Thai1, Thai2, Thai3 và Thai4 từ Thái Lan, NaSR từ Đài Loan và còn lại là tại địa phương. Danh sách các giống/dòng sử dụng cho nghiên cứu được trình bày ở bảng 1.

¹ Viện Cây ăn quả miền Nam

* Tác giả liên hệ, email: thisofri@gmail.com

Bảng 1. Danh sách 32 giống/dòng thuộc loài MCX và 4 loài khác cùng họ Mãng cầu

STT	Mã số	Nơi thu thập	Tọa độ	Đặc tính chính
I	Loài măng cầu xiêm: <i>Annona muricata</i> L.			
1	TrC1	Ấp Tân Thạnh, xã Tân Phú, huyện Tân Phú Đông, tỉnh Tiền Giang	10°16'49.3"N 106°36'58.9"E ± 11 m	Chua
2	TrC2			Chua
3	TrC4			Chua
4	TrN1			Ngọt khá
5	TrT1			Chua
6	Thai1	Ấp Mỹ Thuận, xã Thạnh Mỹ, huyện Tân Phước, tỉnh Tiền Giang	10°33'22.2"N 106°13'15.2"E ± 7 m	Ngọt chua
7	Thai2			Ngọt chua
8	Thai3			Ngọt chua
9	Thai4			Ngọt chua
10	DN	Ấp Gành, xã Phú Đông, huyện, Tân Phú Đông, tỉnh Tiền Giang	10°16'11.9"N 106°41'21.6"E	Ngọt nhiều
11	BC1	Ấp Vinh Quới, xã Long Vĩnh, huyện Gò Công Tây, tỉnh Tiền Giang	10°18'28.7"N 106°36'23.4"E ± 7 m	Chua
12	BC2			Chua
13	BN1			Ngọt khá
14	PN2	Ấp Bình Phú, xã Bình Phục Nhứt, huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang	10°22'35.3"N 106°31'26.7"E ± 6 m	Ngọt nhiều
15	P13			Chua ngọt
16	PE			Chua nhiều
17	Hue	Ấp 2, xã Tân Lập 1, huyện Tân Phước, tỉnh Tiền Giang	10°27'52.1"N 106°16'28.1"E	Chua, gai ngắn
18	MCLN	Ấp Tân Bình, xã Tân Thới, huyện Tân Phú Đông, tỉnh Tiền Giang	10°17'16.0"N 106°32'09.7"E	Chua, quả nhỏ
19	NhuC2	Ấp Gành, xã Phú Đông, huyện Tân Phú Đông, tỉnh Tiền Giang	10°16'12.5"N 106°41'19.2"E ± 11 m	Chua nhiều
20	NhuGD			Chua nhiều
21	NhuC			Chua nhiều
22	NhuD			Chua nhiều
23	NhuF			Chua nhiều
24	MCC	Ấp 2, xã Thuận Hòa, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang	9°36'26" N 105°34'9" E ± 6 m	Chua ngọt
25	MCN			Ngọt nhiều
II	Loài Nê: <i>A. reticulata</i> L.			
	NE	Ấp Đông, xã Long Định, huyện Châu Thành, Tiền Giang	10°40'02" N 106°27'81" E	Ngọt
III	Loài Bình bát: <i>A. glabra</i> L.			
	BB	Ấp Đông, xã Long Định, huyện Châu Thành, Tiền Giang	10°39'83"N 106°27'99"E	Chua ngọt
IV	Loài Mãng cầu dai: <i>A. squamosa</i> L			
	Na1	Ấp Đông, xã Long Định, huyện Châu Thành, Tiền Giang	10°39'83"N 106°27'99"E	Ngọt, đọt xanh
	Na2			Ngọt, đọt tím
V	Loài lai: <i>A. squamosa</i> × <i>A. cherimola</i>			
	NaTh	Ấp Đông, xã Long Định, huyện Châu Thành, Tiền Giang	10°40'09"N 106°27'82"E ± 25 m	Ngọt, quả khá to
	NaSR			Ngọt, quả to
	NaHH			Ngọt, quả khá to

- Chi thị phân tử ISSRs: Lựa chọn và tổng hợp 41 mỗi ISSRs công bố trên các tạp chí sử dụng cho họ Mãng cầu/MCX. Danh sách được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Danh sách 41 mỗi ISSRs sử dụng trong nghiên cứu

STT	Chỉ thị ISSR	Trình tự ký tự (5'-3')	Nhiệt độ gắn mỗi (°C)	Kích thước băng (bp)
1	UBC812*	GAGAGAGAGAG GAGAA	50	500 - 1.100
2	UBC841Y	GAGAGAGAGAGAGAGAC	52	35 - 2.000
3	UBC841T	GAGAGAGAGAGAGAGACC	56	350 - 900
4	UBC841C	GAGAGAGAGAGAGAGATC	54	400- 1.600
5	UBC873	GACAGACAGACAGA A	48	300 - 2.300
6	UBC888	CACACACACACACA	42	300 - 2.000
7	ISSR7	AGAGAGAGAGAGAGAGT	50	28 - 1.200
8	ISSR9	AGAGAGAGAGAGAGAGG	52	200 - 2.000
9	ISSR12	GAGAGAGAGAGAGAGAA	50	200 - 2.300
10	ISSR18	CACACACACACACACAG	52	430 - 1.800
11	ISSR24	TCTCTCTCTCTCTCG	52	450 - 1.500
12	ISSR25	ACACACACACACACT	50	430 - 1.800
13	878	AGAGAGAGAGAGAGAGC	52	300 - 1.000
14	822	TCTCTCTCTCTCTCTCA	50	500 - 1.500
15	826	ACACACACACACACACC	52	500 - 1.500
16	886	CACACACACACACACAT	50	200 - 1.500
17	811	GAGAGAGAGAGAGAGAC	52	300 - 1.000
18	846	CACACACACACACAART	52	500 - 1.500
19	847	CACACACACACACACAA	50	300 - 2.000
20	885	ACACACACACACACACG	52	200 - 900
21	851	GAGAGAGAGAGAGAGAA	50	600 - 1.500
22	812	ACACACACACACACACYG	54	200 - 1.600
23	825	ACACACACACACACACT	50	300 - 1.500
24	849	GTGTGTGTGTGTGTGTYA	52	200 - 1.600
25	834	AGAGAGAGAGAGAGAGYT	52	400 - 2.000
26	818	CACACACACACACACAG	52	300 - 1.500
27	835	AGAGAGAGAGAGAGAGYC	54	200 - 2.000
28	848	CACACACACACACACARG	54	200 - 1.000
29	821	GTGTGTGTGTGTGTGTT	50	1000 - 1.600
30	824	TCTCTCTCTCTCTCTCG	52	400 - 1.500
31	803	ATATATATATATATATC	36	400 - 1.500
32	884	HBHAGAGAGAGAGAGGA	48	300 - 1.500
33	UBC 814	CTCTCTCTCTCTCTCTTG	54	641 - 3.053
34	UBC 815	CTCTCTCTCTCT CTCTG	52	982 - 2.930
35	17899A	CACACACACACAAG	42	507 - 2.942
36	17899B	CACACACACACAGT	42	715 - 2.515
37	HB14	CTCCTCCTCGC	38	439 - 2.000
38	17898B	CACACACACACAGT	42	333 - 5.542
39	UBC 824	TCTCTCTCTCTCTCTCG	52	433 - 2.000
40	A	CTCTCTCTCTCTCTT	50	250 - 1.800
41	B	GTGTGTGTGTGTGTGTC	52	500 - 2.000

Ghi chú: Cột trình tự -B: (G,T), H (A,C,T), Y: (C,T) và R (A,G); Stt 1-6 (Rascoe et al., 2004) ; Stt 7-12 (Ahmad et al., 2010); Stt 13-32 (Lima et al., 2014) và Stt 33-39 (Macías, 2018). Stt 40-41: không rõ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thu mẫu và tách chiết DNA tổng số

Thu thập mẫu: Mẫu lá của 25 giống/dòng MCX, nê, bình bát, na và loài lai được thu vào buổi sáng. Chọn lá trưởng thành, lá không có vết sâu bệnh. Sau khi thu thập, lá được đựng trong túi nylon có ghi tên dòng/giống và thời gian thu thập. Bảo quản túi nylon có lá trong thùng xốp lạnh và đem về phòng thí nghiệm của Viện Cây ăn quả miền Nam. Kế đến, các lá được rửa sạch và lau khô bằng cồn 70%. Tiến hành thực hiện ly trích DNA tổng số hoặc lưu trữ ở nhiệt độ -80°C cho giai đoạn tiếp theo.

Ly trích DNA tổng số theo quy trình của Doyle & Doyle (1990) và có hiệu chỉnh: Nghiền mịn mẫu bằng nitơ lỏng, kế đến cân 50 mg mẫu lá nghiền đưa vào trong ống tuýp và thêm vào 1.000 µL hỗn hợp CTAB 2% + 0,1% β-mercaptoethanol, ủ mẫu ở 65°C trong 45 phút. Tiếp tục thêm 700 µL hỗn hợp Chloroform: Isoamylalcohol (24:1) và lắc đều. Mẫu được ly tâm 13.000 vòng/phút trong 10 phút, phần dung dịch bên trên được chuyển sang tuýp mới. Tiếp tục bổ sung vào ống tuýp mới dung dịch Isopropanol lạnh theo tỷ lệ 1 : 1, lắc nhẹ và ly tâm 13.000 vòng/phút trong 10 phút. Sau khi ly tâm sẽ loại bỏ phần dung dịch bên trên và giữ lại phần tủa DNA. Mẫu DNA kết tủa được rửa 2 lần trong cồn 70%, sau đó DNA được để khô ở nhiệt độ phòng và hòa tan trong 50 µL TE (pH 8.0) hoặc nước cất vô trùng. Cuối cùng thêm 2 µL RNAase và ủ ở 37°C trong 1 giờ. DNA thu nhận được lưu trữ ở -20°C sử dụng trong thời gian tối đa 6 tháng. Định lượng và xác định độ tinh sạch DNA tổng số bằng máy đo NanoDrop.

2.2.2. Phản ứng PCR-ISSR

Một phản ứng PCR gồm: 12,5 µL Master mix 2X; 2,0 µL DNA; 2,0 µL Primer và 4,0 µL H₂O. Phản ứng PCR được thực hiện qua 35 chu kỳ gia nhiệt trên máy PCR như sau: 5 phút ở 94°C, 35 chu kỳ tiếp theo gồm 45 giây ở 94°C, 45 giây ở nhiệt độ bắt mỗi (Tm thay đổi tùy theo mỗi, mỗi khác nhau có nhiệt độ Tm khác nhau), 72°C trong 45 giây, sau đó ngưng phản ứng ở 72°C trong 10 phút và trữ ở 10°C (Lima *et al.*, 2014). Sản phẩm PCR được điện di trong 70 phút với cường độ dòng điện 100V trên gel agarose 2% trong dung dịch TBE 1X bằng bộ điện di. Nhuộm gel với dung dịch Gelred 1X, và chụp hình gel bằng máy chụp ảnh trên máy chiếu tia UV. Ghi nhận sự hiện diện của các băng được khuếch đại trên gel agarose 2% có thang DNA

1Kb (DNA ladder) để xác định giá trị bp của băng khuếch đại của mẫu.

2.2.3. Phân tích số liệu

Dựa vào phổ điện di trên gel, các băng đa hình được nhận diện bằng kết quả mã hóa dạng nhị phân, theo nguyên tắc: có băng khuếch đại là 1 và không có băng là 0. Kết quả được lập thành ma trận trên phần mềm Excel (định dạng theo các phần mềm phân tích).

Sử dụng phần mềm GenAlex 6.3 (Peakall & Smouse, 2006) để xác định khoảng cách di truyền, băng đơn hình hay đa hình, hàm lượng thông tin đa hình (PIC), chỉ số Shannon (Ia). Hàm lượng thông tin đa hình (PIC) của mỗi chỉ thị được xác định theo công thức $PIC_i = 2f_i(1-f_i)$ trong đó: i là thứ tự locus được tính, f_i là tần số băng xuất hiện, $(1-f_i)$ là tần số băng không xuất hiện. Lập biểu đồ hình cây theo phương pháp của Nei và Li (1972) bằng phần mềm DarWin (Perrier *et al.*, 2003) và giá trị Bootstrap được thực hiện với số lần lặp lại 1.000 lần.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong 2 năm (2022 - 2023). 32 mẫu nghiên cứu thu thập tại các tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Hậu Giang, Bến Tre và Tiền Giang được lưu giữ trong nhà lưới của Viện Cây ăn quả miền Nam.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

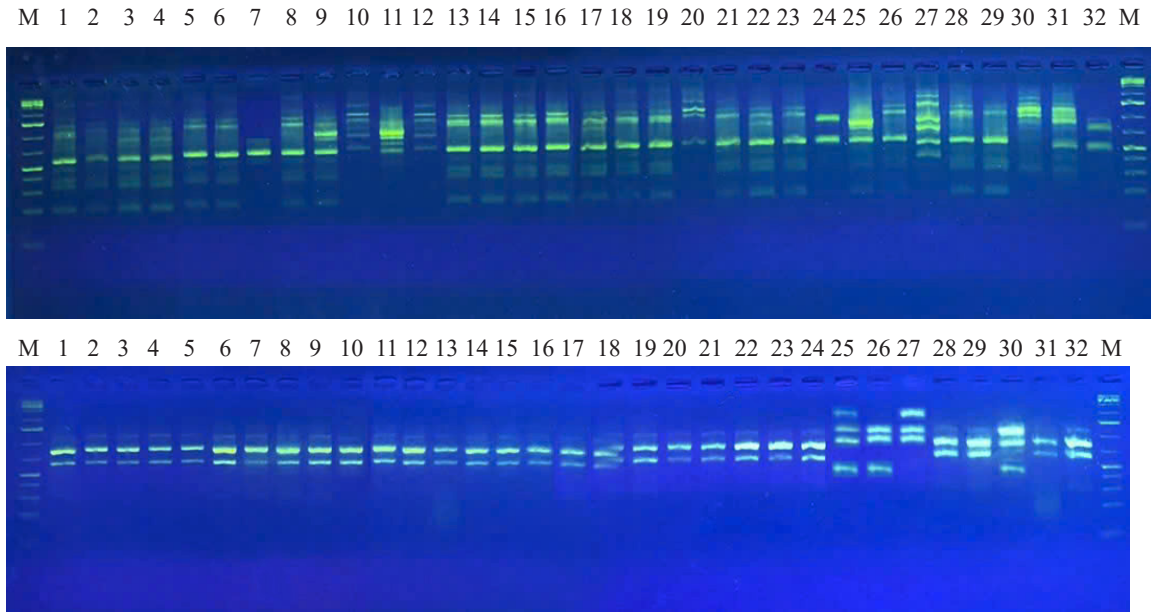
3.1. Thông tin đa dạng di truyền giống/dòng MCX và 4 loài khác cùng họ Măng cầu

Sản phẩm khuếch đại của 41 môi ISSR đã được sử dụng trong phản ứng PCR cho 32 mẫu được thể hiện ở bảng 3 và hình 1. Trong tổng số 41 môi sử dụng có 2/41 môi không khuếch đại được các băng hình (mỗi UBC888 và mỗi HB14). Tất cả 39/41 môi còn lại đều cho các băng đa hình, số băng được khuếch đại dao động 4 - 11 băng/môi, trung bình 6,53 băng/môi. Trong đó, môi 825 cho số băng khuếch đại cao nhất (11 băng) và các môi ISSR18, ISSR24, 849, UBC 824 và B có số băng khuếch đại ít nhất (4 băng). Kết quả này phần nào phản ánh có sự đa hình và tương tự như nghiên cứu của Lima và cộng sự (2014), đánh giá sự đa dạng di truyền của 25 giống và thể hệ con lai MCX sử dụng 30 môi ISSR, cho thấy các môi ISSR thể hiện tính đa hình và được sử dụng để xác định và phân biệt các thể hệ hiệu quả (số băng đa hình biến động từ 2 đến 11 băng).

Bảng 3. Tổng số băng, số băng đa và đồng hình, tỷ lệ băng đa hình, chỉ số đa dạng di truyền theo Shannon (Ia) và giá trị PIC của 32 mẫu phân tích với 39 mỗi ISSRs

STT	Mỗi	Tổng số băng	Số băng đồng hình	Số băng đa hình	Tỷ lệ băng đa hình (%)	Ia	PIC
1	UBC812*	8	1	7	88	0,58	0,42
2	UBC841Y	7	0	7	100	0,52	0,42
3	UBC841T	7	1	6	86	0,40	0,14
4	UBC841C	5	0	5	100	0,26	0,47
5	UBC873	7	0	7	100	0,44	0,30
6	ISSR7	7	1	6	86	0,34	0,32
7	ISSR9	6	0	6	100	0,28	0,47
8	ISSR12	7	1	6	86	0,27	0,29
9	ISSR18	4	0	4	100	0,33	0,38
10	ISSR24	4	0	4	100	0,39	0,16
11	ISSR25	7	1	6	86	0,49	0,23
12	878	6	0	6	100	0,39	0,26
13	822	6	1	5	83	0,28	0,10
14	826	7	1	6	86	0,33	0,47
15	886	5	2	3	60	0,22	0,42
16	811	6	0	6	100	0,39	0,32
17	846	5	2	3	60	0,30	0,26
18	847	8	1	7	88	0,41	0,39
19	885	7	2	5	71	0,13	0,26
20	851	7	1	6	86	0,35	0,27
21	812	8	0	8	100	0,61	0,30
22	825	11	0	11	100	0,24	0,17
23	849	4	0	4	100	0,49	0,34
24	834	7	1	6	86	0,18	0,06
25	818	7	0	7	100	0,50	0,29
26	835	8	0	8	100	0,45	0,17
27	848	7	0	7	100	0,35	0,46
28	821	5	1	4	80	0,27	0,47
29	824	6	2	4	67	0,16	0,45
30	803	7	1	6	86	0,29	0,20
31	884	8	0	8	100	0,22	0,06
32	UBC 814	7	0	7	100	0,38	0,39
33	UBC 815	7	2	5	71	0,42	0,34
34	17899A	8	3	5	63	0,18	0,39
35	17899B	7	0	7	100	0,42	0,40
36	17898B	9	0	9	100	0,34	0,40
37	UBC 824	4	2	2	50	0,21	0,28
38	A	6	0	6	100	0,36	0,47
39	B	4	1	3	75	0,23	0,40
	Trung bình	6,56	0,72	5,85	88,23	0,34	0,32

Ghi chú: PIC: chỉ số thông tin đa hình; Ia: Chỉ số đa dạng di truyền theo Shannon.



Hình 1. Phổ điện di sản phẩm PCR của 25 dòng/giống MCX và 4 loài khác thuộc họ Măng cầu sử dụng chỉ thị UBC 841C (trên) và 822 (dưới); M: ladder 1 Kb

Tính đa dạng di truyền giữa 32 dòng/giống được thể hiện qua các thông số di truyền như: *Ia* và PIC. Chỉ số *Ia* của từng mỗi ISSR dao động thấp nhất từ 0,13 (mỗi 885) đến cao nhất là 0,61 (mỗi 812) và có giá trị trung bình không cao là 0,34 (Bảng 3), thấp hơn kết quả nghiên cứu của Samaradiwakara và cộng sự (2020), đánh giá sự đa dạng di truyền của 50 dòng MCX sử dụng chỉ thị ISSR, có chỉ số *Ia* là 0,4556.

Tổng số băng DNA khi phân tích với 39 mỗi ISSR là 256 băng, trong đó có 228 băng đa hình (chiếm 89,06%) và 28 băng đồng hình (chiếm 10,94%). Trong tổng số 39 mỗi phân tích thì hai mỗi 17899A và 824 có số băng đa hình thấp nhất, đạt lần lượt là 63% và 67%, các chỉ thị còn lại đều thể hiện tính đa hình cao (71 - 100%). Giá trị PIC dao động thấp nhất từ 0,06 (mỗi 834 và 884) đến cao nhất là 0,47 (mỗi ISSR9, UBC841C, 826, 821, A) với giá trị trung bình là 0,32 (Bảng 3), đã thể hiện kết quả đa hình trung bình theo phân nhóm của Botstein và cộng sự (1980), đạt trong khoảng 0,25 - 0,50. Theo Moreira và cộng sự (2018), đánh giá đặc tính hình thái và phân tử của 60 dòng MCX tại Nam Manabí (Ecuador), xác định được tỷ lệ đa hình trung bình là 87,5% đối với 8 mỗi ISSR được sử dụng và giá trị PIC dao động trong khoảng 0,20 đối với mỗi ISSR 814 và 0,29 đối với mỗi ISSR 824 và ISSR 873 (PIC trung bình là 0,26). Theo Samaradiwakara và cộng sự (2020), đánh giá sự đa dạng di truyền của 50 dòng MCX sử dụng chỉ thị ISSR, có tỷ lệ phần trăm dải đa hình là 85% và PCR khuếch đại 139 băng từ 13 dấu ISSR, trong đó có 118

băng được phát hiện là đa hình.

3.2. Sự khác biệt di truyền của 32 dòng/giống thuộc loài MCX và 4 loài khác trong họ măng cầu dựa trên chỉ thị phân tử ISSR

Sơ đồ hình cây biểu diễn mối quan hệ di truyền giữa 32 mẫu được trình bày trong hình 2 cho thấy, hệ số tương đồng di truyền của 32 mẫu biến động trong khoảng 0,63 - 0,96. Cây phân nhóm di truyền của 32 mẫu được chia thành 5 nhóm chính, ký hiệu từ nhóm I đến nhóm V, ở mức giá trị trung bình khoảng cách di truyền là 0,78.

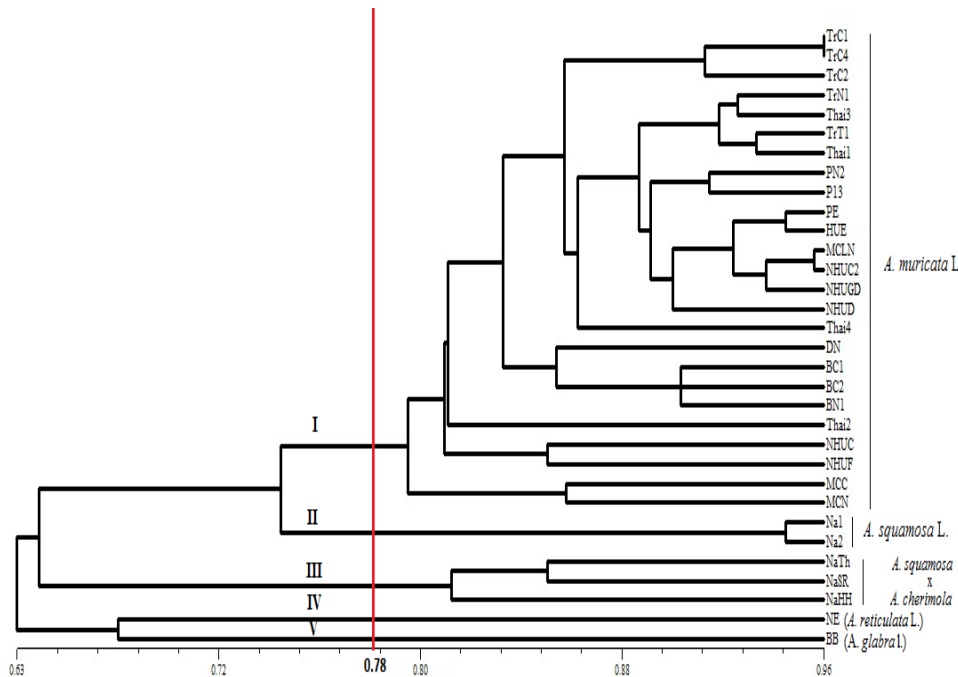
- Nhóm I: 25 dòng/giống MCX có hệ số tương đồng từ 0,71 (giữa MCLN và NHUC2) đến 0,96 (giữa TrC2 và MCC).
- Nhóm II: 02 dòng Na1, Na2 có hệ số tương đồng từ 0,62 (giữa Na1 và BB) đến 0,95 (giữa Na1 và Na2).
- Nhóm III: 03 dòng na lai (NaTh, NaSR và NaHH) có hệ số tương đồng dao động từ 0,55 (giữa NaHH và ND) đến 0,85 (giữa NaSR và NaTh).
- Nhóm IV: 01 dòng Nè (NE).
- Nhóm V: Bình bát (BB).

Hệ số tương đồng di truyền phản ánh mối quan hệ di truyền giữa các dòng/giống với nhau. Kết quả cho thấy không có giá trị hệ số tương đồng giữa các dòng/giống là 1, đã chỉ rõ sự khác biệt qua 5 nhóm chính ở mức độ loài. Trong cùng loài, khoảng cách di truyền khá gần nhau hơn nhưng cũng có sự cách biệt giữa các dòng trong cùng giống. Hai giống MCC

và MCN ở tỉnh Hậu Giang gần nhau nhưng tách biệt hơn các dòng/giống thuộc tỉnh Tiền Giang. Trong cùng tỉnh Tiền Giang, đa số cũng có sự cách biệt ít do cùng vườn (nhóm CTr1, CTr2 và CTr4; nhóm BC1, BC2 và BN1) đến nhiều do nguồn giống thu thập ban đầu nhà vườn không xác định, nguồn gốc khác nhau hay nhân từ hạt như giống MCX Thái (khoảng cách hai dòng Thai1 và Thai3 gần hơn Thai2 và Thai4 ở hệ

số tương đồng 0,88).

Nhìn chung, các dòng/giống thuộc loài MCX và 4 loài khác thuộc họ Măng cầu khi phân tích với 39 mỗi ISSR được phân nhóm khá rõ và các dòng/giống này có mức đa dạng di truyền khá cao. Đây là tiền đề nghiên cứu sử dụng cho phân loại và cải tiến giống (lai tạo) hỗ trợ cho đánh giá các tính trạng kiểu hình.



Hình 2. Sơ đồ phả hệ thể hiện mối tương quan di truyền của các dòng/giống MCX và 4 loài khác thuộc họ Măng cầu khi phân tích với 39 chỉ thị ISSR

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Đánh giá đa dạng di truyền cho 32 mẫu từ loài MCX và 4 loài khác thuộc họ Măng cầu chỉ ra 39/41 mỗi ISSRs được khuếch đại và nhân bản được 256 băng DNA, trong đó có 228 băng đa hình (đạt trung bình 88,23%) với trung bình giá trị PIC của các chỉ thị là 0,32. Chỉ số đa dạng di truyền theo Shannon (*Ia*) của từng mỗi ISSR dao động thấp nhất từ 0,13 (mỗi 885) đến cao nhất là 0,61 (mỗi 812) và có giá trị trung bình là 0,34.

Sơ đồ hình cây thể hiện mối quan hệ di truyền giữa 32 mẫu MCX có hệ số tương đồng di truyền trong khoảng 0,54 - 0,96, với giá trị trung bình là 0,78 đã chia làm 5 nhóm chính. Các dòng/giống MCX phân biệt với các dòng/giống của 4 loài khác cùng họ măng cầu (Na, Nê, Bình bát, loài lai), thành các nhóm riêng biệt. Trong cùng loài MCX, các dòng/giống có sự cách biệt di truyền giữa hai tỉnh Tiền Giang và

Hậu Giang. Trong cùng tỉnh Tiền Giang, đa số cũng có sự cách biệt ít đến nhiều do nguồn giống thu thập ban đầu nhà vườn không xác định, nguồn gốc khác nhau hay nhân từ hạt như giống MCX Thái.

4.2. Đề nghị

Đánh giá đa dạng di truyền của các dòng/giống thuộc họ măng cầu cần thực hiện trên nhiều nguồn gen, phân bố các vùng địa lý khác nhau và sử dụng thêm mỗi ISSRs hay mỗi khác để có thể tìm ra sự đa dạng lớn hơn và giúp chọn ra các môi liên kết với đặc tính của giống để ứng dụng trong việc chọn tạo giống.

LỜI CẢM ƠN

Nội dung này thuộc đề tài “Tuyển chọn, khảo nghiệm và xây dựng mô hình trình diễn các dòng/giống măng cầu Xiêm có đặc tính tốt tại Tiền Giang” do Viện Cây ăn quả miền Nam thực hiện. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ kinh phí từ Sở Khoa học Công nghệ Tiền Giang.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Đức Thành**, 2014. Các kỹ thuật chỉ thị DNA trong nghiên cứu và chọn lọc thực vật. *Tạp chí Sinh học*, 36 (3): 265-294.
- Nguyễn Ngọc Thi**, 2019. Nhiệm vụ thường xuyên theo chức năng 62 năm 2019. Báo cáo tổng kết của Viện Cây ăn quả miền Nam, 129 trang.
- Ahmad I., Bhagat S., Sharma T.V.R.S., Kumar K., Simachalam P. and Srivastava R.C.**, 2010. ISSR and RAPD marker based DNA fingerprinting and diversity assessment of *Annona* spp. in South Andamans. *Indian J. Hort.*, 67 (2): 147-151.
- Botstein D., White R.L., Skolnick M. and Davis R.W.**, 1980. Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms. *Am J. Hum. Genet.*, 32: 314-331.
- Doyle J.J. and Doyle J.J.**, 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus*, 12: 13-15.
- Escobar T.W. and Sanchez L.A.** 1993. *Fruticultura colombiana: guanabano Manual de Asistencia Técnica* - Instituto Colombiano Agropecuario (Colombia). no. 57. (in Spanish).
- Lima E.N., de Araújo M.E.B., Lima J.S., de Lima I.B. and de Magalhães Bertini C.H.C.**, 2014. Genetic variability analysis of soursop progenies. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, 10 (19): 109-117.
- Macías R.G.M.**, 2018. *Caracterización morfoagronómica y molecular del germoplasma in situ de guanábana (Annona muricata L.) del sur de Manabí, Ecuador*. Tesis de Doctorado, Universidad Agraria De La Habana, La Habana: Editorial Universitaria, 2018 – e-ISBN 978-959-16-3890-8.
- Moreira R., Moreno J., Buitrón J., Orbe K., Hector-Ardisana E., Uguña F. and Viera W.**, 2018. Characterization of soursop population (*Annona muricata*) from the Central region of Ecuadorian littoral using ISSR markers. *An International Journal Plant Research Biotechnology*, 31 (3): 13-18.
- Orwa C., Mutua A., Kindt R., Jamnadass R. and Anthony S.**, 2009. “*Annona muricata* L.”. <http://worldagroforestry.org>. Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0. *Agroforestry*, apps.worldagroforestry.org/treedb2/speciesprofile.php?Spid=211. Accessed 4 May 2018.
- Peakall R. and Smouse P. E.**, 2006. GenAEx 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. *Molecular Ecology Notes*, 6: 288-295.
- Perrier X., Flori A. and Bonnot F.**, 2003. Data analysis methods. In: Hamon P., Seguin M., Perrier X., Glaszmann J.C., editors. *Genetic Diversity of Cultivated Tropical Plants*. Montpellier, France: Science Publishers, pp. 43-76.
- Rascoe D., Pomper K.W., Lowe J., Crabtree S.B., Mahdeem H. and Kochhar T.S.**, 2004. Assessment of the utility of ISSR markers for evaluating genetic relationships among members of *Asimina* and *Annona*. *HortScience*, 39 (4): 786-786.
- Samaradiwakara S.H.M.R.N.P., Samarasinghe W.L.G., Shantha P.G.S., Jayarathna K.G.C.N., Dehigaspitiya P. and Ubeysekera N.M.**, 2020. Genetic diversity assessment of selected *Annona muricata* L. germplasm in Sri Lanka. *Asian Journal of Agricultural and Horticultural Research*, 7 (1): 1-13.

Evaluation of genetic diversity of soursop lines/varieties and other species of Annonaceae in Southern provinces using ISSR markers

Dinh Thi Thu Thao, Ho My Tu, Bui Thi My Binh and Nguyen Ngoc Thi

Abstract

Evaluation of genetic diversity of 25 lines/varieties of soursop and 07 lines/varieties belonging to 04 other species of the family Annonaceae was conducted by 41 ISSR primers. The results showed that 39/41 primers amplified and produced 256 DNA bands, including 228 polymorphic bands (average 88.23%). The average polymorphic information content (PIC) value of the markers was 0.32. The Shannon genetic variability index (*Ia*) of each ISSR primer ranged from the lowest of 0.13 (primer 885) to the highest of 0.61 (primer 812) and had an average value of 0.34. The tree diagram among 32 samples showed that the genetic relationship was divided into 5 main clusters with genetic similarity coefficients from 0.54 to 0.96 (average 0.78).

Keywords: Soursop, genetic diversity, ISSR markers

Ngày nhận bài: 30/8/2024

Ngày phản biện: 05/11/2024

Người phản biện: PGS.TS. Khuất Hữu Trung

Ngày duyệt đăng: 26/11/2024

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT SINH HỌC TRONG SẢN XUẤT RAU TẠI HÀ NỘI VÀ VÙNG PHỤ CẬN

Mai Tiến Thành¹, Đặng Thị Thanh Lê^{2*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện từ năm 2021 đến năm 2023 thông qua điều tra các hộ sản xuất rau tại Hà Nội, Hải Dương, Hưng Yên và Vĩnh Phúc nhằm đánh giá hiện trạng sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) sinh học. Để phòng trừ 20 loài sâu, bệnh hại phổ biến trên rau ăn lá và rau ăn quả, nông dân đang sử dụng phổ biến 14 hoạt chất thuốc BVTV hoá học, trong đó có 11 thuốc trừ sâu và 3 thuốc trừ bệnh; 16 hoạt chất thuốc BVTV sinh học, trong đó có 15 hoạt chất thuốc trừ sâu (bao gồm cả đơn chất và hỗn hợp) và 1 thuốc trừ bệnh. Tại Hà Nội, 58% số hộ nông dân biết và sử dụng thuốc BVTV sinh học, sau đó đến Hải Dương (54,0%), Hưng Yên (48%) và Vĩnh Phúc (45,0%). Trên nhóm rau thập tự ngắn ngày, tỷ lệ số lần sử dụng thuốc BVTV sinh học đạt cao nhất, sau đó đến nhóm rau thập tự dài ngày, rau ăn quả và rau bầu bí. Trong mỗi vụ sản xuất, trung bình nông dân sử dụng 9,8 đến 12,3 lần phun thuốc BVTV (nhiều nhất là Hải Dương sau đó đến Hưng Yên, Hà Nội và Vĩnh Phúc) nhưng chỉ có trung bình 16,7 - 32,0% số lần sử dụng riêng thuốc BVTV sinh học. Mặc dù vậy, tỷ lệ số lần nông dân có sử dụng thuốc BVTV sinh học so với tổng số lần phun thuốc BVTV tại các địa phương lại khá cao (dao động từ 52,7 đến 67,0%). Trong số các nhóm hộ nông dân tham gia sản xuất rau, tỷ lệ số hộ và tỷ lệ số lần sử dụng thuốc BVTV sinh học của các nông dân tham gia đăng ký cấp chứng nhận VietGAP cao hơn rõ rệt so với nông dân không tham gia.

Từ khóa: Cây rau, thuốc bảo vệ thực vật sinh học, Hà Nội và vùng phụ cận

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong 10 năm trở lại đây, ngành công nghiệp thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) trên toàn thế giới đã và đang có xu hướng loại bỏ dần những thuốc BVTV hoá học có độc tính cao, thay vào đó là những thuốc sinh học có độ độc thấp, an toàn cho sức khoẻ con người, hệ sinh thái và chất lượng nông sản. Theo tổ chức CropLife châu Á, trên quy mô toàn cầu, ngoài hơn 600 hoạt chất BVTV tổng hợp, hiện có khoảng 300 hoạt chất và sinh vật trừ sâu sinh học. Bắc Mỹ hiện tại đang là khu vực có tỷ lệ sử dụng thuốc BVTV sinh học cao nhất. Mỹ, Trung Quốc và Ý là những quốc gia sản xuất thuốc BVTV sinh học lớn nhất trên thế giới, chiếm 80% doanh số trên thị trường toàn cầu (FAOSTAT Pesticides, 2021). Theo MarketsandMarkets, giá trị thị trường thuốc BVTV sinh học trên thế giới dự báo đạt 6,7 tỷ USD trong năm 2023 và sẽ tăng trưởng bình quân 15,9%/năm trong giai đoạn 2023 - 2028.

So các nước có nền nông nghiệp phát triển, lượng thuốc BVTV sinh học được nhập khẩu và sử dụng ở Việt Nam còn khá thấp nhưng đang

có xu hướng tăng nhanh trong hơn 2 thập kỷ qua. Nếu trong giai đoạn 2000 - 2025, tỷ lệ thuốc BVTV sinh học được nhập khẩu vào Việt Nam chỉ đạt dưới 1% tổng lượng thuốc BVTV thì đến năm 2008 đã tăng lên xấp xỉ 5% (Nguyễn Hồng Sơn và cs., 2009). Theo số liệu của Tổng cục Hải quan, lượng thuốc sinh học nhập khẩu vào nước ta năm 2007 chiếm 7,58% và năm 2010 là 7,51% so với tổng lượng thuốc BVTV nhập khẩu (Đặng Thị Phương Lan và cs., 2011). Trong những năm gần đây, lượng nhập khẩu thuốc BVTV đã tăng lên rõ rệt, duy trì ở mức ổn định và có xu hướng tăng từ 16,67% năm 2020 lên 18,49% năm 2022. Theo xu hướng của thế giới, nền nông nghiệp Việt Nam định hướng đến năm 2025 sẽ tăng lượng thuốc BVTV sinh học sử dụng lên 20% (Lê Đăng Quang và cs., 2020).

Sản xuất rau an toàn trên địa bàn Hà Nội và vùng phụ cận đang trở thành chủ đề lớn, thu hút sự quan tâm của toàn xã hội, trong đó việc quản lý sử dụng an toàn, hiệu quả gắn với bảo đảm vệ sinh an toàn thực phẩm được coi là trọng tâm trong công tác chỉ đạo sản xuất. Nghiên cứu của Đặng Thị Phương Lan (2012) cho thấy, sự chuyển biến

¹ Trung tâm Kiểm định và Khảo nghiệm thuốc BVTV phía Bắc, NCS Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

² Bộ môn Kỹ thuật Hóa học, Khoa Hóa và Môi trường, Trường Đại học Thủy lợi

* Tác giả liên hệ, email: ledtt@tlu.edu.vn

rõ rệt trong nhận thức của người dân, do đó mức độ sử dụng thuốc trừ sâu sinh học trên rau tại vùng Hà Nội và phụ cận đang có xu hướng gia tăng. Đến năm 2010 đã có 83,83% số hộ sử dụng thuốc sinh học, tỷ lệ số lần phun thuốc sinh học trên tổng số lần phun là 49,77% so với số liệu tương ứng của năm 2007 là 75,17% và 41,12% (Đặng Thị Phương Lan và cs., 2011).

Nghiên cứu được thực hiện nhằm cập nhật thông tin về hiện trạng sử dụng, đồng thời tìm hiểu nguyên nhân, đề xuất giải pháp quản lý và kỹ thuật phù hợp nhằm thúc đẩy sử dụng thuốc BVTV sinh học tại Hà Nội và vùng phụ cận.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Hiện trạng sử dụng thuốc BVTV nói chung và thuốc BVTV sinh học trên rau tại Hà Nội và vùng phụ cận (Hải Dương, Hưng Yên và Vĩnh Phúc) được thực hiện từ năm 2021 đến năm 2023.

Địa điểm điều tra cụ thể:

Tại Hà Nội: điều tra tại xã Tráng Việt và Tiến Phong - Mê Linh và Vân Nội và Bắc Hồng - Đông Anh.

Tại Hải Dương: điều tra tại Toàn Thắng - Gia Lộc và Ngọc Kỳ - Tứ Kỳ.

Tại Hưng Yên: điều tra tại xã Xuân Quan - Văn Giang và Yên Phú - Yên Mỹ.

Tại Vĩnh Phúc: điều tra tại Vân Hội - Tam Dương và Thổ Tang - Vĩnh Tường.

Đối tượng: cây rau các loại, các sinh vật hại và thuốc BVTV đã sử dụng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp đánh giá hiện trạng: Thực hiện thông qua điều tra khảo sát nông dân, các nhà quản lý, các đại lý bán thuốc BVTV tại Hà Nội, Hải Dương, Hưng Yên, Vĩnh Phúc về hiện trạng chủng loại, quy mô sử dụng, thuận lợi, khó khăn, trở ngại. Mỗi tỉnh điều tra tại 2 huyện, mỗi huyện 2 xã trồng rau chuyên canh, mỗi xã điều tra 25 hộ nông dân đại diện cho các nhóm hộ tham gia sản xuất rau, sản xuất rau an toàn và sản xuất rau theo VietGAP. Mỗi tỉnh điều tra bổ sung tại 5 đại lý và cơ quan quản lý chuyên ngành (Chi cục BVTV tỉnh và Trạm BVTV huyện). Đối với nội dung điều tra mức độ hại của các đối tượng sâu bệnh hại kết

hợp giữa điều tra, phỏng vấn nông dân với quan sát, ghi nhận trên đồng ruộng.

Chỉ tiêu đánh giá:

(i) Các chủng loại rau phổ biến đang sản xuất tại Hà Nội và vùng phụ cận.

(ii) Thành phần và mức độ gây hại của các sinh vật gây hại trên rau: Điều tra nông hộ kết hợp với quan sát trên đồng ruộng. Quan sát trên đồng ruộng được thực hiện 15 ngày/lần. Ghi nhận thành phần, mức độ xuất hiện, mức độ thiệt hại thực tế trên đồng ruộng.

Đánh giá mức độ thiệt hại về kinh tế thông qua mức độ gây hại (quan sát trên đồng ruộng), thiệt hại về năng suất và mức độ khó khăn trong phòng trừ (phỏng vấn nông dân). Phân cấp mức độ thiệt hại theo 4 cấp:

+ Mức độ thiệt hại $\leq 5\%$.

++ Mức độ thiệt hại $>5 - 25\%$.

+++ Mức độ thiệt hại $> 25 - 50\%$.

++++ Mức độ thiệt hại $>50\%$.

(iii) Chủng loại thuốc BVTV sử dụng trên rau.

(iv) Mức độ sử dụng thuốc BVTV (số lần phun, lượng phun).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần các loại sâu, bệnh hại chính trên rau tại Hà Nội và vùng phụ cận

Điều tra tình hình quản lý sâu bệnh hại của các hộ sản xuất rau tại Hà Nội và vùng phụ cận (Hải Dương, Hưng Yên và Vĩnh Phúc) cho thấy, người dân có nhận biết được các đối tượng gây hại chính trên rau, có 20 loài sâu, bệnh hại phổ biến trên các nhóm cây trồng chính, trong đó mỗi cây trồng xuất hiện từ 2 đến 12 đối tượng sinh vật hại, phổ biến là 8 đối tượng (Bảng 1). So với kết quả điều tra năm 2010 của Đặng Thị Phương Lan và cộng sự (2011), thành phần và mức độ xuất hiện của các đối tượng trên rau tại vùng Hà Nội và phụ cận ít có sự biến động (năm 2010 là 19 loài), đặc biệt mức độ gây hại của các nhóm sâu chính vẫn bao gồm sâu tơ, bọ nhậy, ruồi đục lá, rệp, bệnh lở cổ rễ hay héo xanh vi khuẩn ít có sự biến động, trong khi một số đối tượng sâu, bệnh có sự gia tăng về mức độ gây hại như bọ trĩ, phấn trắng...

Bảng 1. Thành phần và mức độ thiệt hại kinh tế của các đối tượng sâu, bệnh hại chính trên cây rau tại Hà Nội và vùng phụ cận

TT	Tên tiếng Việt/tên khoa học	Mức độ gây hại trên các cây trồng chính						
		Cải bắp + su hào + súp lơ	Các loại cải ăn lá	Xà lách, các rau gia vị	Cà chua	Dưa chuột	Đậu ăn quả	Rau bí
1	Sâu tơ (<i>Plutella xylostella</i> Linnaeus)	++++	++++	+	+	+	+	+
2	Sâu xanh bướm trắng (<i>Pieris rapae</i> Hubner)	+++	+++	+	+	+	+	+
3	Bọ nhảy (<i>Phyllotreta striolata</i>)	++++	++++	+	+	+	+	+
4	Sâu khoang (<i>Spodoptera litura</i>)	+++	+++	+	+	+	+	+
5	Ruồi đục lá (<i>Liriomyza sativae</i>)	+	+	+	++++	++++	++++	+
6	Sâu xanh da láng (<i>Spodoptera exigua</i>)	++	++	++	+++	+++	+	+
7	Sâu xanh đục quả cà chua (<i>Helicoverpa armigera</i>)	+	+	+	++	+	+	+
8	Sâu đục quả đậu cove (<i>Maruca vitrata</i>)	+	+	+	+	+	++++	+
9	Sâu xám (<i>Agrotis ypsilon</i>)	+++	++	+	++	++	++	+
10	Bọ trĩ (<i>Thrips</i> spp.)	+	+	+	+++	+++	+++	++++
11	Rệp (<i>Aphid</i> spp.)	++	++++	+	+++	+++	+++	+
12	Bọ phấn (<i>Besmisia tabaci</i> Genn)	+	+	+	+++	+	+	+
13	Nhện đỏ hai chấm (<i>Tetranychus urticae</i>)	+	+	+	+++	+++	+++	++
14	Lở cổ rễ (<i>Rhizoctonia solani</i>)	+++	++	++	+++	+++	+++	++
15	Bệnh héo xanh vi khuẩn (<i>Pseudomonas solanacearum</i>)	+	+	+	++++	+++	++	+++
16	Thối nhũn cải bắp (<i>Erwinia carotovora</i> M.)	++++	+	+	+	+	+	+
17	Sương mai (<i>Phytophthora infestans</i>)	+	+	+	+++	+	+	+++
18	Giả sương mai (<i>Pseudoperonospora</i> sp.)	+	+	+	+	++++	+++	+
19	Rỉ sắt (<i>Uromyces appendiculatus</i>)	+	+	+	++	++	++	+
20	Phấn trắng (<i>Erysiphe cichoracearum</i>)	+	+	+	+++	+++	+++	+++

Ghi chú: Phân cấp mức độ gây hại kinh tế: + Mức độ thiệt hại ≤ 5%; ++ Mức độ thiệt hại > 5 - 25%; +++ Mức độ thiệt hại > 25 - 50%; ++++ Mức độ thiệt hại > 50%. Điều tra nông dân, các đại lý và cơ quan quản lý chuyên ngành tại Hà Nội, Hải Dương, Hưng Yên và Vĩnh Phúc (10/2022 - 5/2024).

Nhìn chung, các loại rau ăn quả có số đối tượng sâu bệnh gây hại lớn nhất, sau đó đến rau thập tự, rau bầu bí. Rau xà lách và nhóm rau gia vị có ít đối tượng sâu, bệnh gây hại nhất.

Trên nhóm rau thập tự:

Các đối tượng gây hại có ảnh hưởng kinh tế nhất là bọ nhảy, sâu tơ và sâu khoang. Nhóm đối tượng bệnh hại có ảnh hưởng kinh tế lớn nhất là bệnh thối nhũn bắp cải, sau đó đến bệnh lở cổ rễ. Bệnh lở cổ rễ xuất hiện và gây hại hầu hết các đối tượng cây trồng trong nhóm rau này với mức ý nghĩa kinh tế phổ biến là mức độ thiệt hại > 5 - 25%.

Ngoại trừ sâu khoang, sâu xám và bệnh thối nhũn, các đối tượng còn lại hầu như xuất hiện rải rác trong suốt cả vụ, không có lứa rõ rệt, do đó nếu không có

kỹ năng điều tra xác định và lựa chọn thời điểm phun thuốc hợp lý để kết hợp phòng trừ đồng thời một số đối tượng thì số lần phun thuốc sẽ rất nhiều.

Trên cây cà chua:

Bệnh héo xanh vi khuẩn, ruồi đục lá và nhện đỏ là các đối tượng gây hại thường xuyên và nghiêm trọng trên cà chua nếu không được phòng trừ tốt. Các đối tượng khác cũng gây hại ở mức cao là bọ trĩ, sâu xanh da láng, bọ phấn, bệnh lở cổ rễ, bệnh phấn trắng và sương mai. Như vậy, nếu không có kỹ năng điều tra phát hiện sâu bệnh tốt, kết hợp sử dụng thuốc để phun trừ đồng thời các đối tượng thì số lần phun thuốc sẽ rất cao, không phù hợp với đối tượng rau thu hoạch gối lứa vì ngoại trừ bệnh lở cổ rễ và sâu xám, các đối tượng sâu bệnh hại trên cà

chưa xuất hiện trong suốt cả vụ.

Trên cây dưa chuột:

Ruồi đục lá và giả sương mai được xác định là 2 đối tượng gây hại nghiêm trọng nhất, sau đó đến ruồi đục gốc, bọ trĩ, bệnh héo xanh vi khuẩn, lở cổ rễ và bệnh phấn trắng cùng gây hại ở mức như nhau. Như vậy, cũng tương tự cà chua nếu không quản lý và xác định thời điểm phun thuốc hợp lý, số lần phun thuốc trên dưa chuột sẽ rất cao.

Trên cây đậu ăn quả:

Sâu đục quả và ruồi đục lá là hai đối tượng xuất hiện thường xuyên và gây hại nặng nhất, đây cũng là 2 đối tượng khiến nông dân phải sử dụng thuốc định kỳ để phun (từ 3 đến 4 ngày/lần) vì chúng đều xuất hiện không theo lứa, mật độ cao và khó điều tra phát hiện (đặc biệt là sâu đục quả). Bên cạnh đó bọ trĩ, bệnh lở cổ rễ, giả sương mai và phấn trắng cũng là các đối tượng gây hại quan trọng.

Trên cây rau bí:

Tuy là đối tượng ít sâu bệnh nhưng bọ trĩ, bệnh héo xanh, lở cổ rễ, sương mai và phấn trắng là các đối tượng gây hại thường xuyên trên rau bí, do đó mức độ sử dụng thuốc cũng khá cao.

Trên cây xà lách và rau gia vị:

Không có đối tượng sâu, bệnh gây hại nghiêm trọng về kinh tế trên cây xà lách và một số loại rau gia vị như: hành, mùi, tía tô, thì là nên ít phải quan tâm đến phòng trừ.

3.2. Hiện trạng sử dụng thuốc bảo vệ thực vật sinh học trên rau tại Hà Nội và vùng phụ cận

3.2.1. Về chủng loại thuốc bảo vệ thực vật

Kết quả điều tra chủng loại thuốc BVTV hóa học và thuốc BVTV sinh học chủ yếu được sử dụng phòng trừ sâu bệnh hại trên rau tại Hà Nội và vùng phụ cận được trình bày ở bảng 2 và bảng 3.

Bảng 2. Các chủng loại thuốc BVTV hoá học chủ yếu được sử dụng phòng trừ sâu bệnh hại trên rau tại Hà Nội và vùng phụ cận

TT	Tên hoạt chất	Tên thương mại phổ biến	Tỷ lệ số hộ sử dụng (%)				
			Hà Nội	Hải Dương	Hưng Yên	Vĩnh Phúc	Trung bình
Thuốc trừ sâu							
1	Cypermethrin	SecSaigon 25EC, Cymerin 25EC	89,0	100,0	97,0	97,0	95,75
2	Alpha - Cypermethrin	Bestox 5EC, Supertox 100EC	74,0	95,0	97,0	93,0	89,75
3	Cartap	Padan 95SP, Patox 95SP	64,0	79,0	81,0	66,0	72,5
4	Spirotetramat	Movento 150OD, Faster 150OD	55,0	84,0	78,0	71,0	72,0
5	Dinotefuran 200 g/kg + Etofenprox 150 g/kg	Tenchu pro 350WP	8,0	29,0	33,0	27,0	24,25
6	Permethrin	Peran 50EC, Perthrin 50EC	38,0	59,0	63,0	52,0	53,0
7	Lufenuron	Match® 050EC, Lufenron 050EC	23,0	61,0	58,0	65,0	51,75
8	Benfuracarb	Oncol 20EC, Fucarb 20EC	48,0	44,0	37,0	31,0	40,0
9	Acetamiprid	Mospilan 3EC, Domosphi 20EC	14,0	33,0	27,0	36,0	27,5
10	Fenobucarb	Bassa 50EC, Anba 50EC	27,0	21,0	18,0	9,0	18,75
Thuốc trừ bệnh							
11	Hexaconazole	Anvil 5SC, Chevin 5SC	65,0	77,0	84,0	71,0	74,25
12	Metalaxyl M + Mancozeb	Ridomil Gold 68WG, Mekomil gold 680WG	68,0	57,0	54,0	63,0	60,5
13	Difenoconazole	Score 250EC, Kacie 250EC	57,0	43,0	34,0	36,0	42,5

Ghi chú: Điều tra tại Hà Nội, Hải Dương, Hưng Yên và Vĩnh Phúc (tháng 11 - 12/2023).

Kết quả điều tra ghi trong bảng 2 cho thấy, hiện có 13 hoạt chất thuốc BVTV hoá học phổ biến đang được sử dụng trên rau tại Hà Nội và vùng phụ cận, trong đó có 10 thuốc trừ sâu và 3 thuốc trừ bệnh. Trong số các thuốc trừ sâu, tỷ lệ số hộ sử dụng Cypermethrin là cao nhất, chiếm 96% số hộ sử dụng, sau đó đến Alpha-Cypermethrin 90%, Hexaconazole 74,5%, Cartap 72,5% và Spirotetramat 72%.

Mặc dù lượng thuốc BVTV sinh học còn ít được sử dụng hơn thuốc hoá học nhưng kết quả điều tra

tại bảng 3 cho thấy, hiện có tới 16 hoạt chất thuốc BVTV sinh học đã được nông dân biết và lựa chọn sử dụng, trong đó có 15 hoạt chất thuốc trừ sâu (bao gồm cả đơn chất và hỗn hợp) và 1 thuốc bệnh. Trong số đó, hoạt chất Validamycin A được nhiều nông dân quan tâm sử dụng nhất (70,5% số hộ sử dụng), tiếp đến là Abamectin (60%), Emamectin benzoate 48 g/kg + Matrine 2 g/kg (50%), Trichoderma spp. 108 cfu/g (45,5%) và Abamectin 0,5% + Petroleum oil 24,5% (40%).

Bảng 3. Các chủng loại thuốc BVTV sinh học chủ yếu được sử dụng phòng trừ sâu bệnh hại trên rau tại Hà Nội và vùng phụ cận

TT	Tên hoạt chất	Tên thương mại phổ biến	Tỷ lệ số hộ sử dụng (%)				
			Hà Nội	Hải Dương	Hưng Yên	Vĩnh Phúc	Trung bình
Thuốc trừ sâu							
1	Abamectin	Vibamec 1.8 EC, Tungatin 3.6 EC	51,0	49,0	42,0	39,0	45,25
2	Abamectin 20 g/L + Matrine 5 g/L	Aga 25 EC, Luckyler 25EC	28,0	39,0	31,0	46,0	33,5
3	Abamectin 37 g/L + Azadirachtin 3 g/L	Vinup 40EC	37,0	28,0	23,0	26,0	28,5
4	Abamectin 0,5% + Petroleum oil 24,5%	Soka 25EC, Tikrice 25EC	35,0	42,0	39,0	46,0	40,5
5	Abamectin 0,1% + <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> 1,9%	Kuraba WP	38,0	29,0	36,0	37,0	35,0
6	Azadirachtin 0,3% w/w: 0,3% w/w	Minup 0.3EC, Goldgun 0.6EC	13,0	29,0	-	18,0	15,0
7	<i>Bacillus subtilis</i> > 10 ⁹ CFU/g	Bionite WP, Ace Bacis 111WP	-	11,0	23,0	-	8,5
8	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i> 40%	Aizabin WP, Aztron WG 35000 DMB U	45,0	-	37,0	27,0	27,25
9	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> 16.000 IU/mg Granulosis virus 108 PIB	Bitadin WP	31,0	27,0	-	-	14,5
10	<i>Bacillus thuringiensis</i> (var. <i>kurstaki</i>) 32000 BIU/kg	Delfin 32 WG, Thuricide HP	38,0	29,0	34,0	29,0	32,5
11	Emamectin benzoate 48 g/kg + Matrine: 2 g/kg	Rholam Super 100WG	42,0	37,0	33,0	30,0	35,5
12	Polyphenol 2,0 g/L	Anisaf SH-01 2SL	16,0	-	32,0	-	12,0
13	Saponozit 46% + Saponin acid 32%	TP-Thần Điển 78SL	-	24,0	28,0	-	12,5
14	<i>Trichoderma</i> spp. 10 ⁸ CFU/g	TRICO-ĐHCT	56,0	48,0	43,0	33,0	45,5
15	Xạ khuẩn <i>Streptomyces lydicus</i> WYEC 108	Actinovate 1SP	29,0	22,0	-	43,0	23,5
Thuốc trừ bệnh							
16	Validamycin A	Validacin 5L, Valigreen 50SL	55,0	49,0	39,0	37,0	45,0

Ghi chú: Điều tra tại Hà Nội, Hải Dương, Hưng Yên và Vĩnh Phúc (tháng 11 - 12/2023).

Kết quả điều tra cho thấy đến năm 2022, có 1.706 hoạt chất thuốc BVTV với 4.302 tên thương phẩm được đăng ký sử dụng ở Việt Nam nhưng kết quả điều tra cho thấy số lượng hoạt chất nông dân đang sử dụng phổ biến trên rau rất ít. Tại Hà Nội và vùng phụ cận chỉ có 11 hoạt chất hoá học và 16 loại chế phẩm/thuốc BVTV sinh học đã được nông dân biết và lựa chọn sử dụng (Bảng 2 và 3). Mặc dù vậy, so sánh với kết quả điều tra năm 2010 của Đặng Thị Phương Lan và cộng sự (2011) thì chủng loại thuốc BVTV sử dụng trên rau đã tăng lên rõ rệt, đặc biệt là các thuốc BVTV sinh học. Đến năm 2010, ở các vùng sản xuất rau tại Hà Nội và phụ cận, nông dân hiện chỉ sử dụng chủ yếu 25 hoạt chất thuốc BVTV (đơn hoạt chất và hỗn hợp) trong đó có 18 hoạt chất hóa học và 7 hoạt chất sinh học với 77 tên thương mại (trong đó có 45 tên thương mại hóa học và 32 tên thương mại sinh học).

Cũng theo danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng ở Việt Nam, có tới 21 sản phẩm thuốc BVTV chứa hoạt chất nấm *Trichoderma* sp. (*T. harzianum*, *T. koningii*, *T. asperellum*, *T. atroviride*, *T. virens*, *T. sperellum*), 11 sản phẩm chứa *B. thuringiensis*, 9 sản phẩm chứa *B. subtilis*, 2 sản phẩm chứa *B. amyloliquefaciens*...; khoảng 40 hoạt chất tự nhiên và cao chiết; 63 sản phẩm chứa matrine, 2

sản phẩm oxymatrine, 39 sản phẩm azadirachtin spinosad,... Tuy nhiên, qua điều tra cho thấy có rất ít chế phẩm được nông dân Hà Nội và vùng phụ cận sử dụng trên cây rau. Một số hoạt chất như Matrine đã được đăng ký với số tên thương phẩm khá lớn (63 sản phẩm) nhưng không có sản phẩm nào được sử dụng, ngoại trừ các sản phẩm là hỗn hợp của hai hoạt chất này với các hoạt chất khác như Abamectin (Bảng 3).

Các kết quả ở trên cho thấy, hiện các thuốc BVTV thảo mộc rất ít được sử dụng trên rau. Trong số 16 hoạt chất sinh học được nông dân lựa chọn sử dụng chỉ có 3 thuốc BVTV thảo mộc là polyphenol, saponozit + saponin axit và azadirachtin (chiếm 18,7%). Trong số 3 hoạt chất thảo mộc, Saponin cũng là một hoạt chất được nông dân lựa chọn sử dụng.

Theo các đại lý thuốc BVTV, số dĩ có rất ít thuốc thảo mộc được bán trên thị trường vì giá của các thuốc này còn khá cao, do đó nhiều hoạt chất chỉ được sử dụng để hỗn hợp bổ sung.

3.2.2. Về số lượng hoạt chất sử dụng trên các nhóm rau chính

Kết quả điều tra số lượng hoạt chất thuốc BVTV sử dụng trên các nhóm rau chủ yếu được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Số lượng hoạt chất thuốc BVTV sử dụng trên các nhóm rau chủ yếu

Nhóm cây trồng	Số lượng hoạt chất			
	Hóa học		Sinh học	
	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Rau họ hoa thập tự dài ngày (bắp cải, su hào, súp lơ)	8	53,3	5	31,2
Rau thập tự ngắn ngày (cải bẹ, cải xanh, cải chíp...)	4	26,7	2	12,5
Rau muống, mồng tơi	5	33,3	3	18,7
Rau bí	6	40,0	5	31,2
Rau ăn quả (cà chua, đậu cove, cà tím..)	10	66,7	4	25,0

Ghi chú: Điều tra tại Hà Nội, Hải Dương, Hưng Yên và Vĩnh Phúc (tháng 11 - 12/2023).

Kết quả trong bảng 2 và 3 cũng đã cho thấy, mặc dù số lượng hoạt chất thuốc BVTV sử dụng trên rau khá phong phú (15 hoạt chất hoá học và 16 hoạt chất sinh học) nhưng thực tế sử dụng trên mỗi nhóm rau chủ yếu không nhiều, tối đa chỉ có 10 hoạt chất hóa học và 5 hoạt chất sinh học. Số lượng hoạt chất thuốc BVTV được lựa chọn sử dụng phụ thuộc trước hết vào số đối tượng sâu, bệnh trên mỗi nhóm rau. Do đó trên các nhóm rau dài ngày như rau thập tự, rau ăn quả nông dân phải

lựa chọn nhiều hoạt chất hơn (kể cả hoá học và sinh học). Tuy nhiên, kết quả trong bảng 4 cũng cho thấy tỷ lệ số lượng hoạt chất sinh học được lựa chọn trong mỗi vụ sản xuất trên tổng số hoạt chất đã được nông dân sử dụng vẫn thấp hơn thuốc hoá học và biến động từ 12,5 đến 31,2% tổng hoạt chất thuốc BVTV đã sử dụng. So với kết quả điều tra năm 2010 của Đặng Thị Phương Lan và cộng sự (2011), tỷ lệ này chỉ đạt tương đương hoặc có xu hướng giảm (năm 2010 là 27,78 - 42,86%).

Một nguyên nhân nữa khiến nông dân phải lựa chọn nhiều hoạt chất để sử dụng trong cùng một vụ rau là do các thuốc hoá học thường nhanh bị sâu kháng lại nên nông dân thường phải luân phiên thuốc hoặc lựa chọn thuốc mới để sử dụng nâng cao hiệu quả khi sử dụng.

3.3.3. Về mức độ và tần suất sử dụng

Bảng 5. Tỷ lệ số hộ sử dụng và tần suất sử dụng thuốc bảo vệ thực vật sinh học trên rau tại Hà Nội

Nhóm rau	Tỷ lệ hộ có sử dụng thuốc BVTV sinh học (%)	Tổng số lần phun thuốc BVTV/ vụ	Tỷ lệ số lần phun có sử dụng thuốc BVTV sinh học (%)	Tỷ lệ số lần phun sử dụng riêng thuốc BVTV sinh học (%)
Rau họ hoa thập tự dài ngày (bắp cải, su hào, súp lơ)	81,9	14,3	75,5	23,1
Rau thập tự ngắn ngày (cải bẹ, cải xanh, cải chíp...)	85,5	4,2	76,2	52,4
Rau bí	26,0	11,7	47,0	41,0
Rau ăn quả (cà chua, đậu cove, cà tím...)	38,6	12,5	63,2	23,2
Trung bình cho tất cả các loại rau (*)	58,0	10,3	67,0	32,0

Ghi chú: (*) số liệu điều tra chung cả các hộ nông dân trồng các loại rau khác. Điều tra tại nông dân tại Tráng Việt và Tiễn Phong - Mê Linh; Vân Nội và Bắc Hồng - Đông Anh (tháng 11 - 12/2023).

Trong số 4 tỉnh điều tra, tỷ lệ số hộ có tham gia sử dụng thuốc BVTV sinh học tại Hà Nội đạt trung bình cao nhất (58,0%), sau đó đến Hải Dương (54,0%), Hưng Yên (48,0%) và Vĩnh Phúc (45,0%), tương đương với số liệu điều tra năm 2010 là 49,77% (Đặng Thị Phương Lan và cs., 2011).

Trong số 4 nhóm rau chủ yếu, mức độ sử dụng thuốc BVTV sinh học trên rau thập tự là cao nhất, đặc biệt trên nhóm rau thập tự ngắn ngày. Tỷ lệ số lần phun thuốc có sử dụng thuốc BVTV trên nhóm rau thập tự ngắn ngày biến động từ 64,6% (tại Hưng Yên), đến 76,2% (Hà Nội), 80% (Vĩnh Phúc) và 81,8% tại Hải Dương. Tiếp theo, trên nhóm rau thập tự dài ngày, tỷ lệ số lần phun có sử dụng thuốc BVTV sinh học đạt từ 60,8% (Hưng Yên), đến 74,0% (Hải Dương), 75,5% (Hà Nội) và 76,6% (Vĩnh Phúc). Trên nhóm rau ăn quả, tỷ lệ này dao động 54,0 - 63,2% (cao nhất là Hà Nội, sau đó đến Hải Dương, Hưng Yên và Vĩnh Phúc), trong khi trên nhóm rau bầu bí tỷ lệ số lần phun có sử dụng thuốc BVTV sinh học là thấp nhất (32,7% tại Hưng Yên; 45,6% tại Vĩnh Phúc; 47,0% tại Hà Nội và 61,4% tại Hải Dương).

Theo nông dân, nguyên nhân dẫn đến sự sai khác về mức độ sử dụng thuốc BVTV giữa các nhóm rau là do các thuốc BVTV sinh học chỉ có hiệu quả phòng trừ cao đối với một số sâu bộ Cánh

Kết quả điều tra tại bảng 5, 6, 7 và 8 cho thấy, mức độ sử dụng thuốc BVTV sinh học (được đánh giá qua các chỉ tiêu về tỷ lệ nông dân sử dụng; tỷ lệ số lần phun có sử dụng thuốc BVTV sinh học; tỷ lệ số lần phun chỉ sử dụng riêng thuốc BVTV sinh học) có sự biến động khá lớn giữa các địa phương và các đối tượng cây trồng.

vảy như sâu tơ, sâu xanh bướm trắng, do đó nông dân ít sử dụng thuốc BVTV sinh học để phòng trừ các đối tượng sâu trên rau bầu bí hay rau ăn quả như ruồi đục quả, bọ trĩ, nhện, bọ phấn hay các đối tượng bệnh hại như bệnh lở cổ rễ, héo xanh, sương mai, rỉ sắt, phấn trắng....

Mặc dù tỷ lệ số lần phun có sử dụng các thuốc BVTV sinh học khá cao, nhưng trong nhiều lần phun nông dân vẫn phải sử dụng hỗn hợp giữa thuốc BVTV sinh học với thuốc BVTV hóa học. Tỷ lệ số lần phun chỉ sử dụng riêng thuốc BVTV sinh học thấp hơn rất nhiều và chỉ đạt 52,4 - 73,3% tổng số lần phun thuốc BVTV trên rau thập tự ngắn ngày (cao nhất là Vĩnh Phúc, sau đó đến Hưng Yên, Hải Dương và thấp nhất là Hà Nội); trong khi trên rau thập tự dài ngày là 18,4 (tại Hải Dương), 25,8% (tại Vĩnh Phúc); rau bầu bí là 14,7 (Hải Dương) và 41,0% (Hà Nội); rau ăn quả là 8,8% (tại Hải Dương) và 29,0% (tại Vĩnh Phúc).

Giải thích về việc không sử dụng riêng thuốc BVTV sinh học, nông dân cho rằng thuốc BVTV sinh học không mang lại hiệu quả mong muốn, do đó nông dân thường phải sử dụng hỗn hợp giữa thuốc BVTV sinh học với thuốc hóa học. Mặt khác, trên đồng ruộng thường xuất hiện đồng thời nhiều đối tượng sâu và bệnh nên nông dân phải hỗn hợp nhiều loại thuốc để mở rộng phổ tác động

và hạn chế số lần phun thuốc.

Giải thích về nguyên nhân sử dụng nhiều thuốc BVTV sinh học trên rau họ thập tự ngắn ngày, nông dân đều nhận thức rằng, đây là nhóm rau ngắn ngày nên họ buộc phải sử dụng thuốc BVTV sinh học mới đảm bảo tuân thủ được thời gian cách ly.

Bảng 6. Tỷ lệ số hộ sử dụng và tần suất sử dụng thuốc bảo vệ thực vật sinh học trên rau tại Hải Dương

Nhóm rau	Tỷ lệ hộ có sử dụng thuốc BVTV sinh học (%)	Tổng số lần phun thuốc BVTV/vụ	Tỷ lệ số lần phun có sử dụng thuốc BVTV sinh học (%)	Tỷ lệ số lần phun sử dụng riêng thuốc BVTV sinh học (%)
Rau họ hoa thập tự dài ngày (bắp cải, su hào, súp lơ)	78,9	14,6	74,0	18,4
Rau thập tự ngắn ngày (cải bẹ, cải xanh, cải chíp...)	80,5	5,5	81,8	56,4
Rau bí	21,0	12,2	61,4	14,7
Rau ăn quả (cà chua, đậu cove, cà tím..)	35,6	15,9	56,0	8,8
Trung bình cho tất cả các loại rau (*)	54,0	12,3	52,8	16,7

Ghi chú: (*) số liệu điều tra chung cả các hộ nông dân trồng các loại rau khác.

Bảng 7. Tỷ lệ số hộ sử dụng và tần suất sử dụng thuốc bảo vệ thực vật sinh học trên rau tại Hưng Yên

Nhóm rau	Tỷ lệ hộ có sử dụng thuốc BVTV sinh học (%)	Tổng số lần phun thuốc BVTV/ vụ	Tỷ lệ số lần phun có sử dụng thuốc BVTV sinh học (%)	Tỷ lệ số lần phun sử dụng riêng thuốc BVTV sinh học (%)
Rau họ hoa thập tự dài ngày (bắp cải, su hào, súp lơ)	74,0	14,8	60,8	20,3
Rau thập tự ngắn ngày (cải bẹ, cải xanh, cải chíp...)	62,7	4,8	64,6	58,3
Rau bí	21,3	9,8	32,7	21,4
Rau ăn quả (cà chua, đậu cove, cà tím...)	34,0	14,6	54,1	19,8
Trung bình cho tất cả các loại rau (*)	48,0	11,0	52,7	24,5

Ghi chú: (*) số liệu điều tra chung cả các hộ nông dân trồng các loại rau khác. Điều tra nông dân tại xã Phụng Công và Xuân Quan - Văn Giang; Đồng Than và Yên Phú - Yên Mỹ (tháng 11 - 12/2023).

Bảng 8. Tỷ lệ số hộ sử dụng và tần suất sử dụng thuốc bảo vệ thực vật sinh học trên rau tại Vĩnh Phúc

Nhóm rau	Tỷ lệ hộ có sử dụng thuốc BVTV sinh học (%)	Tổng số lần phun thuốc BVTV/ vụ	Tỷ lệ số lần phun có sử dụng thuốc BVTV sinh học (%)	Tỷ lệ số lần phun sử dụng riêng thuốc BVTV sinh học (%)
Rau họ hoa thập tự dài ngày (bắp cải, su hào, súp lơ)	73,6	12,4	76,6	25,8
Rau thập tự ngắn ngày (cải bẹ, cải xanh, cải chíp...)	66,5	3,0	80,0	73,3
Rau bí, su su	17,4	9,0	45,6	26,7
Rau ăn quả (cà chua, đậu cove, cà tím..)	22,5	14,8	54,0	29,0
Trung bình cho tất cả các loại rau (*)	45,0	9,8	61,2	30,6

Ghi chú: (*) số liệu điều tra chung cả các hộ nông dân trồng các loại rau khác. Điều tra nông dân tại Vân Hội và Thị trấn Hoà Hợp - Tam Dương; Đại Đồng và Thị trấn Thổ Tang - Vĩnh Tường (tháng 11 - 12/2023).

Bên cạnh sự khác biệt giữa các địa phương và các nhóm rau chính, mức độ và tần suất sử dụng thuốc BVTV sinh học cũng có sự khác biệt giữa các nhóm nông dân. Kết quả điều tra tại bảng 9 cho thấy, tỷ lệ sử dụng thuốc BVTV sinh học trong nhóm nông dân tham gia đăng ký cấp chứng nhận VietGAP cao hơn rõ rệt so với nông dân không tham gia đăng ký cấp chứng nhận VietGAP. Điều này được thể hiện rõ rệt ở các chỉ tiêu về tỷ lệ số hộ có sử dụng thuốc BVTV sinh học và tỷ lệ số

lần phun chỉ sử dụng thuốc BVTV sinh học. Theo Đặng Thị Phương Lan và cộng sự (2011), việc tuân thủ đầy đủ thời gian cách ly và quản lý dư lượng các hoá chất độc hại là những thách thức trong quá trình thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (GAP) đối với nông dân ở các vùng trồng rau. Do đó, sử dụng thuốc BVTV sinh học là một giải pháp lựa chọn tốt nhất của nông dân vì nó đáp ứng được cả 2 yêu cầu này.

Bảng 9. Tỷ lệ số hộ sử dụng và tần suất sử dụng thuốc bảo vệ thực vật sinh học trên rau của các hộ

Địa phương	Tỷ lệ hộ có sử dụng thuốc BVTV sinh học (%)		Tỷ lệ số lần phun sử dụng riêng thuốc BVTV sinh học (%)	
	Nông dân tham gia VietGAP	Nông dân không tham gia VietGAP	Nông dân tham gia VietGAP	Nông dân không tham gia VietGAP
Hà Nội	100	46,3	45,7	29,8
Hải Dương	100	40,6	31,2	14,0
Hưng Yên	100	41,2	37,6	22,4
Vĩnh Phúc	100	38,5	38,9	27,4

Ghi chú: Điều tra nông dân tại Hà Nội, Hải Dương, Hưng Yên, Vĩnh Phúc (tháng 11 - 12/2023).

IV. KẾT LUẬN

Có 20 loài sâu, bệnh hại phổ biến trên các nhóm cây trồng chính, trong đó mỗi cây trồng xuất hiện từ 2 đến 12 đối tượng dịch hại, phổ biến là 8 đối tượng. Nhìn chung các các loại rau ăn quả có số đối tượng sâu bệnh gây hại lớn nhất, sau đó đến rau thập tự, rau bầu bí, rau xà lách và nhóm rau gia vị có ít đối tượng sâu, bệnh gây hại nhất.

Tại Hà Nội và vùng phụ cận hiện có 14 hoạt chất thuốc BVTV hoá học phổ biến đang được sử dụng trên rau, trong đó có 11 thuốc trừ sâu và 3 thuốc trừ bệnh. Trong số các thuốc trừ sâu, tỷ lệ số hộ sử dụng Cypermethrin là cao nhất, chiếm 96% số hộ sử dụng, sau đó đến Alpha-Cypermethrin 90%, Hexaconazole 74,5%, Cartap 72,5%, Spirotetramat 72%. Mặc dù lượng thuốc BVTV sinh học còn ít được sử dụng hơn nhưng cũng có tới 16 hoạt chất thuốc BVTV sinh học đã được nông dân biết và lựa chọn sử dụng, trong đó có 15 hoạt chất thuốc trừ sâu (bao gồm cả đơn chất và hỗn hợp) và 1 thuốc bệnh. Trong số 16 hoạt chất sinh học được nông dân lựa chọn sử dụng chỉ có 3 thuốc BVTV thảo mộc là Polyphenol, Saponozit + Saponin axit và Azadirachtin (chiếm 18,7%), các thuốc còn lại đều có nguồn gốc từ vi sinh vật.

Mặc dù số lượng hoạt chất thuốc BVTV sử dụng trên rau khá phong phú nhưng thực tế sử

dụng trên mỗi nhóm rau chủ yếu không nhiều (tối đa chỉ có 10 hoạt chất hoá học và 5 hoạt chất sinh học) và phụ thuộc rất lớn vào số đối tượng sâu, bệnh trên mỗi nhóm rau. Trên các nhóm rau dài ngày như rau thập tự, rau ăn quả nông dân phải lựa chọn nhiều hoạt chất hơn (kể cả hoá học và sinh học). Số lượng hoạt chất sinh học được lựa chọn trong mỗi vụ sản xuất trên tổng số hoạt chất đã được nông dân sử dụng vẫn thấp hơn thuốc hoá học.

Mức độ sử dụng thuốc BVTV có sự biến động rất lớn giữa các địa phương, các nhóm rau chính và các nhóm hộ tham gia các mô hình sản xuất. Tại Hà Nội, có 58% số hộ nông dân biết và sử dụng thuốc BVTV sinh học, sau đó đến Hải Dương (54,0%), Hưng Yên (48%) và Vĩnh Phúc (45,0%). Trên nhóm rau thập tự ngắn ngày, tỷ lệ số lần sử dụng thuốc BVTV sinh học đạt cao nhất, sau đó đến nhóm rau thập tự dài ngày, rau ăn quả và rau bầu bí.

Trong mỗi vụ sản xuất, trung bình nông dân sử dụng 9,8 đến 12,3 lần phun thuốc BVTV (nhiều nhất là Hải Dương, sau đó đến Hưng Yên, Hà Nội và Vĩnh Phúc) nhưng chỉ có trung bình 16,7% - 32,0% số lần sử dụng riêng thuốc BVTV sinh học. Mặc dù vậy, tỷ lệ số lần nông dân có sử dụng thuốc BVTV sinh học so với tổng số lần phun thuốc

BVTV lại khá cao, trong đó, tại Hà Nội, tỷ lệ số lần nông dân có sử dụng thuốc BVTV sinh học/tổng số lần phun thuốc đạt cao nhất (67,0%), sau đó đến Vĩnh Phúc (61,2%), Hải Dương (52,8%) và Hưng Yên (52,7%).

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện nhờ sự hỗ trợ một phần kinh phí trong khuôn khổ thực hiện đề tài KHCN Mã số CT04/01-2023-3 của Sở Khoa học và Công nghệ Hà Nội.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Đặng Thị Phương Lan, Nguyễn Hồng Sơn, Cù Thị Thanh Phúc, Nguyễn Văn Sơn, Vũ Văn Chiến, Nguyễn Thị Nga, 2011. Nghiên cứu lựa chọn một số thuốc trừ sâu sinh học phục vụ sản xuất rau an toàn theo VietGAP. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, (9): 18-23.

Đặng Thị Phương Lan, 2012. *Nghiên cứu ứng dụng thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc sinh học trong sản xuất*

rau an toàn; ảnh hưởng của chúng đến thiên địch sâu hại và chất lượng sản phẩm vùng Hà Nội và phụ cận. Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp.

Lê Đăng Quang, Vũ Đình Hoàng, Phạm Quang Dương, Nguyễn Trung Huy, Trần Đại Lâm, 2020. Thuốc bảo vệ thực vật sinh học tại Việt Nam giai đoạn 2009 - 2019: Hiện trạng nghiên cứu và triển vọng phát triển. *Tạp chí Bảo vệ Thực vật*, (5): 50-56.

Nguyễn Hồng Sơn, Trần Đình Phả, Đặng Thị Phương Lan, Cù Thị Thanh Phúc, Phạm Văn Bảng, Lê Thị Loan, 2009. Ảnh hưởng của một số yếu tố ngoại cảnh và điều kiện sử dụng đến độ an toàn và hiệu quả của các thuốc trừ sâu sinh học. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, (3): 45-51.

FAOSTAT Pesticides, 2021. *Food and agriculture organization, Rome*, accessed on 10/5/2021. Available from: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/222f250c-3764-401b-98c7-f52a699dd65c/content>.

Assessment of the current status of using biological pesticides in vegetable production in Hanoi and surrounding areas

Mai Tien Thanh, Dang Thi Thanh Le

Abstract

The study was conducted from 2021 - 2023 through surveys of vegetable producers in Hanoi, Hai Duong, Hung Yen and Vinh Phuc to assess the current status of using biological (Bio) pesticides. To control 20 common pests and diseases causing damage on leafy and fruit vegetables, farmers are commonly using 14 chemical pesticide active ingredients, including 11 insecticides and 3 fungicides; 16 biological pesticide active ingredients, including 15 insecticides active ingredients (including both single and mixed activities) and 1 fungicide. In Hanoi, 58% of farmer households know and use bio-pesticides, followed by Hai Duong (54.0%), Hung Yen (48%) and Vinh Phuc (45.0%). In the short-duration cruciferous vegetables, the rate of bio-pesticides use is the highest, followed by the long-duration cruciferous vegetables, fruit vegetables and squash. In each crop, on average, farmers use 9.8 to 12.3 times of pesticides spraying (the highest in Hai Duong, followed by Hung Yen, Hanoi and Vinh Phuc), but only an average of 16.7% - 32.0% of the spraying time use bio-pesticide alone. However, the rate of times using time of bio-pesticides compared to the total number of pesticide sprays in the localities is quite high (ranging from 52.7-67.0%). Among the groups of farmer households participating in vegetable production, the rate of households and the rate of times using bio-pesticides of farmers participating in VietGAP certification registration is significantly higher than that of farmers who do not participate.

Keywords: Vegetables, biological pesticides, Hanoi and surrounding areas

Ngày nhận bài: 19/12/2024

Ngày phản biện: 26/12/2024

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Nhung

Ngày duyệt đăng: 13/02/2025

NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ QUY HOẠCH PHÁT TRIỂN CÁC VÙNG SẢN XUẤT RAU, CÂY ĂN QUẢ TẬP TRUNG TẠI THÀNH PHỐ HÀ NỘI

Tạ Hồng Linh¹, Nguyễn Nam Giang^{1*}, Phạm Thị Thu Hà¹

TÓM TẮT

Quy hoạch vùng tập trung có vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy sản xuất hàng hóa nói chung và sản xuất nông nghiệp nói riêng. Sự hình thành của các vùng sản xuất tập trung cho phép xây dựng các chuỗi tiêu thụ ổn định, đảm bảo chất lượng sản phẩm và nâng cao thu nhập cho nông dân. Nhận thức được vai trò quy hoạch các vùng sản xuất tập trung, Thành phố Hà Nội đã có Quyết định số 3215/QĐ-UBND ngày 14/06/2019 về việc phê duyệt danh mục các vùng chuyên canh tập trung trên địa bàn Thành phố. Tuy nhiên sau 04 năm thực hiện, danh mục này đã bộc lộ nhiều vấn đề khiến việc phát triển diện tích và năng suất rau cũng như cây ăn quả của Thành phố Hà Nội không đạt theo mục tiêu đã đề ra. Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá mức độ hoàn thiện các chỉ tiêu về diện tích theo Quyết định 3215 /QĐ-UBND ngày 14/06/2019 và tìm ra một số vấn đề tồn tại trong quá trình triển khai quy hoạch. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các vùng sản xuất tập trung theo danh mục hiện không đạt về diện tích và sản lượng. Tốc độ gia tăng diện tích và năng suất rau, cây ăn quả của các vùng còn khá chậm. Nhiều diện tích phát triển vượt ngoài kế hoạch. Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra một số vấn đề trong quá trình thực hiện quy hoạch, bao gồm vấn đề về nguồn lực, kỹ thuật sản xuất; vấn đề về cơ sở hạ tầng; vấn đề sản xuất theo chuỗi và vấn đề trong triển khai chính sách về quy hoạch và hỗ trợ vùng sản xuất tập trung hiện nay.

Từ khóa: Cây rau, cây ăn quả, quy hoạch, sản xuất tập trung, Hà Nội

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phát triển sản xuất tập trung có vai trò quan trọng trong công tác quản lý kinh tế - xã hội nói chung và ngành nông nghiệp nói riêng. Việc hình thành các vùng thâm canh tập trung phù hợp theo không gian và thời gian cho phép các địa phương tập trung nguồn lực phát triển các chủng loại sản phẩm cụ thể cho năng suất và chất lượng tốt hơn. Bên cạnh đó, tích tụ đất đai và sản xuất hàng hóa lớn luôn là yêu cầu được Đảng và Chính phủ quan tâm xuyên suốt quá trình phát triển. Vì vậy, trong quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội của quốc gia và của các địa phương, quy hoạch ngành nông nghiệp luôn nằm trong những ưu tiên hàng đầu.

Tình hình sản xuất nông nghiệp của Việt Nam thời gian qua cũng có những chuyển biến tích cực. Theo Bộ Nông nghiệp và PTNT (2024), giá trị gia tăng toàn ngành (GDP) tăng cao, đạt 3,83% (nông nghiệp tăng 3,88%; thủy sản tăng 3,71%, lâm nghiệp tăng 3,74%), cao nhất trong giai đoạn 2019 - 2023. Trong đó, sự chuyển hướng từ các cây trồng truyền thống sang các loại rau màu và cây ăn quả đã đóng góp một phần không nhỏ cho sự phát triển chung của ngành. Đối với rau màu, tổng diện tích canh tác trong năm 2023 đã đạt trên 1,1 triệu ha, trong đó rau

1,1 triệu ha, tăng 11,3 nghìn ha; sản lượng rau 19,07 triệu tấn, tăng 3,7%. Đối với cây ăn quả, tổng diện tích năm 2023 đạt 1.250 nghìn ha, tăng 28,6 nghìn ha. Sản lượng và chất lượng hầu hết các cây ăn quả chủ lực, có lợi thế của cả nước và từng vùng đều tăng, như: sầu riêng 1,2 triệu tấn, tăng 39%; chôm chôm 325 nghìn tấn, tăng 3,4%; dứa 724 nghìn tấn, tăng 2,9%; xoài 1.015 nghìn tấn, tăng 2,1%; nhãn 635 nghìn tấn, tăng 1,6%; vải 370 nghìn tấn, tăng 1,2%. Riêng bưởi 1,1 triệu tấn, giảm 3,1% và thanh long 1,2 triệu tấn, giảm 5,7%. Bên cạnh đó, giá trị xuất khẩu của các mặt hàng rau, trái cây cũng có xu hướng tăng mạnh. Năm 2023 đạt 5,6 tỷ USD là một nguồn thu lớn cho quốc gia.

Hà Nội là thị trường lớn và tiềm năng đối với rau và cây ăn quả. Theo Cục Thống kê Hà Nội (2023), quy mô dân số trung bình năm 2021 của Hà Nội đạt 8.330,8 nghìn người, bao gồm dân số thành thị 4.095,3 nghìn người, chiếm 49,2%; dân số nông thôn 4.235,5 nghìn người, chiếm 50,8%. Tốc độ đô thị hóa và mức thu nhập tăng nhanh khiến nhu cầu về rau và cây ăn quả cũng ngày càng trở nên phong phú, trong khi năng lực sản xuất của thành phố hiện chỉ đảm bảo một phần nhu cầu nội tiêu. Do đó, để đáp ứng được nhu cầu tiêu dùng và xuất khẩu, việc quy hoạch quỹ đất cần thiết cho

¹ Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

* Tác giả liên hệ, email: nng2010@gmail.com

phát triển rau, cây ăn quả tập trung là điều cần thực hiện. Nó không chỉ giúp tạo ra nguồn sản phẩm có chất lượng, số lượng, đồng đều và ổn định mà còn tạo điều kiện cho việc áp dụng các tiến bộ kỹ thuật mới trong sản xuất, chế biến và tiêu thụ sản phẩm một cách hiệu quả hơn, giảm thiểu hao hụt cũng như tăng giá trị của sản phẩm rau và trái cây cho Thành phố Hà Nội. Trên thực tế, thành phố Hà Nội đã có Quyết định số 3215/QĐ-UBND ngày 14/06/2019 về ban hành Danh mục các vùng sản xuất nông nghiệp chuyên canh tập trung trên địa bàn Thành phố Hà Nội và tiêu chí sản xuất nông nghiệp công nghệ cao của thành phố Hà Nội và Quyết định số 4537/QĐ-UBND ngày 11/09/2023 về việc Ban hành danh mục định hướng các vùng sản xuất nông nghiệp chuyên canh tập trung trên địa bàn thành phố Hà Nội.

Tuy nhiên các chính sách đã ban hành hiện thiếu các tiêu chí phù hợp để xây dựng và tập trung đầu tư cho các vùng chuyên canh tập trung. Quá trình phát triển cho thấy còn tồn tại nhiều vấn đề như việc sử dụng đất tại các vùng quy hoạch chưa hiệu quả, khối lượng sản phẩm không đảm bảo, canh tác ở cấp nông hộ vẫn mang tính nhỏ lẻ, manh mún. Vì vậy, việc rà soát, đánh giá lại tình hình thực hiện quy hoạch và phát triển các vùng sản xuất tập trung cũng như nghiên cứu xây dựng bộ chỉ tiêu quy hoạch vùng phù hợp là việc làm cần thiết cho thành phố Hà Nội.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu là diện tích và sản lượng rau, cây ăn quả tại các vùng chuyên canh tập trung theo Quyết định 3215/QĐ-UBND ngày 14/06/2019 của Thành phố Hà Nội.

- Đối tượng khảo sát bao gồm: cán bộ địa phương các cấp, người nông dân, người thu gom tại các vùng sản xuất rau và cây ăn quả của Thành phố Hà Nội hiện nay.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thu thập thông tin thứ cấp: Thông tin thứ cấp được thu thập thông qua các văn bản pháp quy, chính sách hỗ trợ khác có liên quan của Thành phố Hà Nội; các báo cáo, số liệu thống kê của các cấp chính quyền địa phương về tình hình triển khai thực hiện, đánh giá kết quả xây dựng các vùng sản xuất nông nghiệp tập trung;

các tài liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội của các điểm nghiên cứu.

- Phương pháp thu thập thông tin sơ cấp bổ sung: Thông tin sơ cấp được thu thập bổ sung sau rà soát và đánh giá các thông tin thứ cấp. Nghiên cứu sử dụng 03 mẫu phiếu điều tra cho các đối tượng khảo sát: chính quyền địa phương các cấp; nông dân sản xuất rau; nông dân sản xuất cây ăn quả và tác nhân thương mại (người thu gom, HTX/Doanh nghiệp sản xuất kinh doanh...) tại 07 huyện (Chương Mỹ, Gia Lâm, Đan Phượng, Hoài Đức, Mê Linh, Đông Anh, Thường Tín). Tổng số mẫu 179: trong đó 20 người thu gom; 60 nông hộ sản xuất rau (Gia Lâm, Đông Anh, Thường Tín, Mê Linh); 60 nông hộ sản xuất cây ăn quả (Chương Mỹ, Hoài Đức, Gia Lâm) và 39 cán bộ cấp huyện và xã. Các nông hộ sản xuất rau, cây ăn quả và người thu gom được lựa chọn ngẫu nhiên tại các xã theo danh mục của quyết định 3215/QĐ-UBND ngày 14/06/2019.

- Phương pháp thống kê mô tả: Phương pháp này được sử dụng để mô tả điều kiện kinh tế xã hội của địa bàn nghiên cứu, thông qua các số liệu về diện tích, sản lượng, quy mô của nông hộ, chủng loại sản phẩm, kênh tiêu thụ... Các số liệu thu thập được từ điều tra thực địa, bảng câu hỏi sẽ được xử lý thống kê với sự hỗ trợ phần mềm chuyên dụng để tính toán các chỉ tiêu như số bình quân, tần suất, tỷ lệ phần trăm... để phản ánh thực trạng.

- Phương pháp phân tích so sánh: Phương pháp phân tích so sánh được sử dụng để so sánh các chỉ tiêu về sản xuất tập trung giữa các vùng, các chủng loại cây trồng; giữa quy hoạch giai đoạn trước và thực trạng hiện nay. Kết quả so sánh làm rõ mức độ thực hiện/đạt được của quy hoạch giai đoạn trước và là cơ sở cho việc phát triển các vùng sản xuất tập trung trong thời gian tới.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện năm 2024 tại Thành phố Hà Nội.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình hình sản xuất rau, cây ăn quả của thành phố Hà Nội

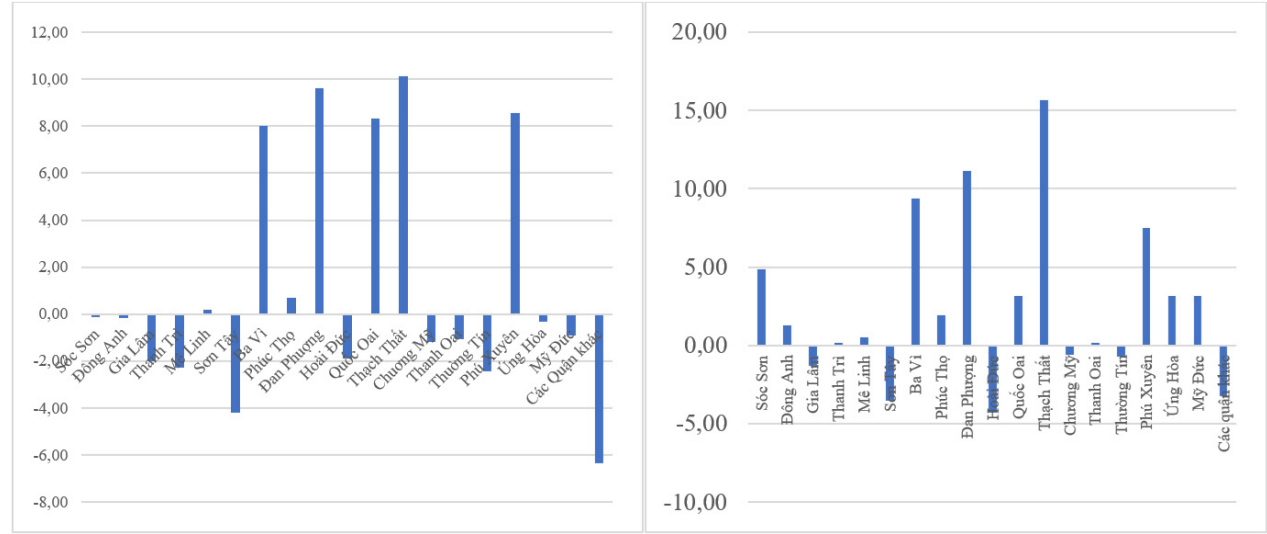
3.1.1. Tình hình sản xuất rau

Diện tích gieo trồng rau của thành phố giai đoạn 2018 - 2022 có xu hướng giảm từ 33.160 ha xuống còn 32.805 ha (giảm 355 ha), nguyên nhân diện tích gieo trồng rau giảm là do ảnh hưởng

của đại dịch Covid-19, việc giãn cách xã hội đã ảnh hưởng lớn đến tình hình sản xuất và tiêu thụ rau; nhiều địa phương rau sản xuất không tiêu thụ được, do đó một phần diện tích trồng rau đã được chuyển đổi sang cây trồng khác (cây lâu năm). Diện tích canh tác phục hồi một phần vào năm 2022, đạt 33.655 ha, tăng 495 ha so với năm 2018. Một số nơi có diện tích gieo trồng lớn như Đông Anh (3.205 ha), Mê Linh (3.837 ha), Ba Vì (2.500 ha), Hoài Đức (2.042 ha), Chương Mỹ (2.761 ha), Thường Tín (2.359 ha).

Sản xuất rau của Hà Nội trong giai đoạn này nhìn chung không có được mức tăng trưởng tốt, tổng diện tích canh tác bình quân cả giai đoạn chỉ

tăng 0,37%/năm. Đa số các huyện có xu hướng giảm diện tích. Trong đó một số vùng trọng điểm có diện tích lớn như Thường Tín giảm trung bình 2,42%/năm; Đông Anh giảm 0,15%/năm; Hoài Đức giảm 1,88%/năm; Chương Mỹ giảm 1,18%/năm. Riêng huyện Ba Vì có tốc độ tăng khá nhanh, trung bình 7,99%/năm. Huyện Mê Linh hầu như ít thay đổi, tăng trung bình 0,2%/năm. Huyện Phú Xuyên và Quốc Oai mặc dù diện tích 2018 tương đối nhỏ nhưng tăng nhanh trong cùng kỳ với tốc độ lần lượt là 8,55 và 8,31%/năm. Huyện Thạch Thất có tốc độ tăng cao nhất, trung bình 10.11%/năm từ 834 ha năm 2018 lên 1158 ha năm 2022.



Hình 1. Diện tích gieo trồng và sản lượng rau Thành phố Hà Nội 2022

Về sản lượng sản xuất rau của toàn thành phố giai đoạn 2018 - 2022 có xu hướng tăng từ 692.797 tấn (năm 2018) lên 735.377 tấn (năm 2022). Trong đó sản lượng rau của 3 huyện Đông Anh (82.388 tấn), Mê Linh (90.374 tấn), Chương Mỹ (60.388) đạt cao nhất trong các quận, huyện trên địa bàn Thành phố. Tốc độ tăng sản lượng trong cùng kỳ của các địa phương không đồng đều làm tốc độ tăng trung bình của toàn Thành phố chậm. Trung bình hàng năm sản lượng rau chỉ tăng 1,5%, trong đó các huyện trọng điểm như Đông Anh, Mê Linh, Chương Mỹ tăng rất chậm, thậm chí có xu hướng giảm, các huyện Thạch Thất, Đan Phượng có tốc độ tăng trung bình trên 10%/năm. Ba Vì và Phú Xuyên tốc độ tăng trên 5%; các huyện khác có sản lượng giảm mạnh gồm Gia Lâm, Hoài Đức, Sơn Tây, Thường Tín. Việc các huyện trọng điểm không duy trì được tăng trưởng diện tích canh tác

và sản lượng giảm cho thấy những vấn đề quan trọng trong thực hiện quy hoạch về diện tích và sản lượng rau của Thành phố Hà Nội hiện nay.

Về diện tích sản xuất tập trung rau an toàn và sản xuất theo chứng chỉ. Kết quả tổng hợp từ các huyện trên địa bàn đến hết năm 2022 cho thấy, diện tích được chứng nhận đủ điều kiện ATTP trong sản xuất rau an toàn trên địa bàn thành phố là 5.044 ha, sản lượng đạt gần 400.000 tấn/năm, đáp ứng 40% nhu cầu tiêu dùng Thủ đô. Còn diện tích rau đạt tiêu chuẩn VietGAP là 521,6 ha. Đối với sản xuất rau hữu cơ, diện tích rau hữu cơ hiện có 212,6, trong đó đã được cấp chứng nhận theo tiêu chuẩn hữu cơ 149,4 ha; diện tích đang thực hiện chuyển đổi, sản xuất theo hướng hữu cơ là 63,2 ha. Hà Nội đã vận hành 43 mô hình chuỗi trên rau áp dụng hệ thống đảm bảo có sự tham gia (PGS) giúp thu nhập của người sản xuất tăng lên. Duy trì quản

lý 11 nhóm sản xuất hữu cơ, với diện tích khoảng 12 ha tại xã Thanh Xuân, huyện Sóc Sơn.

Kết quả phỏng vấn sâu: Các mô hình sản xuất rau an toàn hiện nay khá phổ biến và khá đa dạng về quy mô. Kết quả rà soát và khảo sát các mô hình trên địa bàn Thành phố năm 2024 cho thấy, Hà Nội hiện có 104 vùng sản xuất rau an toàn với quy mô từ 20 ha trở lên tập trung ở Đông Anh, Gia Lâm, Chương Mỹ, Thanh Trì, Hoài Đức, Mê Linh với đa dạng các chủng loại sản phẩm. Theo đánh giá của Chi cục Trồng trọt và BVTV Hà Nội (2023), các mô hình có diện tích từ 20 ha trở lên đạt được hiệu suất theo quy mô, cho giá trị từ 400 đến 500 triệu đồng/ha/năm. Kết quả khảo sát tại Gia Lâm và Mê Linh cho thấy, các nông hộ tại các vùng có diện tích từ 0,3 ha trở lên có mức thu nhập/đơn vị diện tích cao hơn so với các nông hộ chỉ có từ 1 đến 2 sào.

3.1.2. Tình hình sản xuất cây ăn quả

Diện tích gieo trồng cây ăn quả của Thành phố giai đoạn 2018 - 2022 đều tăng từ 18.796 ha năm 2018 lên 19.943 ha năm 2022, tăng 1.147 ha. Tuy nhiên, một số cây ăn quả chính lại giảm như cây xoài năm 2022 (478 ha) giảm 5 ha so với năm 2018 (483 ha); cây bưởi, cam năm 2022 (721 ha) giảm 157 ha so với năm 2018 (878 ha); cây táo năm 2022 (649 ha) giảm 103 ha so với năm 2018 (752 ha); cây nhãn năm 2022 (1.248 ha) giảm 554 ha so với năm 2018 (1.802 ha); cây vải năm 2022 (875 ha) giảm 555 ha so với năm 2018 (320 ha); chỉ có cây ổi và cây nho năm 2022 (1.978 ha và 12 ha) tăng so với năm 2018 (1.460 ha và 1 ha), cây nho là cây mới được phát triển tại Thành phố Hà Nội, nên diện tích không nhiều so với các cây trồng khác.

Tổng diện tích cây ăn quả của Hà Nội được phân theo các đơn vị hành chính cấp huyện giai đoạn 2018 - 2022, diện tích cây ăn quả các huyện được trồng nhiều nhất là huyện Ba Vì với diện tích trên 2.000 ha, huyện trồng ít nhất là Thanh Trì (dưới 300 ha), các huyện khác đều từ 400 đến dưới 2.000 ha. Các huyện Sóc Sơn, Đông Anh, Gia Lâm, Mê Linh, Phúc Thọ, Đan Phượng, Hoài Đức, Quốc Oai, Chương Mỹ, Phú Xuyên và Ứng Hòa diện tích cây ăn quả đều tăng lên theo từng năm, huyện tăng cao nhất là Gia Lâm năm 2022 đạt 1.595 ha, tăng 402 ha so với năm 2018 (1.193 ha), sau đó đến Phúc Thọ năm 2022 (1.307) tăng 372 ha so với năm 2018 (935 ha), Hoài Đức năm 2022 (1.196 ha) tăng

300 ha so với năm 2018 (896 ha), các huyện còn lại đều tăng từ 1 đến 284 tấn. Trừ các huyện trên, diện tích cây ăn quả năm 2022 đều giảm so với năm 2018 như thị xã Sơn Tây giảm 588 ha, huyện Ba Vì giảm 399 ha, huyện Thạch Thất giảm 29 ha, huyện Thanh Oai giảm 35 ha, huyện Thường Tín giảm 26 ha, huyện Mỹ Đức giảm 58 ha và các quận giảm 83 ha.

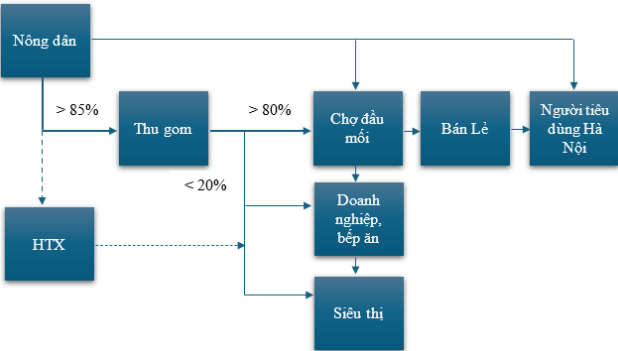
Diện tích gieo trồng cây ăn quả giá trị kinh tế cao là 10.434 ha tại 234 xã, phường của 20 quận, huyện, thị xã, chiếm khoảng 52,5 % diện tích sản xuất cây ăn quả của Thành phố, đạt 91,3% kế hoạch, tăng 5.857 ha so với năm 2018 (tăng 2,4 lần). Diện tích trung bình một vùng đạt 10 - 15 ha, có một số vùng có diện tích trên 50 ha như vùng trồng bưởi, vùng trồng ổi, vùng trồng nhãn tại Phúc Thọ, Hoài Đức, Quốc Oai, Chương Mỹ, Ba Vì, Thanh Trì, Thường Tín... Cơ cấu cây ăn quả khá đa dạng gồm các chủng loại cây trồng cho hiệu quả kinh tế cao như táo, ổi, cây có múi (bưởi, cam, quýt), nhãn, thanh long, mít... Một số diện tích sản xuất cây ăn quả áp dụng các biện pháp canh tác theo VietGAP, hữu cơ... cho sản phẩm đạt chất lượng cao. Đã hình thành và phát triển được các chuỗi liên kết sản xuất - tiêu thụ có hiệu quả như chuỗi sản xuất và tiêu thụ chuối tại xã Thuần Mỹ - Ba Vì, chuỗi sản xuất và kinh doanh bưởi an toàn Quế Dương tại Cát Quế - Hoài Đức, chuỗi sản xuất và tiêu thụ nhãn chín muộn của HTX Đại Thành - Quốc Oai, chuỗi sản xuất và tiêu thụ bưởi Diễn của HTX Nông nghiệp hữu cơ Nam Phương Tiến...

Về sản lượng, tổng sản lượng cây ăn quả của toàn Thành phố Hà Nội giai đoạn 2018 - 2022 tăng từ 251.742 tấn lên 302.480 tấn. Một số cây như cam, táo, nhãn và vải có sản lượng giảm theo từng năm, sản lượng cây bưởi/cam năm 2022 (6.451 tấn) giảm 273 tấn so với năm 2018 (6.724 tấn), cây táo năm 2022 (8.854 tấn) giảm 1.469 tấn so với năm 2018 (10.323 tấn), cây vải năm 2022 (2.377 tấn) giảm 5.322 tấn (trên 50%) so với năm 2018 (7.699 tấn), cây nhãn năm 2022 (9.718 tấn) giảm khá nhiều (8.058 tấn) so với năm 2018 (17.776 tấn). Cây nho, ổi và cây xoài năm 2022 đều tăng so với năm 2018. Sản lượng cây xoài năm 2022 (4.566 tấn) tăng 106 tấn so với năm 2018 (4.460 tấn), 1.091 tấn so với năm 2019 (3.475 tấn), 665 tấn so với năm 2020 (3.901 tấn) và 338 tấn so với năm 2021 (4.228 tấn). Cây nho là cây mới được phát triển tại Hà Nội, tuy nhiên sản lượng năm 2022

(15 tấn) tăng 13 tấn (6,5 lần) so với 2018 (2 tấn). Trong các loại cây ăn quả, cây ổi là cây có tổng diện tích, diện tích cho thu hoạch và sản lượng lớn nhất của Hà Nội, năm 2022 đạt 31.343 tấn, tăng 6.587 tấn so với năm 2018 (24.756 tấn).

3.1.3. Thị trường và chuỗi tiêu thụ sản phẩm

Sản xuất rau và cây ăn quả hiện nay của Hà Nội chủ yếu phục vụ mục đích nội tiêu. Báo cáo của Sở Nông nghiệp và PTNT Hà Nội (2023) cho biết, các vùng sản xuất rau hiện nay của Thành phố mới chỉ đáp ứng được 40% nhu cầu của Thành phố. Kết quả khảo sát người thu gom cũng cho thấy, thị trường kinh doanh của 100% số người được hỏi là trong nội tỉnh với nhiều đối tượng khác nhau, từ phân phối thẳng tới người tiêu dùng, các cửa hàng thực phẩm, các siêu thị tới các chợ đầu mối và các chợ truyền thống. Trong đó, xu hướng tiêu dùng thông qua các siêu thị, các cửa hàng thực phẩm và vận chuyển trực tiếp thông qua thương mại điện tử đang ngày càng được ưa chuộng hơn. Tuy nhiên, tiêu thụ theo các kênh truyền thống vẫn giữ vai trò chủ đạo (chiếm hơn 80%).



Hình 2. Sơ đồ kênh tiêu thụ chủ yếu các sản phẩm rau và cây ăn quả tại Hà Nội

Một số chuỗi tiêu thụ sản phẩm được hình thành và phát triển khá mạnh, được Hà Nội hỗ trợ nhãn mác, đăng kí chỉ dẫn nguồn gốc và tem truy xuất, như các mô hình VietGAP của HTX Dịch vụ tổng hợp Đông Cao, xã Tráng Việt, huyện Mê Linh; mô hình tại xã Yên Mỹ, huyện Thanh Trì, xã Văn Đức, huyện Chương Mỹ. Tuy nhiên nhiều mô hình khác còn mang tính hình thức, chưa có sự nhận thức rõ ràng giữa rau, quả an toàn so với các sản phẩm thông thường. Chất lượng không đồng đều và năng suất không ổn định khiến việc xây dựng thương hiệu nông sản địa phương gặp nhiều khó khăn. Theo Chi cục Trồng trọt và BVTV Hà Nội (2022), mặc dù Hà Nội rất tích cực trong công tác chỉ đạo điều hành và đã tiếp nhận một số dự án,

kế hoạch liên kết đề nghị hỗ trợ, tuy nhiên, trên địa bàn cũng còn một số khó khăn, vướng mắc trong thực tiễn triển khai mô hình. Sau một thời gian hoạt động, đến năm 2021 có 13 chuỗi ngừng hoạt động và chỉ thêm 17 chuỗi được thành lập mới (trong giai đoạn 2016 - 2020, Thành phố Hà Nội đã xây dựng được 141 chuỗi liên kết sản xuất - tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp). Điều này cho thấy tốc độ gia tăng các chuỗi ở mức rất thấp. Trong 145 chuỗi được hình thành theo 7 hình thức liên kết chuỗi quy định tại Nghị định số 98/2018/NĐ-CP, ngày 5/7/2018, của Chính phủ về “Chính sách khuyến khích phát triển hợp tác, liên kết trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp”, có 46 liên kết theo hình thức chuỗi liên kết tổ chức sản xuất, thu hoạch gắn với tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp. Tuy nhiên, thực tế cho thấy, kiểu liên kết này không bền vững, dẫn đến hợp đồng liên kết dễ bị phá vỡ. Lúc giá thị trường cao hơn giá thỏa thuận thì người sản xuất không bán sản phẩm cho doanh nghiệp mà bán thẳng ra thị trường; lúc giá thị trường thấp hơn giá thỏa thuận thì doanh nghiệp bỏ không thu mua sản phẩm của người sản xuất, dẫn đến liên kết chuỗi bị phá vỡ. Từ năm 2020 đến cuối 2021, đã có 13 liên kết bị ngừng hoạt động đều rơi vào hình thức liên kết này. Một số chuỗi liên kết chưa hoàn chỉnh, quy mô nhỏ theo hình thức “thuận mua, vừa bán” cho nên dễ xảy ra tình trạng đứt gãy, phá vỡ hợp đồng đã ký giữa nông dân với doanh nghiệp tiêu thụ sản phẩm. Khi tham gia chuỗi liên kết, nhiều hợp tác xã chưa có sự đánh giá, nghiên cứu kỹ lưỡng về thị trường, tiêu chuẩn chất lượng hoặc chưa đủ mạnh về nguồn nhân lực, nguồn vốn. Nhiều sản phẩm nông nghiệp chưa có nhãn mác, thương hiệu, khó tiêu thụ ở các kênh phân phối hiện đại...

3.2. Tình hình quy hoạch và thực hiện quy hoạch

3.2.1. Đối với cây rau

Chủ trương phát triển sản xuất rau và cây ăn quả tập trung trên địa bàn Thành phố Hà Nội đã được xác định trong quyết định 3215/QĐ-UBND ngày 14 tháng 06 năm 2019 của Thành phố Hà Nội trong đó, vùng chuyên canh cây rau gồm 104 vùng thuộc 19 huyện, thị xã với tổng diện tích được quy hoạch là 6.685 ha, mở rộng 4518 ha so với diện tích hiện có của năm 2018 (2.696 ha). Tuy nhiên, kết quả rà soát việc thực hiện quy hoạch cho thấy, tổng diện tích cho sản xuất rau không đạt được như diện tích theo quy hoạch đặt ra. Theo đó, tổng diện tích canh tác tại các vùng trồng tập trung tính

đến hết năm 2023 là 5.668 ha, tương đương 84,79% và thấp hơn 1017 ha so với diện tích được quy hoạch. Các địa phương có vùng quy hoạch đều có diện tích thấp hơn so mục tiêu, riêng huyện Đông Anh vượt quy hoạch 43,59%, quận Hà Đông vượt 20,61%; huyện Ứng Hòa, Thường Tín và Mỹ Đức là đạt được theo quy hoạch.

Một số vùng quy hoạch diện tích rau tập trung trên 100 ha có tỷ lệ hoàn thành quy hoạch thấp như huyện Phú Xuyên (đạt 52,75%); huyện Sóc Sơn (94,07%); huyện Đan Phượng (84,59%); huyện Phúc Thọ (85,25%); huyện Mê Linh (87,07%).

Trong khi một số vùng/xã thuộc các huyện không đạt mục tiêu quy hoạch thì một số vùng khác lại được hình thành theo hoạt động canh tác của người dân nhưng lại không nằm trong danh mục của Quyết định 3215/QĐ-UBND ngày 14/06/2019. Có tới 24 xã với diện tích canh tác tập trung hiện có 1.193 ha nhưng không nằm trong danh mục được quy hoạch giai đoạn trước bằng 20% so với tổng diện tích quy hoạch. Các huyện Chương Mỹ, Đông Anh, Đan Phượng có số lượng xã và diện tích tập trung nằm ngoài quy hoạch lớn nhất, riêng Đan Phượng chiếm tới hơn 30%.

Bảng 1. Kết quả thực hiện quy hoạch rau theo QĐ 3215/QĐ-UBND

STT	Địa phương	Diện tích thực tế năm 2018 (ha)	Diện tích quy hoạch (ha)	Diện tích thực tế năm 2023 (ha)	Chênh lệch so với quy hoạch (ha)	Tỷ lệ hoàn thành quy hoạch (%)
1	Huyện Mê Linh	522	696	606	-90	87,07
2	Huyện Chương Mỹ	85	236	156	-80	66,10
3	Huyện Đông Anh	122	195	280	85	143,59
4	Huyện Thanh Oai	38	231	187	-44	80,95
5	Huyện Hoài Đức	85	422	386	-36	91,47
6	Huyện ứng Hòa	10	170	170	0	100,00
7	Huyện Thanh Trì	110	150	141	-9	94,00
8	Huyện Thường Tín	507	545	545	0	100,00
9	Huyện Gia Lâm	177	410	389	-21	94,88
10	Huyện Ba Vì	75	426	247	-179	57,98
11	Huyện Quốc Oai	41	135	78	-57	57,78
12	Huyện Phú Xuyên	159	584	307	-277	52,57
13	Huyện Sóc Sơn	227	691	650	-41	94,07
14	Huyện Mỹ Đức	10	134	134	0	100,00
15	Quận Hà Đông	95	165	199	34	120,61
16	Huyện Phúc Thọ	202	530	452	-78	85,28
17	Huyện Đan Phượng	104	532	450	-82	84,59
18	Huyện Thạch Thất	90	285	200	-85	70,18
19	Thị xã Sơn Tây	37	148	91	-57	61,49
	Tổng cộng	2.696	6.685	5.668	-1.017	84,79

Nguồn: Sở Nông nghiệp và PTNT Hà Nội (2018, 2023), Niên giám thống kê Hà Nội (2018, 2023).

3.2.2. Đối với cây ăn quả

Diện tích sản xuất cây ăn quả giá trị kinh tế cao là 10.434 ha tại 234 xã, phường của 20 quận, huyện, thị xã, chiếm khoảng 52,5% diện tích sản xuất cây ăn quả của Thành phố, đạt 91,3 % kế hoạch, tăng 5.857 ha so với năm 2018 (tăng 2,4 lần).

Diện tích trung bình một vùng đạt từ 10 đến 15 ha, có một số vùng có diện tích trên 50 ha như: vùng trồng bưởi, vùng trồng ổi, vùng trồng nhãn tại Phúc Thọ, Hoài Đức, Quốc Oai, Chương Mỹ, Ba Vì, Thanh Trì, Thường Tín... Cơ cấu cây ăn quả

khá đa dạng gồm các chủng loại cây trồng cho hiệu quả kinh tế cao như táo, ổi, cây có múi (bưởi, cam, quýt), nhãn, thanh long, mít... Một số diện tích sản xuất cây ăn quả áp dụng các biện pháp canh tác theo VietGAP, hữu cơ... cho sản phẩm đạt chất lượng cao. Đã hình thành và phát triển được các chuỗi liên kết sản xuất - tiêu thụ có hiệu quả như: chuỗi sản xuất và tiêu thụ chuối tại xã Thuần Mỹ - Ba Vì, chuỗi sản xuất và kinh doanh bưởi an toàn Quế Dương tại Cát Quế - Hoài Đức, chuỗi sản xuất và tiêu thụ nhãn chín muộn của HTX Đại Thành - Quốc Oai, chuỗi sản xuất và tiêu thụ bưởi Diễn

của HTX Nông nghiệp hữu cơ Nam Phương Tiến.

Đối với thực hiện quy hoạch vùng cây ăn quả tập trung, thấp hơn đáng kể so với cây rau, tính đến năm 2023, tỷ lệ hoàn thành quy hoạch và diện tích mới chỉ đạt 75,8%, thấp hơn 2.684 ha so với mục tiêu đặt ra. Các huyện có diện tích lớn như Sóc Sơn, Gia Lâm, Phúc Thọ, Ba Vì, Sơn Tây có tỷ lệ hoàn thành quy hoạch rất thấp, lần lượt là 46,35%; 62,08%; 68,28%; 46,67%; 23,75%. Chỉ một số ít các huyện đạt được mục tiêu của quy hoạch và phát triển được phần diện tích vượt quy hoạch bao gồm Thường Tín, Thanh Oai, Đan Phượng, Thanh Trì. Các huyện này nhìn chung có diện tích cây ăn quả không quá lớn. Về chủng loại sản phẩm,

đáng chú ý các huyện có diện tích lớn và không đạt được mục tiêu theo quy hoạch chủ yếu sản xuất cây có múi (bưởi, cam), ổi trong khi các huyện hoàn thành và vượt quy hoạch có diện tích các loại cây chuối, một phần cây có múi và các loại cây trồng mới như nhãn. Tỷ lệ không hoàn thành quy hoạch tập trung ở một số chủng loại cây trồng chính cho thấy thực tế thời gian qua Hà Nội phát triển thiếu kiểm soát nhiều loại cây trồng nhưng không đáp ứng được các điều kiện về chất lượng đất, hệ thống sản xuất và chuỗi thị trường dẫn tới tình trạng năng suất chất lượng thấp, tốc độ tiêu thụ chậm và người dân dần chuyển đổi sang các loại cây trồng/ mục đích khác.

Bảng 2. Kết quả thực hiện quy hoạch sản xuất vùng cây ăn quả tập trung theo Quyết định 3215/QĐ-UBND

STT	Địa bàn	Diện tích quy hoạch (ha)	Diện tích năm 2023 (ha)	Tỷ lệ hoàn thành quy hoạch (%)	Chênh lệch
	Tổng: 174 xã	11,092	8,408	75,80	-2,684
1	Huyện Hoài Đức	515	373	72.43	-142
2	Huyện Chương Mỹ	828	670	80.92	-158
3	Huyện Sóc Sơn	1,275	591	46.35	-684
4	Huyện Quốc Oai	605	531	87.77	-74
5	Huyện Gia Lâm	1,047	650	62.08	-397
6	Huyện Thường Tín	280	280	100.00	0
7	Huyện Mê Linh	457	365	79.87	-92
8	Huyện Thanh Oai	335	412	122.99	77
9	Quận Long Biên	170	170	100.00	0
10	Huyện Phúc Thọ	1,365	932	68.28	-433
11	Huyện Ba Vì	1,830	854	46.67	-976
12	Huyện Mỹ Đức	150	124	82.67	-26
13	Huyện Đan Phượng	476	1,130	237.39	654
14	Huyện Thạch Thất	190	145	76.32	-45
15	Quận Hà Đông	68	73	107.35	5
16	Huyện Thanh Trì	100	130	130.00	30
17	Thị xã Sơn Tây	800	190	23.75	-610
18	Huyện Ứng Hoà	200	200	100.00	0
19	Huyện Phú Xuyên	589	562	95.42	-27

Nguồn: Sở Nông nghiệp và PTNT Hà Nội (2018, 2023), Niên giám thống kê Hà Nội (2018, 2023).

Tại các huyện có diện tích không đạt theo mục tiêu của kế hoạch, kết quả rà soát cho thấy có các nguyên nhân chính như sau:

(1) Do quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa của một số xã có tên trong danh mục vùng/khu sản xuất chuyên canh tập trung gây khó khăn cho việc đầu tư và mở rộng sản xuất. Bên cạnh đó, tình trạng vi phạm pháp luật về chuyển đổi đất nông nghiệp tại nhiều địa phương vẫn diễn ra phổ biến. Tại huyện Chương Mỹ, do chuyển đổi hình thành

các khu dân cư khiến diện tích canh tác ở xã Nam Phương Tiến chỉ đạt 20 ha, trong khi quy hoạch lên tới 70 ha. Trong khi đó tại xã An Thượng huyện Hoài Đức, một xã được quy hoạch có tới 60 ha diện tích trồng rau tập trung nhưng kết quả rà soát năm 2023 không có diện tích canh tác nào được thực hiện do sự xuất hiện của các khu tiểu thủ công nghiệp, đã chuyển đổi đất trồng cây ăn quả nhãn, bưởi, ổi thành các xưởng sản xuất và các tuyến đường bê tông cho các phương tiện di chuyển.

(2) Theo kết quả phỏng vấn sâu tại Sở Nông nghiệp và PTNT Hà Nội, Quyết định 3215/QĐ-UBND các vùng chuyên canh tập trung gắn liền với tiêu chí nông nghiệp công nghệ cao nhưng các tiêu chí về công nghệ cao hiện nay đã thay đổi. Các tiêu chí được chuyển sang thực hiện theo quy định tại Quyết định số 34/2019/QĐ-TTg ngày 18/12/2019 của Thủ tướng Chính phủ quy định tiêu chí xác định dự án, phương án sản xuất kinh doanh ứng dụng công nghệ cao trong nông nghiệp và bổ sung danh mục công nghệ cao được ưu tiên đầu tư phát triển ban hành kèm theo Quyết định số 66/2014/QĐ-TTg ngày 25 tháng 12 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ; Quyết định số 10/2021/QĐ-TTg ngày 16/3/2021 về Quy định tiêu chí xác định doanh nghiệp công nghệ cao. Do đó, các tiêu chí của Quyết định 3215/QĐ-UBND không còn phù hợp và khó thực hiện ở nhiều địa phương khiến các huyện không đạt được mục tiêu theo quy hoạch.

(3) Định hướng phát triển lên quận của một số huyện. Theo Quyết định số 1569/QĐ-TTg phê duyệt Quy hoạch Thủ đô Hà Nội thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050, ngoài 12 quận hiện có, Thành phố Hà Nội quy hoạch thêm 06 quận/thành phố, trong đó các quận được định hướng thành lập gồm Gia Lâm, Hoài Đức, Thanh Trì, Đông Anh và các quận/thành phố, đô thị được định hướng thành lập gồm Đan Phượng, Mê Linh. Ngoài ra, một số thành phố/thị xã được quy hoạch thành lập gồm: Đô thị Sóc Sơn, đô thị Hòa Lạc, đô thị Xuân Mai, đô thị Sơn Tây, đô thị Phú Xuyên. Do đó, ảnh hưởng không nhỏ tới hoạt động mở rộng diện tích canh tác rau và cây ăn quả tại các địa phương này. Kết quả phỏng vấn sâu các cán bộ phòng nông nghiệp huyện Đan Phượng, Gia Lâm (2024), ngoài các diện tích đã và đang được sử dụng để sản xuất rau an toàn, rau VietGAP, các huyện hiện không có chủ trương mở rộng diện tích cho sản xuất do có phương án sử dụng đất cho mục đích đô thị. Bên cạnh đó, khi phát triển lên cấp quận, các huyện sẽ phải chuyển đổi nhiều diện tích đất nông nghiệp sang mục đích khác nên việc thực hiện theo quy hoạch sẽ gặp nhiều khó khăn.

(4) Ngoài ra, quá trình thực hiện quy hoạch vùng rau, cây ăn quả tập trung thời gian qua còn gặp phải một số khó khăn tại cơ sở như vấn đề về nguồn lực và kỹ thuật sản xuất của các nông hộ,

vấn đề về cơ sở hạ tầng, vấn đề trong liên kết, sản xuất và tiêu thụ, vấn đề về triển khai chính sách quy hoạch vùng sản xuất tập trung. Các vấn đề này sẽ được làm rõ hơn trong quá trình khảo sát trực tiếp các nông hộ trên thực địa.

3.3. Một số vấn đề trong quá trình thực hiện quy hoạch

Để nắm rõ được một số vấn đề trong quá trình quy hoạch hiện nay, kết quả khảo sát cán bộ địa phương, nông hộ và người thu gom, tiêu thụ cho thấy nhiều bất cập của các vùng sản xuất tập trung hiện nay trên địa bàn Thành phố Hà Nội, bao gồm các vấn đề về cơ sở hạ tầng, kỹ thuật, chuỗi sản xuất và triển khai các chính sách về quy hoạch tại các địa phương.

3.3.1. Vấn đề về nguồn lực, kỹ thuật sản xuất

Về vấn đề nguồn lực, kỹ thuật sản xuất và năng lực quản lý sản xuất của nông dân tại các vùng trồng tập trung, kết quả khảo sát cho thấy, tại các vùng sản xuất tập trung chỉ có 66,67% số người được hỏi tại các vùng rau và 55,56% số người được hỏi tại các vùng sản xuất cây ăn quả, người dân có kinh nghiệm trong sản xuất, biết áp dụng các tiến bộ kỹ thuật mới. Thực tế các vùng rau, cây ăn quả có truyền thống sản xuất lâu đời như Văn Đức, Văn Nội, Hà Hồi... các mô hình của nông dân được đầu tư và thực hành bài bản hơn mới có kỹ thuật sản xuất tốt, có thể áp dụng các quy trình, tiêu chuẩn, quy chuẩn như VietGAP, hữu cơ, an toàn một cách thuận lợi. Trong khi các vùng mới phát triển gần đây chủ yếu canh tác truyền thống nên chất lượng và số lượng không được đảm bảo.

Kinh nghiệm quản lý vùng trồng của nông dân cũng còn nhiều hạn chế. Kết quả khảo sát cho thấy, 66,67% số người được hỏi tại các vùng rau được khảo sát chưa nắm rõ được các nội dung của quản lý vùng trồng cũng như việc khai thác và sử dụng các loại bao bì, nhãn mác. Một số vùng đã được cấp mã số, được hỗ trợ tập huấn áp dụng quy trình quản lý nhưng không thực hiện đầy đủ. Kết quả khảo sát sâu tại Hợp tác xã Nông nghiệp hữu cơ Nam Phương Tiến, huyện Chương Mỹ cho thấy, việc quản lý mã số vùng trồng còn gặp nhiều hạn chế và khó mở rộng được là do xuất phát từ thói quen canh tác, nhiều người dân chưa có ý thức ghi chép sổ sách nhật ký chăm sóc cây trồng, khiến hiệu quả giám sát chất lượng sản phẩm còn hạn chế. Bên cạnh đó, kết quả phỏng vấn sâu Chi

cục Trồng trọt và BVTV Hà Nội (2024) cho thấy, các hợp tác xã và nông dân mới chỉ quan tâm đến cấp mã số vùng trồng, cơ sở đóng gói, mà chưa chú trọng đến công tác duy trì, giám sát chéo lẫn nhau, dẫn tới một số sản phẩm không đáp ứng yêu cầu. Trong năm 2023, có 124 cơ sở trên địa bàn được cấp mã số vùng trồng với tổng diện tích 794,4 ha, trong đó cây rau 27 cơ sở, 86 ha; cây ăn quả 34 cơ sở với 231,4 ha. Tuy nhiên, tỷ lệ đảm bảo duy trì đúng quy định mã số vùng trồng mới chỉ đạt 80%.

Kết quả khảo sát cán bộ tại các huyện Chương Mỹ, Gia Lâm, Hoài Đức, Mê Linh và Sở Nông nghiệp PTNT Hà Nội (2024) cũng cho thấy, mặc dù các vùng rau và cây ăn quả hiện nay được quy hoạch tập trung nhưng thực tế trên đồng ruộng còn nhỏ lẻ, dẫn tới liên kết giữa đại diện vùng trồng với các doanh nghiệp chế biến xuất khẩu còn lỏng lẻo. Hệ thống các văn bản trong quản lý, sử dụng mã vùng trồng cũng như chế tài xử lý vi phạm chưa đầy đủ và vẫn còn hiện tượng sử dụng mã số chưa đúng.

Về kỹ thuật sản xuất và sử dụng đầu vào, nhìn chung các yếu tố sản xuất cho nông hộ đều được đảm bảo. Chất lượng giống, chất lượng phân bón đều được nông dân mua tại các đại lý uy tín, các HTX dịch vụ với những nhãn hiệu sản phẩm có uy tín, rất ít tình trạng chất lượng giống thấp và phân bón không đạt chất lượng. Riêng nguồn nước tưới là một trong những vấn đề lớn nhất hiện nay, đặc biệt là các vùng trồng cây ăn quả, việc thiếu nguồn nước ảnh hưởng khá rõ đến năng suất cây trồng của các hộ dân.

3.3.2. Vấn đề về cơ sở hạ tầng

Cơ sở hạ tầng là một trong những vấn đề còn tồn tại, mặc dù thời gian qua nhiều huyện đã tập trung đầu tư hệ thống cơ sở hạ tầng, đường giao thông, tuy nhiên hiện trạng các kênh mương gây ra nhiều khó khăn cho sản xuất rau và cây ăn quả. Trong khi trên 80% số vùng có hệ thống đường giao thông nội đồng thuận lợi thì có 44,4% chiều dài kênh mương bị bồi lắng, 11,1% hệ thống thủy lợi không được khai thác hiệu quả. Kết quả khảo sát các đơn vị cấp xã cho kết quả thấp hơn với diện tích bồi lắng do xã quản lý lên tới 55,56%.

Kết quả khảo sát người dân về cơ sở hạ tầng cũng cho thấy, kết quả tương tự khi hệ thống thủy

lợi tại các vùng rau và cây ăn quả được đánh giá bình thường, tốt và rất tốt (72% và 61%). Hệ thống giao thông và điện cũng được người dân đánh giá là thuận lợi. Tuy nhiên cơ sở hạ tầng cho thu gom, chế biến và bảo quản sản phẩm thì hầu như chưa được đầu tư xây dựng, người dân thiếu các kho bảo quản sản phẩm, hầu hết đều được tiêu thụ trong ngày dưới dạng ăn tươi nên dễ bị hư hỏng trong điều kiện thời tiết thay đổi.

3.3.3. Vấn đề về sản xuất theo chuỗi

Về các vấn đề liên quan đến sản xuất theo chuỗi tại các vùng trồng tập trung hiện nay, có thể nói đây là vấn đề quan trọng nhất mà hầu hết người dân và cán bộ địa phương tại các vùng trồng quan tâm. Theo đó, hiện nay 86,96% sản phẩm rau và 91,11% sản phẩm cây ăn quả được tiêu thụ qua kênh bán buôn. Tỷ lệ tiêu thụ trực tiếp qua bán lẻ của hộ là 41,96% đối với rau và 69,09% đối với cây ăn quả, không có hộ nào đa dạng được hình thức tiêu thụ khác như thương mại điện tử hoặc với công ty. Tỷ lệ tiêu thụ theo hợp đồng của nông dân tại các vùng trồng tập trung cũng rất thấp khi chỉ 29,5% số hộ sản xuất rau có tiêu thụ theo hợp đồng và 10% số hộ trồng cây ăn quả sản xuất theo hợp đồng.

Mức độ liên kết với các tác nhân thu gom của các hộ sản xuất là khá thấp, đặc biệt là nhóm cây ăn quả khi chỉ 30% số hộ có liên kết chặt chẽ với người thu gom, 28% liên kết chặt chẽ với người bán buôn; 12% liên kết chặt chẽ với người bán lẻ và tiêu dùng. Đối với các hộ sản xuất rau, liên kết chặt chẽ với người thu gom đạt 54,1%; đối với người bán buôn là 31,1%, đối với người bán lẻ là 27,9% và người tiêu dùng là 16,4%.

Qua đó có thể thấy, liên kết giữa các vùng sản xuất và tiêu thụ hiện nay còn rất hạn chế và không đa dạng, tình trạng được mùa mất giá và thu nhập không ổn định của nông dân vẫn còn tiếp diễn. Ngay cả việc một số vùng có thiết kế bao bì, nhãn mác, cấp mã số vùng trồng cũng chưa thực sự mang lại hiệu quả trong sản xuất theo chuỗi cho các nông hộ.

3.3.4. Vấn đề về triển khai chính sách về quy hoạch vùng sản xuất tập trung

Kết quả khảo sát các cán bộ cấp huyện cho thấy, các vấn đề trong quy hoạch còn tồn tại trong quá trình thực tế thực thi. Theo đó, các vùng sản xuất rau chỉ 61% có vị trí cao hơn các vị trí lân cận, có

tới 39% nằm trong vùng trung. Bên cạnh đó, 22,2% số vùng được khảo sát không có ranh giới rõ ràng với các vùng ô nhiễm, các khu công nghiệp. Chỉ 33,3% vùng sản xuất rau có vùng đệm với các cây trồng, vật nuôi khác. Tại các xã nằm trong vùng được quy hoạch, tỷ lệ xã được khảo sát có vùng đệm là 33,33% trong khi cây ăn quả là 40%. Đối với cây ăn quả, tình hình cũng diễn ra tương tự. Tại nhiều vùng, việc sản xuất manh mún, lẻ tẻ, xen kẽ lẫn nhau giữa các hộ về các chủng loại cây trồng, vật nuôi diễn ra phổ biến. Không hình thành các vùng tập trung trên thực địa. Nhiều vùng cây ăn quả nằm trên các diện tích đất bãi, đất trũng dễ bị ngập nước và thiệt hại do mưa lớn. Các địa phương cũng đã đầu tư và ý thức tới người dân về việc xử lý bao bì thuốc BVTV, do đó các hoạt động thu gom và xử lý bao bì thuốc BVTV được người dân thực hiện khá tốt với các biện pháp chôn, đốt (11,11%); đưa vào nơi thu gom, xử lý rác thải thuốc BVTV (77,78%), chỉ một số rất nhỏ vứt tại ruộng hoặc đưa vào nơi tập trung cùng với rác thải sinh hoạt.

Mặc dù các địa phương đã triển khai thực hiện các chính sách về quy hoạch vùng sản xuất tập trung. Tuy nhiên, kết quả khảo sát người dân tại các vùng quy hoạch lại cho thấy, kết quả và hiệu quả của việc triển khai còn nhiều dấu hỏi. Cụ thể, đối với vùng rau, tỷ lệ hộ biết về các hoạt động khảo sát thực tế khi xây dựng quy hoạch vùng trồng tập trung là 42,6%; kiểm định chất lượng môi trường 34,4%; xây dựng các tổ nhóm sản xuất 32%; xây dựng và phát triển các HTX 45,9%; đo đạc trên thực tiễn 19,7%; triển khai họp ý kiến nhân dân 52,5%, họp triển khai với các đoàn thể, đại diện nông dân là 34,4%. Đối với nhóm cây ăn quả, tỷ lệ này còn thấp hơn với lần lượt các chỉ tiêu là 44%; 22%; 14%; 34%; 20%; 18%. Điều đó cho thấy thông tin tuyên truyền quá trình xây dựng các vùng trồng tập trung và các hoạt động đo đạc khảo sát chưa phủ rộng, chưa đủ để người dân nắm được các thông tin.

Bên cạnh đó, người dân tại các vùng trồng cũng chưa thật sự nhận được các chính sách hỗ trợ cần thiết. Hầu như toàn bộ các nông hộ trồng cây ăn quả được khảo sát đều cho biết họ không nhận được hỗ trợ trong thương mại sản phẩm. Riêng đối với các hộ sản xuất rau, một số nhỏ nhận được hỗ trợ chủ yếu là thông qua các hoạt động xây dựng nhãn hiệu tập thể (24,6%) và cung cấp thông tin thị trường (18%). Ngoài ra, các nông hộ vẫn phải

hoạt động độc lập trong sản xuất kinh doanh. Cũng chính vì vậy, trong số các khó khăn được đề cập chỉ có vấn đề sâu bệnh phức tạp và thủy lợi là hai khó khăn về mặt kỹ thuật được lựa chọn cao (34,4%, 24,6% đối với rau và 30%, 20% đối với cây ăn quả). Hai khó khăn lớn nhất thuộc về giá bán thấp và khó tiêu thụ sản phẩm (42,6%, 45,9% nhóm rau và 44%, 46% nhóm cây ăn quả).

IV. KẾT LUẬN

Nhằm làm rõ hơn các vấn đề trong quá trình phát triển sản xuất rau, cây ăn quả tại các vùng trồng tập trung đã được quy hoạch trong giai đoạn trước, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam đã tiến hành khảo sát, đánh giá thông qua các cán bộ cấp huyện, cấp xã, người thu gom và nông dân sản xuất rau, cây ăn quả tại các vùng trồng tập trung được quy hoạch theo quyết định 3215/QĐ-UBND.

Kết quả cho thấy, các vùng trồng hiện đã đảm bảo được một số yếu tố cơ bản cho việc phát triển như cơ sở hạ tầng điện, đường; chất lượng đầu vào cũng như kinh nghiệm của người dân trong sản xuất. Tuy nhiên, kết quả tổng hợp cho thấy, việc sản xuất và tiêu thụ vẫn mang tính manh mún, độc lập, chưa có nhiều liên kết chặt chẽ trong sản xuất. Mặc dù tỷ lệ trả lời khó khăn trong khâu tiêu thụ cao nhưng nhà nước cũng chưa có các chính sách hỗ trợ phù hợp để thúc đẩy sản xuất theo chuỗi.

Bên cạnh đó, việc áp dụng tiến bộ kỹ thuật còn khá hạn chế, tỷ lệ tuân thủ kỹ thuật canh tác thấp, đây cũng là nguyên nhân khiến các sản phẩm tại nhiều vùng quy hoạch không đảm bảo độ đồng đều cũng như chất lượng, gây khó khăn cho việc xây dựng và phát triển thương hiệu. Một số vùng trồng trong khu vực quy hoạch có điều kiện tự nhiên chưa phù hợp cho canh tác. Chính vì vậy, trong thời gian tới, cần thiết phải rà soát lại các vùng trồng tập trung, lựa chọn một số vùng có hiệu quả cao để đầu tư thâm canh, áp dụng các công nghệ cao để tạo ra khối lượng sản phẩm đủ lớn với chất lượng đảm bảo phục vụ cho Thành phố Hà Nội.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2024. Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ ngành nông nghiệp năm 2023 và định hướng triển khai 2024, Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2024.

Chi cục Trồng trọt và BVTV Hà Nội (2022), “Báo cáo phục vụ rà soát phát triển sản xuất nông nghiệp theo chuỗi trên địa bàn Hà Nội”, Chi cục Trồng trọt và BVTV Hà Nội, 2022.

Chi cục Trồng trọt và BVTV Hà Nội (2023), “Kết quả khảo sát tình hình sản xuất nông nghiệp tập trung trên địa bàn thành phố Hà”, Báo cáo cung cấp thông tin cho đoàn làm việc của Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, Tháng 3, 2023

Cục Thống kê Thành phố Hà Nội, 2023. Niên giám thống kê Hà Nội 2023. Nhà xuất bản Thống kê 2023.

Cục Thống kê Thành phố Hà Nội, 2018. Niên giám thống kê Hà Nội 2018. Nhà xuất bản Thống kê 2018.

UBND thành phố Hà Nội, 2019. Quyết định số 3215/QĐ-UBND ngày 14/06/2019 về việc ban hành Danh mục các vùng sản xuất nông nghiệp chuyên canh tập trung trên địa bàn Thành phố Hà Nội và tiêu chí sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao của Thành phố Hà Nội, UBND Thành phố Hà Nội.

UBND thành phố Hà Nội, 2023. Quyết định số 4537/QĐ-UBND ngày 11/09/2024 về việc ban hành Danh mục định hướng các vùng sản xuất nông nghiệp chuyên canh tập trung trên địa bàn Thành phố Hà Nội, UBND Thành phố Hà Nội, 2023

Sở Nông nghiệp và PTNT Hà Nội, 2023. Báo cáo Số 247/BC-SNN ngày 28/08/2023 về Kết quả rà soát các vùng sản xuất nông nghiệp chuyên canh trên địa bàn Hà Nội.

Study and evaluation of development planning vegetable and fruit production areas concentrated in Hanoi

Ta Hong Linh, Nguyen Nam Giang, Pham Thi Thu Ha

Abstract

Planning of concentrated production areas plays an important role in promoting commodity production in general and agricultural production in particular. The establishment of concentrated areas permits the building of stable consumption chains, ensuring product quality and increasing farmers’ income. Recognizing the role of planning concentrated production areas, Hanoi issued Decision No. 3215/QĐ-UBND dated June 14, 2019 approving the list of concentrated vegetable and fruit production areas. However, after 4 years of implementation, this list has revealed many problems that have not met the set goals for development of vegetables and fruit trees. This study aimed to assess the level of completion of area indicators according to Decision 3215/QĐ-UBND dated June 14, 2019 and to find out some existing problems in the planning implementation process. The results showed that the concentrated production areas according to the list are currently not achieving. The increase rate in areas and yield of vegetables and fruit trees in the regions is still quite slow. Many areas have developed beyond the plan. The results also pointed out a number of problems in the planning process, including production resources and techniques; infrastructure; chain production and implementing policies on planning and supporting concentrated production areas at present.

Keywords: Vegetables, fruit trees, planning, concentrated production, Hanoi

Ngày nhận bài: 21/11/2024

Ngày phản biện: 17/12/2024

Người phản biện: TS. Phạm Công Nghiệp

Ngày duyệt đăng: 18/02/2025

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN BÓN LÁ VI LƯỢNG CHỨA ĐẤT HIẾM ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG QUẢ CÂY NA DAI TẠI HUYỆN LỤC NAM TỈNH BẮC GIANG

Hoàng Chí Kiên^{1*}, Ngô Nhật Lệ¹, Phạm Hải Anh¹

TÓM TẮT

Cây na là một trong những loại cây ăn quả được trồng nhiều ở miền Bắc nước ta trong những năm gần đây. Quả na dai rất được người tiêu dùng ưa chuộng tại thị trường trong nước do có vị ngọt thanh, có mùi thơm và không có vị chua. Năng suất và chất lượng của quả na dai phụ thuộc vào chất đất và kỹ thuật canh tác (đón tia, chế độ bón phân, chăm sóc), bên cạnh sử dụng các loại phân đa lượng thì các loại phân vi lượng cũng rất cần thiết để nâng cao năng suất và chất lượng na quả khi thu hoạch. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón lá vi lượng chứa các nguyên tố đất hiếm (La, Ce, Nd và Pr) đến sinh trưởng và năng suất, chất lượng của quả na dai cho thấy, phun phân bón vi lượng đất hiếm cho cây na đã làm tăng tỷ lệ đậu quả, năng suất na quả tăng từ 11,34 đến 18,47% so với công thức đối chứng. Phân bón vi lượng đất hiếm cũng làm tăng hàm lượng vitamin trong quả từ 0,4 đến 1,2% và hàm lượng Brix tăng từ 4,6 đến 5,7% so với công thức đối chứng. Nồng độ phân vi lượng đất hiếm cho năng suất và chất lượng na quả cao nhất là 0,3 g/L, phun làm 4 lần, mỗi lần 40 mL/bình 16 lít vào các thời điểm trước khi hoa nở 10 ngày, sau khi hoa nở 10 ngày, sau khi rụng quả sinh lý và tia quả lần 1 và sau khi tia quả lần 2.

Từ khóa: Na dai, phân bón lá, vi lượng chứa đất hiếm, năng suất, chất lượng

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, cây na là một trong những cây ăn quả mang lại giá trị kinh tế cao cho các hộ gia đình. Diện tích trồng na (Cục Trồng trọt, 2022) tăng nhanh ở nhiều tỉnh miền Bắc như Bắc Giang, Lạng Sơn, Thái Nguyên, Quảng Ninh,... Cây na là cây chịu hạn và phát triển trên nhiều nền đất khác nhau nhưng thích hợp nhất là đất đồi và đất có pH 5,5 đến 7,0. Bắc Giang là tỉnh thuộc trung du miền núi phía Bắc có diện tích đồi phù hợp để phát triển trồng cây na dai, diện tích cây na của tỉnh Bắc Giang khoảng 2.000 ha, sản lượng 15.000 tấn và tập trung chủ yếu ở Lục Nam với 81% diện tích trồng na toàn tỉnh (Trung tâm Khuyến nông Bắc Giang, 2022). Hiện nay, phân bón sử dụng để bón cho cây na chủ yếu gồm phân hữu cơ và các loại phân hóa học như phân đạm, lân và kali, chưa chú trọng đến các loại phân vi lượng để nâng cao năng suất, chất lượng quả na.

Phân bón lá vi lượng chứa đất hiếm giúp kích thích hệ thống rễ phát triển, thúc đẩy quá trình phát triển cành lá, tăng hàm lượng chất diệp lục, từ đó tăng quá trình quang hóa, tăng khả năng hấp thụ các chất dinh dưỡng (Diatloff *et al.*, 2008), ngoài ra các nguyên tố đất hiếm có vai trò làm tăng sự tích lũy chất dinh dưỡng, tăng hàm lượng đường và vitamin C trong trái cây (Challaraj *et al.*, 2010). Do

vậy nghiên cứu này sẽ đánh giá tác động của phân bón vi lượng đất hiếm đối với năng suất và chất lượng quả na dai trên cây có độ tuổi 10 năm. Từ đó đưa ra những khuyến cáo góp phần tăng năng suất và chất lượng quả na dai, đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về chất lượng của người tiêu dùng.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Phân bón lá vi lượng amin - đất hiếm chứa nguyên tố đất hiếm với hàm lượng 120 g/L (120 g/L là tổng các nguyên tố đất hiếm nhẹ La, Ce, Nd, Pr). Tỷ lệ đất hiếm là 8,9% tỷ lệ amin là 10,5%.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu ngẫu nhiên với 03 công thức sử dụng phân bón vi lượng đất hiếm và 01 công thức đối chứng phun bằng nước lã. Mỗi công thức phun trên 01 cây và nhắc lại 03 lần, tổng số cây thí nghiệm là 12 cây. Cây thí nghiệm là cây na dai có độ tuổi 10 năm, đều là những cây khỏe mạnh, được cắt tỉa sau mùa vụ thu hoạch năm 2023. Thí nghiệm được phun ở 04 thời điểm: trước khi hoa nở 10 ngày, sau khi hoa nở 10 ngày, sau khi rụng quả sinh lý và tia quả lần 1 và sau khi tia quả lần 2. Quy trình chăm sóc khác được thực hiện theo quy trình đang áp dụng tại địa phương.

¹ Viện Nghiên cứu Ứng dụng và Đổi mới Công nghệ

* Tác giả liên hệ, email: vienkhcn.iarti@gmail.com

Công thức thí nghiệm: CT1 (Đối chứng): phun nước lã; CT2: phun 30 mL/bình 16 lít (tương đương với nồng độ vi lượng đất hiếm là 0,225 g/L); CT3: phun 40 mL/bình 16 lít (tương đương với nồng độ vi lượng đất hiếm là 0,300 g/L); CT4: phun 50 mL/bình 16 lít (tương đương với nồng độ vi lượng đất hiếm là 0,375 g/L).

Phân bón sử dụng theo quy trình chăm sóc với liều lượng kg/cây là phân hữu cơ 35 kg, phân lân super 1,0 kg, phân đạm ure 1,5 kg và phân kali clorua 0,8 kg được bón vào cuối năm bằng cách cốc rãnh xung quanh tán cây với chiều sâu 25 - 30 cm, bón xong lấp đất.

Phân bón dùng trong thí nghiệm là phân bón lá vi lượng amin - đất hiếm chứa nguyên tố đất hiếm với hàm lượng 120 g/L.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển của hoa và đậu quả trên cây na dai được thực hiện ngẫu nhiên bằng cách chọn các cành theo 04 hướng khác nhau.

Chỉ tiêu về năng suất: số quả/cây, khối lượng quả được tiến hành đo tại thời điểm thu hoạch.

Chỉ tiêu về chất lượng như đo độ Brix, hàm lượng vitamin C, hàm lượng các khoáng chất và tổng nguyên tố đất hiếm trên quả na.

2.2.3. Phương pháp thu thập số liệu

Chỉ tiêu về ra hoa, đậu quả được tính từ lúc bắt đầu ra hoa (ngày có 5% số hoa, quả xuất hiện) đến thời kỳ kết thúc nở hoa trên 80%), số quả đậu được tính từ lúc tắt hoa.

Khối lượng trung bình quả (g/quả) được lấy ngẫu nhiên 10 quả trên công thức và cân trọng lượng, sau đó tính trung bình.

Đo độ Brix bằng máy khúc xạ kế Atago Nhật Bản.

Phân tích hàm lượng vitamin C theo TCVN 9743:2013.

Phân tích hàm lượng các khoáng chất và tổng nguyên tố đất hiếm trên quả na dai bằng phương pháp ICP-MS tại Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Tổng hợp và phân tích số liệu bằng phần mềm Excel, IRRISTAT 5.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 02 đến

tháng 8 năm 2024 tại xã Đông Phú, huyện Lục Nam, tỉnh Bắc Giang.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phân phun lá đến thời gian ra hoa, đậu quả trên cây na dai

Kết quả theo dõi ảnh hưởng của phân bón lá vi lượng chứa đất hiếm đến tỷ lệ ra hoa và đậu quả của cây na dai được thể hiện trên bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của phân bón lá đến tỷ lệ ra hoa, đậu quả của cây na dai

Công thức	Số hoa theo dõi	Số quả đậu	Tỷ lệ đậu quả (%)
CT1 (Đ/c)	1.121	54	4,82
CT2	1.154	62	5,37
CT3	1.181	68	5,76
CT4	1.155	60	5,19
LSD _{0,05}			0,36
CV (%)			3,7

Kết quả theo dõi tỷ lệ đậu quả cho thấy với mẫu phun phân bón vi lượng đất hiếm cho số quả đậu trên cây lớn hơn so với mẫu đối chứng từ 13,20% đến 26,41%. Khi sử dụng phân bón lá hữu cơ vi lượng với công thức CT3 cho kết quả tốt hơn so với các công thức phun CT2 và CT4. Điều này cho thấy nồng độ vi lượng đất hiếm tốt cho cây na dai nằm trong khoảng 0,225 g/L đến 0,375 g/L. Ảnh hưởng của nguyên tố đất hiếm cũng được Yin và cộng sự (2021) nghiên cứu cho thấy, ở nồng độ đất hiếm thấp kích thích sinh trưởng của cây và nồng độ đất hiếm cao xuất hiện các triệu chứng kim hãm sự phát triển của cây trồng.

3.2. Ảnh hưởng của công thức phun đến năng suất của cây na dai

Kết quả theo dõi ảnh hưởng của phân phun lá đến năng suất na được trình bày tại bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân bón lá đến năng suất na

Công thức	KLTB 10 quả (kg)	KL quả (g/quả)	Năng suất (kg/cây)	Tăng so với đối chứng (%)
CT1	1,45	145	40,56	-
CT2	1,54	154	45,16	11,34
CT3	1,58	158	48,05	18,47
CT4	1,55	155	46,18	13,86
CV (%)	2,3		2,91	
LSD _{0,05}	0,67		3,4	

Kết quả trên bảng 2 cho thấy, năng suất khi phun phân bón vi lượng chứa đất hiếm giúp tăng năng

suất từ 11,34 đến 18,47%, năng suất cao nhất tương ứng với nồng độ vi lượng chứa đất hiếm là 0,3 g/L. Điều này là do nguyên tố đất hiếm có thể tăng cường hàm lượng diệp lục, cải thiện tốc độ quang hợp. Sự có mặt của nguyên tố đất hiếm tăng khả năng hấp thụ các chất dinh dưỡng qua rễ, thân, lá, kích thích

khả năng sinh trưởng và tăng năng suất cây trồng (Munir *et al.*, 2023).

3.3. Ảnh hưởng của công thức phun đến chất lượng quả na dai

Ảnh hưởng của phân bón lá đến chất lượng quả na được trình bày tại bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân bón lá đến chất lượng của quả na dai

Công thức	Mẫu mã	Hương thơm	Mùi vị	Vitamin C (mg/100 g)	Độ Brix (%)
CT1	Quả màu xanh vàng, mắt nhỏ, nhiều mắt lép	Dịu nhẹ	Ngọt nhẹ	18,7	17,9
CT2	Quả màu xanh vàng, mắt vừa, đều	Dịu nhẹ	Ngọt sắc	19,1	22,5
CT3	Quả màu xanh vàng, sáng, tròn, mắt to, đều	Dịu nhẹ	Ngọt sắc	19,9	23,6
CT4	Quả màu xanh vàng, sáng, tròn, mắt to, đều	Dịu nhẹ	Ngọt sắc	19,4	23,1
LSD _{0,05}					0,34
CV (%)					0,8

Kết quả đánh giá ở bảng 3 cho thấy, khi sử dụng các công thức phân bón khác nhau đều làm tăng chất lượng quả na. Độ ngọt của quả na dai theo thang Brix tăng từ 4,6 đến 5,7% ($\alpha = 0,05$), hàm lượng vitamin C trong quả na tăng từ 0,4 đến 1,2% so với công thức đối chứng. Sự có mặt của nguyên tố đất hiếm đã thúc đẩy quá trình chuyển hóa và tích lũy đường, axit amin và vitamin (Kovaříková

et al., 2019), do đó làm tăng độ Brix và hàm lượng vitamin C trong quả na dai.

3.4. Phân tích thành phần khoáng chất và tổng nguyên tố đất hiếm trong quả na dai

Phân tích hàm lượng khoáng chất trong quả na dai khi sử dụng phân bón chứa vi lượng đất hiếm thể hiện trên bảng 4.

Bảng 4. Hàm lượng kim loại trong 100 g/thịt quả na dai

Khoáng chất	Hàm lượng (mg/100 g thịt quả na dai)			
	CT1	CT2	CT3	CT4
Canxi	29,84	32,15	32,62	32,43
Sắt	0,69	0,72	0,75	0,73
Magie	17,75	18,24	18,86	18,82
Phốt pho	20,93	21,05	21,27	21,18
Kali	375,5	380,7	385,9	384,7
Kim loại khác	Hàm lượng (ppm/100 g thịt quả na dai)			
Đồng	0,025	0,026	0,027	0,026
Kẽm	0,21	0,22	0,24	0,23
Tổng nguyên tố đất hiếm	0,001	0,002	0,002	0,002

Kết quả phân tích một số thành phần khoáng cho thấy phân bón lá vi lượng chứa đất hiếm làm tăng khả năng hấp thu khoáng chất nhằm tăng chất lượng sản phẩm như canxi, magie, sắt, kali. Đối với Cu và Zn là các nguyên tố vi lượng rất quan trọng đối với hơn 300 enzym và có vai trò quan trọng đối với sức khỏe. Tuy nhiên nếu hàm lượng Cu và Zn quá cao có thể gây tác động ngược và ảnh hưởng đến quá trình tiêu hóa. Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng kim loại khác như Cu, Zn và

tổng nguyên tố đất hiếm cũng tăng nhưng không đáng kể và có giá trị nhỏ, từ 0,001 đến 0,002 mg/100 thịt quả na dai, do đó không ảnh hưởng đến chất lượng của quả. Nguyên tố đất hiếm làm tăng độ chuyển hóa các chất (Yin *et al.*, 2021; Kovaříková *et al.*, 2019), do đó làm tăng hàm lượng các nguyên tố như canxi, sắt, kali trong quả na dai. Hàm lượng các nguyên tố đất hiếm trong quả na thương phẩm khi thu hoạch là không đáng kể, không ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng (Rekha *et al.*, 2024).

IV. KẾT LUẬN

Phân bón vi lượng đất hiếm có chứa các nguyên tố đất hiếm nhẹ La, Ce, Nd và Pr sử dụng trên cây na dai đã làm tăng tỷ lệ đậu quả, cho năng suất na quả khi thu hoạch tăng từ 11,34 đến 18,47%, chất lượng na quả đã được cải thiện, hàm lượng vitamin C tăng từ 0,4 đến 1,2% và hàm lượng Brix trong quả khi thu hoạch tăng từ 4,6 đến 5,7% so với công thức đối chứng.

Nồng độ phân vi lượng đất hiếm cho năng suất na quả và hàm lượng Brix cũng như Vitamin C trong quả cao nhất là 0,3 g/L. Để có được năng suất cao, chất lượng na quả thương phẩm tốt cần phun phân vi lượng 4 lần với lượng 40 mL/bình 16 lít vào các thời điểm trước khi hoa nở 10 ngày, sau khi hoa nở 10 ngày, sau khi rụng quả sinh lý và tỉa quả lần 1 và sau khi tỉa quả lần 2.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài “Nghiên cứu công nghệ chế tạo phân bón chứa nguyên tố đất hiếm nhẹ ứng dụng cho ăn quả (cây na và cây bưởi tại tỉnh Bắc Giang)” thuộc Liên hiệp các hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Cục Trồng trọt, 2022. Hiện trạng và định hướng phát triển cây ăn quả các tỉnh vùng trung du miền núi phía Bắc.
Trung tâm Khuyến nông Bắc Giang, 2022. Thực trạng và giải pháp phát triển mô hình liên kết tiêu thụ cây ăn quả tại tỉnh Bắc Giang.

Research on effects of rare-earth-included micro-nutrition foliar fertilizer on productivity and quality of the firm custard-apple cultivated in Luc Nam District, Bac Giang Province

Hoang Chi Kien, Ngo Nhat Le, Pham Hai Anh

Abstract

In recent years, custard-apple has become one of the most cultivated fruit trees in Northern Vietnam. Custard apple fruits are very popular with consumers in the domestic market because of its sweet taste, aroma and no sour taste. The yield and quality of custard apple depends on soil quality and cultivation techniques (pruning, fertilization, care). In addition to using macronutrient fertilizers, micronutrient fertilizers are also necessary to improve the yield and quality of custard apple when harvested. The results of the study on the effects of micronutrient foliar fertilizers containing rare earth elements (La, Ce, Nd and Pr) on the growth, yield and quality of custard apple showed that spraying rare earth micronutrient fertilizers on custard apple trees increased the fruit setting rate, and the yield of custard apple increased from 11.34 - 18.47% compared to the control treatment. The rare earth micronutrient fertilizer also increased the vitamin content in the fruit from 0.4 to 1.2% and the Brix from 4.6 to 5.7% compared to the control treatment. The concentration of rare earth micronutrient fertilizer for the highest yield and quality of custard apple fruit was 0.3g/liter and was sprayed 4 times, 10 days before and after flowering, after the initial pruning, and after the subsequent pruning; each spray, 40 mL of REFFs 0.3 g/L were dissolved and diluted to mark in a 16-L container.

Keywords: Firm custard-apple, foliar fertilizer, rare-earth nutrients, yield, quality

Ngày nhận bài: 16/10/2024

Ngày phản biện: 04/12/2024

Challaraj Emmanuel E.S., Ramachandran A.M., Ravindran A.D., Natesan M., Maruthamuthu S., 2010. Effect of some rare earth elements on dry matter partitioning, nodule formation and chlorophyll content in *Arachis hypogaea* L. plants. *Australian Journal of Crop Science*, 4 (9): 670-675.

Diatloff E., Smith F.W. and Asher C.J., 2008. Effects of Lanthanum and Cerium on the growth and mineral nutrition of corn and mungbean. *Annals of Botany*, 101: 971-982.

Kovářiková M., Tomášková I., Soudek P., 2019. Rare earth elements in plants. *Biologia Plantarum*, 63: 20-32.

Munir O., Mert M., Volkan A., Majeti N.V.P, Alvina G., Rouf A.B., Moonisa A.D., Mirza H., Kamrun N., Dilek U., Bengu T.U., Pedro G.C., Tomonori K., Kristina T., Andleeb S., 2023. Role of rare earth elements in plants. *Plant Molecular Biology Reporter*, 41: 345-368.

Rekha T., Maheswaran E., Senthil R., Sivagnanavelmurugan M., Shahida A.S, Anandhi K., Baskar V., 2024. Boosting plant resilience: The promise of rare earth nanomaterials in growth, physiology, and stress mitigation. *Plant Physiology and Biochemistry*, 208: 108519.

Yin H., Wang J. Zeng Y., Shen X., He Y., Ling L., Cao L., Fu X., Peng L. and Chun C., 2021. Effect of the rare earth element Lanthanum (La) on the growth and development of citrus rootstock seedlings. *Plants*, 10: 1388.

Người phản biện: TS. Nguyễn Duy Phương

Ngày duyệt đăng: 20/12/2024

ẢNH HƯỞNG CỦA LƯỢNG PHÂN ĐẠM ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA HAI TỔ HỢP LAI NGÔ ĐƯỜNG

Nguyễn Phương^{1*}

TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện nhằm xác định lượng phân đạm thích hợp cho hai tổ hợp lai (THL) ngô đường BN191 và BN211 trồng trên nền đất xám vụ Xuân Hè 2024 tại Thành phố Hồ Chí Minh để đạt năng suất và chất lượng tốt. Thí nghiệm hai yếu tố được bố trí theo kiểu lô phụ; trong đó, yếu tố chính là 5 lượng phân đạm (130, 160, 190, 220, 250 kg N/ha), yếu tố phụ là hai THL ngô đường mới BN191, BN211 và giống ngô đối chứng là Golden Cob. Kết quả thí nghiệm cho thấy bón phân đạm ở các lượng khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu năng suất của 2 THL BN191, BN211 và giống Golden Cob, trong đó mức phân 190 kg N/ha cho năng suất trái tươi cao nhất ở hai tổ hợp lai BN191 (185 tạ/ha) và BN211 (182 tạ/ha). Năng suất này cao hơn giống đối chứng Golden Cob (172 tạ/ha) lần lượt là 7,6% và 5,8%. Độ Brix của THL BN191 là 14,3%; BN211 là 14,5% và giống Golden cob (12,3%).

Từ khóa: Tổ hợp lai ngô đường, phân đạm, năng suất, độ Brix

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, ngô đường (*Zea mays* L. var. *saccharata*) là cây trồng đang được nhiều nông dân chọn lựa trồng do có khả năng đem lại hiệu quả kinh tế cao (cao hơn 3,3 lần so với trồng lúa). Sản phẩm ngô đường thường được sản xuất, tiêu thụ và xuất khẩu dưới ba dạng là ăn tươi, chế biến đóng hộp, chế biến đông lạnh (Mahato *et al.*, 2018). Chính giá trị kinh tế của ngô đường đã thúc đẩy nghiên cứu và phát triển ngô đường ở nhiều nước trên thế giới. Quá trình nghiên cứu chọn tạo giống ngô đường tại Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh đã chọn được hai THL ngô đường triển vọng là BN191 và BN211. Theo Trần Trung Kiên (2014), để ngô đạt được năng suất cao, cần tác động theo hai hướng chính là chọn tạo giống và các biện pháp canh tác. Nguyễn Văn Bộ (2013) cho rằng, phân bón đóng góp 40% để tăng năng suất cây trồng, giống đóng góp 30% và thuốc bảo vệ thực vật đóng góp 20%. Chính vì vậy, việc nghiên cứu bón phân hợp lý cho giống cây trồng mới luôn được quan tâm.

Đạm là nguyên tố đa lượng quan trọng đối với cây trồng nói chung và cây ngô nói riêng. Đạm là yếu tố cơ bản của quá trình đồng hóa carbon vì nằm trong thành phần của chất diệp lục, đạm có tác dụng kích thích sự phát triển của bộ rễ và việc hút các yếu tố dinh dưỡng khác của cây. Nếu ngô bị thiếu đạm sẽ làm chết cây con, bắp nhỏ và hạn lép nhiều làm cho năng suất thấp. Nếu cây thừa đạm

cây ngô sẽ có hiện tượng phát triển mạnh thân lá, kéo dài thời gian sinh trưởng và có thể bị đổ ngã. Việc xác định lượng phân đạm phù hợp với hai THL ngô đường trên là vô cùng cần thiết, nhằm hoàn thiện quy trình sản xuất giống mới. Vì vậy, thí nghiệm ảnh hưởng của lượng phân đạm đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng của hai THL ngô đường BN191 và BN211 được thực hiện.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu bao gồm hai THL BN191 và BN211 có thời gian sinh trưởng khoảng 69 - 72 ngày khi trồng ở Thành phố Hồ Chí Minh, có chiều cao cây khoảng 215 - 230 cm, chiều cao đóng bắp thấp, dao động 80 - 110 cm, có khả năng chống chịu tốt với điều kiện bất lợi của thời tiết. Chiều dài bắp của giống từ 18 đến 20 cm, năng suất bắp tươi từ 140 đến 170 tạ/ha. Về chất lượng thì có vị ngọt giòn và thơm, hai THL này được chọn lọc và lai tạo tại Bộ môn Di truyền chọn giống Cây trồng, Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh (Nguyễn Phương và Vũ Quốc Trường, 2023). Giống đối chứng (Golden Cob) được nhập khẩu từ Thái Lan và được Công ty East - West Seed phân phối. Phân Urea Phú Mỹ: 46,3% N (Tổng Công ty Phân bón và Hóa chất Dầu khí).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 2 yếu tố được bố trí theo kiểu

¹ Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh

* Tác giả liên hệ, email: nguyennphuong@hcmuaf.edu.vn

lô phụ với 12 nghiệm thức, 3 lần nhắc lại. Yếu tố chính bao gồm 4 mức bón đạm (N1: 130 kg N/ha, N2: 160 kg N/ha (đối chứng), N3: 190 kg N/ha, N4: 220 kg N/ha). Yếu tố phụ bao gồm 2 THL ngô đường và giống Golden Cob (G1: BN191, G2: BN211, G3: Golden Cob (đối chứng)). Tổng số ô cơ sở là 36; diện tích ô: $2,8\text{ m} \times 5\text{ m} = 14\text{ m}^2$; khoảng cách trồng: $70\text{ cm} \times 25\text{ cm}$; tổng diện tích thí nghiệm: 600 m^2 .

Lượng phân bón (kg/ha): lượng lân, kali, phân bò như nhau ở các nghiệm thức, cụ thể: $80\text{ kg P}_2\text{O}_5$, $100\text{ kg K}_2\text{O}$ và 10 tấn phân bò đã ủ hoai. Phân lân: $15\% \text{ P}_2\text{O}_5$ (Công ty cổ phần Phân lân nung chảy Văn Điển - Tập đoàn Hóa chất Việt Nam), kali Phú Mỹ: $61\% \text{ K}_2\text{O}$ (Tổng Công ty Phân bón và Hóa chất Dầu khí). Lượng đạm: Bón theo từng công thức thí nghiệm, phân urea Phú Mỹ: $46,3\% \text{ N}$ (Tổng Công ty Phân bón và Hóa chất Dầu khí) đã được sử dụng.

Phương pháp bón phân: Bón toàn bộ phân chuồng, phân lân và $1/4$ lượng phân urê vào lúc gieo hạt. Bón thúc: chia làm 3 lần bón như sau: Lần 1: bón $0,5/4$ lượng phân urê vào thời điểm 15 ngày sau khi gieo (khi cây có 3 - 4 lá); lần 2: bón $1,5/4$ lượng phân urê + $1/3$ lượng phân kali vào thời điểm 30 ngày sau khi gieo (khi cây có 7 - 8 lá); lần 3: bón $1/4$ lượng phân urê + $1/3$ lượng phân kali vào thời điểm 45 ngày sau khi gieo (khi cây có 10 - 11 lá); lần 4: Bón $1/3$ lượng phân kali vào thời điểm 55 ngày sau khi gieo (khi cây có trên 11 lá).

Quy trình kỹ thuật được thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 13381-2:2021/BNNT về Khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống ngô.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu được theo dõi trên 10 cây/ô cơ sở ở mỗi lần nhắc lại, ở 2 hàng giữa trên mỗi ô nghiệm thức, thực hiện trên ba lần lặp lại theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 13381-2:2021/BNNT về Khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống ngô.

Chỉ tiêu về thời gian sinh trưởng: Ngày trở cờ là ngày có 50% số cây trên ô có hoa nở ở $1/3$ trục chính. Ngày phun râu là ngày có 50% số cây trên ô có râu nhú dài 2 - 3 cm. Ngày thu hoạch là ngày có trên 85% số bắp ở giai đoạn chín sữa.

Các chỉ tiêu về hình thái của cây ngô: Số lá được đếm định kỳ 10 ngày/lần đến khi cây trở cờ. Chỉ số

diện tích lá (LAI) = $S (\text{m}^2 \text{ lá}) / \text{Diện tích đất} (\text{m}^2)$. . Diện tích lá (dm^2) đo 1 lần ở giai đoạn trở cờ phun râu, chiều dài lá (D) đo từ cổ lá đến chóp phiến lá, chiều rộng lá (R) đo chỗ rộng nhất của phiến lá, đo tất cả các lá xanh có trên cây. Diện tích lá (S) được tính theo công thức: $S (\text{dm}^2) = \Sigma (D \times R \times 0,7)$.

Chiều cao cây (cm) đo từ gốc sát mặt đất đến đỉnh bông cờ. Đường kính thân (cm) đo cách gốc 20 cm ở thời điểm sau trở cờ khi cây đã ổn định. Độ che kín bắp tính theo thang điểm 1 - 5, trong đó điểm 1 là bọc kín đầu bắp, điểm 5 là hở đầu bắp nặng nhất, đánh giá toàn bộ cây/nghiệm thức.

Các chỉ tiêu về sâu bệnh hại, khả năng chống chịu trên cây ngô. Sâu keo mùa thu (*Spodoptera frugiperda*) theo dõi ở giai đoạn 7 đến 9 lá. Sâu đục bắp (*Helicoverpa armigera*) ghi nhận tỷ lệ sâu đục bắp hại cây ngô ở giai đoạn ngô chín sấp. Bệnh khô vằn (*Rhizoctonia solani*) ghi nhận ở giai đoạn bắp chín sấp.

Các chỉ tiêu về yếu tố cấu thành năng suất và năng suất ngô: Chiều dài bắp (cm) đo từ đáy bắp đến mút bắp không có lá bi của 10 cây mẫu ở mỗi ô lúc thu hoạch. Đường kính bắp (cm) đo ở giữa bắp không có lá bi của 10 cây mẫu ở mỗi ô lúc thu hoạch. Số hàng hạt/bắp (hàng) đếm số hàng hạt bắp của 10 cây mẫu lúc thu hoạch, một hàng hạt được tính khi có số hạt trên 50% số hạt so với hàng dài nhất. Khối lượng bắp không có lá bi (g/bắp), cân bắp trên 10 cây theo dõi của mỗi ô thí nghiệm sau đó chia trung bình cho mỗi bắp. Năng suất bắp tươi (tạ/ha) = $(P \times 10^{-2}) / (S_0 \times 10^{-4})$. Trong đó: P: Khối lượng bắp tươi không có lá bi của toàn bộ ô thí nghiệm (kg), S_0 : Diện tích ô thí nghiệm (m^2).

Chỉ tiêu về chất lượng: Độ thơm đánh giá cảm quan trên bắp luộc chín lúc thu hoạch. Đánh giá theo thang điểm từ 1 đến 5. Trong đó 1 là rất thơm, 5 là không thơm.

2.2.3. Phương pháp xử lý thống kê số liệu

Số liệu thí nghiệm được thu thập và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel, phân tích phương sai ANOVA và trắc nghiệm phân hạng LSD bằng phần mềm SAS 9.4.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành trong vụ Xuân Hè 2024 tại Trại Thực nghiệm Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm TP. HCM trên đất xám (tỷ lệ cát : thịt : sét là 58,3 : 31,7 : 10), đất hơi chua (có giá trị

pH_{H₂O} và KCl lần lượt là 5,7 và 5,1); hàm lượng chất hữu cơ trong đất thấp (1,17%); nghèo đạm tổng số (0,056%) và kali tổng số (0,082%).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm các giai đoạn sinh trưởng của các THL ngô đường

Giai đoạn ngô tung phần và phun râu bị ảnh hưởng bởi yếu tố giống và điều kiện ngoại cảnh. Kết quả ở Bảng 1 cho thấy, ngày trổ cờ của các giống dao động từ 49 - 52 ngày sau gieo (NSG), khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê giữa các giống. Giống Golden

Cob trổ cờ sớm hơn hai THL BN191, BN211. Bên cạnh đó, có thể thấy giai đoạn tung phần đến phun râu chênh lệch không lớn, khoảng cách chênh lệch càng ngắn thì càng thuận lợi cho quá trình thụ phấn. Ở giai đoạn phun râu cây ngô dao động từ 50,3 - 53,3 NSG. Ngày phun râu khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các giống thí nghiệm. Thời gian thu hoạch bắp tươi sau tung phần từ 18 đến 20 ngày. Giống đối chứng cho thu hoạch sớm nhất (68 NSG), tiếp đến là THL BN191 (69 NSG) và THL thu hoạch muộn nhất là BN211 (71 NSG).

Bảng 1. Ảnh hưởng của các mức phân đạm đến sinh trưởng của các THL ngô đường vụ Xuân Hè 2024

Thời điểm	Mức phân đạm (kg N/ha) (N)	Tổ hợp lai (G)			TB (N)
		BN191	BN211	Golden Cob	
Trổ cờ (NSG)	130	52,0	51,3	49,3	50,8
	160 (ĐC)	50,3	51,0	50,0	50,4
	190	51,0	51,3	50,0	50,7
	220	51,3	50,6	49,0	50,3
	250	50,3	51,3	50,3	50,6
	TB (G)	51,0 ^A	51,1 ^A	49,7 ^B	
		CV (%) = 2,0	F _N = 1,03 ^{ns}	F _G = 8,66 ^{**}	F _{NG} = 1,05 ^{ns}
Phun râu (NSG)	130	52,0	51,6	52,6	52,1
	160 (ĐC)	52,0	50,3	53,3	51,8
	190	51,3	53,3	53,0	52,5
	220	51,0	51,3	51,3	51,2
	250	51,0	53,3	53,3	52,4
	TB (G)	51,4	52,0	52,7	
		CV (%) = 3,29	F _N = 2,98 ^{ns}	F _G = 1,84 ^{ns}	F _{NG} = 0,88 ^{ns}
Thu hoạch (NSG)	130	69	71	68	69,3
	160 (ĐC)	69	71	68	69,3
	190	69	71	68	69,3
	220	69	71	68	69,3
	250	69	71	68	69,3
	TB (G)	69	71	68	

Ghi chú: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; **: khác biệt có ý nghĩa ở mức α = 0,01.

3.2. Đặc điểm hình thái của các THL ngô đường

Số lá ngô phụ thuộc vào đặc điểm của từng giống, tùy thuộc vào điều kiện canh tác và điều kiện ngoại cảnh, số lá trên cây của 2 THL và giống đối chứng dao động ở mức 17,7 - 21,2 lá. Số lá của các giống ngô tại thời điểm này khác biệt rất có ý nghĩa thống kê, giống đối chứng có số lá nhiều nhất (20,3 lá) khác biệt có ý nghĩa so với 2 THL BN211 và BN191. Số lá trên cây ở các mức phân đạm thí nghiệm khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Trong quá trình trồng, áp dụng chế độ phân bón hợp lý, điều kiện thời tiết thuận lợi và mật độ thích hợp thì chỉ số diện tích lá sẽ lớn và cho năng suất cao. Nếu chỉ số diện tích lá quá lớn (≥ 4) sẽ gây cản trở quá trình thụ phấn, giảm hiệu quả quang hợp dẫn đến giảm năng suất, do đó mật độ trồng hợp lý nhằm giúp cây sinh trưởng và phát triển tốt. Ở thời điểm 50 NSG, kết quả chỉ số diện tích lá thể hiện ở bảng 2 cho thấy, THL BN191 có chỉ số diện tích lá trung bình là 3,6 m² lá/m² đất, khác biệt có ý nghĩa so với THL BN211.

Chỉ số diện tích lá của các nghiệm thức thí nghiệm khác biệt có ý nghĩa thống kê, dao động từ 3,0 đến 3,9 m² lá/m² đất; ở mức đạm 220 kg N/ha, giống Golden Cob có diện tích lá cao nhất (3,9 m² lá/m² đất), mức đạm 220 kg N/ha của tổ hợp lai BN191 cho chỉ số diện tích lá đạt 3,4 m² lá/m² đất, mức đạm 220 kg N/ha của tổ hợp lai BN211 cho chỉ số diện tích lá đạt 3,7 m² lá/m² đất.

Chiều cao cây được đo ở thời điểm 60 NSG, là chiều cao đo từ mặt đất đến đỉnh bông cờ, chỉ tiêu này đánh giá được sự sinh trưởng và phát triển giữa các THL ở các mức đạm khác nhau. Số liệu ở bảng 2 cho thấy, chiều cao cây của các giống ngô

khác biệt rất có ý nghĩa thống kê. THL BN191 có chiều cao cây cao nhất (238,9 cm), khác biệt có ý nghĩa so với THL BN211 và giống đối chứng. Chiều cao cây của 2 THL và giống đối chứng ở các mức phân đạm 220 kg N/ha cao nhất (240,0 cm), mức phân đạm 130 kg N/ha thấp nhất (231,1 cm), khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức thí nghiệm khác.

Chiều cao cây của các nghiệm thức thí nghiệm khác biệt có ý nghĩa thống kê, dao động từ 223,6 đến 244,3 cm. Tổ hợp lai BN191 ở mức đạm 220 kg N/ha có chiều cao cây lớn nhất 244,3 cm.

Bảng 2. Ảnh hưởng của các mức phân đạm đến hình thái của các THL ngô đường vụ Xuân Hè 2024

Thời điểm	Mức phân đạm (kg N/ha) (N)	Tổ hợp lai (G)			TB (N)
		BN191	BN211	Golden Cob	
Số lá (lá)	130	19,9	17,7	20,0	19,2
	160 (ĐC)	19,2	18,8	20,2	19,4
	190	19,0	18,2	21,2	19,5
	220	19,8	17,9	19,8	19,2
	250	19,6	18,7	20,0	19,5
	TB (G)	19,5 B	18,3 C	20,3 A	
		CV (%) = 4,02	$F_N = 0,44^{ns}$	$F_G = 25,04^*$	$F_{NG} = 1,49^{ns}$
Chỉ số diện tích lá (m ² lá/m ² đất)	130	3,7 ^{ab}	3,0 ^f	3,3 ^{def}	3,3 B
	160 (ĐC)	3,4 ^{cde}	3,1 ^{ef}	3,5 ^{cd}	3,4 B
	190	3,6 ^{bc}	3,2 ^{def}	3,4 ^{cde}	3,4 B
	220	3,7 ^{ab}	3,4 ^{cde}	3,9 ^a	3,7 A
	250	3,6 ^{bc}	3,4 ^{cde}	3,3 ^{def}	3,4 B
	TB (G)	3,6 A	3,2 B	3,5 A	
		CV (%) = 5,70	$F_N = 6,31^*$	$F_G = 21,49^{**}$	$F_{NG} = 3,57^{**}$
Chiều cao cây (cm)	130	238,2 ^{bc}	231,4 ^d	223,7 ^e	231,1 C
	160 (ĐC)	238,3 ^{bc}	232,1 ^d	223,8 ^e	231,4 C
	190	239,4 ^b	235,0 ^{bcd}	233,9 ^{cd}	236,1 B
	220	244,3 ^a	236,8 ^{bc}	238,9 ^b	240,0 A
	250	236,2 ^{cd}	236,9 ^{bc}	223,6 ^e	231,6 C
	TB (G)	238,9 A	234,5 B	228,8 C	
		CV (%) = 1,35	$F_N = 22,81^{**}$	$F_G = 50,12^{**}$	$F_{NG} = 4,87^{**}$
Đường kính thân (cm)	130	2,9	2,3	2,3	2,5
	160 (ĐC)	3,0	2,4	2,4	2,6
	190	3,0	2,7	2,5	2,7
	220	3,1	2,8	2,6	2,8
	250	3,0	2,9	2,6	2,8
	TB (G)	3,0 A	2,6 B	2,5 B	
		CV (%) = 18,18	$F_N = 2,22^{ns}$	$F_G = 15,64^{**}$	$F_{NG} = 1,07^{ns}$
Độ che kín bắp (điểm)	130	1	2	3	-
	160 (ĐC)	1	1	2	-
	190	1	1	1	-
	220	2	2	1	-
	250	1	2	2	-
	TB (G)	-	-	-	

Ghi chú: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; **: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.

Đường kính thân là một trong những chỉ tiêu đánh giá về khả năng chống đổ ngã của các giống ngô đường ở các mức đạm khác nhau. Kết quả ở bảng 2 cho thấy đường kính thân dao động ở mức 2,3 - 3,1 cm. Đường kính thân ở các mức phân đạm thí nghiệm khác biệt không có ý nghĩa thống kê, trong khi đó đường kính thân của hai THL và giống đối chứng thì có sự khác biệt có ý nghĩa, theo đó ở mức phân 220 kg N cho đường kính thân cao nhất đối với tổ hợp lai BN191. Ở hai THL và giống đối chứng có xu hướng đường kính thân tăng theo việc tăng mức bón phân đạm.

Độ che kín bắp cho thấy khả năng bảo vệ hạt bắp của giống. Lá bi là lớp lá bên ngoài bao bọc, phủ kín bắp nhằm bảo vệ bắp khỏi những ảnh hưởng xấu của môi trường và sâu bệnh hại tấn công. Khi lá bi không bọc kín bắp thì sẽ dẫn đến các hậu quả như: bị sâu bệnh hại phá, bắp không được đẹp, mất thẩm mỹ bán không được giá, ảnh hưởng trực tiếp tới năng suất. Từ kết quả trong bảng 2 có thể thấy, THL BN211 và giống đối chứng có độ che kín lá bi che kín đầu bắp ở điểm 2 (nhiều), ngay mức đạm 130 kg N/ha của giống đối chứng có độ che kín lá

bi đạt điểm 3. THL BN191 có độ che kín lá bi che kín đầu bắp và vượt khỏi bắp ở các mức đạm hầu hết đạt điểm 1, chỉ có ở mức đạm 220 kg N/ha đạt điểm 2. Nhìn chung về chỉ tiêu độ bọc kín lá bi của các giống ở từng mức đạm khác nhau đều có độ bọc kín lá bi tốt, có khả năng bảo vệ bắp tốt.

3.3. Tình hình sâu, bệnh hại của các THL ngô đường

Khi một bắp ngô đường đưa ra thị trường tiêu thụ thì cần phải đảm bảo nhiều yếu tố để đáp ứng được nhu cầu thị trường. Trước hết để thu hút khách hàng và đảm bảo năng suất thì bắp ngô đường cần phải sạch, không có sâu bệnh hại, vì khi sâu bệnh hại phá bắp ngô đường sẽ mất thẩm mỹ, khó thu hút khách hàng, gây thiệt hại tới năng suất. Vậy nên vấn đề bảo vệ ngô khỏi sâu bệnh hại được nhiều người quan tâm. Đối với cây ngô, ở các giai đoạn phát triển khác nhau sẽ xuất hiện các loại sâu bệnh hại khác nhau, một số sâu bệnh hại xuất hiện nhiều khi canh tác ngô ở nước ta là: sâu keo mùa thu, sâu đục bắp, bệnh khô vằn. Số liệu ở bảng 3 cho thấy, một số loại sâu bệnh hại tác động đến cây ngô đường trong vụ Xuân Hè 2024.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các mức phân đạm đến tỷ lệ sâu, bệnh hại của các THL ngô đường vụ Xuân Hè 2024

Chỉ tiêu theo dõi	Mức phân đạm (kg N/ha) (N)	Tổ hợp lai (G)			TB (N)
		BN191	BN211	Golden Cob	
Sâu keo mùa thu (điểm)	130	2	2	2	2
	160 (ĐC)	2	2	2	2
	190	2	2	2	2
	220	2	2	2	2
	250	2	2	2	2
	TB (G)	2	2	2	
Sâu đục bắp (điểm)	130	2	2	2	2
	160 (ĐC)	2	2	2	2
	190	2	2	2	2
	220	2	2	3	2,3
	250	2	2	2	2
	TB (G)	2	2	2	
Bệnh khô vằn (điểm)	130	1	1	1	1
	160 (ĐC)	1	1	1	1
	190	1	1	1	1
	220	1	1	1	1
	250	1	1	1	1
	TB (G)	1	1	1	

Sâu keo mùa thu thường gây hại cây ngô từ lúc cây con đến lúc có bông cờ đặc biệt ở giai đoạn cây có 7 - 9 lá.

Mức độ biểu hiện gây hại của sâu keo mùa thu ở các nghiệm thức thí nghiệm là điểm 2 (tỷ lệ gây hại

từ 5% đến 19%). Sau giai đoạn này khoảng 3 tuần, cây ngô bắt đầu xuất hiện sâu đục bắp, sâu non sẽ cắn râu ngô và bắp. Đây cũng là một loại sâu nguy hiểm vì gây cản trở quá trình thụ phấn và quá trình

hình thành hạt, giảm giá trị thương phẩm bắp ngô. Số liệu ở bảng 3 cho thấy mức độ biểu hiện gây hại của sâu đục bắp trên các THL ngô khác nhau (điểm 2 - tỷ lệ gây hại từ 5% đến 19%). Nhìn chung, mức biểu hiện gây hại của 2 loại sâu trên (điểm 2) là mức phổ biến trên các giống ngô đường hiện nay.

Bệnh khô vằn gây hại phổ biến trên cây ngô, bệnh sẽ xuất hiện khi cây xoắn ngọn cho đến cuối thời kỳ sinh trưởng của cây ngô. Biểu hiện khi cây bị bệnh là những vết hình thoi hay hình tròn đồng tâm, bệnh xuất hiện sẽ làm thân cây bị thối. Nguy

cơ để dẫn tới cây bị bệnh có thể do cây nhiễm bệnh bởi tàn dư thực vật trong đất hoặc hạt giống bị nhiễm bệnh rồi lây lan cho ruộng. Kết quả ở bảng 3 cho thấy, cả THL BN211, BN191 và giống đối chứng ở các mức phân đạm có mức độ biểu hiện bệnh khô vằn ở điểm 1 (tỷ lệ gây hại <10%). Mức bệnh này (điểm 1) được đánh giá là rất thấp, thấp hơn mức trong khảo nghiệm kiểm soát cho phép đối với giống ngô đường mới là ≤ điểm 3.

3.4. Đặc điểm các yếu tố cấu thành năng suất của THL ngô đường

Bảng 4. Ảnh hưởng của các mức phân đạm đến các yếu tố cấu thành năng suất của các THL ngô đường Xuân Hè 2024

Chỉ tiêu theo dõi	Mức phân đạm (kg N/ha) (N)	Tổ hợp lai (G)			TB (N)
		BN191	BN211	Golden Cob	
Khối lượng bắp (g)	130	270,3	258,6	242,1	257,0 C
	160 (ĐC)	281,0	268,5	253,2	267,6 B
	190	286,0	265,1	256,3	269,1 A
	220	287,3	270,6	259,6	272,5 A
	250	267,0	262,0	251,6	260,2 B
	TB (G)	278,3 A	264,9 B	252,6 C	
		CV (%) = 8,10	$F_N = 7,13^{**}$	$F_G = 4,2^*$	$F_{NG} = 5,2^*$
Chiều dài bắp (cm)	130	20,3	19,1	17,9	19,1
	160 (ĐC)	20,4	19,6	18,5	19,5
	190	21,0	20,3	18,8	20,0
	220	20,5	20,4	19,3	20,1
	250	20,4	20,4	19,3	20,0
	TB (G)	20,5 A	20,0 A	18,8 B	
		CV (%) = 6,33	$F_N = 1,01^{ns}$	$F_G = 22,49^*$	$F_{NG} = 0,34^{ns}$
Đường kính bắp (cm)	130	4,9	4,7	4,5	4,7
	160 (ĐC)	4,8	4,7	4,7	4,7
	190	4,8	4,8	4,6	4,7
	220	4,9	4,7	4,7	4,8
	250	4,8	4,7	4,6	4,7
	TB (G)	4,8	4,7	4,6	
		CV (%) = 6,25	$F_N = 0,27^{ns}$	$F_G = 2,18^{ns}$	$F_{NG} = 0,16^{ns}$
Số hàng hạt/bắp (hàng)	130	15,2	15,5	14,6	15,1
	160 (ĐC)	15,6	15,2	14,5	15,1
	190	16,1	15,4	14,7	15,4
	220	15,7	15,9	15,4	15,5
	250	15,7	15,7	14,9	15,6
	TB (G)	15,7 A	15,5 A	14,8 B	
		CV (%) = 5,91	$F_N = 0,94^{ns}$	$F_G = 5,07^*$	$F_{NG} = 0,42^{ns}$
Năng suất bắp tươi (tạ/ha)	130	177	166	158	167 B
	160 (ĐC)	183	166	164	171 B
	190	185	182	172	180 A
	220	186	182	176	181 A
	250	182	175	174	177 B
	TB (G)	183 A	174 B	169 C	
		CV (%) = 6,06	$F_N = 10,34^{**}$	$F_G = 29,49^{**}$	$F_{NG} = 9,02^{**}$

Ghi chú: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; **: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.

Khối lượng bắp ở bảng 4 cho thấy sự dao động khá lớn, khối lượng bắp của hai THL và giống ngô đối chứng khác biệt có ý nghĩa thống kê, trong đó khối lượng bắp của 2 THL và giống đối chứng ở mức phân đạm 220 kg N/ha là cao nhất (272,5 g), tuy nhiên khác biệt không có ý nghĩa với khối lượng bắp ở mức phân đạm 190 kg N/ha. Mức phân đạm 130 kg N/ha thấp nhất 257,0 g, khác biệt có ý nghĩa thống kê với các mức đạm khác.

Chiều dài bắp và đường kính bắp tương quan chặt chẽ đến năng suất, bắp có chiều dài càng dài thường số hạt trên 1 hàng bắp càng nhiều. Số liệu ở bảng 4 cho thấy, chiều dài bắp ở THL BN211 đạt 20,5 cm và THL BN191 đạt 20,0 cm và dài hơn giống đối chứng (18,8 cm), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê. Trong khi đó chiều dài bắp của 2 THL và giống đối chứng ở các mức phân đạm khác biệt không có ý nghĩa thống kê, mức đạm 220 kg N/ha là mức đạm có chiều dài bắp cao nhất 20,1 cm.

Đường kính bắp liên quan tới số hàng/bắp vì thường đường kính càng to thì số hàng hạt trên bắp càng nhiều. Kết quả theo dõi cho thấy, số hàng hạt trên một bắp của các giống ngô khác biệt có ý nghĩa thống kê. Giống đối chứng có số hàng hạt/bắp thấp (14,8 hàng) và khác biệt có ý nghĩa thống kê với THL BN191 (15,7 hàng) và BN211 (15,5 hàng).

Năng suất bắp tươi có ý nghĩa quan trọng đối người sản xuất. Ngoài đặc tính di truyền thì năng suất này phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện ngoại cảnh và chế độ chăm sóc, kỹ thuật canh tác của từng địa phương, từng nông dân. Kết quả thí

nghiệm cho thấy, khi tăng lượng phân đạm qua các mức bón 130 kg N, 160 kg N (đối chứng), 190 kg N, 220 kg N/ha thì năng suất bắp tươi của hai THL và giống đối chứng tăng tỷ lệ thuận với mức tăng phân bón. Tuy nhiên, khi lượng phân lên mức cao hơn (250 kg N/ha) thì năng suất bắp tươi ở 2 THL và giống đối chứng đều giảm lại. Điều này có thể nhận định rằng ở 2 THL và giống đối chứng, mức phân bón đạt năng suất nhất (181 tạ/ha) là mức 220 kg N/ha. Đồng thời kết quả ở bảng 4 cũng cho thấy, giữa 2 mức phân bón 190 và 220 kg N/ha không thể hiện sự khác biệt thống kê về năng suất bắp tươi lần lượt là 180 tạ/ha và 181 tạ/ha. Do vậy, mức phân bón 190 kg N/ha là mức phù hợp nhất cho canh tác 2 THL ngô đường mới.

Tổ hợp lai BN191 bón lượng phân đạm 190 kgN/ha cho năng suất đạt 185 tạ/ha, tổ hợp lai BN211 bón lượng phân đạm 190 kgN/ha cho năng suất đạt 182 tạ/ha.

3.5. Chất lượng của các THL ngô đường

Mùi thơm rất có ảnh hưởng tới nhu cầu tiêu thụ của người dùng, người ăn bắp ngô đường hiện nay có khuynh hướng thích giống ngô có mùi thơm khi luộc chín. Nhìn chung các THL ngô ở các mức đạm khác nhau đều có độ thơm ở mức thơm và rất thơm. Đối với THL BN191 thì mức đạm 130, 160 kg N/ha có độ thơm đạt điểm 2, còn các mức khác rất thơm (điểm 1). THL BN211 ở mức đạm 130, 250 kg N/ha có độ thơm điểm 2 và các mức khác đạt điểm 1. Đối với giống Golden Cob ở mức đạm 250 kg N/ha đạt độ thơm điểm 2, còn các mức đạm khác đạt độ thơm rất thơm điểm 1.

Bảng 5. Ảnh hưởng các mức phân đạm đến độ thơm, độ Brix của các THL ngô đường vụ Xuân Hè 2024

Chỉ tiêu theo dõi	Mức phân đạm (kg N/ha) (N)	Tổ hợp lai (G)			TB (N)
		BN191	BN211	Golden Cob	
Mùi thơm (điểm)	130	2	2	1	-
	160 (ĐC)	2	1	1	-
	190	1	1	1	-
	220	1	1	1	-
	250	1	2	2	-
	TB (G)	-	-	-	
Độ Brix (%)	130	13,3	11,5	14,0	12,9
	160 (ĐC)	13,3	11,6	14,0	13,0
	190	14,3	14,5	12,3	13,7
	220	14,5	14,0	14,0	13,3
	250	14,5	14,3	14,3	14,0
	TB (G)	13,8	12,7	13,7	
		CV (%) = 10,00	$F_N = 0,74^{ns}$	$F_G = 3,16^{ns}$	$F_{NG} = 1,52^{ns}$

Kết quả ở bảng 5 cho thấy, độ Brix của các THL ngô khác biệt không có ý nghĩa thống kê, độ Brix dao động từ 11,5 đến 14,5%. Độ Brix ở các mức phân đạm thí nghiệm khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Lượng phân đạm khác nhau không làm ảnh hưởng đến thời gian thu hoạch của 2 tổ hợp lai, tuy nhiên có ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu năng suất của 2 THL ngô đường BN191, BN211 và giống Golden Cob.

Tổ hợp lai BN211 cho năng suất cao nhất, chất lượng tốt nhất ở lượng phân đạm 190 kg N/ha, năng suất đạt 182 tạ/ha, độ Brix đạt 14,5%.

Tổ hợp lai BN191 cho năng suất cao nhất, chất lượng tốt nhất ở lượng phân 190 kg N/ha, năng suất đạt 185 tạ/ha, độ Brix đạt 14,3%.

4.2. Đề nghị

Bổ sung kết quả nghiên cứu vào quy trình canh tác 2 tổ hợp lai ngô đường BN191 và BN211 tại vùng đất xám, Thành phố Hồ Chí Minh.

Đánh giá ảnh hưởng của lượng phân đạm 190 kg N/ha đến năng suất và chất lượng của 2 tổ hợp

lai BN191 và BN211 ở các vụ khác nhau để có kết luận đầy đủ hơn.

LỜI CẢM ƠN

Tác giả xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ tài chính từ Sở Khoa học và Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh cũng như Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh đã tạo điều kiện về thời gian và cơ sở vật chất trong quá trình nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Văn Bộ, 2013. *Nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón ở Việt Nam*. Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.

Trần Trung Kiên, 2014. Ảnh hưởng của phân bón đến năng suất và chất lượng của giống ngô nếp lai HN88 tại Thái Nguyên. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, (5): 29-34.

Nguyễn Phương và Vũ Quốc Trưởng, 2023. Đánh giá sinh trưởng và khả năng tạo hạt lai (F_1) của hai dòng bố, mẹ ngô đường tự phối đời S_7 tại huyện Hàm Tân, tỉnh Bình Thuận. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, (06): 20-25.

TCVN 13381-2:2021. Tiêu chuẩn Việt Nam về Khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống ngô.

Mahato A., Shahi J.P., Singh P.K. & Kumar M., 2018. Genetic diversity of sweet corn inbreds using agromorphological traits and microsatellite markers. *3 Biotech*, 8 (8): 332.

Effect of nitrogen doses on growth, yield and quality of two sweet corn crosses

Nguyen Phuong

Abstract

The experiment was conducted to evaluate the appropriate doses of nitrogen fertilizer for two sweet corn crosses BN191 and BN211 grown on gray soil in Spring - Summer of 2024 in Ho Chi Minh City to achieve high yield and good quality. The experiment was arranged in a Split plot Design with two factors: The main factor was 5 doses of nitrogen fertilizer (130, 160, 190, 220, 250 kg N/ha), the sub-factor was two new sweet corn crosses BN191, BN211 and the control corn variety (Golden Cob). Experimental results showed that nitrogen fertilization at different doses had a clear effect on the yield indicators of two sweet corn crosses BN191, BN211 and the Golden Cob variety, of which the fertilizer dose of 190 kg N/ha was recorded to have the highest fresh ear yield of the two sweet corn crosses BN191 (185 quintals/ha) and BN211 (182 quintals/ha). This yield was 7.6% and 5.8% higher than the control corn variety (172 quintals/ha), respectively. At the same time, Brix level was high for BN191 (14.3%), BN191 (14.5%) and Golden cob (12.3%).

Keywords: Sweet corn crosses, nitrogen fertilizer, fresh ear yield, Brix

Ngày nhận bài: 19/11/2024

Ngày phản biện: 16/12/2024

Người phản biện: TS. Trương Vĩnh Hải

Ngày duyệt đăng: 24/12/2024

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN HỮU CƠ BÓN THAY THẾ PHÂN VÔ CƠ ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CỦ CẢI

Trần Thị Thiêm^{1*}, Phạm Văn Cường¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ bón đến sinh trưởng và năng suất củ cải tại thành phố Hưng Yên, tỉnh Hưng Yên. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên (RCB) với 3 lần nhắc lại, gồm 7 công thức: CT1: 100% vô cơ (90 N : 60 P₂O₅ : 60 K₂O); CT2: 75% phân vô cơ + phân hữu cơ vi sinh (HCVS) Quế Lâm 01 thay thế 25% phân vô cơ; CT3: 50% phân vô cơ + phân HCVS Quế Lâm 01 thay thế 50% phân vô cơ; CT4: 25% phân vô cơ + phân HCVS Quế Lâm 01 thay thế 75% phân vô cơ; CT5: 75% phân vô cơ + phân gà thay thế 25% phân vô cơ; CT6: 50% phân vô cơ + phân gà thay thế 50% phân vô cơ; CT7: 25% phân vô cơ + phân gà thay thế 75% phân vô cơ. Kết quả cho thấy, sử dụng phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đều làm tăng các chỉ tiêu sinh trưởng, chỉ tiêu sinh lý, dẫn đến tăng năng suất và chất lượng củ cải so với 100% phân vô cơ. Bón thay thế 50 - 75% phân vô cơ bằng phân HCVS Quế Lâm 01 hay thay thế 50% bằng phân gà có thể là mức thay thế phù hợp làm tăng năng suất và chất lượng củ cải.

Từ khóa: Củ cải, phân hữu cơ, phân vô cơ, năng suất

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Củ cải (*Raphanus sativus* L.) là loại rau ăn củ được trồng phổ biến ở các vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới và ôn đới và được tiêu thụ trên toàn thế giới bởi giá trị dinh dưỡng cao gồm carbohydrates, protein, vitamin A, vitamin C, axit folic, kali, riboflavin, magiê, sắt và canxi (Bakhsh *et al.*, 2006).

Phân vô cơ là nguồn dinh dưỡng chủ yếu giúp cho cây trồng sinh trưởng, phát triển và đạt năng suất cao. Chính vì vậy, phân vô cơ đặc biệt là phân đạm được dùng phổ biến để tăng năng suất cây trồng. Theo IFA (2019), tổng lượng phân đạm sử dụng đã tăng gấp năm lần trên toàn thế giới, tăng hai lần ở các nước phát triển và tăng hai mươi lần ở các nước đang phát triển. Tuy nhiên, việc lạm dụng phân vô cơ để tăng năng suất cây trồng đã làm giảm chất lượng sản phẩm, tăng chi phí sản xuất và đặc biệt gây ô nhiễm môi trường (Ye *et al.*, 2020). Cụ thể, hàm lượng nitrat tồn tại trong sản phẩm tăng theo lượng tăng phân vô cơ bón làm ảnh hưởng đến sức khỏe của con người (Hu *et al.*, 2022). Ngoài ra, hiệu quả sử dụng phân bón là rất thấp, khoảng 40 - 70% đạm, 80 - 90% lân và 50 - 70% kali bị mất theo con đường rửa trôi, bay hơi, thấm sâu xuống nước ngầm..., dẫn đến làm ô nhiễm môi trường (Duhan *et al.*, 2017).

Để hướng tới nền sản xuất nông nghiệp bền vững, việc giảm lượng phân vô cơ bón, tăng lượng phân

hữu cơ là rất cần thiết và có ý nghĩa. Khi bón phân hữu cơ, dinh dưỡng sẽ được phân giải từ từ và gần như không vượt quá khả năng hấp thụ của cây trồng so với phân vô cơ (Guo *et al.*, 2017) nên sản phẩm an toàn và môi trường được bảo vệ. Việc bón phân hữu cơ lâu dài không chỉ cải thiện các tính chất vật lý và hóa học của đất mà còn giúp cây trồng sinh trưởng, phát triển tốt và cho năng suất cao và chất lượng tốt. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ bón cho cây củ cải còn ít thông tin. Do đó, nghiên cứu thực hiện nhằm mục đích xác định lượng phân hữu cơ vi sinh hay hữu cơ truyền thống thay thế một phần phân vô cơ thích hợp cho cây củ cải sinh trưởng tốt, đạt năng suất và chất lượng cao tại Hưng Yên.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống được sử dụng là giống củ cải trắng lá ngắn số 13; phân bón: đạm ure (46% N), supe lân Lâm Thao (17% P₂O₅), kali clorua (60% K₂O); phân hữu cơ vi sinh Quế Lâm 01 có thành phần: 3% N : 1% P : 1% K, 15% hữu cơ, vi sinh vật (VSV) cố định đạm 1×10^6 CFU/g, VSV phân giải lân 1×10^6 CFU/g, VSV phân giải xenlulo 1×10^6 CFU/g; phân gà có thành phần: 1,2% N : 0,2% P : 0,3% K

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm phân hữu cơ thay thế phân vô cơ gồm 7 công thức và được bố trí hoàn toàn ngẫu

¹ Học viện Nông nghiệp Việt Nam

* Tác giả liên hệ, email: tranthiem@vnua.edu.vn

nhiên (RCB) với 3 lần nhắc lại. CT1: 100% vô cơ (90 N : 60 P₂O₅ : 60 K₂O); CT2: 75% phân vô cơ + phân HCVS Quế Lâm 01 thay thế 25% phân vô cơ; CT3: 50% phân vô cơ + phân HCVS Quế Lâm 01 thay thế 50% phân vô cơ; CT4: 25% phân vô cơ + phân HCVS Quế Lâm 01 thay thế 75% phân vô cơ; CT5: 75% phân vô cơ + phân gà thay thế 25% phân vô cơ; CT6: 50% phân vô cơ + phân gà thay thế 50% phân vô cơ; CT7: 25% phân vô cơ + phân gà thay thế

75% phân vô cơ. Lượng phân hữu cơ thay thế được tính dựa trên hàm lượng N nguyên chất có trong phân HCVS hoặc trong phân gà. Do hàm lượng P và K trong phân hữu cơ thấp hơn N nên các công thức thay thế được bổ sung P và K để các công thức đều có tổng N, P, K bằng nhau (Bảng 1). Bón lót 100% phân hữu cơ và phân lân; 1/3 đạm và kali. Bón thúc 1/3 đạm và 1/3 kali khi cây được 2 tuần tuổi và 4 tuần tuổi.

Bảng 1. Lượng N, P và K trong phân HCVS, phân gà và phân vô cơ

Công thức	Phân hữu cơ	Phân vô cơ (kg/ha)			Lượng N, P, K có trong phân hữu cơ (kg/ha)			Tổng lượng N, P, K (kg/ha)		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K
CT1	0 kg/ha	90	60	60	0	0	0	90	60	60
CT2	750 kg/ha HCVS	67,5	52,5	52,5	22,5	7,5	7,5	90	60	60
CT3	1500 kg/ha HCVS	45,0	45,0	45,0	45,0	15,0	15,0	90	60	60
CT4	2250 kg/ha HCVS	22,5	37,5	37,5	67,5	22,5	22,5	90	60	60
CT5	1875 kg/ha phân gà	67,5	56,3	54,4	22,5	3,8	5,6	90	60	60
CT6	3750 kg/ha phân gà	45,0	52,5	48,8	45,0	7,5	11,3	90	60	60
CT7	5625 kg/ha phân gà	22,5	48,8	43,1	67,5	11,3	16,9	90	60	60

Các chỉ tiêu theo dõi (theo TCVN 8550:2011) bao gồm chiều cao cây, số lá được đo định kỳ từ sau gieo 2 tuần đến thời điểm thu hoạch trên 10 cây theo dõi cho mỗi lần nhắc lại. Chỉ tiêu sinh lý như chỉ số diệp lục (SPAD) và khối lượng chất khô được xác định ở 3 thời kỳ (cây con, hình thành củ và thu hoạch) trên 5 cây theo dõi cho mỗi lần nhắc lại. Chỉ số diệp lục đo bằng máy SPAD 502, khối lượng chất khô được xác định sau khi sấy khô đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ 80°C. Chỉ tiêu các yếu tố cấu thành năng suất (chiều dài củ, đường kính củ và khối lượng củ) được tính trung bình của 10 cây theo dõi cho mỗi lần nhắc lại. Một số chỉ tiêu chất lượng củ cải như hàm lượng đường tổng số (phương pháp Anthrone), protein (phương pháp Kjeldahl), vitamin C (phương pháp chuẩn độ iốt) và hàm lượng nitrat (phương pháp quang phổ) được phân tích trên 3 lần nhắc lại (mỗi lần nhắc lại lấy mẫu 5 cây trộn đều).

Số liệu được xử lý thống kê bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) trên phần mềm thống kê sinh học Minitab 16. So sánh sự sai khác giữa các công thức dựa trên kiểm định Turkey ở độ tin cậy 95%.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành vụ Xuân năm 2020 ở ngoài đồng ruộng của Công ty Rau củ quả Việt Nhật, thành phố Hưng Yên, tỉnh Hưng Yên.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến một số chỉ tiêu sinh trưởng cây củ cải

Kết quả về ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ thay thế phân vô cơ bón đến động thái tăng trưởng chiều cao cây củ cải được thể hiện ở bảng 2. Chiều cao cây của củ cải tăng dần qua các giai đoạn sinh trưởng và có bị ảnh hưởng bởi các công thức thay thế phân bón. Ở giai đoạn thu hoạch, chiều cao cây củ cải đạt cao nhất ở công thức bón thay thế 50% phân HCVS hay phân gà (22,7 - 23,4 cm) và cao hơn có ý nghĩa so với công thức bón 100% phân vô cơ.

Số lá/cây cũng tăng dần qua các giai đoạn sinh trưởng và tăng mạnh nhất sau 3 - 5 tuần sau gieo, sau đó số lá tăng chậm và đạt cao nhất ở giai đoạn thu hoạch (Bảng 2). Bón phân hữu cơ thay thế phân vô cơ không ảnh hưởng đến số lá/cây ở mức có ý nghĩa. Điều này có thể giải thích số lá/cây ít bị ảnh hưởng bởi điều kiện canh tác mà phần lớn do gen quyết định.

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến chiều cao cây và số lá của cây củ cải
Đơn vị: cm/cây

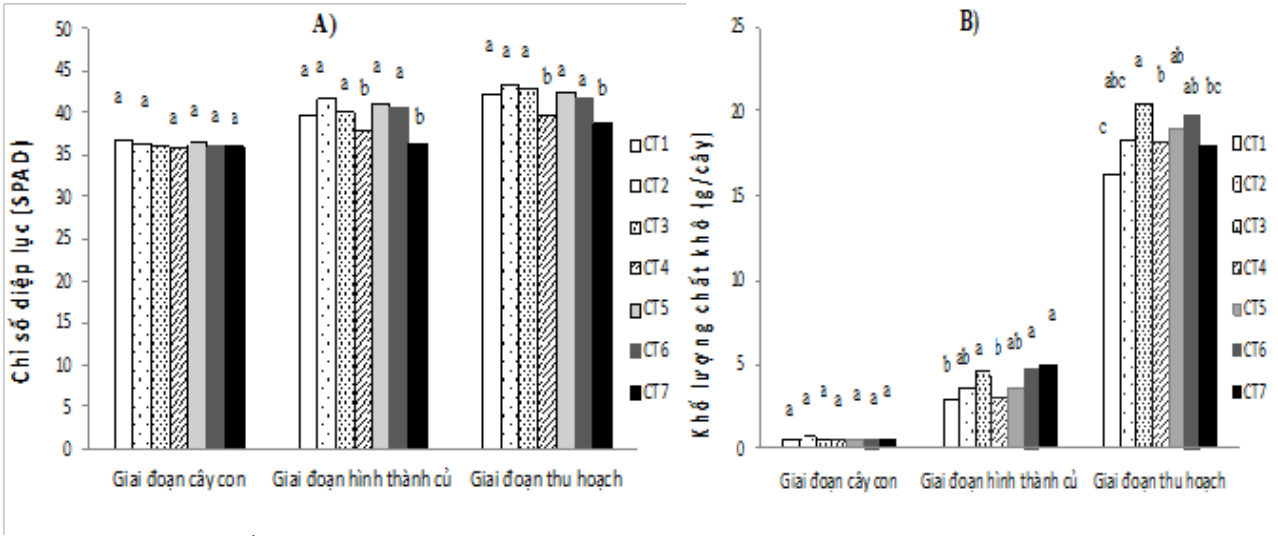
Công thức	2 tuần sau gieo		4 tuần sau gieo		6 tuần sau gieo		Thu hoạch	
	Chiều cao (cm)	Số lá	Chiều cao (cm)	Số lá	Chiều cao (cm)	Số lá	Chiều cao (cm)	Số lá
CT1	12,2	4,9	15,1	7,8	19,3	9,6	20,1b	9,6
CT2	11,7	4,7	15,9	7,7	20,8	9,6	22,9a	9,6
CT3	11,8	5,0	16,3	7,8	21,2	9,5	23,4a	9,5
CT4	11,5	4,8	15,3	7,5	19,5	9,5	21,3ab	9,5
CT5	11,7	4,8	15,1	7,8	19,7	9,5	21,7ab	9,5
CT6	11,5	5,0	16,1	7,8	20,9	9,4	22,7a	9,4
CT7	11,3	4,9	14,9	7,7	18,2	9,5	19,8b	9,5

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa trong kiểm định Tukey ở mức ý nghĩa 5%.

3.2. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến một số chỉ tiêu sinh lý của cây củ cải

Ảnh hưởng của các công thức phân hữu cơ thay thế phân vô cơ khác nhau đến chỉ số diệp lục (SPAD) của cây củ cải được thể hiện ở hình 1A. Kết quả cho thấy không có sự sai khác có ý nghĩa về chỉ số SPAD giữa các công thức bón phân thay thế khác nhau ở thời cây con, dao động từ 35,7 đến 36,9. Tuy nhiên, ở giai đoạn hình thành củ và giai đoạn thu hoạch, chỉ số SPAD có sự sai khác có ý nghĩa thống kê khi thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ ở CT4 và CT7 so với CT1. Ở giai đoạn hình thành củ, việc bón thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS hay phân gà ở mức 25 - 50% (CT2 và CT3) có làm tăng nhẹ chỉ số SPAD so với công thức chỉ bón vô cơ (CT1) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa. Mức thay thế 75% phân vô cơ bằng phân HCVS (CT4) hay phân gà (CT7) đều làm giảm chỉ số SPAD so với các công thức khác ở mức có ý nghĩa thống kê. Tương tự, ở giai đoạn thu hoạch, chỉ số diệp lục cũng tăng nhẹ ở mức thay thế từ 25 - 50% phân hữu cơ nhưng không sai khác có ý nghĩa so với công thức chỉ bón phân vô cơ. CT4 và CT7 có chỉ số SPAD thấp hơn các công thức khác ở mức có ý nghĩa thống kê. Theo Xiong và cộng sự (2015), chỉ số diệp lục (SPAD) có tương quan thuận với hàm lượng đạm trong lá. Việc bón phân sẽ làm thay đổi hàm lượng đạm trong lá, ảnh hưởng đến quá trình quang hợp và quyết định lớn đến tăng năng suất.

Tương tự chỉ số SPAD, ảnh hưởng của thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ đến khối lượng chất khô (KLCK) của củ cải cũng được đánh giá ở ba thời kỳ (Hình 1B). Kết quả cho thấy, ở giai đoạn cây con, các công thức bón phân thay thế khác nhau không ảnh hưởng đến khối lượng chất khô ở mức có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, KLCK ở giai đoạn hình thành củ và giai đoạn thu hoạch có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức bón phân HCVS hay phân gà thay thế phân vô cơ. Ở giai đoạn thu hoạch, việc giảm dần lượng phân vô cơ và thay thế bằng phân HCVS hay phân gà có ảnh hưởng tích cực đến khả năng tích lũy chất khô ở cây củ cải, trong đó thay thế 25 - 75% phân vô cơ bằng phân HCVS hay phân gà đều làm tăng khối lượng khô ở cây củ cải so với khi chỉ bón phân vô cơ, nhưng chỉ mức thay thế 50% và 75% bằng phân HCVS (CT3 và CT4) hoặc thay thế 25% và 50% bằng phân gà (CT5 và CT6) có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với chỉ bón vô cơ (CT1). Điều này phù hợp với xu hướng tác động của các công thức bón phân thay thế đến các chỉ tiêu sinh trưởng ở cây củ cải, khi công thức thay thế ở mức 25 - 50% cũng cho chiều cao cây lớn hơn các công thức bón khác (Bảng 2). Kết quả nghiên cứu của Trần Thị Minh Hằng và cộng sự (2020) cũng chỉ ra việc thay thế 25 - 75% phân vô cơ bằng phân hữu cơ vi sinh trên cây rau muống và mồng tơi đều làm tăng đáng kể hàm lượng chất khô của cây so với khi chỉ bón phân vô cơ.



Hình 1. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến chỉ số diệp lục (SPAD) (A) và khối lượng chất khô (B) của cây củ cải

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa trong kiểm định Tukey ở mức ý nghĩa 5%.

3.3. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất củ cải

Kết quả theo dõi tại bảng 3 cho thấy tất cả các yếu

tố cấu thành năng suất và năng suất thực thu của cây củ cải đều khác nhau có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95% dưới ảnh hưởng của lượng phân HCVS hay phân gà thay thế phân vô cơ bón.

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất củ cải

Công thức	Chiều dài củ (cm)	Đường kính củ (cm)	Khối lượng củ (g/củ)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
CT1	10,5 ^b	7,1 ^b	266,3 ^b	25,76 ^b
CT2	11,6 ^{ab}	7,5 ^{ab}	275,4 ^b	26,91 ^b
CT3	12,7 ^a	7,7 ^a	332,9 ^a	32,45 ^a
CT4	12,1 ^{ab}	7,4 ^{ab}	302,3 ^a	30,19 ^a
CT5	12,1 ^{ab}	7,4 ^{ab}	283,9 ^b	27,73 ^b
CT6	12,5 ^a	7,6 ^a	329,5 ^a	32,18 ^a
CT7	12,1 ^{ab}	7,3 ^{ab}	311,6 ^a	30,24 ^a

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa trong kiểm định Tukey ở mức ý nghĩa 5%.

Chiều dài củ dao động từ 10,5 - 12,7 cm. Bón thay thế 25 - 75% phân vô cơ bằng phân HCVS hay phân gà đều làm tăng chiều dài củ cải, chiều dài củ cải cho giá trị lớn nhất ở công thức thay thế 50% bằng phân HCVS hay phân gà (12,5 - 12,7 cm), tương đương với công thức thay thế 25% và 75% phân HCVS hay phân gà. Chỉ bón phân vô cơ (CT1) cho chiều dài củ thấp nhất (10,5 cm), đường kính củ cải dao động 7,1 - 7,6 cm. Tương tự như chiều dài củ, đường kính củ đạt cao nhất ở công thức thay thế 50% phân HCVS và phân gà, công thức chỉ bón phân vô cơ cho đường kính củ thấp nhất. Khối lượng củ cải có xu hướng tăng khi

tăng mức thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS hay phân gà. Công thức bón thay thế 50% phân HCVS hay phân gà đều có khối lượng củ cải tăng mạnh so với các công thức còn lại và có sự sai khác có ý nghĩa so với công thức thay thế 75% phân HCVS hay phân gà và công thức chỉ bón phân vô cơ.

Bón thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS hay phân gà có ảnh hưởng tích cực đến các chỉ tiêu chiều dài củ, đường kính củ và khối lượng củ, dẫn đến ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất thực thu (NSTT) của củ cải ở mức có ý nghĩa thống kê. NSTT dao động từ 25,75 đến 32,45 tấn/ha. Bón thay thế phân HCVS hay

phân gà ở mức 50 - 75% đều cho NSTT cao hơn so với chỉ bón phân vô cơ và mức thay thế 25% phân HCVS hay phân gà và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê. NSTT của củ cải ở công thức thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS hay phân gà đều không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê. Như vậy, việc sử dụng phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đã ảnh hưởng tích cực đến các chỉ tiêu sinh trưởng và sinh lý, từ đó làm cơ sở để tăng năng suất củ cải. Một số kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, việc thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ đã làm tăng năng suất của cây rau muống, rau mồng tơi (Trần Thị Minh Hằng và cs., 2020), hay tăng năng suất của cà chua và dưa chuột (Trần Thị Thiêm và cs., 2019).

3.4. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến một số chỉ tiêu chất lượng củ cải

Kết quả bảng 4 cho thấy bón phân hữu cơ vi sinh hay phân gà thay thế phân vô cơ đều ảnh hưởng đến chỉ tiêu chất lượng củ cải. Cụ thể, hàm lượng đường tổng số đều tăng khi bón thay thế phân hữu cơ so

với phân vô cơ, nhưng chỉ có CT3, CT4 và CT6 mới có sự sai khác có ý nghĩa so với CT1. Tương tự, chỉ tiêu hàm lượng protein và vitamin C ở các công thức bón thay thế đều cao hơn so với công thức bón phân vô cơ, tuy nhiên chỉ ở mức thay thế ở mức 25 - 50% là cao hơn có ý nghĩa so với công thức bón phân vô cơ. Công thức bón phân vô cơ cho hàm lượng nitrat là cao nhất và có sự sai khác có ý nghĩa so với các công thức thay thế phân hữu cơ. Hàm lượng nitrat có xu hướng giảm khi tăng mức thay thế phân hữu cơ nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các mức thay thế. Trần Thị Thiêm và cộng sự (2019), Trần Thị Minh Hằng và cộng sự (2020) cũng kết luận thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ làm giảm hàm lượng nitrat ở rau ăn quả (cà chua, dưa chuột) và rau ăn lá (rau muống và mồng tơi) so với công thức chỉ bón phân vô cơ. Như vậy, trong sản xuất củ cải nên bón thay thế 50 - 75% phân HCVS hoặc thay thế 50% phân gà để tăng chất lượng củ cải.

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến một số chỉ tiêu chất lượng củ cải

Đơn vị: mg/100 g

Công thức	Đường tổng số	Protein	Vitamin C	Dư lượng nitrat
CT1	2,1 ^b	9,1 ^b	14,1 ^b	1472,7 ^a
CT2	2,4 ^{ab}	9,5 ^a	15,5 ^a	1326,9 ^b
CT3	2,7 ^a	9,6 ^a	15,4 ^a	1299,5 ^b
CT4	2,8 ^a	9,4 ^{ab}	15,3 ^{ab}	1283,9 ^b
CT5	2,3 ^{ab}	9,6 ^a	15,9 ^a	1301,7 ^b
CT6	2,5 ^a	9,7 ^a	15,6 ^a	1321,8 ^b
CT7	2,4 ^{ab}	9,3 ^b	15,1 ^{ab}	1291,2 ^b

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa trong kiểm định Tukey ở mức ý nghĩa 5%.

IV. KẾT LUẬN

Bón phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đã ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh trưởng, tăng chỉ số SPAD, tăng khả năng tích lũy chất khô, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất thực thu của củ cải. Khi so sánh với công thức bón 100% phân vô cơ, việc sử dụng phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đều làm tăng các chỉ tiêu sinh lý, dẫn đến tăng năng suất và chất lượng củ cải. Bón thay thế 50 - 75% phân vô cơ bằng phân HCVS Quế Lâm 01 hay thay thế 50% bằng phân gà có thể là mức thay thế phù hợp, giúp cho cây củ cải sinh trưởng, phát triển tốt và năng suất cũng như chất lượng củ cải đạt cao nhất.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hỗ trợ kinh phí từ đề tài cấp Bộ Nông nghiệp: “Nghiên cứu sử dụng nguyên liệu hữu cơ, phân bón hữu cơ nhằm nâng cao hiệu quả của sản xuất một số loại rau, quả ở các tỉnh phía Bắc”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Thị Minh Hằng, Phạm Văn Cường, Trần Thị Thiêm, Bùi Ngọc Tấn, Hà Thị Quỳnh, 2020. Xác định liều lượng bón phân hữu cơ vi sinh thay thế phân vô cơ thích hợp cho sản xuất rau ăn lá an toàn trong vụ Hè Thu ở miền Bắc Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 18 (11): 917-928.

Trần Thị Thiêm, Phạm Văn Cường, Trần Thị Minh Hằng, Bùi Ngọc Tấn, Hà Thị Quỳnh, 2019. Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ vi sinh bón thay thế phân vô cơ đến sinh trưởng và năng suất cà chua và dưa chuột. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 17 (11): 901-908.

Bakhsh K.H.U.D.A., Ahmad B.A.S.H.I.R., Gill Z.A. and Hassan S.A.R.F.R.A.Z., 2006. Estimating indicators of higher yield in radish cultivation. *International Journal of Agriculture and Biology*, 8 (6): 783-787.

Duhan J.S., R. Kumar, N. Kumar, P. Kaur, K. Nehra, and S. Duhan, 2017. Nanotechnology: The new perspective in precision agriculture. *Biotechnology Reports*, 15: 11-23.

Guo J.X., Hu X.Y., Gao L.M., Xie K.L., Ling N., Shen Q.R., Hu S.J., Guo S.W., 2017. The rice production practices of high yield and high nitrogen use efficiency in Jiangsu China. *Scientific Reports*, 7: 2101.

Hu G.Q., Ma X.X., Li X.H., Wang H., 2022. Evaluation of organic substitution based on vegetable yield and soil fertility. *Environmental Pollutants and Bioavailability*, 34: 162-170.

IFA, 2019. IFASTAT. <https://www.ifastat.org/databases/plant-nutrition>.

Moradi S., A. Rokhzadi, K. Mohammadi, and B. Pasari., 2024. Reduced nitrogen loss and sustained seed yield of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) by optimizing the use of NPK, cow manure and vermicompost. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 24 (1): 572-585.

Xiong D., Chen J., Yu T., Gao W., Ling X., Li Y., Peng S. and Huang J., 2015. SPAD-based leaf nitrogen estimation is impacted by environmental factors and crop leaf characteristics. *Scientific Reports*, 25 (5): 13389. doi: 10.1038/srep13389. PubMed PMID: 26303807; PubMed Central PMCID: PMC4548214.

Ye L., Zhao X., Bao E., Li J., Zou Z., & Cao K., 2020. Bio-organic fertilizer with reduced rates of chemical fertilization improves soil fertility and enhances tomato yield and quality. *Scientific Reports*, 10: 177.

Effects of partial substitution of chemical fertilizer with organic fertilizer on growth and yield of white radish

Tran Thi Thiem, Pham Van Cuong

Abstract

This study was conducted to evaluate the effects of partial substitution of chemical fertilizer with organic fertilizer on the growth and yield of white radish in Hung Yen city, Hung Yen The field experiment was carried out in a completely randomized block design (RCB) with 3 replications, including 7 treatments: CT1 - 100% chemical fertilizer (90 N : 60 P₂O₅ : 60 K₂O); CT2 - 75% inorganic fertilizer + Que Lam 01 organic microbial fertilizer replacing 25% of inorganic fertilizer; CT3 - 50% inorganic fertilizer + Que Lam 01 organic microbial fertilizer replacing 50% of inorganic fertilizer; CT4 - 25% inorganic fertilizer + Que Lam 01 organic microbial fertilizer replacing 75% of inorganic fertilizer; CT5 - 75% inorganic fertilizer + chicken manure replacing 25% of inorganic fertilizer; CT6 - 50% inorganic fertilizer + chicken manure replacing 50% of inorganic fertilizer; CT7 - 25% inorganic fertilizer + chicken manure replacing 75% inorganic fertilizer. The results showed that using organic fertilizer replacing inorganic fertilizer increased growth and physiological indicators, leading to increase yield and quality of radish compared to 100% inorganic fertilizer. Replacing 50 - 75% of inorganic fertilizer with Que Lam 01 organic microbial fertilizer or replacing 50% with chicken manure can be a suitable replacement level to increase yield and quality of radish.

Keywords: White radish, organic fertilizer, chemical fertilizer, yield

Ngày nhận bài: 08/10/2024

Ngày phản biện: 05/12/2024

Người phản biện: TS. Hoàng Ngọc Thuận

Ngày duyệt đăng: 16/12/2024

ẢNH HƯỞNG CỦA VỊ TRÍ VÀ THỜI VỤ CẮT TỈA, TUỐT LÁ ĐẾN KHẢ NĂNG RẢI VỤ THU HOẠCH NA DAI TẠI HUYỆN MAI SƠN, TỈNH SƠN LA

Nguyễn Văn Dũng^{1*}, Lê Thị Mỹ Hà¹, Đoàn Đức Hoàng¹

TÓM TẮT

Nhằm mục đích kéo dài thời gian thu hoạch của giống na dai trồng tại huyện Mai Sơn tỉnh Sơn La, công trình nghiên cứu về vị trí và thời vụ cắt tỉa cành đã được tiến hành trên cây na 7 - 8 năm tuổi trong 2 năm 2021 - 2022. Biện pháp cắt tỉa thực hiện sau thu hoạch, để lại 10 - 15 cm tính từ gốc cành tại các vị trí cắt: cắt đến cành cấp 2, 3 và 4 với các mốc thời gian: 5 - 10/6, 25 - 30/6, 15 - 20/7, 5 - 10/8, 25 - 30/8. Kết quả nghiên cứu cho thấy cắt đến cành cấp 2, cấp 3 hoặc 4 tùy thuộc vào tình trạng sức khỏe của cây và 3 ngưỡng thời gian khác nhau (từ 5/6 đến 20/7) đã tạo thêm một đợt quả trái vụ ngoài vụ chính, tổng năng suất thu được 30,6 - 31,9 kg/cây ở năm 2021 và 31,0 - 32,3 kg/cây ở năm 2022, cao hơn so với đối chứng không tác động 56,1 - 62,7% (năm 2021) và 59,1 - 65,7% (năm 2022), chất lượng quả tốt, kéo dài thời gian thu hoạch gần 3 tháng.

Từ khóa: Giống na dai, vị trí cắt cành, thời vụ cắt cành, rải vụ thu hoạch

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây na (*Annona Squamosa* L.) là một trong những cây ăn quả có giá trị kinh tế cao được trồng tập trung ở một số tỉnh Tây Ninh, Bắc Giang, Quảng Ninh, Lạng Sơn, Hải Dương, Sơn La... (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2022). Ở Việt Nam hiện nay, diện tích canh tác na đạt 25.406,8 ha với sản lượng hàng năm 208.305,5 tấn (Tổng cục Thống kê, 2021).

Tại Sơn La, diện tích cây na đã có bước tăng trưởng vượt bậc. Năm 2019, diện tích cây na đạt 285 ha, sản lượng 1.895 tấn. Đến năm 2023 diện tích na toàn tỉnh đạt 978 ha, trong đó diện tích chưa cho sản phẩm là 616 ha, diện tích cho sản phẩm 362 ha, sản lượng ước đạt 3.787 tấn, năng suất đạt trên diện tích cho sản phẩm 104,6 tạ/ha (Cục Thống kê Sơn La, 2024).

Ở các tỉnh phía Bắc, na cho thu hoạch tập trung trong tháng 8 và thời gian thu hoạch quả ngắn, tạo sức ép về lao động và hiệu quả kinh tế không cao. Kỹ thuật sản xuất rải vụ thu hoạch bằng biện pháp kỹ thuật cắt cành tuốt lá đã được nghiên cứu và được công bố bởi nhiều tác giả trên thế giới và ở Việt Nam. Việc cắt tỉa ở các vị trí cấp cành khác nhau, chiều dài cành cắt, kết hợp với làm rụng lá đã giúp cây kích thích bật lộc sớm, ra hoa đậu quả, thu hoạch ở các thời điểm khác nhau, cải thiện năng suất, chất lượng (Chander *et al.*, 2018; Suryawanshi *et al.*, 2023; Parsana *et al.*, 2023; Dahapute *et al.*, 2020; Vinay & Chithiraichelvan, 2015; Sonika *et*

al., 2023; Vũ Văn Nhân & Lê Thị Mỹ Hà, 2021). Nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế của cây na, phát huy tiềm năng, lợi thế vùng, tăng sức cạnh tranh trên thị trường, việc tập trung nghiên cứu kỹ thuật rải vụ kéo dài thời gian cho thu hoạch quả là hướng đi đúng đắn và cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cây na trồng ở vườn các hộ gia đình, thuộc giống na dai từ 7 đến 8 năm tuổi trở lên, đã cho quả ổn định, sinh trưởng đồng đều.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến khả năng rải vụ thu hoạch của giống na dai

Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp khối ngẫu nhiên đầy đủ, gồm 4 công thức: Công thức 1: cắt tới cành cấp 2 (cắt để lại 10 - 15 cm tính từ gốc cành); công thức 2: cắt tới cành cấp 3 (cắt để lại 10 - 15 cm tính từ gốc cành); công thức 3: cắt tới cành cấp 4 (cắt để lại 10 - 15 cm tính từ gốc cành); công thức 4: đối chứng (không cắt).

Thời gian thực hiện cắt từ cuối tháng 01 đến đầu tháng 02.

Ngoài yếu tố thí nghiệm, các công thức được chăm sóc theo một nền chung: bón 700 g N + 450 g P₂O₅ + 700 g K₂O/cây/năm cùng với phân hữu cơ (30 kg/cây) hoặc phân hữu cơ vi sinh (5 kg phân HCVS/cây), 1 kg vôi bột bón 1 lần vào cuối năm sau khi thu hoạch và các thao tác chăm sóc khác

¹ Viện Nghiên cứu Rau quả

* Tác giả liên hệ, email: dungnv.1967@yahoo.com

như: thụ phấn bổ sung, phun chất điều hoà sinh trưởng và phân bón lá khi cần thiết, phòng trừ sâu bệnh, tủ gốc giữ ẩm thường xuyên, tưới nước bổ sung khi trời không mưa nhiều ngày.

2.2.2. Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến khả năng rải vụ thu hoạch của giống na dai

Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp khối ngẫu nhiên đầy đủ, gồm 6 công thức: công thức 1: Tiến hành vào thời gian từ 05/6 đến 10/6; công thức 2: từ 25/6 đến 30/6; công thức 3: từ 15/7 đến 20/7; công thức 4: từ 05/8 đến 10/8; công thức 5: từ 25/8 đến 30/8; công thức 6: Đối chứng: theo phương pháp xử lý của người dân.

- *Phương pháp bố trí thí nghiệm:*

Các công thức 1 - 5: chọn những cành, mầm mọc ra từ thân chính, từ cành cấp 1 và cấp 2 để cắt tỉa. Cắt để lại từ 10 đến 15 cm, sau đó tuốt hết lá của phần cành để lại sau cắt tỉa.

Nền chung: các công thức được cắt tỉa nền cơ bản như nhau, tùy thuộc vào tình trạng sinh trưởng của cây mà cắt bỏ các cành cấp 3 hoặc cấp 4 ở vị trí cách gốc cành khoảng từ 10 đến 15 cm, cắt bỏ cành tăm, cành sâu bệnh, thời gian cắt cuối tháng 01 đến đầu tháng 02.

Ngoài yếu tố thí nghiệm, các công thức được bón phân và chăm sóc áp dụng như ở thí nghiệm 1.

2.2.3. Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

Các chỉ tiêu về ra hoa, đậu quả: Thời gian ra hoa, thu hoạch quả: ghi thời gian bắt đầu ra hoa, nở rộ và kết thúc nở hoa, thời gian thu hoạch quả, mỗi công thức theo dõi 1 cây/lần nhắc; tỷ lệ cành ra hoa (%), số hoa/cành, tỷ lệ đậu quả (%).

Tỷ lệ đậu quả (%) = (Tổng số quả đậu/tổng số hoa theo dõi) × 100

Đánh dấu cây theo dõi, mỗi lần nhắc của mỗi công thức theo dõi 1 cây. Đếm tổng số hoa theo dõi trên cây, đếm số quả còn đến thu hoạch.

Các chỉ tiêu về năng suất: số quả/cây, năng suất lý thuyết, năng suất thực thu.

Năng suất lý thuyết = Số quả/cây × khối lượng trung bình quả

Năng suất thực thu: Cân toàn bộ số quả thu được của từng cây trong mỗi công thức thí nghiệm rồi tính năng suất trung bình.

Các chỉ tiêu về quả: khối lượng trung bình quả (g), chiều cao quả (cm), đường kính quả (cm), tỷ lệ phần ăn được; độ Brix.

- Tính khối lượng TB quả (g): Cân ngẫu nhiên 10 quả/lần nhắc, lấy giá trị trung bình.

- Tỷ lệ phần ăn được phân tích ngẫu nhiên 10 quả/lần nhắc, tính giá trị trung bình.

$$\text{Tỷ lệ ăn phần được (\%)} = \frac{\text{Khối lượng quả} - \text{Khối lượng (vỏ + hạt)}}{\text{Khối lượng quả}} \times 100$$

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu nghiên cứu được xử lý bằng phần mềm Excel và IRRISTAT version 5.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01 năm 2021 đến tháng 12 năm 2022 tại xã Cò Nòi, huyện Mai Sơn, tỉnh Sơn La.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến khả năng rải vụ thu hoạch của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

3.1.1. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến tỷ lệ cành ra hoa, đậu quả của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Khi cắt tới cành cấp 2 (CT1-cắt đầu) có tổng số cành lộc/cây, số cành lộc ra hoa, tỷ lệ cành ra hoa và số quả đậu trên cây thấp nhất so với CT2 và 3 (cắt tới cành cấp 3, 4) và cả công thức đối chứng.

Số cành lộc ra hoa/cây của CT1 chỉ đạt 59,9 - 61,7 cành/cây, trong khi CT2 và CT3 lần lượt là 73,9 và 77,1 cành/cây với sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5%. Công thức đối chứng có số cành lộc ra hoa/cây đạt 65,5 - 66,3 cành/cây.

Cấp cành cắt tỉa khác nhau cũng làm thay đổi tổng số cành lộc/cây và số cành lộc ra hoa/cây nhưng không làm ảnh hưởng đến tỷ lệ cành ra hoa/cây. Các công thức thí nghiệm có tỷ lệ cành ra hoa/cây đạt 83,6 - 84,6% (năm 2021) và 83,8 - 84,7 (năm 2022) với sai khác nằm trong phạm vi sai số.

Cắt cành ở các mức độ khác nhau cũng ảnh hưởng đến số lượng hoa trên cây. CT1 (cắt cành cấp 2) có số lượng hoa trên cây thấp nhất, năm 2021 và 2022 tương ứng là 205,5 - 210,2 hoa/cây. Công thức CT2 và 3 có số lượng hoa trên cây cao nhất, tương ứng đạt 235,7 - 236,9 và 232,4 - 229,6 hoa/cây. Công thức đối chứng đạt 218,9 - 225,8 hoa/cây.

Về tỷ lệ đậu quả, các công thức cắt cành đều cao hơn có ý nghĩa so với đối chứng (30,9 - 31,9% ở năm 2021 và 31,5 - 32,5% ở năm 2022 so với 30,4 - 30,8%) nhưng sự chênh lệch giữa các công thức là không đáng kể (không có ý nghĩa ở mức 5%).

Bảng 1. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến số lượng cành ra hoa và tỷ lệ đậu quả của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Tổng số cành lộc theo dõi/cây	Số cành lộc ra hoa/cây	Tỷ lệ cành ra hoa/cây (%)	Tổng số hoa theo dõi/cây	Số quả đậu/cây (quả)	Tỷ lệ đậu quả (%)
Năm 2021						
CT1	71,5	59,9	83,8	205,5	63,5	30,9
CT2	89,4	75,1	84,0	235,7	73,8	31,3
CT3	87,9	74,4	84,6	232,4	74,2	31,9
CT4	79,3	66,3	83,6	218,9	67,4	30,8
LSD _{0,05}		5,2	1,2	7,1	3,3	0,5
CV (%)		10,8	10,3	9,2	12,7	9,3
Năm 2022						
CT1	73,6	61,7	83,8	210,2	66,3	31,5
CT2	88,4	74,2	83,9	236,9	75,6	31,9
CT3	87,2	73,9	84,7	229,6	74,8	32,5
CT4	77,6	65,5	84,4	225,8	68,7	30,4
LSD _{0,05}		7,1	1,4	8,6	3,7	0,5
CV (%)		9,0	11,9	12,3	8,7	9,1

3.1.2. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Kết quả theo dõi trong 2 năm (2021- 2022)

cho thấy, cắt tỉa ở các cấp cành khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu cấu thành năng suất như số quả thu hoạch/cây, khối lượng trung bình quả và năng suất của cây na dai.

Bảng 2. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Số quả thu hoạch (quả)	Khối lượng TB quả (g)	Năng suất lý thuyết	Năng suất thực thu	
			Kg/cây	Kg/cây	Tấn/ha
Năm 2021					
CT1	63,5	295,8	18,8	18,1	9,0
CT2	73,8	295,2	21,8	20,6	10,3
CT3	74,2	294,7	21,9	20,8	10,4
CT4	67,4	292,4	19,7	18,7	9,4
LSD _{0,05}	5,3	8,4		1,8	
CV (%)	11,8	9,7		11,9	
Năm 2022					
CT1	66,3	295,1	19,6	18,4	9,2
CT2	75,6	294,6	22,3	21,0	10,5
CT3	74,8	295,5	21,8	20,7	10,4
CT4	68,7	290,8	20,0	19,0	9,5
LSD _{0,05}	4,7	9,1		2,1	
CV (%)	8,9	11,3		13,0	

Công thức 1 (cắt cành cấp 2 - cắt đầu) đã làm giảm rõ rệt số cành lộc/cây, số quả thu hoạch/cây cũng giảm, lần lượt qua các năm chỉ đạt 63,5 quả/cây và 66,3 quả/cây, thấp nhất so với các công thức khác, tiếp đến là công thức đối chứng có số quả đậu trung bình đạt 67,4 quả/cây và 68,6 quả/cây. Trong đó CT2 và CT3 (cắt cành cấp 3, 4 - cắt lửng) tạo được bộ khung tán phù hợp với sinh trưởng

của cây na dai, không làm ảnh hưởng đến số cành lộc/cây, tỷ lệ cành ra hoa và số quả/cây. Số quả thu hoạch đạt trung bình 73,8 - 74,2 quả/cây (năm 2021) và 74,8 - 75,6 quả/cây (năm 2022) đạt giá trị cao nhất có ý nghĩa so với CT1 và công thức đối chứng, tuy nhiên giữa CT2 và CT3 thì sự sai khác không có ý nghĩa.

Cắt tỉa ở các cấp cành khác nhau đều cho khối lượng quả trung bình đạt 294,7 - 295,8 g/quả (năm 2021); 294,6 - 295,5 g/quả (năm 2022) cao hơn so với đối chứng không cắt tỉa (292,4 g/quả năm 2021 và 290,8 g/quả năm 2022. Khối lượng quả của các công thức cắt cành cao hơn so với CT đối chứng, tuy nhiên giữa các công thức sự sai khác không có ý nghĩa.

Công thức 1 (cắt cành cấp 2) có năng suất thực thu thấp nhất, chỉ đạt 18,1 - 18,4 kg/cây (tương đương 9,0 - 9,2 tấn/ha). Công thức 2 và 3 (cắt cành cấp 3 và 4) cho năng suất thực thu xấp xỉ nhau, năng suất thực thu trung bình đạt 20,6 - 21,0 kg/cây (tương đương 10,3 - 10,5 tấn/ha và đạt giá trị cao nhất ở mức có ý nghĩa so với CT1 và CT đối chứng. Công thức đối chứng (không cắt cành) cho năng suất thực thu đạt 18,7 - 19,0 kg/cây, tuy cao hơn so với CT1 nhưng sự sai khác không có ý nghĩa.

Có thể thấy, cắt tỉa ở các cấp cành khác nhau hay nói cách khác là cắt cành với mức độ cắt khác nhau (cắt đầu hoặc cắt lũng) có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất của cây na dai. Cắt tới cành cấp 2 (cắt đầu)

mặc dù năng suất suy giảm nhưng có tác dụng làm trẻ hóa cây, giúp phục hồi và cải tạo bộ khung tán mới, tăng khả năng sinh trưởng tái sinh cấp cành mới, chuẩn bị cho lứa hoa của năm tiếp theo, thúc đẩy năng suất của năm sau. Cắt tới cành cấp 3 và 4 (cắt lũng) có tác dụng duy trì, ổn định bộ khung tán phù hợp với sinh trưởng của cây na dai, đảm bảo số lượng cành lộc trên cây ở các cấp cành cân đối hợp lý, giúp cây sinh trưởng khỏe, bộ lá quang hợp tốt, giữ năng suất quả ổn định hàng năm.

3.1.3. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến chỉ tiêu cơ giới và chất lượng quả na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Cắt tỉa ở các cấp cành khác nhau có tác động đến số cành lộc/cây, số quả thu hoạch và năng suất của cây nhưng không làm ảnh hưởng đến chỉ tiêu cơ giới quả cũng như chất lượng quả na dai. Kết quả cho thấy: chiều cao quả của các công thức thí nghiệm đạt từ 7,4 đến 7,8 cm; đường kính quả đạt từ 7,5 đến 8,0 cm; khối lượng thịt quả đạt từ 180,3 đến 188,0 g/quả tương ứng với tỷ lệ phần ăn được đạt tương đối cao, từ 62,0 đến 63,7%. Chỉ tiêu Brix quả na của các công thức đạt TB 22,4 - 23,10% (Bảng 3).

Bảng 3. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến chỉ tiêu cơ giới và chất lượng của quả na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Khối lượng quả (g)	Chiều cao quả (cm)	Đường kính quả (cm)	Khối lượng thịt quả (g)	Tỷ lệ phần ăn được (%)	Brix (%)
Năm 2021						
CT1	295,8	7,8	7,9	186,6	63,1	23,0
CT2	295,2	7,6	7,8	185,7	62,9	22,9
CT3	294,7	7,7	7,9	184,2	62,5	22,8
CT4	292,4	7,5	7,7	181,9	62,2	22,5
LSD _{0,05}		0,3	0,3	7,8	1,2	
CV (%)		8,3	11,1	13,9	11,4	
Năm 2022						
CT1	295,1	7,8	8,0	188,0	63,7	22,6
CT2	294,6	7,5	7,9	185,0	62,8	23,0
CT3	295,5	7,6	7,8	184,7	62,5	22,8
CT4	290,8	7,4	7,5	180,3	62,0	22,4
LSD _{0,05}		0,3	0,2	5,9	1,6	
CV (%)		9,8	10,5	11,8	8,5	

* Ghi chú: Brix đo ngày 10/8/2021 và 16/8/2022.

3.2. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến khả năng rải vụ thu hoạch của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

3.2.1. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến thời gian thu hoạch quả của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Số liệu bảng 4 cho thấy, cắt tỉa ở các thời điểm khác nhau có tác động đến thời gian xuất hiện lộc, ra hoa, thời gian thụ phấn và thời gian thu hoạch quả của na dai tại Mai Sơn, Sơn La. Các công thức

đều xuất hiện lộc sau 5 - 9 ngày kể từ khi tác động, đồng thời xuất hiện nụ hoa ngay sau khi bật lộc. Thời gian bắt đầu thụ phấn cho đến kết thúc thụ phấn của công thức 1, 2 và 3 tập trung khoảng 5 - 7 ngày; công thức 4 và 5 kéo dài từ 8 - 12 ngày. Việc cắt tỉa tuốt lá đã kích thích na ra hoa, nở hoa tập trung và thời gian thụ phấn cũng ngắn hơn so với đối chứng. Công thức đối chứng có thời gian từ ra hoa đến bắt đầu thụ phấn kéo dài 23 - 27 ngày.

Thời gian từ khi thụ phấn cho đến khi thu hoạch thuộc vào thời điểm cắt tỉa khác nhau và diễn biến quả của các công thức dao động 85 - 100 ngày tùy thời tiết từng năm.

Bảng 4. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến thời gian bật lộc, ra hoa và thu hoạch quả na dai tại huyện Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Thời gian				
	Xuất hiện lộc, nụ (ngày, tháng)	Bắt đầu thụ phấn (ngày, tháng)	Kết thúc thụ phấn (ngày, tháng)	Thu hoạch (ngày, tháng)	Từ khi thụ phấn đến thu hoạch quả (ngày)
Năm 2021					
CT1	10/6 - 15/6	22/6 - 25/6	27/6 - 28/6	14/9 - 27/9	85 - 90
CT2	02/7 - 07/7	10/7 - 12/7	15/7 - 16/7	04/10 - 18/10	85 - 90
CT3	20/7 - 25/7	03/8 - 06/8	08/8 - 10/8	27/10 - 08/11	90 - 95
CT4	11/8 - 15/8	22/8 - 25/8	1/9 - 4/9	-	-
CT5	01/9 - 05/9	14/9 - 17/9	19/9 - 23/9	-	-
CT6	22/3 - 27/3	20/4 - 25/4	05/5 - 15/5	29/7 - 25/8	90 - 100
Năm 2022					
CT1	11/6 - 16/6	23/6 - 26/6	29/6 - 1/7	17/9 - 29/9	85 - 90
CT2	03/7 - 07/7	15/7 - 18/7	20/7 - 23/7	10/10 - 22/10	85 - 90
CT3	22/7 - 26/7	05/8 - 09/8	12/8 - 15/8	4/11 - 13/11	90 - 95
CT4	13/8 - 19/8	24/8 - 27/8	03/9 - 06/9	-	-
CT5	02/9 - 07/9	20/9 - 24/9	26/9 - 28/9	-	-
CT6	25/3 - 30/3	23/4 - 25/4	12/5 - 17/5	01/8 - 22/8	95 - 100

CT1 và CT2 (cắt tỉa trong tháng 6) thời tiết nắng ấm và mưa ẩm, có thời gian từ khi thụ phấn đến thu hoạch quả khoảng 85 - 90 ngày, ngắn hơn so với các công thức cắt tỉa ở các thời điểm khác. CT3 (cắt tỉa giữa tháng 7) có thời gian từ khi thụ phấn đến thu hoạch quả khoảng 90 - 95 ngày.

CT4 (cắt tỉa đầu tháng 8) ở thời điểm thụ phấn và đậu quả thuận lợi nhưng ở thời điểm quả sinh trưởng gặp sương muối (giữa tháng 10) dẫn đến cây bị vàng lá, rụng lá, thời tiết khô hạn kéo dài nhiều ngày, quả chậm lớn, vỏ quả đen sau đó tự rụng, số quả còn lại cho thu hoạch rất ít, chất lượng kém, ăn sượng, không bán được.

Tương tự, CT5 (cắt tỉa cuối tháng 8) có thời gian xuất hiện lộc và nụ hoa từ 01/9 - 07/9 nhưng do ảnh hưởng của nhiệt độ bắt đầu giảm nên hoa phát triển chậm, thời gian thụ phấn thực hiện từ giữa đến cuối tháng 9, thời gian đậu quả và giai đoạn quả nhỏ, thời tiết chuyển mùa nhiệt độ giảm dần, xuất hiện sương muối, quả bị đen và khó phát triển, sau đó tự rụng, số quả còn lại có kích thước rất bé, mã quả xấu, phải vật bỏ không cho thu hoạch.

Công thức đối chứng (chỉ cắt tỉa 1 lần cuối tháng 2, không cắt tỉa rải vụ) có thời gian thu hoạch quả trung bình 90 - 100 ngày, đây là lứa quả thu chính vụ (thu hoạch rộ tập trung trong tháng 8), những hoa thụ phấn sớm thì thời gian từ thụ phấn đến thu quả là 100 ngày, những hoa thụ phấn muộn

vào giữa tháng 5 nhiệt độ ấm, mưa ẩm nhiều thời gian từ thụ phấn đến thu hoạch quả ngắn hơn chỉ khoảng 90 - 95 ngày.

Thời gian thu hoạch quả phụ thuộc rất nhiều vào thời điểm cắt tỉa và diễn biến của điều kiện thời tiết. Cắt tỉa sớm trong tháng 6, quả phát triển trong điều kiện thời tiết nắng ấm và ẩm độ không khí cao, cây cho thu hoạch quả sớm, khoảng 85 - 90 ngày sau thụ phấn. Cắt tỉa giữa tháng 7 cho thời gian thu quả kéo dài hơn, khoảng 90 - 95 ngày sau thụ phấn. Cắt tỉa muộn vào tháng 8 không cho thu hoạch quả.

Cắt tỉa, tuốt lá ở các thời điểm khác nhau đã kéo dài thời gian thu hoạch quả na Sơn La. Cắt tỉa, tuốt lá ở 3 thời điểm khác nhau từ 05/6 đến 20/7 (trong vòng 1,5 tháng) đã thu hoạch quả rải vụ đợt 2 bắt đầu từ 14/9 đến 13/11 (khoảng 2 tháng); quả chính vụ thu hoạch từ 29/7 đến 25/8. Như vậy, cắt tỉa tuốt lá ở các thời điểm khác nhau đối với sản xuất na tại Mai Sơn, Sơn La đã kéo dài thời gian thu hoạch quả, rải vụ muộn hơn so với thu hoạch chính vụ khoảng gần 3 tháng.

Những kết quả thu được ở trên cho thấy, trong điều kiện thời tiết khí hậu của Mai Sơn, Sơn La (khô hạn, xuất hiện sương muối từ giữa tháng 10 trở đi) biện pháp cắt tỉa để kéo dài thời gian thu hoạch rải vụ na nên thực hiện trong tháng 6 và kết thúc vào 20/7. Cắt tỉa sau thời gian này sẽ không mang lại hiệu quả kinh tế, mặt khác ảnh hưởng

đến sinh trưởng phát triển, năng suất của cây na trong vụ tiếp theo của năm sau.

3.2.2. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến tỷ lệ cành ra hoa, tỷ lệ đậu quả của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Số liệu bảng 5 cho thấy, số cành lộc ra hoa của các

công thức cắt tỉa biến động trong khoảng 71,1 - 76,1 cành (năm 2021) và 70,6 - 75,9 cành (năm 2022); tỷ lệ cành lộc ra hoa của các công thức tương đối đồng đều, đạt 82,7 - 86,4% (năm 2021), 82,9 - 86,8% (năm 2022) và không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê.

Bảng 5. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến số quả đậu, tỷ lệ đậu quả của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Tổng số cành lộc theo dõi/cây	Số cành lộc ra hoa/cây	Tỷ lệ cành ra hoa (%)	Tổng số hoa theo dõi/cây (hoa)		Số quả đậu/cây (quả)		Tỷ lệ đậu quả (%)	
				Đợt 1	Đợt 2	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 1	Đợt 2
Năm 2021									
CT1	87,3	75,4	86,4	219,8	112,7	72,6	40,9	33,0	36,3
CT2	85,7	73,7	86,0	215,2	117,1	71,3	43,6	33,1	37,2
CT3	83,4	71,1	85,3	218,1	116,7	72,7	38,5	33,3	33,0
CT4	88,5	74,6	84,3	217,8	112,3	71,8	35,7	33,0	-
CT5	89,1	76,1	85,4	216,3	114,1	72,5	-	33,5	-
CT6	86,2	71,3	82,7	219,2	-	72,8	-	33,2	-
LSD _{0,05}		6,47	4,3	6,3		5,2	6,8	1,5	
CV (%)		10,5	9,7	12,0		11,8	9,3	8,5	
Năm 2022									
CT1	85,6	71,2	83,2	221,5	113,5	73,1	42,7	33,0	37,6
CT2	87,2	73,1	83,8	223,4	111,3	75,3	44,1	33,7	39,6
CT3	87,7	74,6	85,1	222,2	112,9	72,5	40,3	32,6	35,7
CT4	89,3	75,9	85,0	223,4	113,7	72,6	37,4	32,5	-
CT5	86,1	74,7	86,8	224,3	112,8	72,3	-	32,2	-
CT6	85,1	70,6	82,9	225,2	-	74,1	-	32,9	-
LSD _{0,05}		4,6	3,9	8,1		4,7	4,9	1,7	
CV (%)		11,2	10,8	11,7		9,3	10,4	11,6	

Tác động của các công thức thí nghiệm đến khả năng tạo quả trái vụ có thể tóm tắt như sau:

Đợt 1 - chính vụ: các công thức cắt tỉa, tuốt lá có số hoa theo dõi/cây, số quả đậu và tỷ lệ đậu quả ở lứa quả chính vụ không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức đối chứng. Số quả đậu của các công thức cắt tỉa đạt 71,3 - 72,6 quả (năm 2021); 72,3 - 75,3 quả (năm 2022); công thức đối chứng số quả đậu tương ứng 72,8 và 74,1 quả. Tỷ lệ đậu quả của các công thức đạt TB 33,0 - 33,5% (năm 2021), 32,2 - 33,7% (năm 2022), không có sự sai khác có nghĩa thống kê giữa các công thức cắt tỉa.

Đợt 2 - rải vụ: các công thức cắt tỉa, tuốt lá được thực hiện ở các thời điểm khác nhau đều có khả năng ra hoa đợt 2 nhưng số lượng hoa của đợt 2 này ít hơn so với lứa hoa đợt 1 (chính vụ). Các công thức cắt tỉa đều được thụ phấn bổ sung, công thức cắt tỉa 1, 2 và 3 đã tạo ra lứa quả trái vụ, số quả đậu đợt 2 TB 35,7 - 43,6 quả/cây (năm 2021) và 37,4 - 44,1 quả/cây (năm 2022). Công thức đối chứng (không cắt tỉa, tuốt lá) chỉ có 1 lứa quả chính vụ, không xuất

hiện đợt hoa thứ 2, không tạo quả trái vụ.

Công thức 4 và 5 tuy có ra hoa, đậu quả nhưng do ảnh hưởng của đợt mưa kéo dài liên tiếp vào giữa tháng 10, khi quả còn đang nhỏ, sau đó thời tiết chuyển lạnh, khô hạn kèm theo sương muối toàn bộ lá bị vàng, héo và rụng dẫn đến tình trạng rụng quả nhiều, số ít còn lại vỏ biến đen, không phát triển được, phải vật bỏ.

Tỷ lệ đậu quả của các công thức cắt tỉa 1 đến 3 đạt 33,0 - 37,2% (năm 2021) và tương ứng đạt 35,5 - 39,6% (năm 2022). Đối với cây na do chủ động thực hiện thụ phấn bổ sung cho cả quá trình ra hoa, vì thế tỷ lệ đậu quả giữa các công thức thí nghiệm và các đợt không có sự sai khác nhiều.

3.2.3. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến năng suất quả rải vụ của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Thời điểm cắt tỉa rải vụ khác nhau có ảnh hưởng đến số quả thu hoạch, khối lượng quả và năng suất của cây. Trong các công thức cắt tỉa, công thức 4 và 5 không cho thu hoạch quả đợt 2.

Bảng 6. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành tuốt lá đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Số quả thu hoạch (quả)		Khối lượng trung bình quả (g)		Năng suất thực thu (Kg/cây)			Tỷ lệ tăng năng suất so với đối chứng (%)
	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 1	Đợt 2	Tổng 2 đợt	
Năm 2021								
CT1	70,5	40,9	290,7	297,5	19,5	11,6	31,0	158,2
CT2	70,6	43,6	293,2	295,6	19,7	12,2	31,9	162,7
CT3	70,3	38,5	295,8	296,6	19,8	10,8	30,6	156,1
CT4	70,9	-	295,8		20,1	-	20,1	102,7
CT5	70,8	-	293,5	-	19,7	-	19,7	100,7
CT6	70,3	-	293,6	-	19,6	-	19,6	100,0
LSD _{0,05}	4,5	6,3	8,7	7,5	1,8	2,0	2,9	
CV (%)	9,1	11,5	10,5	13,1	9,4	10,7	10,3	
Năm 2022								
CT1	70,2	42,7	290,8	296,2	19,4	12,0	31,4	161,2
CT2	70,8	44,1	295,8	295,3	19,9	12,4	32,3	165,7
CT3	70,6	40,3	293,1	295,8	19,7	11,3	31,0	159,1
CT4	70,9	-	295,6	-	19,9		19,9	102,2
CT5	70,5	-	294,8	-	19,7		19,7	101,4
CT6	70,1	-	292,5	-	19,5		19,5	100
LSD _{0,05}	5,1	5,4	6,1	11,9	2,1	2,2	2,5	
CV (%)	10,6	9,9	13,5	12,2	11,0	9,3	12,8	

Đợt 1 - chính vụ: Các công thức thí nghiệm đều thực hiện thụ phấn bổ sung, tỉa bớt quả chỉ để số lượng quả ở mức phù hợp, giúp cây sinh trưởng khỏe, tập trung dinh dưỡng nuôi quả, phát triển nhiều cành nhánh, mầm mới mọc ra từ thân chính và cành cấp 1, những cành này sẽ tiếp tục cắt tỉa tạo lứa quả rải vụ. Ở đợt 1, số quả thu hoạch được duy trì ổn định, khối lượng quả và năng suất thực thu của các công thức thí nghiệm sự sai khác không có ý nghĩa thống kê.

Số quả thu hoạch đợt 1 của các công thức thí nghiệm trung bình đạt 70,3 - 71,9 quả/cây (năm 2021) và 70,1 - 70,9 quả/cây (năm 2022). Khối lượng quả đạt TB 290,7 - 295,8 g/quả (năm 2021) và 290,8 - 295,8 g/quả (năm 2022). Năng suất thực thu đạt 19,5 - 20,1 kg/cây (năm 2021) và 19,4 - 19,9 kg/cây (năm 2022).

Đợt 2 - rải vụ: Công thức cắt tỉa từ 5/6 đến 20/7 (công thức 1 - 3) có thời gian cắt tỉa sớm hơn, phù hợp với điều kiện khí hậu thời tiết tại Mai Sơn, tỉnh Sơn La nên cho thu hoạch quả rải vụ đợt 2. Công thức 4 và 5 có thời gian cắt tỉa muộn hơn (05/8 - 30/8) quá trình đậu quả và phát triển quả gặp thời tiết không thuận lợi như khô hạn, sương muối và nhiệt độ giảm thấp nên không cho thu hoạch rải vụ đợt 2, vì vậy cây chỉ có 1 đợt quả chính vụ, tương tự như công thức đối chứng (không cắt tỉa) cũng chỉ

thu hoạch 1 lứa quả chính vụ.

Các công thức cắt tỉa từ 1 đến 3 có số quả thu hoạch đợt 2 giảm ít hơn so với đợt 1, số quả trung bình 38,5 - 43,6 quả/cây (năm 2021) và 40,3 - 44,1 quả/cây (năm 2022). Khối lượng quả TB đạt 295,6 - 297,5 g/quả (năm 2021) và 295,3 - 296,2 g/quả (năm 2022). Quả của đợt 2 chủ yếu đậu trên thân chính và cành cấp 1, số lượng quả cũng được tỉa bớt chỉ để lại quả ở những vị trí phù hợp, do vậy khối lượng quả ở đợt này đạt được tương đối đồng đều.

Công thức cắt tỉa 1 - 3 cho năng suất thực thu ở đợt 2 đạt TB 10,8 - 12,2 kg/cây (năm 2021) và 11,3 - 12,4 kg/cây (năm 2022). Việc cắt tỉa, tuốt lá ở thời gian từ tháng 6 (05 - 10/6; 25 - 30/6) đến tháng 7 (15 - 20/7) đã tạo ra đợt quả rải vụ rất rõ ràng, làm tăng vụ thu hoạch và tăng năng suất, kéo dài thời gian thu hoạch quả rải vụ muộn hơn. Năng suất thu được ở đợt 2 đã làm cho tổng năng suất thu được cả 2 vụ quả của công thức 1 - 3 đạt 30,6 - 31,9 kg/cây/năm, tăng 56,1 - 62,7% (năm 2021) và 31,0 - 32,3 kg/cây/năm, tăng 59,1 - 65,7% (năm 2022) so với công thức đối chứng, chỉ cho thu hoạch 1 đợt quả chính vụ.

Đối với công thức 4 và 5 thực hiện cắt tỉa muộn (05/8 đến 30/8), do điều kiện thời tiết không thuận lợi nên không tạo ra đợt quả rải vụ, chỉ cho thu hoạch 1 đợt quả chính vụ. Năng suất thực thu đạt

19,7 - 20,1 kg/cây (năm 2021) và 19,7 - 19,9 kg/cây (năm 2022). Công thức đối chứng chỉ thu 1 đợt quả chính vụ, năng suất thu được 19,6 kg/cây (năm 2021) và 19,5 kg/cây (năm 2022).

Như vậy, việc cắt tỉa, tuốt lá (từ 05/6 đến 20/7) đã tạo ra 2 vụ quả/năm và làm tăng năng suất của cây, rải vụ thu hoạch nâng cao hiệu quả sản xuất na. Tuy nhiên cần đảm bảo thời gian cắt tỉa phù hợp, tránh không cắt tỉa muộn (tháng 8) và thực hiện đồng bộ các biện pháp kỹ thuật chăm sóc bổ trợ khác như bón phân, đảm bảo duy trì độ ẩm cho cây, thụ phấn bổ sung, phun phân bón lá và thuốc BVTV phòng trừ sâu bệnh đúng giai đoạn sinh trưởng để cây na phát triển tốt, sinh trưởng khỏe không ảnh hưởng đến vụ hoa, quả năm sau, đảm bảo giữ cho năng suất quả ổn định.

3.2.4. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến chỉ tiêu cơ học và chất lượng quả na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Các công thức cắt tỉa cành, tuốt lá có tác động đến kích thước và khối lượng quả na dai, tuy nhiên giữa các công thức sự sai khác không có ý nghĩa. Chiều cao trung bình quả na đạt 7,6 - 8,1 cm, đường kính trung bình đạt 7,7 - 8,4 cm, khối lượng thịt quả đạt 183,5 - 191,8 g/quả tương ứng với tỷ lệ

phần ăn được đạt 63,1 - 64,5%. Độ Brix trung bình đạt 22,3 - 23,8%.

Các công thức 1 - 3 cho thu 2 vụ quả/năm, ở lứa quả rải vụ thu hoạch từ giữa tháng 9 đến tháng 11 có chất lượng quả tương đối ổn định, độ Brix quả dao động TB 23,1 - 23,8% cao hơn so với công thức 4, 5 và công thức đối chứng thu hoạch quả trong tháng 8 (quả chính vụ) và Brix quả có sự chênh lệch không đáng kể, đạt TB 22,0 - 22,7%.

Từ kết quả cho thấy, các công thức cắt tỉa 1 - 3 cho quả phát triển trong điều kiện nhiệt độ thuận lợi hơn so với giai đoạn phát triển quả của đợt quả chính vụ, do vậy quá trình tích lũy và chuyển hóa đường diễn ra thuận lợi hơn. Vào tháng 8, nhiệt độ không khí cao, mưa nhiều, dẫn đến quả hô hấp mạnh hơn, hàm lượng chất dinh dưỡng tích trữ trong quả bị tiêu hao nhiều nên ảnh hưởng đến chất lượng quả na thu hoạch chính vụ. Đối với lứa quả rải vụ có thời gian thu hoạch quả muộn hơn vào tháng 9 - 11, thời gian này thời tiết khô hanh, không khí lạnh, chênh lệch biên độ ngày và đêm thấp, là điều kiện thuận lợi cho quá trình tích lũy các chất dinh dưỡng trong quả, do vậy chất lượng quả tốt hơn so với thu hoạch quả chính vụ vào tháng 8.

Bảng 7. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến chỉ tiêu cơ học và chất lượng của quả na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Khối lượng quả (g)	Chiều cao TB quả (cm)	Đường kính TB quả (cm)	Khối lượng thịt quả (g)	Tỷ lệ phần ăn được (%)	Brix (%)
Năm 2021						
CT1	290,7	7,6	8,1	189,0	63,9	23,1
CT2	293,2	7,7	8,2	186,5	63,6	23,3
CT3	295,8	7,9	8,3	183,5	63,3	23,8
CT4	295,8	8,1	8,4	184,5	63,7	22,7
CT5	293,5	7,6	7,9	186,7	63,1	22,5
CT6	293,6	7,6	7,7	186,9	63,5	22,1
LSD _{0,05}		0,2	0,4	8,3	2,6	
CV (%)		10,9	11,3	9,2	12,5	
Năm 2022						
CT1	290,8	7,7	8,2	191,8	64,5	23,3
CT2	295,8	7,8	8,3	189,5	64,0	23,2
CT3	293,1	7,8	8,2	188,7	63,7	23,5
CT4	295,6	7,9	8,2	189,2	64,0	22,5
CT5	294,8	7,7	7,8	186,4	63,5	22,3
CT6	292,5	7,6	7,8	186,3	63,7	22,0
LSD _{0,05}		0,4	0,5	7,1	2,4	
CV (%)		10,5	11,3	9,7	12,3	

* Ghi chú: Brix của CT 1 - 3 năm 2021 đo ngày 18/9; 10/10; 02/11; năm 2022 đo ngày 20/9;15/10; 7/11; CT 4 - 6 đo ngày 10/8/2021 và 16/8/2022.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Cắt tỉa cành cấp 3 và cấp 4 vào cuối tháng 01 đến đầu tháng 02 có tác dụng tạo bộ khung tán phù hợp, không ảnh hưởng đến số cành lộc/cây, tỷ lệ cành ra hoa, số quả đậu/cây và đem lại năng suất thực thu cao nhất (20,6 - 21,0 kg/cây, tương đương 10,3 - 10,5 tấn/ha). Cắt tỉa cành cấp 2 cho năng suất thực thu thấp nhất (18,1 - 18,4 kg/cây, tương đương 9,0 - 9,2 tấn/ha) nhưng lại có tác dụng làm trẻ hóa cây, phục hồi và cải tạo bộ khung tán mới, tạo tiền lệ tốt cho quá trình ra hoa, đậu quả ở năm tiếp theo.

- Biện pháp cắt cành, tuốt lá ở 3 thời điểm khác nhau trong khoảng thời gian từ 05/6 đến 20/7 đều tạo được 2 vụ quả (chính vụ và trái vụ) với năng suất thực thu 30,6 - 31,9 kg/cây/năm, cao hơn đối chứng 56,1 - 62,7% (năm 2021) và 31,0 - 32,3 kg/cây/năm, cao hơn đối chứng 59,1 - 65,7% (năm 2022), kéo dài thời gian cho thu hoạch quả gần 3 tháng.

4.2. Đề nghị

Ứng dụng biện pháp kỹ thuật cắt cành, vị trí cắt cành và thời gian cắt cành vào sản xuất rải vụ na dai tại Sơn La.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2022. Quyết định 4085/QĐ-BNN-TT ngày 27/10/2022 về việc Phê duyệt đề án phát triển cây ăn quả chủ lực đến năm 2025 và 2030 Hà Nội.

Cục Thống kê tỉnh Sơn La, 2024. Báo cáo Diện tích, năng suất, sản lượng cây lâu năm chính thức năm 2023.

Vũ Văn Nhân, Lê Thị Mỹ Hà, 2021. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật canh tác rải vụ na tại huyện Chi Lăng, tỉnh Lạng Sơn. Báo cáo tổng kết đề tài cấp tỉnh.

Tổng cục Thống kê, 2021. Số liệu cây ăn quả lâu năm. Niên giám thống kê 2021. Nhà xuất bản Thống kê.

Chander S., Kurian R.M., Satisha J., Upreti K.K. and Laxman R.H., 2022. Advancing fruiting season in *Annona cv. Arka Sahan* through pruning. *Journal of Horticultural Science*, 17 (2): 316-324.

Sonika A.S., Anil I. Sabarad, Suhasini Jalawadi, Kirankumar Gorabal and Prashantha A., 2023. Effect of time and pruning intensity on growth, yield and quality in custard apple (*Annona squamosa* L.) Cv. Balanagar. *Biological Forum – An International Journal*, 15 (12): 357-360.

Dahapute V.M., Joshi P.S., Tayade S.A. and Nagre P.K., 2018. Effect of different times of pruning on growth, yield and quality of custard apple. *International Journal of Chemical Studies*, 6 (2): 1643-1646.

Parsana J.S., Varu D.K., Parmar V.M., Shivani Patel, Kanzaria D.R., Mishra S., 2023. Influence of Pruning and Integrated Nutrient Management on Custard Apple (*Annona squamosa* L.). *Agricultural Mechanization in Asia*, 54 (4): 12856-12874.

Suryawanshi S.V., Deore S.B., Wale S.R., Wagh R.B. and Deshmukh A.A., 2023. Rejuvenation of old and senile custard apple (*Annona squamosa* L.) Orchard Cv. Balanagar. *The Pharma Innovation Journal*, 12 (12): 2902-2906.

Vinay G.M. and Chithiraichelvan R., 2015. Induction of off-season flowering in custard apple (*Annona squamosa* L.) cv. Balanagar. *Journal of Horticultural Science*, 11: 13-17.

Effect of pruning position, pruning season and defoliation on the season extension of custard apple in Mai Son district, Son La province

Nguyen Van Dung, Le Thi My Ha, Doan Duc Hoang

Abstract

In order to determine the effect of pruning position and pruning season, leaf defoliation on harvest extension of custard apple variety Na Dai in Mai Son district, Son La province, experiments were conducted on custard apple trees of 7 - 8 years old in 2021 - 2022. Pruning was carried out after completion of fruit harvest season, leaving 10 - 15 cm from the base of the branch. Pruning was conducted on secondary, tertiary and quaternary branches; the control was unpruned. Harvest extension was tested in different pruning time periods, including June 5 - 10, June 25 - 30, July 15 - 20, August 5 - 10, and August 25 - 30. The results indicated that pruning of secondary, tertiary and quaternary branches, depending on the tree growth, in 3 different time periods (ranging from June 5 to July 20) allowed two fruit harvest seasons, including the main season and off-season; the yield reached 30.6 - 31.9 kg/tree and 31.0 - 32.3 kg/tree in 2021 and 2022, respectively. The yield increased by 56.1 - 62.7% and 59.1 - 65.7% over the corresponding years, with good fruit quality. The harvest season was extended to almost 3 months longer than that of the control (which produced only one main fruit harvest).

Keywords: custard apple variety na dai, pruning position, pruning season, harvest

Ngày nhận bài: 16/9/2024

Ngày phản biện: 02/12/2024

Người phản biện: GS.TS. Vũ Mạnh Hải

Ngày duyệt đăng: 09/12/2024

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA PHỐI TRỘN PHÂN LÂN VỚI DICARBOXYLIC ACID POLYMER (DCAP) ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA KHOAI MÌ (*Manihot esculenta*) TRỒNG TRÊN ĐẤT PHÈN

Nguyễn Kim Quyên¹, Ngô Phương Ngọc^{2*}

TÓM TẮT

Phốt pho (P) là chất dinh dưỡng thiết yếu giúp cho cây trồng sinh trưởng và phát triển một cách bình thường. Đất phèn chứa nhiều độc chất Fe và Al gây nên sự cố định P, dẫn đến hiệu quả sử dụng của phân lân thấp. Thí nghiệm trong nhà lưới được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 5 nghiệm thức, 4 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là một chậu. Các nghiệm thức thí nghiệm gồm: NT1 (đối chứng), NT2 (30 kg P_2O_5 /ha), NT3 (30 kg P_2O_5 /ha phối trộn DCAP), NT4 (60 kg P_2O_5 /ha) và NT5 (60 kg P_2O_5 /ha phối trộn DCAP). Mục tiêu đề tài nhằm xác định hiệu quả của sự phối trộn Dicarboxylic acid polymer (DCAP) và phân lân đến sinh trưởng và năng suất của khoai mì. Thời gian thực hiện từ tháng 12/2021 đến tháng 8/2022 tại nhà lưới Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ. Kết quả thí nghiệm cho thấy, sự phối trộn DCAP với P ở mức 30 kg P_2O_5 /ha đã không làm tăng năng suất củ, tuy nhiên khi phối trộn DCAP với 60 kg P_2O_5 /ha đã dẫn đến sự gia tăng có ý nghĩa về chiều cao, số lá, đường kính gốc thân, đồng thời sự phối trộn này đã giúp gia tăng lượng hấp thu lân là 10,3% và tăng 36,9% năng suất củ khoai mì. Cần đánh giá trong điều kiện ngoài đồng với lượng 60 kg P_2O_5 /ha có phối trộn DCAP bón cho cây khoai mì trồng trên đất phèn.

Từ khóa: Khoai mì, phân lân phối trộn, Dicarboxylic acid polymer (DCAP), hấp thu lân

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trên thế giới, khoai mì được trồng tại nhiều quốc gia với các quy mô canh tác rất khác nhau, với sản lượng duy trì tương đối ổn định ở mức sản lượng trên 200 triệu tấn khoai mì trong những năm gần đây. Ở Việt Nam, bên cạnh lúa và bắp thì khoai mì cũng là cây lương thực quan trọng. Cây khoai mì hiện nay đã chuyển đổi thành cây công nghiệp hàng hóa có lợi thế cạnh tranh cao, do khoai mì dễ trồng, ít kén đất, ít vốn đầu tư, phù hợp sinh thái và điều kiện kinh tế nông hộ. Khoai mì (*Manihot esculenta* Crantz) được trồng ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới (Howeler, 2014; Phoncharoen *et al.*, 2019), và là một trong những cây lương thực nhiệt đới quan trọng nhất đối với hơn 800 triệu người (Tize *et al.*, 2021). Củ khoai mì rất giàu tinh bột và là nguồn thực phẩm quan trọng cho con người. Đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long chiếm tới 40% diện tích đất tự nhiên, là loại đất có chứa nhiều các độc chất gây hại cho sinh trưởng và phát triển của cây trồng như pH thấp, nhôm và sắt hoà tan trong dung dịch đất cao (Foy, 1974). Khi bón lân, chỉ một phần lân được cung cấp ngay cho cây trồng và phần lớn lân bị kết hợp với Fe và Al để tạo thành P-Fe và P-Al khó tan và không hữu dụng

cho cây trồng (Võ Thị Gương và *cs.*, 2010). Vì vậy, chỉ có 5 - 25% lượng lân bón vào là hữu dụng cho cây trồng, còn tới 75 - 95% lượng lân là ở dạng khó hấp thu cho cây (Mortvedt, 1994). Việc tìm các biện pháp nhằm cải thiện các tính chất bất lợi trong đất phèn đã được nghiên cứu trước đây; trong đó, biện pháp bón vôi và sử dụng phân bón hợp lý đã làm tăng hiệu quả sử dụng phân bón và cải thiện được các đặc tính bất lợi của đất phèn (Võ Thị Gương và *cs.*, 2010). Gần đây, những phát triển về các chất phụ gia Dicarboxylic acid polymer (DCAP) đã cho thấy lợi ích đáng kể về năng suất đối với nhiều loại cây trồng (Jeffrey *et al.*, 2013). Tuy nhiên, trong từng điều kiện đất đai và loại cây trồng cụ thể thì ảnh hưởng của các biện pháp trên là không giống nhau. Do đó, mục tiêu đề tài nhằm xác định ảnh hưởng của sự phối trộn phân lân với DCAP đến sinh trưởng, năng suất và hấp thu lân của khoai mì trong điều kiện đất phèn.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu đất ở tầng mặt được thu tại xã Hoà An, huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang được để khô trong không khí, sau đó trộn đều, loại bỏ rác, tiến hành phân tích các chỉ tiêu: pH, EC, P dễ tiêu, P

¹ Khoa Nông nghiệp - Thủy sản, Trường Đại học Cửu Long

² Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ, email: npngoc@ctu.edu.vn

tổng số, %C, Fe hoạt động, Al trao đổi, CEC, các cation trao đổi (Ca, Mg, Na, K).

Phân bón: urea (46% N), DAP (18% N - 46% P_2O_5 - 0% K_2O), KCl (60% K_2O).

Sử dụng 2 lít DCAP theo khuyến cáo, phun áo lên hạt phân DAP cho mỗi 1 tấn phân DAP (Mooso *et al.*, 2013).

Chậu thí nghiệm: chiều cao 35 cm, rộng 40 cm, mỗi chậu 15 kg đất.

Hom giống khoai mì kẻ Ô Tà Bang dài 15 - 20 cm, có 5 - 7 mắt, được giâm sâu xuống đất khoảng 7 - 10 cm, nghiêng góc 45 độ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Lặp lại 1	NT3	NT1	NT4	NT2	NT5
Lặp lại 2	NT2	NT5	NT3	NT1	NT4
Lặp lại 3	NT1	NT4	NT3	NT5	NT2
Lặp lại 4	NT5	NT2	NT4	NT3	NT1

2.2.2. Cách trồng và chăm sóc khoai mì trong chậu

Đất được thu thập ở tầng 0 - 20 cm, phơi khô, trộn đều, loại bỏ rác trước khi trồng cây. Sau đó cho vào các chậu nilon với trọng lượng khoảng 15 kg đất/chậu, tưới nước vào chậu để tạo độ ẩm thích hợp cho việc phát triển của khoai mì. Trồng 1 hom khoai mì giống vào mỗi chậu. Tiến hành chăm sóc, bón phân và theo dõi các chỉ tiêu cần nghiên cứu.

2.2.3. Bón phân

Bón phân hóa học nền là 90 N - 90 K_2O (kg/ha) cùng với lượng phân lân được bón theo các nghiệm thức thí nghiệm. Riêng đối với các nghiệm thức bón phân lân phối trộn DCAP: chất phối trộn DCAP được sử dụng với liều lượng là 2 lít DCAP, hòa loãng để phun lên 1 tấn phân DAP (theo khuyến cáo của nhà sản xuất). Thời điểm và liều lượng bón: đợt 1 (30 ngày sau trồng - NST) bón 50% N + 50% P_2O_5 + 50% K_2O ; đợt 2 (60 NST) bón 50% N + 50% P_2O_5 + 50% K_2O .

2.2.4. Các chỉ tiêu theo dõi

Theo dõi chiều cao cây (cm) vào các thời điểm 30 ngày sau trồng (NST), 60 NST và thu hoạch, đo từ sát mặt đất đến đỉnh sinh trưởng cao nhất của cây.

Số lá/cây theo dõi vào các thời điểm 30, 60 NST và thu hoạch bằng cách đếm tổng số mắt (lóng) đối với lá đã rụng và số lá đã nở hoàn toàn còn lại trên cây.

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên một nhân tố gồm 5 nghiệm thức, 4 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là 1 chậu. Tổng cộng có 20 chậu.

Bảng 1. Các nghiệm thức của thí nghiệm

Ký hiệu	Nghiệm thức
NT1	Không bón P_2O_5 và không phối trộn DCAP (đối chứng)
NT2	30 kg P_2O_5 /ha (30 P_2O_5)
NT3	30 kg P_2O_5 /ha + DCAP (30 P_2O_5 + DCAP)
NT4	60 kg P_2O_5 /ha (60 P_2O_5)
NT5	60 kg P_2O_5 /ha + DCAP (60 P_2O_5 + DCAP)

Sơ đồ bố trí các nghiệm thức thí nghiệm cho mỗi loại cây trồng được trình bày như sau:

Đo đường kính gốc (cm) vào các thời điểm 30, 60 NST và thu hoạch, dùng thước kẹp, đo ở vị trí lớn nhất của gốc.

Số củ/chậu: đếm tổng số củ trong chậu.

Dài củ (cm): đo từ đầu củ đến cuối củ.

Rộng củ (cm): sử dụng thước kẹp, đo ở giữa củ.

Trọng lượng trung bình của 1 củ (g/củ): cân tất cả các củ rồi chia cho tổng số củ.

Trọng lượng trung bình của 1 củ (g/củ): cân tất cả các củ rồi chia cho tổng số củ.

Năng suất (sinh khối) tươi của thân, lá và củ/chậu (g/chậu) được xác định bằng cách cân trọng lượng tươi của từng bộ phận của thân, lá và củ trong mỗi chậu.

Năng suất (sinh khối) khô của thân, lá và củ/chậu (g/chậu) được xác định bằng cách lấy mẫu tươi đại diện (khoảng 100 g) của từng bộ phận đem sấy khô ở nhiệt độ 100°C đến trọng lượng không đổi thì ghi nhận trọng lượng.

Hàm lượng lân ở củ và thân lá (% P_2O_5) được xác định bằng phương pháp tạo mẫu xanh molybden (TCN 453:2001).

Hấp thu lân trong mỗi bộ phận thân, lá và củ (g/chậu) = Sinh khối khô của bộ phận (g/chậu) × Hàm lượng lân trong bộ phận (% P_2O_5).

2.2.5. Phương pháp phân tích

Mẫu đất được phân tích tại Phòng Phân tích lý, hóa học đất, Khoa Khoa học Đất, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Kết quả phân tích đất (tầng 0 - 20 cm) có đặc tính như: pH đất có giá trị 4,82; hàm lượng các cation trao đổi của đất ở mức thấp, bao gồm K^+ (0,96 cmol/kg), Ca^{2+} (2,38 cmol/kg), Mg^{2+} (3,27 cmol/kg). Dung tích hấp thu cation trung bình (CEC = 19,9 cmol/kg).

Mẫu thân lá, củ khoai mì: sau khi xác định khối lượng tươi, rửa sạch và phơi nắng cho khô chuyển mẫu vào tủ sấy, sấy khô ở nhiệt độ 100°C đến khi khối lượng không đổi. Sau đó cân để xác định khối lượng khô của mẫu. Mẫu sau khi sấy khô được nghiền nhỏ bằng máy nghiền mẫu thực vật để xác định hàm lượng P tổng số.

2.2.6. Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được phân tích phương sai ANOVA để tìm sự khác biệt giữa các trung bình nghiệm thức. Sử dụng phần mềm SPSS v16.0 so sánh khác biệt trung bình và phân tích phương sai bằng kiểm định Duncan.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 12/2021 đến tháng 8/2022 tại nhà lưới Khoa Khoa học đất, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của sự phối trộn lân và DCAP đến sinh trưởng cây khoai mì

Kết quả bảng 2 cho thấy, các nghiệm thức bón lân đều có hiệu quả lên sinh trưởng cây khoai mì qua các giai đoạn sinh trưởng vào 30 NST và thu hoạch, khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

Bảng 2. Ảnh hưởng của phối trộn P với DCAP đến chiều cao cây, số lá và đường kính gốc của cây khoai mì (Nhà lưới Đại học Cần Thơ, tháng 8/2022)

Nghiệm thức	Chiều cao cây (cm)			Số lá			Đường kính gốc (cm)		
	30 NST	60 NST	Thu hoạch	30 NST	60 NST	Thu hoạch	30 NST	60 NST	Thu hoạch
NT1	47,5 ^c	120	174 ^c	26,2 ^c	55,5	95,5 ^c	0,72 ^d	1,32	1,67 ^b
NT2	53,2 ^b	118	218 ^{ab}	29,7 ^{bc}	52,0	110,0 ^{ab}	0,85 ^c	1,37	2,00 ^{ab}
NT3	56,5 ^{ab}	116	196 ^{bc}	41,5 ^a	50,2	106,0 ^b	0,92 ^{bc}	1,25	1,97 ^{ab}
NT4	60,0 ^a	110	219 ^{ab}	40,2 ^a	50,5	112,0 ^{ab}	0,97 ^{ab}	1,32	2,05 ^{ab}
NT5	61,0 ^a	119	231 ^a	34,0 ^b	52,5	119,0 ^a	1,05 ^a	1,25	2,22 ^a
Mức ý nghĩa	**	ns	*	**	ns	**	**	ns	**
CV (%)	3,7	6,2	9,1	9,7	7,1	19,9	18,8	19,5	18,6

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (**); ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê. NT1 (đối chứng), NT2 (30 kg P_2O_5 /ha), NT3 (30 kg P_2O_5 /ha phối trộn DCAP), NT4 (60 kg P_2O_5 /ha) và NT5 (60 kg P_2O_5 /ha phối trộn DCAP).

Chiều cao cây, số lá và đường kính gốc khoai mì chưa thể hiện rõ sự khác biệt khi tăng liều lượng lên 60 P_2O_5 hoặc bón 30 P_2O_5 và 60 P_2O_5 có phối trộn DCAP. Nghiệm thức bón lân 30 P_2O_5 + DCAP cho chiều cao cây, số lá và đường kính gốc khoai mì tương đương với 30 P_2O_5 và 60 P_2O_5 . Nghiệm thức 60 P_2O_5 + DCAP có xu hướng gia tăng rõ về chiều cao cây, số lá và đường kính thân vào giai đoạn thu hoạch. Điều này cho thấy sự phối trộn của phân P với DCAP có hiệu quả lên sinh trưởng khoai mì ở mức 60 P_2O_5 .

Kết quả nghiên cứu trước đây cũng cho thấy, thân cây khoai mì phát triển nhiều hơn khi nồng độ dung dịch P tăng lên (Graciano *et al.*, 2006; Singh *et al.*, 2013) và cũng được quan sát thấy ở khoai tây (Abbasian *et al.*, 2018). Điều này cho thấy

hiệu quả của bón 60 P_2O_5 có phối trộn DCAP giúp nâng cao P dễ tiêu trong dung dịch đất và do đó gia tăng sinh trưởng khoai mì trên đất phèn.

3.2. Thành phần năng suất và năng suất của cây khoai mì

3.2.1. Thành phần năng suất của khoai mì

Các yếu tố cấu thành năng suất khoai mì là các thành phần quan trọng đóng góp hình thành năng suất củ khoai mì. Kết quả ở bảng 3 cho thấy, ở nghiệm thức có bón lân và bón lân có phối trộn DCAP có tác dụng làm cho số củ, chiều dài củ và rộng củ tăng lên dẫn đến làm tăng khối lượng trung bình của củ và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức không bón lân.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các liều lượng lân và DCAP lên thành phần năng suất khoai mì

Thử nghiệm	Thành phần năng suất			
	Số củ/chậu	Dài củ (cm)	Rộng củ (cm)	Trọng lượng củ (g/củ)
Đối chứng	3,7 ^b	10,0 ^c	3,7 ^b	131,5 ^d
30 kg P ₂ O ₅ /ha	3,7 ^b	15,1 ^a	4,9 ^a	195,6 ^b
30 kg P ₂ O ₅ /ha + DCAP	4,5 ^{ab}	13,1 ^b	4,6 ^{ab}	174,9 ^c
60 kg P ₂ O ₅ /ha	5,2 ^{ab}	15,7 ^a	4,5 ^{ab}	181,9 ^c
60 kg P ₂ O ₅ /ha + DCAP	5,5 ^a	12,8 ^b	5,4 ^a	274,4 ^a
Mức ý nghĩa	*	**	*	**
CV (%)	12,2	7,1	12,6	4,3

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (**); ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê. NT1 (đối chứng), NT2 (30 kg P₂O₅/ha), NT3 (30 kg P₂O₅/ha phối trộn DCAP), NT4 (60 kg P₂O₅/ha) và NT5 (60 kg P₂O₅/ha phối trộn DCAP).

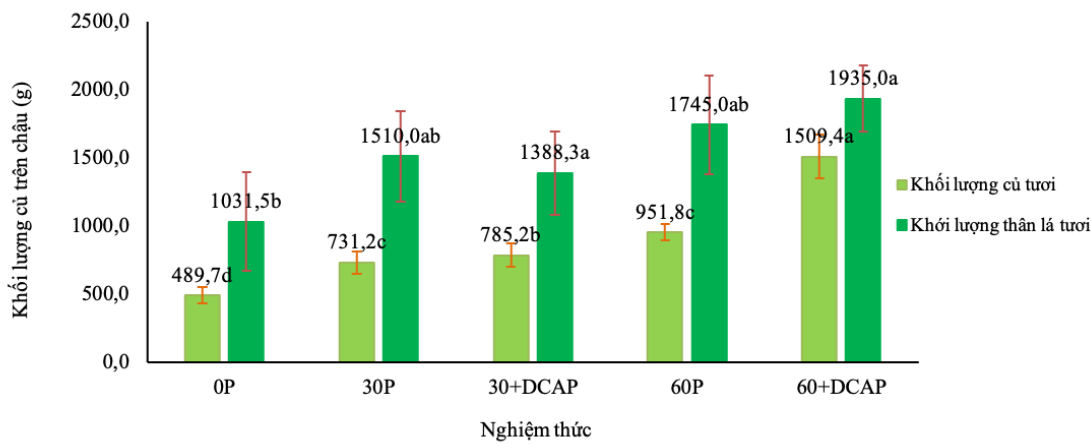
Nghiệm thức bón 30 P₂O₅ + DCAP có hiệu quả làm tăng các yếu tố cấu thành năng suất và không khác biệt với bón 60 P₂O₅ về số củ, chiều rộng củ và khối lượng củ. Điều này cho thấy phối trộn DCAP vào phân lân giúp giảm lượng lân bón vào đất và vẫn đảm bảo hiệu quả ổn định các yếu tố thành phần năng suất khoai mì. Tuy nhiên, khi tăng liều lượng lân 60 P₂O₅ + DCAP cho số củ, chiều rộng củ và khối lượng trung bình một củ cao hơn nữa và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Kết quả nghiên cứu của Lê Văn Dang và cộng sự (2017) cũng cho thấy bón phân lân với liều lượng 30 P₂O₅ có phối trộn DCAP cho đường kính củ, số củ và năng suất củ khoai lang, khoai mì tương đương với bón 60 P₂O₅ không phối trộn DCAP trên đất phèn.

3.2.2. Năng suất củ khoai mì

Lân (P) đóng góp vai trò vào sự hình thành rễ và thời gian sinh trưởng của khoai mì. Do đó, lượng P cần thiết để đạt năng suất củ tối đa là rất quan trọng (Omondi *et al.*, 2019). Sự thiếu hụt lân và ngộ độc nhôm thường xảy ra đồng thời ở nhiều loại đất axit và là nguyên nhân gây ra năng suất cây trồng kém ở những loại đất này (Sanchez & Salinas, 1981). Bón phân P được coi là cần thiết để cải thiện năng suất củ (Peña *et al.*, 2021). Kết quả trình bày trong hình 2 cho thấy, các nghiệm thức bón 30 P₂O₅ và 60 P₂O₅ có hiệu quả làm gia tăng năng suất củ so với nghiệm thức đối chứng. Cụ thể, khi tăng liều lượng bón 60 P₂O₅ dẫn đến năng suất của khoai mì đạt cao nhất (951,8 g/chậu), và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức bón 30 P₂O₅ và đối chứng. Độ chua của đất có ảnh hưởng đến khả năng cung cấp lân cho cây trồng, ở

độ chua cao thì lân bị chuyển hoá thành các dạng phosphate khó tan. Trên đất thiếu lân thì việc phối trộn thêm lân một cách hợp lý sẽ làm tăng năng suất củ và lượng tinh bột trong củ; và lượng bón lân cho khoai mì khoảng 50 - 100 kg P₂O₅/ha. Việc gia tăng hàm lượng lân đã làm tăng các chỉ số về thành phần năng suất, từ đó đã làm cho năng suất của khoai mì cũng tăng lên. Theo Lê Văn Luận và Trần Văn Minh (2008), khi tăng lượng phân bón từ 0 lên 120 kg P₂O₅/ha thì năng suất lý thuyết và năng suất thực thu của khoai mì trên đất cát ven biển cũng tăng tương ứng.

Bên cạnh hiệu quả của bón lân lên năng suất củ khoai mì, khi phối trộn DCAP vào phân lân đều cho thấy gia tăng năng suất củ cao hơn nữa so với năng suất đạt được ở nghiệm thức chỉ sử dụng phân lân thông thường. Trong đó, bón 60 P₂O₅ + DCAP đạt năng suất củ là 1.509,4 g/chậu, tăng 36,9% so với nghiệm thức bón 60 P₂O₅/ha và khác biệt có ý nghĩa thống kê với mức ý nghĩa 5%. Theo Baggie (2002), ngộ độc nhôm và tình trạng thiếu lân là hai trong số những yếu tố chính giới hạn năng suất cây trồng trên đất phèn. Các thí nghiệm nhằm đánh giá ảnh hưởng của DCAP dùng để bao bọc phân MAP đến năng suất của khoai tây cho thấy rằng, phân MAP có DCAP đã làm tăng năng suất từ 1 đến 3 tấn so với chỉ dùng MAP thông thường (Sanders *et al.*, 2011). Jeffrey và cộng sự (2013) cũng báo cáo rằng, ở mỗi tỷ lệ bón P, việc phối trộn DCAP đã tạo ra sự gia tăng đáng kể về năng suất củ khoai tây, dao động từ 18 đến 26% so với MAP và APP không có phối trộn DCAP, nhưng tổng sản lượng thể hiện hiệu quả không đáng kể.



Hình 2. Ảnh hưởng của các liều lượng lân và DCAP đến năng suất củ và sinh khối thân lá khoai mì
Ghi chú: Những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (**); ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

3.2.3. Sinh khối thân lá khoai mì (g/chậu)

Kết quả thí nghiệm được trình bày ở hình 2 cho thấy có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức bón lân, cụ thể ở nghiệm thức 60 P₂O₅/ha đạt cao nhất là 1745,0 g/chậu và khác biệt ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng. Tuy nhiên bón lân có phối trộn DCAP cho thấy chưa làm cải thiện rõ rệt về sinh khối thân lá khoai mì so với các nghiệm thức bón lân thông thường. Theo các nghiên cứu của Lê Văn Luận và Trần Văn Minh (2008), hàm lượng lân cao làm tăng sinh trưởng và năng suất nên cũng làm cho năng suất sinh học tăng theo.

3.3. Ảnh hưởng của liều lượng lân và DCAP đến hấp thu lân của khoai mì

Hấp thu lân của khoai mì ở các nghiệm thức bón lân và bón lân có phối trộn DCAP đều cao hơn nghiệm thức không bón lân được trình bày trong bảng 4.

Bón 30 P₂O₅/ha chưa làm tăng hấp thu lân ở khoai mì, tuy nhiên khi tăng lượng bón 60 P₂O₅/ha đưa đến tổng hấp thu lân của khoai mì đạt cao hơn và khác biệt ở ý nghĩa 1% so với nghiệm thức bón 30 P₂O₅/ha và đối chứng. Bên cạnh đó, bón 60 P₂O₅ + DCAP dẫn đến tăng tổng lượng P hấp thu lân (9,7 g/chậu) cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức bón 60 P₂O₅/ha thông thường (8,7 g/chậu).

Kết quả nghiên cứu của Lê Văn Dang và cộng sự (2016) cho thấy tổng hấp thu lân trên khoai mì giữa các nghiệm thức bón lân có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%, không bón lân làm giảm hấp thu lân so với các nghiệm thức còn lại. Bón 60 P₂O₅/ha + DCAP chưa làm gia tăng hấp thu lân so với bón cùng liều lượng lân thông thường. Bón 30 P₂O₅/ha + DCAP cho tổng hấp thu lân của khoai mì tương đương với 60 P₂O₅/ha và cao hơn nghiệm thức bón 30 P₂O₅/ha.

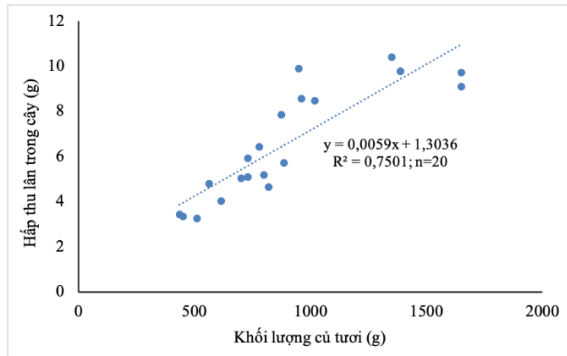
Bảng 4. Ảnh hưởng của các liều lượng lân và DCAP đến hàm lượng lân (%P₂O₅) trong củ, thân lá và tổng hấp thu lân (g/cây) của khoai mì

Nghiem thức	Hàm lượng lân (% P ₂ O ₅)		Tổng hấp thu P ₂ O ₅ (g/cây)
	Củ	Thân lá	
Đối chứng	0,30	0,73 ^d	3,7 ^d
30 kg P ₂ O ₅ /ha	0,29	0,81 ^c	5,1 ^c
30 kg P ₂ O ₅ /ha + DCAP	0,32	0,87 ^{bc}	5,3 ^c
60 kg P ₂ O ₅ /ha	0,30	0,90 ^b	8,7 ^b
60 kg P ₂ O ₅ /ha + DCAP	0,30	0,98 ^a	9,7 ^a
Mức ý nghĩa	ns	**	**
CV (%)	10,3	5,2	12,2

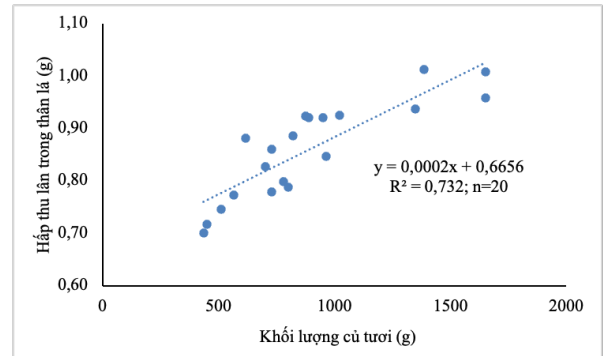
Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (**); ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê. NT1 (đối chứng), NT2 (30 kg P₂O₅/ha), NT3 (30 kg P₂O₅/ha phối trộn DCAP), NT4 (60 kg P₂O₅/ha) và NT5 (60 kg P₂O₅/ha phối trộn DCAP).

3.4. Tương quan giữa năng suất củ và hấp thu lân của khoai mì

Kết quả trình bày ở hình 3a và 3b cho thấy có mối tương quan chặt ($r^2 > 0,7$) giữa năng suất củ khoai mì và hấp thu lân trong thân lá và toàn



a)



b)

Hình 3. Mối quan hệ giữa năng suất củ và hấp thu lân trong thân lá (a) và trong cây khoai mì (b) $n = 20$

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Bón phối trộn phân lân với Dicarboxylic acid polymer (DCAP) có hiệu quả đối với sinh trưởng và năng suất của khoai mì (*Manihot esculenta*) trồng trên đất phèn, cụ thể: Phối trộn DCAP với 30 kg P_2O_5 /ha chưa làm tăng hấp thu lân ở khoai mì, nhưng phối trộn DCAP với 60 kg P_2O_5 /ha đã làm gia tăng hấp thu lân ở khoai mì là 10,3%.

Phối trộn DCAP với 30 kg P_2O_5 /ha không làm tăng năng suất củ, nhưng phối trộn DCAP với 60 kg P_2O_5 /ha đã làm gia tăng có ý nghĩa về chiều cao, số lá, đường kính thân và năng suất củ khoai mì tăng 36,9%.

4.2. Đề nghị

Cần làm thực nghiệm bổ sung công thức phối trộn DCAP với 90 kg P_2O_5 /ha và 120 kg P_2O_5 /ha để bón cho cây khoai mì trồng trên đất phèn từ đó rút ra kết luận chính xác nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Lê Văn Dang, Lâm Ngọc Phương, Phan Văn Ngoan, Phan Kiên Em và Ngô Ngọc Hưng, 2017. Ảnh hưởng của bón lân phối trộn Dicarboxylic acid polymer (DCAP) đến hàm lượng lân hữu dụng trong đất và hấp thu lân của cây khoai lang, khoai mì, khoai mỡ trồng trên đất phèn trong nhà lưới. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 51 (Phần B): 31-38.

Lê Văn Dang, Nguyễn Kim Quyên, Nguyễn Bảo Vệ, Lê Phước Toàn, Trần Ngọc Hữu và Ngô Ngọc Hưng,

cây. Điều này có thể nhận định rằng nghiệm thức 60 P_2O_5 + DCAP làm gia tăng hiệu quả sử dụng lân trên đất phèn thể hiện qua tăng tổng hấp thu lân trong cây và do đó năng suất củ khoai mì đạt cao hơn so với các nghiệm thức bón lân còn lại.

2016. Ảnh hưởng của bón phân N, P, K lên sự sinh trưởng và năng suất khoai mì trồng trên đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (4): 29-37.

Lê Văn Luận và Trần Văn Minh, 2008. Ảnh hưởng của liều lượng phân lân đến khả năng sinh trưởng, năng suất và hàm lượng tinh bột của giống sắn KM94 trên đất cát. *Tạp chí Khoa học, Đại học Huế*, (49): 75-84.

Võ Thị Gương, Võ Quang Minh và Nguyễn Mỹ Hoa, 2010. Nhận dạng và sử dụng đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long. Trong: Võ Thị Gương và Nguyễn Mỹ Hoa (chủ biên), 2010. *Một số kết quả nghiên cứu về sử dụng và quản lý đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long*. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh, trang 23.

Abbasian Ashkan, A. Ahmadi, A. Abbasi & Babak D., 2018. Effect of various phosphorus and calcium concentrations on potato seed tuber production. *Journal of Plant Nutrition*, 41 (14): 1765-1777. Doi: 10.1080/01904167.2018.1454955.

Baggie I., 2002. *Genotypic response to aluminum toxicity of some rice*. International Institute of Tropical Agriculture, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.

Foy C.D., 1974. Plant adaptation to acid, Al-toxic soils. In *Communications in Soil Science and Plant Anylysis*, 19: 959-987.

Graciano Corina, Juan F. Goya, Jorge L. Frangi, & Juan J. Guiamet, 2006. Fertilization with phosphorus increases soil nitrogen absorption in young plants of *Eucalyptus grandis*. *Forest Ecology and Management*, 236 (2-3): 202-210. Doi: 10.1016/j.foreco.2006.09.005.

- Howeler R.H., 2014. *Sustainable soil and crop management of cassava in Asia: from research to practice*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT). The Nippon Foundation, Vietnam. 168 p.
- Jeffrey C. Stark., Bryan G. Hopkins, 2013. Potato response to phosphorus fertilizer using a Dicarboxylic acid polymer. *Better Crops*, 97 (3): 10 pages. [http://www.ipni.net/publication/bettercrops.nsf/0/51EDF923029E733285257BD500550B8D/\\$FILE/BC%202013-3%20p7.pdf](http://www.ipni.net/publication/bettercrops.nsf/0/51EDF923029E733285257BD500550B8D/$FILE/BC%202013-3%20p7.pdf).
- Mooso G.D., T.A. Tindall, G. Jackson, Zhang. H., 2012. Increasing the Efficiency of MAP and Urea Applied to Winter Wheat in Montana with AVAIL and NutriSphere-N. In *Proceedings of Great Plains Soil Fertility Conference*. Denver, CO. International Plant Nutrient Institute. Brookings, SD, 14: 209-212.
- Mortvedt J.J., 1994. Needs for controlled-availability micronutrient fertilizers. *Fertilizer Research*, 38 (3): 213-221.
- Omondi J.O., N. Lazarovitch, S. Rachmilevitch, U. Yermiyahu, 2019. Phosphorus affects storage root yield of cassava through root numbers. *Journal of Plant Nutrition*, 42 (17): 2070-2079.
- Peña V.R.A., Lee S., Thuita M., Mlay D.P., Masso C., Vanlauwe B., Rodriguez A., Sanders I.R., 2021. The phosphate inhibition paradigm: host and fungal genotypes determine arbuscular mycorrhizal fungal colonization and responsiveness to inoculation in cassava with increasing phosphorus supply. *Frontiers in Plant Science*, 12: 693037. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.693037>.
- Phoncharoen P., Banterng P., Vorasoot N., Jogloy S., Theerakulpisut P., & Hoogenboom G., 2019. Growth rates and yields of cassava at different planting dates in a tropical savanna climate. *Scientia Agricola*, 76: 376-388. <https://doi.org/10.1590/1678-992x-2017-0413>.
- Sanchez P.A., & J.G. Salinas, 1981. Low input technology for managing oxisols and ultisols in tropical America. *Advances in Agronomy*, 34 (1981): 279-406. [http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2113\(08\)60889-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2113(08)60889-5).
- Sanders J.L., Murphy L.S., Noble A., Melgar R.J. & Perkins J., 2011. Improving fertilizer phosphorus use efficiency with polymer technology. In *1st International Symposium on Innovation and Technology in the Phosphate Industry*. Marrakech, Morocco, May 2011. Elsevier.
- Singh S.K., G.B. Badgujar, V.R. Reddy, D.H. Fleisher & D.J. Timlin, 2013. Effect of phosphorus nutrition on growth and physiology of cotton under ambient and elevated carbon dioxide. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 199 (6): 436-448. Doi: 10.1111/jac.12033.
- Tize I., Fotso A.K., Nukenine E.N., Masso C., Ngome F.A., Suh C., Lendzemo V.W., Nchoutnji I., Manga G., Parkes E., Kulakow P., Kouebou C., Fiaboe K.K.M. & Hanna R., 2021. New cassava germplasm for food and nutritional security in Central Africa. *Scientific Reports*, 11: 7394. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86958-w>.

Evaluation of the effect of phosphate phosphorus fertilizer-coated Dicarboxylic acid polymer (DCAP) on growth and yield of cassava in acid sulfate soil

Nguyen Kim Quyen, Ngo Phương Ngoc

Abstract

Phosphorus (P) is an essential nutrient that helps plants grow and develop normally. Acid sulfate soil contains many Fe and Al toxins that cause phosphorus P fixation, leading to low efficiency of phosphorus fertilizer use. The nethouse experiment was arranged in a completely randomized design with 5 treatments, 4 replications, each replication was one pot. Experimental treatments included: NT1 (control), NT2 (30 kg P₂O₅/ha), NT3 (30 kg P₂O₅/ha coated with DCAP), NT4 (60 kg P₂O₅/ha) and NT5 (60 kg P₂O₅/ha coated with DCAP). The objective of the study was to determine the effectiveness of P fertilizer-coated with Dicarboxylic acid polymer (DCAP) on the growth and yield of cassava. The research was conducted from December 2021 to August 2022 in the nethouse of Can Tho University. The results showed that P fertilizer-coated DCAP at 30 kg P₂O₅/ha did not increase the tuber yield, however, P fertilizer coated DCAP with 60 kg P₂O₅/ha led to a significant increase in plant height. Number of leaves and stems base diameter, and this treatment helped increase phosphorus uptake (10.3%) and tuber yield (36.9%). It is necessary to evaluate in field conditions with the rate of 60 kg P₂O₅/ha coated DCAP for cassava grown on acid sulfate soil.

Keywords: Cassava, P fertilizer-coated, DCAP, P uptake

Ngày nhận bài: 23/7/2024

Ngày phản biện: 20/9/2024

Người phản biện: TS. Nguyễn Thế Yên

Ngày duyệt đăng: 30/9/2024

TỐI ƯU HÓA QUY TRÌNH NHÂN GIỐNG NẤM SỮA (*Calocybe indica*) DẠNG DỊCH THỂ

Nguyễn Trần Đức Duy^{1*}, Lương Thị Ngọc Hân¹, Đỗ Thị Như Thảo¹,
Nguyễn Phạm Trúc Phương¹, Lê Thành Hưng¹, Hoàng Đức Hiệt¹, Nguyễn Thị Loan¹

TÓM TẮT

Quy trình nuôi trồng nấm sữa sử dụng meo dạng dịch thể thay cho meo cọng và meo hạt khi nhân giống giúp rút ngắn đáng kể thời gian nuôi trồng, nâng cao hiệu quả kinh tế. Kết quả nghiên cứu cho thấy các thông số của quy trình nhân giống nấm sữa dạng dịch thể ở quy mô 1.000 mL như sau: nhiệt độ và pH thích hợp cho nuôi cấy hệ sợi trên môi trường lỏng lần lượt là 30°C và pH = 7,0; nguồn dinh dưỡng carbon và nitơ phù hợp cho sinh trưởng hệ sợi trên môi trường lỏng là glucose và cao đậu nành. Thành phần môi trường tối ưu cho quy trình nhân giống nấm sữa (*Calocybe indica*) dạng dịch thể gồm: glucose 24,764 g/L; cao đậu nành 8,437 g/L và thiamin 19,625 µg/L trong 1.000 mL môi trường nuôi cấy, khối lượng sinh khối khô thực tế đạt 376,25 mg.

Từ khóa: Nấm sữa (*Calocybe indica*), meo lỏng, lên men dịch thể

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nấm sữa thuộc ngành Basidiomycetes, bộ Agaricales, chi *Calocybe*, loài *Calocybe indica*, lần đầu tiên được xác định ở bang Tây Bengal ở Đông Ấn Độ (Balan *et al.*, 2015). Đây là một loại nấm mới, có giá trị kinh tế rất cao, được nhiều cơ sở đưa vào sản xuất đại trà (Alam *et al.*, 2008). Quả thể nấm có màu trắng đồng nhất, mũ có đường kính 10 đến 14 cm, các phiến màu trắng và thân hình trụ có chiều cao trên 10 cm không có vòng hoặc bao gốc, đế dưới lòng đất có chiều rộng 1,8 cm ở đỉnh, 3,5 cm ở giữa và 2,4 cm ở chân đế. Thịt nấm có hương thơm nhẹ, vết in bào tử có màu trắng và các bào tử hình oval dài 5,9 - 6,8 mm dài 4,2 - 5,1 mm (Balan *et al.*, 2015). Nấm sữa (*Calocybe indica*) là một loại nấm ăn có giá trị dinh dưỡng cao với protein chiếm 21,4 ± 1,86%, lipid 4,95 ± 0,40%, carbohydrate 48,5 ± 2,40%, chúng còn chứa các khoáng chất cần thiết như Ca, Fe, Zn, Mg, Mn, Se, As (Cổ Thị Thùy Vân và cs., 2019).

Mặc dù đã được sản xuất đại trà nhưng quy trình nhân giống nấm sữa vẫn còn nhiều vấn đề cần nghiên cứu hoàn thiện. Nhiều hộ nông dân và trang trại sản xuất vẫn gặp nhiều vấn đề trong giai đoạn nhân giống vì thời gian lan tơ của nấm sữa chậm, mất từ 15 đến 20 ngày đã làm tăng thời gian sản xuất, giảm hiệu quả kinh tế. Do đó, ứng dụng kỹ thuật nhân giống dạng dịch thể vào quy trình nuôi trồng nấm sữa là điều cần thiết vì kỹ thuật này sẽ giải quyết được các vấn đề về tính ổn định của quy trình nhân giống, thời gian sản xuất và giảm thiểu rủi ro trong khâu nuôi trồng.

Việc xây dựng quy trình nhân giống nấm sữa dạng dịch thể không chỉ góp phần giải quyết được các vấn đề về kỹ thuật nhân giống và nuôi trồng nấm sữa mà còn là cơ sở để tiến hành nghiên cứu hoặc ứng dụng quy trình nhân giống dạng dịch thể vào sản xuất các loại nấm ăn và nấm dược liệu khác ở nước ta. Nghiên cứu cũng bổ sung thông tin về phân loại, nguồn gốc xuất xứ, đặc điểm nông sinh học chính và thành phần dinh dưỡng, giá trị kinh tế của nấm sữa.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống nấm sữa (*Calocybe indica*) thuộc bộ giống nấm của Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao. Đây là giống nấm sữa thương mại được Trung tâm thu thập năm 2014.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Khảo sát các điều kiện môi trường ảnh hưởng đến nuôi sinh khối hệ sợi của giống nấm sữa (*Calocybe indica*)

Giống nấm sữa được nuôi cấy trên môi trường thạch đĩa PDA (dịch khoai tây 200 g; glucose 20 g; agar 20 g; nước cất 1.000 mL). Chọn những đĩa giống có tơ nấm khoẻ mạnh, chất lượng đồng đều nhất, dùng dụng cụ khoan những mẫu thạch với đường kính 5 mm, sau đó chuyển mẫu thạch này vào 9 nghiệm thức (NT1 - NT9) trong bình tam giác thể tích 100 mL có chứa 40 mL môi trường PDB (dịch khoai tây 200 g; glucose 20 g; nước cất 1.000 mL) để nuôi cấy với 3 mức pH khác nhau (pH= 6,0; 6,5; 7,0). Những bình tam giác này sẽ được ủ tối ở các nhiệt độ 20°C, 25°C, 30°C, nuôi cho đến khi có

¹ Phòng Thí nghiệm Bảo tồn Lai tạo và Phát triển giống Nấm, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao

* Tác giả liên hệ, email: duy.reus97@gmail.com

bình đầu tiên của nghiệm thức đó lan kín tơ. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần, mỗi lần 9 bình.

Chỉ tiêu theo dõi: Khối lượng sinh khối khô (mg). Dùng màng lọc để thu nhận sinh khối khô và mang đi sấy khô ở nhiệt độ 60°C đến khối lượng không đổi để xác định khối lượng.

2.2.2. Khảo sát nguồn dinh dưỡng ảnh hưởng đến sinh trưởng của hệ sợi nấm sữa (*Calocybe indica*) trên môi trường lỏng

Chọn 1 môi trường gốc (có thành phần dinh dưỡng gồm: 15 g glucose; 4,5 g cao nấm men; 0,5 g $MgSO_4$; 2 g K_2HPO_4 , 20 μg thiamin) để khảo sát ảnh hưởng của các nguồn dinh dưỡng như sau: Nguồn carbon: saccharose, glucose, mật rỉ đường.

Cố định các thành phần khác trong môi trường gốc, thay đổi yếu tố carbon để pha 1 lít môi trường nuôi cấy lỏng. Cấy chuyển những mẫu thạch môi trường PDA có tơ nấm khoẻ mạnh (đường kính 5 mm) vào 9 bình tam giác chứa 40 mL môi trường nuôi cấy.

Nguồn nitơ: cao thịt, cao nấm men, cao lúa mạch (cao malt), cao đậu nành.

Cố định các thành phần khác trong môi trường gốc, thay đổi yếu tố nitơ để pha 1 lít môi trường nuôi cấy lỏng. Cấy chuyển những mẫu thạch môi trường PDA có tơ nấm khoẻ mạnh (đường kính 5 mm) vào 9 bình tam giác chứa 40 mL môi trường nuôi cấy.

Nhiệt độ nuôi ủ tối và pH của môi trường nuôi cấy như đã xác định ở thí nghiệm 1. Lặp lại thí nghiệm 3 lần. Kết quả thu được tiến hành phân tích thống kê bằng phần mềm Minitab16 để xác định nguồn cacbon và nitơ nào giúp sinh trưởng của hệ sợi nấm đạt được tối ưu.

Chỉ tiêu theo dõi: Khối lượng sinh khối khô (mg).

Phương pháp thu hệ sợi khô, tính năng suất/bình/lít môi trường.

2.2.3. Tối ưu hóa thành phần môi trường nuôi cấy hệ sợi nấm Sữa dạng dịch thể

a) Bước 1: Tối ưu hóa đơn yếu tố

Từ kết quả nội dung 2 chọn được nguyên liệu cung cấp thành phần môi trường nuôi cấy. Sau đó thay đổi biên độ của nguồn carbon, nitơ, khoáng, vitamin như bảng 1. Khi thay đổi biên độ của từng thành phần thì cố định các thành phần còn lại theo môi trường gốc.

Bảng 1. Biên độ khảo sát của các thành phần môi trường nuôi cấy

Tên thành phần	Biên độ khảo sát				
Carbon (g/L)	5	10	15	20	25
Nitơ (g/L)	2	4	6	8	10
$MgSO_4$ (g/L)	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1
K_2HPO_4 (g/L)	1	2	3	4	5
Thiamin ($\mu g/L$)	10	15	20	25	30

Chỉ tiêu theo dõi: Khối lượng sinh khối khô (mg).

Nồng độ các thành phần dinh dưỡng trong biên độ khảo sát được chọn ở mức dao động quanh hàm lượng dinh dưỡng từ môi trường gốc.

b) Bước 2: Khảo sát cùng lúc nhiều yếu tố

Sử dụng phần mềm Design Expert® 7.0 thực hiện thí nghiệm Plackett - Burman gồm 5 yếu tố: carbon (nguồn carbon chọn được ở nội dung 2), nitơ (nguồn nitơ chọn được ở nội dung 2), $MgSO_4$, K_2HPO_4 , thiamin với 2 mức, mức cao (+1) và mức thấp (-1).

c) Bước 3: Kiểm tra biến

Mô hình kiểm tra các biến thử nghiệm cần thiết sinh khối hệ sợi tối ưu bằng thiết kế Box-Behnken và phương pháp bề mặt đáp ứng. Trong nghiên cứu này, xác định giá trị tối ưu của ba yếu tố chính từ kết quả sàng lọc thu được và được nghiên cứu ở 3 mức (-1, 0 và +1) với 17 thí nghiệm trong đó có 5 thí nghiệm ở tâm.

2.2.4. Xử lý số liệu

Các số liệu thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2010 và phần mềm thống kê Minitab 18, Design Expert® 7.0 Stat-Ease, Inc., Minneapolis, Hoa Kỳ. Kết quả phân tích ANOVA với độ tin cậy 95%, so sánh sự khác biệt có ý nghĩa của các số liệu biểu diễn giá trị trung bình.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01/2023 đến tháng 12/2023 tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của điều kiện môi trường đến sinh khối hệ sợi của giống nấm sữa (*Calocybe indica*)

Nấm sữa được nuôi trong bình tam giác có chứa 40 mL môi trường PDB ở điều kiện tối với 3 mức pH và nhiệt độ khác nhau, xác định thời gian khi sợi nấm lan kín trong bình và khối lượng sinh khối khô để đánh giá ảnh hưởng của điều kiện nuôi cấy đến sinh trưởng, phát triển của nấm sữa.

Kết quả bảng 2 cho thấy, nhiệt độ và pH có ảnh hưởng đến điều kiện nuôi sinh khối hệ sợi của giống nấm sữa với sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$). Ở nhiệt độ 30°C, pH = 7,0, hệ sợi nấm sữa phát triển nhanh nhất. Bên cạnh đó, các bình môi trường ở điều kiện 30°C và được điều chỉnh pH = 7,0 là những bình đầu tiên có hệ sợi phát triển kín bề mặt của bình dung dịch nuôi cấy sau $13,67^d \pm 0,58$ ngày cũng có khối lượng sinh khối khô cao nhất ($302,00^a \pm 2,65$ mg) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại nên đó là điều kiện thích hợp để nuôi sinh khối hệ

sợi giống nấm sữa. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của một số tác giả khác, theo Josephine và Sahana (2014) nấm sữa cũng có thể phát triển tốt ở nhiệt độ $28 \pm 3^\circ\text{C}$; nấm có khả năng sinh trưởng thích hợp nhất trong môi trường trung tính pH = 7,0 (Cooke & Whipps, 1993). Kết quả theo dõi được trong quá trình nghiên cứu này cho thấy, điều kiện nhiệt độ nuôi 30°C và môi trường có pH = 7,0 là điều kiện tối ưu cho môi trường nuôi cấy lỏng của nấm sữa nên sẽ được chọn áp dụng cho các thí nghiệm tiếp theo.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ, pH đến sinh trưởng của hệ sợi nấm sữa trên môi trường PDB nồng độ 24 g/L

Nhiệt độ và pH	Ký hiệu nghiệm thức	Khối lượng sinh khối khô (mg/bình/lít môi trường)	Thời gian có bình đầu tiên lan kín tơ (ngày)
20°C; 6,0	NT1	$175,67^e \pm 1,53$	$22,67^a \pm 0,58$
20°C; 6,5	NT2	$192,33^d \pm 2,08$	$22,33^a \pm 0,58$
20°C; 7,0	NT3	$176,00^e \pm 3,61$	Không lan kín tơ
25°C; 6,0	NT4	$121,33^f \pm 1,53$	Không lan kín tơ
25°C; 6,5	NT5	$232,67^b \pm 2,52$	$17,67^b \pm 0,58$
25°C; 7,0	NT6	$232,33^b \pm 3,21$	$19,67^{bc} \pm 0,58$
30°C; 6,0	NT7	$204,67^c \pm 5,51$	$18,67^c \pm 0,58$
30°C; 6,5	NT8	$207,67^c \pm 2,52$	Không lan kín tơ
30°C; 7,0	NT9	$302,00^a \pm 2,65$	$13,67^d \pm 0,58$

Ghi chú: Trong cùng một cột giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$).

3.2. Ảnh hưởng nguồn dinh dưỡng đến sự sinh trưởng của hệ sợi nấm sữa trên môi trường lỏng
3.2.1. Ảnh hưởng của nguồn carbon đến sự sinh trưởng của hệ sợi nấm sữa

Để đánh giá ảnh hưởng của các nguồn

carbon khác nhau đến sinh trưởng hệ sợi nấm sữa, nấm được nuôi cấy ở điều kiện tối ưu trong môi trường gốc dạng lỏng, trong đó các nghiệm thức sử dụng 3 nguồn carbon là glucose, sacharose và mật rỉ đường.

Bảng 3. Khả năng sinh trưởng hệ sợi nấm sữa trên môi trường lỏng với các nguồn carbon khác nhau

Nguồn Carbon	Khối lượng sinh khối khô (mg)	Thời gian có bình đầu tiên lan kín tơ (ngày)
Glucose	$242,37^a \pm 0,61$	$15,00^b \pm 0,70$
Mật rỉ đường	$118,83^b \pm 0,55$	$19,89^a \pm 0,80$
Saccharose	$80,91^c \pm 0,73$	Không lan kín tơ

Ghi chú: Trong cùng một cột giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$).

Kết quả bảng 3 cho thấy, nguồn carbon có ảnh hưởng đến sinh trưởng hệ sợi của giống nấm sữa với sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$). Nghiệm thức sử dụng nguồn carbon là glucose cho khối lượng sinh khối khô cao nhất ($242,37^a \pm 0,61$ mg) và thời gian có bình đầu tiên lan kín tơ là ngắn nhất so với các nghiệm thức còn lại ($15,00^b \pm 0,70$ ngày). Điều đó cho thấy glucose là nguồn

carbon thích hợp để hệ sợi nấm sữa sinh trưởng và phát triển tốt. Theo kết quả nghiên cứu của các tác giả Ngô Xuân Nghiễn và Nguyễn Thị Bích Thủy (2016); Cổ Thị Thủy Vân và cộng sự (2019), fructose thích hợp cho sự phát triển hệ sợi của nấm sò vàng; glucose làm cho hệ sợi nấm mốc nhĩ phát triển mạnh nhất. Qua kết quả nghiên cứu của Cổ Thị Thủy Vân (2015), mỗi loại nấm phản ứng

khác nhau đối với các nguồn carbon (Cổ Thị Thùy Vân, 2015; Cổ Thị Thùy Vân và cs., 2019; Ngô Xuân Nghiễn và Nguyễn Thị Bích Thùy, 2016; Wu *et al.*, 2008). Kết quả của nghiên cứu này cho thấy, nguồn carbon sử dụng glucose là nguồn dinh dưỡng thích hợp cho sinh trưởng của hệ sợi nấm sữa và sẽ được sử dụng cho các thí nghiệm tiếp theo.

Bảng 4. Khả năng sinh trưởng hệ sợi nấm sữa trên môi trường lỏng với các nguồn nito khác nhau

Nguồn nito	Khối lượng sinh khối khô (mg/bình/lít MT)	Thời gian có bình đầu tiên lan kín tơ (ngày)
Cao nấm men	175,74 ^b ± 0,61	18,33 ^b ± 0,50
Cao đậu nành	261,18 ^a ± 0,59	14,78 ^c ± 0,83
Cao thịt	152,41 ^c ± 0,59	19,33 ^a ± 0,70
Cao malt	136,14 ^d ± 0,72	19,11 ^{ab} ± 0,60

Ghi chú: Trong cùng một cột giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$).

Kết quả bảng 4 cho thấy nguồn nito có ảnh hưởng đến sự sinh trưởng hệ sợi của giống nấm sữa với sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$). Nghiệm thức sử dụng nguồn nito là cao đậu nành cho khối lượng sinh khối khô (261,18^a ± 0,59 mg) cao nhất; thời gian có bình đầu tiên lan kín tơ là ngắn nhất (14,78^c ± 0,83), so với các nghiệm thức còn lại. Điều đó cho thấy nguồn nito sử dụng cao đậu nành thích hợp để hệ sợi nấm sữa sinh trưởng và phát triển tốt. Các công trình nghiên cứu trên nấm sò vàng, nấm đầu khỉ, nấm bào ngư, nấm chân dài, nấm kim châm đều cho thấy cao đậu nành là nguồn dinh dưỡng quan trọng, có ảnh hưởng tốt nhất nhì so với các dạng đạm khác đối với sự sinh trưởng và phát triển của hệ sợi trong điều kiện phòng thí nghiệm (Cổ Thị Thùy Vân, 2015; Ngô Xuân Nghiễn & Nguyễn Thị Bích Thùy, 2016; Phạm Thị Thu và cs., 2018; Vũ Thị

3.2.2. Ảnh hưởng của nguồn nito đến sự sinh trưởng của hệ sợi nấm sữa

Nấm sữa được nuôi cấy ở điều kiện tối ưu trong môi trường gốc dạng lỏng để tiến hành thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của các nguồn nito đến sự sinh trưởng hệ sợi, trong đó các nghiệm thức sử dụng 4 nguồn nito là cao nấm men, cao đậu nành, cao thịt, cao malt.

Hằng, 2012; Wu *et al.*, 2008). Kết quả nghiên cứu này phù hợp với các nghiên cứu khác do đó, chọn cao đậu nành là nguồn cung cấp nito thích hợp cho sự phát triển hệ sợi nấm sữa để thực hiện cho các thí nghiệm tiếp theo.

3.3. Tối ưu hóa thành phần môi trường nuôi cấy hệ sợi nấm sữa dạng dịch thể bằng phần mềm Design – expert

3.3.1. Sàng lọc các yếu tố trong ma trận Plackett-Burman

Kết quả phân tích trong ma trận Plackett-Burman cho thấy, chỉ có việc thay đổi nồng độ glucose; cao đậu nành; thiamin có ảnh hưởng rõ rệt ($P < 0,05$) đến khối lượng sinh khối khô hệ sợi nấm sữa trên môi trường lỏng. Khối lượng sinh khối khô tổng số trong ma trận thí nghiệm Plackett-Burman đạt từ 200,22 mg đến 440,60 mg/40 mL (Bảng 5).

Bảng 5. Khối lượng sinh khối khô trong ma trận thiết kế thí nghiệm Plackett-Burman

Thí nghiệm	Glucose	Cao đậu nành	MgSO ₄	K ₂ HPO ₄	Thiamin	Khối lượng sinh khối khô (mg/40mL)
1	25	6	1,1	5	15	400,00
2	25	10	0,3	1	15	300,40
3	15	10	1,1	5	15	410,00
4	25	6	1,1	5	25	346,66
5	15	10	0,3	5	25	340,66
6	25	10	1,1	1	15	200,20
7	15	10	1,1	1	25	360,40
8	25	6	0,3	1	25	440,60
9	25	10	0,3	5	25	400,00
10	15	6	0,3	5	15	300,40
11	15	6	1,1	1	25	460,00
12	15	6	0,3	1	15	200,22

Kết luận: Chỉ có nồng độ glucose, cao đậu nành, thiamin có ảnh hưởng đối với sự phát triển hệ sợi của nấm sữa. Do đó, thiết kế tối ưu hoá Box-Behnken sử dụng 3 yếu tố: nồng độ glucose, nồng độ cao đậu nành, nồng độ thiamin.

3.3.2. Tối ưu hoá bằng thiết kế Box-Behnken và phương pháp bề mặt đáp ứng

Thí nghiệm tối ưu hóa sử dụng 3 yếu tố là nồng độ glucose, nồng độ cao đậu nành và nồng độ thiamin ở 3 mức (-1; 0 và +1) với 17 nghiệm thức trong đó có 5 thí nghiệm ở trung tâm theo mô hình Box-Behnken.; điều chỉnh pH = 7,0; nhiệt độ nuôi ủ 30°C.

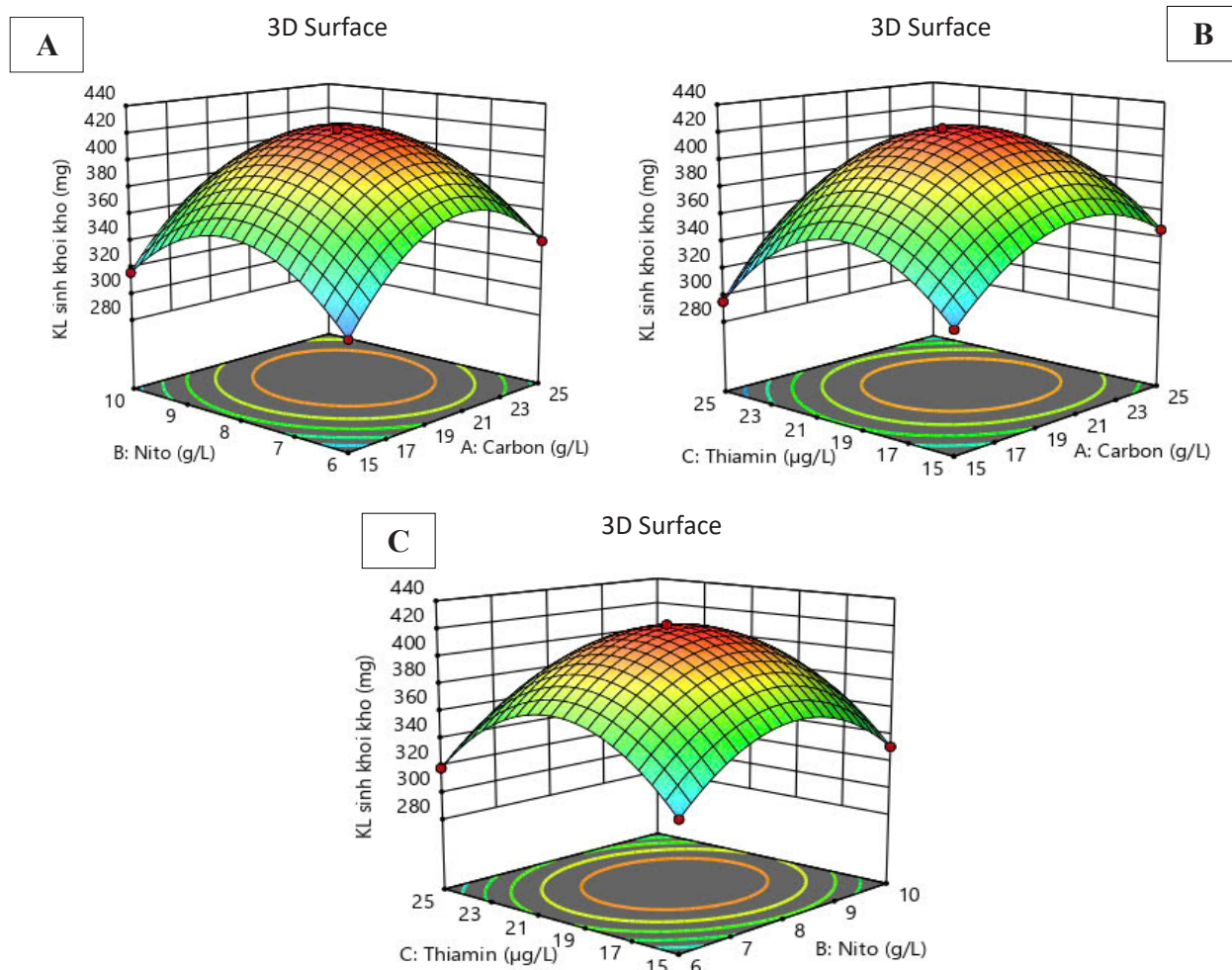
Kết quả thí nghiệm cho thấy khối lượng sinh khối khô thu được không có sự chênh lệch đáng kể so với kết quả dự đoán từ phần mềm Design-expert. Phân tích ANOVA một chiều mô hình đủ độ chính xác cho thí nghiệm tối ưu hóa môi

trường. Phương trình hồi quy theo nồng độ các yếu tố như sau:

$$Y = 420,38 + 16,98A + 8,15B + 1,70C + 5,36AB - 0,3425AC + 1,24BC - 46,88A^2 - 41,39B^2 - 52,88C^2 + 3,24A^2B - 10,56A^2C + 4,76AB^2$$

Trong đó: Y là khối lượng sinh khối khô; A là nồng độ glucose (g/L); B nồng độ cao đậu nành (g/L); C nồng độ thiamin (µg/L).

Sau khi phân tích các số liệu của mô hình Box-Behnken, sử dụng phần mềm Design-Expert để đưa ra dự đoán thành phần môi trường tối ưu cho quy trình nhân giống nấm sữa dạng dịch thể cho khối lượng sinh khối khô cao nhất như sau: glucose 24,764 g/L; cao đậu nành 8,437 g/L và thiamin 19,625 µg/L với khối lượng sinh khối khô dự đoán đạt 396,075 mg trong bình nuôi cấy chứa 40 mL môi trường dịch thể.



Hình 1. Bề mặt đáp ứng của khối lượng sinh khối khô (mg) trong thí nghiệm tối ưu hoá

Ghi chú: A: Bề mặt đáp ứng thể hiện sự tương tác của cặp yếu tố glucose (g/L) và cao đậu nành (g/L); B: Bề mặt đáp ứng thể hiện sự tương tác của cặp yếu tố glucose (g/L) và thiamin (mg/L); C: Bề mặt đáp ứng thể hiện sự tương tác của cặp yếu tố nitơ (g/L) và thiamin (mg/L).

Để xác định sự tương tác của mỗi yếu tố đối với khối lượng sinh khối khô tối ưu, đồ thị tương tác bề mặt ba chiều được xây dựng với trục z thể hiện khối lượng sinh khối khô và hai biến độc lập bất kỳ trục x, y. Quy luật của sự tương tác giữa các yếu tố được thể hiện qua hình 1.

Khi cố định nồng độ thiamin, thay đổi nồng độ glucose (23 g/L) và cao đậu nành (9 g/L), khối lượng sinh khối khô tăng lên. Tiếp tục tăng nồng độ glucose (25 g/L) và cao đậu nành (10 g/L) thì khối lượng sinh khối khô giảm xuống (Hình 1A).

Khi cố định nồng độ cao đậu nành, thay đổi nồng độ glucose (24 g/L) và thiamin (21 µg/L), khối lượng sinh khối khô tăng lên. Tiếp tục tăng nồng độ glucose (25 g/L) và thiamin (25 µg/L) thì khối lượng sinh khối khô giảm xuống (Hình 1B).

Tương tự, khi cố định nồng độ glucose, thay đổi nồng độ cao đậu nành (8,5 g/L) và thiamin (21 µg/L), khối lượng sinh khối khô tăng lên. Tiếp tục tăng nồng độ cao đậu nành (9,5 g/L) và thiamin (24 µg/L) thì khối lượng sinh khối khô giảm xuống. Kết quả khối lượng sinh khối khô thực tế đạt mức 376,25 mg trong bình nuôi cấy chứa 40 mL môi trường dịch thể và phù hợp với kết quả dự đoán từ mô hình.

Các thông số tối ưu của thành phần môi trường cho quy trình nhân giống nấm sữa (*Calocybe indica*) dạng dịch thể: glucose 24,764 g/L; cao đậu nành 8,437 g/L và thiamin 19,625 µg/L trong bình nuôi cấy chứa 1.000 mL môi trường dịch thể.

IV. KẾT LUẬN

Xác định được nhiệt độ và pH môi trường phù hợp nhất để nuôi sinh khối hệ sợi nấm sữa là 30°C; pH = 7,0; nguồn carbon và nitơ phù hợp nhất để nuôi sinh khối hệ sợi của giống nấm sữa lần lượt là glucose và cao đậu nành tương ứng với khối lượng sinh khối khô thu được 242,37^a ± 0,61 mg và 261,18^a ± 0,59 mg.

Xác định được các điều kiện, thông số tối ưu của thành phần môi trường nuôi cấy cho quy trình nhân giống nấm sữa (*Calocybe indica*) dạng dịch thể bằng phần mềm Design - expert: glucose 24,764 g/L; cao đậu nành 8,437 g/L và thiamin 19,625 µg/L trong bình nuôi cấy chứa 1.000 mL môi trường dịch thể pH = 7,0 được nuôi ủ tối ở nhiệt độ 30°C.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Vũ Thị Hằng, 2012. Nghiên cứu xây dựng quy trình nhân giống nấm kim châm dạng dịch thể và sản xuất nấm kim châm (*Flammulina velutipes*). Luận văn Thạc sỹ Nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội, Hà Nội.
- Ngô Xuân Nghiễn, Nguyễn Thị Bích Thùy, 2016. Nghiên cứu nhân giống nấm chân dài *Clitocybe maxima* (Gartn. ex Mey.: Fr.) Quél. dạng dịch thể. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 14: 1817-1824.
- Phạm Thị Thu, Lê Văn Vẻ, Trần Thu Hà, Nguyễn Duy Trinh, 2018. Công nghệ nhân giống dịch thể, ứng dụng trong nuôi trồng nấm sò vàng (*Pleurotus citrinopileatus*). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 60 (5): 27-33.
- Cổ Thị Thùy Vân, 2015. Nghiên cứu qui trình phân lập, nhân giống dạng dịch thể để nuôi trồng nấm đầu khỉ (*Hericium erinaceus* (Bull.: FR.) Pers.) và tách chiết một số polysaccharide có hoạt tính sinh học. Luận án Tiến sĩ Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.
- Cổ Thị Thùy Vân, Lê Thị Lan, Hoàng Thị Soan, Phạm Xuân Hội, 2019. Xây dựng và hoàn thiện quy trình công nghệ nhân giống nấm mộc nhĩ dạng dịch thể. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 102 (5): 97-105.
- Alam N., Amin R., Khan A., Ara I., Shim M.J., Lee M.W., Lee T.S., 2008. Nutritional analysis of cultivated mushrooms in Bangladesh - *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus sajor-caju*, *Pleurotus florida* and *Calocybe indica*. *Mycobiology*, 36: 228-232.
- Balan V. and Subbiah K.A., 2015. A Comprehensive review of Tropical Milky White Mushroom (*Calocybe indica* P&C). *Mycobiology*, 43 (3): 184-194
- Cooke R.C. & Whipps J.M. 1993. *Ecophysiology of fungi*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK, 337.
- Josephine R. & Sahana B. 2014. Cultivation of milky mushroom using paddy straw waste. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 3: 404-408.
- Wu C.-Y., Liang Z.-C., Lu C.-P. & Wu S.-H. 2008. Effect of carbon and nitrogen sources on the production and carbohydrate composition of exopolysaccharide by submerged culture of *Pleurotus citrinopileatus*. *Journal of Food and Drug Analysis*, 16: 6.

Optimization of a liquid spawn production procedure for milky mushroom (*Calocybe indica*)

Nguyen Tran Duc Duy, Luong Thi Ngoc Han, Do Thi Nhu Thao,
Nguyen Pham Truc Phuong, Le Thanh Hung, Hoang Dac Hiet, Nguyen Thi Loan

Abstract

The milky mushroom cultivating process using liquid spawn instead of cassava stalks and grain spawn when propagating helps to significantly shorten cultivating time and improve economic efficiency. The result of research showed that the parameters of the liquid milk mushroom propagation process at a scale of 1,000 mL are as follows: the appropriate temperature and pH for culturing mycelium on liquid medium are 30°C and pH = 7.0, respectively; suitable carbon and nitrogen nutritional sources for mycelial growth on liquid medium: glucose and soya peptone. The optimal parameters of medium components for milky mushroom (*Calocybe indica*) propagating process in liquid form: glucose 24.764 g/L; soya peptone 8.437 g/L and thiamin 19.625 µg/L in 1,000 mL of culture medium, the actual dry biomass weight reached 376.25 mg.

Keywords: Milky mushroom (*Calocybe indica*), liquid spawn, liquid fermentation

Ngày nhận bài: 15/7/2024

Người phản biện: PGS.TS. Khuất Hữu Trung

Ngày phản biện: 19/8/2024

Ngày duyệt đăng: 17/9/2024

ẢNH HƯỞNG CỦA ẨM ĐỘ ĐẾN SỰ GIA TĂNG QUẦN THỂ CỦA NHỆN BẮT MỖI (*Amblyseius largoensis*)

Dương Thị Nga^{1,2}, Hồ Thị Quỳnh Trang², Hồ Thị Thu Giang¹, Nguyễn Đức Tùng^{1*}

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu khi nuôi nhện bắt mối *Amblyseius largoensis* với thức ăn là nhện đỏ cam chanh *Panonychus citri* trong điều kiện phòng thí nghiệm ở các mức độ ẩm tương đối (RH%) khác nhau (55%, 65%, 75%, 85% và 95%) với điều kiện nhiệt độ trung bình 27,5°C, thời gian chiếu sáng 12 giờ/ngày, cho thấy ẩm độ có tác động rõ rệt đến thời gian các pha phát dục, sức sinh sản và sức tăng quần thể của nhện bắt mối *Amblyseius largoensis*. Nuôi ở điều kiện ẩm độ 55%, thời gian vòng đời của nhện bắt mối *Amblyseius largoensis* trung bình là 8,33 ngày, tổng số trứng trung bình 12,28 quả/trưởng thành, khi nuôi ở điều kiện ẩm độ 75% thời gian vòng đời trung bình là 6,87 ngày, tổng số trứng trung bình 17,48 quả/trưởng thành. Thời gian của một thế hệ (T) và thời gian nhân đôi quần thể (DT) khi nuôi ở 55% và 75% tương ứng là 4,59 và 3,90 ngày. Tỷ lệ sinh sản thuần (Ro) đạt cao nhất ở 75% là 10,06 con cái/nhện cái, thấp nhất ở 55% là 6,85 con cái/nhện cái. Tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) cao nhất ở 75% (0,178 con cái/nhện cái/ngày), tiếp đến ở 85% (0,171 con cái/nhện cái/ngày), ở 65% (0,158 con cái/nhện cái/ngày) và thấp nhất ở 55% (0,140 con cái/nhện cái/ngày). Điều kiện ẩm độ thích hợp cho sự sinh trưởng, phát triển của quần thể nhện bắt mối *A. largoensis* dao động từ 75% đến 85%.

Từ khóa: Nhện bắt mối (*Amblyseius largoensis*), tỷ lệ tăng tự nhiên, ẩm độ

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây ăn quả có múi là nhóm cây giàu dinh dưỡng và có giá trị kinh tế cao. Trong những năm gần đây, cây ăn quả có múi bị nhiều loại dịch hại tấn công và gây hại, trong đó phải kể đến là nhóm nhện nhỏ, đặc biệt chúng phát sinh và gây hại nhiều trong điều kiện khí hậu nóng và khô. Với đặc điểm kích thước rất nhỏ, vòng đời ngắn, khả năng sinh sản cao, phát

sinh nhiều thế hệ trong năm, khả năng hình thành tính kháng thuốc cao là những nguyên nhân để chúng dễ phát triển thành dịch trong thời gian ngắn.

Nhện bắt mối (NBM) *Amblyseius largoensis* thuộc họ Phytoseiidae là tác nhân kiểm soát sinh học quan trọng đối với nhiều loài nhện gây hại trên cây trồng, trong đó có nhện đỏ cam chanh (*Panonychus citri*) một loài gây hại phổ biến trên

¹ Học viện Nông nghiệp Việt Nam; ² Trung tâm Bảo vệ Thực vật phía Bắc

* Tác giả liên hệ, email: nguyenductung@vnua.edu.vn

cây có múi (Kreiter *et al.*, 2006). Đặc biệt, loài nhện bắt mồi *Amblyseius largoensis* (Muma) (Acari: Phytoseiidae) đã được ghi nhận với khả năng kiểm soát hiệu quả quần thể nhện hại trên cây có múi tại nhiều khu vực nhiệt đới và cận nhiệt đới trên toàn thế giới (Rodríguez *et al.*, 2004; Melo *et al.*, 2015). NBM *A. largoensis* lần đầu tiên được phát hiện ở bang Florida, Mỹ vào năm 1952 và kể từ đó đã xuất hiện ở hơn 40 quốc gia và vùng lãnh thổ (Muma, 1955).

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của các mức ẩm độ khác nhau đến các chỉ tiêu sinh học quan trọng của nhện bắt mồi *A. largoensis*, bao gồm vòng đời, khả năng sinh sản và tốc độ tăng trưởng quần thể khi nuôi bằng nhện đỏ cam chanh *P. citri*. Kết quả của nghiên cứu sẽ cung cấp cơ sở khoa học quan trọng cho việc xác định điều kiện môi trường tối ưu, nhằm tăng cường nhân nuôi loài này trong điều kiện phòng thí nghiệm, từ đó hỗ trợ các chương trình quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) trên cây có múi tại Việt Nam.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Nhện bắt mồi *A. largoensis*, nhện đỏ cam chanh *Panonychus citri*.

- Lồng Munger (mỗi lồng nuôi Munger gồm ba miếng mica kích thước 40 × 40 mm).

- Cây bưởi chua, khay nhựa, lọ đựng mẫu, bát nhựa (15 × 10 × 20 cm), lồng nuôi nhôm kính (60 cm × 40 cm × 60 cm), hộp nhựa (4 × 3 × 7 cm), hộp nhựa (18 × 11 × 4 cm) keo dính côn trùng, bút lông, giấy ẩm, đệm mút, giấy ăn, bông thấm nước, cồn, kính lúp cầm tay, kính hiển vi soi nổi hai mắt, kính hiển vi soi kết nối máy tính, tủ sinh thái (plant grow chamber), tủ lạnh, kéo, kim, sổ ghi chép, bút viết, máy ảnh, máy tính cá nhân, nhiệt kế treo tường, găng tay y tế...

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nuôi nguồn nhện đỏ cam chanh *P. citri* trên cây bưởi chua

Nguồn nhện đỏ cam chanh *Panonychus citri* được thu trên cây có múi (cây bưởi và cây chanh) trồng tại Văn Giang, Hưng Yên và tại vườn cây của Trung tâm Bảo vệ Thực vật phía Bắc. Cây bưởi chua *Citrus* sp. gieo từ hạt vào trong bầu (15 × 10 cm) trồng trong nhà lưới cách ly côn trùng, khi cây có khoảng 9 - 10 lá, đặt 1 bầu cây vào bát nhựa (15 × 10 × 20 cm) có một lớp nước bên trong để cách ly cây với bên ngoài

rồi cho vào lồng nuôi (60 cm × 40 cm × 60 cm) đặt trong phòng thí nghiệm, mỗi lồng nuôi đặt một chậu cây, mỗi một cây tiến hành thả 50 cặp trưởng thành nhện đỏ cam chanh. Nhện đỏ cam chanh được nuôi trong điều kiện phòng thí nghiệm nhiệt độ trung bình 27,5°C, ẩm độ 75 ± 2%, thời gian chiếu sáng 12 giờ sáng và 12 giờ tối. Sau 2 - 3 tuần thu lá có nhện đỏ cam chanh để nuôi sinh học NBM *A. largoensis*.

2.2.2. Nuôi nguồn nhện bắt mồi *A. largoensis*

Nguồn NBM *A. largoensis* được thu trên cây có múi (cây bưởi và cây chanh) tại Văn Giang, Hưng Yên và tại vườn cây của Trung tâm Bảo vệ Thực vật phía Bắc. Sau đó mang về phòng, sử dụng kính hiển vi soi nổi và bút lông mềm để thu bắt nhện bắt mồi *A. largoensis* chuyển vào trong hộp nhựa kích thước đường kính trên × đường kính đáy hộp × chiều cao (4 × 3 × 7 cm) bôi một lớp keo dính côn trùng trên miệng hộp nhằm ngăn nhện bắt mồi chạy ra ngoài. Trong hộp có sẵn nguồn vật mồi là nhện đỏ cam chanh và 2 sợi chỉ đen nhỏ để làm giá thể cho NBM *A. largoensis* đẻ trứng, ở trên nắp hộp đục lỗ đường kính 2 cm có gắn lưới (kích thước mắt lưới 0,01 mm) để thông khí. Hộp nhựa được đặt trên một tấm mút dày 1 cm và đặt trong hộp nhựa trong kích thước chiều dài × rộng × cao (18 × 11 × 4 cm) chứa nước để cách ly nguồn nhện với bên ngoài. Nhện được nuôi trong điều kiện phòng thí nghiệm nhiệt độ trung bình 27,5°C, ẩm độ 75%, thời gian chiếu sáng 12 giờ sáng và 12 giờ tối. Hộp nguồn được quan sát hàng ngày để bổ sung thêm vật mồi.

2.2.3. Nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái của nhện bắt mồi *A. largoensis*

Thí nghiệm được thực hiện ở 5 mức ẩm độ: 55%; 65%; 75%; 85% và 95%, nhiệt độ 27,5°C trong tủ sinh thái (plant grow chamber) thời gian chiếu sáng ngày : đêm là 12h : 12h với vật mồi là nhện đỏ cam chanh.

Thí nghiệm được tiến hành theo phương pháp nuôi cá thể. Trước khi thí nghiệm, nhện trưởng thành cái (khoảng 100 cá thể) và một sợi chỉ đen được cho vào hộp nuôi làm giá thể cho nhện bắt mồi đẻ trứng. Sau 8 giờ nhắc chỉ để thu trứng NBM dính vào sợi chỉ, rồi chuyển từng trứng vào trong lồng nuôi Munger cải tiến được mô tả bởi Nguyen Duc Tung và cộng sự (2013). Tổng số trứng ban đầu theo dõi là 60 quả cho mỗi công thức thí nghiệm. Đặt khay chứa lồng nuôi cá thể NBM vào bên trong tủ sinh thái ở các mức ẩm độ thí nghiệm. Hàng ngày theo dõi quan sát vào cùng một thời

điểm để xác định trứng nở, sự chuyển tuổi nhờ xác lột, thời gian phát dục, vòng đời và tỷ lệ sống sót, đồng thời bổ sung thức ăn vào lồng nuôi 2 ngày 1 lần để đảm bảo thức ăn luôn dư thừa. Vệ sinh lồng nuôi thường xuyên, sau khi NBM hóa trưởng thành các cá thể cái và đực được ghép đôi và cho đẻ trứng. Trứng được thu hàng ngày và tất cả trứng của các cá thể cái cùng một tuổi được chuyển vào lồng nuôi với thức ăn tương tự thức ăn của trưởng thành cái để xác định tỷ lệ đẻ cái của thế hệ thứ 2. NBM được quan sát mỗi ngày một lần để xác định ngày trứng nở, thời gian phát dục của từng pha, vòng đời, thời gian tiền đẻ trứng, số lượng trứng đẻ và tuổi thọ của trưởng thành cái.

2.2.4. Phương pháp tính sức tăng quần thể

Tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) được tính dựa trên công thức của Birch (1948):

$$\sum l_x m_x e^{-r_m \times x} = 1$$

Trong đó: x là ngày tuổi của nhện cái (ngày), l_x là tỷ lệ sống sót của nhện cái tại ngày tuổi x và m_x là số lượng cá thể cái được nhện cái sinh ra tại ngày tuổi x . Giá trị m_x được tính bằng cách nhân số lượng trứng đẻ trung bình của nhện cái với tỷ lệ cái ở thể hệ sau tại ngày tuổi x của nhện cái.

Phương pháp Jackknife của Meyer và cộng sự (1986) và Hulting và cộng sự (1990) được sử dụng để tính sai số chuẩn của giá trị r_m . Các chỉ tiêu khác của sức tăng quần thể được tính theo Maia và cộng sự (2000) như tỷ lệ sinh sản thuần (R_0) chỉ số lượng cá thể cái được sinh ra bởi một nhện cái (con cái/nhện cái):

$$R_0 = \sum l_x m_x$$

hay thời gian 1 thế hệ (T) là khoảng thời gian cần thiết để số lượng quần thể tăng R_0 lần (ngày)

$$T = \frac{\ln R_0}{r_m}$$

Giới hạn phát triển (λ): $\lambda = \text{antiloge}^r$

Thời gian nhân đôi quần thể (DT): $DT = \ln(2)/r_m$

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS phiên bản 2.0. Số liệu được kiểm tra phân bố chuẩn theo kiểm định Kolmogorov-Smirnov. Khi số liệu không phải phân bố chuẩn sử dụng kiểm định Kruskal Wallis để xác định sự sai khác giữa các công thức và kiểm định Mann-Whitney để xác định sự khác biệt giữa các cặp công thức. Nếu số liệu là phân bố chuẩn, sử dụng kiểm định One Way ANOVA để xác định sự sai khác giữa các công thức.

Trong tất cả các kiểm định nếu giá trị $P \leq 0,05$ thì sai khác được chấp nhận là có ý nghĩa thống kê.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 9 đến tháng 10 năm 2023 tại Phòng nhân nuôi - Trung tâm Bảo vệ Thực vật phía Bắc.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy, ẩm độ là một trong những yếu tố ảnh hưởng lớn đến thời gian phát dục và sức sinh sản của nhện bắt mồi. Ẩm độ thấp quá hoặc cao quá đều không có lợi cho sự phát triển của chúng.

Thời gian phát dục pha trứng và tuổi 1 của nhện bắt mồi cái không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở tất cả các mức ẩm độ, pha trứng trong khoảng ẩm độ 55% - 85% dao động từ 1,23 đến 1,60 ngày, pha nhện non tuổi 1 thì dao động từ 1,26 đến 1,53 ngày. Thời gian phát dục của nhện non tuổi 2 ở ẩm độ 95% có sự khác biệt và kéo dài hơn với tất cả các điều kiện ẩm độ khác, thời gian phát dục ngắn nhất ở ẩm độ 75% và 85% tương ứng là 1,35 và 1,39 ngày. Thời gian phát dục của nhện non tuổi 3 ở ẩm độ 95% là 2,13 ngày và tương đương với ẩm độ 55% và 65% từ 1,60 đến 1,67 ngày, kéo dài khác biệt so mức ẩm độ 75% và 85% thời gian phát dục tuổi 3 là 1,45 và 1,54 ngày. Ở mức ẩm độ 55%, thời gian phát dục trước trưởng thành của nhện cái là 6,06 ngày dài hơn so với các mức ẩm độ cao hơn. Mức ẩm độ 75% cho thấy thời gian phát dục ngắn nhất đối với nhện cái (5,29 ngày) điều này cho thấy mức ẩm độ này tối ưu cho sự phát triển của nhện. Khi nuôi ở độ ẩm 95%, thời gian phát dục của nhện cái tăng lên đáng kể (7,07 ngày). Kết quả này là khá phù hợp với kết quả của Lương Thị Huyền (2017) với thời gian trước trưởng thành của nhện cái NBM *N.longispinosus* dài nhất ở mức ẩm độ 55% là 5,97 ngày, sau đó đến ẩm độ 65% là 5,72 ngày, 95% là 4,84 ngày, 75% là 4,03 ngày và ngắn nhất ở mức 85% là 4,12 ngày, mức ẩm độ 95% NBM *N.longispinosus* không hoàn thành vòng đời, có giao phối nhưng không đẻ trứng, thời gian sống của con cái ngắn. Ảnh hưởng của các yếu tố sinh thái như nhiệt độ và độ ẩm đến sự phát triển và sinh sản của *A. largoensis* đã được nghiên cứu ở nhiều nơi trên thế giới. Theo nghiên cứu của Galvão và cộng sự (2007), *A. largoensis* nuôi bằng nhện dứa đỏ (*Aceria guerreronis*) ở nhiệt độ 27°C và độ ẩm 60% có vòng đời là 9,8 ngày.

Bảng 1. Thời gian phát dục các pha trước trưởng thành nhện bắt mồi *A. largoensis* ở các mức ẩm độ khác nhau khi nuôi bằng nhện đỏ cam chanh *P. citri*

Ẩm độ (%)	n	Thời gian phát dục (TB ± SE) (ngày)				
		Trứng	Tuổi 1	Tuổi 2	Tuổi 3	Trước TT
Nhện cái						
55	18	1,44 ^a ± 0,12	1,39 ^a ± 0,12	1,56 ^b ± 0,12	1,67 ^{ab} ± 0,11	6,06 ^b ± 0,26
65	25	1,40 ^a ± 0,10	1,36 ^a ± 0,10	1,52 ^b ± 0,10	1,60 ^{ab} ± 0,10	5,88 ^b ± 0,18
75	31	1,23 ^a ± 0,08	1,26 ^a ± 0,08	1,35 ^c ± 0,09	1,45 ^b ± 0,09	5,29 ^c ± 0,15
85	28	1,29 ^a ± 0,09	1,29 ^a ± 0,09	1,39 ^c ± 0,09	1,54 ^b ± 0,10	5,50 ^{bc} ± 0,21
95	15	1,60 ^a ± 0,13	1,53 ^a ± 0,13	1,80 ^a ± 0,11	2,13 ^a ± 0,09	7,07 ^a ± 0,27
χ^2		7,518	3,983	9,409	16,958	27,134
df		4	4	4	4	4
P		0,111	0,408	0,049	0,002	<0,001
Nhện đực						
55	15	1,40 ^a ± 0,13	1,33 ^a ± 0,13	1,53 ^a ± 0,13	1,60 ^b ± 0,13	5,87 ^b ± 0,19
65	18	1,33 ^a ± 0,11	1,29 ^a ± 0,10	1,44 ^a ± 0,12	1,56 ^b ± 0,12	5,67 ^b ± 0,23
75	21	1,14 ^a ± 0,08	1,33 ^a ± 0,08	1,29 ^b ± 0,10	1,43 ^c ± 0,11	5,19 ^c ± 0,19
85	18	1,28 ^a ± 0,11	1,28 ^a ± 0,11	1,33 ^b ± 0,11	1,50 ^b ± 0,12	5,39 ^b ± 0,29
95	12	1,58 ^a ± 0,15	1,50 ^a ± 0,15	1,75 ^a ± 0,13	2,00 ^a ± 0,12	6,83 ^a ± 0,27
χ^2		6,833	1,648	10,093	9,862	17,595
df		4	4	4	4	4
P		0,145	0,08	0,048	0,043	<0,001

Ghi chú: n: số cá thể theo dõi; TT: trưởng thành; Các chữ khác nhau trong cùng một cột với cùng nhện cái hoặc nhện đực biểu diễn sự sai khác rõ rệt ở mức P ≤ 0,05; χ² - df, và P- là giá trị của phép kiểm định Mann - Whitney cho mẫu phân bố không chuẩn.

Tương tự với nhện cái, nhện bắt mồi đực thời gian phát dục pha trứng và tuổi 1 không khác biệt rõ rệt giữa các mức độ ẩm. Thời gian phát dục của các giai đoạn nhện non tuổi 2 và 3 ở độ ẩm 75% ngắn hơn so với ở độ ẩm 55 và 65%. Thời gian phát dục trước trưởng thành của nhện bắt mồi đực ngắn nhất ở độ ẩm 75% (5,19 ngày), tiếp theo là ở ẩm độ 55%, 65% và 85% và dài nhất là ở ẩm độ 95% (6,83 ngày).

Kết quả nghiên cứu cho thấy, ẩm độ có ảnh hưởng rõ rệt đến thời gian phát dục của nhện bắt mồi *A. largoensis*. Thời gian phát dục trước trưởng thành của nhện bắt mồi cái và đực ở ẩm độ 75% ngắn nhất, lần lượt là 5,29 và 5,19 ngày, trong khi ở ẩm độ thấp hơn 55%, thời gian này kéo dài hơn là 6,06 ngày (đối với nhện cái) và 5,87 ngày đối với

nhện đực. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu trước đây, như nghiên cứu của Galvão và cộng sự (2007) cho thấy thời gian phát triển của *A. largoensis* là 4,0 ngày khi ăn *Aceria guerreronis* ở 26°C và độ ẩm 65 - 70%, trong khi Carrillo và cộng sự (2010) báo cáo thời gian phát dục dài hơn đáng kể, trung bình 13,5 ngày khi nuôi bằng *Nipaecoccus nipae* ở 27°C và độ ẩm 70%. Tại mức ẩm độ 95%, thời gian phát dục kéo dài hơn, với nhện cái là 7,07 ngày và nhện đực là 6,83 ngày, cho thấy đây là điều kiện không tối ưu cho sự phát triển của nhện.

Khi nuôi ở ẩm độ 95% nhện bắt mồi *A. largoensis* cái không đẻ trứng nên số liệu của công thức ẩm độ 95% không có trong các bảng liên quan đến sức sinh sản và sức tăng quần thể.

Bảng 2. Thời gian phát dục của nhện bắt mồi cái *A. largoensis* ở các mức ẩm độ khác nhau nuôi bằng nhện đỏ cam chanh *P. citri*

Ẩm độ (%)	n	Thời gian (TB ± SE) (ngày)				
		Trước đẻ trứng	Đẻ trứng	Tuổi thọ TT cái	Vòng đời	Đời
55	18	2,28 ^a ± 0,11	12,72 ^c ± 0,45	16,63 ^d ± 0,43	8,33 ^a ± 0,29	22,33 ^b ± 0,46
65	25	1,76 ^b ± 0,09	14,96 ^b ± 0,33	18,16 ^c ± 0,37	7,64 ^b ± 0,16	23,68 ^a ± 0,30
75	31	1,58 ^b ± 0,09	16,61 ^a ± 0,27	20,03 ^a ± 0,21	6,87 ^c ± 0,13	24,13 ^a ± 0,26
85	28	1,64 ^b ± 0,09	15,79 ^{ab} ± 0,27	19,00 ^b ± 0,27	7,14 ^{bc} ± 0,22	23,75 ^a ± 0,40
F/χ ²		6,205	37,902	40,197	22,916	10,704
df		3	3	3	3	3
P		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,013

Ghi chú: n: số cá thể theo dõi; TT: trưởng thành; Các chữ khác nhau trong cùng một cột biểu diễn sự sai khác rõ rệt ở mức P ≤ 0,05; χ² - df, và P- là giá trị của phép kiểm định Mann - Whitney cho mẫu phân bố không chuẩn cho các giá trị Thời gian sống của trưởng thành cái, Thời gian đẻ trứng, Thời gian sống của trưởng thành cái, Vòng đời; F - df, và P- là giá trị của phép kiểm định One - way Anova cho mẫu phân bố chuẩn cho giá trị đời nhện cái.

Số liệu bảng 2 ghi nhận thời gian trước khi đẻ trứng dài nhất ở ẩm độ 55% là 2,28 ngày và ngắn nhất ở ẩm độ 65% đến 85% là 1,58 đến 1,76 ngày, cho thấy ẩm độ cao giúp rút ngắn giai đoạn này. Thời gian đẻ trứng dài nhất được ghi nhận ở 75% là 16,61 ngày, ở ẩm độ 65% và 55%, thời gian đẻ trứng lần lượt là 14,96 ngày và 12,72 ngày. Tuổi thọ của trưởng thành nhện bắt mỗi cái cũng kéo dài nhất ở ẩm độ 75% là 20,03 ngày và ngắn nhất ở ẩm độ 55% là 16,63 ngày. Vòng đời của nhện bắt mỗi cái ngắn nhất ở ẩm độ 75% và 85% tương ứng là 6,87 và 7,14 ngày và kéo dài nhất ở ẩm độ 55% là 8,33 ngày. Nhìn chung, ẩm độ 75% và 85% là điều kiện tối ưu cho sự phát triển và sinh sản của nhện cái, với thời gian đẻ trứng và tuổi thọ trưởng thành cao nhất.

Rodríguez và cộng sự (2004) cũng chỉ ra rằng khi nuôi bằng nhện trắng (*Polyphagotarsonemus latus*) ở nhiệt độ 20,9°C và độ ẩm 80,4%, tuổi thọ của loài này kéo dài đến 30,08 ngày. Các chỉ tiêu sinh học khác như thời gian đẻ trứng và tỷ lệ sinh sản thuần (Ro) cũng bị ảnh hưởng rõ rệt bởi điều kiện ẩm độ. Thời gian đẻ trứng của *A. largoensis* dao động từ 5,3 ngày (ở ẩm độ

60%) đến 14,09 ngày (ở ẩm độ 70%) khi nuôi bằng nhện cọ đỏ (*Raoiella indica*) (Carrillo *et al.*, 2010). Cristina và cộng sự (2018) đã nghiên cứu ở các mức ẩm độ từ 36% đến 95% và phát hiện rằng loài nhện này không hoàn thành vòng đời ở độ ẩm dưới 72%, trong khi tỷ lệ sinh sản thuần đạt cao nhất ở mức 91% (Ro = 26,0).

Nghiên cứu của Gómez-Moya và cộng sự (2018) ghi nhận thời gian đẻ trứng của loài này khi nuôi bằng phần hoa thầu dầu (*Ricinus communis* L.) và trứng nhện đỏ hai chấm (*Tetranychus urticae* Koch) ở nhiệt độ 27°C và ẩm độ 66% là 7,7 ngày, ẩm độ 83% là 23,8 ngày, ẩm độ 91% là 20,1 ngày, ẩm độ 98% là 14,1 ngày; sai khác so với nghiên cứu hiện tại ở ẩm độ 65%, 75% kéo dài hơn là 14,96 đến 16,61 ngày và ẩm độ 85% thời gian đẻ trứng ngắn hơn là 15,79 ngày, tuy nhiên Carrillo và cộng sự (2010) ghi nhận thời gian đẻ trứng của nhện bắt mỗi *A. largoensis* là 14,09 ngày khi nuôi bằng *R. indica* ở nhiệt độ 26,5°C, ẩm độ 70%, tương đương với nghiên cứu này. Theo Galvão và cộng sự (2007) tuổi thọ trung bình của nhện là 9,8 ngày khi nuôi bằng *Aceria guerreronis* ở 27°C, ẩm độ 60%.

Bảng 3. Tỷ lệ sống các pha trước trưởng thành của nhện bắt mỗi *A. largoensis* ở các mức ẩm độ khác nhau khi nuôi bằng nhện đỏ cam chanh *P. citri*

Ẩm độ (%)	Pha trứng			Tỷ lệ sống pha nhện non (%)		
	Tổng số trứng theo dõi (quả)	Số lượng trứng nở (quả)	Tỷ lệ nở (%)	Tuổi 1	Tuổi 2	Tuổi 3
55	221	189	85,2	92,38	86,79	71,74
65	378	334	88,4	93,10	90,74	87,75
75	542	516	95,2	96,67	94,83	94,54
85	465	435	93,5	96,36	94,33	92,00

Tỷ lệ trứng nở cũng bị ảnh hưởng bởi ẩm độ, tỷ lệ trứng nở tăng lên khi ẩm độ tăng từ 55% đến 85%, với tỷ lệ trứng nở cao nhất là 95,2% ở ẩm độ 75% và 93,5% ở ẩm độ 85%. Ở ẩm độ 55% và 65%, tỷ lệ trứng nở thấp hơn chỉ đạt 85,2 - 88,4%. Tỷ lệ trứng nở trong nghiên cứu này cao hơn so với kết quả của Gómez-Moya và cộng sự (2018) khi ghi nhận ẩm độ dưới 65% trứng không nở được, ở ẩm độ 72% chỉ có 57% tỷ lệ trứng nở, điều này cho thấy ẩm độ quá thấp có thể gây ảnh hưởng xấu đến khả năng nở của trứng.

Ở giai đoạn nhện non tuổi 1, ẩm độ 75% cho tỷ lệ sống cao nhất là 96,67%, trong khi ẩm độ 55% có tỷ lệ sống thấp nhất là 92,38%. Tương tự, tỷ lệ sống của nhện non tuổi 2 cao nhất ở 75% (94,83%) và ở 55% tỷ lệ sống thấp nhất (86,79%). Ở giai đoạn nhện non tuổi 3, ẩm độ 75% tỷ lệ sống cao nhất là 94,54%, trong khi ở 55%, tỷ lệ này giảm đáng kể là 71,74%. Kết quả cho thấy ẩm độ 75% đến 85% là phù hợp nhất cho sự phát

triển của pha nhện non, trong khi ẩm độ quá thấp (55%) đều làm giảm đáng kể tỷ lệ sống. Trong khi đó, Gómez-Moya và cộng sự (2018) không ghi nhận thấy nhện non sống sót khi nuôi ở ẩm độ 65% và 72%, khi ẩm độ tăng lên đến 80% tỷ lệ sống sót của trứng và trưởng thành là 90% còn nhện non đạt 100%.

Kết quả bảng 4 cho thấy ẩm độ khác nhau cũng ảnh hưởng đến sức sinh sản của nhện bắt mỗi *A. largoensis*. Ở ẩm độ 75%, số trứng đẻ trung bình hàng ngày của nhện cái là cao nhất, đạt 1,25 quả/ngày, trong khi ẩm độ 55% và 65% có số lượng trứng đẻ thấp nhất, đạt 1,17 và 1,18 trứng/ngày. Trong khoảng ẩm độ 55% - 85% thì tổng số trứng đẻ của nhện bắt mỗi *A. largoensis* tăng dần từ 12,28 quả/con cái ở 55% lên đến 16,32 và 17,48 quả/con cái ở ẩm độ 85% và 75%. Ở ẩm độ 65% tổng số trứng đẻ là 15,12 quả/con cái, kết quả này cao hơn báo cáo của Gómez-Moya và cộng sự (2018) khi ở ẩm độ

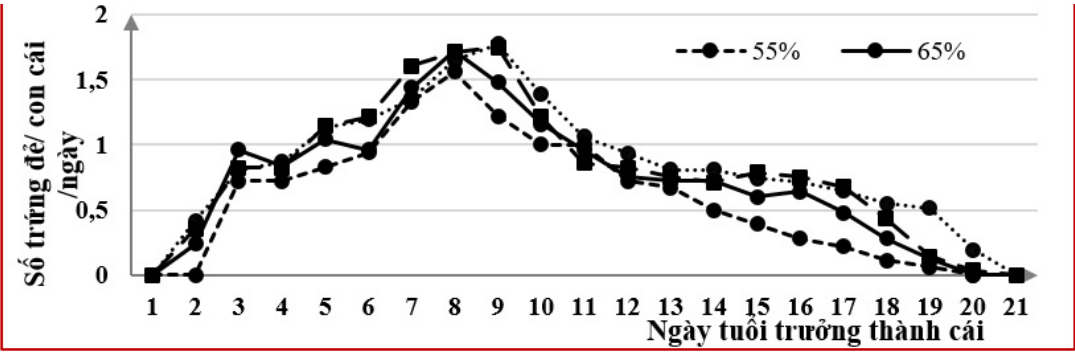
66% nhện bắt mỗi *A. largoensis* chỉ đẻ 5,6 quả/con cái. Tuy nhiên ở ẩm độ 91% số trứng đạt cao nhất là 45,6 quả/con cái (Gómez-Moya *et al.*, 2018) cao hơn nhiều so với kết quả ở nghiên cứu này, sự khác biệt này có thể một phần do thức ăn dùng trong hai nghiên cứu là khác nhau.

Bảng 4. Sức sinh sản và tỷ lệ cái của nhện bắt mỗi *A. largoensis* nuôi bằng nhện đỏ cam chanh *P. citri* ở các mức nhiệt độ khác nhau

Ẩm độ (%)	n	Số trứng TB /con cái/ngày (quả)	Tổng số trứng đẻ/con cái (quả)	Tỷ lệ cái ở thế hệ thứ 2 (%)
55	18	1,17 ^b ± 0,04	12,28 ^c ± 0,24	55,79 ^a ± 1,23
65	25	1,18 ^b ± 0,02	15,12 ^b ± 0,20	56,18 ^a ± 1,20
75	31	1,25 ^a ± 0,02	17,48 ^a ± 0,34	57,57 ^a ± 0,61
85	28	1,21 ^{ab} ± 0,02	16,32 ^a ± 0,30	57,18 ^a ± 0,65
χ^2		9,519	59,492	0,293
df		3	3	3
P		<0,023	<0,001	0,830

Ghi chú: n: số cá thể theo dõi; Các chữ khác nhau trong cùng một cột biểu diễn sự sai khác rõ rệt ở mức $P \leq 0,05$; χ^2 - df, và P- là giá trị của phép kiểm định Mann - Whitney cho mẫu phân bố không chuẩn.

Tỷ lệ cái ở thế hệ thứ hai không khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các công thức ẩm độ dao động từ 55,79% ở 55% đến 57,57% ở 75%. Tỷ lệ cái ở nghiên cứu này thấp hơn một chút so với tỷ lệ cái đã được công bố trước đây từ 63% đến 73% (Carrillo *et al.*, 2010; Galvão *et al.*, 2007; Rodríguez *et al.*, 2004), tuy nhiên tương đối tương đồng với kết quả của Gómez-Moya và cộng sự (2018) khi ghi nhận tỷ lệ cái ở thế hệ thứ hai dao động từ 57 đến 62%.



Hình 1. Nhịp điệu đẻ trứng của nhện bắt mỗi *A. largoensis* nuôi bằng nhện đỏ cam chanh *P. citri* ở các mức nhiệt độ khác nhau

Hình 1 thể hiện nhịp điệu đẻ trứng của trưởng thành NBM *A. largoensis* ở các mức ẩm độ 55%, 65%, 75%, 85% cho thấy trưởng thành cái nhện bắt mỗi bắt đầu đẻ trứng sau 2 ngày tuổi và tăng dần từ ngày tuổi thứ 3 và đạt đỉnh vào khoảng ngày tuổi thứ 8 - 9 sau đó giảm dần theo chiều tăng của tuổi. Ở ẩm độ 75% số trứng đẻ/ngày cao nhất ở ngày tuổi thứ 9, giá trị này là cao nhất so với các ẩm độ khác.

Bảng 5. Các chỉ số sức tăng quần thể của nhện bắt mỗi *A. largoensis* nuôi bằng nhện đỏ cam chanh *P. citri* ở các mức ẩm độ khác nhau

Ẩm độ (%)	n	T	DT	Ro	λ	r_m
55	18	13,76 ^a ± 0,18	4,95 ^a ± 0,65	6,85 ^d ± 0,13	1,150 ^c ± 0,002	0,140 ^d ± 0,002
65	25	13,44 ^b ± 0,12	4,38 ^b ± 0,05	8,41 ^c ± 0,11	1,172 ^b ± 0,002	0,158 ^c ± 0,002
75	31	12,97 ^b ± 0,12	3,90 ^c ± 0,05	10,06 ^a ± 0,20	1,195 ^a ± 0,002	0,178 ^a ± 0,002
85	28	13,09 ^b ± 0,12	4,04 ^c ± 0,05	9,44 ^a ± 0,16	1,187 ^a ± 0,003	0,171 ^b ± 0,002
F		6,016	78,959	68,610	65,416	66,501
df		3	03	3	3	3
P		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Ghi chú: n: Số cá thể theo dõi; Ro: tỷ lệ sinh sản thuần; T: Thời gian của thế hệ; r_m : Tỷ lệ tăng tự nhiên; λ : Giới hạn phát triển; DT: Thời gian nhân đôi quần thể; Trong cùng một cột, các giá trị với những chữ cái khác nhau chỉ sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $P \leq 0,05$. F - df, và P- là giá trị của phép kiểm định One - way Anova cho mẫu phân bố chuẩn cho giá trị T, DT, λ , Ro và r_m .

Thời gian của một thế hệ (T) giảm dần khi ẩm độ tăng, từ 13,76 ngày ở ẩm độ 55% xuống 12,97 ngày ở ẩm độ 75%. Thời gian nhân đôi quần thể (DT) giảm khi ẩm độ tăng, từ 4,95 ngày ở 55% xuống còn 4,04 ngày ở 85%, cho thấy quần thể phát triển nhanh hơn ở ẩm độ cao. Tỷ lệ sinh sản thuần (Ro) biểu thị số lượng con cái sinh ra từ một nhện cái trong suốt vòng đời. Ở ẩm độ 75%, chỉ số Ro đạt cao nhất với 10,06 con cái/nhện cái cho thấy đây là ẩm độ tối ưu cho việc sinh sản. Ngược lại, ở 85%, Ro giảm xuống chỉ còn 9,44 con cái/nhện cái. Tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) và giới hạn phát triển (λ), Các chỉ số này tăng lên khi ẩm độ tăng từ 55% đến 75%, nhưng giảm nhẹ ở 85%, cho thấy tốc độ tăng trưởng của quần thể bị hạn chế ở ẩm độ quá cao. Tỷ lệ tăng tự nhiên cao nhất ở ẩm độ 75% là 0,178 con cái/nhện cái/ngày, tiếp theo ở ẩm độ 85% và 65% (lần lượt là 0,171 con cái/nhện cái/ngày và 0,158 con cái/nhện cái/ngày) và thấp nhất ở 55% (0,140 con cái/nhện cái/ngày). Kết quả của bảng này cho thấy ẩm độ từ 75 đến 85% là điều kiện lý tưởng cho sự phát triển và sinh sản của nhện bắt mồi *A. largoensis*. Tỷ lệ tăng tự nhiên cao nhất ở nghiên cứu này là ở 75% (0,178 con cái/nhện cái/ngày), kết quả này gần tương đương với nghiên cứu của Gómez-Moya và cộng sự (2018) khi nuôi nhện bắt mồi *A. largoensis* ở độ ẩm 83% với r_m đạt 0,194 con cái/nhện cái/ngày.

IV. KẾT LUẬN

Các ngưỡng ẩm độ khác nhau có tác động rõ rệt đến thời gian phát dục các pha và sức sinh sản của nhện bắt mồi *A. largoensis*. Khi nuôi ở điều kiện ẩm độ 55% vòng đời của nhện bắt mồi trung bình 8,33 ngày, thời gian vòng đời trung bình của nhện bắt mồi *A. largoensis* trung bình 6,87 ngày ở điều kiện ẩm độ 75%. Tổng số trứng đẻ trung bình 12,28 quả/trưởng thành cái ở ẩm độ 55% và cao nhất là 17,48 quả/trưởng thành cái ở điều kiện ẩm độ 75%. Thời gian của một thế hệ (T) và thời gian nhân đôi quần thể (DT) ở 55% là 4,95 ngày, ở 75% giảm xuống còn 3,90 ngày. Tỷ lệ sinh sản thuần (Ro) đạt cao nhất ở 75% (10,06 con cái/nhện cái), thấp nhất ở 55% là 6,85 (con cái/nhện cái). Tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) cao nhất ở 75% (0,178 con cái/nhện cái/ngày), tiếp đến ở 85% (0,171 con cái/nhện cái/ngày), ở 65% (0,158 con cái/nhện cái/ngày) và thấp nhất ở 55% (0,140 con cái/nhện cái/ngày).

Ẩm độ 75 - 85% là tối ưu cho sự phát triển, sinh sản và tăng trưởng quần thể của nhện bắt mồi *A. largoensis* khi nuôi bằng thức ăn là nhện đỏ cam chanh tại nhiệt độ 27,5°C.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Bộ môn Côn trùng, Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Trung tâm Bảo vệ Thực vật phía Bắc đã giúp đỡ và tạo điều kiện cho thực hiện nghiên cứu này. Chúng tôi cũng xin cảm ơn đến đề tài tiềm năng cấp Bộ Nông nghiệp và PTNT “Nghiên cứu quy trình nhân, thả nhện nhỏ *Amblyseius largoensis* (Muma) (Acari: Phytoseiidae) phục vụ phòng trừ nhện hại cây ăn quả có múi.” đã cung cấp một phần kinh phí để chúng tôi thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lương Thị Huyền, 2017. Ảnh hưởng của nhiệt độ, ẩm độ và thức ăn đến sự gia tăng quần thể của nhện bắt mồi *Neoseiulus longispinosus evans* và khả năng sử dụng chúng trong phòng chống sinh học nhện đỏ cam chanh *Panonychus citri* McGregor (acari: Tetranychidae). Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
- Birch L.C. 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. *Journal of Animal Ecology*, 17: 15-26.
- Carrillo, D., J.E. Peña, M.A. Hoy and J.H. Frank, 2010. Development and reproduction of *Amblyseius largoensis* (Acari: Phytoseiidae) feeding on pollen, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae), and other microarthropods inhabiting coconuts in Florida, USA. *Experimental and Applied Acarology*, 52 (2): 119-129.
- Galvão, A.S., M.G. Gondim, G.J.D. Moraes and J.V.D. Oliveira, 2007. Biology of *Amblyseius largoensis* (Muma) (Acari: Phytoseiidae), a potential predator of *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae) on coconut trees. *Neotropical Entomology*, 36 (3): 465-470.
- Gómez-Moya C.A., Gondim Jr. M.G., de Moraes G.J. & de Moraes E.G., 2018. Effect of relative humidity on the biology of the predatory mite *Amblyseius largoensis* (Acari: Phytoseiidae). *International Journal of Acarology*, 44 (8): 400-411.
- Hulting F.L., Orr D.B. & Obrycki J.J., 1990. A computer program for calculation and statistical comparison of intrinsic rates of increase and associated life table parameters. *Florida Entomologist*, 73: 601-612.
- Kreiter, S., M.S. Tixier and J. Etienne, 2006. New records of phytoseiid mites (Acari: Mesostigmata) from the French Antilles, with description of *Neoseiulus cecileae* sp. nov. *Zootaxa*, 1294: 1-27.
- Maia A.D.H., Luiz A.J. & Campanhola C., 2000. Statistical inference on associated fertility life parameters using jackknife technique: computational aspects. *Journal of Economic Entomology*, 93 (2): 511-518.

Melo J.W., Lima D.B., Staudacher H., Silva F.R., Gondim M.G.C., & Sabelis, M.W., 2015. Evidence of *Amblyseius largoensis* and *Euseius alatus* as biological control agent of *Aceria guerreronis*. *Experimental and Applied Acarology*, 67 (3): 411-421.

Meyer J.S., Ingersoll C.G., McDonald L.L. & Boyce M.S., 1986. Estimating uncertainty in population growth rates: jackknife vs. bootstrap techniques. *Ecology*, 67 (5): 1156-1166.

Nguyen Duc Tung, Vangansbeke, D., Lü, X., & De Clercq, P., 2013. Development and reproduction of the predatory mite *Amblyseius swirskii* on artificial diets. *BioControl*, 58: 369-377.

Rodríguez, H. and M. Ramos, 2004. Biology and feeding behavior of *Amblyseius largoensis* (Muma) (Acari: Phytoseiidae) on *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). No. 2132.

Effect of relative humidity on population growth of predatory mite (*Amblyseius largoensis*)

Duong Thi Nga, Ho Thi Quynh Trang, Ho Thi Thu Giang, Nguyen Duc Tung

Abstract

Raising at 55% humidity, the average life cycle of the predatory mites (*Amblyseius largoensis*) was 8.33 days, the average total number of eggs was 12.28 eggs/adult, when raising at 75% RH, the average life cycle was 6.87 days, the average total number of eggs was 17.48 eggs/adult. The generation time (T) and population doubling time (DT) when reared at 55% RH and 75% RH were 4.59 and 3.90 days, respectively. The net reproductive rate (Ro) was highest at 75% RH at 10.06 females/female spider, lowest at 55% at 6.85 females/female. The natural increase rate (r_m) was highest at 75% (0.178 females/female/day), followed by 85% RH (0.171 females/female/day), 65% (0.158 females/female/day) and lowest at 55% (0.140 females/female/day). The suitable humidity for the growth and development of the predatory mites ranged from 75% - 85%.

Keywords: Predatory mites (*Amblyseius largoensis*), natural increase rate, suitable humidity

Ngày nhận bài: 18/10/2024

Ngày phản biện: 25/11/2024

Người phản biện: TS. Phạm Hồng Hiến

Ngày duyệt đăng: 05/12/2024

DỰ BÁO BIẾN ĐỘNG ĐẤT TRỒNG LÚA BẰNG MÔ HÌNH TÍCH HỢP GIS, CHUỖI MARKOV VÀ HỒI QUY LOGISTIC TỪ DỮ LIỆU ẢNH VỆ TINH LANDSAT TẠI HUYỆN ĐỨC HÒA, TỈNH LONG AN

Nguyễn Văn Cường¹, Nguyễn Hữu Cường^{1*}, Nguyễn Thanh Hằng¹

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là sử dụng ảnh viễn thám cùng mô hình tích hợp chuỗi Markov và hồi quy logistic để phân tích và dự báo biến động sử dụng đất lúa tại huyện Đức Hòa, tỉnh Long An. Các bản đồ hiện trạng sử dụng đất/thực phủ năm 2013, 2018 và 2023 được thành lập từ ảnh viễn thám. Sau khi mô hình được đánh giá độ chính xác bằng cách so sánh bản đồ mô phỏng và bản đồ thực tế năm 2023 sử dụng hệ số Kappa, các bản đồ dự báo sử dụng đất các năm 2028 và 2033 được thành lập. Mô hình dự báo diện tích đất lúa năm 2033 giảm 38,17%, tương ứng 6.864,93 ha, so với năm 2023. Các khu vực tập trung sản xuất lúa ở vùng trung tâm và phía Đông, Đông Nam của huyện có xu hướng thu hẹp dần. Kết quả nghiên cứu giúp các nhà quản lý có cái nhìn tổng quát nhằm ban hành chính sách phù hợp với quỹ đất lúa của địa phương.

Từ khóa: Biến động đất trồng lúa, chuỗi Markov, đất lúa, hồi quy logistic, huyện Đức Hòa, viễn thám

¹ Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh

* Tác giả liên hệ, email: nhcuong@hcmunre.edu.vn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

An ninh lương thực là vấn đề cấp bách trong bối cảnh dân số tăng nhanh nhưng diện tích đất canh tác nông nghiệp phục vụ nhu cầu lương thực ngày càng bị thu hẹp do nhiều nguyên nhân khác nhau (Tilman *et al.*, 2011). Trong khi đó, đồng bằng sông Cửu Long được xem là vựa lúa của Việt Nam không chỉ đáp ứng nhu cầu tiêu thụ trong nước mà còn đáp ứng nhu cầu xuất khẩu ra thế giới (Thuy N.N. & Anh H.H., 2015).

Hiện nay, các nghiên cứu về biến động đất trồng lúa còn hạn chế. Đã có những nghiên cứu sử dụng dữ liệu thống kê và các bản đồ truyền thống để đánh giá, phân tích, dự báo các nhân tố tự nhiên, kinh tế, xã hội... và các bối cảnh giả định liên quan đến biến đổi khí hậu toàn cầu để đánh giá, dự báo năng suất, sản lượng lúa trên thế giới (Chen *et al.*, 2020) và năng lực sản xuất lúa ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam (Nữ P.V. và cs., 2021). Một số nghiên cứu sử dụng ảnh vệ tinh như là nguồn dữ liệu chủ động thu thập thông tin trực tiếp cho phân tích biến động về đất lúa (Nguyễn Quốc Hậu và cs., 2019) nhưng cũng chỉ dừng lại ở biến động trong quá khứ. Ngoài ra, một số nghiên cứu hướng đến đưa ra các dự báo, cảnh báo bằng các thuật toán mô phỏng trong tương lai để dự báo về đất lúa theo bối cảnh giả định bằng mô hình CLUE (Oh *et al.*, 2011), dự báo đất lúa theo tuyến tính về không gian bằng mô hình tích hợp chuỗi Markov và Cellular Automata (CA) dựa trên dữ liệu viễn thám (Hyandye & Martz, 2016). Tuy nhiên, nhược điểm của CA là không tính đến những yếu tố trực tiếp thúc đẩy sự thay đổi sử dụng đất, mang nặng tính liên kế. Mô hình CA tập trung vào mô phỏng mô hình không gian hơn là giải thích hoặc hiểu các quá trình không gian - thời gian của thay đổi sử dụng đất do không thể kết hợp đủ các biến số kinh tế xã hội.

Long An hiện là địa phương đứng thứ tư khu vực đồng bằng sông Cửu Long về sản xuất lúa của

Việt Nam (Thăng Long, 2023). Huyện Đức Hòa tỉnh Long An thuộc khu vực Đồng Tháp Mười ít chịu ảnh hưởng bởi yếu tố xâm nhập mặn và có hệ thống tưới tiêu chủ động từ hồ Dầu Tiếng (Thanh Phong, 2024). Tuy nhiên, huyện có tốc độ đô thị hóa, công nghiệp hóa diễn ra nhanh chóng do vị trí giáp với Thành phố Hồ Chí Minh nên diện tích đất lúa bị giảm nhanh chóng (Lưu Đình Khẩn, 2015).

Trên thực tế, các biến động đất lúa không hoàn toàn theo tuyến tính và phức tạp hơn nhiều so với mô hình giả định. Vì vậy, sử dụng mô hình tích hợp GIS, chuỗi Markov và hồi quy logistic từ dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat với ưu điểm khám phá được các mối quan hệ giữa thay đổi sử dụng đất và các yếu tố nguyên nhân một cách định lượng để khám phá sự biến động diện tích đất trồng lúa nhằm dự báo xu hướng sử dụng, khai thác quỹ đất trồng lúa trên địa bàn huyện Đức Hoà, tỉnh Long An là cần thiết.

II. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Dữ liệu nghiên cứu

Căn cứ lịch canh tác lúa của địa phương (Tổng cục Thống kê, 2023), các ảnh vệ tinh Landsat đa thời gian theo các tháng trong các năm nghiên cứu 2013, 2018 và 2023 được thu thập từ <https://earthexplorer.usgs.gov/> (USGS, 2024). Trong quá trình thu thập ảnh vệ tinh, có một số tháng bị thiếu ảnh sẽ sử dụng ảnh bù bằng các ảnh của các tháng tương tự trong năm trước và năm sau liên kế để bù ảnh (Bảng 1). Ngoài ra, bản đồ hiện trạng sử dụng đất của các năm tương ứng với thời điểm nghiên cứu, bản đồ ranh giới hành chính, ảnh vệ tinh độ phân giải cao Google maps được sử dụng để thu thập thông tin hiện trạng sử dụng đất của địa phương. Bên cạnh đó, nghiên cứu sử dụng các số liệu thống kê đất đai của huyện Đức Hòa và đi điều tra thực địa.

Bảng 1. Thống kê ảnh viễn thám landsat nghiên cứu

Mã ảnh	Năm	Số lượng	Ảnh bù	Path/row
LC08_L1TP	2023	14	0	125/52
LC09_L1TP		6		
LC08_L2SP		1		
LC09_L2SP		1		
LC08_L1TP	2018	1	Thiếu tháng 5, 7, 8 bù ảnh năm 2017 và 2019 của tháng tương ứng	125/52
LC08_L2SP		11		
LC08_L1TP	2013	4	Thiếu tháng 2, 3, 9 bù ảnh năm 2012, 2014 tháng tương ứng	125/52
LC08_L2SP		7		

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp giải đoán ảnh viễn thám

Quá trình xử lý ảnh Landsat được thực hiện qua các bước như sau: (1) Ảnh sau khi tải về được xử lý nắn chỉnh hình học về tọa độ VN2000 múi chiếu 6 độ; (2) Cắt ảnh theo bản đồ ranh giới hành chính khu vực nghiên cứu; (3) Tạo ảnh chỉ số: ảnh được tính toán, tổ hợp tạo ảnh chỉ số để tăng cường khả năng nhận diện các đối tượng mặt đất phục vụ mục tiêu nghiên cứu. Trong đó, ảnh chỉ số khác biệt thực vật trung bình (normalized difference vegetation index - NDVI) để tăng khả năng nhận diện các đối tượng thực vật nhằm xác định các khu vực canh tác lúa trong khu vực nghiên cứu; (4) Lập ảnh chỉ số NDVI và chu kỳ biến thiên chỉ số NDVI nhằm phân loại không giám sát bằng ISODATA với 10 nhóm, 5 lần lặp để xác định các nhóm đối tượng thông tin khác nhau trên ảnh (Nguyễn Quốc Hậu và cs., 2019); (5) Kết hợp ảnh chỉ số NDVI và bản đồ hiện trạng sử dụng đất của địa phương, ảnh vệ tinh độ phân giải cao google map, kết quả khảo sát thực địa để xác định các mẫu giải đoán ảnh. Từ kết quả phân nhóm chọn mẫu các loại đất, nghiên cứu lựa chọn các loại đất phục vụ để phân loại thành lập bản đồ thực phủ bằng phương pháp phân loại có giám sát Maxium likelihood classifier; (6) Chỉ số Kappa và độ chính xác toàn cục được sử dụng để đánh giá độ chính xác phân loại ảnh nhằm thu được bản đồ hiện trạng sử dụng đất/thực phủ các thời điểm nghiên cứu. Quá trình này được thực hiện kết hợp bằng phần mềm ArcGIS 10.8 và ENVI 5.3.

2.2.2. Phương pháp dự báo

Nghiên cứu sử dụng mô hình tích hợp chuỗi Markov và hồi quy logistic để dự báo thay đổi sử dụng đất. Mô hình hồi quy logistic có biến phụ thuộc nhị phân (chỉ có thể lấy giá trị “0” và “1”). Trong môi trường GIS raster, các lớp dữ liệu được xếp chồng lên nhau để tạo thành một mạng lưới các ô (pixel). Bản chất hiện trạng/lớp phủ của một ô là có tính nhị phân: có hoặc không có thay đổi sử dụng đất. Biến phụ thuộc của mô hình hồi quy logistic là một hàm xác suất của một trong các loại hình sử

dụng đất. Kết quả của mô hình hồi quy logistic là bản đồ xác suất (tiềm năng) chuyển đổi sử dụng đất của từng ô dưới tác động của các yếu tố thúc đẩy.

Mô hình chuỗi Markov là một quá trình ngẫu nhiên thỏa mãn tính chất Markov, điều này có thể dự đoán khả năng một trạng thái thay đổi sang trạng thái khác. Công cụ mô tả chính của nó là ma trận xác suất chuyển tiếp. Ma trận xác suất chuyển tiếp (P) của sử dụng đất trong khoảng thời gian phân tích biểu thị xác suất chuyển tiếp (p_{ij}) mà mỗi ô (pixel) của LULC được chuyển đổi từ lớp i sang lớp j. Sau đó, xác suất chuyển tiếp được sử dụng để chiếu sử dụng đất trong tương lai: phân bố của từng lớp sử dụng đất tại thời điểm (t + 1) được dự kiến chuyển tiếp bằng cách sử dụng phân bố sử dụng đất tại thời điểm bắt đầu t và ma trận xác suất chuyển tiếp (P). Ma trận xác suất chuyển tiếp được chuyển đổi thành ma trận diện tích chuyển tiếp kết hợp với bản đồ xác suất chuyển đổi cho chúng ta dự báo thay đổi sử dụng đất theo không-thời gian. Các phân tích dựa vào phần mềm IDRISI.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01 năm 2024 đến tháng 06 năm 2024 tại Khoa Quản lý Đất đai, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Thành phố Hồ Chí Minh.

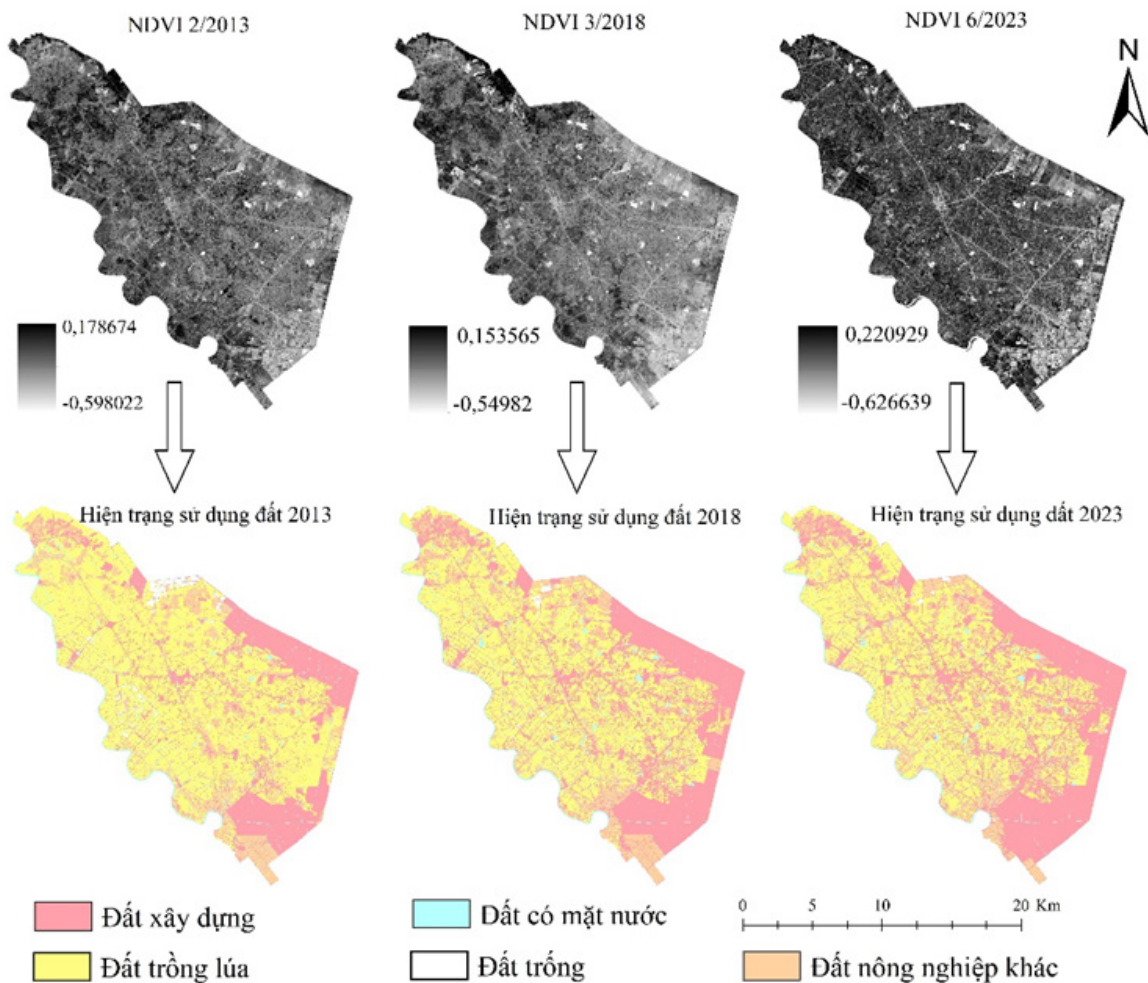
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất từ ảnh viễn thám

Nghiên cứu đã tiến hành phân loại, giải đoán từ ảnh viễn thám thành lập được bản đồ hiện trạng sử dụng đất huyện Đức Hòa các năm 2013, 2018, 2023 cho 5 loại đối tượng gồm: đất có mặt nước (đất sông, suối, kênh, mương, ao, hồ chứa nước), đất xây dựng (đường giao thông, đất xây dựng trong khu dân cư, khu công nghiệp, nhà máy...), đất trồng lúa, đất nông nghiệp khác, đất trống (Hình 1). Ảnh vệ tinh sau phân loại được đánh giá bằng chỉ số Kappa với độ chính xác toàn cục từ khoảng 86% đến trên 93% và hệ số Kappa từ 0,83 đến 0,86 (Bảng 2).

Bảng 2. Kết quả giải đoán ảnh viễn thám

Năm	Độ chính xác toàn cục (%)	Hệ số kappa
2013	87,1126	0,8342
2018	93,0154	0,8638
2023	86,6324	0,8315



Hình 1. Ảnh NDVI và hiện trạng sử dụng đất đai các năm 2013, 2018 và 2023

3.2. Phân tích thay đổi sử dụng đất

Trên cơ sở bản đồ hiện trạng sử dụng đất được lập, nghiên cứu tiến hành phân tích biến động sử dụng đất đai giai đoạn 2013 - 2023 huyện Đức Hòa. Kết quả cho thấy diện tích đất lúa của địa phương giảm nhanh với 5.419,26 ha trong 10 năm. Ngược lại, diện tích đất xây dựng của địa phương tăng rất nhanh 6.214,95 ha trong giai đoạn này.

Quá trình biến động này do tốc độ đô thị hóa, công nghiệp hóa diễn ra nhanh chóng của địa phương. Điều này thể hiện rõ ở khu vực phía Nam và phía Đông - Nam của huyện, đây là khu vực giáp ranh với thành phố Hồ Chí Minh và là nơi tập trung nhiều khu công nghiệp, khu đô thị của huyện. Bên cạnh đó, các nhóm đất khác cũng có sự thay đổi khá nhiều (Bảng 3).

Bảng 3. Hiện trạng và biến động sử dụng đất các năm huyện Đức Hòa

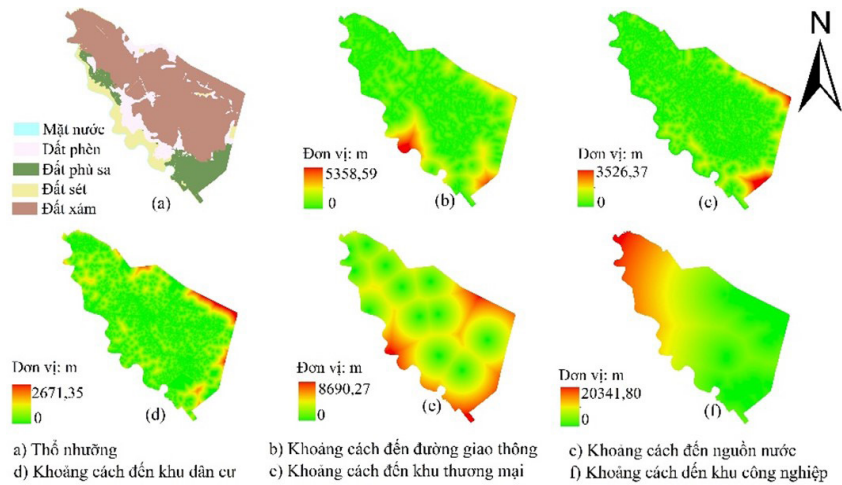
Loại đất	Hiện trạng các năm (ha)			Biến động các giai đoạn (ha)		
	2013	2018	2023	2013 - 2018	2018 - 2023	2013 - 2023
Đất xây dựng	10.433,88	14.924,34	16.648,83	4.490,46	1.724,49	6.214,95
Đất lúa	23.405,58	19.092,87	17.986,32	-4.312,71	-1.106,55	-5.419,26
Đất nông nghiệp khác	6.489,81	6.519,69	6.040,8	29,88	-478,89	-449,01
Đất mặt nước	1.600,02	1.852,65	1.769,94	252,63	-82,71	169,92
Đất trống	586,44	126,18	69,84	-460,26	-56,34	-516,60
Tổng cộng	42.515,73	42.515,73	42.515,73	0,00	0,00	0,00

3.3. Dự báo thay đổi sử dụng đất

3.3.1. Các yếu tố ảnh hưởng đến thay đổi sử dụng đất

Để xây dựng bản đồ xác suất chuyển đổi sử dụng đất bằng mô hình logistic cần xây dựng các bản đồ chuyên đề từng yếu tố tác động đến thay đổi sử dụng đất, hay còn gọi là biến độc lập. Các yếu tố tác động đến biến động đất đai trên địa bàn huyện Đức Hòa được nghiên cứu gồm: bản đồ thổ nhưỡng và các bản đồ khoảng cách Euclid (Euclidean Distance maps) đến đường giao thông,

đến nguồn nước, đến khu dân cư, đến khu thương mại, đến khu công nghiệp (Hình 2). Trong đó, bản đồ thổ nhưỡng được thu thập từ cơ quan quản lý đất đai của địa phương. Các bản đồ khoảng cách đến các yếu tố ảnh hưởng được xây dựng bằng phần mềm ArcGIS 10.8. Các yếu tố này thể hiện khu vực đất càng gần các khu công nghiệp, khu thương mại, khu dân cư, giao thông và xa nguồn nước, đất có thổ nhưỡng hạn chế cho canh tác lúa thì khả năng chuyển từ đất lúa sang các loại đất khác càng cao.

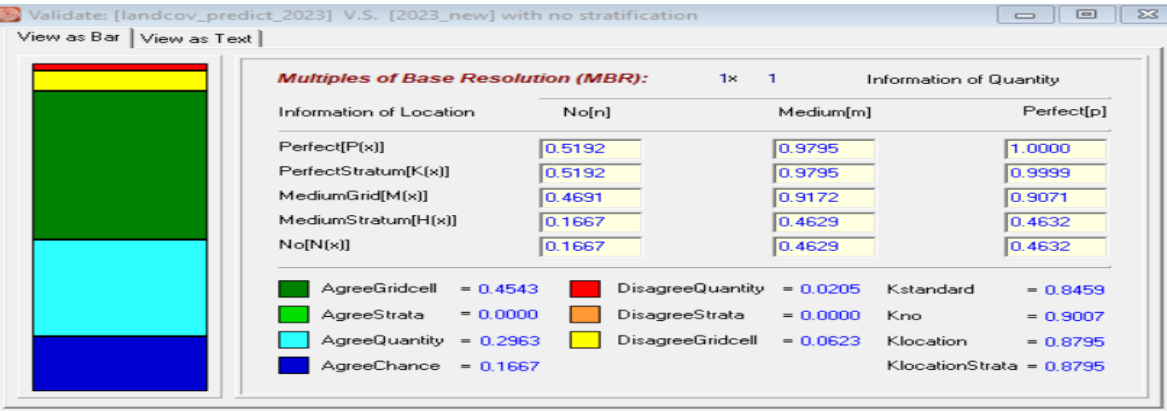


Hình 2. Bản đồ các yếu tố ảnh hưởng

3.3.2. Đánh giá mô hình

Trước khi sử dụng mô hình để dự báo cần đánh giá độ chính xác bằng cách so sánh bản đồ mô phỏng sử dụng đất năm 2023 được tạo ra bởi mô hình tích hợp chuỗi Markov-hồi quy logistic dựa trên phân tích biến động của bản đồ sử dụng đất năm 2013 và 2018 với bản đồ hiện trạng sử dụng đất thực tế năm 2023 của huyện Đức Hòa bằng các chỉ số Kappa. Chỉ số Kappa có giá trị nằm trong

khoảng -1 đến +1, giá trị càng gần +1 thể hiện độ chính xác càng cao. Kết quả phân tích của nghiên cứu cho thấy các chỉ số Kappa dùng đánh giá đều lớn hơn 0,8, ở mức khá (Hình 3). Sau khi đánh giá kết quả đạt yêu cầu, nghiên cứu tiến hành dự báo biến động đất đai đến năm 2028 và 2033, với bước nhảy là 5 năm phù hợp với các giai đoạn phân tích biến động trong quá khứ.



Hình 3. Kết quả đánh giá mô hình dự báo

3.3.3. Kết quả dự báo

Chuỗi Markov được sử dụng để xác định ma trận xác suất chuyển trạng thái hay ma trận xác suất chuyển đổi đất năm 2028 và 2033 dựa trên phân tích biến động sử dụng đất các giai đoạn trong quá khứ (Bảng 4). Trong khi đó, mô hình hồi quy logistic tạo ra bản đồ tiềm năng chuyển đổi

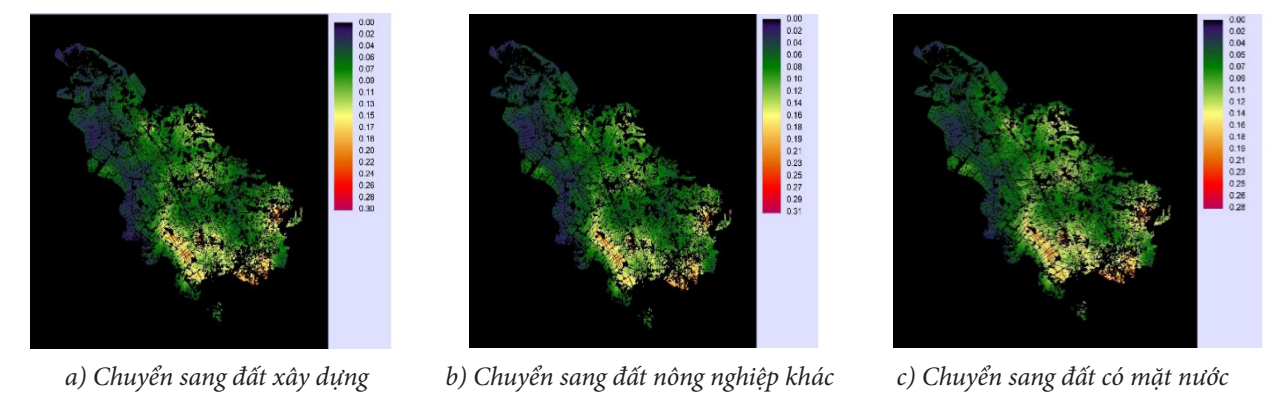
từ loại đất này sang loại đất khác (Hình 4). Phân tích ma trận xác suất chuyển đổi cho thấy, thay đổi cơ bản trong sử dụng đất tại địa phương đến năm 2028 và 2033 vẫn là diện tích đất lúa giảm mạnh do chuyển sang nhóm đất xây dựng với giá trị xác suất lần lượt là 0,227 và 0,3348, xác suất đất lúa được giữ nguyên là 0,5786 và 0,4665.

Bảng 4. Ma trận xác suất chuyển đổi

Loại đất		Đất xây dựng	Đất lúa	Cây nông nghiệp khác	Đất mặt nước	Đất trống
Giá trị xác suất của năm 2028	Đất xây dựng	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Đất lúa	0,2270	0,5786	0,1466	0,0464	0,0014
	Đất nông nghiệp khác	0,3781	0,2587	0,3285	0,0328	0,0019
	Đất mặt nước	0,3677	0,2315	0,0973	0,3030	0,0005
	Đất trống	0,2625	0,3544	0,3048	0,0585	0,0197
Giá trị xác suất của năm 2033	Đất xây dựng	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Đất lúa	0,3348	0,4665	0,1489	0,0484	0,0013
	Đất nông nghiệp khác	0,4886	0,2626	0,2129	0,0345	0,0014
	Đất mặt nước	0,4809	0,2422	0,1013	0,1749	0,0007
	Đất trống	0,3859	0,3388	0,2193	0,0522	0,0039

Bản đồ tiềm năng chuyển đổi từ đất lúa sang các loại đất khác có giá trị từ 0 đến 1 với giá trị càng gần 1 thì khả năng chuyển đổi càng cao. Kết quả phân tích cho thấy, bản đồ tiềm năng chuyển đổi từ đất lúa sang đất xây dựng có giá trị từ 0 đến 0,3;

bản đồ tiềm năng chuyển đổi đất lúa sang đất nông nghiệp khác có giá trị từ 0 đến 0,31 và bản đồ tiềm năng chuyển đổi đất lúa sang đất có mặt nước có giá trị từ 0 đến 0,28.



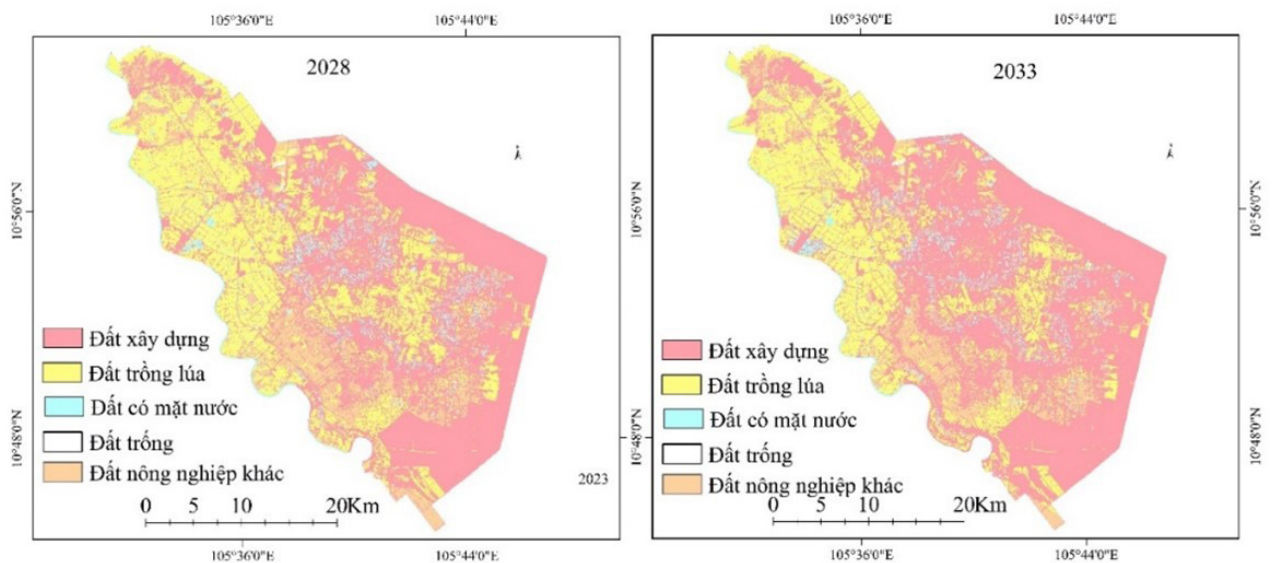
Hình 4. Bản đồ tiềm năng chuyển đổi từ đất lúa sang các loại đất khác

Dựa vào ma trận xác suất chuyển đổi và bản đồ tiềm năng chuyển đổi, dự báo sử dụng đất cho các năm 2028 và 2033 được thực hiện (Bảng 5 và Hình 5). Kết quả cho thấy diện tích đất lúa của địa phương tiếp tục giảm mạnh do chuyển sang các loại đất khác, đất xây dựng tiếp tục tăng nhanh.

Đến năm 2033, diện tích đất lúa giảm 6.864,93 ha và diện tích đất xây dựng phục vụ nhu cầu ở cũng như các hoạt động sản xuất kinh doanh, thương mại dịch vụ phi nông nghiệp của địa phương tăng 8.764,56 ha so với năm 2023.

Bảng 5. Dự báo thay đổi sử dụng đất huyện Đức Hòa

Loại đất	Diện tích các năm (ha)			Biến động các giai đoạn (ha)		
	2023	2028	2033	2023 - 2028	2028 - 2033	2023 - 2033
Đất xây dựng	16.648,83	22.416,39	25.413,39	5.767,56	2.997,00	8.764,56
Đất lúa	17.986,32	13.213,98	11.121,39	-4.772,34	-2.092,59	-6.864,93
Đất nông nghiệp khác	6.040,80	4.989,87	4.266,63	-1.050,930	-723,24	-1.774,17
Đất mặt nước	1.769,94	1.848,33	1.666,80	78,39	-181,53	-103,14
Đất trống	69,84	47,16	47,52	-22,68	0,36	-22,32
Tổng cộng	42.515,73	42.515,73	42.515,73	0,00	0,00	0,00



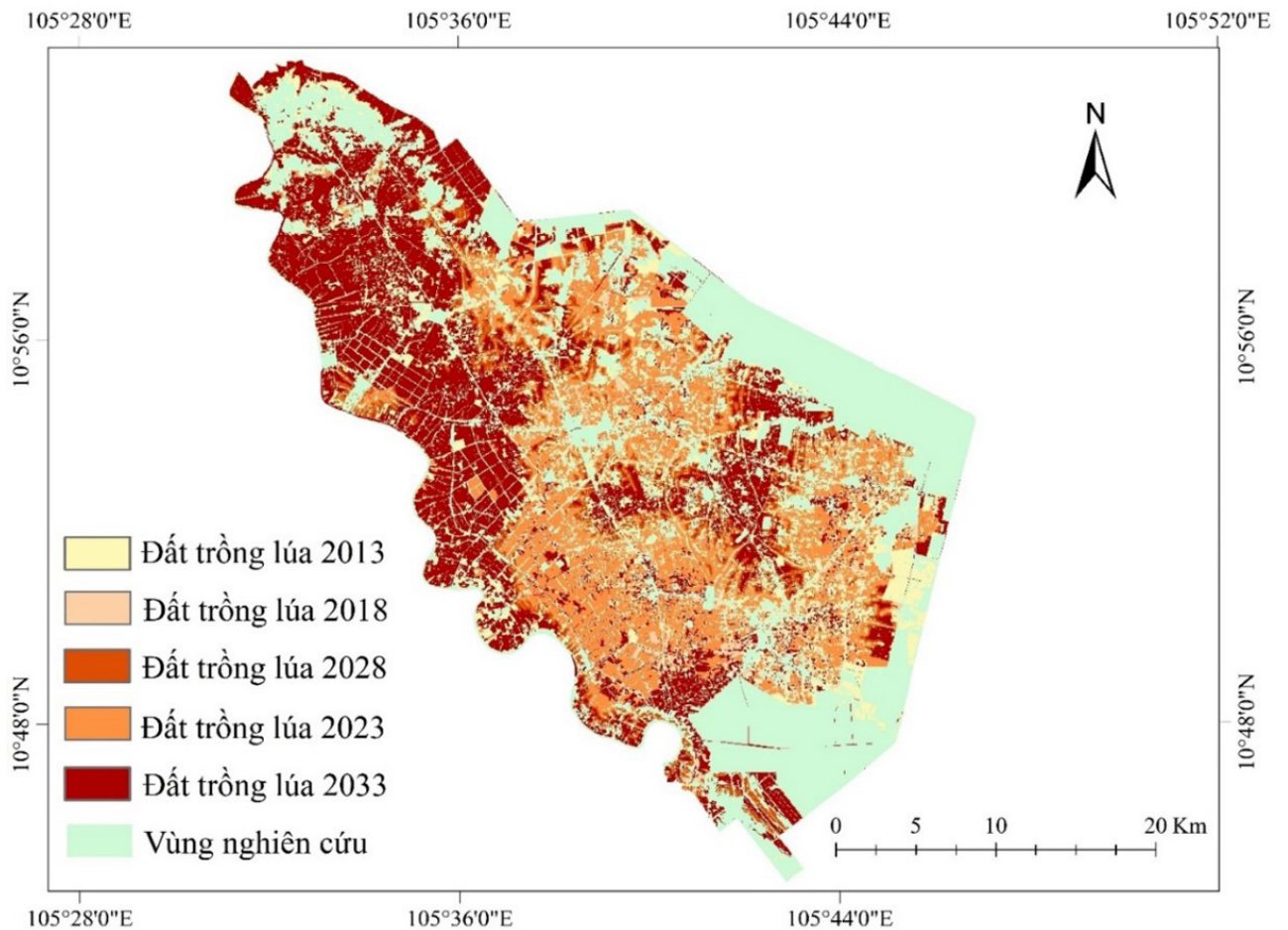
Hình 5. Bản đồ dự báo sử dụng đất năm 2028 và 2033 huyện Đức Hòa

Diện tích đất lúa của địa phương có sự thay đổi rõ theo không gian đến năm dự báo 2033. Các khu vực tập trung sản xuất lúa trong 10 năm đầu (2013-2023) ở vùng trung tâm và phía Đông, Đông Nam của huyện có xu hướng thu hẹp dần do nằm gần các khu công nghiệp và các đô thị (thị trấn Đức Hòa, thị trấn Hậu Nghĩa, thị trấn Hiệp Hòa) cũng như tiếp giáp Thành phố Hồ Chí Minh. Bên cạnh đó, các diện tích đất lúa nhỏ lẻ, phân tán giữa các loại đất khác cũng được dự báo chuyển sang các nhóm đất khác như đất xây dựng và đất sản xuất nông nghiệp khác (Hình 6).

IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã dự báo sự suy giảm diện tích của đất lúa tại huyện Đức Hòa theo không-thời gian dưới sự tác động của 6 nhóm yếu tố khác nhau trong giai đoạn 2023-2033 là 6.864,93 ha, giảm 38,17% so với tổng diện tích đất lúa hiện có năm

2023 và các khu vực đất lúa bị thu hẹp trên địa bàn huyện. Kết quả của nghiên cứu giúp các nhà quản lý đất đai, các nhà điều hành, xây dựng chính sách của huyện Đức Hòa nói riêng và của tỉnh Long An nói chung có cái nhìn tổng thể, một cách trực quan đối với việc phân bố sử dụng tài nguyên đất cho việc sản xuất lúa của địa phương. Từ đó, các nhà quản lý, hoạch định chính sách có thể xây dựng hoặc ban hành các giải pháp phù hợp đối với các nhóm đất này. Tuy nhiên, nghiên cứu chưa thể đánh giá toàn diện các yếu tố tác động đến việc khai thác và sử dụng đất lúa của địa phương như các giống lúa, các biện pháp khoa học kỹ thuật được ứng dụng trong sản xuất, các thói quen, phong tục tập quán canh tác, các chính sách kinh tế của địa phương tác động đến việc sản xuất lúa. Vì vậy, nghiên cứu cần được mở rộng hơn để có kết quả dự báo xác thực nhất.



Hình 6. Bản đồ biến động đất lúa qua các năm

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Quốc Hậu, Phan Văn Tuấn, Ngô Vĩnh Tân, Võ Quang Minh**, 2019. Ứng dụng ảnh viễn thám Landsat 8 xây dựng bản đồ mùa vụ và ước đoán sản lượng lúa tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 55: 8-17.
- Lưu Đình Khẩn**, 2015. *Phát triển đô thị bền vững - Sự tham gia của người dân: Nguồn lực quyết định*, ngày truy cập 24/01/2024. Địa chỉ: <https://www.tapchikientruc.com.vn/chuyen-muc/phat-trien-do-thi-ben-vung-su-tham-gia-cua-nguoi-dan-nguon-luc-quyet-dinh.html>.
- Thăng Long**, 2023. *Đột phá nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao tại Long An*, ngày truy cập 15/01/2024. Địa chỉ: <https://tapchicongthuong.vn/magazine/dot-pha-nong-nghiep-ung-dung-cong-nghe-cao-tai-long-an-112538.htm>.
- Phạm Việt Nữ, Nguyễn Hải Thanh, Nguyễn Thị Ngọc Diệu, Huỳnh Thị Diễm, Nguyễn Thị Hồng Diệp và Ngô Thụy Diễm Trang**, 2021. Tác động xâm nhập mặn lên hoạt động canh tác lúa 3 vụ và một số giải

pháp ứng phó tại huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 21: 15-24.

- Thanh Phong**, 2024. *Nông dân Long An bội thu trong mùa khô hạn*, ngày truy cập 11/01/2024. Địa chỉ: <https://nhandan.vn/nong-dan-long-an-boi-thu-trong-mua-kho-han-post454672.html>.
- Tổng cục Thống kê**, 2023. *Điều tra năng suất sản lượng cây nông nghiệp 2024*, ngày truy cập 07/03/2024. Địa chỉ: <https://datacollection.gso.gov.vn/dieutranangsuatsanluongcaynongnghiep2024/home>.
- Chen C., Van Groenigen K.J., Yang H., Hungate B.A., Yang B., Tian Y., Chen J., Dong W., Huang S., Deng A., Jiang Y. and Zhang W.**, 2020. Global warming and shifts in cropping systems together reduce China's rice production. *Global Food Security*, 24: 100359.
- Hyandye C. and Martz L.W.**, 2016. A Markovian and cellular automata land-use change predictive model of the Usangu Catchment. *Remote Sensing*, 38: 64-81.
- Oh Y.G., Yoo S.H., Lee S.H. and Choi J.Y.**, 2011. Prediction of paddy field change based on climate

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tảo lam là nhóm tảo độc hại và làm giảm năng suất và sản lượng trong nuôi trồng thủy sản (Lee & Jones, 1991). Một số giống tảo như: *Microcystis*, *Anabaena*, *Oscillatoria*,... khi xuất hiện nhiều trong ao nuôi tôm sẽ làm tôm có mùi hôi và thải ra chất nhờn ở màng tế bào gây tắc nghẽn mang của tôm, tôm mắc bệnh phân trắng thường thấy nhóm tảo này trong đường ruột ở dạng chưa tiêu hóa (Phạm Thị Bình Nguyên, 2016), tảo *Oscillatoria brevis* làm giảm tỷ lệ sống của tôm ở mật độ tảo là 1.000 và 10.000 sợi/mL và khi tôm chết thì xuất hiện trong hệ tiêu hóa của tôm, làm kín mang, bám chặt vào chủy và các phụ bộ miệng (Massaut & Ortiz, 2003). Hiện nay, đã có các nghiên cứu về tảo có lợi như *Nannochloropsis*, *Chaetoceros* và *Thalassiosira* sp..., các loài tảo này đã được nuôi sinh khối thành công và làm nguồn thức ăn ấu trùng tôm cá. Tuy nhiên, các loài tảo gây hại (tiết ra độc tố), đặc biệt là tảo lam (*Planktothrix pseudagardhii*) thường ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của động vật thủy sản nhưng chưa được nghiên cứu nhiều. Do đó, nghiên cứu “Ảnh hưởng của môi trường dinh dưỡng lên sự phát triển của tảo *P. pseudagardhii* phân lập từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng” được thực hiện nhằm tìm ra giải pháp hạn chế sự phát triển của tảo *P. pseudagardhii* gây hại trong ao nuôi tôm khu vực đồng bằng sông Cửu Long.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Tảo *Planktothrix pseudagardhii* được phân lập từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh và ao có hiện tượng tảo nở hoa, nước có màu xanh lam và có mùi hôi tại hai tỉnh Sóc Trăng và Cà Mau.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phân lập và nuôi sinh khối tảo

Quan sát mẫu tảo trên kính hiển vi để chọn giống tảo *Planktothrix pseudagardhii* chiếm ưu thế trong ao tôm. Mẫu tảo sau khi thu được lọc qua 2 lưới lọc (60 μ m và 15 μ m) để loại bỏ tạp chất và tiến hành phân lập bằng phương pháp pha loãng, dùng Pipet hút 1 mL dung dịch tảo đã được xử lý đưa vào ống nghiệm đầu tiên có độ mặn 10‰ (tương ứng với mẫu nước được thu từ ao tôm) và môi trường dinh dưỡng là F/2, sau đó tiếp tục lấy 1 mL từ ống nghiệm đầu tiên sang ống nghiệm thứ 2, và lặp lại cho đến ống nghiệm thứ 10.

Các đặc điểm hình thái cấu tạo của tảo *P. pseudagardhii* được quan sát hàng ngày để đánh giá tỷ lệ thuần của tảo và tiếp tục cấy chuyển đến khi nào trong ống nghiệm hoàn toàn là tảo *P. pseudagardhii* và định danh dựa theo tài liệu của Shirota (1966). Sau đó, tiến hành nuôi sinh khối và bố trí thí nghiệm.

2.2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành trong trại có mái che. Tảo *Planktothrix pseudagardhii* được nuôi trong bình nhựa với thể tích 5 L. Mật độ tảo ban đầu là 200 cá thể/mL. Ánh sáng trắng được cung cấp từ đèn LED với cường độ ánh sáng 3.000 Lux. Thời gian chiếu sáng 24/24 và sục khí liên tục ở nhiệt độ không khí dao động từ 28 đến 32°C. Thí nghiệm gồm có 4 nghiệm thức được bố trí ngẫu nhiên, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần gồm 4 loại môi trường dinh dưỡng: Walne (Laing, 1991), F/2 (Guillard, 1975), AGP (Algae Growth Promoter) và NPK (30:10:10) với liều lượng sử dụng là 2 mL/L môi trường nuôi tảo. Thí nghiệm kết thúc khi mật độ tảo ở các nghiệm thức giảm 2 ngày liên tục.

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Nhiệt độ và pH được đo 2 lần/ngày vào lúc 8 giờ sáng và 14 giờ chiều. Mẫu được thu để xác định các hàm lượng TAN, NO_3^- , PO_4^{3-} và chlorophyll-a với chu kỳ 3 ngày/lần (mỗi lần thu 100 mL).

Hàm lượng Chlorophyll-a được tính theo công thức:

$$\text{Chlorophyll-a} = [11,85(E_{664} - E_{750}) - 1,54(E_{647} - E_{750}) - 0,08(E_{630} - E_{750})] \times [(V_1 \times 1000)] / V_2 \text{ (}\mu\text{g/L)}$$

Trong đó: V_1 : thể tích Acetone (50 mL), V_2 : thể tích nước mẫu được lọc.

Mẫu tảo được thu hằng ngày với thể tích 10 mL, cố định mẫu bằng formaline (4%). Lấy 1 mL mẫu tảo cho vào buồng đếm Sedgewick-Rafter và xác định mật độ tảo theo phương pháp của Boyd và Tucker (1992).

$$\text{Mật độ tảo (cá thể/mL)} = \frac{T \times 1.000 \times V_{cd}}{A \times N \times V_{mẫu}}$$

Trong đó: T là số cá thể tảo đếm được, V mẫu là thể tích mẫu thu, V_{cd} là thể tích mẫu cô đặc, N là tổng số ô đếm, A là diện tích ô đếm 1 mm².

Khối lượng khô và kích thước của tảo được xác định vào ngày 7 với thể tích 50 mL (tương ứng với mật độ đạt cực đại của chu kỳ nuôi). Kích thước tảo được đo vào lúc bắt đầu thí nghiệm và khi tảo đạt mật độ cực đại (ngày 7), bằng trắc vi thị kính (trên

ít nhất là 100 cá thể tảo). Các số liệu sau khi thu thập được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel để tính toán các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, giá trị nhỏ nhất, lớn nhất, tỷ lệ phần trăm. Sử dụng phần mềm Statistica 8.0 để so sánh sự khác biệt của các giá trị trung bình bằng phép thử Duncan ở mức ý nghĩa $\alpha = 5\%$.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01 đến tháng 5 năm 2024 tại Phòng thí nghiệm Thức ăn tự nhiên, Khoa Sinh học & Môi trường thủy sản, Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố môi trường

3.1.1. Nhiệt độ và pH

Nhiệt độ ở các nghiệm thức dao động vào buổi sáng từ 28,6 - 28,7°C và buổi chiều từ 31,6 đến

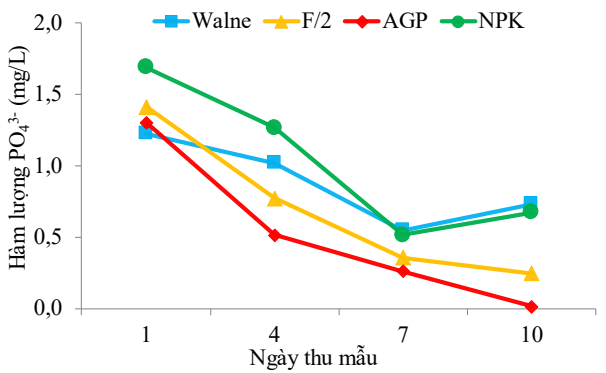
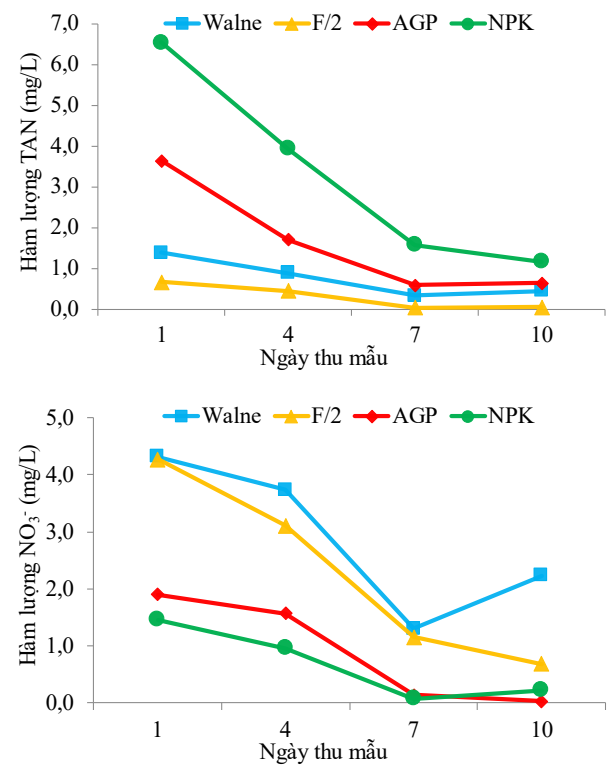
31,9°C. Kết quả ghi trong bảng 1 cho thấy, nhiệt độ vào buổi sáng và buổi chiều ở 4 NT ít biến động và khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$). Theo Robarts và Zohary (1987), tảo lam sống trôi nổi và thích hợp ở nhiệt độ từ 25 đến 35°C như *Oscillatoria*, *Aphanizomenon*, *Anabaena*, *Coelospherium*, *Microcystis*, *Gleotrichia*.

pH là một trong những nhân tố môi trường có ảnh hưởng đến sự phát triển của tảo và dao động từ 8,1 đến 8,9 vào buổi sáng và buổi chiều từ 8,4 đến 9,1 (Bảng 1). Theo Bimndalen và Lovstad (1984), tảo *Oscillatoria* sp. tăng trưởng tối ưu khi pH > 9, tuy nhiên nghiên cứu của Jonker và cộng sự (2013) cho rằng, *Oscillatoria*, *Anabaena*, *Phormidium*, *Nostoc* và *Lyngbya* phát triển mạnh ở vùng nước có pH từ 7,5 đến > 9,0. Như vậy, nhiệt độ và pH trong thí nghiệm nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của tảo *Planktothrix pseudagardhii*.

Bảng 1. Nhiệt độ nước (°C) và pH trung bình ở các nghiệm thức

STT	Nghiệm thức	Nhiệt độ (°C)		pH	
		Sáng	Chiều	Sáng	Chiều
1	Walne	28,6 ± 0,01 ^a	31,9 ± 0,1 ^a	8,1 ± 0,1 ^a	8,4 ± 0,1 ^a
2	F/2	28,6 ± 0,02 ^a	31,9 ± 0,1 ^a	8,8 ± 0,1 ^b	9,1 ± 0,0 ^b
3	AGP	28,6 ± 0,01 ^a	31,7 ± 0,1 ^a	8,9 ± 0,1 ^b	9,0 ± 0,0 ^b
4	NPK	28,7 ± 0,03 ^a	31,6 ± 0,2 ^a	8,8 ± 0,1 ^b	9,0 ± 0,1 ^b

3.1.2 Hàm lượng TAN, NO₃⁻ và PO₄³⁻



Hình 1. Biến động các yếu tố môi trường nước qua 10 ngày thí nghiệm

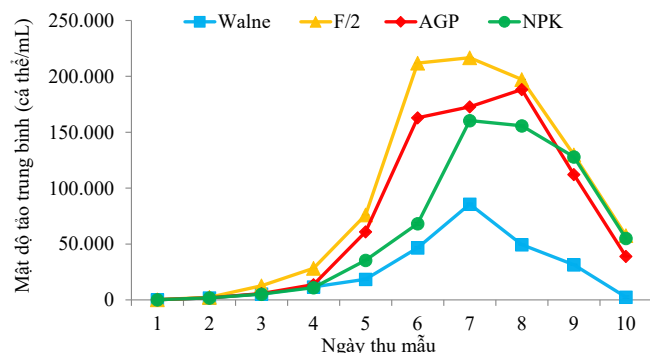
Hàm lượng TAN, NO₃⁻ và PO₄³⁻ ban đầu của các NT dao động lần lượt là 0,662 - 6,540 mg/L; 1,456 - 4,313 mg/L và 1,225 - 1,689 mg/L và có xu hướng giảm dần từ ngày 2 đến cuối thí nghiệm (Hình 1). Điều này cho thấy, mật độ tảo ở các NT tăng lên theo thời gian nuôi và hấp thu các hàm lượng dinh dưỡng để phát triển, do đó các thông số này giảm dần vào cuối thí nghiệm. Tuy nhiên, hàm lượng

NO_3^- vào ngày thứ 10 ở NT Walne tăng cao hơn so với ngày 7 có thể là do xác tảo tàn phân hủy trong môi trường nuôi và khác biệt có ý nghĩa giữa các NT. Theo Boyd và Green (2002), hàm lượng TAN trong môi trường ao nuôi thủy sản thường ≤ 3 mg/L, hàm lượng NO_3^- thích hợp từ 0,2 đến 10 mg/L và hàm lượng PO_4^{3-} thích hợp từ 0,005 đến 0,2 mg/L (Boyd, 1998). Như vậy, kết quả nghiên cứu cho thấy các hàm lượng TAN và NO_3^- đều nằm trong khoảng thích hợp. Tuy nhiên hàm lượng PO_4^{3-} ở 4 NT cao hơn so với nghiên cứu của Boyd, 1998.

3.2. Sự phát triển của tảo dưới ảnh hưởng các môi trường dinh dưỡng khác nhau

3.2.1. Biến động mật độ tảo qua các đợt thu mẫu

Mật độ tảo ở các nghiệm thức sử dụng môi trường Walne, F/2 và NPK tăng từ ngày thứ 2 đến ngày thứ 7 và đạt cực đại lần lượt là 85.741 ± 231 cá thể/mL, 216.722 ± 111 cá thể/mL và 160.370 ± 903 cá thể/mL; trong khi NT AGP mật độ tảo đạt cao nhất vào ngày thứ 8 là 188.222 ± 709 cá thể/mL. Ở các ngày tiếp theo, mật độ tảo ở các NT đều giảm vào ngày thứ 10 và từ ngày thứ 4 đến ngày thứ 10, mật độ tảo *Planktothrix pseudagardhii* ở các NT khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) (Hình 2).



Hình 2. Mật độ tảo trung bình qua 10 ngày nuôi ở các nghiệm thức

Kết quả nghiên cứu này tương đồng với nghiên cứu của Khanolkar & Deshmukh (2013), khi nuôi các loài tảo gồm: *Oscillatoria* sp., *Lyngbya* sp., *Scenedesmus* sp., *Chlorella* sp., *Anabaena* sp., *Arthrospira* sp., *Selenastrum* sp. và *Synechocystis* sp. bằng các môi trường dinh dưỡng BG11, Bold's, Jaworski's và F/2, pH= 7 - 8, thể tích nuôi 250 mL, thời gian chiếu sáng là 16 giờ với cường độ chiếu sáng là 2.600 Lux, sau 15 ngày nuôi tảo *P. pseudagardhii* tăng trưởng tối ưu ở môi trường F/2. Theo nghiên cứu của Shaker và Jabbar (2013), môi trường F/2 là môi trường tốt nhất cho

tảo *Oscillatoria agardhii* tăng trưởng tối ưu, khi pH đạt từ 7,5 đến 9, độ mặn $> 15\text{‰}$ và sinh khối tảo đạt cao nhất là 5.983 mg/L sau 12 ngày nuôi. Kết quả thí nghiệm sử dụng môi trường F/2 là môi trường tốt nhất cho tảo *P. pseudagardhii* tăng trưởng về mật độ cũng như sinh khối tảo trong thời gian thí nghiệm.

3.2.2. Kích thước tảo

Kích thước ban đầu của tảo ở các NT dao động từ $239,2 \pm 119,1$ μm đến $239,6 \pm 128,6$ μm và tăng vào cuối pha tăng trưởng nhanh (ngày 7). Kích thước tảo vào ngày 7 ở các NT Walne, F/2, AGP và NPK lần lượt là $357,0 \pm 207,5$ μm ; $1.065,0 \pm 412,6$ μm ; $994,8 \pm 397,9$ μm và $609,8 \pm 249,3$ μm (Bảng 3).

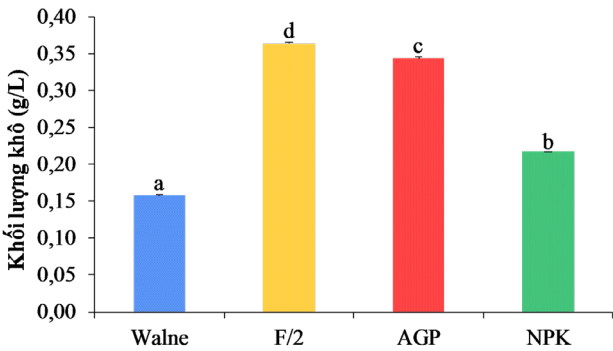
Kết quả cho thấy ở NT F/2 có chiều dài tảo dài nhất là $1.065,0 \pm 412,6$ μm so với các NT của thí nghiệm và khác biệt không ý nghĩa ($p > 0,05$) so với NT AGP, nhưng khác biệt ý nghĩa ($p < 0,05$) với NT Walne và NPK. Theo Mikaela và Sandra (2006), khi nuôi tảo *Oscillatoria simplicissima* trong điều kiện phòng thí nghiệm, môi trường dinh dưỡng EM không có N ở thể tích 500 mL, thể tích tảo giống ban đầu là 200 mL, tỷ lệ N : P ban đầu là 10 : 1, sau 8 ngày nuôi thì kích thước sợi tảo ngắn (< 20 μm) và khi có bổ sung N thì kích thước sợi tảo dài hơn (> 180 μm). Như vậy, có thể thấy rằng kích thước tảo thay đổi phụ thuộc vào thành phần dinh dưỡng trong môi trường nuôi do trong mỗi loại môi trường có tỷ lệ N : P khác nhau.

Bảng 2. Kích thước trung bình của tảo *Planktothrix pseudagardhii* ở các nghiệm thức

STT	Nghiệm thức	Kích thước ngày đầu (μm)	Kích thước ngày 7 (μm)
1	Walne	$239,6 \pm 128,6^a$	$357,0 \pm 207,5^a$
2	F/2	$239,6 \pm 116,6^a$	$1.065,0 \pm 412,6^c$
3	AGP	$239,2 \pm 119,1^a$	$994,8 \pm 397,9^c$
4	NPK	$239,4 \pm 98,0^a$	$609,0 \pm 249,3^b$

3.2.3. Khối lượng khô

Khối lượng khô của sinh khối tảo dao động từ 0,157 - 0,364 g/L, cao nhất ở NT F/2 ($0,364 \pm 0,002$ g/L), kế đến là NT AGP ($0,344 \pm 0,003$ g/L), NT NPK ($0,217 \pm 0,002$ g/L), thấp nhất là NT Walne ($0,157 \pm 0,001$ g/L) và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) giữa các NT (Hình 3). Kết quả cho thấy khối lượng khô sinh khối tỷ lệ thuận với mật độ tảo, khi mật độ tăng cao thì khối lượng khô sẽ cao và ngược lại.



Hình 3. Khối lượng khô của tảo

3.2.4. Hàm lượng Chlorophyll-a

Hàm lượng chlorophyll-a tăng từ ngày thứ 4 đến ngày thứ 7, sau đó giảm dần vào ngày cuối thí nghiệm và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) giữa các NT và dao động từ $359,5 \pm 6,3$ đến $3.305,7 \pm 5,7 \mu\text{g/L}$; đạt cao nhất ở NT F/2 và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với các NT

còn lại ($3.305,7 \pm 5,7 \mu\text{g/L}$). Hàm lượng chlorophyll-a ở NT Walne đạt thấp nhất và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với các NT còn lại (Bảng 3). Điều này cho thấy, môi trường Walne không thích hợp cho sự phát triển của tảo *Planktothrix pseudagardhii* và cũng cho thấy hàm lượng chlorophyll-a tỷ lệ thuận với mật độ tảo; phù hợp với nhận định của Reynolds (1984), mối tương quan thuận giữa hàm lượng chlorophyll-a và mật độ tảo trong nuôi sinh khối tảo. Theo Mikaela và Sandra (2006), sau 8 ngày nuôi trong môi trường dinh dưỡng EM không có N thì hàm lượng chlorophyll-a của tảo *Oscillatoria simplicissima* thu được là $0,67 \mu\text{g/L}$, thấp hơn nhiều so với kết quả xác định được trong nghiên cứu này. Theo nghiên cứu của Conradie và cộng sự (2008) cho rằng, loài tảo *Oscillatoria simplicissima* thuộc bộ Oscillatoriales của ngành tảo lam, sau khi phân lập có hình thái, điều kiện sinh lý và giải trình tự rDNA 16S có mức tương đồng 99% với loài *P. pseudagardhii*.

Bảng 3. Hàm lượng chlorophyll-a ($\mu\text{g/L}$) ở các nghiệm thức

STT	Nghiệm thức	Ngày thu mẫu			
		1	4	7	10
1	Walne	$82,5 \pm 7,1^a$	$365,1 \pm 4,8^a$	$1.944,7 \pm 3,2^a$	$324,7 \pm 1,33^a$
2	F/2	$87,3 \pm 6,0^a$	$457,6 \pm 7,4^c$	$3.305,7 \pm 5,7^d$	$1.485,0 \pm 3,40^d$
3	AGP	$85,7 \pm 4,1^a$	$439,9 \pm 8,5^b$	$3.018,5 \pm 6,0^c$	$1.357,2 \pm 19,30^c$
4	NPK	$81,7 \pm 6,0^a$	$359,5 \pm 6,3^a$	$2.879,7 \pm 4,1^b$	$1.017,0 \pm 3,36^b$

IV. KẾT LUẬN

Môi trường F/2 có thể sử dụng nuôi sinh khối tảo *Planktothrix pseudagardhii* với liều lượng là 2 mL/L nước nuôi cấy tảo. Khi nuôi ở môi trường F/2, sau 10 ngày nuôi mật độ tảo đạt tối đa là 216.722 ± 111 cá thể/mL, khối lượng khô là $0,36 \pm 0,0 \text{ g/L}$, hàm lượng chlorophyll-a là $3.305,7 \pm 5,7 \mu\text{g/L}$ vào ngày nuôi thứ 7, và cũng ghi nhận giá trị cao hơn so với tảo nuôi ở các môi trường Walne, AGP và NPK.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ “Khảo sát thành phần loài tảo độc và khả năng gây hại trên các đối tượng thủy sản nước ngọt và lợ-mặn”, mã số đề tài: B2023-TCT-12.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Phạm Thị Bình Nguyên, 2016. Nghiên cứu mối tương quan giữa các yếu tố môi trường và sự đa dạng thành phần loài, sinh vật lượng tảo lam (Cyanophyta) ở một số ruộng lúa và ao thủy sản thuộc tỉnh Trà Vinh. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Trường. Trường Đại học Trà Vinh, 75 trang.

Bimndalen K. & Lovstad O., 1984. Nutrient growth conditions for *Oscillatoria* spp. and diatoms in two Norwegian lakes. *Nordic Journal of Botany*, 4: 545-552.

Boyd C. E. & Green B.W., 2002. *Coastal water quality monitoring in shrimp farming areas, an example from Honduras*. Report prepared under the World Bank, NACA, WWF and FAO Consortium Program on Shrimp Farming and the Environment, published by the Consortium, 35 pages.

Boyd C. E., 1998. *Water quality for pond aquaculture. Research and Development Series No. 43*. International Center for Aquaculture and Aquatic Environments, Alabama. Agricultural Experimental Station, Auburn University, Auburn, Alabama.

Boyd E. C. & Tucker S. C., 1992. *Water quality and pond soil analysis for Aquaculture*. Auburn University Alabama, 183 pages.

Conradie K. R., Du Plessis S. & Venter A., 2008. Re-identification of *Oscillatoria simplicissima* isolated from the Vaal River, South Africa, as *Planktothrix pseudagardhii*. *South African Journal of Botany*, 74: 101-110.

- Guillard R. R. L.**, 1975. *Culture of phytoplankton for feeding marine invertebrates*. In Smith, W. L., & Chanley, M. H. (eds). *Culture of Marine Invertebrate Animals*. Plenum Press, New York. p. 26-60.
- Jonker C., Van Ginkel C. & Olivier J.**, 2013. Association between physical and geochemical characteristics of thermal springs and algal diversity in Limpopo Province, South Africa. *Water SA.*, 39 (1): 95-103. <https://www.researchgate.net/publication/272458943>
- Khanolkar J. A. & Deshmukh S. V.**, 2013. Biodiversity of microalgal species identified from Western Ghats of Maharashtra as a potential source for development of bioproducts. *Dynamics of Mangrove Ecosystem*, p. 32-36.
- Laing I.**, 1991. *Cultivation of marine unicellular algae*. MAFF Laboratory Leaflet Number 67. Directorate of Fisheries Research Lowestoft, UK, 31 pages.
- Lee G. F. & Jones R. A.**, 1991. Effects of Eutrophication on Fisheries. *Reviews in Aquatic Science*, 10: 113-390.
- Massaut L. & Ortiz J.**, 2003. Cyanobacteria toxicity tested in shrimp larvae- *Oscillatoria brevis* reduces *P. vannamei* survival. *Global Aquaculture Alliance*: 90-92.
- Mikaela K. & Sandra D. P.**, 2006. Growth and filament length of the bloom forming *Oscillatoria simplicissima* (Oscillatoriales, Cyanophyta) in varying N and P concentrations. *Hydrobiologia*, 556: 357-362. DOI 10.1007/s10750-005-1061-0.
- Reynolds C. S.**, 1984. *The ecology of freshwater phytoplankton*. Cambridge university press, Cambridge and New York, 389 pp.
- Robarts R. D. & Zohary T.**, 1987. Temperature effects on photosynthetic capacity, respiration and growth rates of bloom-forming cyanobacteria. *Freshwater Resoures*, 21: 391-399.
- Shaker A. & Jabbar A.**, 2011. The effect of salinity and pH on growth of *Oscillatoria agardhii* Gom. *Iraqi Academic Scientific Journals*, 1 (3): 1-8. <https://www.iraqoaj.net/iasj/download/e2d56865c4e6eccd>.
- Shirota A.**, 1966. *The plankton of South Vietnam: Freshwater and marine plankton*. Overseas Technical Cooperation Agency, Japan, 27 (9): 462 p.

Effect of nutrient medium on growth of blue-green algae *Planktothrix pseudagardhii* isolated from whiteleg shrimp farming ponds

Huynh Thi Ngoc Hien, Vo Minh Duy, Au Van Hoa & Nguyen Thi Kim Lien

Abstract

The study was carried out to determine the appropriate nutrient medium for the growth of *Planktothrix pseudagardhii*. The experiment was conducted in experimental farm conditions. Algae were cultured in 5 L plastic bottles with a light intensity of 3,000 Lux, using white LED light, and aeration 24/24 hours. *P. pseudagardhii* was cultured with different media, including Walne, F/2, AGP and NPK (30:10:10), each treatment was repeated 3 times. The results showed that the F/2 medium was suitable for the growth of *P. pseudagardhii* with a density of 216,722 cells/mL, dry weight of 0.364 g/L and the highest chlorophyll-a content on the 7th day (3,305.7 µg/L).

Keywords: *Planktothrix pseudagardhii*, nutrient medium, growth

Ngày nhận bài: 19/9/2024

Ngày phản biện: 24/10/2024

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Ngọc Tĩnh

Ngày duyệt đăng: 09/12/2024

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN LÊN NĂNG SUẤT SINH KHỐI *Artemia franciscana* NUÔI BẰNG NƯỚC THẢI AO NUÔI TÔM THẺ CHÂN TRẮNG THÂM CANH

Lê Văn Thông¹, Vũ Ngọc Út¹, Lê Quốc Việt¹, Nguyễn Văn Hòa¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra độ mặn thích hợp để nuôi sinh khối *Artemia franciscana* bằng nước thải ao nuôi tôm thâm canh tôm thẻ chân trắng. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức với các độ mặn khác nhau (15‰; 20‰; 25‰; 30‰), thể tích bể 100 lít, mật độ 300 cá thể/L và bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, lặp lại 3 lần cho mỗi nghiệm thức, thời gian nuôi 14 ngày. Thức ăn sử dụng nuôi sinh khối *Artemia* trong thí nghiệm là nước thải từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh. Kết quả cho thấy, tỷ lệ sống tốt nhất ở nghiệm thức độ mặn 30‰ ($68,9 \pm 4,8\%$) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) với nghiệm thức 25‰ và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với hai nghiệm thức còn lại (15‰; 20‰). Bên cạnh đó, tăng trưởng chiều dài và năng suất của *Artemia* có xu hướng tăng dần theo độ mặn. Tăng trưởng chiều dài và năng suất sinh khối của *Artemia* đạt kết quả tốt nhất ở độ mặn 30‰, đạt các giá trị lần lượt là $7,29 \pm 0,10$ mm và $1,49 \pm 0,05$ kg/m³ và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức còn lại.

Từ khóa: Tôm thẻ chân trắng, nước thải, sinh khối *Artemia franciscana*, độ mặn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Artemia được xem là thức ăn tươi sống có vai trò quan trọng và không thể thiếu trong sản xuất giống thủy sản. *Artemia* giai đoạn con non và con trưởng thành là thức ăn lý tưởng cho các đối tượng ương nuôi thủy sản ngọt, lợ mặn (Nguyễn Văn Hòa và cs., 2007). *Artemia* là loài sống rộng muối, chúng sống được trong các thủy vực nước lợ với độ mặn vài phần nghìn đến nước mặn bão hòa (250‰). *Artemia* là loài sinh vật ăn lọc không chọn lọc thức ăn, chúng có thể sử dụng nhiều loại thức ăn khác nhau như: vi tảo, vi khuẩn, mùn bã hữu cơ với kích cỡ hạt ≤ 50 μ m (Sorgeloos, 1980). Do *Artemia* có tính ăn lọc không chọn lọc nên việc sử dụng nước thải từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng (TTCT) để làm thức ăn nuôi sinh khối *Artemia* có ý nghĩa rất lớn, bên cạnh việc sản xuất ra nguồn sinh khối có giá trị dinh dưỡng còn góp phần giảm thiểu ô nhiễm, tận dụng được nguồn thức ăn thừa từ ao nuôi tôm và tái tạo sử dụng tuần hoàn nước. Vì vậy, nghiên cứu “Ảnh hưởng của độ mặn khác nhau lên năng suất sinh khối *Artemia franciscana* nuôi bằng nước thải nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh” được thực hiện nhằm xác định được độ mặn nuôi thích hợp.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

2.1.1. Nguồn nước thí nghiệm

Nước thải sử dụng trong thí nghiệm lấy từ ao

nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng, tôm đang ở giai đoạn 60 ngày tuổi, ao nuôi có diện tích 500 m², mật độ 200 con/m², tỷ lệ cho ăn 5% trọng lượng thân, cho ăn 5 lần/ngày với thức ăn công nghiệp (40% đậm). Nước thải được bơm vào bể 4 m³ qua lưới lọc 200 μ m, sục khí trong 4 ngày để tảo tự nhiên phát triển, sau đó sử dụng làm thức ăn nuôi *Artemia* sinh khối.

2.1.2. Nguồn trứng giống *Artemia*

Trứng *Artemia franciscana*, ấp nở mật độ 5 g/L, độ mặn 30‰, nhiệt độ 28 - 30°C, cường độ ánh sáng 2.000 lux và sục khí liên tục. Thời gian ấp nở 24 giờ (Browne *et al.*, 1984).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 04 nghiệm thức (NT) được bố trí trong bể nhựa với thể tích nuôi 100 lít theo độ mặn: 15‰, 20‰, 25‰ và 30‰, mỗi nghiệm thức bố trí lặp lại 3 lần và bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, thời gian theo dõi thí nghiệm là 2 tuần.

Mật độ thả nuôi sinh khối *Artemia* 300 cá thể/L, sử dụng thức ăn tự nhiên phát triển từ nguồn nước thải nuôi TTCT làm thức ăn, mật độ thức ăn được duy trì thông qua việc duy trì độ trong nước trong bể nuôi ở giá trị 25 cm (tương ứng mật độ tảo trung bình trong nước thải đạt giá trị 487.354 - 595.727 tế bào/mL).

¹ Trường Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ, email: vanthong@ctu.edu.vn

2.2.2. Chăm sóc, cho ăn và quản lý bể nuôi

Mỗi ngày thay nước trung bình 35% kết hợp siphon, cấp nước thải vào bể nuôi làm thức ăn cho *Artemia* và xác định đạt độ trong 25 cm cho bể nuôi bằng đĩa Secchi.

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi trong quá trình thí nghiệm

- Các chỉ tiêu theo dõi:

+ Nhiệt độ (°C), pH, oxy hòa tan (DO, mg/L) đo lúc 7h và 14h bằng máy đo nhiệt độ, pH (Hanna HI 98128), đo oxy hòa tan bằng máy đo OxyGuard, độ mặn kiểm tra 1 lần/ngày vào 7h bằng khúc xạ kế (Atago, Nhật).

+ TAN (tổng đạm amôn), NO_2^- (mg/L): Vào ngày 7 và 14, mẫu nước được thu và cho vào chai nhựa 50 mL, giữ lạnh ở nhiệt độ 4°C, xác định bằng phương pháp so màu quang phổ (Hanna HI 83303).

- Các chỉ tiêu đánh giá sinh khối *Artemia*:

+ Tỷ lệ sống (%) và mật độ (cá thể/lít) của *Artemia* được xác định vào ngày 7 và ngày 14 bằng phương pháp thu định lượng 500 mL với 3 lần lặp lại cho mỗi bể. Lưới thu mẫu có kích cỡ mắt lưới 100 μm .

$$S (\%) = N_t / N_0 \times 100$$

Trong đó: N_t : mật độ cá thể vào thời điểm thu mẫu, N_0 : mật độ cá thể thả ban đầu.

+ Tăng trưởng về chiều dài của *Artemia*: Chiều dài *Artemia* sẽ được xác định vào ngày 7 và ngày 14, mỗi bể bắt ngẫu nhiên 30 con và đo dưới kính lúp có trục vi thị kính.

$$L (\text{mm}) = A / 10 \times 1/\gamma$$

Trong đó: L : chiều dài *Artemia* (mm), A : số vạch đo được, γ : là độ phóng đại.

+ Số lượng trứng/con cái: xác định khi *Artemia* tham gia sinh sản (con mang trứng), mỗi bể bắt ngẫu nhiên 30 con cái mang trứng và cố định bằng formol 4%, sau đó tiến hành mổ túi trứng và đếm số trứng.

+ Năng suất sinh khối *Artemia* được xác định khi thu hoạch cuối thí nghiệm, sau 14 ngày nuôi, tính theo khối lượng tươi (kg/m^3).

- Thành phần - mật độ tảo:

+ Dùng Pipet hút mẫu cho vào lam, dùng lamel đập mẫu, đặt lên kính hiển vi và quan sát xác định hình thái, cấu tạo và đặc điểm phân loại (Shirota, 1966).

+ Thành phần tảo: Trong quá trình định danh loài, khi phân tích thành phần giống loài tảo, cần

biểu diễn tần số xuất hiện của chúng. Theo Scheffer và Robinson (1939), tần suất xuất hiện của thực vật nổi được ghi nhận qua tỷ lệ bắt gặp trong quá trình quan sát như sau: 60 - 100%: nhiều (+++); 30 - 60%: khá/vừa (++); < 30%: ít (+).

+ Mật độ tảo được xác định bằng buồng đếm Sedgewick-Rafter (Boyd & Tucker, 1992). Mật độ tảo có trong bể nuôi được tiến hành qua 3 bước để xác định:

Bước 1: Cô đặc mẫu cho đến khi còn thể tích phù hợp và ghi nhận lại thể tích mẫu cô đặc.

Bước 2: Dùng ống hút nhựa khuấy đều mẫu vừa cô đặc và hút 1 mL cho vào buồng đếm Sedgewick - Rafter (chiều ngang 20 mm, chiều dài 50 mm, có tổng cộng 1.000 ô vuông, mỗi ô có chiều dài cạnh là 1 mm). Xác định mật độ thực vật nổi với vật kính 10X. Đếm 3 đường trên buồng kính, mỗi đường 20 ô và đếm 3 lần lặp lại (180 ô).

Bước 3: Áp dụng công thức tính mật độ thực vật nổi theo Boyd và Tucker (1992):

$$\frac{T \times 1.000 \times V_{cd}}{A \times N \times V_{mẫu}}$$

Trong đó: X : mật độ thực vật nổi (cá thể/L), T : số cá thể đếm được theo từng nhóm ngành, V_{cd} : thể tích mẫu cô đặc (mL), A : diện tích 1 ô đếm (1 mm^2), N : số ô đếm (180 ô), $V_{mẫu}$: thể tích mẫu thu qua lưới lọc (mL).

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu các giá trị trung bình và độ lệch chuẩn được tính toán bằng Excel. Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS 22.0 (ANOVA một yếu tố, phép thử Duncan) và so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức ($p < 0,05$).

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 4/2023 đến tháng 6/2023 tại Trại Thực nghiệm *Artemia* Vĩnh Châu, Sóc Trăng, Trường Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các chỉ tiêu môi trường

Bảng 1 cho thấy, nhiệt độ trung bình ở các nghiệm thức trong thí nghiệm dao động 27,9 - 28,1°C (7h) và 31,5 - 31,9°C (14h). Nhìn chung, khoảng nhiệt độ trong thí nghiệm ở các nghiệm thức này thích hợp cho nuôi *Artemia*. *Artemia franciscana* dòng Vĩnh Châu có thể thích nghi phát triển tốt trong điều kiện nhiệt độ khoảng 22 - 35°C (Nguyễn Văn Hòa và cs., 2007).

pH trong thí nghiệm (Bảng 1) trung bình ở các thí nghiệm thức dao động trong khoảng 7,5 - 7,7 (7h) và 8 - 8,3 (14h). Theo Browne và cộng sự (1984), pH thích hợp để ấu trùng *Artemia* phát triển tốt là 7,0 - 8,5. Do vậy, có thể thấy pH trong thí nghiệm này nằm trong khoảng thuận lợi cho nuôi *Artemia*.

Bảng 1. Biến động giá trị nhiệt độ, pH và DO ở các thí nghiệm thức trong quá trình nuôi

NT	Nhiệt độ (°C)		pH		DO (mg/L)	
	7h	14h	7h	14h	7h	14h
15‰	27,9 ± 0,47	31,5 ± 0,68	7,7 ± 0,17	8,2 ± 0,2	6,4 ± 0,46	7,3 ± 0,19
20‰	28,0 ± 0,49	31,8 ± 0,63	7,6 ± 0,18	8,1 ± 0,2	6,4 ± 0,44	7,1 ± 0,24
25‰	28,0 ± 0,54	31,9 ± 0,63	7,6 ± 0,22	8,0 ± 0,2	6,5 ± 0,38	7,0 ± 0,23
30‰	28,1 ± 0,51	31,9 ± 0,64	7,5 ± 0,21	8,3 ± 0,19	6,5 ± 0,51	7,1 ± 0,25

Từ kết quả ghi trong bảng 1 cho thấy, hàm lượng DO giữa các thí nghiệm thức trong thí nghiệm không chênh lệch nhiều, do bể nuôi được cung cấp hệ thống sục khí liên tục với điều kiện giống nhau, hàm lượng DO buổi sáng trung bình dao động trong khoảng 6,4 - 6,5 mg/L (7h) và 7 - 7,3 mg/L (14h). Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy *A. franciscana* Vinh Châu có thể sống và phát triển tốt trong điều kiện môi trường có hàm lượng DO từ 3 mg/L trở lên (Browne *et al.*, 1984). Qua đó cho thấy, khoảng DO trong thí nghiệm phù hợp cho *Artemia* sinh trưởng và phát triển.

Độ kiềm: Các thí nghiệm thức ngày thứ 7 và ngày thứ 14 trung bình dao động 127 - 148 mg CaCO₃/L và 121 - 142 mg CaCO₃/L (Bảng 2). Độ kiềm có xu hướng giảm dần khi độ mặn tăng dần, do ở thí nghiệm thức độ mặn 15‰ và 20‰ được điều chỉnh độ

mặn bằng cách pha bổ sung nước ngọt (nước giếng khoan) với độ kiềm 214,8 mg CaCO₃/L, điều này làm cho độ kiềm ở hai thí nghiệm thức tăng cao hơn so với các thí nghiệm thức còn lại. Hàm lượng TAN trong thí nghiệm ở các thí nghiệm thức vào ngày 7 trung bình dao động 0,52 - 0,61 mg/L (Bảng 2), hàm lượng TAN giữa các thí nghiệm thức chênh lệch không lớn. Ngày 14 hàm lượng TAN nằm trong khoảng 1,73-1,87 mg/L (Bảng 2), Giá trị TAN cao nhất ở thí nghiệm thức 15‰ (1,87 ± 0,25 mg/L) và thấp nhất ở độ mặn 30‰ (1,73 ± 0,31 mg/L). Giá trị TAN tăng cao ở thí nghiệm thức 15‰ do ở thí nghiệm thức này có tỷ lệ sống giảm thấp, dẫn đến thức ăn bị dư thừa. Ở nghiên cứu khác cho rằng TAN trong môi trường ao nuôi thủy sản phải luôn nhỏ hơn hoặc bằng 3 mg/L (Boyd *et al.*, 2002). Vì vậy, hàm lượng TAN trong thí nghiệm này không ảnh hưởng đến sinh trưởng của *Artemia*.

Bảng 2. Giá trị trung bình của hàm lượng TAN và NO₂⁻ các thí nghiệm thức trong quá trình nuôi

NT	Kiềm (mg/L)		TAN (mg/L)		NO ₂ ⁻ (mg/L)	
	Ngày 7	Ngày 14	Ngày 7	Ngày 14	Ngày 7	Ngày 14
15‰	148 ± 6,2	142 ± 3,3	0,61 ± 0,05	1,87 ± 0,25	0,80 ± 0,13	1,86 ± 0,04
20‰	144 ± 5,3	130 ± 4,2	0,56 ± 0,07	1,83 ± 0,20	0,77 ± 0,07	1,96 ± 0,07
25‰	138 ± 4,5	129 ± 5,7	0,59 ± 0,04	1,80 ± 0,45	0,76 ± 0,06	2,22 ± 0,11
30‰	127 ± 4,9	121 ± 3,7	0,52 ± 0,03	1,73 ± 0,31	0,78 ± 0,07	2,52 ± 0,23

Ghi chú: Số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn.

Kết quả từ bảng 2 cho thấy, sau 7 ngày nuôi hàm lượng NO₂⁻ dao động trong khoảng 0,76 - 0,8 mg/L ở các thí nghiệm thức. Ở ngày 14, giá trị NO₂⁻ trung bình dao động trong khoảng 1,86 - 2,52 mg/L. Sự biến động NO₂⁻ trong thí nghiệm chủ yếu là do lượng chất thải trong quá trình nuôi. *Artemia* là loài có khả năng chịu đựng hàm lượng NO₂⁻ rất cao, giá trị LC₅₀ sau 24 giờ đối với *Artemia* là 320 mg/L (Dhont & Lavens, 1996). Vì vậy, hàm lượng NO₂⁻ trong thí

nghiệm này không ảnh hưởng tới tỷ lệ sống và sinh trưởng của *Artemia*.

3.2. Thành phần và mật độ tảo

Qua phân tích nước thải sử dụng làm thức ăn cho nuôi sinh khối *Artemia* trong thí nghiệm đã xác định được 3 ngành tảo xuất hiện gồm: Chlorophyta (tảo lục), Cyanobacterria (vi khuẩn lam) và Bacillariophyta (tảo khuê).

Bảng 3. Thành phần tảo xuất hiện trong nguồn nước thải thí nghiệm

Loài	Tần số xuất hiện
Chlorophyta	
- <i>Nannochloropsis</i> sp.	+
- <i>Oocystis</i> sp.	+
- <i>Chlorella</i> sp.	+
- <i>Dunaliella</i> sp.	+
- <i>Scenedesmus</i> sp.	+
Cyanophyta	
- <i>Oscillatoria</i> sp.	+
- <i>Anabaena</i> sp.	+
- <i>Pseudanabaena</i> sp.	+
- <i>Nostoc</i> sp.	+
- <i>Trichodesmium</i>	+
Bacillariophyta	
- <i>Chaetocoos</i> sp.	+
- <i>Navicula</i> sp.	+
- <i>Nitzschia</i> sp.	+
- <i>Thalassiosira</i>	+

Trong đó, ngành Chlorophyta và Bacillariophyta có các loài tảo đơn bào kích thước nhỏ hơn 50 μm chiếm ưu thế. Các loài tảo đơn bào có kích thước nhỏ hơn 50 μm được biết là thức ăn tốt nhất cho nuôi *Artemia* (Sorgeloos, 1980). Kết quả phân tích cho thấy thành phần tảo có trong nước thải nuôi tôm thâm canh thích hợp sử dụng làm thức ăn nuôi sinh khối *Artemia*.

3.3. Tăng trưởng của sinh khối *Artemia*

3.3.1. Tỷ lệ sống *Artemia*

Từ bảng 3 cho thấy, sau 7 ngày nuôi tỷ lệ sống của *Artemia* giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) và dao động trung bình 75,6 - 84,4%, tỷ lệ sống cao nhất xuất hiện ở nghiệm thức có độ mặn 30‰ ($83,0 \pm 4,61\%$) và thấp nhất ở nghiệm thức độ mặn 15‰ ($75,6 \pm 2,25\%$). Cuối thí nghiệm (sau 14 ngày), tỷ lệ sống có xu hướng giảm dần ở tất cả các nghiệm thức, ở nghiệm thức độ mặn 15‰ có tỷ lệ sống thấp nhất ($41,8 \pm 3,9\%$), khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với nghiệm thức còn lại.

Bảng 4. Tỷ lệ sống và chiều dài *Artemia* vào ngày 7 và ngày 14

NT	Tỷ lệ sống (%)		Chiều dài (mm)	
	Ngày 7	Ngày 14	Ngày 7	Ngày 14
15‰	$75,6 \pm 2,25^a$	$41,8 \pm 3,9^a$	$5,10 \pm 0,25^a$	$6,74 \pm 0,10^a$
20‰	$82,7 \pm 9,71^a$	$53,8 \pm 3,1^b$	$5,60 \pm 0,12^c$	$6,95 \pm 0,12^{ba}$
25‰	$84,4 \pm 8,90^a$	$65,3 \pm 5,1^c$	$6,01 \pm 0,16^c$	$7,12 \pm 0,10^{cb}$
30‰	$83,0 \pm 4,61^a$	$68,9 \pm 4,8^c$	$6,07 \pm 0,16^c$	$7,29 \pm 0,10^c$

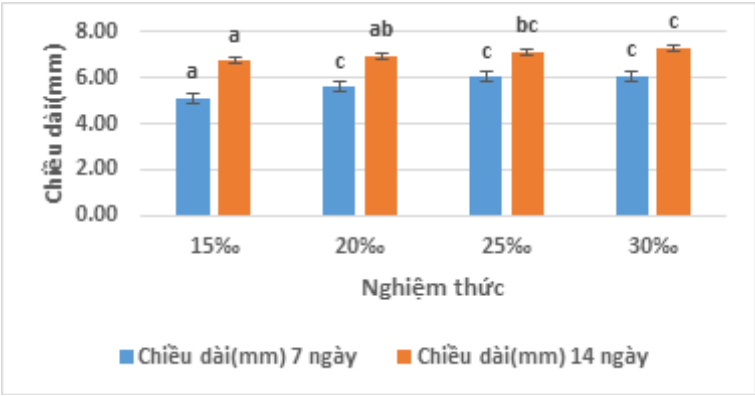
Ghi chú: Số liệu được trình bày là giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Kí tự khác nhau trên cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Tỷ lệ sống cao nhất xuất hiện ở nghiệm thức độ mặn 30‰ ($68,9 \pm 4,8\%$), khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) với nghiệm thức 25‰ và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với hai nghiệm thức còn lại.

Theo Soundarapandian và Saravanakumar (2009), khi thả nuôi *Artemia* ở mật độ 100 con/L, độ mặn: 2 - 4‰, tỷ lệ sống sau 20 ngày nuôi chỉ đạt 30%, nhưng đối với *Artemia* nuôi cùng mật độ nhưng ở độ mặn 28 - 33‰ thì sau 17 ngày nuôi, tỷ lệ sống đạt được 75%, và khi nuôi *Artemia* ở độ mặn 34 - 55‰ sau 14 ngày nuôi có tỷ lệ sống đạt được 80%. Kết quả này khá tương đồng với thí nghiệm hiện tại, khi nuôi *Artemia* ở nồng độ muối 15‰ tỷ lệ sống đạt được thấp hơn khi nuôi ở 30‰ sau 14 ngày nuôi (Bảng 3).

3.3.2. Chiều dài

Sau 7 ngày nuôi, chiều dài trung bình của *Artemia* ở các nghiệm thức dao động từ 5,10 đến 6,07 mm (Bảng 3) và có xu hướng tăng dần theo độ mặn. Chiều dài thấp nhất xuất hiện ở nghiệm thức 15‰ ($5,10 \pm 0,25$ mm), khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức còn lại, chiều dài đạt cao nhất ở nghiệm thức 30‰ ($6,07 \pm 0,16$ mm) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) với nghiệm thức độ mặn 20‰; 25‰ và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với nghiệm thức còn lại. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Hồng Vân và Huỳnh Thanh Tới (2017) cho thấy, tăng trưởng chiều dài sinh khối *Artemia* sau 7 ngày nuôi ở nghiệm thức độ mặn 10‰ đạt $5,53 \pm 1,15$ mm; 20‰ đạt $5,73 \pm 1,06$ mm; 30‰ đạt $5,9 \pm 1,4$ mm. Qua đó cho thấy, kết quả của nghiên cứu này có hướng tương đồng về tăng trưởng chiều dài dần theo độ mặn.



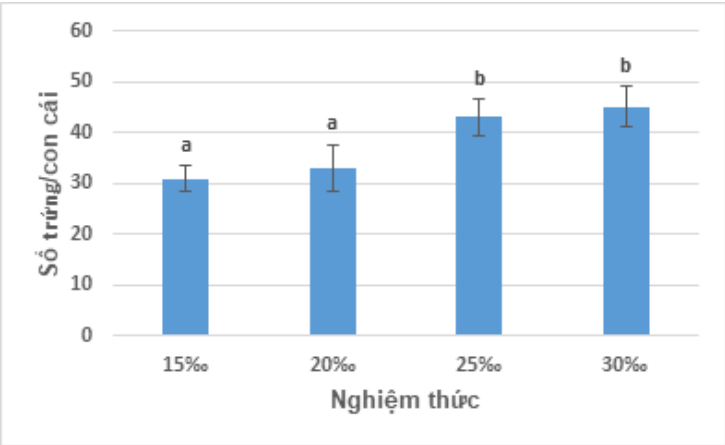
Hình 1. Biểu đồ tăng trưởng chiều dài *Artemia* sau 14 ngày nuôi ở các độ mặn khác nhau

Chiều dài *Artemia* ở 14 ngày nuôi có xu hướng giống với 7 ngày nuôi, tăng dần theo độ mặn và giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$), chiều dài thấp nhất xuất hiện ở nghiệm thức 15‰ ($6,74 \pm 0,10$ mm) (Bảng 3) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với 3 nghiệm thức còn lại. Chiều dài đạt cao nhất ở nghiệm thức độ mặn 30‰ ($7,29 \pm 0,10$ mm), khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức còn lại. Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Lê Văn Thông và Nguyễn Văn Hòa (2018) khi nuôi *Artemia* ở cùng mật độ với các độ mặn (15‰; 30‰; 45‰), sau 14

ngày đạt kết quả chiều dài cao nhất ở nghiệm thức 30‰. Trước đây, Soundarapandian và Saravanakumar (2009) cũng báo cáo rằng khi *Artemia* nuôi ở nồng độ muối thấp sẽ có chiều dài tăng trưởng chậm hơn so với *Artemia* nuôi ở nồng độ muối cao.

3.3.3. Sức sinh sản của *Artemia*

Độ mặn ảnh hưởng đến thời gian thành thực của *Artemia*. Ở nghiệm thức độ mặn 25‰ và 30‰ xuất hiện *Artemia* bắt cặp vào ngày thứ 7. *Artemia* ở 2 nghiệm thức 15‰ và 20‰ bắt cặp muộn hơn vào ngày nuôi thứ 8.



Hình 2. Trung bình số lượng trứng/con cái của *Artemia* ở các nghiệm thức

Kết quả này có nét tương đồng so với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Đình Huy và cộng sự (2020) khi sử dụng 50% nước thải và 50% nước sạch nuôi *Artemia* cho thấy xuất hiện hiện tượng bắt cặp vào ngày nuôi thứ 8. Qua đó cho thấy, ở hai nghiệm thức 25‰ và 30‰ *Artemia* thành thực sớm hơn 1 ngày so với hai nghiệm thức còn lại, do *Artemia* ở nghiệm thức 25‰ và 30‰ sinh trưởng và phát triển nhanh hơn.

Đến ngày nuôi thứ 14, quan sát thấy có xuất

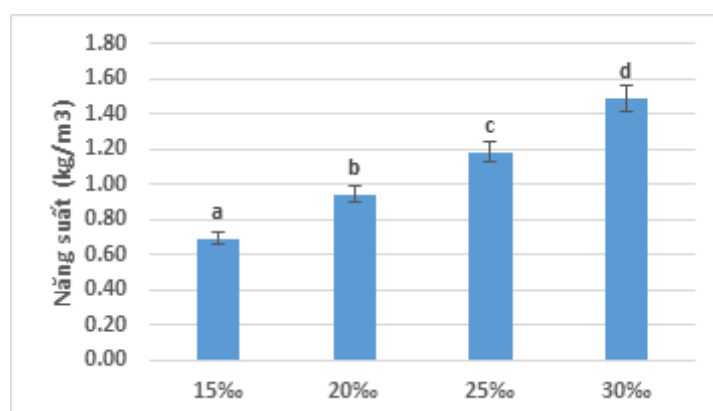
hiện túi trứng ở hầu hết các nghiệm thức. Kết quả từ hình 2 cho thấy, trung bình số trứng dao động khoảng 31 - 45 trứng/con cái, giữa nghiệm thức 15‰ và 20‰ khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) với trung bình số trứng lần lượt: $31 \pm 2,65$ trứng/con cái và $33 \pm 4,51$ trứng/con cái. Ở nghiệm thức 25‰ và 30‰ lần lượt: $43 \pm 3,51$ trứng/con cái và $45 \pm 4,00$ trứng/con cái, giữa hai nghiệm thức này khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$); và có số trứng/con cái cao hơn,

khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với hai nghiệm thức còn lại (15‰; 20‰).

3.3.4. Năng suất (kg/m^3)

Sinh khối *Artemia* thu được sau 14 ngày nuôi ở các nghiệm thức trung bình dao động 0,69 - 1,49 kg/m^3 (Hình 3). Năng suất sinh khối *Artemia* có khuynh hướng tăng dần khi độ mặn tăng và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) giữa các

ng nghiệm thức (15‰: 0,69 kg/m^3 ; 20‰: 1,49 kg/m^3 ; 25‰: 1,18 kg/m^3 ; 30‰: 1,49 kg/m^3), năng suất sinh khối thấp nhất ở nghiệm thức độ mặn 15‰ ($0,69 \pm 0,04 \text{ kg/m}^3$) và đạt cao nhất ở nghiệm thức độ mặn 30‰ ($1,49 \pm 0,05 \text{ kg/m}^3$). Năng suất sinh khối chênh lệch giữa các nghiệm thức là do ở các nghiệm thức độ mặn thấp, tỷ lệ sống, tăng trưởng và phát triển của *Artemia* đạt giá trị thấp hơn so với ở các nghiệm thức độ mặn cao hơn.



Hình 3. Biểu đồ năng suất *Artemia* sau 14 ngày nuôi

Kết quả nghiên cứu cho thấy, mặc dù *Artemia* là loài rộng muối sống được trong môi trường nước lợ cho đến nước mặn bão hòa (250‰) nhưng *Artemia* nuôi ở nồng độ muối cao (>30‰) cho tỷ lệ sống cao hơn nuôi ở nồng độ muối thấp (Kumar & Badu, 2015). Do vậy, năng suất sinh khối *Artemia* có giá trị tăng dần theo độ mặn ở các nghiệm thức.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Artemia franciscana có tỷ lệ sống, tăng trưởng và sức sinh sản tốt nhất ở nghiệm thức độ mặn 30‰, khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức còn lại sau 14 ngày nuôi. Năng suất sinh khối *Artemia* cao nhất ở độ mặn 30‰ ($1,49 \pm 0,05 \text{ kg/m}^3$) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức còn lại, năng suất thấp nhất ở NT 15‰ ($0,69 \text{ kg/m}^3$).

4.2. Đề nghị

Nghiên cứu khả năng sử dụng nước thải ao nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng để làm thức ăn nuôi sinh khối *Artemia* ở quy mô lớn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Văn Hòa, Nguyễn Thị Hồng Vân, Nguyễn Thị Ngọc Anh, Phan Thị Tuyết Ngân, Huỳnh Thanh Tới và Trần Hữu Lễ, 2007. *Artemia* - Nghiên cứu và

ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 134 trang.

Nguyễn Đình Huy, Trương Thị Bích Hồng và Lưu Ngọc Nhanh, 2020. Ảnh hưởng của nước thải từ ương tôm giống tới tỷ lệ sống, sinh trưởng và sinh sản của *Artemia*. *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản*, Trường Đại học Nha Trang, (02): 40-48.

Lê Văn Thông và Nguyễn Văn Hòa, 2018. Ảnh hưởng của độ mặn, mật độ và phương thức thu hoạch đến năng suất của sinh khối *Artemia franciscana* nuôi trên bể. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (54): 129-141.

Nguyễn Thị Hồng Vân và Huỳnh Thanh Tới, 2017. Ảnh hưởng của độ mặn thấp lên sinh trưởng và sinh sản của *Artemia franciscana* dòng Vĩnh Châu. *Tạp chí Khoa học*, Trường Đại học Cần Thơ, (53): 41- 48.

Boyd C.E., Tucker C.S., 1992. Water quality and pond soil analyses for aquaculture. *Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama*.

Boyd C.E., Wood C.W., Thunjai T., 2002. *Aquaculture pond bottom soil quality management*. Pond Dynamics/Aquaculture Collaborative Research Support Program, Oregon State University, p.45.

Browne R.A., Sallee S.E., Grosch D.S., Segreti W.O., Purser S.M., 1984. Partitioning genetic and environmental components of reproduction and lifespan in *Artemia*. *Ecology*, 65: 949-960.

Dhont J. and Lavens P., 1996. Tank production and use of on grown *Artemia*. In: Sorgeloos, P., Lavens, P. (Eds.), *Manual on the Production and Use of Live Food for Aquaculture*. Fisheries Technical Paper No. 361. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, pp. 164-194.

Kumar G.R., Babu D.E., 2015. Effect of light, temperature and salinity on the growth of *Artemia*. *International Journal of Science and Engineering Invention*, 4: 7-14.

Scheffer V.B., Robinson R.J., 1939. A limnological study of Lake Washington. *Ecological Monographs*, 9: 95-143.

Shirot A., 1966. *The plankton of South Vietnam-freshwater and marine planktons*. Oversea Technical Cooperation Agency, Japan, 162 pp.

Sorgeloos P., 1980. Life history of the brine shrimp *Artemia*, in: *Proceedings of the International Symposium on the Brine Shrimp Artemia Salina*, pp. 20-23.

Soundarapandian P., Saravanakumar G., 2009. Effect of different salinities on the survival and growth of *Artemia* spp. *Current Research Journal of Biological Sciences*, 1: 20-22.

Effect of salinity on biomass production of *Artemia franciscana* cultured by effluent from intensive white leg shrimp farming ponds

Le Van Thong, Vu Ngoc Ut, Le Quoc Viet, Nguyen Van Hoa

Abstract

The study aimed to find out the appropriate salinity for *Artemia franciscana* biomass cultivating by wastewater from intensive farming white leg shrimp ponds. The experiment included 4 treatments at different salinities: 15‰; 20‰; 25‰; 30‰, tank volume stocked in 100 L, density of 300 individuals/L and completely randomized design, repeated 3 times for one treatment, culture period of 14 days. The feed used to cultivate *Artemia* biomass in the experiment was wastewater from intensive whiteleg shrimp ponds. The results showed that the best survival rate in the 30‰ salinity treatment ($68.9 \pm 4.8\%$) was not statistically different ($p > 0.05$) from the 25‰ treatment and was statistically different ($p < 0.05$) from the other two treatments (15‰; 20‰). In addition, the length growth and productivity of *Artemia* tended to increase gradually with salinity. The best length growth and biomass productivity of *Artemia* were found at salinity of 30‰, reaching 7.29 ± 0.10 mm and 1.49 ± 0.05 kg/m³, respectively, and there was a statistically significant difference ($p < 0.05$) with the remaining treatments.

Keywords: White leg shrimp, wastewater, *Artemia franciscana* biomass, salinity

Ngày nhận bài: 18/6/2024
Ngày phản biện: 09/7/2024

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Ngọc Tĩnh
Ngày duyệt đăng: 26/9/2024