

ĐA DẠNG DI TRUYỀN NGUỒN GEN CÂY GẮC BẰNG CÁC TÍNH TRẠNG HÌNH THÁI - NÔNG HỌC

Phạm Hồng Minh^{1*}, Nguyễn Văn Khiêm¹, Phạm Xuân Hội²

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, đa dạng di truyền trong số 40 mẫu giống/dòng gác (*Momordica cochinchinensis*) ở Việt Nam đã được đánh giá bằng các chỉ thị hình thái - nông học. Tỷ lệ mẫu giống khi chín có vỏ quả đỏ cam chiếm 55,0%, đỏ (30,0%), cam (15,0%). Mật độ gai trung bình chiếm 60,0%, thưa (25,0%), dầy (15,0%). Hình dạng quả cầu - bầu dục chiếm 42,5%, bầu dục (25,0%), nằm rườ (17,5%) và cầu (15,0%). Quả có khối lượng thay đổi từ 500 g đến 2.700 g/quả. Trọng lượng hạt từ 1,15 mg đến 4,35 mg/hạt, chiều dài hạt từ 16,16 mm đến 36,96 mm, với 9 đến 54 hạt/quả. Phiến lá có 3 thùy chiếm 87,5%, 5 thùy (12,5%). Hệ số tương đồng di truyền dao động từ 0,11 - 1,00. Ở hệ số tương đồng di truyền 0,4, 40 mẫu gác được chia làm 3 nhóm chính. Nhóm 1 gồm 4 mẫu: LCA1, YB1, HCM1, HNA1. Nhóm 2 gồm 25 mẫu: LCA2, BG2, VP1, HNO1, BN2, TB3, NA1, HY1, HD4, HNA3, HNO4, HNO5, NB2, KT1, HD1, TH1, HNA4, TH2, HNA5, LA1, VP2, DL1, AG1, VP3, HY2. Nhóm 3 gồm 11 mẫu: BG1, BN1, HD2, HNO2, TB1, HD3, HNA2, HNO3, NB1, TB2, NA2. Như vậy, các tính trạng hình thái - nông học là những chỉ thị hữu ích được sử dụng để đánh giá đa dạng di truyền nguồn gen phục vụ chọn giống gác.

Từ khóa: Cây gác (*Momordica cochinchinensis*), tính trạng hình thái - nông học, đa dạng di truyền

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gác (*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng) thuộc họ Cucurbitaceae, có nguồn gốc ở Đông Nam Á, được sử dụng trong chế biến thực phẩm ở châu Á và làm thuốc (Ishida *et al.*, 2004). Gác là cây lâu năm, đơn tính khác gốc, có 3 - 5 lá chét, cánh hoa màu trắng đến vàng (Bharathi and John, 2013). Quả gác có màu đỏ, đỏ cam hay vàng vào giai đoạn chín. Quả có kích thước lớn, đường kính từ 11 - 17 cm, dài 13 - 22 cm, nặng 0,6 - 2,7 kg/quả. Hạt gác bao bọc bởi lớp màng dầy màu đỏ và nó trở lên màu nâu đến nâu đen phụ thuộc vào giống gác (Pham *et al.*, 2018).

Gác là loại cây trồng có giá trị dinh dưỡng cao và làm thuốc, được trồng phổ biến ở Việt Nam. Tuy nhiên, thông tin về các nguồn gen gác còn hạn chế, là trở ngại lớn để cải thiện các giống gác phục vụ sản xuất và xuất khẩu. Thông tin về đa dạng di truyền có vai trò quan trọng, giúp các nhà chọn giống chọn lọc đúng vật liệu di truyền và rút ngắn thời gian tạo ra giống mới (Ganesh and Thangavelu, 1995). Đa dạng di truyền ở các loài trong chi *Momordica* đã được xác định bằng các đặc điểm hình thái cũng như các chỉ thị phân tử (Behera *et al.*, 2012; Bharathi *et al.*, 2012; Bootprom *et al.*, 2012; Pham *et al.*, 2017). Hiện nay, thông tin

di truyền còn thiếu trong các quần thể gác làm hạn chế tiếp cận các tính trạng có lợi đang có trong các nguồn gen gác đã thích ứng ở Việt Nam. Đa dạng di truyền trong loài gác được thực hiện trên cơ sở các biến dị hình thái và sinh lý (Sanwal *et al.*, 2007; Bootprom *et al.*, 2015). Một số nghiên cứu biến dị về hình thái và sinh lý đã cho thấy, có sự đa dạng di truyền cao trong số các kiểu gen gác (Sanwal *et al.*, 2007; Bootprom *et al.*, 2015; Wimalasiri *et al.*, 2016). Biến dị hình thái quả ở chi *Momordica* đã được phát hiện ở những vùng trồng gác khác nhau (Bharathi and John, 2013; Wimalasiri *et al.*, 2016). Sanwal và cộng tác viên (2007) đã phát hiện đa dạng di truyền ở mức cao của 40 kiểu gen gác thu thập từ vùng Tây Bắc Ấn Độ trên cơ sở các tính trạng hình thái - nông học. Khả năng biến dị về hình thái của 8 mẫu gác cũng được nghiên cứu ở Ấn Độ bởi Bharathi và John (2013). Bootprom và cộng tác viên (2015) đã nghiên cứu đa dạng di truyền trên cơ sở các tính trạng nông học và hàm lượng lycopene and β -caroten ở 26 mẫu giống gác thu thập ở Thái Lan và Việt Nam. Sự đa dạng di truyền của các loại quả gác gồm: (a) tròn; (b) hình elip với đầu nhọn; (c) hình bầu dục; (d) đáy phẳng; (e) dẹt; và (f) bán trụ. Pham và cộng tác viên (2018) đã phân tích đa dạng di truyền 16 nguồn gen gác ở 16 tỉnh miền Nam Việt Nam sử dụng 7 chỉ thị hình

¹ Viện Dược liệu; ² Viện Di truyền Nông nghiệp

* Tác giả liên hệ: E-mail: hongminhcthn@gmail.com

thái quả và 10 chỉ thị SSR. Trong nghiên cứu này, một số chỉ thị hình thái được sử dụng để nghiên cứu đa dạng di truyền trong số 40 mẫu giống/dòng gốc, làm cơ sở cho nghiên cứu chọn giống gốc cho năng suất và chất lượng cao ở Việt Nam.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là 40 mẫu giống/dòng gốc thu thập từ 18 tỉnh/thành khác nhau ở nước ta (Bảng 1).

Bảng 1. Danh sách các mẫu giống gốc sử dụng trong nghiên cứu

TT	Tên mẫu	Nơi thu thập	TT	Tên mẫu	Nơi thu thập
1	LCA1	Thị trấn Bắc Hà, huyện Bắc Hà, Lào Cai	21	HY2	Xã Đông Ninh, huyện Khoái Châu, tỉnh Hưng Yên
2	LCA2	Phường Kim Tân, thành phố Lào Cai, tỉnh Lào Cai	22	HNA1	Thị trấn Bình Mỹ, huyện Bình Lục, tỉnh Hà Nam
3	YB1	Thị trấn Mậu A, huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái	23	HNA2	Phường Quang Trung, thành phố Phủ Lý, tỉnh Hà Nam
4	BG1	Xã Quảng Minh, huyện Việt Yên, tỉnh Bắc Giang	24	HNA3	Xã Tân Sơn, huyện Kim Bảng, tỉnh Hà Nam
5	BG2	Thị trấn Chũ, huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang	25	HNA4	Xã Thanh Phong, huyện Thanh Liêm, tỉnh Hà Nam
6	VP1	Thị trấn Tam Đảo, huyện Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc	26	HNA5	Xã An Đổ, huyện Bình Lục, tỉnh Hà Nam
7	VP2	Thị trấn Hợp Hoà, huyện Tam Dương, tỉnh Vĩnh Phúc	27	TB1	Xã Phú Lương, huyện Đông Hưng, tỉnh Thái Bình
8	VP3	Thị trấn Lập Thạch, huyện Lập Thạch, tỉnh Vĩnh Phúc	28	TB2	Xã Liên Giang, huyện Đông Hưng, tỉnh Thái Bình
9	BN1	Phường Đáp Cầu, thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh	29	TB3	Thị trấn Hưng Hà, huyện Hưng Hà, tỉnh Thái Bình
10	BN2	Xã An Bình, huyện Thuận Thành, tỉnh Bắc Ninh	30	NB1	Vườn QG Cúc Phương, huyện Nho Quan, tỉnh Ninh Bình
11	HNO1	Ngũ Hiệp, huyện Thanh Trì, Hà Nội	31	NB2	Xã Gia Trấn, huyện Gia Viễn, tỉnh Ninh Bình
12	HNO2	Xã Ngũ Hiệp, huyện Thanh Trì, Hà Nội	32	TH1	Xã Diên Trung, huyện Bá Thước, tỉnh Thanh Hóa
13	HNO3	Xã Vĩnh Quỳnh, huyện Thanh Trì, Hà Nội	33	TH2	Xã Hợp Thành, huyện Triệu Xuân, tỉnh Thanh Hóa
14	HNO4	Thị trấn Xuân Mai, huyện Chương Mỹ, Hà Nội	34	NA1	Xã Tào Sơn, huyện Anh Sơn, tỉnh Nghệ An
15	HNO5	Thị trấn Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội	35	NA2	Xã Lăng Thành, huyện Yên Thành, tỉnh Nghệ An
16	HD1	Phường Minh Tú, Thành phố Hải Dương, tỉnh Hải Dương	36	KT1	Phường Duy Tân, thành phố Kon Tum, tỉnh Kon Tum
17	HD2	Xã Thanh Thủy, huyện Thanh Hà, tỉnh Hải Dương	37	ĐL1	Thị trấn Ea Kar, huyện Ea Kar, tỉnh Đắk Lắk
18	HD3	Xã Thanh Sơn, huyện Thanh Hà, tỉnh Hải Dương	38	HCM1	Vĩnh Lộc A, huyện Bình Chánh, thành phố Hồ Chí Minh
19	HD4	Xã Thanh Xá, huyện Thanh Hà, tỉnh Hải Dương	39	AG1	Xã An Hào, huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang
20	HY1	Xã Mễ Sở, huyện Văn Giang, tỉnh Hưng Yên	40	LA1	Xã Tân Tây, huyện Thạnh Hoá, tỉnh Long An

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Dữ liệu về các chỉ thị hình thái - nông học được sử dụng đánh giá đa dạng di truyền nguồn gen gốc. Các số liệu được thu thập trong quá trình khảo sát, điều tra, thu mẫu tại các vùng khác nhau ở Việt Nam. Các chỉ thị hình thái - nông học gồm: Mẫu vỏ quả, hình dạng quả, mật độ gai trên vỏ quả, khối lượng quả tươi (g/quả), trọng lượng hạt (g/hạt), chiều dài hạt (mm), số hạt/quả, màu sắc hạt, số lá thùy. Các đặc điểm được ghi nhận tại thời điểm quả chín. Số hạt trên mỗi quả xác định bằng cách đếm hạt.

Hình thái quả gốc được phân loại thành hình cầu (tròn ở cả hai đầu), hình cầu - bầu dục (tròn ở phía dưới và nhọn ở phần trên), hình bầu dục (nhọn ở trên và dưới) theo Behera và cộng tác viên (2011), hình nậm rượu (nhọn ở trên và dưới dài ra). Bề mặt quả gốc được phân loại dựa trên mật độ gai dày đặc, trung bình hay thưa. Tất cả các hạt được làm sạch màng và ghi lại trọng lượng và chiều dài của hạt. Màu hạt được phân loại nâu đen, nâu hoặc đen. Các phiến lá được phân loại theo số thùy (Hình 1). Các đặc điểm hình thái - nông học được quy đổi thành một mã số: Mẫu vỏ quả: cam = 1, đỏ cam = 2, đỏ = 3; hình dạng quả: cầu = 1, cầu - bầu dục = 2, nậm rượu = 3, bầu dục = 4; mật độ gai trên quả: thưa = 1, trung bình = 2, dày = 3; khối lượng quả: < 700 g = 1, 700 - 1.300 g = 2; 1.300 - 1.700 g = 3; > 1.700 g = 4; trọng lượng hạt: > 4 g = 1; 3 - 4 g = 2; 2 - 3 g = 3; < 2 g = 4; dài hạt: > 30 mm = 1; 21 - 30 mm = 2; < 20 mm = 3; số hạt: < 10 = 1; 11 - 20 = 2; 21 - 30 = 3; 31 - 40 = 4; > 40 = 5; màu sắc hạt: nâu = 1; nâu đen = 2; đen = 3; phiến lá: 3 thùy (3), 5 thùy (5). Trên cơ sở đó sử dụng để xác định hệ số tương đồng di truyền và xây dựng cây quan hệ di truyền theo UPGMA, phân tích cụm dữ liệu hình thái - nông học sử dụng NTSYSpc.2.1 (Rohlf, 1992). Số liệu xử lý thống kê bằng chương trình Microsoft Excel 2016. Khối lượng quả (3 quả/mẫu), trọng lượng và chiều dài hạt được tính theo giá trị trung bình của 10 hạt/quả, có sai số tiêu chuẩn (SE).

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01/2016 đến tháng 12/2017 tại các tỉnh, thành trong cả nước. Phân tích dữ liệu được tiến hành tại Viện Dược liệu.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân tích chỉ thị hình thái - nông học

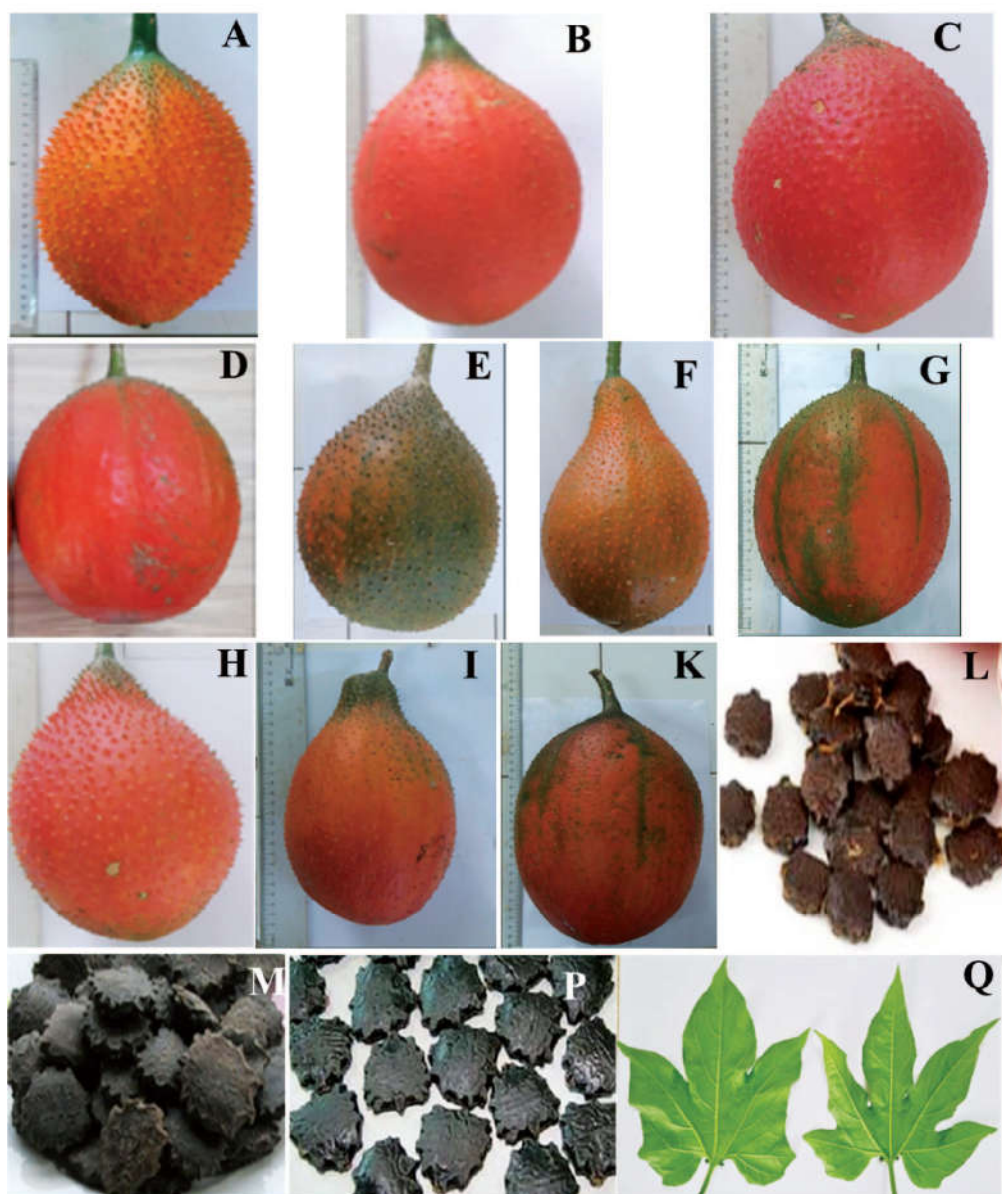
Tổng cộng 40 mẫu giống ở 18 tỉnh đã được sử

dụng trong nghiên cứu này (Bảng 1). Trong số các chỉ thị hình thái, đặc điểm quả, hạt và lá đã chứng tỏ khác nhau rõ ràng và thể hiện đa dạng di truyền cao (Bảng 2, Hình 1). Lá và quả có sự thay đổi lớn về kích thước và hình dạng. Có 3 dạng mẫu vỏ quả là mẫu cam, mẫu đỏ cam, mẫu đỏ; hình thái quả gồm hình cầu, cầu - bầu dục, nậm rượu, bầu dục; mật độ gai trên quả gồm dày, trung bình, thưa; hạt gồm mẫu nâu, nâu đen, đen; phiến lá gồm 3 và 5 thùy. Quả có trọng lượng thay đổi từ 500 g đến 2700 g/quả, phân loại như quả nhỏ (< 700 g), trung bình (700 - 1.300 g), to (> 1.300 - 1.700 g), rất to (> 1.700 g); khối lượng hạt: rất lớn (> 4 g), lớn (3 - 4 g), trung bình (2 - 3 g), và nhỏ (< 2 g). Độ dài hạt có thể phân thành, loại lớn (> 30 mm), trung bình (21 - 30 mm), nhỏ (< 20 mm). Số hạt/quả có thể phân loại như rất ít (< 10), ít (11 - 20), trung bình (21 - 30), nhiều (31 - 40), rất nhiều (> 40). Khối lượng hạt từ 1,15 mg đến 4,35 mg/hạt. Chiều dài hạt từ 16,16 mm đến 36,96 mm. Số hạt từ 9 đến 54.

Trong số 40 mẫu giống gốc nghiên cứu, tỷ lệ mẫu giống trong phân nhóm dựa trên các chỉ thị hình thái được thể hiện trong bảng 3. Mẫu vỏ quả khi chín đỏ cam (55,0%), đỏ (30,0%), cam (15,0%). Hình dạng quả cầu - bầu dục (42,5%), bầu dục (25,0%), nậm rượu (17,5%) và cầu (15,0%). Mật độ gai trên quả trung bình (60%), thưa (25%), dày (15%). Khối lượng quả 700 - 1.300 g (50,0%), 1.300 - 1.700 g (35,0%), quả dưới 700 g (7,5%), quả trên 1.700 g (7,5%). Trọng lượng hạt: > 4 g (25,0%), 3 - 4 g (40,0%), 2 - 3 g (20,0%), < 2 g (15,0%); dài hạt: > 30 mm (50,0%), 21 - 30 mm (37,5%), < 20 mm (12,5%); số hạt: < 10 (5,0%), 11 - 20 (5%), 21 - 30 (17,5%), 31 - 40 (30,0%), > 40 (42,5%); màu sắc hạt: nâu (10,0%), nâu đen (75,0%), đen (15,0%); phiến lá: 3 thùy (87,5%), 5 thùy (12,5%).

3.2. Phân tích cụm trên cơ sở dữ liệu hình thái - nông học

Các chỉ thị hình thái quả, hạt, và lá được phối hợp trong phân tích cụm, trên cơ sở đặc điểm hình thái của quả, hạt và lá được ghi nhận, mã số cho các đặc điểm hình thái quả, hạt và phiến lá của các mẫu giống gốc trong mỗi phân nhóm. Trên cơ sở bảng mã số của các phân nhóm, hệ số tương đồng di truyền trong số 40 mẫu giống gốc được thiết lập, dao động từ 0,11 - 1,00. Mẫu giống HNA4 và TH2 giống nhau có hệ số tương đồng di truyền là 100%.



Hình 1. Hình thái quả, hạt, lá của gấc. Vỏ quả màu cam (A), đỏ cam (B), đỏ (C); Quả hình cầu (D), cầu - bầu dục (E), nậm rượu (F), bầu dục (G); Mật độ gai trên quả dây (H), trung bình (I), thưa (K); Hạt màu nâu (L), nâu đen (M), đen (P); Phiến lá 3 và 5 thùy (Q).

Ở hệ số tương đồng di truyền 0,4, 40 mẫu gấc được chia làm 3 nhóm chính. Nhóm I gồm 4 mẫu: LCA1, YB1, HCM1, HNA1. Nhóm II gồm 25 mẫu: LCA2, BG2, VP1, HNO1, BN2, TB3, NA1, HY1, HD4, HNA3, HNO4, HNO5, NB2, KT1, HD1, TH1, HNA4, TH2, HNA5, LA1, VP2, DL1, AG1, VP3, HY2. Nhóm III gồm 11 mẫu: BG1, BN1, HD2, HNO2, TB1, HD3, HNA2, HNO3, NB1, TB2, NA2. Ở hệ số tương đồng di truyền 0,65, 40 mẫu giống gấc được chia làm 14 nhóm: Nhóm 1, bao gồm 2

mẫu: LCA1, YB1; Nhóm 2: mẫu HCM1; Nhóm 3: mẫu HNA1; Nhóm 4: 2 mẫu LCA2, BG2; Nhóm 5: 6 mẫu VP1, HNO1, BN2, TB3, NA1, HY1; Nhóm 6: 2 mẫu HD4, HNA3; Nhóm 7: 4 mẫu HNO4, HNO5, NB2, KT1; Nhóm 8: 6 mẫu HD1, TH1, HNA4, TH2, HNA5, LA1; Nhóm 9: 3 mẫu VP2, DL1, AG1; Nhóm 10: 2 mẫu VP3, HY2; Nhóm 11: 3 mẫu BG1, BN1, HD2; Nhóm 12: 4 mẫu HNO2, TB1, HD3, HNA2; Nhóm 13: 3 mẫu HNO3, NB1, TB2; Nhóm 14: NA2 (Hình 2).

Bảng 2. Một số đặc điểm hình thái sử dụng trong nghiên cứu

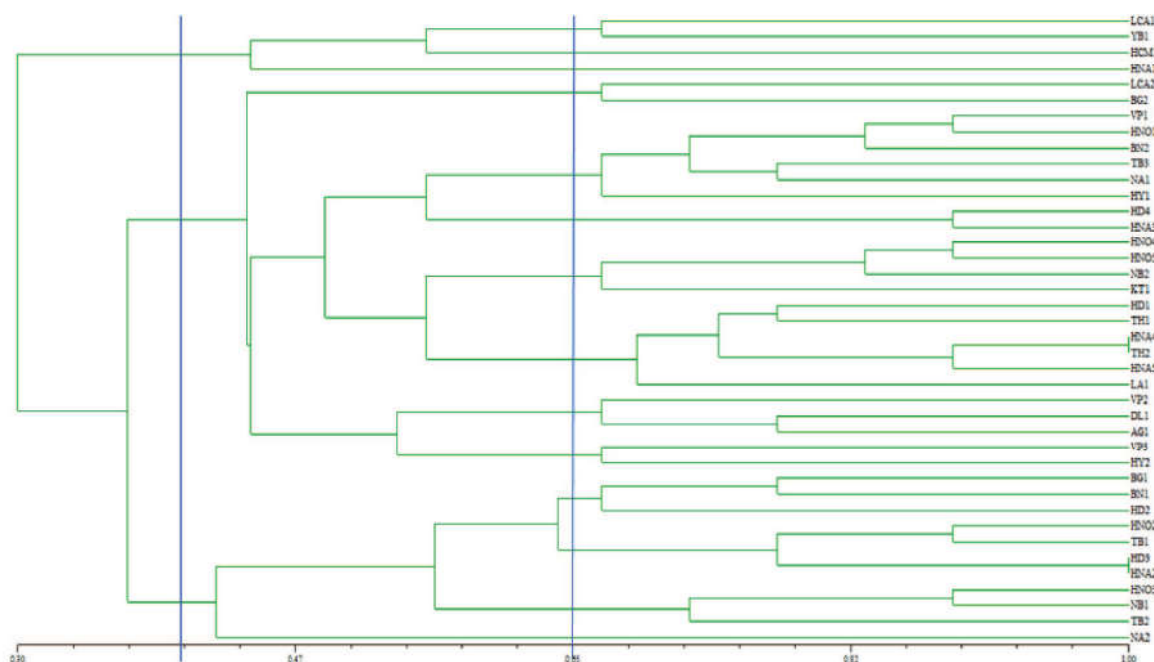
TT	Mẫu giống	Quả				Hạt				Phiến lá	
		Màu sắc	Hình dạng	Mật độ gai	Khối lượng (g)	Trọng lượng (g)	Dài hạt (mm)	Số hạt	Màu sắc	Số thùy	
1	LCA1	Cam	Nậm rượu	Trung bình	600	1,95 ± 0,16	19,03 ± 1,29	32	Nâu đen	3	
2	LCA2	Đỏ Cam	Bầu dục	Thưa	1600	3,15 ± 0,22	27,06 ± 1,19	45	Nâu đen	3	
3	YB1	Cam	Bầu dục	Thưa	500	1,92 ± 0,36	16,16 ± 1,55	29	Nâu đen	3	
4	BG1	Đỏ cam	Bầu dục	Trung bình	1600	3,55 ± 0,45	33,06 ± 1,52	43	Đen	3	
5	BG2	Đỏ	Bầu dục	Trung bình	1400	2,25 ± 0,26	28,06 ± 1,09	40	Nâu đen	3	
6	VP1	Đỏ	Cầu - bầu dục	Trung bình	1000	2,45 ± 0,76	27,66 ± 1,39	37	Nâu	3	
7	VP2	Đỏ	Cầu	Dày	1200	3,75 ± 0,13	29,06 ± 1,50	38	Nâu đen	5	
8	VP3	Cam	Cầu	Thưa	900	2,15 ± 0,22	18,06 ± 1,25	30	Nâu đen	3	
9	BN1	Đỏ cam	Cầu - bầu dục	Trung bình	1700	3,35 ± 0,56	26,06 ± 1,29	48	Đen	3	
10	BN2	Đỏ	Cầu - bầu dục	Trung bình	1200	2,80 ± 0,20	29,50 ± 1,55	41	Nâu đen	3	
11	HNO1	Đỏ	Cầu - bầu dục	Trung bình	1000	2,70 ± 0,24	28,26 ± 1,39	39	Nâu đen	3	
12	HNO2	Đỏ	Cầu - bầu dục	Trung bình	1600	4,15 ± 0,36	35,15 ± 2,09	52	Đen	3	
13	HNO3	Đỏ	Bầu dục	Trung bình	1400	4,01 ± 0,21	30,00 ± 2,55	47	Nâu đen	5	
14	HNO4	Đỏ cam	Cầu - bầu dục	Trung bình	1100	3,25 ± 0,25	31,06 ± 1,29	39	Nâu đen	3	
15	HNO5	Đỏ cam	Cầu - bầu dục	Trung bình	1200	3,05 ± 0,29	32,66 ± 1,26	42	Nâu đen	3	
16	HD1	Đỏ	Bầu dục	Thưa	1200	3,85 ± 0,28	30,46 ± 1,34	44	Nâu đen	3	
17	HD2	Đỏ	Cầu - bầu dục	Trung bình	2200	3,96 ± 0,21	36,06 ± 1,44	54	Đen	3	
18	HD3	Đỏ cam	Cầu - bầu dục	Trung bình	1700	4,35 ± 0,16	35,06 ± 2,26	48	Nâu đen	3	
19	HD4	Cam	Nậm rượu	Trung bình	900	1,95 ± 0,34	23,06 ± 1,37	9	Nâu	3	
20	HY1	Đỏ	Cầu - bầu dục	Thưa	1100	4,03 ± 0,36	29,16 ± 1,45	37	Nâu đen	3	
21	HY2	Đỏ	Cầu	Thưa	900	2,25 ± 0,60	27,16 ± 0,85	32	Đen	3	
22	HNA1	Đỏ	Bầu dục	Trung bình	800	1,15 ± 0,32	19,06 ± 1,20	29	Nâu đen	5	
23	HNA2	Đỏ cam	Cầu - bầu dục	Trung bình	1400	4,20 ± 0,55	34,06 ± 2,27	45	Nâu đen	3	
24	HNA3	Cam	Cầu - bầu dục	Trung bình	800	1,75 ± 0,16	28,12 ± 1,15	8	Nâu đen	3	
25	HNA4	Đỏ	Nậm rượu	Thưa	1200	3,02 ± 0,53	33,06 ± 1,06	37	Nâu đen	3	
26	HNA5	Đỏ	Nậm rượu	Thưa	900	3,75 ± 0,44	31,06 ± 1,45	30	Nâu đen	3	
27	TB1	Đỏ	Cầu - bầu dục	Trung bình	1400	4,05 ± 0,46	35,06 ± 2,54	42	Nâu	3	
28	TB2	Đỏ cam	Bầu dục	Trung bình	2400	4,25 ± 0,16	36,06 ± 1,50	51	Nâu đen	3	
29	TB3	Đỏ	Cầu - bầu dục	Trung bình	900	2,03 ± 0,26	32,11 ± 1,25	13	Nâu đen	3	
30	NB1	Đỏ	Bầu dục	Trung bình	2700	4,15 ± 0,46	36,96 ± 2,21	47	Nâu đen	5	
31	NB2	Đỏ cam	Cầu - bầu dục	Trung bình	1300	3,05 ± 0,06	32,55 ± 2,22	43	Nâu	3	
32	TH1	Cam	Bầu dục	Thưa	1200	3,33 ± 0,25	32,16 ± 3,09	24	Nâu đen	3	
33	TH2	Đỏ	Nậm rượu	Thưa	1000	3,07 ± 0,20	30,96 ± 1,29	39	Nâu đen	3	
34	NA1	Đỏ	Cầu - bầu dục	Trung bình	1200	3,66 ± 0,22	32,26 ± 2,51	37	Nâu đen	3	
35	NA2	Đỏ cam	Nậm rượu	Dày	1800	4,15 ± 0,33	23,06 ± 1,11	48	Đen	3	
36	KT1	Đỏ cam	Nậm rượu	Trung bình	1000	3,65 ± 0,44	30,06 ± 1,22	39	Nâu đen	5	
37	ĐL1	Đỏ	Cầu	Dày	1200	4,06 ± 0,25	23,26 ± 1,34	45	Nâu đen	3	
38	HCM1	Đỏ cam	Cầu	Dày	500	1,14 ± 0,16	18,00 ± 0,57	17	Nâu đen	3	
39	AG1	Đỏ	Cầu	Dày	900	2,25 ± 0,20	25,66 ± 1,19	23	Nâu đen	3	
40	LA1	Đỏ	Cầu - bầu dục	dày	1000	3,02 ± 0,03	32,09 ± 2,50	26	Nâu đen	3	

Đánh giá đa dạng di truyền của nguồn gen giúp cho nhà chọn giống cơ hội lựa chọn chính xác hơn, xác định giống cây trồng và sàng lọc bố mẹ trong chương trình chọn giống cây trồng. Qua sử dụng các đặc điểm hình thái quả, các đặc điểm nông học có thể cải thiện giống gấc theo hướng nâng cao năng suất, chất lượng quả. Các đặc điểm hình thái gấc đã được báo cáo trong các nghiên cứu trước đây của Sanwal và cộng tác viên (2007), Bootprom và cộng tác viên (2015). Wimalasiri và cộng tác viên (2016) đã cho thấy có sự đa dạng di truyền cao ở loài gấc. Trong nghiên cứu này, các đặc điểm hình thái quả và lá đã chứng tỏ có sự khác biệt đáng kể trong số 40 mẫu giống. Kết quả nghiên cứu phù hợp với các công bố trước đây của Bootprom và cộng tác viên (2015) và Wimalasiri và cộng tác viên (2016) rằng có sự khác biệt lớn giữa các mẫu giống

gấc ở Thái Lan và Việt Nam. Bootprom và cộng tác viên (2015) đã cho thấy, trong số 26 mẫu giống gấc thu thập ở Thái Lan và Việt Nam, đa dạng di truyền của các loại quả gấc gồm: (a) tròn; (b) hình elip với đầu nhọn; (c) hình bầu dục; (d) đáy phẳng; (e) dẹt; và (f) bán trụ. Tuy nhiên, thực tế cho thấy các đặc điểm hình thái còn giới hạn bởi vì chúng bị ảnh hưởng bởi các yếu tố môi trường, chế độ canh tác và các giai đoạn phát triển của cây (Dey *et al.*, 2006). Vì vậy, nghiên cứu đa dạng di truyền cần kết hợp với đánh giá bằng chỉ thị phân tử DNA để có thông tin chính xác hơn. Trên cơ sở đó có thể cho phép lựa chọn các mẫu giống theo phân nhóm hoặc theo khoảng cách di truyền hay biến động các tính trạng quả, hạt trong chương trình chọn giống theo hướng năng suất quả cao và chất lượng được liệt tốt.

Bảng 3. Tỷ lệ % mẫu giống trong các phân nhóm dựa trên các đặc điểm hình thái

Tính trạng	Phân nhóm tính trạng	Tỷ lệ mẫu giống (%)	Tính trạng	Phân nhóm tính trạng	Tỷ lệ mẫu giống (%)
Mẫu sắc quả	Cam	15,0	Trọng lượng hạt	> 4 g	25,0
	Đỏ cam	55,0		3 - 4 g	40,0
	Đỏ	30,0		2 - 3 g	20,0
		< 2 g		15,0	
Hình dạng quả	Cầu	15,0	Dài hạt	> 30 mm	50,0
	Cầu - bầu dục	42,5		21 - 30 mm	37,5
	Nậm rượu	17,5		< 20 mm	12,5
Bầu dục	Bầu dục	25,0	Số hạt	< 10	5,0
				11 - 20	5,0
				21 - 30	17,5
Mật độ gai quả	Thưa	25,0		31 - 40	30,0
	Trung bình	60,0		> 40	42,5
	dày	15,0	Màu sắc hạt	nâu	10,0
Khối lượng quả	< 700 g	7,5		nâu đen	75,0
	700 - 1.300 g	50,0		Đen	15,0
	> 1.300 - 1.700 g	35,0	Phiến lá	5 thùy	12,5
	> 1.700 g	7,5		3 thùy	87,5



Hình 2. Sơ đồ cây quan hệ di truyền trong số 40 mẫu giống bằng 9 chỉ thị hình thái - nông học

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Trong nghiên cứu này, đa dạng di truyền đã được phát hiện trong số 40 mẫu giống gốc ở Việt Nam bằng sử dụng 9 chỉ thị hình thái - nông học. Các mẫu giống gốc có sự đa dạng khá lớn về hình thái quả, hạt và lá. Tỷ lệ mẫu giống có mẫu vỏ quả khi chín đỏ cam là 55,0%; đỏ là 30,0% và cam là 15,0%. Mật độ gai trên quả trung bình chiếm 60,0%; thưa chiếm 25,0% và dày chiếm 15,0%. Hình dạng quả cầu bầu dục chiếm 42,5%; bầu dục chiếm 25,0%; nằm rườy chiếm 17,5% và cầu chiếm 15,0%. Quả có khối lượng thay đổi từ 500 g đến 2.700 g/quả. Số quả có khối lượng 700 - 1.300 g chiếm 50,0%, 1.300 - 1.700 g (35,0%), quả dưới 700 g (7,5%), quả trên 1.700 g (7,5%). Mẫu hạt: nâu (10,0%), nâu đen (75,0%), đen (15,0%); Khối lượng hạt từ 1,15 mg đến 4,35 mg/hạt, chiều dài hạt từ 16,16 mm đến 36,96 mm, với 9 đến 54 hạt/quả. Phiến lá có 3 thùy chiếm 87,5%, 5 thùy là 12,5%. Hệ số tương đồng di truyền trong số 40 mẫu giống dao động từ 0,11 - 1,00. Ở hệ số tương đồng di truyền 0,4, 40 mẫu giống gốc được chia làm 3 nhóm lớn. Nhóm 1 gồm 4 mẫu: LCA1, YB1, HCM1, HNA1. Nhóm 2 gồm 25 mẫu: LCA2, BG2, VP1, HNO1, BN2, TB3, NA1, HY1, HD4, HNA3, HNO4, HNO5, NB2, KT1,

HD1, TH1, HNA4, TH2, HNA5, LA1, VP2, DL1, AG1, VP3, HY2. Nhóm 3 gồm 11 mẫu: BG1, BN1, HD2, HNO2, TB1, HD3, HNA2, HNO3, NB1, TB2, NA2. Do đó, các đặc điểm hình thái là những chỉ thị hữu ích có thể được sử dụng để đánh giá đa dạng di truyền nguồn gen cây gốc phục vụ chọn giống gốc

4.2. Đề nghị

Để có thông tin đa dạng di truyền chính xác hơn phục vụ chọn tạo giống gốc, cần tiếp tục sử dụng chỉ thị phân tử DNA để đánh giá nguồn gen cây gốc. Lựa chọn những mẫu giống/dòng gốc đại diện cho các tỉnh tiến hành đánh giá, tuyển chọn giống cho theo hướng có năng suất quả cao, chất lượng được liệu tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Behera, T.K, John, K.J, Bharathi, L.K. & Karuppaiyan, R., 2011. *Momordica*. In: Kole, C. (ed.) *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources*. Springer Berlin Heidelberg, 277 pages.
- Behera T.K, Gaikwad A., Saxena S., Bharadwaj C., Munshi A., 2012. Morphological and molecular analyses define the genetic diversity of Asian bitter gourd (*Momordica charantia* L.). *Australian Journal of Crop Science*, 6 (2): 261-267.

- Bharathi L.K, Parida S., Munshi A., Behera T.K., Raman K., Mohapatra T.**, 2012. Molecular diversity and phenetic relationship of *Momordica* spp. of Indian occurrence. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 59 (5): 937-948.
- Bharathi, L.K. & John, K.J.**, 2013. *Momordica* genus in Asia - An Overview, Springer, India.
- Bootprom N., Songsri P., Suriharn B., Chareonsap P., Sanitchon J., Lertrat K.**, 2012. Molecular diversity among selected *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng accessions using RAPD markers. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, 44 (2): 406-417.
- Bootprom N., Songsri P., Suriharn B., Lomthaisong K. and Lertrat K.**, 2015. Genetics diversity based on agricultural traits and phytochemical contents in spiny bitter gourd (*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng). *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, 47 (3): 278-290.
- Dey, S.S., Singh, A.K., Chandel, D. & Behera, T.K.**, 2006. Genetic diversity of bitter gourd (*Momordica charantia* L.) genotypes revealed by RAPD markers and agronomic traits. *Scientia Horticulturae*, 109: 21-28.
- Ganesh S., Thangavelu S.**, (1995). Genetic divergence in sesame (*Sesamum indicum*). *Madras Agricultural Journal*, 82: 263-265.
- Ishida, B.K., Turner C., Chapman M.H. & McKeon T.A.**, 2004. Fatty acid and carotenoid composition of gac (*Momordica cochinchinensis* Spreng) fruit. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52: 274-279.
- Sanwal S., Yadav R., Rai N., Yadav D., Singh P.**, 2007. Genetic diversity and interrelation analysis in sweet gourd (*Momordica cochinchinensis*) genotypes of Northeast India. *Journal of Vegetation Science*, 34 (1): 64-66.
- Rohlf, F.J.**, 1992. NTSYS - pc: *Numerical taxonomy and multivariate analysis system*, Version 2.1. Applied Biostatistics, New York.
- Pham Duc Toan, Vo Thi Thuy Hue, Huynh Van Biet, Bui Minh Tri, Bui Cach Tuyen**, 2017. Genetic diversity of gac [*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng] accessions collected from Mekong delta of Vietnam revealed by RAPD markers. *Australian Journal of Crop Science*, 11 (02): 206 - 211.
- Pham Duc Toan, Huynh Van Biet, Vo Thi Thuy Hue, Huynh Dang Sang, Bui Minh Tri, Bui Cach Tuyen**, 2018. Analysis of genetic diversity of gac [*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng] in Southern Vietnam using fruit - morphological and microsatellite markers. *Australian Journal of Crop Science*, 12 (12): 1890-1898.
- Wimalasiri D., Piva T., Urban S., Tien Huynh**, 2016. Morphological and genetic diversity of *Momordica cochinchinensis* (Cucurbitaceae) in Vietnam and Thailand. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 63 (1): 19-33.

Genetic diversity among the accessions of *Momordica cochinchinensis* based on agro-morphological traits

Pham Hong Minh, Nguyen Van Khiem, Pham Xuan Hoi

Abstract

In the present study, genetic diversity among 40 accessions of Gac (*M. cochinchinensis*) in Vietnam was evaluated using agro-morphological traits. The percentage of accessions with red - orange peel color at ripening accounted for 55.0%, red (30.0%), orange (15.0%). Fruit surface was categorised based on the spike density as being dense (15.0%), medium (60.0%) and sparse (15.0%). Fruit shapes were categorised as globose (15.0%), globose - oval (42.5%), oval (25.0%), tapered (17.5%). Fruit weight varied from 500 g - 2700 g/fruit. Seed color was classified as blackish brown (75.0%), brown (10.0%) and black (15.0%). Seed weight ranged from 1.15 - 4.35 mg/seed, 16.16 mm to 36.96 mm in length, with 9 - 54 seeds/fruit. Leaf blade with 3 lobes accounted for 87.5%, 5 lobes (12.5%). The genetic similarity coefficient based on the morphological traits ranged from 0.11 to 1.00. At genetic similarity coefficient of 0.4; 40 accessions of gac were divided into 3 main groups. Group 1 included 4 accessions: LCA1, YB1, HCM1, HNA1. Group 2 included 25 accessions: LCA2, BG2, VP1, HNO1, BN2, TB3, NA1, HY1, HD4, HNA3, HNO4, HNO5, NB2, KT1, HD1, TH1, HNA4, TH2, HNA5, LA1, VP2, DL1, AG1, VP3, HY2. Group 3 included 11 accessions: BG1, BN1, HD2, HNO2, TB1, HD3, HNA2, HNO3, NB1, TB2, NA2. Thus, the agro-morphological traits are useful markers to evaluate the genetic diversity of Gac genetic resources for breeding.

Keywords: Gac (*Momordica cochinchinensis*), agro-morphological traits, genetic diversity

Ngày nhận bài: 09/3/2022

Ngày phản biện: 18/3/2022

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

Ngày duyệt đăng: 30/3/2022

ĐÁNH GIÁ TÍNH CHỊU MẶN CỦA CÁC DÒNG LÚA NẾP TRÊN MÔI TRƯỜNG DUNG DỊCH MẶN YOSHIDA VÀ ĐẤT NHIỄM MẶN TỰ NHIÊN

Nguyễn Văn Tuấn Anh¹, Nghị Khắc Nhu², Bùi Thanh Liêm^{3*}

TÓM TẮT

Các nghiên cứu về lúa nếp chống chịu mặn còn rất hạn chế ở Việt Nam nên nghiên cứu về giống lúa nếp chịu mặn là rất cần thiết. Thí nghiệm đánh giá tính chống chịu mặn của 100 dòng lúa nếp được thực hiện trên môi trường dung dịch mặn nhân tạo và đất mặn tự nhiên trong 21 ngày nhằm chọn lọc các dòng chống chịu mặn tiềm năng phục vụ cho canh tác lúa nếp thích ứng biến đổi khí hậu. Kết quả cho thấy QTL *Saltol* có vai trò quan trọng giúp cây lúa nếp chống chịu mặn tốt ở môi trường mặn nhân tạo cũng như đất mặn tự nhiên. Đã chọn lọc được 14 dòng lúa nếp có khả năng chống chịu mặn tốt trong 21 ngày ở cả môi trường mặn nhân tạo và đất mặn tự nhiên, trong đó có 1 dòng không mang QTL *Saltol*. Các dòng lúa nếp chịu mặn này có thể được tiếp tục đánh giá và phát triển phục vụ cho sản xuất.

Từ khóa: Lúa nếp, chịu mặn, đất mặn, QTL *Saltol*, dung dịch Yoshida

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lúa (*Oryza sativa* L.) là cây lương thực quan trọng, tiêu thụ phổ biến trên thế giới và đứng vị trí hàng đầu của Việt Nam (Cohen, 2003; Long and Ort, 2010). Trong những năm gần đây, biến đổi khí hậu gây tác động xấu đến các quá trình canh tác cây trồng, trong đó có hiện tượng xâm nhập mặn ở các vùng canh tác lúa ven biển Việt Nam. Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) được dự đoán là khu vực chịu tác động nặng nề nhất của biến đổi khí hậu. Độ mặn của đất là một trong những yếu tố chính tác động đến năng suất lúa. Hiện nay QTL *Saltol* được cho là có vai trò quan trọng nhất trong quy định tính chống chịu mặn trên cây lúa ở giai đoạn mạ (Gregorio, 1997; Ismail and Thomson, 2011).

Lúa nếp được coi là giống lúa đặc sản được trồng từ lâu đời và sử dụng với nhiều mục đích khác nhau, nhu cầu về gạo nếp và các sản phẩm làm từ gạo nếp ngày càng trở nên đa dạng và phong phú. Cây lúa nếp là minh chứng cho khả năng cải tiến giống cây trồng theo quá trình phát triển của văn hóa bản địa. Như một thành phần quan trọng trong văn hóa và ẩm thực ở khu vực Đông Á, lúa nếp thường được phục vụ trong các dịp lễ hội ẩm thực và các món tráng miệng. Lúa nếp cũng được dùng như thực phẩm chính ở các khu vực vùng cao ở Đông Nam Á tại các nước như Lào, Thái Lan, Myanmar, Việt Nam (Golomb, 1976; Roder *et al.*, 1996).

Thực trạng cho thấy các nghiên cứu về chọn tạo giống lúa nếp thơm, chất lượng cao, chống chịu được mặn ở Việt Nam trong những năm qua chưa được quan tâm đúng mức, sự đa dạng bộ giống lúa nếp trong sản xuất cũng còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu các giống lúa nếp mới có khả năng chống chịu mặn giúp giảm thiểu thất thoát năng suất cũng như gia tăng chất lượng lúa nếp khi được trồng ở các vùng nhiễm mặn ven biển.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu bao gồm 100 dòng lúa nếp mới lai tạo từ các tổ hợp lai hướng đến mục tiêu chống chịu mặn, trong đó có một số tổ hợp lai được thực hiện với giống cho QTL *Saltol* là FL478. Giống đối chứng chống chịu cho quá trình đánh giá tính chống chịu mặn là FL478 (mang QTL *Saltol*) và giống chuẩn mẫn cảm là Rc222 có nguồn gốc từ Viện Nghiên cứu Lúa Quốc tế IRRI.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện với kiểu bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên. Mỗi giống được gieo lặp lại 3 lần với 10 cây cho mỗi lần lặp. Cây lúa nếp được đánh giá tính chống chịu mặn trên môi trường dung dịch mặn nhân tạo Yoshida theo phương pháp của

¹Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Sinh học, Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long

²Trung tâm Công nghệ Sinh học, Đại học Trà Vinh

³Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ sinh học, Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ: E-mail: btliem@ctu.edu.vn