



DOI:10.22144/ctu.jsi.2019.021

## LAI TẠO VÀ TUYỂN CHỌN CÁC DÒNG LÚA CHỊU MẶN TỪ TỔ HỢP LAI HỒI GIAO OM238/POKKALI

Nguyễn Thị Mỹ Duyên<sup>1\*</sup>, Vũ Anh Pháp<sup>2</sup> và Trần Thị Cúc Hòa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học An Giang

<sup>2</sup>Viện Nghiên cứu Phát triển Đồng bằng sông Cửu Long, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>3</sup>Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Nguyễn Thị Mỹ Duyên (email: ntmduyen@agu.edu.vn)

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 13/11/2018

Ngày nhận bài sửa: 24/01/2019

Ngày duyệt đăng: 12/04/2019

### Title:

Hybridization and selection salinity tolerant rice lines from the hybrid and backcross OM238/Pokkali

### Từ khóa:

Dấu SSR, hàm lượng amylose, lai hồi giao, lúa chịu mặn, RM1287

### Keywords:

Amylose content, backcross, primer RM1287, salinity tolerant rice, SSR maker

### ABSTRACT

The hybridization and selection of salt tolerant and good quality rice varieties are the criteria for the current situation of climate change such as the present. Therefore, this study have transferred salinity tolerant genes of Pokkali to a good quality rice OM238 to determine the rice lines having both salinity tolerance and good quality. This study was carried out to: (1) to evaluate salinity tolerance phenotype by screening in artificial saline medium, (2) to test salinity tolerance gene by SSR technique, (3) to evaluate agronomic characteristics and grain quality based on International Rice Research Institute (IRRI) method. Breeding and selection to  $BC_3F_3$  generation, then planted to tested at salty fields in  $BC_3F_4$  and  $BC_3F_5$  generations. The result revealed that two rice lines in the  $BC_3F_6$  generation with both the salinity tolerant genes of Pokkali by RM1287 and high iron content in rice, amylose content  $\leq 20\%$ , gel consistency at group 1 (soft rice), low chalkiness of endosperm  $\leq 8\%$ , the long and slender rice grain to develop salinity tolerance and good quality rices.

### TÓM TẮT

Việc lai tạo và tuyển chọn các giống lúa chịu mặn và có phẩm chất tốt là tiêu chí quan trọng trong tình hình biến đổi khí hậu hiện nay. Do đó, nghiên cứu đã đưa gen chịu mặn của giống Pokkali vào giống lúa chất lượng cao OM238 nhằm tìm ra các dòng lúa vừa có khả năng chịu mặn vừa có phẩm chất tốt. Nghiên cứu bao gồm: (1) đánh giá kiểu hình tính chống chịu mặn bằng phương pháp thanh lọc mặn nhân tạo giai đoạn mạ, (2) kiểm tra gen chống chịu mặn bằng dấu SSR (Simple Sequence Repeat), (3) đánh giá đặc tính nông học và phẩm chất hạt theo phương pháp của International Rice Research Institute (IRRI). Kết quả lai và tuyển chọn đến thế hệ  $BC_3F_3$ , sau đó trồng vùng sinh thái thử nghiệm thế hệ  $BC_3F_4$  và  $BC_3F_5$ . Kết quả đã tuyển chọn được 2 dòng lúa thế hệ  $BC_3F_6$  vừa có gen chịu mặn của giống bố là Pokkali qua phân tích bằng cặp mồi RM1287, vừa có hàm lượng sắt trong gạo cao và amylose thấp  $\leq 20\%$ , độ bền gel nhóm 1, tỷ lệ bạc bụng thấp  $\leq 8\%$ , dạng hạt gạo thon, dài để phát triển thành giống lúa chịu mặn và có phẩm chất tốt.

Trích dẫn: Nguyễn Thị Mỹ Duyên, Vũ Anh Pháp và Trần Thị Cúc Hòa, 2019. Lai tạo và tuyển chọn các dòng lúa chịu mặn từ tổ hợp lai hồi giao OM238/Pokkali. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(Số chuyên đề: Công nghệ Sinh học)(1): 160-167.

## 1 GIỚI THIỆU

Việt Nam là nước nông nghiệp có truyền thống trồng lúa với nền văn minh lúa nước hơn 4000. Cây lúa được xem là cây nông nghiệp chính với hơn 60% diện tích gieo trồng và khoảng 80% nông dân Việt Nam canh tác. Tuy nhiên, hiện nay do tác động của hiệu ứng nhà kính làm trái đất nóng lên dẫn đến mực nước biển dâng cao và tình trạng xâm nhập mặn sâu vào nội đồng sẽ đe dọa nghiêm trọng đến tình hình sản xuất lúa của nông dân Việt Nam nói chung và Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nói riêng. Do đó, việc nghiên cứu nhằm tìm ra các dòng/giống lúa có khả năng chịu mặn thích ứng với điều kiện tự nhiên là rất cần thiết. Từ đó, nghiên cứu được thực hiện bằng phương pháp đánh giá tính chịu mặn của các dòng lúa lai hồi giao thông qua kiểm tra kiểu hình kết hợp đánh giá kiểu gen bằng chỉ thị phân tử

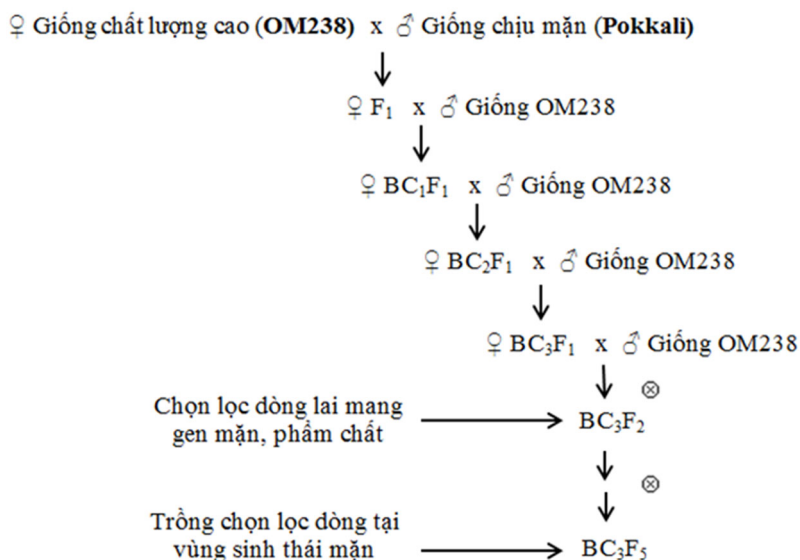
SSR (Simple Sequence Repeat), đồng thời kết hợp lựa chọn các dòng/giống lúa phẩm chất tốt, ngon cơm và giàu vi chất đáp ứng nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu dùng cho nghiên cứu là các dòng con lai ưu việt thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub> đến BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub> được lai tạo giữa giống lúa năng suất, chất lượng cao OM238 (Bộ môn Công nghệ Sinh học - Viện lúa ĐBSCL) dùng làm giống nhận gen (giống mẹ) với giống lúa chịu mặn quốc tế Pokkali dùng làm giống cho gen (giống bố).

Sử dụng phương pháp lai hồi giao (backcross) và phương pháp chọn lọc cá thể để chọn dòng có tính trạng mong muốn đến thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>6</sub>.



Hình 1: Sơ đồ lai hồi giao

Thời gian thực hiện từ năm 2014 đến tháng 5 năm 2018.

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

Đánh giá, tuyển chọn dòng lai ưu tú từ quần thể lai hồi giao Pokkali/OM238 đến thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub> tại Viện lúa ĐBSCL, sau đó trồng thử nghiệm vùng sinh thái mặn Kiên Giang thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub> (Hè Thu 2017) và BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub> (Đông Xuân 2017-2018) thông qua các phương pháp đánh giá chọn dòng.

#### 2.2.1 Phương pháp đánh giá tính chống chịu mặn

##### a. Phương pháp đánh giá kiểu hình

Kiểu hình chống chịu mặn của các dòng lúa lai được đánh giá thông qua phương pháp thanh lọc mặn giai đoạn mạ trong khay với dung dịch Yoshida

(IRRI, 1997) có bổ sung muối NaCl nồng độ 4‰ (EC = 8 dS/m) theo phương pháp cải tiến của International Rice Research Institute (IRRI) năm 1996 (Gregorio *et al.*, 1997).

##### b. Phương pháp đánh giá kiểu gen

Tiến hành thu mẫu lá lúa non và ly trích DNA theo quy trình CTAB (cetyl trimethyl ammonium bromide) được mô tả bởi Kumar *et al.* (2007). Nghiên cứu sử dụng cặp mồi RM1287 để kiểm tra gen chịu mặn (Thomson *et al.*, 2007; Mohammadi *et al.*, 2008). Sản phẩm PCR (Polymerase Chain Reaction) được điện di trên gel agarose 2,5% pha trong đệm TE (Tris EDTA) 1X. Các dòng lai mang gen chịu mặn có băng cùng kích thước với giống đối chứng chịu mặn là Pokkali, với kích thước băng 175 bp. Ngược lại, các dòng lai có băng cùng kích thước với giống mẹ OM238 (150bp) không có gen mặn.

2.2.2 Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu nông học

Các chỉ tiêu theo dõi về đặc tính nông học, năng suất và thành phần năng suất được đánh giá theo phương pháp của Gregorio *et al.* (IRRI, 1997).

2.2.3 Phương pháp đánh giá phẩm chất hạt

– Độ bạc bụng: Được thực hiện bằng cách đếm 100 hạt gạo trắng (mỗi lần lặp lại) sau đó đếm tổng số hạt bạc bụng. Tỷ lệ và mức độ bạc bụng của hạt gạo được phân loại theo IRRI (2002).

– Kích thước và hình dạng hạt: Thực hiện bằng cách đo chiều dài, chiều rộng của 10 hạt gạo (sau tách vỏ trấu), 3 lần lặp lại, tính trung bình và phân loại hạt theo tiêu chuẩn của IRRI (2002).

– Phân tích hàm lượng amylose theo phương pháp của Graham (2002).

– Phân tích độ bền gel theo phương pháp của Dela Cruz and Khush (IRRI, 1996).

– Phân tích nhiệt trở hồ theo phương pháp của IRRI (1996).

– Phân tích hàm lượng sắt theo phương pháp của Hossain and Virk (IRRI, 2005).

2.3 Phương pháp phân tích số liệu

Sử dụng phần mềm Microsoft Excel 2010 để xử lý số liệu trung bình. Kết quả các thí nghiệm được phân tích thống kê ANOVA bằng phần mềm SAS 9.1.3.

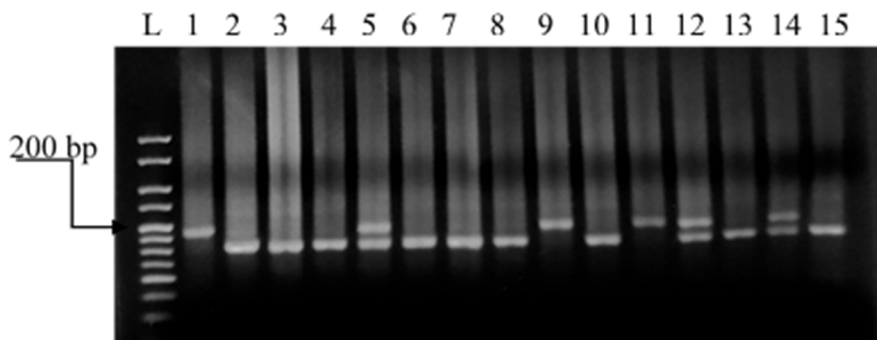
3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Chọn dòng thể hệ BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub> tại Viện lúa Đồng bằng Sông Cửu Long vụ Đông Xuân 2016 - 2017

3.1.1 Đánh giá kiểu hình và kiểu gen kháng mặn của các dòng lúa thể hệ BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>

Từ 20 dòng lai ưu việt thể hệ BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub> được trồng chọn dòng tại ruộng của Viện lúa ĐBSCL. Đánh giá tính chịu mặn bằng phương pháp thanh lọc mặn trong dung dịch Yoshida có muối, kết quả cho thấy đến 7 dòng có cấp chịu mặn xếp cùng nhóm với giống Pokkali và FL478 là dòng BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-3, BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-6, BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-8, BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-10, BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-17, BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-19 và BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-20.

Tiếp tục đánh giá kiểu gen với chi thị phân tử RM1287 đã phát hiện được 5 dòng có kết quả dương tính (mang gen chịu mặn) cho vị trí băng tương tự như giống Pokkali. Cụ thể, 2 dòng BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-6 và BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-17 (vị trí số 9 và 12 trên gel) mang gen đồng hợp tử của bố là Pokkali (chỉ có 1 băng kích thước 175bp). Trong khi đó, 3 dòng BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-3, BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-8 và BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-19 (vị trí số 5, 11 và 14 trên gel) có kiểu gen dị hợp về tính chịu mặn, cho 2 băng sản phẩm PCR với một băng có kích thước tương tự Pokkali và một băng có kích thước như giống OM238 (Hình 2).



Hình 2: Sản phẩm PCR được nhân bản bởi RM1287 của 20 dòng thể hệ BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>

(Ghi chú: L- DNA ladder (25 bp); 1-Pokkali; 2-IR29; 3-OM238; 4 - 15: dòng lai)

Như vậy, kết quả đánh giá thể hệ BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub> đã chọn ra được 5 dòng lúa triển vọng là BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-3, BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-6, BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-8, BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-17 và BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-19 mang gen kháng mặn để đánh giá chi tiêu về đặc tính nông học và phẩm chất hạt để tuyển chọn những dòng ưu việt.

3.1.2 Đánh giá đặc tính nông học và phẩm chất hạt các dòng lúa thể hệ BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>

Tất cả các dòng lúa đều có chiều cao cây gần

giống với OM238, biến động từ 100 - 111 cm, thấp hơn giống bố là Pokkali có chiều cao 153 cm. Các dòng có số bông/bụi cũng khá cao, hơn 8 bông. Trong khi đó, chiều dài bông của cả 4 dòng đều ngắn hơn so với giống Pokkali (32 cm), nhưng dài bằng hoặc hơn so với giống OM238. Kết quả này cũng nói lên rằng phần lớn các dòng chịu mặn đều có những đặc tính tốt và được cải thiện đáng kể so với giống bố là Pokkali về chiều cao cây, số bông/bụi hay giống mẹ là OM238 về chiều dài bông.

Về kích thước và hình dạng hạt cả 5 dòng lúa đều có chiều dài hạt cải thiện đáng kể so với giống Pokkali và đều có hạt dạng thon, dài. Trong đó, 4/5 dòng có chiều dài hạt > 7 mm, đạt tiêu chuẩn gạo xuất khẩu. Sau quá trình hồi giao nhiều lần với giống mẹ là OM238 có phẩm chất tốt nên kết quả có đến 3/5 dòng có hàm lượng amylose < 20% là dòng BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-6, BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-8 và BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-17, cả ba dòng này có độ bạc bụng cấp 9 rất thấp < 8.

Như vậy, tại thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub> đã chọn được 3 dòng chịu mặn BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-6, BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-8 và BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>(1)-17 có đặc tính nông học và phẩm chất hạt tốt, đặc biệt có hàm lượng amylose thấp (< 20%) và ít bạc bụng.

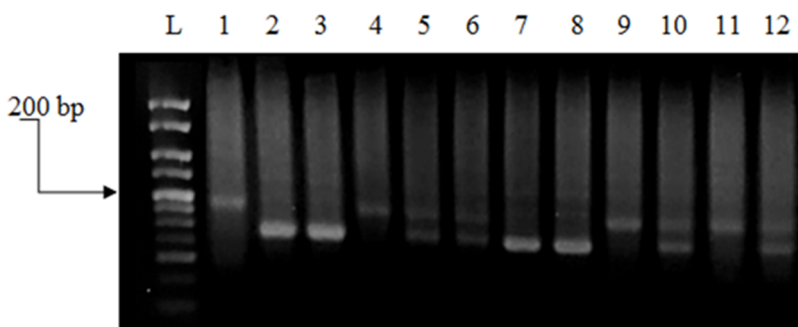
### 3.2 Trồng thử nghiệm các dòng lúa thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub> vùng sinh thái mặn Kiên Giang vụ Hè Thu 2017

#### 3.2.1 Đánh giá kiểu hình và kiểu gen kháng mặn của các dòng lai thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>

Tiếp tục chọn được 9 dòng thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub> từ 3 dòng ưu việt thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>, các dòng này được đưa

ra trồng khảo nghiệm vùng sinh thái trên ruộng nhiễm mặn để đánh giá khả năng thích nghi của chúng. Kết quả thanh lọc mặn bao gồm 5 dòng có cấp chịu mặn cùng nhóm với Pokkali là: BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-1, BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-3, BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-6, BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-8 và BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-9. Bốn dòng còn lại có cấp chịu mặn là 4,33 và được xếp cùng nhóm với giống OM238, khác biệt thống kê hoàn toàn ở mức ý nghĩa 1% so với giống IR29.

Kết quả đánh giá gen mặn của 9 dòng lúa cho thấy có 7 dòng kết quả dương tính (mang gen chịu mặn) cho vị trí băng tương tự như giống Pokkali (Hình 3). Trong đó, 3 dòng BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-1, BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-6 và BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-8 (vị trí số 4, 9, 11 trên gel) chỉ có một băng duy nhất cùng kích thước băng của Pokkali (170 bp), 4 dòng BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-2, BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-3, BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-7 và BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-9 (vị trí số 5, 6, 10, 12 trên gel) mang gen dị hợp tử, còn phân ly ở thế hệ tiếp theo.



**Hình 3:** Sản phẩm PCR được nhân bản bởi RM1287 của 9 dòng lai thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>

(Ghi chú: L- DNA ladder (25 bp); 1-Pokkali; 2-IR29; 3-OM238; 4 - 12: dòng lai)

#### 3.2.2 Đánh giá đặc tính nông học, năng suất và thành phần năng suất các dòng lai thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>

Chọn được 7 dòng ưu việt (vừa có cấp kháng mặn cao qua thanh lọc kiểu hình vừa mang gen chịu mặn) trồng tại vùng sinh thái mặn Kiên Giang để khảo sát khả năng thích nghi. Kết quả đánh giá cho thấy chiều cao cây từ 102,3 – 119,8 cm, số bông/bụi và khả năng đẻ nhánh của các dòng lúa khá (từ 10,8 – 12,7 bông). Năng suất thực tế của các dòng lúa tại Kiên Giang đạt từ 4,25 - 6,74 tấn/ha đều cao hơn so với đối chứng Pokkali và FL478, gần bằng so với đối chứng địa phương là giống OM576 (7 tấn/ha).

#### 3.2.3 Kết hợp phân tích và đánh giá phẩm chất để chọn dòng ưu tú

Kích thước và hình dạng hạt của tất cả các dòng đều có dạng hạt thon dài > 7mm. Đồng thời, tỷ lệ bạc bụng cấp 9 rất thấp. Trong khi đó, kết quả phân tích hàm lượng sắt trong gạo lức của 7 dòng lúa biến động từ 11,84 - 11,10 mg/kg, trong đó có đến 5/7 dòng có hàm lượng sắt trong gạo lức ở mức cao (>14,0 mg/kg), xếp cùng nhóm với giống IR68144 (Đối chứng quốc tế) (ĐCQT). Trong khi đó, chỉ có 3/7 dòng hàm lượng sắt trong gạo trắng ở mức cao (6,0 – 8,0 mg/kg) xếp cùng nhóm với giống IR68144 (ĐCQT) (Bảng 1).

**Bảng 1: Hàm lượng sắt và amylose của 7 dòng lúa chịu mặn**

STT	Kí hiệu dòng	Sắt (mg/kg)		Amylose (%)	Độ bền gel (mm)	Nhiệt trở hồ
		Sắt lức	Sắt trắng			
1	BC <sub>3</sub> F <sub>4</sub> (1)-1	<b>15,06</b>	<b>6,13</b>	<b>19,13</b>	93,00	3
2	BC <sub>3</sub> F <sub>4</sub> (1)-2	13,20	5,06	20,01	95,00	3
3	BC <sub>3</sub> F <sub>4</sub> (1)-3	14,36	6,55	23,28	82,00	3
4	BC <sub>3</sub> F <sub>4</sub> (1)-6	<b>14,13</b>	<b>5,46</b>	<b>19,91</b>	100,00	3
5	BC <sub>3</sub> F <sub>4</sub> (1)-7	11,84	4,48	21,48	100,00	2
6	BC <sub>3</sub> F <sub>4</sub> (1)-8	16,10	6,34	21,94	100,00	3
7	BC <sub>3</sub> F <sub>4</sub> (1)-9	15,21	4,76	22,18	100,00	3
Pokkali (ĐC bố)		12,16	5,78	26,36	32,00	4
OM238 (ĐC mẹ)		16,00	5,40	15,36	86,50	6
OM576 (ĐCĐP)		11,41	4,82	22,51	27,00	7
IR68144 (ĐCQT)		16,68	7,00			
OM6976 (ĐCĐP)		14,46	6,58			
Khao Dawk Mali 105 (ĐCQT)				16,69	68,50	6
OM5199 (ĐCQT)				27,47	24,50	7

Ghi chú: ĐC: đối chứng; ĐCQT: đối chứng quốc tế; ĐCĐP: đối chứng địa phương

Hàm lượng amylose của các dòng lúa sau phân tích chỉ đạt từ mức thấp đến trung bình. Điều này có nghĩa, việc chuyển gen có hàm lượng amylose thấp từ giống OM238 vào con lai là hiệu quả đối với tổ hợp. Đặc biệt, dòng BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-1 và BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub>(1)-6 có hàm lượng amylose < 20%. Đây cũng là 2 dòng lúa sẽ được chọn tiếp cho thế hệ sau với hàm lượng sắt cao trong gạo lức và amylose thấp. Mặt khác, tất cả các dòng lai đều có độ bền gel thuộc nhóm mềm com qua phân tích nhưng lại có nhiệt trở hồ thuộc phân nhóm cao.

**3.3 Khảo nghiệm và tuyển chọn dòng lúa ưu tú thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub> trồng vùng sinh thái mặn Kiên Giang vụ Đông Xuân 2017 - 2018**

**3.3.1 Đánh giá kiểu hình và kiểu gen kháng mặn của các dòng lai thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub>**

Từ 2 dòng ưu việt thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>4</sub> đã chọn tiếp được 6 dòng thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub> đưa trồng thử nghiệm tại vùng sinh thái mặn Kiên Giang. Sáu dòng này được kiểm tra kiểu hình và gen mặn tại phòng thí nghiệm Công nghệ Sinh học của Viện lúa ĐBSCL. Kết quả thanh lọc được ghi nhận ở Bảng 2.

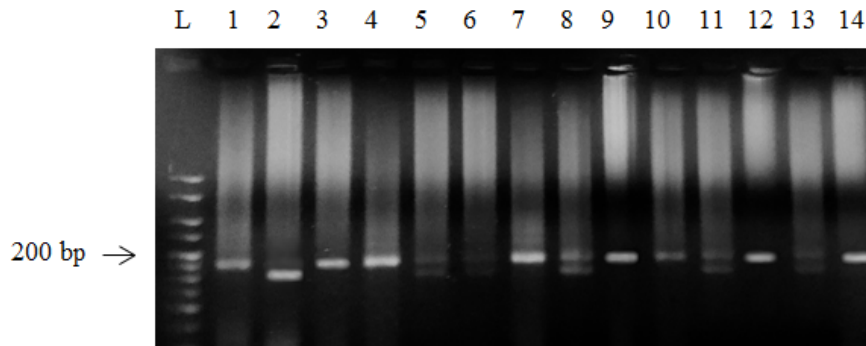
**Bảng 2: Cấp chịu mặn của 6 dòng lúa thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub> ở nồng độ muối 4%**

STT	Kí hiệu dòng	Cấp chịu mặn trung bình
1	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-1	3,67 bcd
2	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-2	4,33 bc
3	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-3	3,00 cd
4	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-4	3,67 bcd
5	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-5	4,33 bc
6	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-6	4,33 bc
Pokkali (ĐC bố)		2,33 d
IR29 (ĐC)		8,33 a
OM238 (ĐC mẹ)		5,00 b
Mức ý nghĩa		**
CV (%)		23,50

Ghi chú: - Trong cùng một cột, những giá trị có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê. \*\*: khác biệt rất có ý nghĩa ở mức 1%.

- ĐC: đối chứng

Kết quả đánh giá gen mặn của 6 dòng lúa cho thấy dòng số 1 và 4 đều đồng hợp từ vị trí băng tương tự như giống Pokkali (Hình 4). Trong khi dòng số 3, 5 và 6 vẫn còn phân ly, vừa đồng hợp vừa dị hợp từ.



**Hình 4:** Sản phẩm PCR được nhân bản bởi RM1287 của 6 dòng lai thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub>

(Ghi chú: L- DNA ladder (25 bp); 1-Pokkali; 2-OM238; 3, 4: dòng 1; 5, 6: dòng 2; 7, 8: dòng 3; 9, 10: dòng 4; 11, 12: dòng 5; 13, 14: dòng 6)

3.3.2 *Đánh giá đặc tính nông học, năng suất và thành phần năng suất các dòng lai thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub>*

Kết quả đánh giá chỉ tiêu nông học của 6 dòng lúa ưu việt trồng tại vùng Kiên Giang cho thấy

chúng đều có chiều cao thấp hơn hoặc tương đương với giống OM238, từ 102,27 - 119,80 cm, số bông/bụi và chiều dài bông đều tương đương so với đối chứng (Bảng 3).

**Bảng 3:** Một số chỉ tiêu nông học của 6 dòng chịu mặn tại vùng sinh thái Kiên Giang

STT	Kí hiệu dòng	Chiều cao cây (cm)	Số bông/bụi	Chiều dài bông (cm)
1	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-1	111,73 c	11,07 ab	23,47 bc
2	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-2	119,80 b	11,20 ab	22,53 cd
3	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-3	119,80 b	12,00 ab	24,00 b
4	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-4	118,73 b	11,07 ab	24,13 b
5	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-5	104,07 d	10,80 b	22,60 cd
6	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-6	102,27 d	12,73 ab	22,47 cd
Pokkali (ĐC bố)		180,40 a	6,93 c	32,80 a
OM238 (ĐC mẹ)		112,67 c	11,07 ab	22,00 d
OM576 (ĐCĐP)		102,27 d	13,80 a	23,00 bcd
Mức ý nghĩa		**	**	**
CV (%)		2,36	13,60	2,96

Ghi chú: - Trong cùng một cột, những giá trị có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê. \*\*: khác biệt rất có ý nghĩa ở mức 1%

- ĐC: đối chứng; ĐCĐP: đối chứng địa phương

**Bảng 4:** Thành phần năng suất và năng suất thực tế của 6 dòng lúa tại Kiên Giang

STT	Kí hiệu dòng	Số bông/m <sup>2</sup>	Hạt chắc/bông	TL 1000 hạt (g)	Năng suất (tấn/ha)
1	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-1	365,20 ab	171,07 a	26,26 b	5,60 bc
2	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-2	369,60 ab	149,67 ab	26,48 b	6,70 ab
3	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-3	396,00 ab	157,80 a	26,87 b	6,74 ab
4	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-4	365,20 ab	153,53 a	26,86 b	4,25 de
5	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-5	356,40 b	171,07 a	27,30 b	4,27 de
6	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-6	420,20 ab	144,80 ab	27,25 b	5,21 cd
Pokkali (ĐC bố)		228,80 c	115,93 c	30,45 a	3,30 e
OM238 (ĐC mẹ)		365,20 ab	125,00 bc	27,05 b	6,15 abc
OM576 (ĐCĐP)		455,40 a	143,40 ab	22,90 c	7,03 a
Mức ý nghĩa		**	**	**	**
CV (%)		13,60	9,71	3,17	12,03

Ghi chú: - Trong cùng một cột, những giá trị có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê. \*\*: khác biệt rất có ý nghĩa ở mức 1%; \*: khác biệt có ý nghĩa ở mức 5%

- ĐC: đối chứng; ĐCĐP: đối chứng địa phương

Trong các dòng lúa chịu mặn thì dòng BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub>(1)-3 có năng suất cao đạt 6,74 tấn/ha. Các dòng còn lại đều có năng suất cao hơn so với giống Pokkali ở cả 2 vùng sinh thái với sự khác biệt có ý nghĩa mức 1%.

**3.3.3 Tuyển chọn các dòng lai ưu tú vừa mang gen chịu mặn, vừa có hàm lượng amylose thấp và sắt trong gạo cao**

Kết quả phân tích hàm lượng sắt trong gạo lức của 6 dòng lúa chịu mặn biến động từ 11,63 - 15,85

mg/kg (Bảng 5), trong đó 2 dòng BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub>(1)-1 và BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub>(1)-3 có hàm lượng sắt trong gạo lức ở mức cao (>14,0 mg/kg), xếp cùng nhóm với giống IR68144 (ĐCQT).

Trong khi đó, hàm lượng sắt trong gạo trắng của 6 dòng lúa phân tích biến động từ 4,24 – 6,02 mg/kg. Duy nhất dòng BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub>(1)-1 có hàm lượng sắt trong gạo trắng ở mức cao (6,0 – 8,0 mg/kg) xếp cùng nhóm với giống IR68144 (ĐCQT).

**Bảng 5: Hàm lượng sắt và amylose của 6 dòng lúa chịu mặn**

STT	Kí hiệu dòng	Sắt (mg/kg)		Amylose (%)	Độ bền gel (mm)	Nhiệt trở hồ
		Sắt lức	Sắt trắng			
1	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-1	<b>15,85</b>	<b>6,02</b>	<b>19,90</b>	<b>62,00</b>	<b>3</b>
2	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-2	13,01	4,87	22,23	52,00	3
3	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-3	<b>14,70</b>	<b>5,39</b>	<b>18,66</b>	<b>51,00</b>	<b>3</b>
4	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-4	11,63	4,45	17,58	69,00	3
5	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-5	12,47	4,68	17,43	73,50	3
6	BC <sub>3</sub> F <sub>5</sub> (1)-6	13,88	4,24	17,21	79,00	3
	Pokkali (ĐC bố)	12,62	5,22	26,18	36,50	4
	OM238 (ĐC mẹ)	15,68	5,78	16,32	73,50	6
	OM576 (ĐCĐP)	12,28	4,63	24,57	28,00	5
	IR68144 (ĐCQT)	16,67	6,79			
	OM6976 (ĐCĐP)	14,94	6,28			
	Khao Dawk Mali 105 (ĐCQT)			15,21	66,50	6
	OM5199 (ĐCQT)			28,18	24,50	7

Ghi chú: ĐC: đối chứng; ĐCQT: đối chứng quốc tế; ĐCĐP: đối chứng địa phương

Kết quả phân tích hàm lượng amylose cho thấy các dòng lúa tập trung nhiều ở nhóm gạo được nhiều người ưa chuộng là nhóm gạo dẻo và mềm cơm. Có đến 5/6 dòng thuộc nhóm gạo dẻo; duy nhất dòng BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub>(1)-2 thuộc nhóm gạo mềm cơm. Đa số các dòng lúa được phân tích có chiều dài độ bền gel cao (61-100 mm) và trung bình (41-60 mm), không có dòng/giống chiều dài gel thấp (< 40 mm). Đồng thời cả 6 dòng phân tích đều có cùng nhiệt trở hồ cấp 3. Các dòng lúa vẫn có dạng hạt thon, dài và tỷ lệ bạc bụng cấp 9 thấp < 8%.

## 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

### 4.1 Kết luận

Trong quá trình lai hồi giao và chọn lọc cá thể đến thế hệ BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub> đã chọn được 2 dòng lúa ưu việt BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub>(1)-1 và BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub>(1)-3 vừa có khả năng chịu mặn, vừa mang gen mặn và có hàm lượng sắt trong gạo cao, hàm lượng amylose thấp (< 20%), tỷ lệ bạc bụng cấp 9 thấp (2 - 3%), hạt dạng thon dài. Đặc biệt lưu ý dòng BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub>(1)-1 với hàm lượng sắt cao trong cả gạo lức và gạo trắng.

### 4.2 Đề xuất

– Hai dòng lúa ưu việt được chọn BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub>(1)-1 và BC<sub>3</sub>F<sub>5</sub>(1)-3 sẽ tiếp tục được chọn lọc dòng thuần để phát triển thành giống lúa chịu mặn có hàm lượng

sắt trong gạo cao, amylose thấp và phát triển trên diện rộng tại các vùng nhiễm mặn khác ở vùng ĐBSCL để kiểm tra khả năng thích nghi.

– Các dòng không được chọn từ tổ hợp có thể được cân nhắc lựa chọn để phát triển theo hướng giống lúa chịu mặn phẩm chất cao, ngon cơm có hàm lượng amylose thấp.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Graham, R., 2002. A Proposal for IRRI to Establish a Grain Quality and Nutrition Research Center. IRRI Discussion Paper series No.44. International Rice Research Institute. Manila, Philippines, 15 pages.
- Gregorio, G.B., 1997. Tagging salinity tolerant genes in rice using amplified fragment length polymorphism (AFLP). Ph. D. Dissertation. University of the Philippines Los Baños College. Laguna, Philippines, 118 pages.
- Gregorio, G.B., Senadhira, D. and Mendoza, R.D., 1997. Screening rice for salinity tolerance. IRRI Discussion Paper series No.22. International Rice Research Institute (IRRI). Manila, Philippines, 30 pages.
- Hossain, A. and Virk, P., 2005. Rice grain iron estimation, a simple method by HarvestPlus rice crop meeting. International Rice Research Institute (IRRI). Los Baños, Phillippines, 16 pages.

- International Rice Research Institute (IRRI), 1996. Standard evaluation system of rice, Fourth Edition. International Rice Research Institute. Los Baños, Philippines, 62 pages.
- International Rice Research Institute (IRRI), 2002. Standard evaluation system for rice (SES). International Rice Research Institute. Philippines, 56 pages.
- Kumar, R., Singh, P.J., Nagpure, N.S., Kushwaha, B., Srivastava, S.K. and Lakra, W.S., 2007. A non-invasive technique for rapid extraction of DNA from fish scales. *Indian Journal of Experimental Biology*. 45(11): 992-997.
- Mohammadi, N., Arzani, A., Rezai, A.M., Singh, R.K. and Gregorio, G.B., 2008. Assessment of rice genotypes for salt tolerance using microsatellite markers associated with the saltol QTL. *African Journal of Biotechnology*. 7(6): 730-736.
- Thomson, M.J., Ocampo, M. de, Egdane, J., Katimbang, M., Rahman, M.A., Singh, R.K., Gregorio, G. and Ismail, A.M., 2007. QTL mapping and marker-assisted backcrossing for improved salinity tolerance in rice. In: *Proceedings of BioAsia 2007: 6th Asian Crop Science Association Conference and 2nd International conference on rice for the future*, 5-9 November 2007, Bangkok, Thailand, 6-12.