

ỨNG DỤNG CHỈ THỊ PHÂN TỬ TRONG CHỌN GIỐNG LÚA CHỐNG CHỊU MẶN (*ORYZA SATIVA. L*)

Nguyễn Trọng Phước¹, Nguyễn Thị Lang¹, Bùi Chí Bửu¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm mục tiêu áp dụng bản đồ GGT từ quần thể BC₃F₃ trên tổ hợp lai OM 1490/ Pokkali, mang gen chịu mặn thông qua ứng dụng chỉ thị phân tử để cải tiến giống lúa chống chịu mặn. Trong quần thể OM 1490/Pokkali có sự đa hình với hai chỉ thị RM3252-S1-1 trên nhiễm sắc thể số 1 và RM223 trên nhiễm sắc thể số 8. Kết quả này có được nhờ sử dụng 31 chỉ thị trên nhiễm sắc thể số 1 với khoảng cách di truyền 1-97cM và 21 chỉ thị phân tử trên nhiễm sắc thể số 8, khoảng cách di truyền từ 0-56 cM. Các cá thể con lai được lựa chọn phải mang gen đồng hợp trội trên vùng nhiễm sắc thể với 4 dòng BC₃F₃-11, BC₃F₃-40, BC₃F₃-51 và BC₃F₃-52 có 100% vùng gen trùng hợp với cá thể bố (Pokkali), mang gen mục tiêu mặn nhờ GGT trên nhiễm sắc thể số 1 và năm dòng BC₃F₃-16, BC₃F₃-18, BC₃F₃-34, BC₃F₃-48 và BC₃F₃-51 trên nhiễm sắc thể số 8. Các cá thể được chọn có mang gen mặn và ghi nhận có dòng BC₃F₃-40, BC₃F₃-52 và BC₃F₃-51 cho năng suất cao nhất có ý nghĩa so với đối chứng. Do đó, kết quả này là những tài liệu tham khảo quan trọng phục vụ cho việc chọn tạo giống lúa chịu mặn.

Từ khóa: Chỉ thị phân tử, di truyền chọn giống, GGT, mặn.

1. MỞ ĐẦU

Biến đổi khí hậu đã gây ra hiệu ứng nhà kính, nhiệt độ không khí ấm dần lên gây hạn hán và sự xâm nhập mặn ở vùng ven biển. Nước biển xâm nhập vào đất liền ngày càng nhanh, gây hậu quả nghiêm trọng lên việc sản xuất lúa gạo ở Việt Nam, đặc biệt là vùng đồng bằng sông Cửu Long (Lang và ctv, 2017a).

Vấn đề đất mặn có thể giải quyết bằng nhiều biện pháp như: Cải tạo đất, dùng hóa chất và thủy lợi để rửa mặn. Nhưng việc này rất tốn kém, khó thực hiện ở những quốc gia chậm phát triển. Vì vậy, cần nghiên cứu phát triển giống cây trồng chống chịu mặn bằng những phương pháp khác để đạt nhiều hiệu quả và tiết kiệm chi phí. Theo Bùi Chí Bửu và ctv (2013), chiến lược tạo chọn giống chống chịu mặn và canh tác mùa vụ thích hợp được xem như là cách làm kinh tế và có hiệu quả nhất để gia tăng sản lượng lúa ở vùng nhiễm mặn. Lang và ctv (2017b) đã có nhiều nỗ lực trong nghiên cứu kết hợp tính chống chịu với ba gen, hạn hán, độ mặn và ngập trên cây lúa. Các nghiên cứu hiện nay đã chứng minh rõ ràng rằng thông qua một chiến lược được thiết kế MAB hỗ trợ với giới hạn kiểu hình lựa chọn, năng suất và chất lượng có thể được kết hợp với sự chống chịu bất lợi của khí hậu. Đã ứng dụng 3 chỉ thị phân tử

RM223, RM 3252-S1-1, HATRI2 trong đánh giá gen kháng chịu mặn trên 30 cá thể của quần thể BC2 từ OM 10252/OM4900//OM10252. Dùng các chỉ thị phân tử liên kết với các dòng lai của tổ hợp OM10252/OM4900//OM10252 với 3 đoạn mỗi SSR để tạo sự khuếch đại chuyên biệt cho phân tích trên gen mặn là chỉ thị phân tử RM 223 và RM 3252-S1-1, HATRI2. Đây là 3 chỉ thị phân tử chuyên biệt có liên quan đến tính chịu mặn được công bố vào năm 2007 (Lang và ctv, 2001) và HATRI 2 (Lang, 2017). Các chỉ thị phân tử này được ghi nhận kết quả trên tất cả sản phẩm của SSR đều cho sự đa hình trên 30 dòng lúa ($P=100\%$). Bài báo này trình bày các kết quả phân tích di truyền và lập bản đồ GGT về mùi thơm từ giống Pokkali và cung cấp chi tiết kết quả phân tích mối liên kết với tính chống chịu mặn làm cơ sở cho việc lựa chọn giống lúa lai được trợ giúp nhờ đánh dấu phân tử trên nhiễm sắc thể số 1 và 8 nhằm phục vụ cho chương trình chọn tạo giống chống chịu mặn trong tương lai.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Giống Pokkali của Ấn Độ là giống lúa mùa được du nhập có tính chống chịu mặn; OM1490 từ Viện Lúa ĐBSCL đã được phát triển rộng ở ĐBSCL trong thập niên 2000-2010.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Đánh giá tính chống chịu mặn

¹ Viện Nghiên cứu Nông nghiệp Công nghệ cao ĐBSCL
Email: ntlang.prof@gmail.com

Bảng 1. Tiêu chuẩn đánh giá mức độ chịu mặn của cây lúa

Cấp độ	Chỉ tiêu quan sát	Chống chịu
1	Tăng trưởng và lá bình thường	Chống chịu cao
3	Tăng trưởng bình thường, nhưng đầu lá của một vài cây mạ bị cuộn lại và có màu trắng	Chống chịu
5	Tăng trưởng yếu, hầu hết lá bị cuộn lại, chỉ một vài lá có thể kéo dài ra	Chống chịu trung bình
7	Hầu như không tăng trưởng và lá bị khô, một vài cây bị chết	Chống chịu thấp
9	Tất cả cây khô và chết	Nhiễm mặn

Nguồn: IRRI, 1996.

Thanh lọc mặn trong nhà lưới: Thanh lọc mặn ở giai đoạn mạ trong dung dịch Yoshida chứa muối (NaCl) với giống chuẩn kháng Pokkali và chuẩn nhiễm IR29. Thanh lọc mặn được thực hiện theo phương pháp của IRRI (Gregorio, 1997), phương

pháp cải tiến của Nguyễn Thị Lang và ctv. (2001c) và một số điểm bổ sung như sau:

- Bố trí: 3 lần lặp lại, theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên.

- Sau khi hạt nảy mầm, gieo hạt vào tấm xốp nổi trong dung dịch nước cất trong 3 ngày.

- Sau đó, thay nước bằng dung dịch Yoshida mặn có EC= 8 dS/m và 15 dS/m trong 3 ngày. Cuối cùng, thay bằng dung dịch Yoshida mặn có EC= 5 dS/m, pH= 5,0-5,5.

- Kết quả được ghi nhận sau 21 ngày thanh lọc hoặc khi giống chuẩn nhiễm chết hoàn toàn.

2.2.2. Đánh giá đa dạng theo kiểu gen

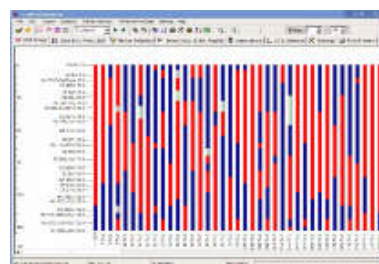
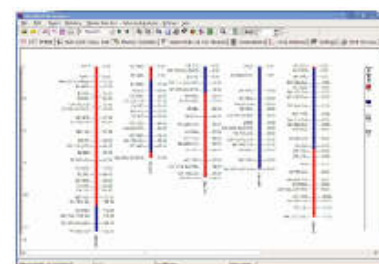
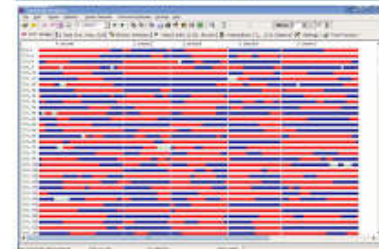
- **Ly trích DNA:** Theo Nguyễn Thị Lang (2002);

- **Phân tích đa hình bằng kỹ thuật SSR:** Mẫu DNA được chọn phân tích PCR – SSR theo phương pháp Nguyễn Thị Lang (2002).

2.2.3. Chọn lọc các quần thể lai thông qua lập bản đồ GGT

name-group1	pos	allele
marker1	0	A B A A B
marker2	25.8	A U A H B
marker3	76.9	H B A H H
marker4	101.3	U B H A A

name-group2	pos	allele
marker21	15.5	H B A H A
marker22	43.7	H B A H B
marker23	81	A U A H B



Hình 1. Phân tích GGT trên quần thể lai ở cây lúa

(Nguồn: Milne và ctv., 2010)

Kiểm tra kiểu gen của quần thể con lai trên nhiễm sắc thể số 8 dựa trên các chỉ thị phân tử đa hình giữa cây bố và mẹ.

Lập bản đồ GGT đánh giá sự đa dạng di truyền của quần thể con lai, qua đó chọn lọc các cá thể mang gen mục tiêu mong muốn.

Phương pháp GGT do Tanksley và ctv (1986) đề xuất và sau đó Van Berllo (2008), Milne và ctv. (2010) đã xây dựng phần mềm hữu dụng này. GGT 2.0: “graphical genotyping” là phương pháp mới do nhóm tác giả của Đại học Wageningen phát triển, khi đó các alen thể hiện đồng hợp trội, đồng hợp lặn, dị hợp ở tất cả các con lai trong một quần thể, cho phép công tác chọn lọc các cá thể quy tụ những gen mong muốn một cách có hiệu quả nhất.

Phương pháp lập bản đồ GGT thông qua các bước như sau:

(1) Lập file dữ liệu trên Excel: mã hóa gen của quần thể với A, B là kiểu gen đồng hợp tử của cây bố mẹ; H là kiểu gen dị hợp tử; U là kiểu gen chưa được xác định; (2) Nhập dữ liệu vào cửa sổ GGT: chuyển đổi dữ liệu Excel sang dữ liệu GGT; (3) Xử lý số liệu trong GGT; (4) Đăng xuất kết quả.

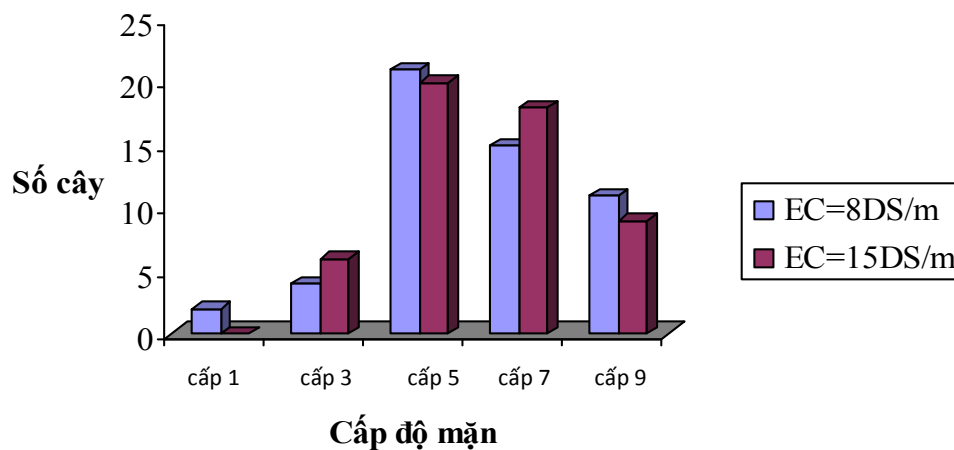
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân tích tính chịu mặn trên quần thể BC_3F_2

Trên dòng mẹ ghi nhận 10 cây không thom và dòng bố 10 cây thom được chọn lựa để đối chứng. Các thế hệ con lai BC_3F_2 lần lượt được đánh giá tính chịu mặn được ghi nhận trên hình 2.

3.1.1. Thanh lọc mặn trên quần thể lai hồi giao OM1490/Pokkali//OM1490

53 cá thể của quần thể BC_3F_2 từ tổ hợp OM1490/Pokkali//OM1490 được đánh giá và chọn những cá thể chống chịu trên hai nồng độ mặn khác nhau, tại EC= 8 và 15 dS/m trong nhà lưới ở giai đoạn mạ. Tại EC= 8 dS/m, đáp ứng với điều kiện ở cấp 1 có 2 dòng, cấp 3 có 4 dòng, cấp 5 có 21 dòng, cấp 7 có 15 dòng và cấp 9 có 11 dòng. Trong đó ghi nhận chỉ còn 2 dòng chống chịu mặn tốt (cấp 1) và đồng thời có thời gian sống sót cao từ 27-30 ngày và hầu như sống sót 100% sau khi thanh lọc ở giai đoạn mạ là dòng BC_3F_2-10 , BC_3F_2-37 và BC_3F_2-40 . Tại EC= 15 dS/m, cũng ghi nhận 2 dòng BC_3F_2-10 và BC_3F_2-40 còn sống sót sau khi thanh lọc. Tuy nhiên mức độ sống sót của các dòng này cũng khác nhau: dòng BC_3F_2-10 sống sót với tỉ lệ 65%, dòng BC_3F_2-40 sống sót với tỉ lệ 41,9%.



Hình 2. Kết quả thanh lọc mặn trên quần thể lai hồi giao OM1490/Pokkali//OM1490 trên hai nồng độ mặn khác nhau, tại EC= 8 dS/m và EC=15 dS/m

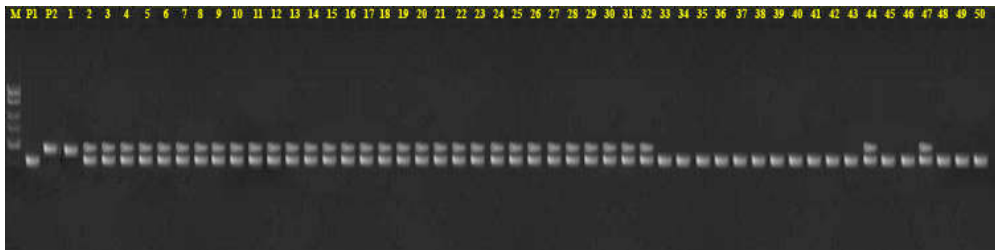
3.1.2. Tiếp tục cho tự thụ thế hệ BC_3F_3

Ở tổ hợp OMC1490/Pokkali//OM1490, đa số các dòng đều nhiễm mặn, tuy nhiên, các dòng số 11 (BC_3F_3-11), 40 (BC_3F_3-40), 51 (BC_3F_3-51) và 52 (BC_3F_3-52) có kiểu hình chống chịu và có mang gen kháng mặn. Còn lại các dòng số 16, 20, 23, 30 và 53

có kiểu gen dị hợp hoặc không đồng nhất giữa hai marker. Có thể các dòng này còn phân ly, cần được nghiên cứu ở các thế hệ sau. Riêng dòng số 37 biểu hiện gen chịu mặn nhưng kiểu hình không chống chịu tốt, do đó cần tiếp tục nghiên cứu ở các thí nghiệm sau.

3.2. Kết quả tạo hạt hồi giao lần thứ nhất (BC3) cho các quần thể OM1490/Pokkali//OM1490

53 dòng BC₃F₂ của quần thể lai hồi giao OM1490/Pokkali//OM1490 được khuếch đại gen mặn bằng phương pháp PCR với chỉ thị RM3252-S1-1 (liên kết với gen *Saltol* trên NST1) và RM223 (liên kết với gen mặn trên NST8).

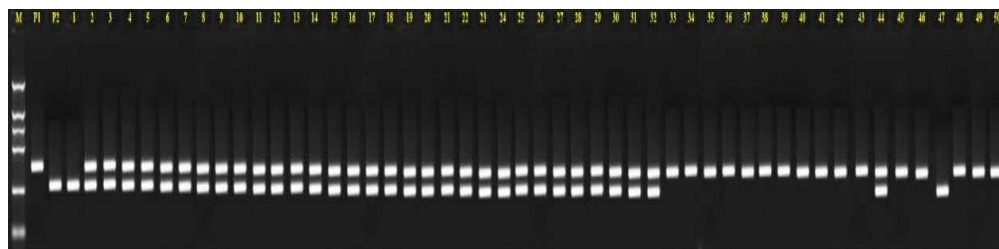


Hình 3. Sản phẩm PCR của chỉ thị phân tử RM3252-S1-1 trên 50 dòng BC₃F₂ của quần thể OM1490/Pokkali//OM1490 trên gel agarose 3%

Đối với RM223, sản phẩm PCR thể hiện sự đa hình với các kích thước 200 và 220bp. Pokkali mang gen chịu mặn, thể hiện băng có kích thước là 200bp và OM1490 không mang gen, thể hiện băng có kích thước 220 bp. Các dòng mang gen mặn được đánh

Với chỉ thị RM 3252-S1-1, các băng hình của các dòng được ghi nhận có sự đa hình trên gel agarose 3%. Pokkali mang gen mặn, thể hiện băng có kích thước là 220bp và OM1490, không mang gen, thể hiện băng có kích thước 230 bp. Qua đánh giá kiểu gen, 1 dòng mang gen chịu mặn bao gồm dòng số 1, cùng kích thước băng hình với Pokkali.

giá bao gồm: dòng số 1 và dòng số 47 mang cùng gen với giống Pokkali. Các dòng còn lại có băng hình dị hợp tử đồng hợp với kích thước là 220bp, giống với vị trí băng hình của Pokkali.



Hình 4. Sản phẩm PCR của chỉ thị phân tử RM223 trên 53 dòng BC₃F₂ trên quần thể OM1490/Pokkali//OM1490 trên gel agarose 3%

Qua đánh giá kiểu gen, các dòng thể hiện mang gen chịu mặn khi đánh giá với cả hai chỉ thị RM3252-S1-1 và RM223 chỉ có 1 dòng 37 cho cả hai chỉ thị mang gen chịu mặn. Các dòng tiềm năng mang gen chịu mặn này được sử dụng cho các nghiên cứu cho sự phân ly tiếp theo.

Tóm lại, trên tổ hợp OM1490/Pokkali//OM1490 hồi giao ghi nhận ở thế hệ BC₃F₂ có 35 cá thể dị hợp tử gen trong tổng số 50 cá thể được thu hoạch. Qua đánh giá gen tái tổ hợp, chọn được 2 cá thể (BC₃F₂-1, BC₃F₂-37) mang cả gen chống chịu mặn tiếp tục cho tự thụ để chọn BC₃F₃.

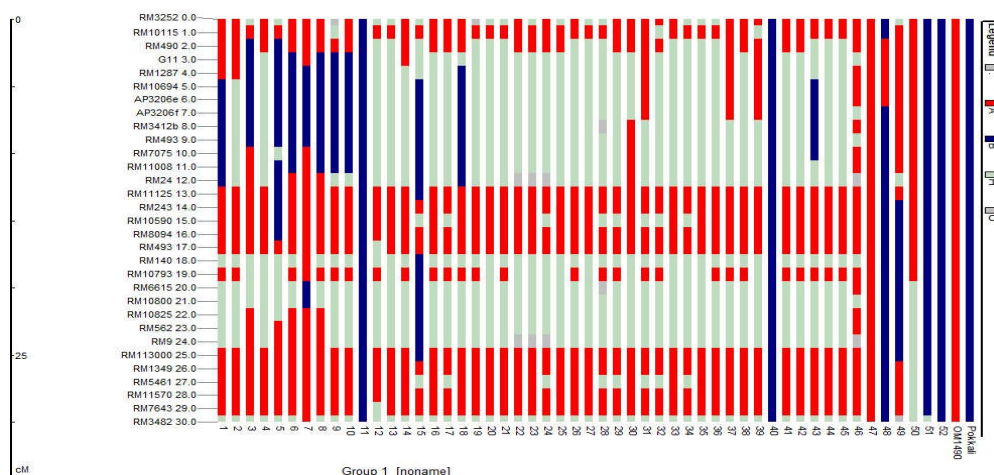
Việc chọn tạo giống lúa nhờ ứng dụng MAS đã đem lại những thành công nhất định trong thời gian gần đây như rút ngắn thời gian chọn tạo, chọn được

các giống kháng với điều kiện bất lợi, giống kháng bệnh, giống phẩm chất (Lang và ctv 2014, 2018).

3.3. Chọn lọc các quần thể hồi giao thông qua lập bản đồ GGT

3.3.1. Chọn lọc các cá thể BC₃F₃ của quần thể lai hồi giao OM1490/Pokkali//OM1490 trên quần thể số 1

10 dòng BC₃F₂ của tổ hợp OM1490/pokkali//OM1490 được chọn lọc và cho tự thụ tạo quần thể BC₃F₃. Quần thể BC₃F₃ được gieo trồng trên đồng ruộng trong vụ hè thu 2018. 50 cá thể được đánh dấu, thu mẫu và kiểm tra kiểu gen. Qua hình 5 cho thấy trên nhiễm sắc thể số 1, các dòng BC₃F₃-11, BC₃F₃-40, BC₃F₃-51 và BC₃F₃-52 của quần thể OM1490/Pokkali//OM1490 là các dòng triển vọng được tuyển chọn để tiếp tục phát triển ở các thế hệ kế tiếp cho đến dòng thuần chủng.



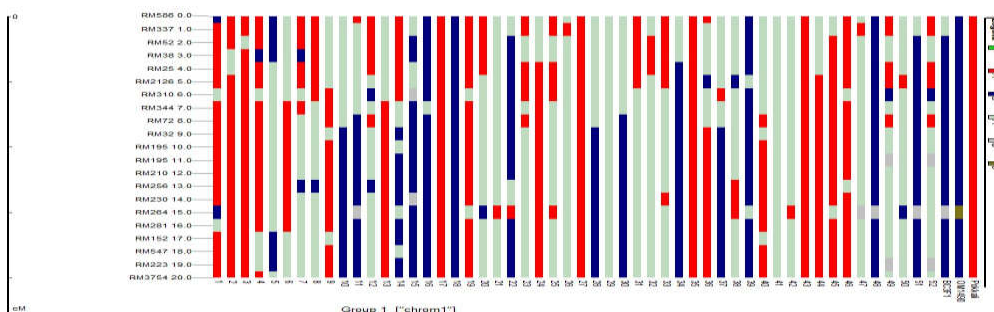
Hình 5. Sự đa dạng di truyền các gen từ bố mẹ của quần thể lai hồi giao OM1490/Pokkali//OM1490 trên nhiễm sắc thể số 1

Chú thích: màu xanh dương: kiểu gen theo cây bố (Pokkali); màu đỏ: kiểu gen theo cây mẹ (OM1490); màu xám: kiểu gen dị hợp tử; khung màu xanh lá cây: đánh dấu các cá thể được lựa chọn, 1-52: các cá thể của quần thể lai hồi giao OM1490/Pokkali//OM1490.

3.3.2. Chọn lọc các cá thể BC_3F_3 của quần thể lai hồi giao OM1490/Pokkali//OM1490 trên nhiễm sắc thể số 8

10 dòng BC_3F_2 của tổ hợp OM1490/Pokkali//OM1490 được chọn lọc và cho tự thụ tạo quần thể BC_3F_3 . Quần thể BC_3F_3 được gieo trồng trên đồng ruộng trong vụ hè thu 2018. 50 cá

thể được đánh dấu, thu mẫu và kiểm tra kiểu gen. Qua hình 6 cho thấy, trên nhiễm sắc thể số 8 các dòng BC_3F_3-16 , BC_3F_3-18 , BC_3F_3-34 , BC_3F_3-48 và BC_3F_3-51 của quần thể OM1490/Pokkali//OM1490 là các dòng triển vọng được tuyển chọn để tiếp tục phát triển ở các thế hệ kế tiếp cho đến dòng thuần chủng.



Hình 6. Sự đa dạng di truyền các gen từ bố mẹ của quần thể lai hồi giao OM1490/Pokkali//OM1490 trên nhiễm sắc thể số 8

Chú thích: màu xanh dương: kiểu gen theo cây bố (Pokkali); màu đỏ: kiểu gen theo cây mẹ (OM1490); màu xám: kiểu gen dị hợp tử; khung màu xanh lá cây: đánh dấu các cá thể được lựa chọn, 1-52: các cá thể của quần thể lai hồi giao OM1490/Pokkali//OM1490

3.3.3. Đánh giá thành phần năng suất và năng suất của các dòng triển vọng

Kiểm tra các dòng chịu mặn trồng ngoài đồng trong vụ đông xuân 2018-2019 để đánh giá năng suất và thành phần năng suất. Kết quả ở bảng 2 thể hiện năng suất và thành phần năng suất của các dòng trước khi đưa thử nghiệm diện rộng. Kết quả đã chọn

được 8 dòng lúa chống chịu mặn được ghi nhận gồm: dòng số 1: BC_3F_3-11 ; 2: BC_3F_3-40 ; 3: BC_3F_3-51 ; 4: BC_3F_3-52 ; 5: BC_3F_3-16 ; 6: BC_3F_3-18 ; 7: BC_3F_3-34 ; 8: BC_3F_3-48 (của quần thể OM1490/Pokkali//OM1490) và giống OM4900 làm đối chứng.

Bảng 1. Năng suất và thành phần năng suất của bộ so sánh vụ đông xuân 2018-2019

Stt	Giống	Năng suất (tấn/ha)	Hạt chắc/bông (hạt)	% lép	P 1000(g)	Bông/m ²
1	BC ₃ F ₃ -11	7,66	142	14,10	26,40	390
2	BC ₃ F ₃ -40	8,30	137	12,80	28,00	363
3	BC ₃ F ₃ -51	8,30	122	9,80	26,20	338
4	BC ₃ F ₃ -52	8,10	180	11,80	28,70	357
5	BC ₃ F ₃ -16	7,66	122	8,80	26,60	374
6	BC ₃ F ₃ -18	7,63	124	26,60	26,20	357
7	BC ₃ F ₃ -34	7,60	112	13,00	24,10	360
8	BC ₃ F ₃ -48	7,56	152	14,40	23,40	390
9	OM490(D/C)	7,60	124	13,00	26,15	360
LSD 5%		0,94	32,16	8,59		80
CV%		7,80	16,60	27,50		13,70

Các dòng có khối lượng 1000 hạt ở vụ đông xuân tương đối cao từ 23,0-28,7g, đa số trung bình từ 25,0-26,0 g. Một số dòng có khối lượng 1000 hạt lớn như BC₃F₃-40, BC₃F₃-52, BC₃F₃-51 (28,0 -28,8g). Dòng BC₃F₃-51 cho năng suất khá cao 8,30 tấn/ha, số bông/m² cao (390 bông), một số giống khác cũng cho năng suất cao như: BC₃F₃-40, BC₃F₃-52.

4. THẢO LUẬN

Quần thể OM1490/Pokkali cho tự thụ tiếp tục và chọn lọc thế hệ BC₃F₃. Trong quần thể BC₃F₃ chọn lọc 52 cây để đánh giá kiểu gen thông qua bản đồ nhiễm sắc thể trên từng cây. GGT (Graphical genotyping) là phương pháp cho phép thể hiện các alen đồng hợp trội, đồng hợp lặn, dị hợp của một quần thể. Bản đồ GGT giúp dễ dàng nhận biết được kiểu di truyền của các con lai trong quần thể có đoạn gen so với bố và mẹ. Bản đồ GGT được xây dựng trên nền tảng OM 1490/Pokkali ở thế hệ BC₃F₃. Trên bản đồ này, gen quy định tính trạng mặn được đánh dấu bởi 31 chỉ thị phân tử trên nhiễm sắc thể số 1, khoảng cách di truyền từ 0-97 cM. Các cá thể con lai được lựa chọn phải mang gen đồng hợp trội trên vùng di truyền này là các dòng BC₃F₃-11, BC₃F₃-40, BC₃F₃-51 và BC₃F₃-52. Qua bản đồ GGT ở hình 5 cho thấy 4 dòng có 100% các vùng gen trùng hợp với bố (Pokkali), mang gen mục tiêu. Các cá thể được chọn là các dòng BC₃F₃-11, BC₃F₃-40, BC₃F₃-51 và BC₃F₃-52. Có hai dòng hướng phân ly mạnh chiếm 90% có mang gen chịu mặn như dòng BC₃F₃-15, BC₃F₃-48. Hai dòng này cần tiếp tục để cho tự thụ tiếp thế hệ BC₃F₄. Tương tự trên nhiễm sắc thể số 8 gen quy định tính trạng chịu mặn được đánh dấu bởi 21 chỉ thị phân tử trên nhiễm sắc thể số 8, khoảng cách di truyền từ 0-

56 cM. Các cá thể con lai được lựa chọn phải mang gen đồng hợp trội trên vùng di truyền này. Qua bản đồ GGT ở hình 6 cho thấy 5 dòng có 100% các vùng gen trùng hợp với bố (Pokkali), mang gen mục tiêu. Các cá thể được chọn các dòng BC₃F₃-16, BC₃F₃-18, BC₃F₃-34, BC₃F₃-48 và BC₃F₃-51. Điều này chứng tỏ rằng trên 4 dòng trên chọn từ BC₃F₃ có sự đồng nhất về đoạn gen chịu mặn trên các dòng này. Riêng hai dòng 34 (BC₃F₃-34) và dòng 36 (BC₃F₃-36) ghi nhận trên 95,2% có mang gen chịu mặn hướng về Pokkali. Hai dòng này tiếp tục chọn tiếp thế hệ BC₃F₄. Có 4 dòng có 100% mang vùng gen của mẹ như OM1490 bao gồm dòng BC₃F₃-17, BC₃F₃-27, BC₃F₃-35, BC₃F₃-43, như vậy các dòng này sẽ được khai thác tính trạng về năng suất. Dòng BC₃F₃-51, chống chịu mặn tốt tại EC=15 dS/m và mang gen chịu mặn được phát hiện trên cả 2 nhiễm sắc thể 1 và 8. Đối với các dòng thuần cũng đánh giá tính trạng năng suất và thành phần năng suất. Các dòng có tính chống chịu mặn và năng suất cao như: BC₃F₃-40, BC₃F₃-52, BC₃F₃-51 sẽ được sử dụng phục vụ cho công tác chọn tạo giống trong tương lai.

5. KẾT LUẬN

Đã xác định được gen chịu mặn ở cây lúa trong quần thể BC₃F₃ của tổ hợp lai OM1490/Pokkali. Có sự đa hình trên hai chỉ thị định vị mặn là RM3252-S1-1 trên nhiễm sắc thể số 1 và RM RM223 trên nhiễm sắc thể số 8. Dựa vào bản đồ GGT giúp dễ dàng nhận biết được kiểu di truyền của các con lai trong quần thể có đoạn gen so với bố và mẹ trong thế hệ BC₃F₃ của tổ hợp lai OM1490/Pokkali. Đã tiến hành lựa chọn thông qua 31 chỉ thị phân tử trên nhiễm sắc thể số 1 trên đoạn gen 0-97cM và 21 chỉ thị phân tử trên

nhuộm sắc thể số 8, đoạn di truyền với khoảng cách từ 0-56 cM với cá thể con lai được lựa chọn phải mang gen đồng hợp trội trên vùng nhuộm sắc thể tương ứng. Kết quả đã thu được 4 dòng BC₃F₃-11, BC₃F₃-40, BC₃F₃-51 và BC₃F₃-52 có chứa 100% vùng gen trùng hợp với cá thể bố (Pokklai), mang gen mục tiêu trên nhiễm sắc thể số 1 và 5 dòng BC₃F₃-16, BC₃F₃-18, BC₃F₃-34, BC₃F₃-48, BC₃F₃-51 mang gen mặn trên nhiễm sắc thể số 8. Đã xác định được ba dòng cho năng suất cao và chống chịu mặn tốt là BC₃F₃-40, BC₃F₃-52 và BC₃F₃-51.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Chí Bửu, Phạm Thị Thu Hà, Đòn Văn Hòn, Bùi Phước Tâm, Châu Thanh Nhã, Nguyễn Thị Lang, 2013. Nghiên cứu Biến động di truyền tính chịu nóng trên quần thể hồi giao cây lúa (*Oryza sativa* L.). Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Số 2/2013, trang 10-15.
2. Lang, N. T., Zhikang Li and Buu, B. C., 2001. Microsatellite markers linked to salt tolerance in rice (*Oryza sativa* L.). *Omonrice* 2001; 9:9-21.
3. Nguyễn Thị Lang (2002). *Phương pháp cơ bản trong nghiên cứu công nghệ sinh học*. NXB Nông nghiệp, TP. HCM.
4. Nguyễn Thị Lang, Bùi Chí Bửu, 2017a. Nghiên cứu chọn tạo giống lúa chịu mặn, phẩm chất tốt: OM341. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Số 2, trang: 5-12.
5. Nguyen Thi Lang, Nguyen Trong Phuoc, Pham Thi Thu Ha, Bui Chi Buu, 2017b. *Identifying QTLs Associated and Marker Assisted Selection for Salinity Tolerance at the Seedling, Vegetative and Reproductive Stages in Rice (Oryza Sativa L.)*. International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB). Vol-2, Issue-6. <http://dx.doi.org/10.22161/ijeab/2.6.20>. ISSN: 2456-1878.
6. International Rice Research Institute, 1996. *Standard evaluation system for rice (SES)*, IRRI, Los Bãnos, Philipines: 44-70.
7. Tanksley, S. Dand Nelson, J. C. (1996). Advanced backcross QTL analysis: a method for the simultaneous discovery and transfer of valuable QTLs from unadapted germplasm into elite breeding lines. *Theor Appl Genet*, 92: 191-203.
8. Van Berloo (2008). GGT 2.0: Versatile software for visualization and analysis of genetic data *J Hered*. 99 (2): 232-236.

APPLICATION MARKER ASSISTED SELECTION IN BREEDING IMPROVEMENT FOR SALINITY TOLERANCE ON RICE *ORYZA SATIVA* L

Nguyen Trong Phuoc, Nguyen Thi Lang, Bui Chi Buu
Summary

Climate change has had a great impact on rice crops in the Mekong delta. This paper mainly apply GGT from population from BC₃F₃ populations on OM 1490/Pokkali carrying tolerance salinity through molecular markers application to improve salinity rice varieties. In the OM 1490/Pokkali population. There is a polymorphic on with two indicators RM3252-S1-1 on chromosome 1 and RM223 on chromosome 8. This result is achieved by using 31 indicators on chromosome 1 with a genetic distance of 1-97cM and 21 molecular indicators on chromosome 8, the genetic distance from 0-56 cM. The selected individuals must carry a superior co-gene on a chromosome that has 4 individuals with 100% of the genes that overlap with (Pokklai), carrying a salinity target gene. Selected hybrid individuals must carry dominant contracted genes on the chromosome region with 4 lines of BC₃F₃-11, BC₃F₃-40, BC₃F₃-51 and BC₃F₃-52 with 100% of the gene pool sterilization with the father individual (Pokkali), carrying the salt target gene thanks to GGT on chromosome and five lines BC₃F₃-16, BC₃F₃-18, BC₃F₃-34, BC₃F₃-48 and BC₃F₃-51 on chromosome 8. Selected individuals that carry salty genes and recorded yields have: BC₃F₃-40, BC₃F₃-52 and line BC₃F₃-51. Thus, it provides important references for the cultivation of new varieties of tolerance salinity rice.

Keywords: Application, genetic breeding, GGT, salinity rice, marker.

Người phản biện: GS.TSKH. Trần Duy Quý

Ngày nhận bài: 30/12/2020

Ngày thông qua phản biện: 02/02/2021

Ngày duyệt đăng: 9/02/2021