

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CHỊU MẶN VÀ CÁC ĐẶC TÍNH NÔNG SINH HỌC CỦA CÁC DÒNG LÚA NÀNG TẾT MÙA ĐỘT BIẾN

Trần Thị Thanh Thúy^{1*}, Nguyễn Quốc Thái²,
Lâm Văn Thông³, Võ Công Thành²

TÓM TẮT

Tiềm năng chống chịu mặn ở giai đoạn mạ của các dòng lúa Nàng Tết mùa đột biến (NTĐB) thế hệ M5 được đánh giá trong dung dịch dinh dưỡng Yoshida với 3 mức độ mặn: 0, 12‰ và 14‰. Kiểu gen chịu mặn được kiểm tra bằng chỉ thị phân tử SSR với các cặp môi: RM140, RM10745, RM10764, RM3412. Sinh trưởng, năng suất và phẩm chất của các dòng lúa NTĐB-M5 cũng được đánh giá qua thí nghiệm trồng chậu trong nhà lưới. Kết quả cho thấy, các dòng lúa NTĐB-M5 đều có mang gene saltol tương tự giống chuẩn kháng Pokkali. Hai dòng lúa NTĐB 4-18-2-2-6; NTĐB 4-18-2-2-12 chịu mặn khá (cấp 3, độ mặn 12‰) và trung bình (cấp 5, độ mặn 14‰) được xếp cùng nhóm chịu mặn với giống chuẩn kháng mặn Pokkali. Hai dòng lúa trên có thời gian sinh trưởng ngắn (98 ngày), chiều cao cây trung bình (124 - 128 cm); dài bông (22,3 - 22,4 cm); số bông/bụi trung bình (11 - 12 bông/bụi); hạt chắc/bông (136 - 143 hạt/bông); khối lượng 1.000 hạt (23,97 - 24,55 g) và năng suất đạt trung bình 38,62 - 39,12 g/bụi; chất lượng gạo tốt (amylose 17 - 18,3%; protein 9,63 - 10,1%; độ bền thể gel cấp 1; nhiệt trở hồ cấp 3). Các dòng này ưu thế hơn so với đối chứng và được tiếp tục chọn lọc đánh giá trên các nhóm đất mặn khác nhau để chọn tạo ra giống lúa chống chịu mặn, năng suất cao và phẩm chất gạo tốt đưa vào sản xuất.

Từ khoá: Cây lúa, các dòng lúa Nàng Tết đột biến, chịu mặn, phương pháp sốc nhiệt

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Canh tác lúa ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đã và đang đối mặt với nhiều tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu, hạn hán, xâm nhập mặn ngày càng nghiêm trọng trên diện rộng. Từ cuối năm 2015 đến cuối năm 2016, xâm nhập mặn đã ảnh hưởng đến 10/13 tỉnh ở ĐBSCL với tổng diện tích lúa bị thiệt hại 139.000 ha, trong đó 86.000 ha bị thiệt hại trên 70% năng suất và 43.000 ha thiệt hại từ 30 - 70% năng suất. Theo báo cáo tổng hợp tình hình hạn hán, xâm nhập mặn khu vực miền Nam 2019 - 2020 của Tổng cục Phòng chống thiên tai - Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn, sản xuất lúa Mùa và Đông Xuân (2019 - 2020) vùng ĐBSCL bị thiệt hại trên 30% là 39.000 ha, chiếm 1,2% so với tổng diện tích gieo trồng. Các tỉnh bị nặng như tại Cà Mau diện tích lúa tằm bị thiệt hại là 16.554,8 ha; 10.644 ha lúa Đông Xuân bị thiệt hại. Tỉnh Bến Tre bị thiệt hại 104,7 ha lúa Thu Đông và 5.000 ha lúa Đông Xuân; Tỉnh Sóc Trăng bị thiệt hại 1.000 ha lúa Đông Xuân. Theo dự báo, xu hướng xâm nhập mặn ở ĐBSCL sẽ còn tiếp tục diễn ra khốc liệt hơn trong các năm tới (Tổng cục Phòng chống thiên tai, 2020). Chính vì thế, việc chọn

tạo giống lúa có khả năng chịu mặn cao nhằm chủ động trong canh tác và ứng phó với hiện trạng xâm nhập mặn nước và đất canh tác lúa ngày càng phức tạp ở vùng ĐBSCL là rất cần thiết. Cây lúa rất mẫn cảm với mặn khi ở giai đoạn cây con và thời kỳ trổ bông. Khi mặn tác động vào các giai đoạn này sẽ làm giảm đáng kể sự sinh trưởng và năng suất lúa.

Nghiên cứu về tính chống chịu mặn của cây lúa khá phức tạp vì tính trạng này bị kiểm soát bởi đa gen, bị ảnh hưởng của môi trường và hệ số di truyền thấp (Singh *et al.*, 2004). Chọn giống lúa chống chịu mặn bằng phương pháp truyền thống sẽ mất thời gian và gặp nhiều rủi ro, khó khăn, trong khi việc áp dụng chỉ thị phân tử trong chọn lọc lúa chống chịu là một trong những giải pháp được sử dụng hiện nay để hỗ trợ cho chọn lọc truyền thống chính xác hơn. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm chọn lọc nhanh và chính xác các dòng/giống lúa Nàng Tết mùa đột biến ưu tú, có khả năng chịu mặn cao, thích nghi canh tác ở các vùng nhiễm mặn đất và nước ở ĐBSCL, góp phần ổn định sản lượng lúa và an ninh lương thực quốc gia trong tình hình biến đổi khí hậu hiện nay.

¹ Trung tâm Khuyến Nông và Dịch vụ nông nghiệp Tiền Giang

² Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

³ Công ty Cổ phần Phân bón Dầu khí Cà Mau

* E-mail: thuyttgtg@gmail.com

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống: 07 dòng lúa Nàng Tét mùa đột biến (NTĐB) ở thể hệ M_5 (NTĐB 4-18-2-2-3; NTĐB 4-18-2-2-6; NTĐB 4-18-2-2-12; NTĐB 4-18-2-3-5; NTĐB 4-18-2-3-6 và NTĐB 4-18-2-3-9 và NTĐB 4-18-2-3-11) đã qua xử lý đột biến bằng phương pháp sốc nhiệt từ giống lúa Nàng Tét mùa ven biển được thu thập ở huyện Thạnh Phú tỉnh Bến Tre, được cung cấp bởi Bộ môn Di truyền và Chọn Giống cây trồng, Khoa Nông Nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thử nghiệm thanh lọc mặn ở giai đoạn mạ trong phòng thí nghiệm

- Phương pháp đánh giá khả năng chịu mặn trong dung dịch dinh dưỡng Yoshida: Các dòng lúa Nàng Tét đột biến thể hệ M_5 được đánh giá khả năng chịu mặn bằng phương pháp thủy canh trong dung dịch dinh dưỡng Yoshida có bổ sung NaCl với 3 mức độ mặn khác nhau: đối chứng không bổ sung NaCl (ĐC), 12‰ và 14‰. Giống chuẩn nhiễm IR28 và giống chuẩn kháng Pokali được sử dụng để so sánh. Khả năng chịu mặn của lúa giai đoạn mạ được đánh giá theo tiêu chuẩn của IRRI (1997).

- Bố trí thử nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo thể thức lô phụ, 2 nhân tố, 3 lần lặp lại, 30 nghiệm thức. Trong đó:

+ Nhân tố chính (bố trí trong lô phụ): Gồm 10 dòng/giống lúa. Trong đó gồm 7 dòng lúa Nàng Tét đột biến thể hệ M_5 chọn lọc từ phòng thí nghiệm Trường Đại học Cần Thơ và giống đối chứng gồm Nàng Tét mùa, IR28 (đối chứng chuẩn nhiễm) và Pokkali (đối chứng chuẩn kháng).

+ Nhân tố phụ (bố trí trong lô chính): Gồm 3 mức độ mặn. Trong đó gồm đối chứng 0; 12; 14‰ (tương đương 0; 18,8 và 21,9 dS/m muối NaCl).

- Các bước tiến hành: Bước 1: Hạt giống thử nghiệm phải được xử lý nhiệt trong 5 ngày trong tủ sấy ở nhiệt độ ở mức 50°C để phá vỡ sự ngủ nghỉ của hạt giống; sau đó tiến hành khử trùng hạt giống với thuốc diệt nấm và rửa sạch với nước cất. Đặt hạt tiệt trùng trong đĩa petri với ẩm giấy lọc và ủ ở 30°C trong 48 h để lúa nảy mầm. Bước 2: Gieo 2 hạt nảy mầm trên mỗi lỗ trên các tấm xốp (10 lỗ tương ứng với 20 hạt/giống/dòng). Trong 3 ngày

đầu chỉ để cây con trên khay xốp chứa đầy nước cất giữ cây con nguyên vẹn, hạn chế tác động đến cây con. Bước 3: Sau 3 ngày, khi cây con phát triển tốt, thay thế nước cất với dung dịch dinh dưỡng mặn. Dung dịch dinh dưỡng Yoshida được bổ sung thêm muối NaCl để dung dịch có EC tương ứng với từng nghiệm thức bố trí thí nghiệm. Kiểm tra mực nước hàng ngày, thêm 3 lít nước cất vào các khay thử mặn. Bước 4. Làm mới dung dịch dinh dưỡng Yoshida 7 ngày/lần và điều chỉnh, duy trì pH = 5,0 bằng cách bổ sung thêm NaOH hoặc HCl.

- Các chỉ tiêu theo dõi đánh giá: Đánh giá mức độ chống chịu mặn của các dòng lúa giai đoạn mạ sau khi xử lý mặn theo tiêu chuẩn SES của IRRI (1997).

2.2.2. Kiểm tra QTLs/gen chịu mặn

Sau giai đoạn thanh lọc mặn, các dòng lúa có kiểu hình chịu mặn được chọn đưa vào phân tích chỉ thị phân tử SSR với các cặp mồi (Bảng 1) để kiểm tra kiểu QTLs/gen. Các dòng mang QTLs/gen chịu mặn sẽ có băng cùng kích thước với giống đối chứng chịu mặn Pokkali.

Phương pháp ly trích ADN: Tiến hành thu mẫu lá non của các dòng/giống lúa và ly trích ADN theo phương pháp của Rogers và Bendich (1994). Trình tự các bước thực hiện: Bước 1: Cà mịn 250 mg lá lúa cho vào tuýp, cho 500 μ L EB và trộn đều mẫu bằng máy vortex. Bước 2: Ủ mẫu 30 phút ở 65°C (vortex mẫu mỗi 5 phút). Sau đó làm nguội mẫu ở nhiệt độ phòng (15 phút). Bước 3: Cho 300 μ L dung dịch Ammonium acetat, vortex đều mẫu và ủ ở 4°C trong 15 phút. Bước 4: Ly tâm 13000 vòng trong 5 phút. Bước 5: Chuyển phần dung dịch nổi (khoảng 700 μ L) sang tuýp mới cho 50 μ L CTAB lắc đều mẫu (không sử dụng vortex từ bước này). Bước 6: Cho 700 μ L chloroform- isoamylalcohol (24 : 1) lắc đều. Bước 7: Ly tâm 13.000 vòng trong 5 phút sau đó chuyển phần nổi sang tuýp mới (khoảng 500 μ L). Bước 8: Cho khoảng 500 μ L isopropanol trộn đều mẫu, ủ mẫu ở -20°C trong 15 phút. Bước 9: Ly tâm 13.000 vòng trong 20 phút cho ADN kết tủa ở đáy tuýp. Bước 10: Rửa mẫu bằng 70% ethanol (500 μ L) trong 3 phút rồi ly tâm 10.000 vòng trong 5 phút loại bỏ cồn. Bước 11: Cho 500 μ L 90% ethanol khoảng 5 phút rồi ly tâm 10.000 vòng trong 5 phút rồi loại bỏ cồn. Bước 12: Phơi mẫu ở nhiệt độ phòng cho đến khi khô cồn thì cho 50 μ L TE vào và trữ ở -20°C.

Bảng 1. Danh sách một số chỉ thị phân tử được sử dụng

STT	Dấu phân tử	Trình tự ngược/xuôi (5'-3')	Nhiệt độ bắt cặp Ta (°C)	Tham khảo
1	RM140	F:TGCCCTCTTCCCTGGC	55	Mohammadi- Nejad <i>et al.</i> , 2008.
		TCCCCTG		
		R:GGCATGCCGAATGA		
		AATGCAATG		
2	RM3412	F:AAAGCAGGTTTTCCT	55	Mohammadi- Nejad <i>et al.</i> , 2008.
		CCTCC		
		R:CCCATGTGCAATGTG		
		TCTTC		
3	RM10745	F:TGACGAATTGACAC	55	Mohammadi- Nejad <i>et al.</i> , 2008.
		ACCGAGTACG		
		R:ACTTCACCGTCGGCA		
		ACATGG		
4	RM10764	F:AGATGTCGCCTGATC	55	Mohammadi- Nejad <i>et al.</i> , 2008.
		TTGCATCG		
		R:GATCGACCAGGTTG		
		CATTAACAGC		
		TAACGAACG		
		WxT:CAGGAAGAACAT		
		CTGCgAGT		
		WxF:AGAGGGGGAGAG		
		AGAGAAcCG		

Phương pháp nhân PCR: Thành phần phản ứng PCR được pha với tổng thể tích 10 µL bao gồm: 5 µL PCR MasterMix 2X, 3 µL nước cất 2 lần, 1 µL mỗi primer và 1 µL ADN. Phản ứng PCR được thực hiện theo chu trình nhiệt: 94°C/5 phút, 35 chu kỳ lặp lại theo 3 giai đoạn (biến tính 94°C/30 giây, gắn mỗi 55°C/30 giây kéo dài chuỗi 72°C/30 giây), cuối cùng phản ứng kéo dài ở 72°C/10 phút. Phản ứng sẽ được dừng ở 4°C và sản phẩm khuếch đại sẽ được trữ ở -20°C.

Phương pháp phân tích gel điện di: Sản phẩm PCR sẽ được phân tách trên gel polyacrylamide 8% và phát hiện band theo quy trình nhuộm bạc (Bassam and Gresshoff, 2007).

2.2.3. Đánh giá đặc tính sinh trưởng, năng suất, chất lượng của các dòng lúa NTĐB thế hệ M₅

Thí nghiệm được bố trí trên lô có diện tích 20 m² trong nhà lưới tại Phòng thí nghiệm Di truyền và chọn tạo giống - Khoa Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ. Lúa được cấy khoảng cách 20 × 20 cm và mỗi giống/dòng được trồng từ 14 đến 25 cá thể. Chọn dòng theo phương pháp chọn và tách dòng ở thế hệ M₄.

Thu thập các chỉ tiêu nông sinh học, năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất gồm: Thời gian sinh trưởng (ngày); Chiều cao cây (cm); Số bông/bụi; Số hạt chắc/bông; Khối lượng 1.000 hạt (g).

- Năng suất lý thuyết (g/bụi); Năng suất thực thu; Phân tích một số chỉ tiêu về phẩm chất gạo như: Chiều dài, rộng, dạng hạt gạo; nhiệt trở hồ theo IRRI (IRRI, 1996); hàm lượng amylose theo IRRI (IRRI, 1988); độ bền thể gel theo Tang và cộng tác viên (1989); hàm lượng protein theo Lowry và cộng tác viên (1951); điện di protein SDS-PAGE theo phương pháp Laemmli (1970).

2.2.4. Phương pháp phân tích số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2013; SPSS 22.0; Gelanalyser (phân tích dữ liệu gel điện di DNA); Phân tích nhóm di truyền bằng phần mềm PAST ver3.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 8/2018 đến tháng 9/2020 tại Phòng thí nghiệm Bộ môn Di truyền và Chọn giống Cây trồng - Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả thanh lọc mặn trong trong dung dịch dinh dưỡng Yoshida của 7 dòng lúa NTĐB thế hệ M₅

Có rất nhiều công trình nghiên cứu về ảnh hưởng của nồng độ mặn đến sinh trưởng của cây lúa; tuy nhiên, hầu hết các giống lúa đều bị ảnh hưởng rõ rệt trong giai đoạn mạ (Akita, 1986). Thanh lọc mặn giai đoạn mạ là bước đánh giá khởi đầu trước khi kết hợp đánh giá kiểu gen để xác định dòng lúa chịu mặn. Trong đó, cấp chống chịu mặn là một chỉ tiêu quan trọng để xác định tính chịu mặn của các dòng lúa. Kết quả thanh lọc mặn được ghi nhận ở bảng 2.

Sau 10 ngày theo dõi thí nghiệm trong điều kiện nhân tạo có bổ sung nồng độ muối 12‰ và 14‰, tương ứng lần lượt là 18,75 dS/m và 21,88 dS/m

muối NaCl, kết quả cho thấy, 6 dòng (NTĐB 4-18-2-2-3; NTĐB 4-18-2-2-6; NTĐB 4-18-2-2-12; NTĐB 4-18-2-3-5; NTĐB 4-18-2-3-6 và NTĐB 4-18-2-3-9) cho khả năng chống chịu mặn khá (cấp 3) ở mức độ mặn 12‰ (tương đương 18,75 dS/m muối NaCl) và chịu mặn trung bình (cấp 5) ở 14‰ (tương đương 21,875 dS/m muối NaCl) và được đánh giá có khả năng chịu mặn xếp cùng nhóm với giống đối chứng chuẩn kháng mặn Pokkali. Riêng dòng NTĐB 4-18-2-3-11 có mức chống chịu mặn ở mức trung bình (cấp 5) ở 12‰ (tương đương 18,75 dS/m muối NaCl) và nhiễm mặn (cấp 7) ở 14‰ (tương đương 21,875 dS/m muối NaCl) thấp hơn so với các dòng khác và giống đối chứng chuẩn kháng mặn Pokkali so với giống chuẩn nhiễm IR28 (cấp 9) ở 12‰ và 14‰, giống đối chứng NTM chưa qua xử lý đột biến nhiễm (cấp 7) ở 12‰ và rất nhiễm (cấp 9) ở 14‰ (Bảng 2, Hình 1).

Bảng 2. Khả năng chịu mặn ở 12‰ và 14‰ của các dòng lúa NTĐB thế hệ M

TT	Dòng/giống	0‰	12‰		14‰	
			Cấp	Đánh giá	Cấp	Đánh giá
1	IR28 (ĐC 2)	1	9	Không chống chịu	9	Không chống chịu
2	Pokkali (ĐC 3)	1	3	Chống chịu khá	5	Chống chịu trung bình
3	NTM (ĐC 1)	1	7	Chống chịu kém	9	Không chống chịu
4	NTĐB 4-18-2-2-3	1	3	Chống chịu khá	5	Chống chịu trung bình
5	NTĐB 4-18-2-2-6	1	3	Chống chịu khá	5	Chống chịu trung bình
6	NTĐB 4-18-2-2-12	1	3	Chống chịu khá	5	Chống chịu trung bình
7	NTĐB 4-18-2-3-5	1	3	Chống chịu khá	5	Chống chịu trung bình
8	NTĐB 4-18-2-3-6	1	3	Chống chịu khá	5	Chống chịu trung bình
9	NTĐB 4-18-2-3-9	1	3	Chống chịu khá	5	Chống chịu trung bình
10	NTĐB 4-18-2-3-11	1	5	Chống chịu TB	7	Chống chịu kém

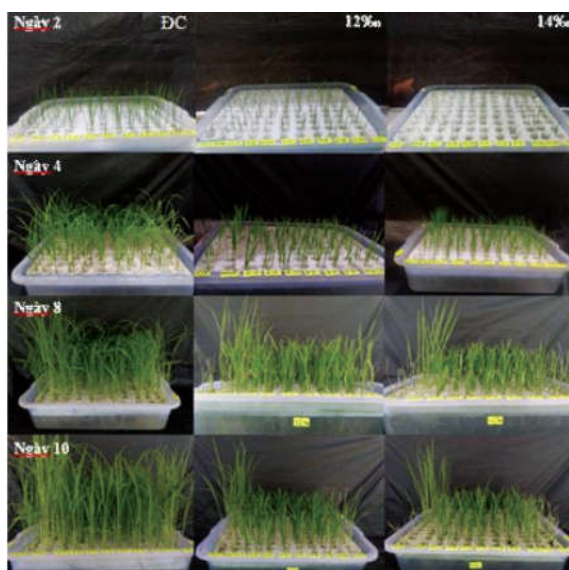
Ghi chú: ĐC 1: Đối chứng 1 (Nàng Tết mùa); ĐC 2: đối chứng 2 (IR28 chuẩn nhiễm); ĐC 3: Đối chứng 3 (Pokkali chuẩn kháng).

3.2. Kết quả phân tích sàng lọc kiểu gen chống chịu mặn các dòng lúa NTĐB thế hệ M₅ bằng chỉ thị phân tử

Sau giai đoạn thanh lọc mặn, tiếp tục phân tích chỉ thị phân tử SSR để xác định các dòng lúa mang gen chịu mặn liên kết với nhiễm sắc thể số 1. Kết quả phân tích 4 chỉ thị phân tử SSR liên kết với vùng gene saltol cho thấy kích thước band khuếch đại dao động từ 124 - 260 bp tổng số allen thu được là 16 allen trong đó RM10764 cho số allen nhiều nhất (6 allen), kế đến là RM3412 (5 allen), RM10745 (3 allen), chỉ thị phân tử RM140 cho ít allen nhất

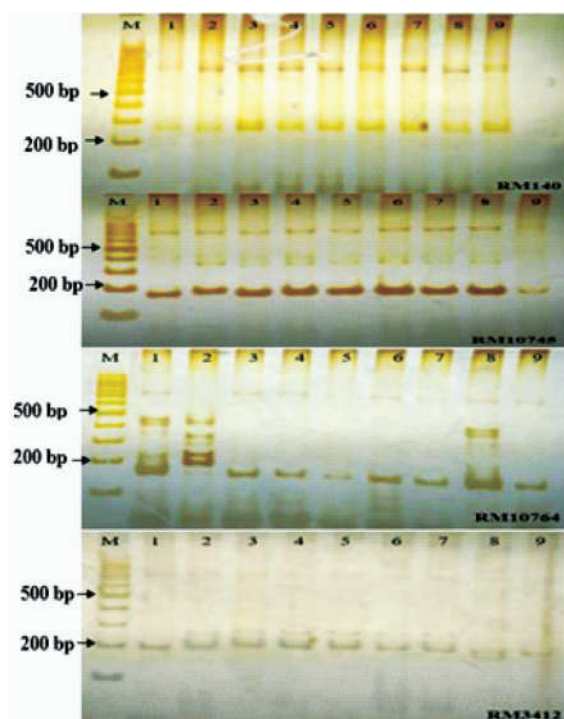
(2 allen). Trong đó RM140 cho thấy rõ các dòng NTĐB có thước band 260 bp tương đương với đối chứng chịu mặn Pokkali. Các chỉ thị phân tử còn lại chỉ cho thấy tương đồng kết quả kích thước band ở một số dòng, những dòng khác lại cho kích thước band khác với cả Pokkali và IR28 (Hình 2).

Phân tích kết quả tương đồng di truyền dựa trên sơ đồ (Hình 3) cho thấy có sự phân nhóm rõ giữa các dòng NTĐB và 2 giống đối chứng. Các dòng NTĐB có mức tương đồng gần hơn đối với giống Pokkali. Trong đó có 2 dòng là NTĐB 4-18-2-3-5 và NTĐB 4-18-2-3-6 có mức tương đồng với Pokkali đạt 60%.

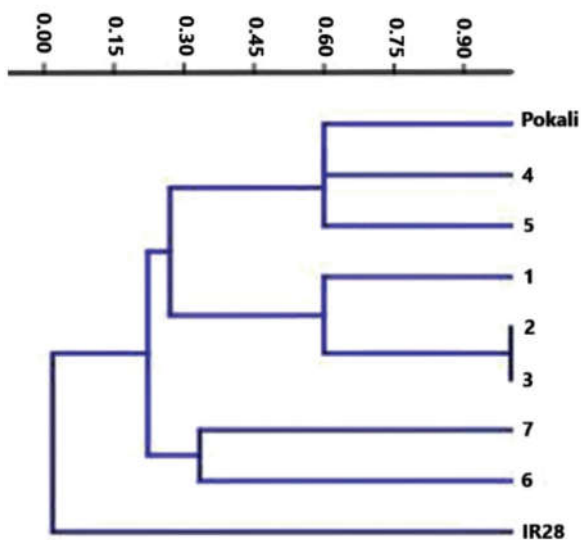


Hình 1. Kết quả thanh lọc mặn giai đoạn mạ các dòng lúa NTĐB ở thể hệ M₅

Ghi chú: (a): ĐC 0‰; (b) nồng độ muối 12‰; (c): nồng độ muối 14‰; (1: IR28; 2: Pokkali; 3: NTM; 4: NTĐB 4-18-2-2-3; 5: NTĐB 4-18-2-2-6; 6: NTĐB 4-18-2-2-12; 7: NTĐB 4-18-2-3-5; 8: NTĐB 4-18-2-3-6; 9: NTĐB 4-18-2-3-9; 10: NTĐB 4-18-2-3-11).



Hình 2. Sản phẩm PCR các dòng lúa NTĐB thể hệ M₅ với 4 dấu phân tử: RM140, RM10745, RM10764, RM3412. (M: marker, 1: IR28, 2: Pokkali; 3: NTĐB 4-18-2-2-3; 4: NTĐB 4-18-2-2-6, 5: NTĐB 4-18-2-2-12; 6: NTĐB 4-18-2-3-5; 7: NTĐB 4-18-2-3-6; 8: NTĐB 4-18-2-3-9; 9: NTĐB 4-18-2-3-11).



Hình 3. Sơ đồ cây di truyền phân tích nhóm UPGMA dựa trên chỉ số tương đồng di truyền Jaccard các dòng lúa NTĐB thể hệ M₅

Ghi chú: 1: NTĐB 4-18-2-2-3; 2: NTĐB 4-18-2-2-6, 3: NTĐB 4-18-2-2-12; 4: NTĐB 4-18-2-3-5; 5: NTĐB 4-18-2-3-6; 6: NTĐB 4-18-2-3-9; 7: NTĐB 4-18-2-3-11.

Việc sử dụng giống lúa Pokkali làm đối chứng chịu mặn, đánh giá kiểu hình giống lúa chịu mặn giai đoạn mạ trong dung dịch dinh dưỡng Yoshida và áp dụng chỉ thị phân tử để xác định các giống

lúa mang gen chịu mặn cũng đã được nhóm tác giả Huỳnh Kỳ và cộng tác viên (2018), Trần Ánh Nguyệt và cộng tác viên (2018), Nguyễn Văn Mạnh và cộng tác viên (2020) ứng dụng trong nghiên cứu để đánh giá khả năng chịu mặn của các giống/dòng lúa. Kết quả thí nghiệm của nhóm nghiên cứu cho thấy các giống lúa có khả năng chống chịu mặn được chọn trong thí nghiệm đều có mang kiểu gen tương đồng và cơ chế chịu mặn giống với Pokkali. Điều này chứng minh thí nghiệm thanh lọc, đánh giá khả năng chịu mặn giai đoạn mạ của các dòng lúa NTĐB trong dung dịch dinh dưỡng Yoshida và áp dụng chỉ thị phân tử để xác định các dòng lúa mang gen chịu mặn so với giống đối chứng chịu mặn Pokkali là hoàn toàn phù hợp và đúng hướng.

3.3. Đánh giá khả năng sinh trưởng và phát triển của các cá thể lúa NTĐB thế hệ M_5 trong nhà lưới

3.3.1. Đặc điểm nông học, thành phần năng suất và năng suất của các dòng lúa NTĐB thế hệ M_5

Qua kết quả ở bảng 6 cho thấy, các dòng NTĐB chọn có thời gian sinh trưởng ngắn (98 ngày), thuộc nhóm lúa ngắn ngày - A1. Chiều cao cây trung bình (122 - 128 cm), dài bông (21,6 - 22,4 cm), số bông/bụi trung bình (9 -13 bông/bụi), hạt chắc/bông (123 - 145 hạt/bông), khối lượng 1.000 hạt (23,25 - 24,55 g) và năng suất đạt trung bình 31,11 - 42,88 g/bụi so với đối chứng Nàng Tét mùa 38,27 g/bụi (Bảng 3).

Bảng 3. Một số chỉ tiêu nông học, thành phần năng suất và năng suất của 7 dòng NTĐB trở sớm chọn lọc ở thế hệ M_5

TT	Dòng	TGST (ngày)	Cao cây (cm)	Dài bông (cm)	Bông/bụi	Hạt chắc/bông	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Năng suất lý thuyết (g/bụi)
1	NTĐB 4-18-2-2-3	98	127	22,0	11	140	24,33	37,47
2	NTĐB 4-18-2-2-6	98	128	22,4	11	143	24,55	38,62
3	NTĐB 4-18-2-2-12	98	124	22,3	12	136	23,97	39,12
4	NTĐB 4-18-2-3-5	98	125	22,4	12	147	24,31	42,88
5	NTĐB 4-18-2-3-6	98	126	21,6	13	128	23,75	39,52
6	NTĐB 4-18-2-3-9	98	125	21,6	10	123	23,25	28,60
7	NTĐB 4-18-2-3-11	98	122	22,2	9	145	23,83	31,10
	Trung bình ± Sd	98	125 ± 1,44	22,1 ± 1,73	11,4 ± 1,0	138 ± 8,0	23,97 ± 0,30	38,07 ± 4,00
	Đối chứng	180	177	26,5	12	133	23,98	38,27

Ghi chú: Đối chứng là giống lúa Nàng Tét mùa; NTĐB 4-18-2-2-3 - NTĐB 4-18-2-3-11: các dòng Nàng Tét đột biến M_5 ; DC: Đối chứng - giống lúa Nàng Tét mùa.

3.3.2. Chất lượng gạo của các dòng lúa NTĐB thế hệ M_5

Kết quả phân tích về chất lượng gạo của các dòng lúa NTĐB ở thế hệ M_5 cho thấy cả 7 dòng lúa NTĐB chọn lọc đều có chiều dài hạt biến thiên từ 6,0 - 6,1 mm, tỷ lệ dài/rộng (2,4 - 2,5 mm), thuộc dạng hạt trung bình. Độ bền thể gel trong khoảng 83-90 mm, được đánh giá rất mềm (cấp 1) so với đối chứng (cấp 3). Nhiệt trở hồ của 7 dòng lúa NTĐB đều ở cấp 3 và có thay đổi so với đối chứng (cấp 1) (Bảng 4).

Hàm lượng amylose của các dòng lúa NTĐB dao động từ 16,24 - 18,29% thuộc phân nhóm

thấp. Hàm lượng protein biến thiên từ 6,62 - 10,1% (Bảng 5). Theo Nguyễn Ngọc Đệ (2008), gạo có hàm lượng amylose thấp sẽ cho cơm mềm, dẻo khi nấu chín và không khô khi để nguội, nhưng đối với gạo có hàm lượng amylose cao thì ngược lại. Do vậy, hàm lượng amylose trong nội nhũ là chỉ số quyết định chất lượng gạo, do đó cải thiện hàm lượng amylose xuống mức thấp hay trung bình là một tiêu chí đặt ra cần quan tâm cho các nhà chọn giống. Ngoài ra, trong công tác chọn giống, bên cạnh việc chọn ra những giống lúa mềm cơm thì hàm lượng protein trong hạt cao cũng là yếu tố được chú trọng (Bùi Chí Bửu và Nguyễn Thị Lang, 2000).

Bảng 4. Dạng hạt, độ bền thể gel và nhiệt trở hồ của các dòng NTĐB ở thế hệ M₅

STT	Dòng	Dài hạt (mm)	Dài/Rộng hạt	Dạng hạt	Chiều dài thể gel (mm)	Độ bền thể gel (Cấp)	Nhiệt trở hồ (cấp)
1	NTĐB 4-18-2-2-3	6,1	2,44	Trung bình	90	1	3
2	NTĐB 4-18-2-2-6	6,1	2,44	Trung bình	88	1	3
3	NTĐB 4-18-2-2-12	6,1	2,44	Trung bình	87	1	3
4	NTĐB 4-18-2-3-5	6,0	2,40	Trung bình	88	1	3
5	NTĐB 4-18-2-3-6	6,0	2,40	Trung bình	87	1	3
6	NTĐB 4-18-2-3-9	6,1	2,50	Trung bình	83	1	3
7	NTĐB 4-18-2-3-11	6,0	2,40	Trung bình	88	1	3
	Trung bình ± Sd	6,1 ± 0,05	2,4 ± 0,03	-	87,3 ± 1,39	1	3
	Đối chứng	6,3	2,5		68	3	1

Ghi chú: Đối chứng là giống lúa Nàng Tét mùa; NTĐB 4-18 -2-2-3 - NTĐB 4-18-2-3-11: các dòng Nàng Tét đột biến M₅.

Bảng 5. Hàm lượng amylose (%) và protein (%) của các dòng NTĐB chọn ở thế hệ M₅

TT	Dòng	Amylose (%)	Phân nhóm	Phân loại	Protein (%)
1	NTĐB 4-18-2-2-3	17,85	Thấp	Gạo dẻo	8,55
2	NTĐB 4-18-2-2-6	18,29	Thấp	Gạo dẻo	10,1
3	NTĐB 4-18-2-2-12	16,99	Thấp	Gạo dẻo	9,63
4	NTĐB 4-18-2-3-5	16,24	Thấp	Gạo dẻo	6,73
5	NTĐB 4-18-2-3-6	17,71	Thấp	Gạo dẻo	6,62
6	NTĐB 4-18-2-3-9	16,72	Thấp	Gạo dẻo	7,11
7	NTĐB 4-18-2-3-11	17,14	Thấp	Gạo dẻo	7,23
	Trung bình ± Sd	17,14 ± 0,60	-	-	8,00 ± 1,20
	Đối chứng	20,86	Trung bình	Mềm	8,01

Ghi chú: Đối chứng là giống lúa Nàng Tét mùa; NTĐB 4-18 -2-2-3 - NTĐB 4-18-2-3-11: các dòng Nàng Tét đột biến M₅.

III. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Cả 7 dòng lúa NTĐB chọn ở thế hệ M₅ đều mang QTLs/gene saltol của giống đối chứng Pokkali, trong đó 2 dòng lúa NTĐB 4-18-2-2-6; NTĐB 4-18-2-2-12 chọn ở thế hệ M₅ có khả năng chống chịu mặn khá (cấp 3) ở mức độ mặn 12‰ (tương đương 18,8 dS/m muối NaCl) và chịu mặn trung bình (cấp 5) ở 14‰ (tương đương 21,9 dS/m muối NaCl) và được đánh giá có khả năng chịu mặn xếp cùng nhóm với giống đối chứng chuẩn kháng mặn Pokkali, đồng thời có các đặc tính nông sinh học tốt như thời gian sinh trưởng ngắn (98 ngày); chiều cao cây trung bình (124 - 128 cm); dài bông (22,3 - 22,4 cm); số bông/bụi trung bình (11 - 12 bông/bụi); hạt

chắc/bông (136 - 143 hạt/bông); khối lượng 1.000 hạt (23,97 - 24,55 g) và năng suất đạt trung bình 38,62 - 39,12 g/bụi; chất lượng gạo tốt (amylose 17-18,3%; protein 9,63-10,1%; độ bền thể gel cấp 1; nhiệt trở hồ cấp 3).

4.2. Đề nghị

Tiếp tục so sánh, đánh giá tính thích nghi của các dòng NTĐB chọn ở thế hệ M₅ điều kiện thí nghiệm trong chậu và nhà lưới trên đất nhiễm mặn ĐBSCL ở các mức độ khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bùi Chí Bửu và Nguyễn Thị Lang, 2000. Một số vấn đề cần biết về gạo xuất khẩu. Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long. Cần Thơ.

- Nguyễn Ngọc Đệ**, 2008. *Giáo trình cây lúa*. Viện Nghiên cứu và Phát triển Đồng Bằng Sông Cửu Long, Đại học Cần Thơ, NXB Đại học quốc gia Tp. HCM.
- Huỳnh Kỳ, Văn Quốc Giang, Nguyễn Châu Thanh Tùng, Nguyễn Lộc Hiến và Trần Hữu Phúc**, 2018. Đánh giá khả năng chịu mặn của 12 giống lúa địa phương tỉnh Trà Vinh bằng dấu phân tử DNA và chỉ tiêu K^+/Na^+ ở lúa. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 54 (9B): 41-46.
- Nguyễn Văn Mạnh, Huỳnh Như Điền, Văn Quốc Giang, Nguyễn Châu Thanh Tùng, Nguyễn Lộc Hiến, Lê Thị Hồng Thanh và Huỳnh Kỳ**, 2020. Đánh giá kiểu gene chịu mặn bằng dấu chỉ thị phân tử SSR trên 40 dòng/giống lúa cải tiến. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 56 (4B): 102-108.
- Trần Ánh Nguyệt, Nguyễn Khắc Thắng, Trần Anh Thái, Trần Thu Thảo, Trần Ngọc Thạch và Nguyễn Thúy Kiều Tiên**, 2018. Đánh giá tiềm năng tính chịu mặn của các giống lúa kết hợp thanh lọc kiểu hình và chỉ thị phân tử. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 88 (3): 61-67.
- Tổng cục Phòng chống thiên tai**, 2020. *Báo cáo tổng hợp tình hình hạn hán, xâm nhập mặn khu vực miền Nam 2019 - 2020*. Truy cập ngày 18/01/2021, địa chỉ: <https://phongchongthientai.mard.gov.vn/Pages/bao-cau-tong-hop-tinh-hinh-han-han-xam-nhap-man-khu-vuc-mien-nam-2019--2020.aspx>.
- Akita S.**, 1986. Physiological basis of differential response to salinity in rice cultivars, paper presented in *Project Design Workshop for Developing a Collaborative Research Program for the Improvement of Rice Yields in Problem Soils*. IRRI, Los Banos, Philippines.
- Bassam, B.J. and Gresshoff, P.M.**, 2007. Silver staining DNA in polyacrylamide gels. *Nature Protocols*, 2(11): 2649-2654.
- IRRI**, 1988. *Standard Evaluation System for rice*. Los Banos, Philippines, 3rd.
- IRRI**, 1996. *Standard evaluation and utilization system for rice*. IRRI publisher, PO Box 933, Manila, Philippines.
- IRRI**, 1997. *Screening rice for salinity tolerance*. International rice Research Institute, PO. Box 933, Manila 1099, Philippines.
- Laemmli, U.K.**, 1970. Cleavage of structural protein during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*, 227: 680-685.
- Lowry, O.H., N.J. Rosebroug, A.L. Farr and R.J. Raldall**, 1951. Protein measurement with the Folin Phenol Reagent, *Journal of Biological Chemistry*, 193: 256-275.
- Mohammadi-Nejad G., Arzani A., Rezai A.M., Singh R.K., Gregorio G.B.**, 2008. Assessment of rice genotypes for salt tolerance using microsatellite markers associated with the *saltol* QTL. *African Journal of Biotechnology*, 7: 730-736.
- Rogers S.O. and A.J. Bendich.**, 1994. Extraction of DNA from plant, fungal and algal tissues. In: Gelvin SB, Schilperoort RA (eds.) *Plant Molecular Biology Manual*. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers. D 1: 1-8.
- Singh R.K., Mishra B.**, 2004. Role of central soil salinity research institute in genetic improvement of rice in India. In: Sharma S.D., Prasad Rao U., editors. *Genetic improvement of rice varieties of India*. New Delhi, India: Today and Tomorrow Printers & Publishers: 189-242.
- Tang, S.X, Khush G.S. and Juliano B.O.**, 1989. Diallel analysis of gel consistency in rice (*Oryza saliva* L.). *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*, 21(2): 135-142.

Evaluation of salt tolerant ability and agro-biological characteristics of Nang Tet mutant rice lines

Tran Thi Thanh Thuy, Nguyen Quoc Thai,
Lam Van Thong, Vo Cong Thanh

Abstract

The potential for salt tolerance at the seedling stage of the M5-generation NTDB rice lines was evaluated in Yoshida nutrient solution with three levels of salinity: 0; 12‰; and 14‰. The salt tolerance genotype was tested by SSR molecular markers with primer pairs: RM140, RM10745, RM10764 and RM3412. Subsequently, the growth, yield, and quality of the NTDB-M5 rice lines were also evaluated by the potted experiment in the net house. The results showed that all rice lines NTDB-M5 had the *saltol* gene, which is homologous to the standard Pokkali resistant rice variety. 2 rice lines NDTB 4-18-2-2-6 and NTDB 4-18-2-2-12 had good salt tolerance (at salinity 12‰, level 3), and moderate salt tolerance (salinity 14‰, level 5) and were classified in the same salt-tolerant group with the control salt-resistant variety Pokkali. The above two rice lines had a short growth duration

(98 days), average plant height (124 - 128 cm), panicle length (22.3 - 22.4 cm); average number of panicles/hill (11 - 12 panicles/hill); filled seeds/panicle (136 - 143); weight of 1,000 seeds (23.97 - 24.55 g) and average yield of 38.62 - 39.12 g/hill and good quality (amylose content of 17 - 18.3%; protein content of 9.63 - 10.1%; gel consistency at level 1; gelatinization at level 3). These lines were superior to the control and will be continuously selected and evaluated on different groups of saline soils to select salt-tolerant, high-yielding and good-quality rice varieties for production.

Keywords: Rice, Nang Tet mutant rice lines, salt-tolerance, heat shock method

Ngày nhận bài: 11/12/2021

Người phản biện: TS. Tạ Hồng Lĩnh

Ngày phản biện: 09/01/2022

Ngày duyệt đăng: 15/02/2022

ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI VỤ TRỒNG ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN, NĂNG SUẤT ĐẬU TƯƠNG ĐT51 VÀ ĐT32 TRỒNG XEN TRONG VƯỜN BƯỞI GIAI ĐOẠN KIẾN THIẾT CƠ BẢN TẠI VIỆT YÊN, BẮC GIANG

Hoàng Thị Mai¹, Nguyễn Văn Vượng¹,
Trần Thị Hiền¹, Trần Thị Trường²

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ trồng đến sinh trưởng, phát triển, năng suất của giống đậu tương ĐT51 và ĐT32 trồng xen trong vườn bưởi giai đoạn kiến thiết cơ bản tại Việt Yên, tỉnh Bắc Giang được thực hiện trong vụ Đông 2018 và vụ Xuân 2019. Thí nghiệm gồm 2 giống và 4 thời vụ trồng, bố trí theo kiểu ô lớn (giống), ô nhỏ (thời vụ) với 8 công thức, 3 lần nhắc lại; diện tích ô thí nghiệm 8,5 m²; lượng phân bón/ha: 20 kg N + 40 kg P₂O₅ + 40 kg K₂O + 1.000 kg hữu cơ vi sinh Sông Gianh + 300 kg vôi bột. Kết quả nghiên cứu cho thấy: Thời vụ trồng có ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng, chiều cao cây, số cành cấp 1, chỉ số diện tích lá, khối lượng chất khô, số lượng nốt sần hữu hiệu, số quả chắc/cây. Ở thời vụ trồng 10/9 và 17/9, trong vụ Đông năm 2018 cho năng suất thực thu đạt cao nhất từ 2,05 - 2,09 tấn/ha; ở thời vụ trồng 14/02, trong vụ Xuân năm 2019 cho năng suất thực thu đạt cao nhất từ 2,03 - 2,06 tấn/ha. Nên trồng xen đậu tương ĐT51 và ĐT32 với bưởi giai đoạn kiến thiết cơ bản từ 10/9 đến 17/9 trong vụ Đông và giữa tháng 2 dương lịch ở vụ Xuân ở Việt Yên, Bắc Giang và những địa phương có điều kiện sinh thái tương tự.

Từ khóa: Giống đậu tương ĐT51 và ĐT32, thời vụ trồng, trồng xen, vườn bưởi, Bắc Giang

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây đậu tương (*Glycine max* Merrill. L.) có khả năng thích nghi rộng, có khả năng cố định Nito ngoài không khí thành đạm sinh học cung cấp cho đất, thân cây là nguồn phân xanh để cải tạo đất, dẫn theo Phạm Văn Thiều (2006). Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ trồng đến đậu tương ở Nhật Bản, tác giả Etsushi và cộng tác viên (2019) cho rằng đậu tương khi trồng ở thời vụ muộn, khả năng hình thành nốt sần, khối lượng chất khô và năng

suất của các giống đậu tương đồng thời sụt giảm. Giống đậu tương ĐT51 được Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Đậu đỗ chọn tạo và được công nhận năm 2012, có nhiều ưu điểm vượt trội về khả năng sinh trưởng, năng suất, có thể trồng được 3 vụ/năm. Kết quả nghiên cứu của Trần Thị Trường và cộng tác viên (2012); Lê Thị Thoa và Trần Thị Trường (2017) cho thấy, giống ĐT32 có khả năng sinh trưởng mạnh, phân cành lớn, năng suất cao trong điều kiện canh tác vụ Xuân và vụ Đông.

¹ Khoa Nông học, Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang

² Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Đậu đỗ - Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

* E-mail: hoangmaidhnlbg@gmail.com