

ĐÁNH GIÁ KIỂU HÌNH VÀ KIỂU GEN VƯỜN LÔNG CỦA CÁC GIỐNG LÚA NỒI

Nguyễn Thị Pha¹, Trần Thị Thùy Dương¹,

Đỗ Đức Tuyền², Nguyễn Thúy Kiều Tiên², Trần Đình Giới^{2*}

TÓM TẮT

Lúa mùa nổi hiện đang được nghiên cứu phục hồi và đưa vào mô hình canh tác lúa kết hợp nuôi trồng thủy sản ở vùng đất bị ngập nước tại các huyện đầu nguồn sông Mekong của tỉnh Đồng Tháp và An Giang. Nghiên cứu thực hiện khảo sát kiểu gen và kiểu hình của 23 giống lúa mùa so sánh với đối chứng lúa mùa nổi Bông sen và không nổi OM5451. Kết quả đã xác định được 8 giống lúa mùa nổi có khả năng vươn lông tốt gồm MN1, Chệt cụt, Nếp MN, Som Bot Ka Tùm, Tàu - núc, Nàng đùm nhỏ, Trung hưng và Nàng rừng. Sử dụng 3 cặp mồi RM6840, RM235 và SK1 giúp xác định được các giống lúa có các đặc điểm vươn lông tốt như tổng chiều dài vươn lông và vị trí lông thấp nhất có vươn lông.

Từ khóa: *Lúa mùa nổi, thoát ngập, vươn lông.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lúa là một trong số ít cây trồng thích nghi phát triển trong môi trường đất ngập nước bởi cấu trúc mô khí của chúng cho phép dẫn truyền không khí từ chồi, lá tới rễ giúp rễ sinh trưởng trong môi trường không có không khí. Tuy nhiên, khi bị ngập nước hoàn toàn (ngắn hạn hay lâu dài) do thủy triều hay lũ lụt thì ngay cả đỉnh chồi hay chóp lá cũng bị ngập chìm trong nước, không thể hấp thu và dẫn truyền oxy tới rễ nên làm ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và năng suất lúa. Lúa mùa nổi có khả năng vươn lông rất nhanh để có thể vượt nước, sinh trưởng và phát triển ở những vùng đất bị ngập nước sâu tới 3 - 4 m của đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Cây lúa mùa nổi có thể phát triển trong điều kiện lũ lụt với mức nước cao hơn 50 cm trong ít nhất một tháng [1]. Trong điều kiện thông thường lúa nổi vươn lông phổ biến từ 2-10 cm mỗi ngày [2]. Một số giống lúa có khả năng vươn lông dài đến 25 cm mỗi ngày, đạt độ dài đến 7 m và sống trong điều kiện nước ngập sâu đến 4 m [3]. Các giống lúa nổi được xác định có gen vươn lông *snorkel 1 (SK1)* và *snorkel 2 (SK2)* giúp cho cây lúa vươn lông rất nhanh và thoát ngập trong điều kiện ruộng lúa bị ngập sâu [4]. Các gen này có liên quan đến việc gia tăng tổng hợp và tích lũy ethylene, qua đó thúc đẩy tổng hợp Gibberellin làm cho lông dài ra [5]. Ngoài ra còn có sự hỗ trợ của gen

Sub1A-1 kết hợp với các gen vươn lông Snorkels giúp cây lúa có thể vươn lông thoát ngập ngay cả trong điều kiện ngập hoàn toàn [6]. Vùng lúa nổi ĐBSCL đã từng phát triển trên diện tích 500.000 ha chủ yếu thuộc 2 tỉnh An Giang và Đồng Tháp. Hiện nay, các giống lúa mùa nổi được thay thế dần bằng các giống lúa cao sản do nhu cầu gia tăng sản lượng lương thực cũng như hiệu quả kinh tế. Do đó đã làm cạn kiệt nguồn gen quý của các giống lúa mùa nổi và mất đi vẻ đẹp tự nhiên của những cánh đồng lúa nổi mùa nước lũ. Với chiến lược sống chung với lũ, những vùng đất thường xuyên bị ngập sâu thuộc các huyện Thanh Bình, Hồng Ngự và Tam Nông của tỉnh Đồng Tháp hoàn toàn có thể phát triển diện tích lúa mùa nổi kết hợp với nuôi trồng thủy sản như cá, tôm càng xanh. Đây cũng là một hướng nghiên cứu thuận lợi cho việc khôi phục và bảo tồn tại chỗ (*insitu*) nguồn gen các giống lúa mùa nổi và trở lại hệ thống canh tác lúa tự nhiên không cần bón phân, không phun thuốc bảo vệ thực vật, đồng thời khôi phục lại hệ sinh thái nông nghiệp tự nhiên, không hóa chất qua đó cũng sẽ phục hồi lại nguồn tài nguyên thủy sản tự nhiên thân thiện với môi trường. Với những lý do trên nghiên cứu đánh giá kiểu gen và kiểu hình các giống lúa mùa nổi được thực hiện.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

- Hai mươi ba giống lúa nổi gồm: MN1, Treimey, Tiêu chệt, Nàng loan 2, Chệt cụt, Đen vỏ đỏ ruột, Nàng keo, Trắng tròn, Bằng tây 2, Nàng muôn, Nếp MN, Nếp 4, Nàng tây, Nàng loan 1, Bằng tây 1, Tàu

¹ Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ sinh học, Trường Đại học Cần Thơ

² Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long

* Email: tdgioi@gmail.com

huong, Som Bot Ka Tum, Tau - nuc, Nàng đùm nhỏ, Trung hưng, Nàng kiều, Nàng rừng và Sông lớn B lấy từ nguồn gen của Viện Lúa ĐBSCL để khảo sát kiểu gen và kiểu hình vuron lông vượt nước so sánh với 2 giống đối chứng là Bông sen (lúa nổi) và OM5451 (không vuron lông).

- Hóa chất và vật liệu cho đánh giá tính trạng vuron lông gồm 3 cặp mồi [3], [4] như ở bảng 1 và một số hóa chất cho ly trích ADN, thực hiện phản ứng PCR và điện di sản phẩm PCR thu được của các giống lúa.

Bảng 1. Danh sách mồi tính trạng vuron lông và tính trạng chịu ngập

TT	Mồi	Trình tự mồi (5'-3')	Nhiệt độ gắn mồi (°C)	Kích thước và nguồn tham khảo
1	RM235	F- AGAAGCTAGGGCTAACGAAC R- TCACCTGGTCAGCCTCTTTC	55	124 [3]
2	RM6840	F- TACCAAGACTCCGCTATGGC R- GAAGAAGGGATCATGGATCG	55	191 [3]
3	SK1	F-ACGGTATCCCTGAACTACTG R-TCGTAGCGACAGCCGTA CTG	55	294 [5]

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đánh giá kiểu hình tính trạng vuron lông của các giống lúa

Các giống lúa được gieo mạ và cấy trong khay nhựa có kích thước 60 x 40 x 30 cm (mỗi giống 9 cây) đặt trong bể xi măng để gây ngập nhân tạo khi cây lúa được 30 ngày tuổi với các nghiệm thức: Đối chứng: không ngập, ngập 70% chiều cao cây và tăng mực nước mỗi đợt 3 ngày lên 10 cm trong 2 tuần; ngập hoàn toàn chiều cao cây và tăng mực nước mỗi đợt 3 ngày lên 10 cm trong 2 tuần, giữ mực nước trong 3 ngày rồi đánh giá các chỉ tiêu theo dõi.

Các chỉ tiêu theo dõi: Chiều dài lá, thân và rễ trước và sau thanh lọc; tổng chiều dài vuron lông, số lông vuron và lông thấp nhất có vuron lông (lông có chiều dài dài hơn 5 mm so với đối chứng được tính là có vuron lông); khối lượng khô của lá, thân và rễ sau thanh lọc; số chồi trước và sau thanh lọc; tỷ lệ sống sót của các giống lúa.

2.2.2. Phân tích kiểu gen vuron lông

Lá non của các giống lúa (giai đoạn cây mạ khoảng 2-3 lá) được ly trích ADN theo phương pháp CTAB (Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide) của Doyle và Doyle (1990) (có cải tiến để phù hợp với điều kiện Phòng thí nghiệm Sinh học Phân tử của Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ) [7]. Các mẫu ADN sau khi tách chiết được trữ trong tủ lạnh - 20°C cho đến khi thực hiện các phản ứng PCR và các thí nghiệm tiếp theo.

Phản ứng PCR các mẫu ADN được thực hiện trên máy gia nhiệt Eppendorf™ 96 giếng (Applied Biosystems, USA), với tổng thể tích là 15 µl/phản ứng gồm những thành phần sau: ADN (100 ng/µl) 2 µl; 0,2 µl mồi xuôi và mồi ngược (10 pmol/µl), Taq (5U) 0,15 µl; 3 µl Reaction Buffer IV (5X), ddH₂O 8,65 µl. Trộn đều các thành phần của hỗn hợp rồi chuyển vào máy PCR (Mastercycle, Eppendorf, USA) sau đó chạy theo chương trình đã cài đặt sẵn với các bước sau: Bước 1, biến tính DNA ở 94°C trong 4 phút; bước 2 thực hiện 35 chu kỳ gồm 94°C trong 45 giây, nhiệt độ bắt cặp 55 - 60°C (tùy vào nhiệt độ bắt cặp của mồi) trong 45 giây; 72°C trong 1 phút và bước 3 là ổn định sản phẩm sau 35 chu kỳ ở 72°C trong 10 phút. Sản phẩm PCR được kiểm tra trên gel agarose 2,5% ở 150 V, I = 160 mA, thời gian 120 phút trong dung dịch đệm 1X TAE. Sau đó gel được nhuộm trong SafeView 0,5 g/ml và soi dưới đèn UV và chụp ảnh. Các băng trên gel được xác định mang gen vuron lông/hay không vuron lông, nhờ vào kích thước của thang chuẩn (ADN ladder, 50 bp, NEB).

2.2.3. Phân tích số liệu

Các chỉ tiêu đánh giá kiểu hình của các giống lúa được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2010 và thống kê bằng phần mềm Stagraphics 15. Các chỉ tiêu theo dõi các tính trạng của các giống lúa được phân tích, vẽ biểu đồ và biểu diễn độ biến động thông qua độ lệch chuẩn. Các kết quả đánh giá kiểu hình sau đó được phân tích thành phần chính từ đó xác định khả năng vuron lông và chịu ngập của các giống lúa và phần trăm đóng góp cho biến thiên kiểu hình của các tính trạng theo dõi. Kích thước các băng ADN được tính toán bằng phần mềm GelAnalyzer

v2019 [8]. So sánh phổ điện di sản phẩm PCR của các giống lúa với kiểu hình tính trạng vuron lóng và chịu ngập của chúng.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

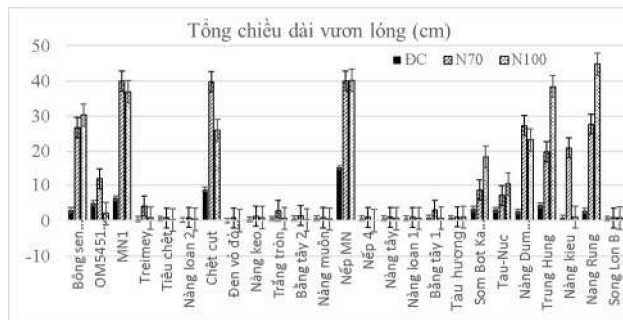
Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 3 đến tháng 7 năm 2022, tại Phòng thí nghiệm Sinh học Phân tử của Viện Nghiên cứu Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ và nhà lưới thanh lọc ngập của Viện Lúa ĐBSCL.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá kiểu hình vuron lóng của các giống lúa

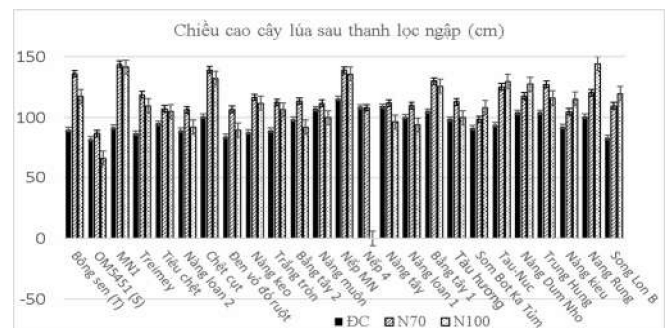
Trong số các tính trạng theo dõi, tổng chiều dài vuron lóng và lóng thấp nhất có vuron lóng là có sự khác biệt rõ ràng nhất giữa các nhóm giống lúa nổi và không nổi (Hình 1 và bảng 4).

Các giống lúa MN1, Chệt cụt, Nếp MN, Som Bot Ka Tùm, Tau - núc, Nàng đùm nhỏ, Trung hưng, Nàng kiều và Nàng rừng đều có chiều dài vuron lóng tốt và cũng đều có vị trí lóng thấp nhất có vuron lóng là lóng số 1 đến số 2.



Hình 1. Tổng chiều dài vuron lóng của các giống lúa

Chiều cao cây sau khi thanh lọc ngập cũng biểu hiện rất rõ sự khác biệt giữa nhóm các giống lúa nổi và không nổi (Hình 2). Các giống lúa nổi gồm Bông sen (đối chứng), Chệt cụt, MN1, Nếp MN, Tau - núc, Nàng đùm nhỏ, Trung hưng, Nàng kiều, Nàng rừng và Sông lớn B có chiều cao cây cao hơn nhiều so với đối chứng không xử lý ngập. Các giống này đều cho chiều cao cây khoảng 120-144 cm khi bị xử lý ngập so với khoảng 90-110 cm trong điều kiện bình thường (Hình 2). Khi xử lý ngập 70% cây lúa, hầu hết các giống lúa nổi cho chiều cao cao hơn so với ngập hoàn toàn, chỉ có một số giống cho chiều cao ở nghiệm thức ngập hoàn toàn là cao hơn ngập 70% cây lúa gồm Nàng đùm nhỏ, Nàng kiều, Nàng rừng và Sông lớn B.



Hình 2. Chiều cao cây của các giống lúa sau khi xử lý ngập

Phân tích thành phần chính sử dụng 22 chỉ tiêu theo dõi đã xác định có 7 thành phần chính có giá trị riêng lớn hơn 1 và có đóng góp chính vào biến thiên kiểu hình của 25 giống lúa, trong đó 3 thành phần chính đóng góp lớn nhất vào biến thiên kiểu hình có thể giải thích được 57,8% biến động của quần thể (Bảng 2).

Bảng 2. Mức độ đóng góp của các thành phần chính vào sự biến động đặc điểm vuron lóng của các giống lúa

Thành phần chính (PCA)	Giá trị riêng (Eigenvalue)	% biến động được giải thích	% biến động tích lũy
Thành phần chính 1 (PCA1)	7,20	32,7	32,7
Thành phần chính 2 (PCA2)	3,12	14,2	46,8
Thành phần chính 3 (PCA3)	2,40	10,9	57,8
Thành phần chính 4 (PCA4)	1,96	9,0	66,7
Thành phần chính 5 (PCA5)	1,42	6,5	73,1
Thành phần chính 6 (PCA6)	1,32	6,0	79,1
Thành phần chính 7 (PCA7)	1,14	5,2	84,3

Thành phần chính thứ 1 đóng góp 32,7% sự biến động và được đặc trưng bởi chiều cao cây, chiều dài lá, khối lượng khô thân, tổng sinh khối cây lúa khi bị xử lý ngập hoàn toàn và ngập 70% chiều cao cây lúa và tỷ lệ sống sót khi bị xử lý ngập hoàn toàn. Thành

phần chính thứ 2 (PCA 2) chiếm 14,2% sự biến động và được đặc trưng bởi sinh khối thân, rễ, tổng sinh khối cây lúa, chiều dài rễ, lóng thấp nhất có vuron lóng, số chồi sau ngập của nghiệm thức ngập 70% và tổng chiều dài lóng và lóng thấp nhất có vuron lóng

của nghiệm thức ngập hoàn toàn. Thành phần chính thứ 3 (PCA 3) chiếm 10,9% sự biến động và được đặc trưng bởi chiều dài lá, chiều cao cây, chiều dài rễ, số lông và tổng chiều dài lông của nghiệm thức ngập

70% và chiều dài rễ và sống lông của nghiệm thức ngập hoàn toàn. Sự phân bố giá trị đặc trưng (Eigen values) của các giống lúa theo các thành phần chính như được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Các giá trị đặc trưng của ma trận tương quan đối với 11 đặc điểm vươn lông của các giống lúa trong 2 nghiệm thức xử lý ngập

TT	Đặc điểm vươn lông và chịu ngập	PCA1	PCA2	PCA3
1	Chiều cao cây so ĐC khi ngập 70%	0,24	0,00	0,32
2	Chiều cao cây so ĐC khi ngập 100%	0,32	0,08	0,16
3	Chiều dài lá so ĐC khi ngập 70%	0,25	0,06	0,27
4	Chiều dài lá so ĐC khi ngập 100%	0,31	0,03	0,09
5	Tổng chiều dài lông so ĐC khi ngập 70%	0,12	0,17	0,21
6	Tổng chiều dài lông so ĐC khi ngập 100%	0,20	0,29	0,05
7	Chiều dài rễ so ĐC khi ngập 70%	0,17	0,21	-0,32
8	Chiều dài rễ so ĐC khi ngập 100%	0,19	0,00	-0,34
9	Lông thấp nhất có vươn lông khi ngập 70%	0,19	0,35	0,05
10	Lông thấp nhất có vươn lông khi ngập 100%	0,20	0,35	-0,02
11	Số chồi so ĐC khi ngập 70%	0,02	-0,28	0,09
12	Số chồi so ĐC khi ngập 100%	0,15	-0,17	0,08
13	Sinh khối thân so ĐC khi ngập 70%	0,26	-0,27	-0,06
14	Sinh khối thân so ĐC khi ngập 100%	0,31	0,00	-0,05
15	Sinh khối rễ so ĐC khi ngập 70%	0,20	-0,34	-0,14
16	Sinh khối rễ so ĐC khi ngập 100%	0,16	-0,36	-0,18
17	Tổng sinh khối so ĐC khi ngập 70%	0,26	-0,30	-0,13
18	Tổng sinh khối so ĐC khi ngập 100%	0,29	-0,02	-0,10
19	Số lông so ĐC khi ngập 70%	-0,09	-0,17	0,47
20	Số lông so ĐC khi ngập 100%	0,05	-0,16	0,45
21	Tỷ lệ sống sót sau thanh lọc ngập 70%	-0,06	0,12	0,01
22	Tỷ lệ sống sót sau thanh lọc ngập 100%	0,27	0,03	0,04

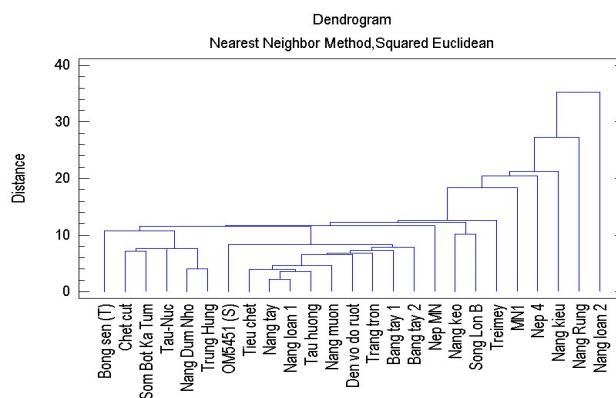
Ghi chú: Các hệ số có giá trị tuyệt đối lớn hơn 0,2 được in đậm

Dựa trên kết quả phân tích thành phần chính các giá trị đặc trưng (Eigen values) của ma trận tương quan, 17 đặc tính vươn lông chính của các giống lúa có hệ số tuyệt đối lớn hơn 0,2 được sử dụng để phân loại (phân nhóm) các giống lúa khảo sát.

Phương pháp phân nhóm kế cận gần nhất (Nearest Neighbor) được sử dụng để phân nhóm các giống lúa khảo sát. Kết quả phân nhóm được thể hiện trong hình 3.

Hình 3 cho thấy có sự hình thành của 3 nhóm chính trong đó các giống có các đặc tính vươn lông tốt được xếp chung 1 nhóm gồm: Chệt cụt, Som Bot Ka Tùm, Tau - núc, Nàng đùm nhỏ và Trung hưng, các giống không có khả năng vươn lông và chịu ngập được xếp gần với OM5451 như: Tiêu chệt, Nàng tây, Nàng loan 1, Tàu hương, Nàng muôn, Đen vỏ đỏ

ruột, Tráng tròn, Bằng tây 1 và Bằng tây 2. Các giống còn lại có biến động nhiều về khả năng vươn lông và chịu ngập nên được xếp thành 1 nhóm nhưng có khoảng cách khá xa nhau (Hình 3).



Hình 3. Phân nhóm các giống lúa dựa trên 17 chỉ tiêu theo dõi khả năng vươn lông

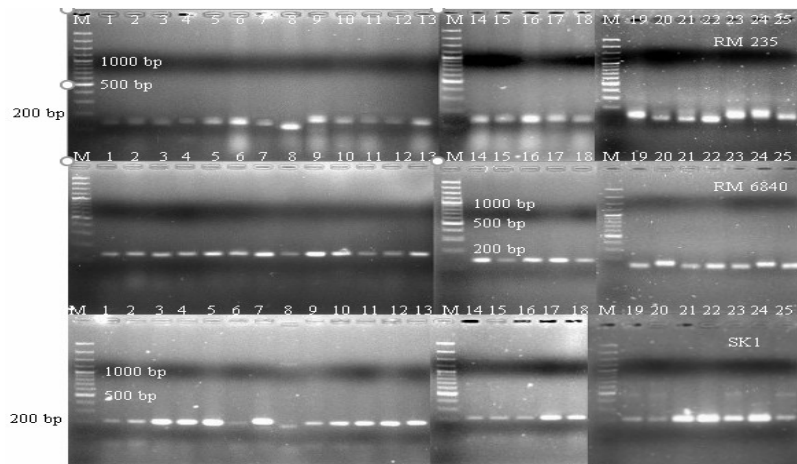
3.2. Ứng dụng chỉ thị phân tử khảo sát kiểu gen vuron lóng của các giống lúa

Phân tích kiểu gen của các giống lúa sử dụng chỉ thị phân tử RM235 liên kết với các QTL điều khiển tính trạng tổng chiều dài vuron lóng qTIL12 và lóng thấp nhất có vuron lóng qLEI12 trên nhiễm sắc thể số 12; chỉ thị RM6840 liên kết với QTL điều khiển tính trạng tổng chiều dài vuron lóng qTIL1 trên nhiễm sắc thể số 1 theo phương pháp của Hattori và cs (2007) [3] và chỉ thị SK1 liên kết với gen Snorkel1 điều khiển tính trạng vuron lóng thông qua tích lũy Ethylen và kích thích tổng hợp Gibberellin [4]. Kết quả được trình bày ở hình 4 và bảng 4.

Cả 3 chỉ thị RM235, RM6840 và SK1 đều cho sản phẩm đa hình và có thể phân biệt giữa các giống đối chứng vuron lóng và không vuron lóng. Trong đó chỉ thị RM235 cho sản phẩm có kích thước 144 bp ở giống đối chứng vuron lóng Bông sen và 154 bp ở giống không vuron lóng OM5451. Các giống lúa có kiểu băng ADN của giống đối chứng như MN1 (giếng 3), Chệt cụt (giếng 7), Nếp MN (giếng 13), Som Bot Ka Tùm (giếng 19) và Nàng rùng (giếng 24) đều có lóng thấp nhất có vuron lóng ở vị trí lóng 1-2 (Hình 4, bảng 4) và đều có tổng chiều dài vuron lóng từ 18 - 44 cm (Hình 1). Tuy nhiên, một số giống lúa có tổng chiều dài vuron lóng tốt như: Tau - nuc, Nàng đùm nhỏ, Trung hưng và Nàng kiều đều có kích thước băng ADN nhỏ hơn 144 bp (từ 130-135 bp) không trùng với giống đối chứng vuron lóng nhưng

cũng không trùng với kích thước băng ADN sản phẩm PCR của giống không vuron lóng. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu Hattori và cs (2007) [3] khi xác định chỉ thị này liên kết với 2 QTL là qTIL12 và qLEI12 liên quan đến tổng chiều dài vuron lóng và lóng thấp nhất có vuron lóng nhưng cũng chỉ đóng góp được lần lượt là 27% và 36% biến thiên kiểu hình.

Chỉ thị phân tử RM6840 cũng cho đa hình giữa giống vuron lóng và không vuron lóng khi cho kích thước 176 bp với giống vuron lóng Bông Sen và 179 bp với giống không vuron lóng OM5451. Các giống lúa có kiểu băng ADN của giống đối chứng vuron lóng như MN1 (giếng 3), Chệt cụt (giếng 7), Nếp MN (giếng 13), Som Bot Ka Tùm (giếng 19) Nàng đùm nhỏ (giếng 21), Trung hưng (giếng 22) và Nàng kiều (giếng 23) đều có lóng thấp nhất có vuron lóng ở vị trí lóng 1-2 (Hình 4, bảng 4) và đều có tổng chiều dài vuron lóng từ 18 - 44 cm (Hình 1). Tuy nhiên, một số giống lúa có tổng chiều dài vuron lóng tốt như: Tau - nuc (giếng 20) và Nàng rùng (giếng 24) lại có kích thước băng ADN của giống không vuron lóng OM5451 (179 bp), trong khi giống Sông lớn B có kích thước băng ADN trùng với giống vuron lóng nhưng lại cho chiều dài vuron lóng ngắn (0,7 - 0,8; hình 1) và không vuron lóng (Bảng 4). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Hattori và cs (2007) [3] khi xác định chỉ thị RM6840 liên kết với QTL liên quan đến tổng chiều dài vuron lóng là qTIL1 nhưng cũng chỉ giải thích được 22% biến thiên kiểu hình.



Hình 4. Kết quả điện di sản phẩm PCR của các giống lúa sử dụng các chỉ thị RM235, RM6840 và SK1

Ghi chú: Thứ tự các giếng từ 1-25 tương ứng với các giống như trong bảng 4, các giếng M là thang đo 100 bp

Chỉ thị SK1 cho đa hình giữa giống vuron lóng và không vuron lóng khi cho kích thước 209 bp với giống vuron lóng Bông sen và 202 bp với giống không vuron lóng OM5451. Các giống lúa có kiểu băng DNA của

giống đối chứng vuron lóng như Chệt cụt (giếng 7), Nếp MN (giếng 13), Som Bot Ka Tùm (giếng 19), Tau - nuc (giếng 20), Nàng đùm nhỏ (giếng 21), Trung hưng (giếng 22) và Nàng kiều (giếng 23) đều

có lông thấp nhất có vuron lông ở vị trí lông 1-2 (Hình 4, bảng 4) và đều có tổng chiều dài vuron lông từ 18 - 44 cm (Hình 1). Tuy nhiên, một số giống có tổng chiều dài vuron lông tốt nhưng lại có kích thước băng ADN không trùng với giống vuron lông Bông sen (209 bp) và giống không vuron lông OM5451 (202 bp) như giống MN1 (195 bp) và Nàng rừng (207 bp), trong khi giống Bằng tây 1, Tàu hương (giếng 17; 18), Sông lớn B (giếng 25) có kích thước băng ADN trùng với giống vuron lông nhưng lại cho chiều dài vuron lông ngắn (0,7 - 2,9 cm; hình 1) và không vuron lông (Bảng 4). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu

của Oe và cs (2021) [6] đã xác định khi bị ngập hoàn toàn thì gen Snorkel 1 không có biểu hiện được gia tăng tổng hợp trong khi gen Snorkel 2 gia tăng tổng hợp có ý nghĩa so với đối chứng không xử lý ngập. Điều này cho thấy, gen Snorkel 1 ít tác động đến khả năng vuron lông của các giống lúa khi bị ngập hoàn toàn. Nghĩa là có sự tương tác giữa 2 gen Snorkel trong điều khiển tính trạng vuron lông. Tuy nhiên, nghiên cứu này có sử dụng chỉ thị phân tử SK2 nhưng chưa tìm thấy sự đa hình nên có phần hạn chế về giải thích kết quả so sánh giữa kiểu gen và kiểu hình.

Bảng 4. Kích thước sản phẩm PCR của các giống lúa sử dụng các chỉ thị phân tử (bp) và lông thấp nhất có vuron lông

TT	Tên giống	RM235	RM6840	SK1	LTN (N70)	LTN (N100)
1	Bông sen	144	176	209	1.0	1.0
2	OM5451	154	179	202	2.0	*
3	MN1	144	176	195	1.0	1.0
4	Treimey	154	179	195	2.3	*
5	Tiêu chệt	154	179	202	*	*
6	Nàng loan 2	154	179	188	*	*
7	Chệt cụt	144	176	209	1.0	1.0
8	Đen vỏ đỏ ruột	117	179	167	*	*
9	Nàng keo	154	179	188	*	*
10	Trắng tròn	154	179	188	*	*
11	Bằng tây 2	154	179	188	*	*
12	Nàng muôn	135	179	188	*	*
13	Nếp MN	144	176	209	1.0	1.5
14	Nếp 4	154	179	202	*	*
15	Nàng tây	154	179	202	*	*
16	Nàng loan 1	154	179	202	*	*
17	Bằng tây 1	154	179	209	2.0	*
18	Tàu hương	154	179	209	*	*
19	Som Bot Ka Tùm	144	176	209	1.0	1.0
20	Tau - nuc	135	179	209	1.3	1.7
21	Nàng đùm nhỏ	130	176	209	1.1	1.4
22	Trung hưng	130	176	209	1.1	1.0
23	Nàng kiều	140	176	209	1.1	*
24	Nàng rừng	144	179	207	1.0	1.0
25	Sông lớn B	135	176	209	*	*

*Ghi chú: dấu * là các giống không vuron lông, LTN (N70) và LTN (N100) là vị trí lông thấp nhất có vuron lông ở nghiệm thức ngập 70% và 100%*

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Đánh giá kiểu hình đã xác định được 8 giống lúa nổi có khả năng vuron lông tốt gồm: MN1, Chệt cụt, Nếp MN, Som Bot Ka Tùm, Tàu - nuc, Nàng

đùm nhỏ, Trung hưng và Nàng rừng. Sử dụng 3 cặp mồi RM6840, RM235 và SK1 giúp xác định được các giống lúa có các đặc điểm vuron lông tốt như tổng chiều dài vuron lông và vị trí lông thấp nhất có vuron lông.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục phân tích kiểu gen Snorkel 2 (SK2) để giải thích rõ hơn tác động của kiểu gen đến kiểu hình các giống lúa mùa nổi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kende, H., E. v. d. Knaap and H.-T. Cho (1998). Deepwater Rice: A Model Plant to Study Stem Elongation. *Plant Physiol.* 118: 1105-1110.
2. Catling D (1992). Rice in Deepwater. International Rice Research Institute. Macmillan Press Ltd, London. 542 p.
3. Hattori, Y., Nagai, K., & Ashikari, M. (2007). A Major QTL Confers Rapid Internode Elongation in Response to Water Rise in Deepwater Rice. *Breeding science*, 57: 305-314.
4. Al Amin, KM Iftekharuddaula, Animesh Sarker, Md. Abdul Kader, Ashraf Hossain Talukder, Tamal Lata Aditya, Md. Ansar Ali, Md. Shahjahan Kabir. (2018). Exploration of SNORKEL1 (SK1) and SNORKEL2 (SK2) QTLs in Deep Water Rice

Germplasm Through Genotyping and In-silico Approach. *American Journal of Plant Biology*. Vol. 3, No. 4, 2018, pp. 33 - 40.

5. Hattori, Y., Nagai, K., Furukawa, S., Song, X.-J., Kawano, R., Sakakibara, H., ... Ashikari, M. (2009). The ethylene response factors SNORKEL1 and SNORKEL2 allow rice to adapt to deep water. *Nature*, 460 (7258), 1026 - 1030.

6. Oe, S., Sasayama, D., Luo, Q., Fukayama, H., Hatanaka, T., & Azuma, T. (2021). Growth responses of seedlings under complete submergence in rice cultivars carrying both the submergence-tolerance gene SUB1A-1 and the floating genes SNORKELs. *Plant Production Science*, 1- 8.

7. Doyle, JJ and JL Doyle (1990). A rapid total DNA preparation procedure for fresh plant tissue. *Focus Cited*, 12: 13-15.

8. Istvan, Lazar. Jr., & Istvan, Lazar. Sr. (2019). GelAnalyzer 19.1 (www.gelanalyzer.com).

PHENOTYPING AND GENOTYPING ASSESSMENT OF FLOATING RICE VARIETIES

Nguyen Thi Pha¹, Tran Thi Thuy Duong¹,

Do Duc Tuyen², Nguyen Thuy Kieu Tien², Tran Dinh Gioi^{2*}

¹ Biotechnology Research and Development Institute, Can Tho University

² Cuu Long Delta Rice Research Institute

* Email: tdgioi@gmail.com

Summary

Floating rice is currently being used in a cultivation model of rice aquaculture farming system in flooded lands of the upstream Mekong River region in Dong Thap and An Giang provinces. This study carried out the genotypic and phenotypic survey of 23 season rice varieties compared with the control of Bong sen floating and non - floating rice OM5451. The results showed that, 8 floating rice varieties were observed with good internode growth including MN1, Chet cut, Nep MN, Som Bot Ka Tum, Tau - nuc, Nang dom nho, Trung hung and Nang rung. Using 3 pairs of primers RM6840, RM235 and SK1 helped to identify rice varieties with good internode elongation characteristics such as total internode length and lowest internode position.

Keywords: *Floating season rice, internode elongation, flooding escape.*

Người phản biện: PGS.TS. Lê Hùng Linh

Ngày nhận bài: 9/8/2022

Ngày thông qua phản biện: 12/9/2022

Ngày duyệt đăng: 15/9/2022