

ĐẶC ĐIỂM NÔNG SINH HỌC VÀ KIỂM TRA SỰ HIỆN DIỆN MỘT SỐ GEN MỤC TIÊU CỦA CÁC DÒNG BỐ MẸ LÚA LAI HAI DÒNG

Nguyễn Thị Kim Dung¹, Trần Thị Huyền¹, Đỗ Văn Đức¹,
Trần Hoàng Lan¹, Vũ Thị Thuý Hằng², Trần Văn Quang^{2*}

¹*Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

²*Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

*Tác giả liên hệ: tvquang@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 21.04.2025

Ngày chấp nhận đăng: 11.07.2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá đặc điểm nông sinh học và xác định sự hiện diện của một số gen mục tiêu của các dòng bố mẹ lúa lai hai dòng. Thí nghiệm khảo sát các dòng bố mẹ và sử dụng chỉ thị phân tử để xác định gen mục tiêu được triển khai tại Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Kết quả đánh giá cho thấy các dòng bố, mẹ có thời gian sinh trưởng ngắn, chiều cao cây của các dòng bố thuộc dạng trung bình, của các dòng mẹ thuộc dạng lùn. Hầu hết các dòng bố, mẹ đều nhiễm nhẹ các loại sâu bệnh chính hại lúa như rầy nâu, bạc lá và đạo ôn. Các dòng bố, mẹ có cấu trúc thân và tính dục phù hợp để lai tạo giống lúa lai hai dòng năng suất cao như số lông/thân nhiều, đường kính lông gốc và đường kính cổ bông lớn. Đã chọn được 4 dòng mang gen tương hợp rộng (*S5n*), 5 dòng mang gen kháng rầy nâu *Bph3*; 4 dòng mang gen kháng rầy *Bph9*, 7 dòng mang gen kháng bạc lá *Xa7* và 08 dòng mang gen kháng đạo ôn *Pi3*. Dòng bố K50 mang 4 gen mục tiêu là tương hợp rộng, kháng rầy nâu, bạc lá và đạo ôn. Dòng bố K52 mang 3 gen là tương hợp rộng, kháng rầy nâu và đạo ôn. Dòng mẹ 297S mang 3 gen là tương hợp rộng, kháng bạc lá và đạo ôn. Đây là nguồn vật liệu quý phục vụ cho công tác chọn giống lúa lai hai dòng năng suất cao ở Việt Nam.

Từ khoá: Lúa lai hai dòng, dòng bố mẹ, gen mục tiêu.

Evaluation of Agronomic Characteristics and Determination of Target Genes of Two-line Hybrid Rice Parental Lines

ABSTRACT

This study was carried out to evaluate agronomic characteristics and determine target genes of two-line hybrid rice parental lines. The experiments of parental lines evaluation and molecular markers using were conducted at the Vietnam National University of Agriculture. The evaluation results showed that the parental lines had a short growth duration. The plant height of the male lines was average while the female lines were dwarf. Most of the parental lines were slightly susceptible to brown planthopper, leaf blight and blast. The parental lines had suitable stem structures and sexuality for breeding high yielding two-line hybrid, such as many internodes/stem, large basal internode diameter and large panicle neck diameter. There were four lines carrying the wide compatibility gene (*S5n*), five lines carrying the brown planthopper resistance gene *Bph3*; four lines carrying the *Bph9* planthopper resistance gene, seven lines carrying the *Xa7* leaf blight resistance gene and eight lines carrying the *Pi3* blast resistance gene. The male line K50 carried 04 target genes: wide compatibility, resistance to brown planthoppers, bacterial leaf blight and rice blast. The male line K52 carried 3 genes: wide compatibility, resistance to brown planthoppers and rice blast. The female line 297S carried 3 genes: wide compatibility, resistance to bacterial leaf blight and rice blast. This is a valuable material genetics for breeding high yield two-line hybrid rice varieties in Vietnam

Keywords: Two-line hybrid rice, parent lines, target genes.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam ứng dụng những thành tựu về lúa

lai từ năm 1992 đến nay. Chương trình phát triển lúa lai được Chính phủ quan tâm đầu tư và đã gặt hái được nhiều thành tựu rất đáng

khích lệ. Nước ta trở thành quốc gia có diện tích lúa lai lớn thứ hai thế giới sau Trung Quốc, đã đạt trên 700 ngàn hecta năm 2009. Với năng suất lúa lai cao hơn lúa thuần từ 10-20% đã giúp gia tăng sản lượng lúa, đảm bảo an ninh lương thực cho nhiều tỉnh phía Bắc, Trung bộ và Tây Nguyên (Cục Trồng trọt, 2012). Đề án tái cơ cấu ngành lúa gạo Việt Nam đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030, Bộ NN&PTNT đã đặt ra mục tiêu là nâng tỷ lệ giống lúa lai chiếm khoảng 10% diện tích lúa cả nước, ưu tiên ở vùng cần đảm bảo an ninh lương thực (miền núi phía Bắc, Bắc Trung bộ), vùng đất thấp ven biển, vùng lúa - tôm (Bộ NN&PTNT, 2016).

Một số nghiên cứu cho rằng con lai F1 được kết hợp giữa hai dòng bố mẹ có nền di truyền khác nhau tạo ra tiềm năng sinh trưởng, khả năng thích nghi, chống chịu sâu bệnh, năng suất và chất lượng. Ưu thế lai cao hay thấp phụ thuộc vào khoảng cách di truyền giữa bố và mẹ. Đối với cây lúa, ưu thế lai cao ở con lai F1 giảm dần theo tổ hợp lai giữa các loài phụ: *indica* × *japonica* > *javanica* × *indica* > *japonica* × *javanica* > *indica* × *indica* > *japonica* × *japonica* (Yuan, 1997). Thực nghiệm cho thấy, các giống lúa có chiều cao 1,3m có thể đạt được năng suất 15-16 tấn/ha, với kiểu cây cao khoảng 1,5m có thể đạt năng suất 17-18 tấn/ha. Do vậy để đạt được năng suất 18-20 tấn/ha thì chiều cao cây của các giống siêu lúa lai phải từ 1,8-2,0m (Yuan, 2014). Để đạt được mục tiêu trên, giống siêu lúa lai có kiểu hình đẹp, đẻ nhánh gọn, khỏe, tập trung. Hơn nữa, giải quyết vấn đề đổ ngã của siêu lúa lai cần lai khác loài để có bộ rễ mạnh khỏe và lai với các nguồn gen có cổ bông to, thân đặc, đốt ngắn, các đốt ở dưới lớn (Yuan, 2014). Tuy nhiên, có một số tính trạng liên quan đến năng suất có giá trị ưu thế lai âm như tỷ lệ đậu hạt thấp, cây cao hơn, thời gian sinh trưởng dài hơn, sự tăng trưởng quá mức gây ra bởi đa dạng di truyền lớn hơn giữa hai loài phụ. Việc sử dụng gen tương hợp rộng *S5n* khắc phục được những hạn chế nêu trên (Yuan, 2017).

Để công tác chọn tạo giống lúa lai hai dòng đạt hiệu quả tốt, theo Cục Trồng trọt, cần có được các vật liệu bố mẹ mới phù hợp với điều kiện trong nước, có đặc điểm nông sinh học tốt,

khả năng kết hợp cao, ổn định và năng suất sản xuất hạt lai F₁ cao. Trên cơ sở đó, chọn tạo và đưa vào sử dụng các tổ hợp lai mới có thương hiệu riêng, cho năng suất cao và ổn định, chất lượng gạo tốt, thích ứng với điều kiện sinh thái nước ta (Cục Trồng trọt, 2015). Các đơn vị nghiên cứu đã tập trung vào việc thu thập, đánh giá các dòng bất dục nhập nội, sử dụng các phương pháp chọn giống truyền thống như lai hữu tính, đột biến để tạo ra các dòng bất dục đực và dòng phục hồi mới phục vụ cho công tác chọn giống lúa lai. Các kết quả nghiên cứu đã xác định được các vật liệu bố mẹ tốt, thích ứng với điều kiện sinh thái miền Bắc và có khả năng cho ưu thế lai cao như các dòng mẹ: BoA-B, IR58025A-B, VN-01, 11S, TGMS 7, TGMS 11, TGMSVN 1, T1S-96, 103S, TGMS 6, P5S, T4S, E15S...; các dòng bố R2, R3, R20, R24, RTQ5, R20, R24, R29, R108, R116, R122, R001, R124, R127, R130, R135, R222... (Cục Trồng trọt, 2021). Lúa lai hai dòng phát triển trong vụ Xuân tại các tỉnh phía Bắc cần chống chịu với bệnh đạo ôn, trong vụ Mùa hoặc Hè Thu cần kháng được bệnh bạc lá nên có nhiều công trình nghiên cứu tạo dòng bố hoặc mẹ mang gen kháng (Dương Đức Huy & Nguyễn Văn Hoan, 2016; Lê Hùng Phong & cs., 2018).

Nghiên cứu này nhằm đánh giá đặc điểm nông sinh học và xác định một số gen mục tiêu (tương hợp rộng, kháng bệnh đạo ôn, bạc lá và rầy nâu) của các dòng bố mẹ phục vụ chọn giống lúa lai năng suất cao ở Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Các thí nghiệm sử dụng 20 dòng, giống lúa do Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng, Học viện Nông nghiệp Việt Nam thu thập và chọn tạo, trong đó có 07 dòng bố (C117, K50, K52, C118, K38, K29, K36A) và 13 dòng mẹ TGMS (253S, 260S, 294S, 296S, 297S, 303S, 283S, 292S, 246S, 250S, 118S, 142S, 180-2S) để đánh giá đặc điểm nông sinh học và xác định một số gen mục tiêu. Thí nghiệm xác định gen tương hợp rộng, kháng rầy nâu, bạc lá và đạo ôn thông qua sử dụng 05 chỉ thị SSR, cụ thể ở bảng 1.

Bảng 1. Danh sách các chỉ thị phân tử phân tích 20 dòng giống lúa

Gen	Marker	Cặp mồi	Ta (°C)	Kích thước (bp)	Tính trạng
<i>Sn5</i>	RM253	F: TCCTTCAAGAGTGCAAAACC R: GCATTGTCATGTCTGA AGC	58	141 bp	Gen tương hợp rộng
<i>Bph3</i>	RM586	F: ACCTCGCGTTATTAGGTACCC R: GAGATACGCCAACGAGATACC	55	271 bp	Gen kháng rầy nâu
<i>Bph9</i>	RM463	F: TTCCCTCCTTTTATGGTGC R: TGTCTCCTCAGTCACTGCG	55	192 bp	
<i>Xa7</i>	P3	F: CGATCTTACTGGCTCTGCAACTCTGT R: GCATGTCTGTGTCGATTCGTCCTACGA	65	294 bp	Gen kháng bạc lá
<i>Pita</i>	RM1337	F: GCTGAGGAGTATCCTTTC TC R: ACCATAGGAAGATCATCAC A	55	182 - 211 bp	Gen kháng đạo ôn

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm đánh giá đặc điểm nông sinh học của các dòng bố, mẹ lúa lai hai dòng

Thí nghiệm được bố trí trong vụ Xuân và Mùa năm 2024 tại khu thí nghiệm đồng ruộng của Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Gia Lâm, Hà Nội. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khảo sát tập đoàn không nhắc lại (Gomez & Gomez, 1984). Trong vụ Xuân 2024, các dòng bố, mẹ được gieo ngày 25/1, cấy khi mạ được 5,5-6,0 lá, diện tích 10 m²/dòng; cấy 40 khóm/m², cấy 1 dặm/khóm, bón phân với lượng 100kg N + 100kg P₂O₅ + 75kg K₂O/ha. Trong vụ Mùa 2024, các dòng bố, mẹ được gieo ngày 20/6, cấy khi mạ được 4,0-4,5 lá, diện tích 10 m²/dòng; cấy 40 khóm/m², cấy 1 dặm/khóm, bón phân với lượng 90kg N + 90kg P₂O₅ + 67,5kg K₂O/ha. Đánh giá các đặc điểm nông sinh học, mức độ nhiễm sâu bệnh, năng suất của các dòng bố, mẹ theo phương pháp của IRRI (2002). Đánh giá đặc điểm tính dục của các dòng mẹ theo phương pháp của Yuan & Xi (1995). Số liệu thí nghiệm được xử lý bằng Excel.

2.2.2. Thí nghiệm xác định các gen mục tiêu của các dòng bố, mẹ

Thí nghiệm được thực hiện tại Phòng Di truyền và Chọn giống cây trồng, Trung tâm Nghiên cứu Xuất sắc và Đổi mới sáng tạo, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Tách chiết DNA: 10-5 hạt cho mỗi dòng được gieo nảy mầm trong đĩa petri. Sau 7-10 ngày nảy mầm, lá non của các dòng được thu và sử dụng để tách chiết DNA theo phương pháp mô tả của Doyle & Doyle (1987).

Phản ứng PCR: Các Phản ứng được thực hiện với chu kỳ nhiệt gồm 94°C - 5 phút, 30 chu kỳ (94°C - 30 giây, gắn mồi ở nhiệt độ Ta - 1 phút, 72°C - 1 phút), 72°C - 5 phút; 10°C. Sản phẩm PCR được điện di gel agarose 1,5%, 110 V, 30 phút và quan sát, chụp ảnh bằng máy Geldoc (Biorad).

Phân tích kết quả: Băng điện di được score và phân tích dựa trên kích thước sử dụng phần mềm Image Lab 16.0. Do không có đối chứng dương, dựa trên kích thước ± 1-7bp so với kích thước công bố của gen, các dòng lúa được xác định có kích thước gần tương đương với gen công bố (Sombunjitt & cs., 2017), cụ thể: Đối với gen tương hợp rộng, thí nghiệm sử dụng chỉ thị RM253 để sàng lọc, các mẫu giống có kích thước xấp xỉ 141bp (có gen tương hợp rộng). Đối với gen kháng rầy nâu, sử dụng hai chỉ thị RM586 và RM463 để sàng lọc; với chỉ thị RM586 các mẫu có kích thước xấp xỉ 271bp hoặc với chỉ thị RM463 các mẫu có kích thước xấp xỉ 192bp (gen kháng). Đối với gen kháng bạc lá, thí nghiệm sử dụng chỉ thị P3 để sàng lọc, các mẫu giống lúa sử dụng IRBB7 (đối chứng mang gen kháng) và IR24 (đối chứng âm), thu được các gen mang kích thước xấp xỉ 294bp (gen kháng). Đối với gen kháng đạo ôn, thí nghiệm sử dụng chỉ thị RM1337 để sàng

lọc, các mẫu giống mang kích thước nằm trong khoảng 182-211bp (gen kháng).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm nông sinh học của các dòng bố, mẹ lúa lai hai dòng

Kết quả bảng 2 cho thấy, thời gian sinh trưởng của các dòng bố, mẹ dao động từ 129-140 ngày trong vụ Xuân và từ 101-115 ngày trong vụ Mùa. Trong vụ Xuân, hai dòng có thời gian sinh trưởng ngắn nhất là dòng bố C118 và dòng mẹ 250S (đều là 129 ngày) và dòng có thời gian sinh trưởng dài nhất là dòng mẹ 294S (140 ngày). Trong vụ Mùa, dòng có thời gian sinh trưởng ngắn nhất là dòng bố K29 (101 ngày) và dòng mẹ 250S (103 ngày) và dòng có thời gian sinh trưởng dài nhất là dòng mẹ 294S (115 ngày). Trong vụ Xuân, chiều cao cây của các dòng bố biến động từ 118,7-123,2cm và của các dòng mẹ biến động từ 61,7-87,7cm. Trong vụ

Mùa, chiều cao cây của các dòng bố biến động từ 115,4-119,4cm và của dòng mẹ biến động từ 60,3-81,2cm. Như vậy, các dòng bố đều có chiều cao cây cao hơn các dòng mẹ, đảm bảo cho quá trình truyền phấn thuận lợi hơn. Trong vụ Xuân, chiều dài bông của các dòng bố mẹ dao động từ 19,5cm (253S) đến 26,5cm (K52). Trong vụ Mùa, chiều dài bông của các dòng bố mẹ dao động từ 18,6cm (253S) đến 25,4cm (K52), các dòng mẹ hầu hết có chiều dài bông ngắn hơn so với các dòng bố. Tất cả các dòng bố đều trổ thoát cổ bông (chiều dài cổ bông có giá trị > 0), các dòng mẹ trổ nghẹn (chiều dài cổ bông có giá trị < 0), mức độ trổ nghẹn của các dòng mẹ trong vụ Mùa cao hơn trong vụ Xuân. Chiều dài lá dòng của các dòng bố mẹ dao động từ 30,1-35,4cm trong vụ Xuân và từ 27,6-31,5cm trong vụ Mùa. Các dòng bố, mẹ thuộc nhóm có thời gian sinh trưởng trung bình nên có số lá từ 15-16 lá trong vụ Xuân và từ 14-15 lá trong vụ Mùa.

Bảng 2. Một số đặc điểm nông sinh học của các dòng bố, mẹ trong năm 2024

Tên dòng	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Số lá/thân chính		Chiều cao cây (cm)		Chiều dài bông (cm)		Chiều dài cổ bông (cm)		Chiều dài lá dòng (cm)	
	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa
253S	136	111	15	14	79,1	77,3	19,5	18,6	-2,2	3,5	30,2	27,8
260S	131	105	15	14	84,9	81,2	22,9	20,4	-3,1	4,3	34,2	29,9
294S	140	115	16	15	81,1	77,9	22,9	20,8	-2,9	3,7	34,4	28,9
296S	133	107	16	15	71,6	69,2	23,3	21,8	-2,5	3,6	30,3	27,8
297S	135	110	15	14	79,0	77,6	23,1	21,5	-2,7	4,2	35,4	31,2
303S	132	106	15	14	87,7	85,3	22,3	20,6	-3,2	5,1	33,1	29,2
283S	134	107	15	14	74,4	72,1	21,7	20,9	-2,2	3,8	30,9	27,9
292S	132	105	15	14	68,1	67,8	23,4	22,5	-2,6	4,1	33,3	30,1
246S	136	110	16	15	72,1	70,2	21,9	20,7	-3,2	5,2	35,2	31,5
250S	129	103	15	14	69,7	66,8	22,7	20,9	-4,1	5,8	31,5	28,8
118S	137	111	16	15	61,7	60,3	24,5	22,8	-2,7	4,8	32,2	29,2
142S	134	108	15	14	72,3	70,8	23,3	22,5	-2,3	3,9	34,4	30,0
180-2S	133	105	15	14	65,1	64,8	22,6	21,4	-2,5	3,8	32,7	29,7
C117	134	106	15	14	118,7	115,4	24,7	23,1	3,2	3,5	33,6	30,1
K50	130	103	15	14	121,4	119,5	23,3	22,6	4,1	4,2	30,4	27,6
K52	128	101	15	14	122,3	119,3	26,5	25,4	4,2	3,9	31,5	28,4
C118	129	102	15	14	120,6	118,5	24,4	23,1	2,7	3,6	30,5	29,2
K38	133	104	15	14	123,2	119,4	24,6	23,4	3,3	3,5	30,1	27,8
K29	131	101	16	15	121,5	118,2	25,2	24,2	5,3	5,5	33,2	29,0
K36A	134	103	16	15	119,7	116,7	25,7	24,8	4,7	5,1	30,6	27,7

Bảng 3. Một số đặc điểm hình thái của các dòng bố, mẹ trong năm 2024

Tên dòng	Kiểu đẻ nhánh	Màu sắc thân	Màu sắc lá	Màu sắc tai lá	Màu sắc vỏ hạt	Râu đầu hạt
253S	Xòe	Xanh tía	Xanh	Tím	Vàng rơm	Không râu
260S	Xòe	Xanh	Xanh nhạt	Trắng	Vàng rơm	Râu ngắn
294S	Gọn	Xanh	Xanh đậm	Trắng	Vàng rơm	Râu ngắn
296S	Gọn	Xanh tía	Xanh đậm	Tím	Vàng rơm	Râu ngắn
297S	Gọn	Xanh tía	Xanh đậm	Tím	Vàng rơm	Không râu
303S	Xòe	Xanh	Xanh nhạt	Xanh	Vàng rơm	Không râu
283S	Xòe	Xanh	Xanh	Trắng	Vàng rơm	Không râu
292S	Gọn	Xanh	Xanh đậm	Trắng	Vàng rơm	Râu ngắn
246S	Gọn	Xanh đậm	Xanh đậm	Trắng	Vàng rơm	Không râu
250S	Gọn	Xanh tía	Xanh đậm	Tím	Vàng rơm	Không râu
118S	Xòe	Xanh tía	Xanh đậm	Tím	Vàng rơm	Râu ngắn
142S	Gọn	Xanh tía	Xanh đậm	Tím	Vàng rơm	Không râu
180-2S	Gọn	Xanh tía	Xanh đậm	Tím	Vàng rơm	Không râu
C117	Gọn	Xanh	Xanh	Trắng	Vàng rơm	Không râu
K50	Gọn	Xanh	Xanh	Trắng	Vàng rơm	Không râu
K52	Gọn	Xanh	Xanh	Trắng	Vàng rơm	Râu ngắn
C118	Gọn	Xanh	Xanh đậm	Trắng	Vàng rơm	Không râu
K38	Xòe	Xanh	Xanh đậm	Trắng	Vàng rơm	Không râu
K29	Gọn	Xanh		Trắng	Vàng rơm	Không râu
K36A	Gọn	Xanh		Trắng	Vàng rơm	Không râu

Ghi chú: Kết quả đánh giá chỉ lấy trong vụ Xuân vì các đặc điểm này rất ít thay đổi theo mùa vụ.

3.2. Một số đặc điểm hình thái của các dòng bố, mẹ lúa lai hai dòng

Kết quả đánh giá một số đặc điểm hình thái của cá dòng bố, mẹ (bảng 3) cho thấy: hầu hết các dòng bố mẹ có kiểu đẻ nhánh gọn, chỉ có dòng bố K38 và dòng mẹ 253S, 260S, 303S, 118S có kiểu đẻ nhánh xòe. Hầu hết các dòng bố, mẹ đều có thân xanh, trừ các dòng mẹ 253S, 296S, 297S, 250S, 118S, 142S, 180-2S có thân màu xanh tía. Các dòng bố, mẹ có màu sắc lá từ xanh nhạt đến xanh đậm. Màu sắc tai lá của các dòng hầu hết là màu trắng, trừ các dòng mẹ 253S, 296S, 297S, 250S, 118S, 142S, 180-2S có tai lá màu tím. Các dòng bố mẹ đều có vỏ trấu từ màu vàng rơm. Các dòng mẹ 260S, 294S, 296S, 292S, 118S và dòng bố K52 là có râu đầu hạt, các dòng còn lại không có râu đầu hạt.

3.3. Mức độ nhiễm sâu bệnh của các dòng bố, mẹ lúa lai hai dòng

Kết quả đánh giá mức độ nhiễm sâu bệnh của các dòng bố, mẹ (bảng 4) cho thấy các dòng

bố, mẹ đều nhiễm rất nhẹ (điểm 1) đến nhiễm nhẹ (điểm 3) các loại sâu bệnh chính hại lúa như rầy nâu, bạc lá và đạo ôn. Riêng đối với bệnh đạo ôn, có dòng 180-2S, C118 và K29 nhiễm ở mức trung bình (điểm 5) trong vụ Xuân; đối với bệnh bạc lá có dòng 246S và K36 nhiễm mức trung bình (điểm 5) trong vụ Mùa.

3.4. Đặc điểm cấu trúc cây và tính dục của các dòng bố, mẹ lúa lai hai dòng

Kết quả đánh giá một số đặc điểm cấu trúc thân và tính dục của các dòng bố, mẹ (bảng 5) cho thấy, các dòng mẹ có số lông/thân từ 6-8 lông, đối dòng bố từ 8-10 lông. Đường kính lông gốc của các dòng bố, mẹ biến động khá lớn từ 0,44 đến 0,66cm đối với dòng mẹ và từ 0,78 đến 0,90cm đối với dòng bố. Đường kính cổ bông của các dòng mẹ thuộc dạng trung bình từ 0,15 đến 0,23cm, của dòng bố từ 0,26 đến 0,35cm. Theo đề xuất Yuan (2014), con lai F1 năng suất cao phải có đường kính lông gốc lớn ($> 1,0\text{cm}$), cổ

bông to ($> 0,30$), số lông/thân từ 10-12, thì các dòng bố, mẹ phải có tính trạng tương tự. Như vậy, cấu trúc thân của một số dòng mẹ (296S, 292S, 118S, 180-2S) và tất cả dòng bố cơ bản đáp ứng được yêu cầu sử dụng làm nguồn vật liệu để tạo giống lúa lai hai dòng năng suất cao.

Các dòng mẹ có tỷ lệ thò vôi nhụy (cả hai phía) khá cao từ 59,8 đến 85,2%, đáp ứng được yêu cầu đối với dòng mẹ lúa lai hai dòng về khả năng nhận phấn ngoài. Đối với các dòng bố đều có tỷ lệ thò vôi nhụy 0%, thuận lợi cho việc nhân dòng có độ thuần cao. Tỷ lệ hạt phấn hữu dục của các dòng mẹ đều là 0% trừ dòng 142S có 0,5% hạt phấn hữu dục. Đối với các dòng bố tỷ lệ hạt phấn hữu dục khá cao từ 89,7 đến 95,6%, đáp ứng được yêu cầu của dòng bố lúa lai phải có tỷ lệ hạt phấn hữu dục $> 85,0\%$ (Yuan & Xi, 1995). Các dòng mẹ có dạng bất dục ít phấn đến nhiều phấn (có hạt phấn nhưng không nhuộm màu trong dung dịch Iod).

3.5. Yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các dòng bố, mẹ lúa hai dòng

Kết quả đánh giá các yếu tố cấu thành năng suất, năng suất cá thể của các dòng được trình bày ở bảng 6. Trong vụ Xuân, các dòng mẹ có số bông/khóm dao động từ 4,5-5,5 bông, các dòng bố có số bông/khóm khá cao dao động khá lớn. từ 7,3-9,2 bông; số hạt trên bông của các dòng mẹ dao động từ 158,0-188,1 hạt/bông, các dòng bố có số hạt/bông từ 162,4-167,8 hạt; tỷ lệ chắc của các dòng mẹ từ 16,9-31,5%, của các dòng bố từ 81,3-89,2%; khối lượng 1.000 hạt của các dòng mẹ từ 23,4-25,1 gam, của các dòng bố từ 26,2-27,7 gam; năng suất cá thể của các dòng mẹ dao động 2,6-5,2 gam, của các dòng bố từ 18,2-23,5 gam. Trong vụ Mùa, các dòng mẹ có số bông/khóm dao động từ 4,8-6,0 bông, các dòng bố có số bông/khóm từ 6,3-8,5 bông; số hạt trên bông của các dòng mẹ dao động từ 147,8-176,4 hạt/bông, các dòng bố có số hạt/bông từ 147,7-163,1 hạt.

Bảng 4. Mức độ nhiễm sâu bệnh của các dòng bố mẹ trong năm 2024

Tên dòng	Rầy nâu (điểm)		Đạo ôn (điểm)		Bạc lá (điểm)	
	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa
253S	1	1	1	1	1	3
260S	3	3	1	1	1	3
294S	3	3	1	1	0	1
296S	3	3	1	1	0	1
297S	3	3	1	1	0	1
303S	3	3	3	1	0	3
283S	1	1	3	1	1	3
292S	1	1	3	1	0	1
246S	1	1	1	1	0	5
250S	1	1	3	3	1	3
118S	1	1	3	3	1	3
142S	1	1	3	3	1	3
180-2S	1	1	5	3	1	3
C117	3	3	1	1	1	3
K50	1	1	1	1	0	1
K52	1	1	1	1	1	3
C118	3	3	5	3	0	1
K38	3	3	3	3	1	3
K29	3	3	5	3	1	3
K36A	3	3	3	3	3	5

Ghi chú: Điểm 1: Rất nhẹ; Điểm 3: nhẹ; Điểm 5: Nhiễm; Điểm 7: Nhiễm nặng; Điểm 9: Nhiễm rất nặng.

Bảng 5. Một số đặc điểm cấu trúc thân và tính dục của các dòng bố mẹ trong năm 2024

Tên dòng	Số lóng/thân*	Đường kính lóng gốc* (cm)	Đường kính cổ bông* (cm)	Tỷ lệ thò vòi nhụy** (%)	Tỷ lệ hạt phần hữu dục** (%)	Tính dục**
253S	6	0,45	0,15	65,2	0	BD nhiều phần
260S	6	0,51	0,20	70,7	0	BD nhiều phần
294S	7	0,46	0,19	85,2	0	BD ít phần
296S	7	0,57	0,20	59,8	0	BD ít phần
297S	8	0,62	0,22	66,3	0	BD ít phần
303S	7	0,48	0,18	61,6	0	BD ít phần
283S	7	0,44	0,15	77,2	0	BD ít phần
292S	8	0,63	0,23	74,5	0	BD ít phần
246S	7	0,48	0,19	72,4	0	BD ít phần
250S	7	0,52	0,20	71,8	0	BD ít phần
118S	8	0,66	0,23	66,5	0	BD ít phần
142S	7	0,57	0,21	68,8	0,5	BD ít phần
180-2S	8	0,61	0,22	0	0	BD ít phần
C117	9	0,78	0,26	0	92,6	Hữu dục
K50	9	0,82	0,30	0	95,6	Hữu dục
K52	9	0,88	0,33	0	91,3	Hữu dục
C118	9	0,79	0,31	0	89,7	Hữu dục
K38	9	0,83	0,32	0	94,4	Hữu dục
K29	10	0,90	0,35	0	93,2	Hữu dục
K36A	9	0,81	0,30	0	91,0	Hữu dục

Ghi chú: *: Kết quả đánh giá trong vụ Xuân; **: Kết quả đánh giá trong vụ Mùa; BD: Bất dục.

Do thời kỳ phân hóa hình thành tế bào mẹ hạt phấn (bước 5 phân hóa đồng, trước trổ 12-16 ngày) của các dòng mẹ có nhiệt độ cao trên 26°C nên khi trổ bất dục hoàn toàn, dẫn đến các chỉ tiêu như tỷ lệ chắc, khối lượng 1.000 hạt và năng suất cá thể của các dòng mẹ không thu được kết quả. Kết quả đánh giá cho thấy số bông/khóm của các dòng mẹ trong vụ Mùa (thời kỳ bất dục) cao hơn trong vụ Xuân (thời kỳ hữu dục). Lý do là các dòng mẹ (TGMS) được gieo cấy vào trung tuần tháng 12, thời gian đẻ nhánh ngắn (khoảng 30 ngày) nên số nhánh đẻ ít hơn dẫn đến số nhánh hữu hiệu (số bông/khóm) thấp. Ngược lại trong điều kiện vụ Mùa, dòng mẹ được gieo cấy trong điều kiện thời tiết thuận lợi nên số nhánh đẻ cao, số bông hữu hiệu cao hơn. Đối với các dòng bố (lúa thuần) số bông/khóm trong vụ Xuân cao hơn vụ Mùa, phù hợp với qui luật thông thường là thời gian sinh

trưởng dài hơn, số nhánh đẻ nhiều hơn, số bông/khóm cao hơn.

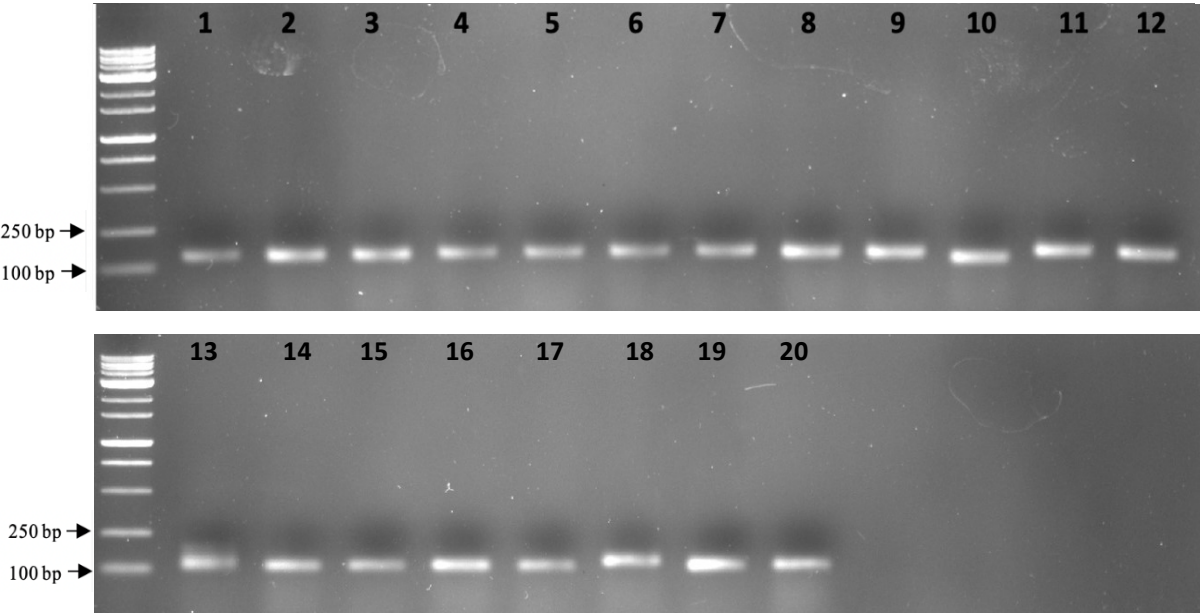
3.6. Kết quả kiểm tra sự hiện diện gen mục tiêu của các dòng bố mẹ, mẹ lúa lai hai dòng

Kết quả đánh giá (bảng 7 và các hình 1, 2, 3, 4, 5) cho thấy, có 4 dòng mang gen tương hợp rộng (*S5n*) là K50, K52, C118 và 297S. Đối với gen kháng rầy nâu *Bph3* có 5 dòng là 283S, 292S, 246S, 250S, 118S; đối với gen *Bph9* có 4 dòng là K50, K52, 142S, 180-2S. Đối với gen kháng bạc lá *Xa7* có 7 dòng là K50, 294S, 296S, 297S, 292S, 250S, 118S. Đối với gen kháng đạo ôn *Pi3* có 8 dòng là C117, K50, K52, 253S, 260S, 294S, 296S, 297S. Trong số các dòng đánh giá, K50 mang đầy đủ 4 gen mục tiêu (tương hợp rộng, kháng rầy nâu, bạc lá và đạo ôn); dòng K52 mang 3 gen (tương hợp rộng, kháng rầy nâu và đạo ôn); dòng 297 mang 3 gen (tương hợp rộng, kháng bạc lá và đạo ôn).

Bảng 6. Yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các dòng bố, mẹ (năm 2024)

Dòng	Số bông/khóm		Số hạt/bông		Tỷ lệ hạt chắc (%)		Khối lượng 1000 hạt (gam)		Năng suất thê (gam/khóm)	
	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa
253S	5,1	5,6	183,1	176,4	25,2	0	24,6	-	4,8	-
260S	4,5	4,8	169,5	163,2	18,2	0	23,9	-	3,2	-
294S	4,5	5,2	160,2	157,3	16,9	0	23,4	-	2,6	-
296S	4,6	4,9	171,3	163,6	22,4	0	24,1	-	3,1	-
297S	5,2	5,5	158,5	147,8	32,1	0	24,3	-	5,2	-
303S	4,9	5,3	179,3	168,8	26,7	0	23,7	-	4,3	-
283S	5,5	6,0	188,1	173,5	23,8	0	24,2	-	3,6	-
292S	4,7	5,3	167,3	159,9	19,8	0	25,1	-	3,3	-
246S	4,8	5,5	159,9	148,7	22,1	0	23,7	-	3,5	-
250S	5,0	5,7	168,9	158,2	25,6	0	23,5	-	4,1	-
118S	4,5	5,3	171,4	162,3	28,9	0	23,8	-	3,9	-
142S	4,8	5,2	181,5	171,1	22,8	0	24,1	-	3,5	-
180-2S	4,9	5,4	161,5	155,5	31,5	0	24,6	-	3,1	-
C117	9,1	8,5	167,3	147,7	83,6	81,8	26,2	26,1	18,2	17,9
K50	7,3	7,1	162,4	152,1	89,2	87,5	27,2	27,1	20,7	19,8
K52	6,7	6,3	171,2	163,1	81,3	80,8	26,5	26,3	21,3	19,5
C118	9,2	8,4	168,7	160,3	83,8	81,2	27,7	27,5	22,9	20,4
K38	7,6	7,2	166,3	158,8	83,7	82,1	27,0	26,8	22,4	20,9
K29	8,2	7,5	167,8	158,4	82,5	80,9	27,8	27,7	23,5	21,5
K36A	8,7	7,6	162,5	155,6	84,7	82,2	26,5	26,4	21,8	19,9

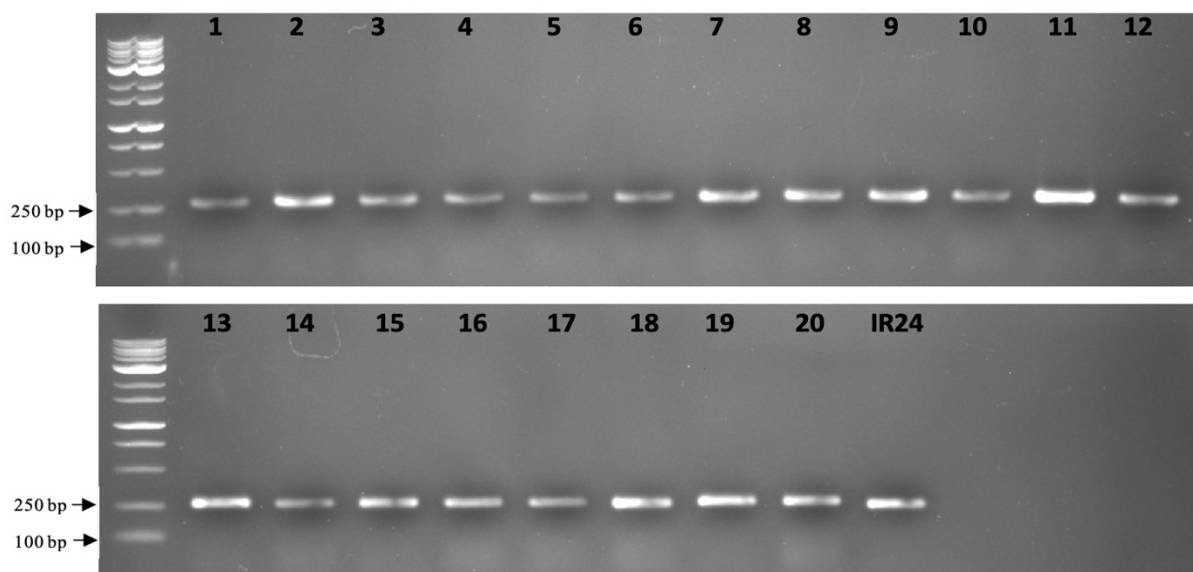
Ghi chú: (-): Do dòng mẹ bất dục đực nên không thu được hạt.



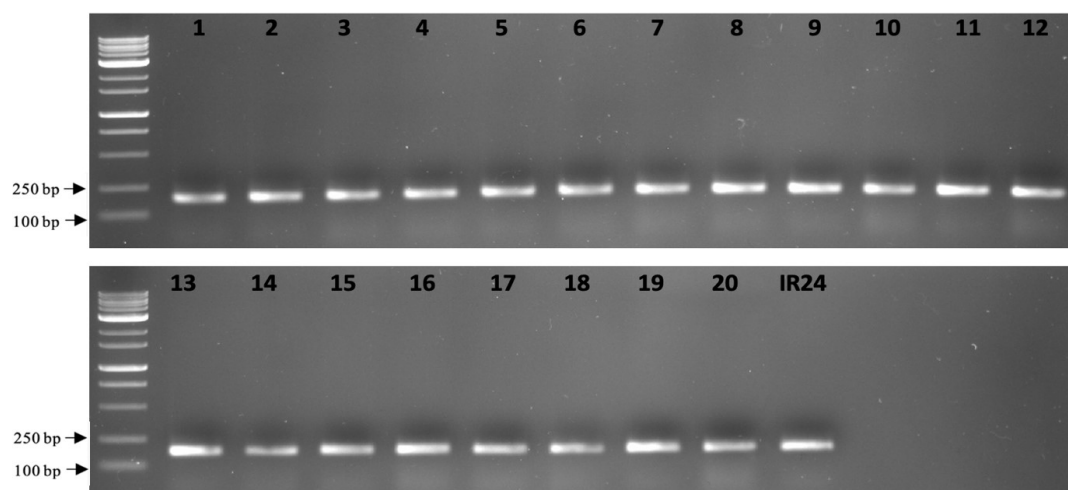
Hình 1. Điện di sản phẩm PCR phát hiện gen *S5n* bằng chỉ thị RM253

Bảng 7. Kết quả phân tích sự hiện diện của gen dựa trên kích thước băng ở các dòng bố, mẹ

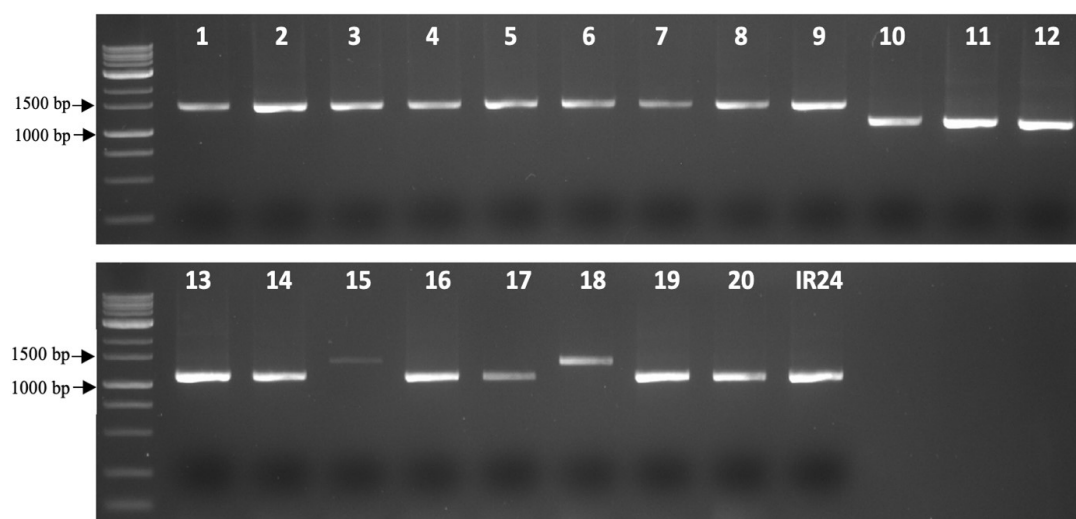
Dòng lúa	RM253 (Gen tương hợp rộng S5s)		RM586 (Gen kháng rầy nâu <i>Bph3</i>)		RM463 (Gen kháng rầy nâu <i>Bph9</i>)		P3 (Gen kháng bạc lá <i>Xa7</i>)		RM1337 (Gen kháng đạo ôn <i>Pi3</i>)	
	Kích thước băng (bp)	Ghi chú	Kích thước băng (bp)	Ghi chú	Kích thước băng (bp)	Ghi chú	Kích thước băng (bp)	Ghi chú	Kích thước băng (bp)	Ghi chú
IR24	154	-	325	-	250	-	1536	-	170	-
253S	154	-	325	-	250	-	1536	-	189	+
260S	151	-	325	-	250	-	1518	-	183	+
294S	134	-	325	-	241	-	1208	+	212	+
296S	159	-	317	-	236	-	1166	+	202	+
297S	146	+	307	-	219	-	1134	+	183	+
303S	115	-	277	-	167	-	1109	-	170	-
283S	107	-	268	+	164	-	1120	-	168	-
292S	107	-	268	+	174	-	1444	+	165	-
246S	107	-	268	+	177	-	1120	-	173	-
250S	107	-	271	+	177	-	1130	+	173	-
118S	121	-	268	+	181	-	1417	+	173	-
142S	111	-	277	-	188	+	1120	-	170	-
180-2S	111	-	280	-	191	+	1120	-	162	-
C117	139	-	283	-	179		1487	-	189	+
K50	141	+	290	-	189	+	1460	+	199	+
K52	143	+	300	-	196	+	1500	-	212	+
C118	149	+	307	-	207		1536	-	230	-
K38	151	-	314	-	223		1555	-	230	-
K29	157	-	317	-	236		1574	-	230	-
K36A	159	-	321	-	245		1574	-	230	-



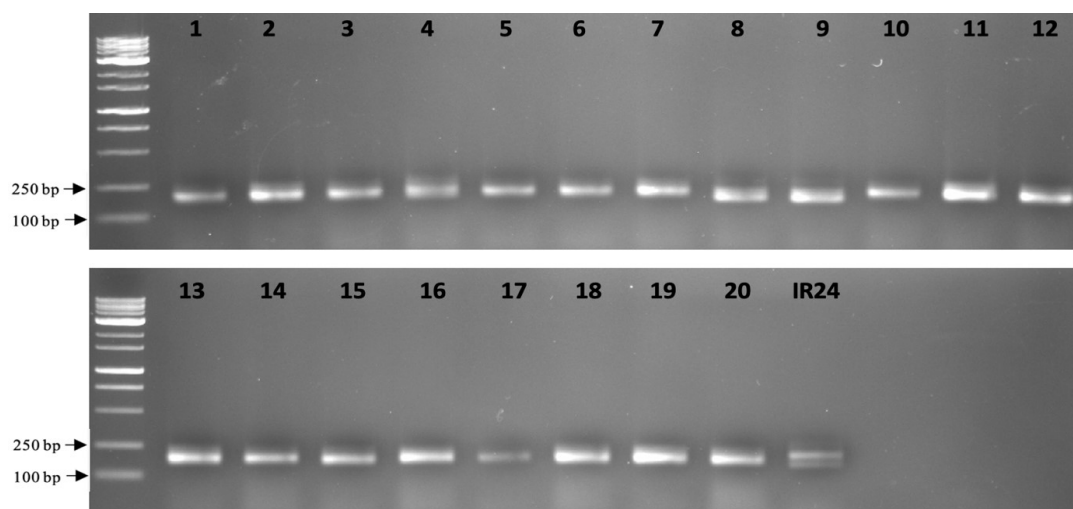
Hình 2. Điện di sản phẩm PCR phát hiện gen *Bph3* bằng chỉ thị RM586



Hình 3. Điện di sản phẩm PCR phát hiện gen *Bph9* bằng chỉ thị RM463



Hình 4. Điện di sản phẩm PCR phát hiện gen *Xa7* bằng chỉ thị P3



Hình 5. Điện di sản phẩm PCR phát hiện gen *Pi3* bằng chỉ thị RM1337

4. KẾT LUẬN

Các dòng bố, mẹ có thời gian sinh trưởng từ 129-140 ngày trong vụ Xuân và từ 101-115 ngày trong vụ Mùa, chiều cao cây của các dòng bố thuộc dạng trung bình, của các dòng mẹ thuộc dạng lùn và kiểu dễ nhánh gọn. Các dòng bố, mẹ có cấu trúc thân và tính dục phù hợp để lai tạo giống lúa lai hai dòng năng suất cao như số lông/thân nhiều, đường kính lông gốc và đường kính cổ bông lớn.

Kết quả đánh giá đã chọn được 04 dòng K50, K52, C118 và 297S mang gen tương hợp rộng (*S5n*); 05 dòng là 283S, 292S, 246S, 250S, 118S mang gen kháng rầy nâu *Bph3*; 04 dòng là K50, K52, 142S, 180-2S mang gen kháng rầy *Bph9*; 07 dòng là K50, 294S, 296S, 297S, 292S, 250S, 118S mang gen kháng bạc lá *Xa7*; 08 dòng là C117, K50, K52, 253S, 260S, 294S, 296S, 297S mang gen kháng đạo ôn *Pi3*. Đặc biệt, dòng K50 mang gen 04 gen mục tiêu là tương hợp rộng, kháng rầy nâu, bạc lá và đạo ôn; dòng K52 mang 3 gen là tương hợp rộng, kháng rầy nâu và đạo ôn; dòng 297S mang 3 gen là tương hợp rộng, kháng bạc lá và đạo ôn. Đây là nguồn vật liệu quý phục vụ cho công tác chọn giống lúa lai hai dòng ở Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ NN&PTNT (2016). Quyết định 1898/QĐ-BNN- TT ngày 23/5/016 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT phê duyệt Đề án tái cơ cấu ngành lúa gạo Việt Nam đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030.

Cục Trồng trọt (2012). Báo cáo tổng kết phát triển lúa lai giai đoạn 2001-2012, định hướng giai đoạn 2013-2020. Nam Định ngày 10/9/2012.

Cục Trồng trọt (2015). Báo cáo tổng kết năm 2014 và triển khai nhiệm vụ trọng tâm năm 2015.

Cục Trồng trọt (2021). Báo cáo Công tác Quản lý nhà nước về giống cây trồng nông nghiệp.

Doyle J.J. & Doyle J.L. (1987). A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochem Bull.* 19: 11-15.

Dương Đức Huy & Nguyễn Văn Hoan (2016). Kết quả chuyển gen *Xa7* vào dòng phục hồi hạt phấn R212. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.* 12(14): 1859-1867.

Gomez K.A. & Gomez A.A. (1984). Statistical procedures for agricultural research, 2nd Edition. John Wiley & Sons, Inc..

IRRI (2002). Standard evaluation system for rice (SES). P.O. Box 933. 1099 - Manila Philippines.

Lê Hùng Phong, Nguyễn Thị Hoàng Oanh, Nguyễn Thị Hằng, Nguyễn Thu Trang, Lê Diệu My, Nguyễn Trí Hoàn & Nguyễn Như Hải (2018). Kết quả chọn tạo một số dòng bố kháng rầy nâu cho phát triển lúa lai hai dòng. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam.* 4(89).

Sombunjit S., Sriwongchai T., Kuleung C. & Hongtrakul V. (2017). Searching for and analysis of bacterial blight resistance genes from Thailand rice germplasm. *Agric Nat Resour.* 51(5): 365-375.

Yuan L.P. & Xi Q.F. (1995). Technology of hybrid rice production. Food and Agriculture Organization of the United Nation - Rome. p. 84.

Yuan L.P. (1997). Hybrid rice breeding for super high yield. *Hybrid Rice.* 12: 1-3.

Yuan L.P. (2014). Development of Hybrid Rice to Ensure Food Security. *Rice Science.* 21(1): 1-2.

Yuan L.P. (2017). Progress in super-hybrid rice breeding. *The Crop Journal.* 5: 100-102.