

## KẾT QUẢ CHUYỂN GEN *Hd9* QUY ĐỊNH TÍNH NGẮN NGÀY VÀO GIỐNG LÚA BC15

Trần Mạnh Báo<sup>1</sup>, Đặng Cao Cường<sup>1</sup>, Trần Thị Tiệp<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Nhung<sup>1</sup>, Trần Thị Duyên<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Thu Huế<sup>1</sup>,  
Nguyễn Quốc Trung<sup>2</sup> và Nguyễn Văn Hoan<sup>2</sup>

### TÓM TẮT

Giống lúa thuần BC15 là giống lúa có tiềm năng năng suất cao, thích ứng rộng với nhiều vùng sinh thái, chất lượng cơm gạo tốt nhưng thời gian sinh trưởng còn dài nên khi đưa vào cơ cấu vụ mùa còn chưa thật phù hợp. Gen *Hd9* từ thể cho KD18Hd9 đã được chuyển vào giống BC15 để rút ngắn thời gian sinh trưởng bằng phương pháp lai Backcross và chọn lọc Pedigree kết hợp sàng lọc bằng chỉ thị phân tử (MAS). Kết quả đã tạo được 14 dòng BC3F3 có kiểu hình tương tự BC15, đồng hợp tử gen *Hd9*, rút ngắn thời gian sinh trưởng của BC15 từ 12 - 15 ngày trong vụ Xuân và 8 - 10 ngày trong vụ Mùa. Tiếp tục chọn lọc trên các đặc điểm nông - sinh học, chất lượng cơm gạo và thời gian sinh trưởng đến thế hệ BC3F5 đã chuyển thành công gen *Hd9* quy định tính ngắn ngày vào giống BC15. Bốn dòng BC15 ngắn ngày hoàn toàn đạt mọi yêu cầu đã được chọn ra là thế hệ G0 và đưa vào nhân giống phục vụ sản xuất.

**Từ khóa:** Giống lúa BC15, chuyển gen, Gen *Hd9*, thời gian sinh trưởng ngắn

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong sản xuất hiện nay, các giống lúa có năng suất cao, chất lượng tốt, thích ứng với nhiều vùng sinh thái được sử dụng rộng rãi góp phần đáng kể vào quá trình tăng năng suất và sản lượng lúa. Tuy nhiên, các giống lúa có thời gian sinh trưởng dài 115 - 118 ngày ở vụ Mùa và 130 - 138 ngày ở vụ Xuân rất khó bố trí cơ cấu trong khi hầu hết các giống gieo cấy đại trà có thời gian sinh trưởng ở vụ Mùa là 100 - 105 và vụ Xuân 120 - 125 ngày. BC15 là giống lúa có tiềm năng năng suất cao, thích ứng rộng, chất lượng cơm gạo tốt. Sau hơn 10 năm chính thức tham gia vào cơ cấu sản xuất của miền Bắc, Nam Trung Bộ và Tây Nguyên và một số tỉnh Nam Bộ, giống lúa BC15 thể hiện nhiều ưu thế vượt trội, mang lại hiệu quả kinh tế cao, góp phần tăng năng suất lúa bình quân của cả nước lên 8 - 10% so với năm 2008. Tuy nhiên, giống có đặc điểm thời gian sinh trưởng hơi dài. Để giống BC15 phát triển rộng rãi và phù hợp với cơ cấu giống của các địa phương, Thai Binh Seed đã phối hợp với Học viện Nông nghiệp Việt Nam chuyển gen *Hd9* quy định tính ngắn ngày vào giống lúa BC15 rút ngắn thời gian sinh trưởng của giống BC15 từ 10 - 12 ngày ở vụ Xuân và 7 - 10 ngày ở vụ Mùa để giống phù hợp với thực tế sản xuất. Việc phát hiện các gen quy định thời gian từ gieo đến trổ đã được nhiều nhà khoa học xác định và đã góp phần đắc lực cho việc rút ngắn thời gian sinh trưởng của giống lúa (Hoongxuan Lin *et al.*, 2002; Li *et al.*, 1995; Monna *et al.*, 2002).

Theo H. Lin và cộng tác viên (2002), gen *Hd9* được xác định nằm trên nhiễm sắc thể số 3 liên kết

chặt với chỉ thị S120201 khi phân tích dòng đẳng gen NIL thế hệ BC4F2 của tổ hợp lai Nipponbare và Kasalath.

Ở Việt Nam trong thời gian 2010 - 2015, dự án DCG do tổ chức JICA tài trợ đã tìm ra gen *Hd9* trên giống TSC3 quy định tính ngắn ngày của cây lúa (Nguyễn Quốc Trung và Phạm Văn Cường 2015) và cũng đã tạo ra giống lúa DCG72 ngắn ngày từ giống KD18 do quy tụ gen *Hd9* (Phạm Văn Cường và *ctv.*, 2015). Theo các kết quả nghiên cứu này thì trong điều kiện miền Bắc Việt Nam gen *Hd9* hoạt động rất hiệu quả, sự có mặt của gen này đã rút ngắn thời gian từ gieo đến trổ từ 9 - 12 ngày trong điều kiện vụ mùa ở đồng bằng Bắc Bộ. Trong nghiên cứu này mục tiêu đặt ra là chuyển được gen *Hd9* từ thể cho vào giống BC15 nhằm rút ngắn thời gian sinh trưởng của BC15 ở vụ Xuân là 10 - 12 ngày và 7 - 10 ngày ở vụ Mùa.

### II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Vật liệu và phương pháp lai chuyển gen

Gen *Hd9* được chuyển từ thể cho là dòng dòng đẳng gen KD18Hd9.

Giống BC15 thuộc giống bản quyền của Công ty Cổ phần Tập đoàn Thai Binh Seed, có đặc điểm sinh trưởng khỏe, thân cứng, đẻ nhánh tốt, cấu trúc bông to, là một giống lúa thuần đang được gieo cấy rộng rãi.

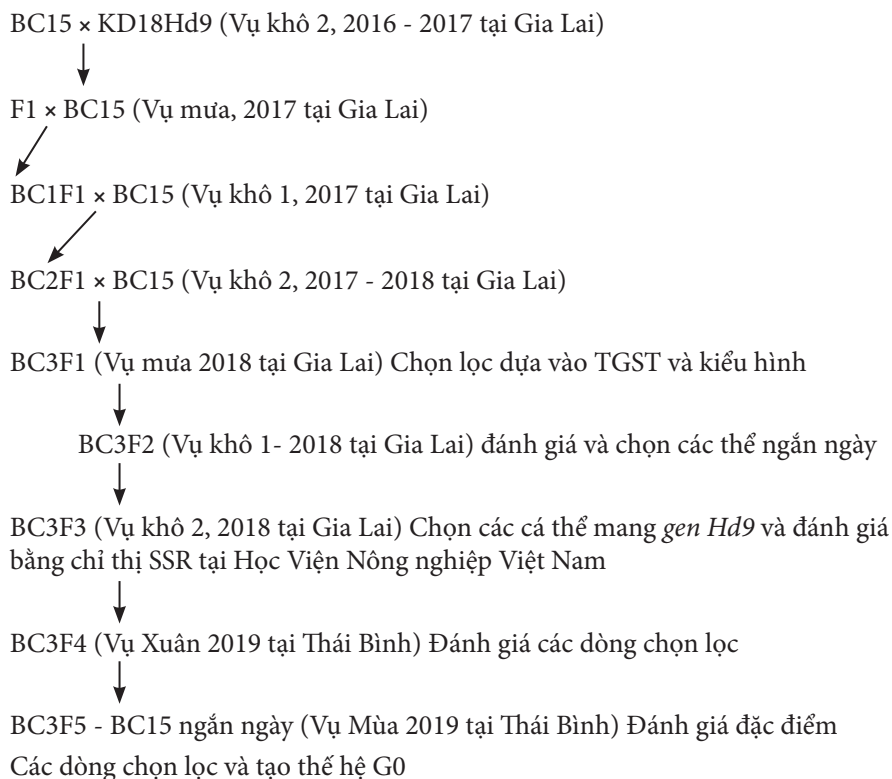
Dòng đẳng gen KD18Hd9 được lai với giống BC15 và cây F1 được lai lại với giống nhận BC15. Cây BC1F1 được lựa chọn dựa theo kiểu hình của

<sup>1</sup> Công ty Cổ phần Tập đoàn Thai Binh Seed (Thai Binh Seed); <sup>2</sup> Học viện Nông nghiệp Việt Nam

thể nhận và tiếp tục lai lại để tạo BC2F1; Tiếp tục thực hiện lai lại lần 3 để tạo BC3F1.

Toàn bộ quá trình lai được thực hiện tại Gia Lai nơi có khí hậu phù hợp để làm 3 thế hệ trong một năm. Tại Gia Lai, dựa vào kiểu hình 100 quần thể

BC3F2 được đánh giá tính ngắn ngày để chọn lọc cho thế hệ BC3F3 ở vụ khô 2. Quá trình lai và chọn lọc được tiến hành từ vụ khô năm 2017 với sơ đồ trình bày trong hình 1.



**Hình 1.** Sơ đồ lai lại và chọn lọc dòng

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Sàng lọc các dạng ngắn ngày có khả năng mang gen *Hd9*

72 dòng từ BC3F3 được đánh giá và chọn lọc so sánh với kiểu hình của giống BC15. Số cá thể ở thế hệ BC3F3 đã được lựa chọn để đánh giá sự có mặt của gen *Hd9* đồng hợp bằng chỉ thị phân tử SSR tại Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Cặp chỉ thị được sử dụng là R25D4 (theo Nguyễn Quốc Trung và Phạm Văn Cường, 2015).

Lá non của các mẫu giống lúa được sử dụng để tách chiết ADN và tinh sạch theo phương pháp CTAB (CetylTrimethyl Ammonium Bromide) của Doyle và cộng tác viên (1987) tại phòng thí nghiệm Bộ môn Sinh học phân tử và CNSH ứng dụng, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Thể tích cho phản ứng PCR là 20ul bao gồm 10 ul PCR mastermix 2X, 0,2 mM mỗi xuôi + mỗi ngược, 1ul ADN tổng số (nồng độ 1 ug/ul). Chu trình nhiệt được thực hiện gồm 95°C trong 5 phút, 35 chu kỳ tiếp theo gồm 95°C trong 30 giây, 55°C trong 30 giây, 72°C trong

30 giây. Chu kỳ cuối 72°C trong 7 phút và giữ ổn định ở 4°C. Sản phẩm PCR của gen *Hd9* được kiểm tra trên gel agarose 3% ở hiệu điện thế 60V trong 1 giờ 15 phút, sau đó nhuộm bằng ethium bromide. Các dòng mang gen *Hd9* đồng hợp thể được chọn lọc lại ở thế hệ BC3F3.

### 2.2.2. Đánh giá các dòng lai lại về đặc điểm nông học

14 dòng thế hệ BC3F4 và 18 dòng thế hệ BC3F5 được đánh giá so sánh với giống BC15 gốc trong vụ Xuân 2019 và Mùa 2019 tại Thái Bình.

Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp khảo sát tập đoàn mỗi dòng 330 cây, diện tích ô thí nghiệm là 10 m<sup>2</sup>. Các đặc điểm nông học được đánh giá gồm: Bắt đầu đẻ nhánh, đẻ nhánh tối đa, trổ 10%, trổ 90%, thời gian sinh trưởng, chiều cao cây (cm), thời gian trổ, thời gian sinh trưởng, số bông/khóm, số hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc (%), khối lượng 1000 hạt, năng suất cá thể (thế hệ BC3F4), chất lượng thủ nếm; Ở thế hệ BC3F5 các chỉ tiêu đánh giá được lặp lại như thế hệ BC3F4 nhưng tiến hành với các dòng phá hệ trong điều kiện vụ Mùa.

Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu trên theo Giáo trình phương pháp thí nghiệm (Nguyễn Thị Lan, Phạm Tiến Dũng, 2006) và QCVN 01-55:2011/BNN&PTNT.

**2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu**

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01 năm 2016 đến tháng 6 năm 2020; Các phép lai thực hiện tại Gia Lai, việc nhận biết gen *Hd9* thực hiện tại Học Viện Nông nghiệp Việt Nam; Đánh giá và chọn dòng BIL (dòng tự thụ do lai lại) tại Viện Nghiên cứu cây trồng, xã Đông Xá - Đông Hưng - Thái Bình.

**III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Đánh giá và chọn lọc dòng lai lại dựa vào kiểu hình và thời gian sinh trưởng**

Thể cho gen *Hd9* là dòng đẳng gen KD18Hd9. Thể nhận là giống lúa BC15. Thể hệ F1 đã thực hiện 1000 phép lai tại Gia Lai. Sau khi đánh giá kiểu hình đã chọn ra 100 cá thể điển hình để thực hiện 2600 phép lai lại với thể nhận BC15 để có thể hệ BC1F1. Ở thể hệ BC1F1 đã tiến đánh giá thời gian sinh trưởng từ gieo đến trổ và chỉ những cây có thời gian từ gieo đến trổ ngắn hơn BC15 khoảng 20 ngày và có kiểu hình gần với BC15 mới được chọn để tiến hành phép lai lại với BC15. Tổng số 3600 phép lai đã được thực hiện để tạo ra thể hệ BC2F1. Tiến hành cùng phương pháp đã tạo ra thể hệ BC3F1 với 5400 phép lai. Thể hệ BC3F1 cho tự thụ, thu hạt tạo ra thể hệ BC3F2.

Ở thể hệ BC3F2 trồng tại Gia Lai chọn lọc được 28 cá thể có kiểu hình giống với BC15, kết hợp sàng lọc bằng chỉ thị phân tử SSR ở BC3F3 chọn được 14 dòng xuất phát từ 12 phép lai được trồng để đánh giá tính ngắn ngày do gen *Hd9* mang lại. Tổng kết ảnh hưởng của gen *Hd9* biểu hiện qua rút ngắn thời gian từ gieo đến trổ ở các thể hệ được trình bày ở bảng 1.

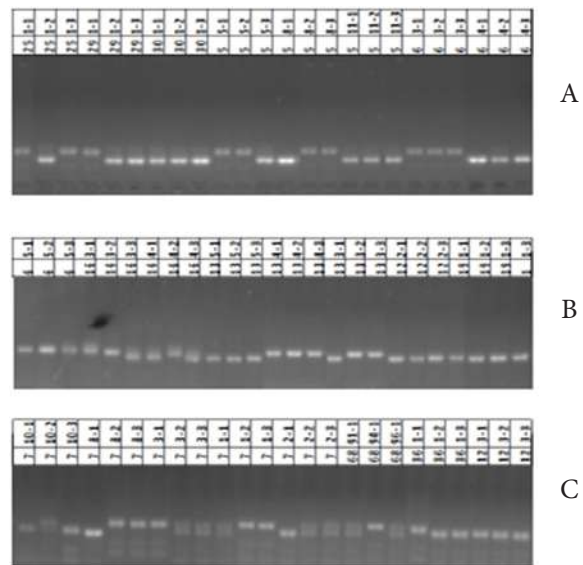
**Bảng 1.** Số dòng có biểu hiện thời gian sinh trưởng ngắn hơn soi với giống gốc BC15 ở vụ khô tại Gia lai

Thể hệ	Tổng số nhóm dòng	Số nhóm dòng có các cá thể ngắn			Số nhóm dòng biểu hiện cả 3 mức ngắn
		Ngắn hơn 12 ngày	Ngắn hơn 16 ngày	Ngắn hơn 20 ngày	
BC1F1	100	16	18	18	52
BC2F1	100	16	16	16	48
BC3F1	100	17	15	11	43
BC3F2	100	36	33	31	100

Kết quả từ bảng 1 cho thấy: Ảnh hưởng theo hướng rút ngắn thời gian sinh trưởng của gen *Hd9* với giống BC15 là rất rõ. Trong điều kiện vụ khô khi nhiệt độ ở Tây Nguyên khá cao đều quan sát thấy sự rút ngắn thời gian sinh trưởng của các con lai: Sự rút ngắn này biểu hiện từ 12 - 20 ngày, trong đó rút ngắn 12 - 16 ngày chiếm tỷ lệ trong quần thể cao hơn rút ngắn 20 ngày. Tính trên tổng thể, mặc dù đã chọn những cá thể có biểu hiện ngắn hơn để lai lại nhưng số nhóm dòng có biểu hiện ngắn có xu thế giảm từ BC1F1 đến BC3F1 (tương ứng là 48, 48, 43 trong 100 quần thể lai). Tuy nhiên, số lượng cây có biểu hiện ngắn là khá lớn đủ để đáp ứng yêu cầu chọn lọc. Từ kết quả quan trắc và lai lại các cá thể có biểu hiện thời gian từ gieo đến trổ ngắn ở thể hệ BC3F2 được chọn lọc tạo lập quần thể ở thể hệ BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>.

**3.2. Sàng lọc dòng lai lại bằng chỉ thị phân tử với gen *Hd9***

Kết quả kiểm tra sự có mặt gen *Hd9* bằng chỉ thị phân tử R25D4 ở thể hệ BC3F3 thể hiện qua hình 2. Kết quả là 28 dòng BC3F3 mang gen đồng hợp tử được xác định (Bảng 2).



**Hình 2.** Ảnh điện di sản phẩm PCR sử dụng chỉ thị R25D4 của 72 cá thể có biểu hiện ngắn ngày (bảng ADN phía trên khoảng 210 bp tương ứng với gen ngắn ngày *Hd9*)

Kết quả cho thấy bảng A gồm 24 cá thể của các phép lai 25, 29, 30, 6 có 10 cá thể mang gen *Hd9* đồng hợp tử không có cá thể nào mang gen dị hợp tử; Bảng B gồm 24 cá thể của các phép lai 6, 16, 13, 12, 19 có 11 cá thể mang gen *Hd9* đồng hợp tử và có 1 cá thể mang gen dị hợp tử; Bảng C gồm 24 cá thể của các phép lai 7, 68, 36, 12 có 7 cá thể mang gen *Hd9* đồng hợp tử và có tới 8 cá thể mang gen *Hd9* dị

hợp tử. Tổng số cả ba băng có 28 cá thể trong tổng số 72 cá thể phân tích mang gen *Hd9* đồng hợp tử. Số cá thể này sau khi đánh giá lại toàn diện ở giai đoạn chín đã cho được 14 cá thể đồng dạng về tất cả các

tính trạng cơ bản và được đưa đi đánh giá toàn diện ở vụ Xuân và vụ Mùa 2019. Kết quả đánh giá đặc điểm của các dòng phả hệ được thể hiện qua bảng 3.

**Bảng 2.** Kết quả sàng lọc gen *Hd9* ở thế hệ BC3F3 bằng trợ giúp của chỉ thị phân tử

Mẫu		Kiểu gen <i>Hd9</i>	Mẫu		Kiểu gen <i>Hd9</i>	Mẫu		Kiểu gen <i>Hd9</i>	Mẫu	
25	1-1	1	6	5-1	1	7	10-1	0		1-1
	1-2	0		5-2	1		10-2	3		1-2
	1-3	1		5-3	1		10-3	0		1-3
29	1-1	1	16	3-1	1		8-1	0		2-1
	1-2	0		3-2	1		8-2	1		2-2
	1-3	0		3-3	0		8-3	1		2-3
30	1-1	0		4-1	0		3-1	1		3-1
	1-2	0		4-2	1		3-2	3		3-2
	1-3	0		4-3	3		3-3	3		3-3
5	5-1	1	13	5-1	0		1-1	3		4-1
	5-2	1		5-2	0		1-2	1		4-2
	5-3	0		5-3	0		1-3	1		4-3
5	8-1	0		4-1	1		2-1	0		5-1
	8-2	1		4-2	1		2-2	3		5-2
	8-3	1		4-3	1		2-3	3		5-3
5	11-1	0		3-1	0	68	91-1	3		6-1
	11-2	0		3-2	1		94-1	1		6-2
	11-3	0		3-3	1		96-1	3		6-3
6	3-1	1	12	2-1	0	36	1-1	1		7-1
	3-2	1		2-2	0		1-2	0		7-2
	3-3	1		2-3	0		1-3	0		7-3
6	4-1	0	19	1-1	0	12	3-1	0		8-1
	4-2	0		1-2	0		3-2	0		8-2
	4-3	0		1-3	0		3-3	0		8-3

Ghi chú: Ký hiệu 0 là mẫu không mang gen; Ký hiệu 1 là mẫu mang gen *Hd9* đồng hợp tử; Ký hiệu 3 là mẫu mang gen *Hd9* dị hợp tử.

Qua đánh giá những đặc điểm cơ bản có những nhận xét cụ thể như sau:

Về thời gian sinh trưởng: Tất cả các dòng chọn lọc mang gen *Hd9* đều có thời gian sinh trưởng ngắn hơn so với BC15 từ 10 - 15 ngày trong đó duy nhất có dòng BC15-7-3-1 chỉ ngắn hơn 10 ngày. Thời gian sinh trưởng ngắn hơn 12 ngày có 8 dòng, ngắn hơn 15 ngày có 4 dòng và ngắn hơn 16 ngày có 1 dòng. Đặc biệt chú ý là tất cả các dòng xuất phát từ phép lai số 5 và số 6 đều có thời gian rút ngắn 12 ngày so với BC15 (tương ứng là 119 ngày so với 131 ngày) và các chỉ tiêu khác đều tương đương với BC15. Đặc điểm nổi bật của giống BC15 là chất lượng cơm gạo

khá cao. Chúng tôi đã đánh giá toàn diện chất lượng cơm gạo và cho kết quả là phần lớn các dòng chọn lọc có điểm chất lượng tương đương với BC15 tuy nhiên vẫn có 2 dòng BC15-7-1-2, BC15-7-1-3 có tổng điểm chất lượng thấp hơn.

Sau khi đánh giá toàn diện và so sánh với BC15 gốc cho thấy các dòng chọn ra từ phép lai số 5 và số 6 có tất cả cá thể đều đạt yêu cầu, khá đồng đều trên tất cả các tính trạng. Những dòng đồng dạng cao được chọn lọc các thể ưu tú và lập thành phả hệ ở BC3F5 để đưa vào đánh giá ở vụ Mùa nhằm chọn ra các dòng đạt mục tiêu để ra và lập thành G0 cho hệ thống nhân giống (Bảng 4).

**Bảng 3.** Đặc điểm nông-sinh học của một số dòng BC15 ngắn ngày vụ Xuân 2019

TT	Tên dòng	Đặc điểm nông sinh học							Chất lượng cơm gạo				
		CCC (cm)	HC/ bông	Tỷ lệ lép (%)	M1000 hạt (gam)	TGST (ngày)	NSLT (tạ/ha)	NSTT (tạ/ha)	Mùi thơm	Độ mềm dẻo	Độ trắng	Vị ngon	Điểm TH
1	BC15-25-1-1	103,0	160,3	11,8	26,4	115	66,9	52,9	1	3,6	5	3,5	13,1
2	BC15-7-8-2	112,1	175,2	13,5	23,4	116	59,7	48,5	1	3,8	5	3,5	13,3
3	BC15-7-8-3	107,3	165,6	9,5	23,5	116	54,7	51,1	1	2,6	5	2,9	11,5
4	BC15-7-1-2	106,9	180,5	10,2	24,1	116	55,0	49,1	1	3	3	3,7	10,7
5	BC15-7-1-3	103,3	180,9	7,4	23,8	116	58,6	49,0	1	3	5	1,9	10,9
6	BC15-7-3-1	102,2	184,9	12,7	22,0	121	61,9	56,4	1	3,6	5	4,1	13,7
7	BC15-5-5-1	103,7	181,3	18,1	22,2	119	64,3	57,9	1	3,8	5	3,5	13,3
8	BC15-5-5-2	102,9	183,8	19,3	23,0	119	65,7	57,0	1	3	5	3,9	12,9
9	BC15-5-8-2	99,0	182,6	24,4	21,9	119	63,4	56,0	1	3	5	2,3	11,3
10	BC15-5-8-3	101,6	170,9	19,2	23,6	119	71,6	59,4	1	2,6	5	3,1	11,7
11	BC15-6-3-1	104,9	189,0	13,9	23,9	119	68,0	58,1	1	4	5	3,9	13,9
12	BC15-6-3-3	105,1	190,5	14,1	23,6	119	66,8	58,3	1	4	5	3,7	13,7
13	BC15-6-5-1	107,4	192,5	13,8	24,1	119	66,0	58,7	1	4	5	3,9	13,9
14	BC15-6-5-3	106,6	197,0	15,5	23,3	119	65,4	58,8	1	3	5	3,5	12,5
15	BC15 (đ/c)	104,4	184,6	9,0	24,2	131	71,4	61,1	1	3	5	3,1	12,1
LSD <sub>0,05</sub>								5,36					
CV (%)								5,9					

Ghi chú: Ký hiệu phả hệ trong bảng: BC15-5-5-1; BC15: Nền di truyền; 5: Phép lai số 5; 5: Dòng 5 của BC3F3; 1: Cây số 1 của BC3F4.

**Bảng 4.** Đặc điểm nông - sinh học của một số dòng BC15 ngắn ngày vụ Mùa 2019

TT	Tên dòng	Đặc điểm nông sinh học							Chất lượng cơm gạo				
		CCC (cm)	HC/ bông	Tỷ lệ lép (%)	M1000 hạt (gam)	TGST (ngày)	NSLT (tạ/ha)	NSTT (tạ/ha)	Mùi thơm	Độ mềm dẻo	Độ trắng	Vị ngon	Điểm TH
1	BC15-5-5-1-6	126,9	149,8	26,9	23,4	106	78,4	53,0	1	3,8	4,1	3,4	12,3
2	BC15-5-5-1-14	123,3	153,0	26,4	22,8	106	72,0	65,2	1	3,6	4,1	3,6	12,3
3	BC15-5-8-2-2	120,5	148,3	21,8	23,2	106	70,0	58,1	1	3,6	4,1	3,8	12,5
4	BC15-5-8-2-9	122,2	143,9	24,9	22,5	106	73,0	59,3	2	3,8	4,3	3,6	13,7
5	BC15-5-8-3-2	124,7	149,5	25,1	22,9	106	81,2	61,0	1	3,6	4,1	3,8	12,5
6	BC15-5-8-3-8	118,9	169,4	22,9	23,2	106	81,9	58,5	1	3,6	4,1	3,8	12,5
7	BC15-5-8-3-10	117,9	158,2	21,4	23,2	108	77,6	60,2	1	3,6	4,1	3,8	12,5
8	BC15-5-8-3-12	120,5	161,8	19,8	23,5	106	77,8	59,3	1	3,4	4,1	3,6	12,1
9	BC15-5-8-3-16	123,4	163,1	21,0	23,8	106	78,9	66,6	1	3,6	4,1	3,8	12,5
10	BC15-6-3-1-20	121,2	149,4	23,3	22,9	106	77,8	57,6	1	3,6	4,1	3,6	12,3
11	BC15-6-3-1-2	121,9	159,2	19,3	23,2	106	80,9	56,4	1	3,6	4,1	3,6	12,3
12	BC15-6-3-3-14	120,0	158,1	20,1	22,9	106	74,2	48,0	1	3,6	3,9	3,6	12,1
13	BC15-6-3-3-16	119,1	147,6	23,2	23,1	106	84,4	56,0	1	3,8	3,9	3,8	12,5
14	BC15-6-5-1-9	117,3	157,5	19,6	22,9	106	85,4	52,6	1	3,6	3,9	3,8	12,3
15	BC15-6-5-1-16	118,6	150,2	22,4	22,6	106	74,9	47,9	1	3,6	3,9	3,6	12,1
16	BC15-6-5-3-5	126,6	164,4	17,9	23,2	106	80,6	56,8	1	3,6	4,3	3,8	12,7
17	BC15-6-5-3-7	121,7	148,2	22,5	23,6	106	81,8	52,2	1	3,6	3,9	3,6	12,1
18	BC15-6-5-3-9	120,9	151,0	23,4	23,7	106	84,3	60,0	1	3,6	3,9	3,6	12,1
19	BC15 (đ/c)	121,9	147,0	17,0	24,6	116	74,2	58,5	1	3,8	3,9	3,8	12,5
LSD <sub>0,05</sub>								4,26					
CV (%)								5,0					

Ghi chú: Ký hiệu phả hệ trong bảng: BC15: Nền di truyền; 5: Phép lai số 5; 5: Dòng 5 của BC3F3; 1: Dòng số 1 của BC3F4; 14: cây số 14 của BC3F5.

Kết quả đánh giá ở vụ Mùa 2019 cho thấy rất khả quan: Tất cả các dòng chọn lọc đều có thời gian sinh trưởng ngắn hơn BC15 là 8 - 10 ngày trong đó duy nhất dòng BC15-5-8-3-10 ngắn hơn 8 ngày, 17 dòng còn lại đều ngắn hơn 10 ngày (106 ngày so với 116 ngày của BC15). Đặc biệt về năng suất thực thu có 5 dòng năng suất có xu thế cao hơn BC15 và chất lượng cơm gạo tương đương. Đó là các dòng BC15-5-5-1-14, BC15-5-8-3-2, BC15-5-8-3-10, BC15-5-8-3-16 và BC15-6-5-3-9. Đánh giá tổng thể chọn được 4 dòng BC15-5-5-1-14, BC15-5-8-3-2, BC15-5-8-3-16 và BC15-6-5-3-9 khá đồng dạng, có thời gian sinh trưởng ngắn hơn BC15 là 10 ngày, có các đặc điểm nông sinh học, chất lượng cơm gạo và năng suất tương đương BC15, sử dụng làm thể hệ G0 cho chọn lọc giống gốc.

#### IV. KẾT LUẬN

Qua 8 vụ nghiên cứu dùng phương pháp lai lại, chọn lọc kiểu hình kết hợp với chọn lọc dựa vào chỉ thị phân tử, gen *Hd9* kiểm soát tính ngắn ngày đã được chuyển thành công vào giống BC15, tạo ra được 14 dòng đồng dạng trên nền di truyền của BC15 ở thể hệ BC3F4 và 18 dòng ở thể hệ BC3F5 có 4 dòng hoàn toàn đạt mọi yêu cầu từ thể hệ BC3F5 là BC15-5-5-1-14, BC15-5-8-3-2, BC15-5-8-3-16 và BC15-6-5-3-9 được chọn ra thành thể hệ G0; Chúng có thời gian sinh trưởng ngắn hơn BC15 nguyên bản 12 - 15 ngày ở vụ Xuân và 8 - 10 ngày ở vụ Mùa. Các dòng đồng dạng đều đồng hợp tử với gen *Hd9*, giữ được các đặc điểm cơ bản của giống BC15 và đang được đưa vào chọn lọc duy trì, nhân giống phục vụ sản xuất.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Phạm Văn Cường, Nguyễn Thanh Tùng, Nguyễn Quốc Trung, Nguyễn Văn Hoan, 2015. Kết quả chọn tạo dòng kháng dân 18 cải tiến (DCG72) ngắn ngày và có hàm lượng amyloza thấp. Chuyên đề Giống cây trồng, Vật nuôi - Tập 1(tháng 6/2015). *Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển nông thôn*, số 21/2015: 37-43.
- Đỗ Thị Hương, Đoàn Công Điển, Tăng Thị Hạnh, Nguyễn Văn Hoan, Phạm Văn Cường, 2013. Đặc tính quang hợp và tích lũy chất khô của một số dòng lúa ngắn ngày mới chọn tạo. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 11: 154-160.
- Nguyễn Thị Lan, Phạm Tiến Dũng, 2006. *Giáo trình phương pháp thí nghiệm*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- QCVN 01-55:2011/BNNPTNT. Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về Khảo nghiệm giá trị canh tác, giá trị sử dụng giống lúa.
- Nguyễn Quốc Trung, Phạm Văn Cường, 2015. Xác định gen quy định thời gian trổ sớm ở cây lúa bằng phương pháp phân tích các điểm tính trạng số lượng (QTL). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 21/2015: 10-15.
- Hoongxuan Lin, Motoyuki Ashikari, Utako Yamanouchi and Masahiro Yano, 2002. Identification and Characterization of Quantitative Trait Locus, Hd9, Controlling Heading Date in Rice. *Breeding Science*, 52: 35-41.
- Li Z., Pinson RM., Stansel JW. And Park WD., 1995. Identification of quantitative trait loci (QTL) for heading date and plant height in cultivated rice (*Oryza sativa* L.). *Theor appl. Genet.*, 91: 374-381.
- Monna, L., Lin, X., Kojima, S., Sasaki, T., & Yano, M., 2002. Genetic dissection of a genomic region for a quantitative trait locus, Hd3, into two loci, Hd3a and Hd3b, controlling heading date in rice. *Theoretical and Applied Genetics. Theoretische Und Angewandte Genetik*, 104 (5): 772-778.

### Transformation of *Hd9* gene controlling short growth duration into BC15 rice variety

Tran Manh Bao, Dang Cao Cuong, Tran Thi Tiec, Nguyen Thi Nhung, Tran Thi Duyen, Nguyen Thi Thu Hue, Nguyen Quoc Trung, Nguyen Van Hoan

#### Abstract

BC15 is an excellent rice variety with high yield potential, wide adaptation and good grain quality but it has moderately long growth duration. Backcross breeding method was conducted for introgression of *Hd9* gene controlling short growth duration into BC15 variety for shortening growing time; pedigree combined with marker assisted selection methods were used for screening of desirable individuals. 14 BC3F3 lines with similar plant type of BC15, homogenous *Hd9* gene, having shortened growth duration by 12 - 15 days in Spring season and 8 - 10 days in Autumn season were selected. Pedigree selection was used for screening for next generations by using DNA markers and also agro-biological characters, grain quality. 4 BILs with short growth duration were selected for characterization in BC3F5 generation.

**Keywords:** BC15 variety, gene transformation, *Hd9* gene, short growth duration

Ngày nhận bài: 31/7/2020  
Ngày phản biện: 15/8/2020

Người phản biện: TS. Dương Xuân Tú  
Ngày duyệt đăng: 28/8/2020