

# KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ SỰ CÓ MẶT CỦA MỘT SỐ GEN KHÁNG BỆNH BẠC LÁ (xa5, Xa7, xa13, Xa21) TRONG GIỐNG LÚA KBL2

Nguyễn Quang Tin<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Minh Nguyệt<sup>2</sup>, Nguyễn Thị Lan<sup>3</sup>

## TÓM TẮT

*Kết quả nghiên cứu đã xác định được sự có mặt của một số gen kháng bạc lá lúa trong giống lúa KBL2. Đánh giá sự có mặt được tiến hành kiểm tra trong số 100 cá thể của giống lúa KBL2 đưa vào đánh giá có 4 cá thể số 5, 21, 67 và 72 mang gen kháng xa5 ở trạng thái đồng hợp tử, 4 cá thể số 9, 51, 66 và 74 mang gen kháng xa5 ở trạng thái dị hợp tử, 1 cá thể số 45 mang gen Xa21 ở trạng thái đồng hợp tử và duy nhất cá thể số 88 mang gen hai gen kháng xa5 và Xa21 ở trạng thái đồng hợp tử. Không phát hiện được sự có mặt của gen kháng Xa7 và xa13 trong các cá thể đưa vào đánh giá.*

**Từ khóa:** Giống lúa KBL2, gen kháng.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh bạc lá lúa do vi khuẩn *Xanthomonas oryzae* gây nên và gây hại phổ biến ở hầu hết các nước trồng lúa trên thế giới. Một số giống lúa lai và lúa thuần chất lượng mẫn cảm với bệnh bạc lá. Bệnh bạc lá thường gây hại nặng trong điều kiện lượng đạm dư trong lá, trên những ruộng bón đạm nhiều, bón muộn, bón lai rai, bón không cân đối giữa đạm, lân và kali, những ruộng trũng hầu đôn đạm cuối vụ... đều có thể là những tác nhân làm tăng mức độ gây hại của bệnh bạc lá lúa.

Việc cải tạo khả năng kháng bệnh bạc lá cho các giống lúa đã được các quốc gia chú trọng nghiên cứu. Để bổ sung giống có khả năng chống chịu bệnh bạc lá, Công ty TNHH Phát triển Nông nghiệp Hồng Đức đã phối hợp với một số nhà khoa học tại Viện Di truyền nông nghiệp - Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam và từ năm 2010 chọn tạo 2 giống lúa có chứa gen kháng bạc lá nhờ lai hữu tính bằng giống lúa thuần chất lượng Jamine 85 với giống IRBB57 có chứa gen kháng bệnh bạc lá lúa *Xa4 + xa5 + Xa21*. Sử dụng phương pháp lai trở lại (back cross) và phương pháp chọn lọc cá thể (pedigree) để chọn lọc dòng chứa gen kháng bạc lá *xa5, Xa21*, được đặt tên là KBL1, KBL2. Để khẳng định sự có mặt của các gen kháng bệnh bạc lá lúa, chúng tôi đã tiến hành phân tích gen trong lá của giống lúa KBL2.

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

#### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống lúa KBL2 được Công ty TNHH Phát triển Nông nghiệp Hồng Đức lai tạo và chọn lọc từ tổ hợp lai Jasmine 85/ IRBB57, theo phương pháp hồi giao truyền thống chuyên

<sup>1</sup> Vụ Khoa học, công nghệ và môi trường, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

<sup>2</sup> Viện Di truyền Nông nghiệp

<sup>3</sup> Công ty TNHH Phát triển Nông nghiệp Hồng Đức; Email: lanhongduc@gmail.com

gen *Xa4 + xa5 + Xa21* có khả năng kháng cả 3 nòi vi khuẩn gây bệnh bạc lá. Vật liệu được gieo trồng tại ruộng thí nghiệm Trạm Khảo nghiệm Văn Lâm thuộc Trung tâm Khảo kiểm nghiệm giống, sản phẩm cây trồng Quốc gia.

Các giống lúa chuẩn mang gen kháng bệnh bạc lá từ Viện nghiên cứu lúa Quốc tế (IRRI):

IRBB5: mang đơn gen kháng *xa5*

IRBB7: mang đơn gen kháng *Xa7*

IRBB13: mang đơn gen kháng *xa13*

IRBB21: mang đơn gen kháng *Xa21*

Giống đối chứng âm IR24: không mang gen kháng bệnh bạc lá

Giống Bắc thơm 7 do Viện Di truyền Nông nghiệp cung cấp;

Các chỉ thị STS liên kết với gen kháng bệnh bạc lá.

**Bảng 1. Các chỉ thị STS liên kết với gen kháng bệnh bạc lá**

STT	Chỉ thị	Trình tự mỗi	NST	Gen kháng
1	RM153	F : GCCTCGAGCATCATCATCAG R : ATCAACCTGCACTTGCCTGG	5	<i>xa5</i>
2	P3	F:CAGGAATTGACTGGAGTAGTGGTT R: CATCACGGTCACCGCCATAT	6	<i>Xa7</i>
3	RM264	F: GTTGCCTCCTACTGCTACTTC R: GATCCGTGTCGATGATTAGC	8	<i>xa13</i>
4	pTA248	F:AGACGCGGAAGGGTGGTTCCCGGA R: AGACGCGGTAATCGAAGATGAAA	11	<i>Xa21</i>

*NST: Nhiễm sắc thể*

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

*Phương pháp phân tích di truyền bằng chỉ thị phân tử SSR*

*Phương pháp tách chiết ADN tổng số:* ADN được tách chiết từ lá thu trên đồng ruộng, sử dụng phương pháp tách nhanh theo quy trình của Wang & et al. (1993) [7]. Quy trình tách chiết ADN như sau: Mẫu mầm lá non được cắt nhỏ vào ống eppendorf 2ml. Thêm 200µl NaOH 0,25N. Nghiền mịn mẫu lá bằng máy nghiền RETSCH Mixer Mill MM 200. Thêm 800µl dung dịch Tris 100mM pH7,5, trộn đều. Ly tâm 12.000vòng/phút trong 20 phút. Chuyển 200µl dung dịch vào ống eppendorf 1,5ml. Lưu giữ ở -20°C để làm dung dịch ADN gốc. Pha loãng dung dịch gốc 10 lần, sử dụng 5µl dung dịch ADN pha loãng cho mỗi phản ứng PCR.

*Kỹ thuật SSR:* Phản ứng PCR được tiến hành trên máy Mastercycler® pro- Eppendorf. Tổng dung dịch phản ứng là 15 µl bao gồm 5µl ADN, 0,15µM mỗi, 0,2 mM dNTPs, 1X dịch đệm PCR, 2,5mM MgCl<sub>2</sub> và 0,25 đơn vị Taq TaKaRa.

Điều kiện phản ứng PCR như sau: 95°C - 7 phút; 35 chu kỳ của: 94°C - 15 giây, 55°C - 30 giây, 72°C - 1 phút; 72°C - 5 phút; giữ mẫu ở 4°C. Sản phẩm PCR được phân giải trên gel agarose 2,5%.

*Kỹ thuật điện di trên gel agarose*

Sản phẩm PCR được kiểm tra trên gel agarose 2,50% có chứa ethidium bromide với thang ADN chuẩn 1kb (MBI Fermentas, Canada) ở 4,0V/cm trong 3 giờ trong dung dịch đệm Tris-Acetic acid-EDTA (TAE) 0,5X.

*Phương pháp thiết kế thí nghiệm*

Thu mẫu lá từ 100 cây của mỗi giống lúa và có đánh số thứ tự để theo dõi. Mẫu lá thu về của mỗi giống lúa được tách chiết ADN theo cá thể và lưu giữ để phân tích PCR. Trong thí nghiệm đầu tiên, ADN sử dụng trong phản ứng PCR là ADN hỗn hợp theo nhóm. Mỗi mẫu giống lúa sẽ được phân tích 34 mẫu ADN, ký hiệu từ 1.1 đến 1.34 cho mẫu giống KBL1 (Bảng 3) và 2.1 đến 2.34 cho mẫu giống KBL2.

**Bảng 2. Cách thiết kế thí nghiệm phân tích nhóm ADN**

Mẫu ADN	1.1			1.2			1.3			1.4			1.5			1.6			1.7			1.8			1.9				
Cây số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
Mẫu ADN	1.10			1.11			1.12			1.13			1.14			1.15			1.16			1.17			1.18				
Cây số	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		51	52	53		
Mẫu ADN	1.19			1.20			1.21			1.22			1.23			1.24			1.25			1.26			1.27				
Cây số	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80		
Mẫu ADN	1.28			1.29			1.30			1.31			1.32			1.33			1.34										
Cây số	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100									

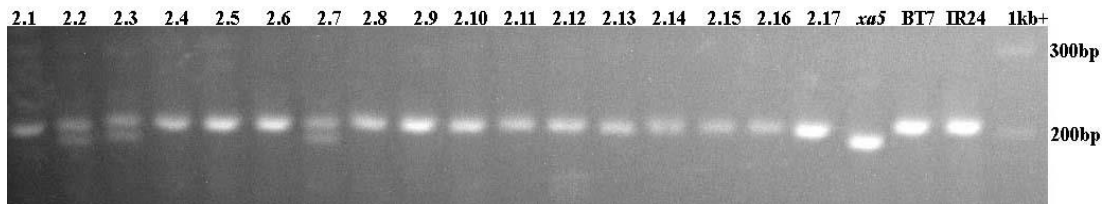
Phản ứng PCR được tiến hành với từng chỉ thị liên kết với mỗi gen kháng (chỉ thị RM153 cho gen *xa5*; chỉ thị P3 cho gen *Xa7*, chỉ thị RM264 cho gen *xa13* và chỉ thị pTA248 cho gen *Xa21*) để nhận biết những nhóm cá thể không mang gen hoặc mang gen ở trạng thái đồng hợp tử. Nếu giống lúa nào thu được nhóm cá thể xuất hiện alen dị hợp tử thì những cá thể đó sẽ tiếp tục tiến hành thí nghiệm thứ 2, phân tích từng cá thể, để ước tính tỷ lệ đồng hợp tử, dị hợp tử và không mang gen kháng trong cá thể lúa tương ứng.

*Phương pháp phân tích số liệu:* Sự có mặt/vắng mặt của các gen kháng bạc lá *xa5*, *Xa7*, *xa13*, *Xa21* được phân tích dựa trên kết quả điện di sản phẩm PCR với mỗi đặc hiệu liên kết chặt với gen kháng. Khi phân tích PCR với chỉ thị pTA248, những mẫu ADN cho băng sản phẩm PCR trùng với kích thước băng ADN của giống chuẩn mang gen kháng IRBB21 được kết luận là mang gen kháng *Xa21*, những mẫu sản phẩm cho băng ADN cùng kích thước với băng ADN của giống chuẩn không mang gen kháng (IR24) được kết luận là không mang gen kháng *Xa21*. Tiến hành phân tích và đánh giá tương tự với các gen *xa5*, *Xa7* và *xa13* dựa trên các giống chuẩn mang gen kháng IRBB4, IRBB5, IRBB7, IRBB13 tương ứng. Giống BT7 được sử dụng như mẫu giống tham khảo không mang gen kháng.

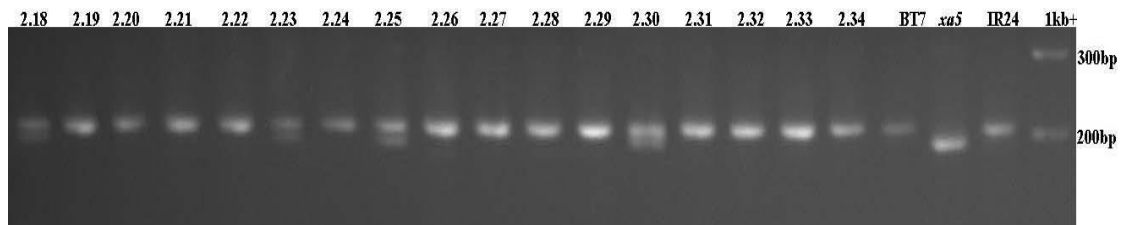
### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Kết quả phân tích với chỉ thị RM153 liên kết gen kháng xa5

ADN được phân tích PCR gồm có IR24 (đối chứng âm không mang gen kháng); giống IRBB5 (đối chứng dương mang gen kháng *xa5*) và 34 mẫu ADN đại diện cho 100 cá thể của giống lúa KBL2. Kết quả chạy điện di được thể hiện ở hình 1.



Từ trái qua phải: 2.1-2.17: ADN của nhóm 50 cá thể giống KBL2, IRBB5, BT7, IR24, thang ADN chuẩn 1kb+.



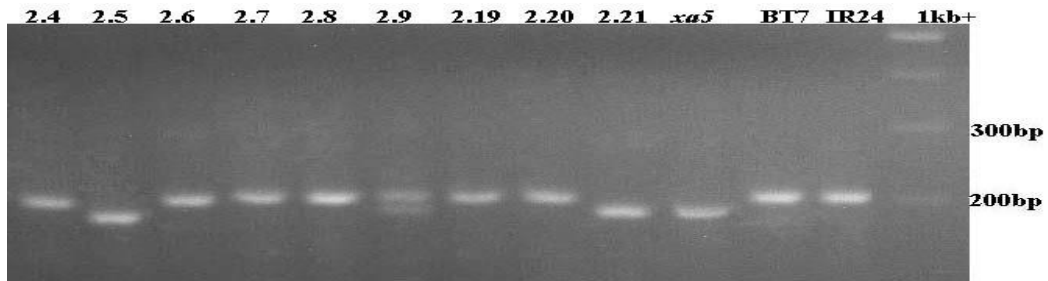
Từ trái qua phải: 2.18-2.34: ADN của nhóm 50 cá thể của giống KBL2, BT7, IRBB5, IR24, thang ADN chuẩn 1kb+.

#### Hình 1. Kết quả phân tích chỉ thị RM153 với giống lúa KBL2

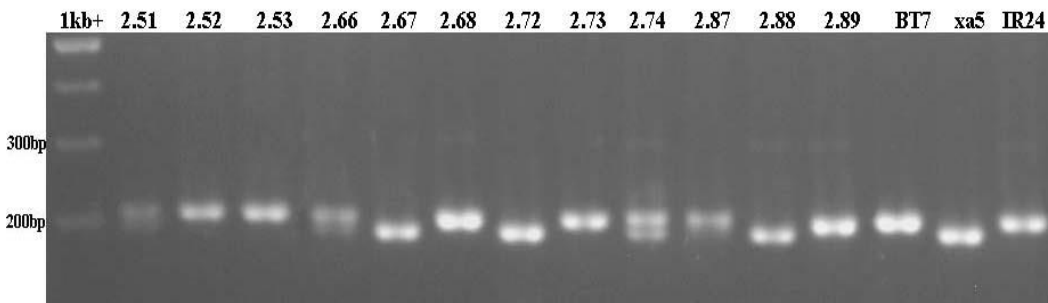
Quan sát kết quả nhận được, thấy các mẫu ADN đưa vào phân tích đều cho sản phẩm PCR rõ ràng. Giống IRBB5 mang gen kháng *xa5* cho băng ADN ở kích thước ~ 190bp. Giống chuẩn IR24 không mang gen kháng *xa5* cho băng ADN ở vị trí ~200bp. 7 nhóm ADN số 2.2 (tương ứng với cá thể số 4, 5 và 6), 2.3 (tương ứng với cá thể số 7, 8 và 9), 2.7 (tương ứng với cá thể số 19, 20 và 21), 2.18 (tương ứng với cá thể số 51, 52 và 53), 2.23 (tương ứng với cá thể số 66, 67 và cá thể số 68), 2.25 (tương ứng với cá thể số 72, 73 và 74) và 2.30 (tương ứng với cá thể số 87, 88 và 89) đưa vào phân tích đều xuất hiện băng ở trạng thái dị hợp, một băng ở vị trí ~200bp, một băng ở vị trí ~190bp. 27 nhóm ADN (tương ứng với 79 cá thể) còn lại đều xuất hiện băng ADN ở vị trí ~200bp, tương đương băng của giống IR24. Do đó có thể bước đầu đưa ra nhận định là trong số 100 cá thể của giống lúa KBL2 đưa vào phân tích có 79 cá thể không mang gen kháng *Xa7*, còn lại 21 cá thể số 4, 5, 6, 7, 8, 9, 19, 20, 21, 51, 52, 53, 66, 67, 68, 72, 73, 74, 87, 88 và 89 cần được phân tích cá thể để nhận biết sự có mặt/vắng mặt của gen kháng *xa5* trong từng cá thể.

Để xác định chính xác các cá thể mang gen kháng *xa5* trong giống lúa KBL2, chúng tôi tiếp tục phân tích PCR 21 cá thể đã nêu ở trên. ADN được phân tích PCR gồm có IR24: đối chứng âm không mang gen kháng; IRBB5: đối chứng dương mang gen kháng *xa5* và 21 cá thể của dòng lúa Kháng bạc lá 2.

Kết quả chạy điện di được thể hiện ở hình 2.



Từ trái qua phải: 2.4-2.21: ADN của các cá thể giống lúa KBL2, IRBB5, BT7, IR24, thang ADN chuẩn 1kb+



Từ trái qua phải: Thang ADN chuẩn 1kb+, 2.51-2.89: ADN của các cá thể giống lúa KBL2, BT7, IRBB5, IR24

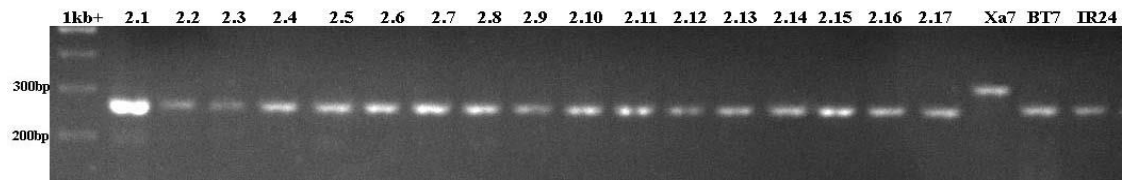
### Hình 2. Kết quả phân tích chỉ thị RM153 với giống lúa KBL2

Quan sát kết quả thu được, nhận thấy các mẫu ADN đưa vào phân tích đều cho sản phẩm PCR rõ ràng. Giống IRBB5 mang gen kháng *xa5* cho băng ADN ở kích thước ~190bp. Giống chuẩn IR24 không mang gen kháng *xa5* cho băng ADN ở vị trí ~200bp. 5 cá thể số 2.5, 2.21, 2.67, 2.72, 2.88 đưa vào phân tích đều xuất hiện băng đồng hợp tử ở vị trí ~190bp, tương đương kích thước giống IRBB5 mang gen kháng *xa5*. 4 cá thể số 2.9, 2.51, 2.66 và 2.74 xuất hiện băng dị hợp tử, một băng ở vị trí ~200bp, một băng ở vị trí ~190bp và 12 cá thể còn lại cho băng ADN ở vị trí ~200bp, tương đương với băng giống IR24 không mang gen kháng.

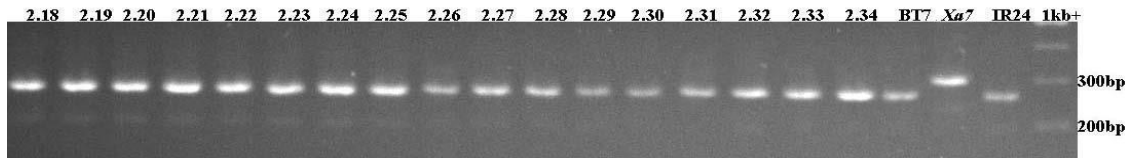
Kết quả phân tích của cả 2 thí nghiệm đã cho thấy trong số 100 cá thể của giống lúa KBL2 đưa vào phân tích có 5 cá thể số 5, 21, 67, 72 và 88 mang gen kháng *xa5* ở trạng thái đồng hợp tử, 4 cá thể số 9, 51, 66 và 74 mang gen *xa5* ở trạng thái dị hợp tử và 91 cá thể không mang gen kháng *xa5*.

### 3.2. Kết quả phân tích với chỉ thị P3 liên kết gen kháng *Xa7*

Mẫu ADN được phân tích PCR gồm có IR24: đối chứng âm không mang gen kháng; IRBB7: đối chứng dương mang gen kháng *Xa7*; Bắc Thơm số 7 và 34 mẫu ADN đại diện cho 100 cá thể của giống lúa KBL2. Sản phẩm PCR sau đó được điện di trên gel agarose 2,5%. Kết quả thu được tại hình 3.



Từ trái qua phải: Thang ADN chuẩn 1kb+, 2.1-2.17: ADN của nhóm 50 cá thể của giống KBL2, IRBB7, BT7, IR24.



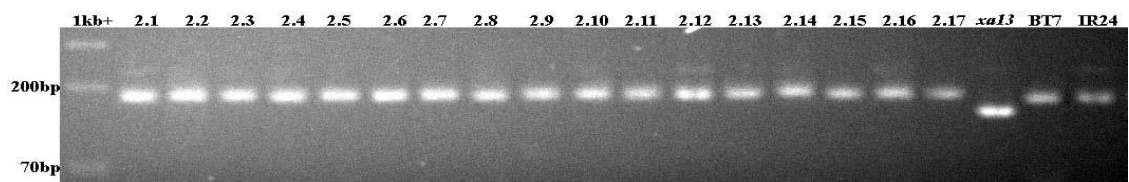
Từ trái qua phải: 2.18-2.34: ADN của nhóm 50 cá thể của giống KBL2, BT7, IRBB7, IR24, thang ADN chuẩn 1kb+.

### Hình 3. Kết quả phân tích chỉ thị P3 với giống lúa KBL2

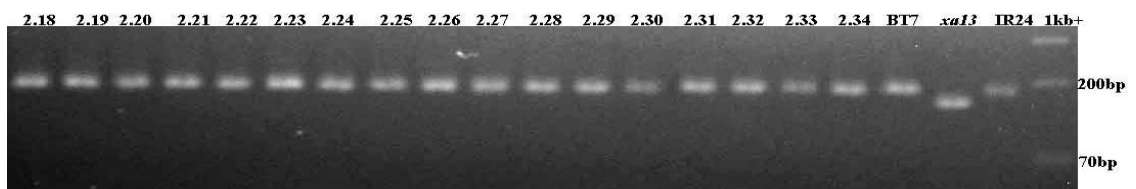
Các mẫu ADN đưa vào phân tích đều cho kết quả PCR rõ ràng. Giống IRBB7 mang gen kháng *Xa7* cho băng ADN ở kích thước ~ 300bp. Giống Bắc Thơm 7 cho băng có kích thước tương đương với giống chuẩn IR24 không mang gen kháng *Xa7* ở vị trí ~270bp. Toàn bộ 10 mẫu ADN tương đương với 100 cá thể đưa vào phân tích đều xuất hiện băng đồng hợp ở vị trí ~270bp, tương đương kích thước của giống chuẩn IR24 không mang gen kháng *Xa7*. Do đó có thể nhận định giống lúa KBL2 không mang gen kháng *Xa7*.

### 3.3. Kết quả phân tích với chỉ thị RM264 liên kết gen kháng *xa13*

ADN được phân tích PCR gồm có IR24: đối chứng âm không mang gen kháng; IRBB13: đối chứng dương mang gen kháng *xa13*; Bắc Thơm số 7 và 34 mẫu ADN đại diện cho 100 cá thể của giống lúa KBL2. Sản phẩm PCR sau đó được điện di trên gel agarose 2,5%. Kết quả được thể hiện ở hình 4.



Từ trái qua phải: Thang ADN chuẩn 1kb+, 2.1-2.17: ADN của nhóm 50 cá thể của giống KBL2, IRBB13, BT7, IR24.



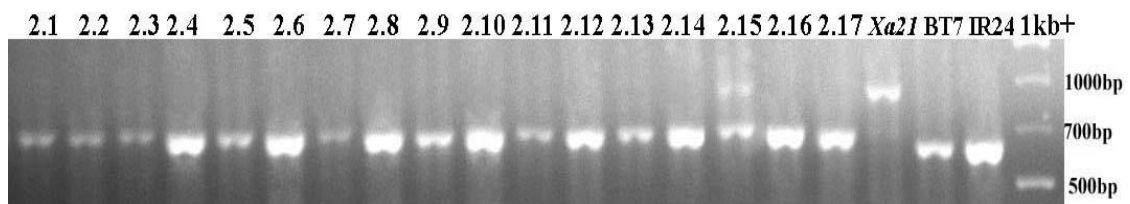
Từ trái qua phải: 2.18-2.34: ADN của nhóm 50 cá thể của giống KBL2, IRBB13, IR24, thang ADN chuẩn 1kb+

### Hình 4. Kết quả phân tích chỉ thị RM264 với giống lúa KBL2

Các mẫu ADN đưa vào phân tích đều cho kết quả PCR rõ ràng. Giống IRBB13 mang gen kháng *xa13* cho băng ADN ở kích thước ~170bp. Giống chuẩn IR24 không mang gen kháng *xa13* cho băng ADN ở vị trí ~190bp. Toàn bộ 10 nhóm ADN tương đương với 100 cá thể đưa vào phân tích đều xuất hiện 2 băng ADN ở vị trí ~190bp. Điều đó chứng tỏ giống lúa KBL2 không mang gen kháng *xa13*.

### 3.4. Kết quả phân tích với chỉ thị pTA248 liên kết gen kháng *Xa21*

ADN được phân tích PCR gồm có IR24 (đối chứng âm không mang gen kháng); IRBB21 (đối chứng dương mang gen kháng *Xa21*); Bắc Thơm số 7 và 34 mẫu ADN đại diện cho 100 cá thể của giống lúa KBL2. Kết quả chạy điện di được thể hiện ở hình 5.



Từ trái qua phải: 2.1-2.17: ADN của nhóm 50 cá thể của giống KBL2, IRBB21, BT7, IR24, thang ADN chuẩn 1kb+.

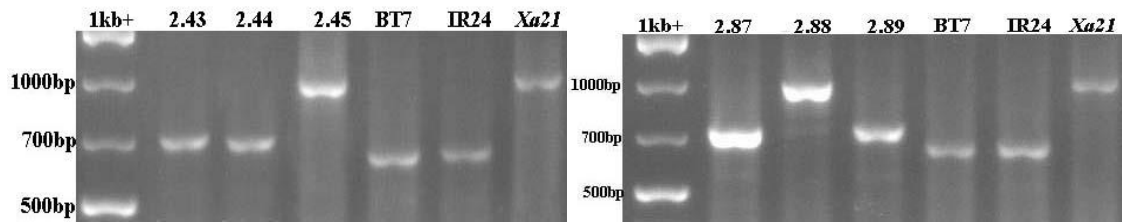


Từ trái qua phải: Thang ADN chuẩn 1kb+, 2.18-2.34: ADN của nhóm 50 cá thể của giống KBL2, BT7, IRBB21, IR24

### Hình 5. Kết quả phân tích chỉ thị pTA248 với giống lúa KBL2

Các mẫu ADN đưa vào phân tích đều cho kết quả PCR rõ ràng. Giống IRBB21 mang gen kháng *Xa21* cho băng ADN ở kích thước ~1000bp. Giống chuẩn IR24 không mang gen kháng *Xa21* cho băng ADN ở vị trí ~670bp. Hai nhóm ADN số 2.15 (tương ứng với cá thể số 43, 44 và 45) và 2.30 (tương ứng với cá thể số 87, 88 và 89) xuất hiện băng ADN dị hợp, 1 băng ở vị trí ~1000bp tương đương với băng của giống IRBB21, 1 băng ở vị trí ~700bp. 8 nhóm ADN còn lại đưa vào phân tích đều xuất hiện băng đồng hợp, ở vị trí ~700bp. Do đó có thể bước đầu đưa ra nhận định là trong số 100 cá thể của dòng lúa KBL2 đưa vào phân tích có 94 cá thể không mang gen kháng *Xa21*, còn lại 6 cá thể số 43, 44, 45, 87, 88 và 89 cần được phân tích cá thể để nhận biết sự có mặt/vắng mặt của gen kháng *Xa21* trong từng cá thể.

Để xác định chính xác các cá thể mang gen kháng *Xa21* trong dòng lúa KBL2, chúng tôi tiến hành phân tích trên 6 cá thể cần phân tích thêm ở thí nghiệm 1. ADN được phân tích PCR gồm có IR24: đối chứng âm không mang gen kháng; IRBB21: đối chứng dương mang gen kháng *Xa21* và 6 cá thể của dòng lúa KBL2. Kết quả chạy điện di trình bày tại hình 6.



**Hình 6. Kết quả phân tích chỉ thị pTA248 với giống lúa KBL2**

Từ trái qua phải: Thang ADN chuẩn 1kb+, 2.43-2.45, 2.87-2.89: ADN của các cá thể giống lúa KBL2, BT7, IR24, IRBB21

Các mẫu ADN đưa vào phân tích đều cho kết quả PCR rõ ràng. Giống IRBB21 mang gen kháng *Xa21* cho băng ADN ở kích thước ~ 1000bp. Giống chuẩn IR24 không mang gen kháng *Xa21* cho băng ADN ở vị trí ~670bp. 2 cá thể số 2.45 và 2.88 xuất hiện băng ADN ở vị trí ~ 1000bp, tương đương với băng của giống IRBB21 mang gen kháng *Xa21*. Bốn cá thể còn lại xuất hiện băng ADN ở vị trí ~ 700bp, chứng tỏ 4 cá thể này không mang gen kháng *Xa21*.

Như vậy trong số 100 cá thể của dòng lúa KBL2 đưa vào phân tích và chỉ có 2 cá thể số 45 và 88 mang gen kháng *Xa21* ở trạng thái đồng hợp tử và 98 cá thể không mang gen kháng *Xa21*. Tổng hợp kết quả được trình bày tại bảng 3.

**Bảng 3. Kết quả kiểm tra gen kháng bạc lá ở giống lúa KBL2**

TT	Cá thể	Xác định gen				TT	Cá thể	Xác định gen			
		<i>xa5</i>	<i>Xa7</i>	<i>xa13</i>	<i>Xa21</i>			<i>xa5</i>	<i>Xa7</i>	<i>xa13</i>	<i>Xa21</i>
1	2.1	-	-	-	-	51	<u>2.51</u>	Aa	-	-	-
2	2.2	-	-	-	-	52	2.52	-	-	-	-
3	2.3	-	-	-	-	53	2.53	-	-	-	-
4	2.4	-	-	-	-	54	2.54	-	-	-	-
5	<u>2.5</u>	AA	-	-	-	55	2.55	-	-	-	-
6	2.6	-	-	-	-	56	2.56	-	-	-	-
7	2.7	-	-	-	-	57	2.57	-	-	-	-
8	2.8	-	-	-	-	58	2.58	-	-	-	-
9	<u>2.9</u>	Aa	-	-	-	59	2.59	-	-	-	-
10	2.10	-	-	-	-	60	2.60	-	-	-	-
11	2.11	-	-	-	-	61	2.61	-	-	-	-
12	2.12	-	-	-	-	62	2.62	-	-	-	-
13	2.13	-	-	-	-	63	2.63	-	-	-	-
14	2.14	-	-	-	-	64	2.64	-	-	-	-
15	2.15	-	-	-	-	65	2.65	-	-	-	-
16	2.16	-	-	-	-	66	<u>2.66</u>	Aa	-	-	-
17	2.17	-	-	-	-	67	<u>2.67</u>	AA	-	-	-
18	2.18	-	-	-	-	68	2.68	-	-	-	-
s19	2.19	-	-	-	-	69	2.69	-	-	-	-
20	2.20	-	-	-	-	70	2.70	-	-	-	-
21	<u>2.21</u>	AA	-	-	-	71	2.71	-	-	-	-
22	2.22	-	-	-	-	72	<u>2.72</u>	AA	-	-	-
23	2.23	-	-	-	-	73	2.73	-	-	-	-



TT	Cá thể	Xác định gen				TT	Cá thể	Xác định gen			
		<i>xa5</i>	<i>Xa7</i>	<i>xa13</i>	<i>Xa21</i>			<i>xa5</i>	<i>Xa7</i>	<i>xa13</i>	<i>Xa21</i>
24	2.24	-	-	-	-	74	<u>2.74</u>	Aa	-	-	-
25	2.25	-	-	-	-	75	2.75	-	-	-	-
26	2.26	-	-	-	-	76	2.76	-	-	-	-
27	2.27	-	-	-	-	77	2.77	-	-	-	-
28	2.28	-	-	-	-	78	2.78	-	-	-	-
29	2.29	-	-	-	-	79	2.79	-	-	-	-
30	2.30	-	-	-	-	80	2.80	-	-	-	-
31	2.31	-	-	-	-	81	2.81	-	-	-	-
32	2.32	-	-	-	-	82	2.82	-	-	-	-
33	2.33	-	-	-	-	83	2.83	-	-	-	-
34	2.34	-	-	-	-	84	2.84	-	-	-	-
35	2.35	-	-	-	-	85	2.85	-	-	-	-
36	2.36	-	-	-	-	86	2.86	-	-	-	-
37	2.37	-	-	-	-	87	2.87	-	-	-	-
38	2.38	-	-	-	-	88	<u>2.88</u>	AA	-	-	AA
39	2.39	-	-	-	-	89	2.89	-	-	-	-
40	2.40	-	-	-	-	90	2.90	-	-	-	-
41	2.41	-	-	-	-	91	2.91	-	-	-	-
42	2.42	-	-	-	-	92	2.92	-	-	-	-
43	2.43	-	-	-	-	93	2.93	-	-	-	-
44	2.44	-	-	-	-	94	2.94	-	-	-	-
45	<u>2.45</u>	-	-	-	AA	95	2.95	-	-	-	-
46	2.46	-	-	-	-	96	2.96	-	-	-	-
47	2.47	-	-	-	-	97	2.97	-	-	-	-
48	2.48	-	-	-	-	98	2.98	-	-	-	-
49	2.49	-	-	-	-	99	2.99	-	-	-	-
50	2.50	-	-	-	-	100	2.100	-	-	-	-

Ghi chú: AA: Mang gen kháng đồng hợp tử;  
Aa: mang gen kháng dị hợp tử; - : không mang gen kháng

#### 4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

##### 4.1. Kết luận

Kết quả phân tích giống lúa KBL2 với các chỉ thị liên kết với các gen kháng *xa5*, *Xa7*, *xa13*, và *Xa21*, cho thấy: Trong số 100 cá thể của giống lúa KBL2 đưa vào đánh giá có 4 cá thể số 5, 21, 67 và 72 mang gen kháng *xa5* ở trạng thái đồng hợp tử, 4 cá thể số 9, 51, 66 và 74 mang gen kháng *xa5* ở trạng thái dị hợp tử, 1 cá thể số 45 mang gen *Xa21* ở trạng thái đồng hợp tử và duy nhất cá thể số 88 mang hai gen kháng *xa5* và *Xa21* ở trạng thái đồng hợp tử. Không phát hiện được sự có mặt của gen kháng *Xa7* và *xa13* trong các cá thể đưa vào đánh giá.

##### 4.2. Đề nghị

Tiếp tục nhân các dòng mang gen kháng bệnh bạc lá *xa5* và *Xa21*, đặc biệt là dòng 88 mang cả 2 gen *xa5* và *Xa21* ở trạng thái đồng hợp tử để được lượng hạt giống mang 2 gen kháng bệnh bạc lá, duy trì và đưa vào thử nghiệm trong sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Furuya N, Taura S, Goto T, Thuy BT, Ton PH, Tsuychia K and Yoshimura A (2012), Diversity in Virulence of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* from Northern Vietnam, *JARQ*, 46 (4), 329 - 338.
- [2] Huang N, Angeles ER, Domingo J, Magpantay G, Singh S, Zhang G, Kumaravadivel N, Bennett J, Khush GS (1997), Pyramiding of bacterial blight resistance genes in rice: marker assisted selection using RFLP and PCR, *Theor Appl Genet*, 95: 313-320.
- [3] INGER Genetic Resources Center (2002), Standard evaluation system for rice. 4th ed. International Rice Research Institute. P.O. Box 933, 1099 Manila, Philippines.
- [4] Wang S., Luo Y., Li C., Wu S., Wang D., Du S. (2004), Improvement of Resistance to Bacterial Blight by Marker-Assisted Selection in a Wide Compatibility Restorer Line of Hybrid Rice, *Rice Science*, 11(5-6): 231-237.
- [5] Plan Breeding, Genetics and Biotechnology Division (2011), Protocol on Evaluation of Rice for Bacterial Blight Resistance Disease Resistance BB version 6A. International Rice Research Institute. P.O. Box 933, 1099 Manila, Philippines.
- [6] Raman M.S., Mamme R.V., Sunil K.B., Gouri SL., Gajjala AR., Rani NS., Nukula PS., Ramesh VS. (2008). Marker assisted introgression of bacterial blight resistance in Samba Mahsuri, an elite indica rice variety, *Euphytica*, 160: 411-422.
- [7] Wang HM Qi and Cutler AJ (1993), A simple method of preparing plant samples for PCR, *Nucleic Acids Res.*, 21(17): 4153-4154.

**ASSESSMENT OF THE PRESENCE OF SOME SILVER LEAF RESISTANCE GENES (XA5, XA7, XA13, XA21) IN KBL2 RICE VARIETY**

**Nguyen Quang Tin, Nguyen Thi Minh Nguyet, Nguyen Thi Lan**

**ABSTRACT**

*The results of research have identified the presence of some rice silver leaf resistance genes in the KBL2 rice variety. Assessment of the presence was conducted among 100 individuals of the KBL2 rice variety included in the evaluation of which individuals 5, 21, 67 and 72 carry the xa5 resistance gene in the homozygous state, 4 individuals 9, 51, 66 and 74 carry the xa5 resistance gene in the heterozygous state, 1 individual number 45 carries the Xa21 gene in the homozygous state and only individual number 88 carries the two resistance genes xa5 and Xa21 in the homozygous state. The presence of resistance genes Xa7 and xa13 was not detected in the individuals included in the assessment.*

\* Ngày nộp bài: 3/6/2022; Ngày gửi phản biện: 17/6/2022; Ngày duyệt đăng: 15/12/2022