

## XÁC ĐỊNH GEN KHÁNG BỆNH BẠC LÁ HỮU HIỆU PHỤC VỤ CHỌN TẠO GIỐNG LÚA CHO CÁC TỈNH PHÍA BẮC

Lưu Văn Quyết, Nguyễn Thị Mai Hương, Nguyễn Thị Minh  
Nguyễn Thị Phương Nga, Đỗ Thị Hương, Trương Thị Thủy  
*Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm*

### TÓM TẮT

Bệnh bạc lá lúa do vi khuẩn *Xanthomonas oryzae* là một trong những bệnh chính gây hại trên lúa ở miền Bắc nước ta. 16 mẫu phân lập được từ 138 mẫu thu thập ở các tỉnh phía Bắc Việt Nam. Các mẫu phân lập này và 4 mẫu từ Học viện Nông nghiệp Việt Nam được lây nhiễm trên bộ chỉ thị và phân thành 3 nhóm nòi. Các gen *xa5*, *xa7*, *xa21* đều kháng với cả 3 nhóm nòi. Gen *xa11* kháng với nhóm I, và gen *xa8* kháng với nhóm nòi III. Các dòng đơn gen kháng: IRBB5, IRBB7, IRBB21 và các dòng đa gen: IRBB53, IRBB54, IRBB55, IRBB56, IRBB57, IRBB58, IRBB59, IRBB61, IRBB62, IRBB63, IRBB60, IRBB64, IRBB65, IRBB66 sẽ là vật liệu quan trọng của công tác lai tạo để cải thiện tính kháng bạc lá cho các dòng lúa chất lượng như BT7 và các giống triển vọng khác.

**Từ khóa:** bệnh bạc lá, gen kháng, *Xanthomonas oryzae*

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh bạc lá do vi khuẩn *Xanthomonas oryzae* là tác nhân gây hại nghiêm trọng đối với sản xuất lúa ở Việt Nam (Lê Lương Tê, 1980). Bệnh gây hại vào giai đoạn đứng cái - làm đòng - trở chín sẽ làm năng suất lúa giảm từ 25 - 50% (Tạ Minh Sơn, 1987).

Việc sử dụng giống kháng ngày càng trở nên quan trọng trong sản xuất nông nghiệp bền vững. Trong sản xuất hiện nay nhiều giống lúa chất lượng được ưa chuộng nhưng lại nhiễm nặng bệnh bạc lá như giống Bắc thom số 7. Để cải tiến khả năng chống chịu bệnh bạc lá của giống lúa này và các giống lúa khác trong tương lai việc tiến hành thu thập, phân lập, lây nhiễm đánh giá bệnh bạc lá lúa do *Xanthomonas oryzae* trên các dòng giống lúa mang gen kháng nhằm xác định gen kháng hữu hiệu phục vụ cải tiến và lai tạo giống mới cho các tỉnh phía Bắc được triển khai thực hiện.

### II. VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

##### 2.1.1. Nguồn giống

Các dòng đa gen kháng và dòng chuẩn nhiễm IR24 nhập nội từ Viện nghiên cứu Lúa Quốc tế IRRI.

- Giống Bắc thom số 7 và giống Bắc thom số 7 đã được chuyển gen kháng *xa21* thành giống mới có tên Bắc thom 7 kháng bạc lá.

##### 2.1.2. Mẫu bệnh

- 138 mẫu bệnh bạc lá thu từ các tỉnh Bắc Giang, Hà Nội, Thái Bình, Hòa Bình, Hải Dương, Thanh Hóa, Nam Định... lọc ra 16 isolate có độc tính mạnh (sau khi lây nhiễm nhân tạo các mẫu bệnh lên giống lúa IR 24) gồm: isolate 28, 29, 31, 39, 42, 48, 50, 52, 54, 78, 82, 83, 87, 90, 92, 130.

- 04 isolate vi khuẩn *Xanthomonas oryzae*: 4, 2A, 3A, 5A được cung cấp bởi Học viện Nông nghiệp Hà Nội

#### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Xác định thành phần nhóm nòi vi khuẩn *Xanthomonas oryzae* gây bệnh bạc lá dựa vào phản ứng của bộ chỉ thị. Các isolate có cùng một phản ứng được xếp chung một nhóm nòi. Một isolate của nhóm được coi là nòi cụ thể của nhóm đó (Chang, 1980) trích dẫn theo Lưu Văn Quyết (1999).

- Đánh giá khả năng kháng bệnh bạc lá của các dòng mang gen kháng. Từ các nhóm nòi xác định bằng lây nhiễm nhân tạo vào giai đoạn đứng cái làm đòng với nồng độ khoảng  $10^6$  -  $10^8$  tế bào/ml. Đánh giá khả

năng chống chịu hay nhiễm bệnh theo hệ thống đánh giá chuẩn của IRRI (SES, 1996).

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

#### 3.1. Kết quả phân lập các isolate và xác định các nhóm nòi vi khuẩn *Xanthomonas oryzae*

Phân lập được 16 isolate vi khuẩn *Xanthomonas oryzae* từ 138 mẫu thu thập và 4 isolate được cung cấp bởi Học viện Nông nghiệp Hà Nội. Khuẩn lạc có hình dạng đặc trưng của vi khuẩn *Xanthomonas oryzae*: hình dạng tròn đều, nhẵn bóng, lồi, và có màu vàng chanh. Các isolate này được đưa vào lây nhiễm trên bộ giống chỉ thị. Các isolate có độc tính giống nhau được xếp thành một nhóm nòi. Kết quả thu được thể hiện ở bảng 1:

Nhận xét:

- Dựa vào phản ứng kháng hay nhiễm của các giống lúa chỉ thị với các isolate để phân nòi sinh lý. Các isolate có cùng phản ứng được xếp chung vào một nhóm. Từ kết

quả trên xếp 20 isolate thành 3 nhóm nòi và ký hiệu là I, II, III:

+ Nhóm nòi I gồm isolate 130; phân bố ở Yên Đông - Ý Yên - Nam Định không gây nhiễm trên IRBB5, IRBB7, IRBB11, IRBB21.

+ Nhóm nòi II gồm các isolate 28, 29, 31, 39, 42, 48, 50, 52, 54, 78, 82, 83, 87, 90, 92, 3A, 5A; phân bố ở Bắc Giang, Hà Nội, Hòa Bình, Hải Dương, Nghệ An không gây nhiễm trên IRBB5, IRBB7, IRBB21.

+ Nhóm nòi III gồm isolate 2A và 4; phân bố ở Hải Dương, Thanh Hóa không gây nhiễm IRBB5, IRBB7, IRBB8, IRBB21.

- Dựa vào tần xuất xuất hiện ở các địa phương cho thấy nhóm nòi II có độc tính mạnh và phổ xuất hiện rộng hơn nhóm I và III.

- 3 gen đơn *Xa5*, *Xa7* và *Xa21* kháng với cả 3 nhóm nòi, chứng tỏ 3 gen này vẫn có hiệu lực cao chống chịu với bệnh bạc lá.

- 4 isolate từ Học viện Nông nghiệp Hà Nội được chia thành 2 nhóm: (2A, 4), (3A, 5A). Tuy nhiên theo nghiên cứu của Phan Hữu Tôn và *ctv* (2012) 4 isolate này (2A, 4, 3A, 5A) có biểu hiện kháng nhiễm khác nhau với bộ chỉ thị.

Bảng 1: Phổ kháng, nhiễm của bộ chỉ thị với 20 isolate vi khuẩn *Xanthomonas oryzae*

Dòng giống	Gen kháng	MỨC KHÁNG																				Tỷ lệ R/S
		Isolate 28	Isolate 29	Isolate 31	Isolate 39	Isolate 42	Isolate 48	Isolate 50	Isolate 52	Isolate 54	Isolate 78	Isolate 82	Isolate 83	Isolate 87	Isolate 90	Isolate 92	Isolate 130	Isolate 2A	Isolate 3A	Isolate 4	Isolate 5A	
IRBB1	Xa1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0/20
IRBB2	Xa2	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0/20
IRBB3	Xa3	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0/20
IRBB4	Xa4	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0/20
IRBB5	xa5	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	20/0
IRBB7	Xa7	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	20/0
IRBB8	xa8	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	2/18
IRBB10	Xa10	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0/20
IRBB11	Xa11	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	1/19
IRBB13	xa13	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0/20
IRBB14	Xa14	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0/20
IRBB21	Xa21	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	20/0
IR24		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0/20
Tỷ lệ R/S		3/9	3/9	3/9	3/9	3/9	3/9	3/9	3/9	3/9	3/9	3/9	3/9	3/9	3/9	3/9	4/8	4/8	3/9	4/8	3/9	

**3.2. Đánh giá phản ứng của các dòng đẳng gen kháng với 3 nhóm nòi bạc lá**

nòi lây nhiễm lên bộ đẳng gen từ đó so sánh được tính kháng, nhiễm của đơn gen và đa gen.

Chọn ra 3 isolate đại diện cho 3 nhóm

*Bảng 2: Phản ứng của các dòng đa gen kháng với 3 nhóm nòi bạc lá*

TT	Tên giống	Gen kháng	Nhóm I (130)			Nhóm II(5A)			Nhóm III(4)		
			% diện tích lá bệnh	Cấp bệnh	Mức kháng	% diện tích lá bệnh	Cấp bệnh	Mức kháng	% diện tích lá bệnh	Cấp bệnh	Mức kháng
1	IRBB50	<i>Xa4 + xa5</i>	37,0	5	MS	7,5	3	MR	8,0	3	MR
2	IRBB51	<i>Xa4 + xa13</i>	4,06	2	HR	13,6	4	MR	47,0	5	MS
3	IRBB52	<i>Xa4 + Xa21</i>	13,5	4	MR	19,0	4	MR	35,8	5	MS
4	IRBB53	<i>xa5 + xa13</i>	8	3	MR	6,3	2	HR	14,5	4	MR
5	IRBB54	<i>xa5 + Xa21</i>	4,05	2	HR	6,2	2	HR	6,8	3	MR
6	IRBB55	<i>xa13 + Xa21</i>	7,3	3	MR	8,2	3	MR	12,9	4	MR
7	IRBB56	<i>Xa4 + xa5 + xa13</i>	7,8	3	MR	5,2	2	HR	5,8	2	HR
8	IRBB57	<i>Xa4 + xa5 + Xa21</i>	2,76	1	HR	4,3	2	HR	7,5	3	MR
9	IRBB58	<i>Xa4 + xa13 + Xa21</i>	12,3	3	MR	25,3	4	MR	12,2	3	MR
10	IRBB59	<i>xa5 + xa13 + Xa21</i>	5,08	2	HR	12,0	3	MR	12,1	3	MR
11	IRBB60	<i>Xa4 + xa5 + xa13 + Xa21</i>	6,07	3	MR	8,3	3	MR	7,9	3	MR
12	IRBB61	<i>Xa4 + xa5 + Xa7</i>	5,9	2	HR	7,3	3	MR	3,02	1	HR
13	IRBB62	<i>Xa4 + Xa7 + Xa21</i>	7,6	3	MR	8,7	3	MR	3,01	1	HR
14	IRBB63	<i>xa5 + Xa7 + xa13</i>	5,06	2	HR	8,1	3	MR	3,5	2	HR
15	IRBB64	<i>Xa4 + xa5 + Xa7 + Xa21</i>	3,03	1	HR	7,3	3	MR	5,1	2	HR
16	IRBB65	<i>Xa4 + Xa7 + xa13 + Xa21</i>	4,5	2	HR	5,5	2	HR	6,0	2	HR
17	IRBB66	<i>Xa4 + xa5 + Xa7 + xa13 + Xa21</i>	4,3	2	HR	7,53	3	MR	6,8	3	MR
18	IR24		76,0	7	HS	78,2	7	HS	76,3	7	HS
19	BT7		41,7	5	MS	14,96	4	MR	75,5	7	HS
20	BT7KBL	<i>Xa21</i>	12,5	4	MR	15,6	4	MR	24,4	4	MR

Ghi chú: cấp 1: 0-3%; cấp 2: 4-6%; cấp 3: 7-12%; cấp 4: 13-25%; cấp 5: 26-50%; cấp 6: 51-75%; cấp 7: 76-87%; cấp 8: 88-94%; cấp 9: 95-100%.

HR: cấp 1-cấp 2 (kháng cao); MR: cấp 3-cấp 4 (kháng vừa); MS: cấp 5-cấp 6 (nhiễm vừa); HS: cấp 7-cấp 9 (nhiễm nặng).

Nhận xét:

Các dòng mang hai gen kháng: IRBB50 (*Xa4+xa5*) nhiễm vừa với nhóm nòi I, IRBB51(*Xa4+xa13*) và IRBB52 (*Xa4+Xa21*) nhiễm vừa với nhóm nòi III; IRBB53 (*xa5+xa13*), IRBB54 (*xa5+Xa21*), IRBB55 (*xa13+Xa21*) có khả năng kháng vừa đến kháng cao với cả 3 nhóm nòi. Từ đây dễ dàng nhận thấy gen *Xa4* nhiễm với bệnh bạc lá dù được kết hợp với gen kháng *Xa5* hay *Xa21* thì vẫn biểu hiện nhiễm bệnh với nhóm nòi I và nhóm nòi III.

Các dòng mang 3 gen kháng IRBB56, IRBB57, IRBB58, IRBB59, IRBB61, IRBB62, IRBB63 hầu hết kháng với cả 3 nhóm nòi.

Dòng mang 4 gen kháng IRBB60, IRBB64, IRBB65 và dòng IRBB66 mang 5 gen kháng đều kháng với cả 3 nhóm nòi.

Như vậy các dòng đa gen kháng bệnh bạc lá bao gồm: IRBB53, IRBB54, IRBB55, IRBB56, IRBB57, IRBB58, IRBB59, IRBB61, IRBB62, IRBB63, IRBB60, IRBB64, IRBB65 và dòng IRBB66. Đây sẽ là vật liệu quan trọng

cho công tác lai tạo để cải thiện tính kháng bạc lá cho các dòng lúa chất lượng.

Giống Bắc thơm số 7 đã từng được chuyển gen kháng *Xa21* thành giống mới có tên Bắc thơm 7 kháng bạc lá, giống này biểu hiện kháng vừa với 3 nhóm nòi (I, II, III). Vì vậy, có thể cải thiện tính kháng bạc lá của giống BT7 bằng cách chuyển gen kháng từ dòng đơn gen hoặc từ dòng đa gen kháng. Nhưng để hiệu quả và rút ngắn thời gian nên dùng dòng đơn gen chứa gen *xa5*, *Xa7*, *Xa21* vì những gen này vẫn còn hiệu lực cao kháng với các nhóm nòi miền Bắc.

#### IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

##### 4.1. Kết luận

- Từ 20 isolate vi khuẩn *Xanthomonas oryzae* sau khi lây nhiễm trên bộ chỉ thị đánh giá tính kháng, đã xác định và phân thành 3 nhóm nòi (nhóm I, II, III); trong đó nhóm II có độc tính mạnh và phổ xuất hiện rộng hơn nhóm I và III.

- Dòng đơn gen kháng bệnh bạc lá gồm: *xa5*, *Xa7*, *Xa21* kháng với tất cả cả nhóm nòi, *Xa11* kháng nhóm nòi I, *xa8* kháng nhóm nòi III.

- Gen *Xa4* hiện nay không còn hiệu lực nữa, khi có mặt trong dòng chứa hai gen kháng hầu hết đều biểu hiện nhiễm bệnh.

- Dòng đa gen kháng cao với bệnh bạc lá gồm: IRBB53, IRBB54, IRBB55, IRBB56, IRBB57, IRBB58, IRBB59, IRBB61, IRBB62, IRBB63, IRBB60, IRBB64, IRBB65 và dòng IRBB66.

##### 4.2. Đề nghị

Để rút ngắn và đạt hiệu quả cao trong quá trình cải tiến giống và lai tạo các dòng

giống kháng bệnh bạc lá, chúng ta nên sử dụng các dòng đơn gen chứa gen kháng *xa5*, *Xa7* hoặc *Xa21*.

#### LỜI CẢM ƠN

Chân thành cảm ơn:

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã cấp kinh phí thực hiện đề tài: “Nghiên cứu cải tiến giống lúa chất lượng BC15, BT7 cho các tỉnh phía Bắc”.

Cảm ơn cán bộ của Bộ môn Bảo vệ thực vật, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm tạo điều kiện để thực hiện đề tài này.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Lương Tề, 1980. Bệnh bạc lá ở vùng Đồng bằng sông Hồng. *Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học kỹ thuật nông nghiệp*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Lưu Văn Quyết, 1999. *Nghiên cứu bệnh bạc lá vi khuẩn Xanthomonas oryzae pv.oryzae hại một số giống lúa hiện nay ở Đồng bằng sông Hồng*. Luận văn Thạc sĩ. Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.
3. Phan Hữu Tôn, Tống Văn Hải, Nguyễn Văn Hùng, Nguyễn Thanh Tùng, 2012. Nghiên cứu đa dạng di truyền các chủng bệnh bạc lá Việt Nam. *Hội thảo quốc gia bệnh hại Thực vật Việt Nam 2012*. Trang 73-81.
4. Tạ Minh Sơn, 1987. Bệnh bạc lá vi khuẩn (*Xanthomonas oryzae*) và tạo giống chống bệnh. Luận án PTS khoa học, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam. 186 trang.
5. International Rice Research Institute, *Standard evaluation system for rice*, 4<sup>th</sup> Edition, 1996, 30p.

## ABSTRACT

### Identifying bacterial blight resistance genes in rice breeding in the Northern Vietnam

Bacterial blight caused by *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (*Xoo*) is one of the major rice diseases in the North of Vietnam. Sixteen *Xoo* isolates were collected and isolated from 138 survey samples in the North of Vietnam. These isolates plus four others from Vietnam National University of Agriculture were inoculated to indicator plants. They were classified into three group strains. Three genes such as *xa5*, *Xa7*, *Xa21* resisted to the three group strains. *Xa11* resisted to group I and *xa8* resisted to group III. Monogenic lines such as IRBB5, IRBB7, IRBB21 and multigenic lines such as: IRBB53, IRBB54, IRBB55, IRBB56, IRBB57, IRBB58, IRBB59, IRBB61, IRBB62, IRBB63, IRBB60, IRBB64, IRBB65, IRBB66 would be important resources for rice breeding to aim at improving bacterial blight resistance varieties with high grain quality *i.e.* BT7 and others.

**Keywords:** bacterial blight, resistance genes, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

**Người phản biện:** TS. Khuất Hữu Trung