

HIỆU LỰC CỦA GEN KHÁNG BỆNH ĐẠO ÔN TRÊN LÚA TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Võ Thị Thu Ngân¹, Nguyễn Thị Phong Lan¹, Trần Ngọc Thạch¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện trong nhà lưới cho thấy các dòng đơn gen IRBL3 (I3), IRBL5 (I5), IRBL7 (I7), IRBL8 (I8), IRBL9 (I9), IRBL10 (I10), IRBL12 (I12), IRBL16 (I16) and IRBL22 (I22) mang các gen kháng *Pii*, *Pik-s*, *Pik-p*, *Pik-h*, *Piz*, *Piz5*, *Pita*, *Pi-sh* and *Pi9(t)* còn khả năng kháng bệnh đạo ôn. Các gen này được đưa vào công tác chọn tạo giống lúa kháng bệnh đạo ôn trong tương lai.

Từ khóa: Bệnh đạo ôn, gen kháng bệnh, xác định, hiệu quả

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh đạo ôn do nấm *Pyricularia grisea* gây ra là dịch hại quan trọng ở hầu hết các vùng trồng lúa trên thế giới (Ou, 1985) và là một trong những bệnh

gây thiệt hại trực tiếp đến năng suất làm giảm năng suất và chất lượng lúa. Theo Sallaud và cộng tác viên (2003) ghi nhận có hơn 40 gen chủ lực kháng bệnh đạo ôn được định vị trên bản đồ gen, tuy nhiên trong

¹ Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long

đó có một số gen có thể giống nhau. Năm 2000, bộ giống đơn gen gồm 31 dòng mang 24 gen kháng bệnh đạo ôn khác nhau được giới thiệu (Tsunematsu *et al.*, 2000). Xác định gen kháng còn hiệu lực đối với bệnh đạo ôn giúp ta xác định được phổ kháng và tính ổn định của các gen nhằm phục vụ cho công tác chọn tạo giống lúa có khả năng kháng đạo ôn là vấn đề cần được quan tâm nhằm đáp ứng với nhu cầu thâm canh tăng vụ, thích nghi với biến đổi khí hậu ở Việt Nam.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Nguồn nấm *Pyricularia grisea* chọn lọc 30 nòi nấm có độc tính cao phổ biến xuất hiện ở 5 tỉnh ĐBSCL: Cần Thơ (Pg. CT1 - Pg. CT6), An Giang (Pg. AG1 - Pg. AG6), Đồng Tháp (Pg. ĐT1 - Pg. ĐT6), Long An (Pg. LA1 - Pg. LA6), Tiền Giang (Pg. TG1 - Pg. TG6).

- Giống lúa: Bộ chuẩn nòi Kiyosawa (12 giống), bộ chuẩn nòi đơn gen của IRRI (31 giống), giống chuẩn kháng Tê Tép và giống chuẩn nhiễm LTH.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phân lập mẫu bệnh đạo ôn từ 5 tỉnh ĐBSCL

Phân lập mẫu bệnh theo phương pháp của IRRI (1997) nhưng có cải biên cho phù hợp với tình hình thực tế. Phân lập nấm *P. grisea* trên môi trường PDA, chuyển qua môi trường Water aga 4% thực hiện bắt một bào tử và cấy sang môi trường PDA. Sử dụng nguồn đơn bào tử cho các thí nghiệm.

2.2.2. Đánh giá độc tính nguồn nấm *P. grisea* trên bộ chỉ thị

Thí nghiệm bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại. Lây nhiễm nhân tạo từng nguồn nấm với các dòng/giống lúa trong bộ chuẩn nòi Kiyosawa, bộ chuẩn nòi đơn gen của IRRI.

- Chuẩn bị nguồn nấm *P. grisea*: Nguồn nấm đơn bào tử nhân trên môi trường PDA, RSA, ủ ở nhiệt độ 25°C trong điều kiện tối trong 10 ngày; kích thích tạo bào tử ở điều kiện sáng trong 2 ngày, nhiệt độ 20 ± 2°C. Thu huyền phù bào tử nấm pha loãng mật số 10⁵ bào tử/ml và tiến hành lây nhiễm nhân tạo.

- Chuẩn bị lúa: Các dòng /giống lúa trong bộ chuẩn nòi Kiyosawa, bộ chuẩn nòi đơn gen của IRRI ngâm trong nước ấm sau 48 giờ vớt ra ủ 24 giờ sau đó trồng trong vào khay nhựa chăm sóc khi cây lúa được 15 ngày tuổi đem đi lây nhiễm với các nguồn nấm *P. grisea* đã được chuẩn bị trong điều kiện tối ở nhiệt độ 22°C trong 24 giờ, ẩm độ 90 - 95%. Sau đó

chuyển khay lúa đã lây nhiễm ra phòng phun sương có nhiệt độ và ẩm độ tương tự như trên. Ghi nhận phản ứng kháng - nhiễm trên các giống ở 7 ngày sau khi lây bệnh.

- Ghi nhận chỉ tiêu: Phương pháp đánh giá bệnh đạo ôn theo phương pháp của IRRI (SES, 1996) từ cấp 0 đến cấp 3 là kháng, cấp 4 đến cấp 5 là hơi nhiễm, cấp 6 đến cấp 9 là nhiễm.

$$\text{Chỉ số bệnh: CSB (\%)} = \frac{(9n_9 + 7n_7 + 5n_5 + 3n_3 + n_1)}{9N} \times 100$$

Trong đó: $n_i \rightarrow n_9$: Số lá bệnh ở các cấp tương ứng, N: Tổng số lá điều tra

Độc tính của mỗi nguồn nấm được đánh giá dựa vào phản ứng của bộ chuẩn nòi theo phương pháp của (Kiyosawa, 1984).

Tần số phản ứng (%) = Số nòi nấm bị nhiễm bệnh tương ứng ở các cấp/Tổng số nòi nấm đánh giá × 100.

2.2.3. Xử lý số liệu

Tất cả các số liệu thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành tại Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long (Viện Lúa ĐBSCL) từ tháng 3 năm 2015 đến tháng 3 năm 2016.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phản ứng của bộ giống chỉ thị Kiyosawa đối với bệnh đạo ôn

Kết quả đánh giá thể hiện ở bảng 1 cho thấy hai giống Aichiasaki và K59 mang gen kháng *Pi-a*, *Pi-19(t)* và *Pi-t* đều bị nhiễm ở hầu hết các tỉnh vùng ĐBSCL. Năm giống Shin 2 (Pik-s, Pish); Ishikarishiroke (Pi-i, Pik-s); Fukurishikari (Pi-z); Yashimochi (Pi-ta); K60 (Pik-p) có chỉ số bệnh nhỏ hơn 4 và tần số phản ứng kháng Cấp 0 - 3 cao (> 90%) cho nên 5 giống này kháng rất tốt với nguồn bệnh đạo ôn ở 5 tỉnh ĐBSCL. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu (Lê Cẩm Loan và *ctv.*, 2006).

2.2. Phản ứng của bộ giống đơn gen đối với bệnh đạo ôn

2.2.1. Tần số phản ứng kháng của các giống trong bộ chỉ thị đơn gen đối với các nguồn nấm phân lập được ở 5 tỉnh ĐBSCL

Trên bộ chỉ thị đơn gen cũng có kết quả tương tự, có mười lăm dòng có tần số phản ứng nhiễm (cấp 6 - 9) rất cao từ 23 - 33% bao gồm các giống có số thứ tự 6, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30. Tần

số phản ứng nhiễm (cấp 4 - 5) là các dòng 1, 2 và 17. Mười ba dòng có tần số phản ứng kháng (cấp 0 - 3) cao từ 70 - 90% là các dòng 3.IRBLi-F5(Pii); 4.IRBLks-F5(Pik-s); 5.IRBLks-S (Pik-s); 7.IRBLkp-K60 (Pik-p); 8.IRBLkh-K3 (Pik-h); 9.IRBLz-Fu (Piz); 10.IRBLz5-CA (Piz5); 12.IRBLta-K1 (Pita); 13.IRBLta-CT2 (Pita); 16.IRBLsh-S (Pish); 22.IRBL9-W(Pi9(t)); 29.IRBLta-CP1 (Pita); 31.IRBLz5-CA(R) (Piz-5). Như vậy, có 13 dòng kháng tốt với nguồn bệnh đạo ôn ở 5 tỉnh ĐBSCL (Bảng 2).

Bảng 1. Chỉ số bệnh (CSB) và tần số phản ứng kháng của các giống trong bộ chỉ thị Kiyosawa đối với các nòi nấm phân lập được ở 5 tỉnh ĐBSCL

TT	Tên giống	Gen kháng	Tần số (%) phản ứng kháng nhiễm của giống			CSB (%)
			Cấp 0-3*	Cấp 4-5	cấp 6-9	
1	Shin 2	<i>Pik-s, Pish</i>	93	0	7	3,8
2	Aichiasaki	<i>Pia, Pi19(t)</i>	33	27	40	6,6
3	Ishikarishi-roke	<i>Pi-i, Pik-s</i>	100	0	0	3,3
4	Kanto 51	<i>Pi-k</i>	60	17	23	5,3
5	Tsuyrake	<i>Pik-m</i>	47	27	27	5,7
6	Fukurishikari	<i>Piz</i>	100	0	0	3,3
7	Yashiromochi	<i>Pita</i>	100	0	0	3,3
8	Pino- 4	<i>Pi-ta2</i>	67	13	20	5,0
9	Toride1	<i>Piz-t</i>	63	10	27	5,3
10	K 60	<i>Pik-p</i>	90	7	3	3,7
11	BL 1	<i>Pi-b, Pi-sh</i>	77	3	20	4,7
12	K 59	<i>Pi-t</i>	10	40	50	7,6

Ghi chú: *Cấp 0-3: kháng; cấp 4-5: hơi nhiễm; cấp 6-9: nhiễm.

2.2.2. Chỉ số bệnh của các giống trong bộ chỉ thị đơn gen đối với các nguồn nấm phân lập được ở 5 tỉnh ĐBSCL

Kết quả ghi nhận về chỉ số bệnh trình bày tại bảng 3 cho thấy ở An Giang còn 14 dòng chống chịu được với các nguồn nấm đạo ôn, Long An và Đồng Tháp còn 12 dòng còn khả năng chống chịu được với bệnh đạo ôn, Tiền Giang và Cần Thơ còn 11 dòng có khả năng chống chịu với bệnh đạo ôn. Dựa trên chỉ số bệnh trung bình < 4 thì còn 9 dòng có khả năng chống chịu bệnh đạo ôn hay nói cách khác có 9 gen kháng còn hiệu lực với các nòi nấm thu thập được ở 5 tỉnh ĐBSCL: *Pii* (I3.IRBLi-F5); *Pik-s*

(I5.IRBLks-S); *Pik-p* (I7.IRBLkp-K60); *Pik-h* (I8. IRBLkh-K3); *Piz* (I9. IRBLz-Fu); *Piz5* (I10. IRBLz5-CA); *Pita* (I12. IRBLta-K1), *Pi-sh* (I16. IRBLsh-S) và *Pi9(t)* (I22. IRBL9-W).

Bảng 2. Tần số phản ứng kháng nhiễm của các giống trong bộ chỉ thị đơn gen đối với các nòi nấm phân lập được ở 5 tỉnh ĐBSCL

TT	Tên giống	Gen kháng	Tần số phản ứng kháng nhiễm của giống (%)		
			Cấp 0-3	Cấp 4-5	Cấp 6-9
1	IRBL1a-A	<i>Pia</i>	3	80	17
2	IRBL1a-C	<i>Pia</i>	20	67	13
3	IRBLi-F5	<i>Pii</i>	93	7	0
4	IRBLks-F5	<i>Pik-s</i>	80	17	3
5	IRBLks-S	<i>Pik-s</i>	77	23	0
6	IRBLk-Ka	<i>Pik</i>	17	57	27
7	IRBLkp-K60	<i>Pik-p</i>	90	10	0
8	IRBLkh-K3	<i>Pik-h</i>	87	7	7
9	IRBLz-Fu	<i>Piz</i>	77	10	13
10	IRBLz5-CA	<i>Piz5</i>	90	7	3
11	IRBLzt-T	<i>Piz-t</i>	20	57	23
12	IRBLta-K1	<i>Pita</i>	90	10	0
13	IRBLta-CT2	<i>Pita</i>	80	17	3
14	IRBLb-B	<i>Pib</i>	7	63	30
15	IRBLt-K59	<i>Pit</i>	10	57	33
16	IRBLsh-S	<i>Pish</i>	87	13	0
17	IRBLsh-B	<i>Pish</i>	27	67	7
18	IRBL1-CL	<i>Pil</i>	13	57	30
19	IRBL3-CP4	<i>Pi3</i>	10	57	33
20	IRBL5-M	<i>Pi5(t)</i>	17	60	23
21	IRBL7-M	<i>Pi7(t)</i>	17	60	23
22	IRBL9-W	<i>Pi9(t)</i>	83	10	7
23	IRBL12-M	<i>Pi12(t)</i>	10	53	37
24	IRBL19-A	<i>Pi19(t)</i>	13	57	30
25	IRBLkm-Ts	<i>Pik-m</i>	17	60	23
26	IRBL20-IR24	<i>Pi20(t)</i>	23	50	27
27	IRBLta2-Pi	<i>Pita-2</i>	10	60	30
28	IRBLta2-Re	<i>Pita-2</i>	17	60	23
29	IRBLta-CP1	<i>Pita</i>	70	20	10
30	IRBL11-Zh	<i>Pi11(t)</i>	10	63	27
31	IRBLz5-CA(R)	<i>Piz-5</i>	73	27	0

Ghi chú: *Cấp 0-3: kháng; cấp 4-5: hơi nhiễm; cấp 6-9: nhiễm

Bảng 3. Chi số bệnh (%) của các giống trong bộ chi thị đơn gen đối với các nguồn nấm phân lập được ở 5 tỉnh ĐBSCL

TT	Tên giống	Gen kháng	Chỉ số bệnh (%)					
			CT	AG	ĐT	LA	TG	TB
1	IRBL1a-A	<i>Pia</i>	9,3	8,0	6,3	8,0	8,0	7,9
2	IRBL1a-C	<i>Pia</i>	7,8	8,7	7,6	6,5	8,0	7,7
3	IRBLi-F5	<i>Pii</i>	3,3	3,3	3,7	3,3	3,7	3,5
4	IRBLks-F5	<i>Pik-s</i>	6,1	3,7	3,3	3,3	7,8	4,9
5	IRBLks-S	<i>Pik-s</i>	3,3	3,7	3,7	2,8	3,3	3,4
6	IRBLk-Ka	<i>Pik</i>	8,9	7,8	7,0	7,2	7,6	7,7
7	IRBLkp-K60	<i>Pik-p</i>	3,3	3,7	3,3	3,7	3,7	3,6
8	IRBLkh-K3	<i>Pik-h</i>	3,7	3,3	2,8	3,7	2,8	3,7
9	IRBLz-Fu	<i>Piz</i>	3,1	2,2	3,7	3,7	2,8	3,1
10	IRBLz5-CA	<i>Piz5</i>	2,8	3,3	3,7	3,3	3,7	3,4
11	IRBLzt-T	<i>Piz-t</i>	7,2	7,8	7,0	7,8	7,6	7,5
12	IRBLta-K1	<i>Pita</i>	3,3	3,7	3,3	3,7	3,7	3,6
13	IRBLta-CT2	<i>Pita</i>	3,7	3,3	3,7	6,1	2,8	3,9
14	IRBLb-B	<i>Pib</i>	7,0	7,6	8,3	8,7	8,7	8,1
15	IRBLt-K59	<i>Pit</i>	6,7	1,9	7,0	6,7	8,5	6,1
16	IRBLsh-S	<i>Pish</i>	3,3	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6
17	IRBLsh-B	<i>Pish</i>	7,4	4,1	7,8	9,6	6,9	7,3
18	IRBL1-CL	<i>Pi1</i>	7,8	9,3	7,8	7,8	8,7	8,3
19	IRBL3-CP4	<i>Pi3</i>	7,0	6,7	8,7	6,7	6,7	7,1
20	IRBL5-M	<i>Pi5(t)</i>	7,6	7,8	7,0	7,8	7,6	7,6
21	IRBL7-M	<i>Pi7(t)</i>	7,8	8,7	7,8	8,1	8,7	8,2
22	IRBL9-W	<i>Pi9(t)</i>	3,1	3,7	3,3	4,8	3,3	3,7
23	IRBL12-M	<i>Pi12(t)</i>	6,3	8,7	6,7	8,7	7,8	7,6
24	IRBL19-A	<i>Pi19(t)</i>	7,6	7,8	9,3	6,7	6,7	7,6
25	IRBLkm-Ts	<i>Pik-m</i>	6,7	6,3	8,0	10,9	7,6	7,9
26	IRBL20-IR24	<i>Pi20(t)</i>	7,4	6,3	7,8	10,4	9,3	8,2
27	IRBLta2-Pi	<i>Pita-2</i>	7,6	6,7	8,7	7,0	8,3	7,7
28	IRBLta2-Re	<i>Pita-2</i>	6,5	6,7	7,0	6,7	9,3	7,2
29	IRBLta-CP1	<i>Pita</i>	6,1	3,3	3,7	2,2	6,9	4,0
30	IRBL11-Zh	<i>Pi11(t)</i>	7,6	8,7	7,0	8,3	9,3	8,2
31	IRBLz5-CA(R)	<i>Piz-5</i>	3,7	3,7	6,1	4,4	3,7	4,3

Ghi chú: CT: Cần Thơ, AG: An Giang; ĐT: Đồng Tháp; LA: Long An; TG: Tiền Giang

III. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Có 9 gen kháng còn hiệu lực tốt ở ĐBSCL là *Pii* (I3.IRBLi-F5); *Pik-s* (I5.IRBLks-S); *Pik-p* (I7.IRBLkp-K60); *Pik-h* (I8.IRBLkh-K3); *Piz* (I9.IRBLz-Fu); *Piz5* (I10. IRBLz5-CA); *Pita* (I12. IRBLta-K1), *Pi-sh* (I16.IRBLsh-S) và *Pi9(t)*

(I22. IRBL9-W) nên đưa vào khai thác trong chương trình lai tạo giống lúa kháng bệnh đạo ôn.

4.2. Đề nghị

Hiệu lực gen kháng tồn tại ở tỉnh này nhưng dễ phá vỡ ở tỉnh khác hay nói cách khác giống kháng ở tỉnh này nhưng nhiễm ở tỉnh khác. Do đó, cơ cấu giống của từng tỉnh cần được xem xét kỹ tránh dịch bệnh đạo ôn bùng phát.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Cẩm Loan, Nguyễn Đức Tài và Phạm Văn Dur**, 2006. Hiệu lực gen kháng bệnh đạo ôn *Pyricularia grisea* trên lúa. *Hội thảo Quốc gia Bệnh hại thực vật Việt Nam lần thứ 5*. Hà Nội, 20-22/10/2006, pp. 98-101.
- IRRI**, 1996. *Standard Evaluation System for rice*. Pp 17-18.
- IRRI**, 1997. Laboratory manual. In: *A workshop on gene cloning transformation and molecular analysis of transgenic rice*. Plant Breeding, Genetics, and Biochemistry division, IRRI.
- Kiyosawa, S.**, 1984, Establishment of differential rice varieties for pathogenicity tests of rice blast fungus. *Rice Genet. Newsletter* 1: 53-67.
- Ou, S. H.**, 1985. *Rice Diseases*. Second edition. CAB Common Wealth Mycological Institute, 380 p.
- Sallaud C., Lorieux M., Roumen E., Tharreau D., Berruyer R., Svestasrani P., Garsmeur O., Ghesquiere A. and Notteghem J.L.**, 2003. Identification of five new blast resistance genes in the highly blast-resistant rice variety IR64 using a QTL mapping strategy. *Theor Appl Genet* (2003) 106: 794-803.
- Tsunematsu, H., M. J. T. Yanori, L. A. Ebron, N. Hayashi, I. Ado, H. Kanto, T. Imbe, and G. S. Khush**, 2000. Development of monogenic lines of rice for blast resistance. *Breeding Science* 50: 229-234.

Effectiveness of blast resistance genes in rice in Mekong Delta

Vo Thi Thu Ngan, Nguyen Thi Phong Lan, Tran Ngoc Thach

Abstract

This study was carried out in screen house and clearly demonstrated the expression of resistance in IRBL3(I3), IRBL5(I5), IRBL7(I7), IRBL8(I8), IRBL9(I9), IRBL10(I10), IRBL12(I12), IRBL16(I16) and IRBL22(I22) carrying the resistant genes *Pii*, *Pik-s*, *Pik-p*, *Pik-h*, *Piz*, *Piz5*, *Pita*, *Pi-sh* and *Pi9(t)*, respectively. The genes identified as effective and durable can be used for breeding of rice blast resistant varieties in the future.

Keywords: Rice blast, resistant genes, identification, effectiveness

Ngày nhận bài: 12/2/2018
Ngày phản biện: 18/2/2018

Người phản biện: TS. Trần Danh Sửu
Ngày duyệt đăng: 13/3/2018