

## NGHIÊN CỨU TẠO VẬT LIỆU PHỤC VỤ CHỌN GIỐNG LÚA CHẤT LƯỢNG KHÁNG BỆNH BẠC LÁ

Tăng Thị Diệp<sup>1</sup>, Nguyễn Phương Nga<sup>1</sup>, Vũ Thị Phương<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Nga<sup>1</sup>, Hoàng Minh Chính<sup>1</sup>, Phạm Thị Hiệp<sup>1</sup>, Lê Thị Thanh<sup>1</sup>, Tống Thị Huyền<sup>1</sup>, Phạm Thiên Thành<sup>1\*</sup>

### TÓM TẮT

Gen *Xa7* và *Xa21* được xác định là hai gen kháng hữu hiệu đối với các chủng vi khuẩn gây bệnh bạc lá ở các tỉnh phía Bắc. Giống lúa canh tác HT1 và BC15-02 có nhiều ưu điểm về năng suất, chất lượng, khả năng thích ứng rộng được chọn làm vật liệu lai tạo giống lúa chất lượng kháng bệnh bạc lá. Dòng cho gen là các dòng đẳng gen IRBB61, IRBB62, IRBB65, IRBB66 và giống BT7KBL-03 mang gen kháng bệnh bạc lá nhập nội từ Viện Nghiên cứu Lúa Quốc tế và lai tạo trong nước. Chỉ thị phân tử M3 và pTA248 sử dụng nhận diện gen *Xa7* và *Xa21*. Ở thế hệ BC<sub>1</sub>F<sub>4</sub>, tám dòng ưu tú (H2.2; H11.1; H13.4; H13.6; H17.3; H17.5; H19.2; H20.3) mang cả hai gen kháng bệnh bạc lá (*Xa7*, *Xa21*) được chọn lọc. Các dòng ưu tú có đặc điểm nông sinh học tốt; thời gian sinh trưởng trong vụ Xuân từ 133 đến 135 ngày, năng suất trung bình 56,3 - 61,6 tạ/ha, cơm trắng, mềm dẻo, có mùi thơm đặc trưng, hàm lượng amylose 15,0 - 16,1%, kháng bệnh bạc lá điểm 1 - 3. Đây là nguồn vật liệu quý cho chương trình lai tạo giống lúa chất lượng kháng bệnh bạc lá.

**Từ khóa:** Cây lúa (*Oryza sativa* L.), chọn tạo giống lúa, chất lượng, kháng bạc lá

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh bạc lá do vi khuẩn *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* là một trong những bệnh gây hại nghiêm trọng nhất (Ou, 1985). Bệnh bạc lá lúa được phát hiện đầu tiên ở Fukuoka - Nhật Bản vào năm 1884. Sau nhiều nghiên cứu tiếp theo thì đến năm 1990, tác nhân gây bệnh bạc lá đã được phân loại đến loài và được đặt tên là *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. Hiện nay, bệnh gây hại phổ biến ở hầu hết các nước trồng lúa trên thế giới, trong đó có Việt Nam. Đã có rất nhiều ghi nhận về thiệt hại do bệnh bạc lá lúa gây ra. Mỗi năm bệnh bạc lá làm giảm năng suất 60 - 80% (Mew *et al.*, 1992; Singh *et al.*, 1997), có khi thiệt hại hoàn toàn 100% năng suất. Năm 2017, bệnh gây hại nặng ở các tỉnh đồng bằng sông Hồng, trong đó Hải Dương có hàng chục nghìn hecta lúa bị nhiễm nặng bệnh bạc lá, có vùng thiệt hại tới 60% năng suất (Trần Tuấn, 2017). Từ thực trạng nêu trên, việc lựa chọn, phát triển được giống lúa chất lượng kháng bệnh bạc lá là nhiệm vụ cấp thiết mang lại hiệu quả cao nhất và giảm thiểu tác động tới môi trường. Đến nay có khoảng 44 gen kháng bệnh bạc lá đã được xác định (Busungu *et al.*, 2016; Dilla-Ermita *et al.*, 2017; Kim, 2018; Kim & Reinke, 2019). Do áp lực đồng tiến hóa và

chọn lọc giữa *Xoo* và cây lúa, các gen này có tính kháng chọn lọc về hiệu quả của chúng đối với các chủng *Xoo* cụ thể. Gen *Xa7* là gen kháng đồng trội, kháng trực tiếp với các chủng *Xoo*, kết hợp với gen *Xa21* mang lại hiệu quả kháng rất cao. Gen *Xa21* lần đầu tiên được phân lập trên giống lúa hoang *Oryzae longistaminata* (Khush *et al.*, 1991). *Xa21* có phổ kháng rộng, được sử dụng nhiều trong chương trình lai tạo giống lúa. *Xa21* tăng cường tính kháng từ giai đoạn mạ đến giai đoạn trưởng thành. *Xa21* là kiểu gen chứa các thụ thể kinase lặp lại giàu leucine và có phổ kháng rộng, kháng được nhiều chủng *Xoo* so với các gen kháng khác (Wang *et al.*, 1996). Đây là nguồn gen trội quý, có thể sử dụng trong lai tạo giống lúa kháng bệnh bạc lá. Với thành tựu của khoa học công nghệ hiện nay thì kỹ thuật phân tử trong chọn tạo giống lúa (MAS) cho phép chúng ta nhận diện nhanh gen kháng mục tiêu và được sử dụng như một công cụ hữu ích hỗ trợ quá trình lai tích hợp gen kháng và chọn giống theo mục tiêu. Trong nghiên cứu này, chỉ thị phân tử liên kết với hai gen kháng bạc lá (*Xa7* và *Xa21*) được sử dụng hỗ trợ công tác chọn giống lúa chất lượng kháng bệnh bạc lá.

<sup>1</sup> Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

\* Tác giả liên hệ, email: thanhpttm@gmail.com

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống lúa canh tác HT1, BT7K, BT7KBL-03, BC15-02. Dòng đẳng gen IRBB61, IRBB62, IRBB65 và IRBB66 (mang gen kháng bệnh bạc lá) nhập nội từ Viện Nghiên cứu Lúa Quốc tế (IRRI). Chỉ thị phân tử M3 (Porter *et al.*, 2003) sử dụng nhận diện gen *Xa7*: M3 Forward (5'-3') CAGCAATTCAGTGGAGTAGTGTT, M3 Reverse (5'-3') CATCACGGTCACCGCCATATCGGA. Chỉ thị pTA248 (Ronald *et al.*, 1992) sử dụng nhận diện gen *Xa21*: pTA248 Forward (5'-3') AGACGCGGAAGGGTGGTTCCCGGA, pTA248 Reverse (5'-3') AGACGCGTAATCGAAAGATGAAA.

Chỉ thị 4 mỗi nhận diện gen thơm *fgr* (Bradbury *et al.*, 2005): EAP: AGTGCTTTACAAAGTCCCGC; ESP: TTGTTTGGAGCTTGCTGATG; IFAP: CATAGGAGCAGCTGAAATATATACC; INSP: CTGGTAAAAAGATTATGGCTTCA.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp lai tạo

Lai tạo theo phương pháp Backcross có ứng dụng chỉ thị phân tử (MAS). Chọn cá thể F<sub>1</sub> dị hợp tử kiểu gen kháng bệnh bạc lá *Xa7* và *Xa21*. Cá thể F<sub>1</sub> dị hợp tử kiểu gen kháng được lai trở lại với giống lúa HT1. Thế hệ BC<sub>1</sub>F<sub>1</sub> chọn cá thể dị hợp tử gen *Xa7* và *Xa21*, cá thể có kiểu hình đẹp được tự thụ để thu thế hệ BC<sub>1</sub>F<sub>2</sub>. Ở thế hệ BC<sub>1</sub>F<sub>2</sub> chọn cá thể đồng hợp tử gen kháng bạc lá *Xa7* và *Xa21*, đồng thời có kiểu hình đẹp được tự thụ để thu thế hệ BC<sub>1</sub>F<sub>3</sub>. Các dòng BC<sub>1</sub>F<sub>3</sub> được lây nhiễm nhân tạo bệnh bạc lá bằng phương pháp cắt kéo. Chọn lọc cá thể theo phương pháp phân ly phả hệ.

Thí nghiệm đánh giá chọn dòng được bố trí tuần tự, không nhắc lại, cứ 10 dòng lại có đối chứng.

#### 2.2.2. Phương pháp tách chiết ADN

Tách chiết ADN lá lúa theo phương pháp của Zheng và cộng sự (1995) có cải tiến. Khoảng 1 mg lá tươi ở giai đoạn 4 tuần tuổi được nghiền trong 800 µL dung dịch tách chiết (50 mM NaCl; 1% SDS; 50 mM EDTA - 2Na, pH 8.0; 10 mM Tris HCl, pH 8.0). Thêm 400 µL hỗn hợp phenol : chloroform : isomylalcohol theo tỷ lệ 25 : 24 : 1 (v/v), tiếp đó ly tâm 12.000 vòng/phút trong 30 giây ở 4°C, sau đó thu phần dịch nổi (loại bỏ kết tủa). Thêm 800 µL hỗn hợp chloroform : isomylalcohol

theo tỷ lệ 24 : 1 (v/v), ly tâm 12.000 vòng/phút trong 3 phút ở 4°C, thu phần dịch nổi. Cho 800 µL ethanol (96%) vào trộn đều rồi ly tâm 12.000 vòng/phút trong 3 phút ở 4°C. Thu kết tủa, rửa sạch bằng ethanol 70% và làm khô tự nhiên ở nhiệt độ phòng. Hòa tan kết tủa bằng 50 µL dung dịch TE (10 mM Tris HCl, pH 8,0 và 1 mM EDTA, pH 8,0), bảo quản ở -20°C.

#### 2.2.3. Kỹ thuật PCR

Phản ứng PCR được tiến hành với tổng thể tích 25 µL gồm những thành phần sau: 2 µL ADN genome (25 - 50 ng), 0,2 µM mỗi xuôi, 0,2 µM mỗi ngược, 100 µM dNTP, 10 mM Tris - Cl (pH 8,3), 50 mM KCl, 1,5 mM MgCl<sub>2</sub>, 0,1% Triton X - 100, 1 đơn vị enzyme Taq polymerase. Chu trình nhiệt bao gồm các bước sau: Bước 1: 94°C - 5 phút; Bước 2: 94°C - 30 giây; Bước 3: 55°C - 30 giây; Bước 4: 72°C - 1 phút; lặp lại 35 chu kỳ từ bước 2 đến bước 4; Bước 5: 72°C - 7 phút, giữ nhiệt độ ở 4°C. Sản phẩm PCR được điện di trên gel agarose 2% trong đệm 0,5X TBE ở 150V, I = 100 mA, thời gian 90 phút.

#### 2.2.4. Lây nhiễm nhân tạo

Nguồn vi khuẩn bạc lá Isolate 54 thuộc nhóm nòi II phân lập mẫu bệnh thu thập tại Sóc Sơn, Hà Nội. Đây là nguồn vi khuẩn có độc tính mạnh và phổ biến ở các tỉnh phía Bắc (Lưu Văn Quyết và cs., 2016). Dịch vi khuẩn bạc lá được pha ở nồng độ khoảng 10<sup>6</sup> - 10<sup>8</sup> tế bào/mL. Lây nhiễm bệnh nhân tạo được thực hiện bằng cách cắt lá ở giai đoạn lúa làm đồng, đánh giá khả năng kháng hay nhiễm bệnh theo phương pháp của IRRI (2013).

#### 2.2.5. Phương pháp đánh giá đặc điểm nông sinh học

- Đặc điểm nông sinh học được đánh giá theo TCVN 13381-1:2023 Khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng. Phần 1: Giống lúa.

- Phân tích tỷ lệ gạo lứt, gạo xát và gạo nguyên theo TCVN 7983:2015; độ trắng bạc đối với hạt gạo trắng được đánh giá theo TCVN 8372:2010; phân tích nhiệt độ hóa hồ theo TCVN 5715:1993; xác định hàm lượng amyloza theo TCVN 5716-2:2017; đánh giá chất lượng cảm quan cơm theo TCVN 8373:2010.

- Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm IRRISTAT 5.0 và Excel.

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

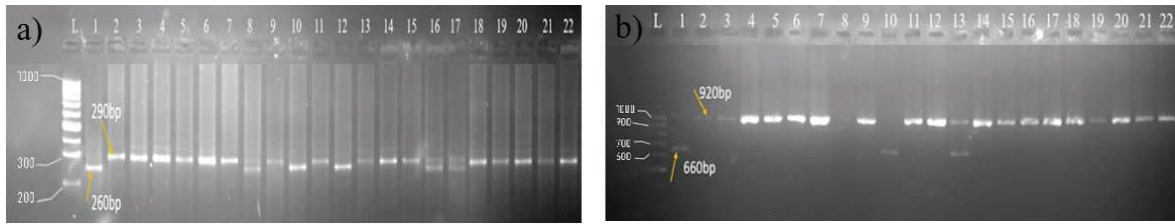
Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01 năm 2020 đến tháng 6 năm 2023 tại Bộ môn Công nghệ sinh học, Sinh lý sinh hóa và Công nghệ sau thu hoạch, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm, xã Liên Hồng, TP. Hải Dương, tỉnh Hải Dương.

**III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Lai tạo và chọn dòng**

Gen *Xa7* và *Xa21* được xác định là gen kháng hữu hiệu với các isolate vi khuẩn bạc lá tại các tỉnh phía Bắc (Lưu Văn Quyết và cs., 2016). Vì vậy, các giống lúa BT7K, BT7KBL-03, dòng đẳng gen IRBB61, IRBB62, IRBB65 và IRBB66 mang gen *Xa7* và *Xa21* được sử dụng làm vật liệu cho gen trong lai tạo giống mới. Giống lúa HT1 có năng suất cao, chất lượng tốt nhưng nhiễm bệnh bạc lá được sử dụng làm giống nhận gen *Xa7* và *Xa21* để tạo được dòng lúa mới tích hợp được những

ưu điểm như năng suất, chất lượng và tính kháng bệnh bạc lá. Tổng số 8 tổ hợp lai được thiết lập, các cá thể F<sub>1</sub> được lai trở lại với giống lúa chất lượng HT1. Từ thế hệ BC<sub>1</sub>F<sub>1</sub>, chỉ thị phân tử M3 (Porter *et al.*, 2003) và pTA248 (Ronald *et al.*, 1992) được sử dụng nhận diện các cá thể, dòng lúa mang gen *Xa7* và gen *Xa21* (Hình 1). Chỉ thị 4 mỗi được sử dụng chọn cá thể mang gen thơm *fgr*. Tám dòng lúa ưu tú ở thế hệ BC<sub>1</sub>F<sub>3</sub> đã được chọn lọc. Các dòng này có kiểu gen kháng đồng hợp tử *Xa7*, *Xa21*. Đánh giá tính kháng bệnh của các dòng triển vọng trên đồng ruộng, chủng vi khuẩn bạc lá isolate 54 có độc tính mạnh phân lập tại Sóc Sơn, Hà Nội được sử dụng để lây nhiễm. Mỗi dòng lây nhiễm 30 cá thể. Kết quả cho thấy, hai dòng H11.1 và H19.2 thể hiện mức kháng điểm 3, các dòng còn lại thể hiện tính kháng cao với bệnh bạc lá (điểm 1), trong khi đó, giống lúa đối chứng HT1 biểu hiện nhiễm điểm 7 (Bảng 1).



**Hình 1.** Hình ảnh điện di phát hiện gen *Xa7* (a), *Xa21* (b) bằng chỉ thị M3 và pTA248. Giếng 1: HT1; giếng 2: IRBB62; giếng 3 - 22: Cá thể BC<sub>1</sub>F<sub>2</sub> của tổ hợp H2

**Bảng 1.** Khả năng kháng bệnh bạc lá của các dòng ưu tú BC<sub>1</sub>F<sub>3</sub>

Tên dòng	Tên tổ hợp	Gen kháng	Chiều dài vết bệnh (cm)	Cấp bệnh (điểm)	Đánh giá kháng bệnh
H2.2	HT1//BT7K/IRBB61///HT1	<i>Xa7</i> , <i>Xa21</i>	0,6	1	Kháng cao
H11.1	HT1/IRBB62//HT1	<i>Xa7</i> , <i>Xa21</i>	3,4	3	Kháng
H13.4	HT1/IRBB65//HT1	<i>Xa7</i> , <i>Xa21</i>	0,6	1	Kháng cao
H13.6	HT1/IRBB65//HT1	<i>Xa7</i> , <i>Xa21</i>	0,5	1	Kháng cao
H17.2	HT1/IRBB66//HT1	<i>Xa7</i> , <i>Xa21</i>	0,8	1	Kháng cao
H17.5	HT1/ IRBB66//HT1	<i>Xa7</i> , <i>Xa21</i>	0,8	1	Kháng cao
H19.2	HT1/BT7KBL-03//HT1	<i>Xa7</i> , <i>Xa21</i>	3,3	3	Kháng
H20.3	HT1//BC15-02/IRBB66///HT1	<i>Xa7</i> , <i>Xa21</i>	0,9	1	Kháng cao
HT1 (Đ/c)			17,1	7	Nhiễm

**3.2. Đặc điểm nông sinh học, năng suất, chất lượng các dòng ưu tú BC<sub>1</sub>F<sub>4</sub>**

Các đặc tính nông sinh học của dòng ưu tú ghi trong bảng 2 cho thấy: sức sống mạ, độ dài thời gian trỗ, độ tàn lá và độ rụng hạt được đánh giá ở mức trung bình (điểm 5). Các dòng ưu tú

có độ thoát cổ bông tốt (điểm 1) và cứng cây (điểm 1). Chiều cao cây của dòng H2.2 và H17.3 là 110,5 cm, hơi thấp hơn giống đối chứng HT1. Còn lại các dòng khác có chiều cao tương đương giống đối chứng HT1 (115 cm). Thời gian sinh trưởng các dòng ưu tú dao động từ 133 đến 135 ngày

trong vụ Xuân, tương đương với giống đối chứng HT1 (134 ngày). Các dòng lúa ưu tú thể hiện tính kháng cao với bệnh bạc lá qua lây nhiễm nhân tạo (Hình 2).

**Bảng 2.** Đặc điểm nông sinh học của các dòng ưu tú BC<sub>1</sub>F<sub>4</sub>

Tên dòng	Sức sống mạ (điểm)	Độ dài GD trở (điểm)	Độ thoát cỏ bông (điểm)	Độ cứng cây (điểm)	Độ tàn lá (điểm)	Độ rụng hạt (điểm)	Chiều cao cây (cm)	TGST (ngày)
H2.2	5	5	1	1	5	5	110,5	134
H11.1	5	5	1	1	5	5	113,4	135
H13.4	5	5	1	1	5	5	117,2	135
H13.6	5	5	1	1	5	5	115,7	133
H17.3	5	5	1	1	5	5	110,5	134
H17.5	5	5	1	1	5	5	115,1	135
H19.2	5	5	1	1	5	5	115,5	134
H20.3	5	5	1	1	5	5	114,8	135
HT1 (Đ/c)	5	5	1	1	5	5	115,8	134



**Hình 2.** Khả năng kháng bệnh bạc lá của dòng ưu tú H20.3 trong lây nhiễm nhân tạo

Số bông hữu hiệu của các dòng ưu tú dao động từ 5,5 đến 6,0 bông/khóm, trong đó có 5 dòng

H2.2, H13.4, H17.3, H17.5 và H20.3 cao hơn so với giống đối chứng HT1 (5,2 bông). Số hạt/bông của ba dòng ưu tú (H17.5, H19.2 và H20.3) là 172,1 - 178,2 hạt, cao hơn không ý nghĩa so với giống đối chứng HT1 (170,2 hạt). Tỷ lệ hạt lép của các dòng ưu tú dao động từ 14,5 đến 17,6%, trong đó có 5 dòng H2.2, H13.4, H13.6, H17.3, H17.5 thấp hơn có ý nghĩa so với đối chứng HT1 (18,2%). Khối lượng 1.000 hạt của các dòng ưu tú tương đương với giống đối chứng HT1 (24 g), ngoại trừ dòng H11.1 (23,5 g) thấp hơn đối chứng ở mức ý nghĩa và dòng H20.3 (24,5 g) cao hơn đối chứng ở mức ý nghĩa 5%. Các dòng ưu tú có năng suất dao động từ 56,3 đến 61,6 tạ/ha, cao hơn đối chứng HT1 (55,1 tạ/ha). Trong đó chỉ có dòng H20.3 cho năng suất cao hơn đối chứng ở mức có ý nghĩa (Bảng 3).

**Bảng 3.** Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng ưu tú BC<sub>1</sub>F<sub>4</sub>

Tên dòng	Số bông hữu hiệu/khóm	Số hạt/bông	Tỷ lệ hạt lép (%)	KL 1.000 hạt (g)	NSTT (tạ/ha)
H2.2	5,8	169,2	16,2	24	56,6
H11.1	5,6	170,1	17,2	23,5	56,8
H13.4	6,0	168,2	14,5	24	57,1
H13.6	5,5	170,4	14,6	24	57,0
H17.3	5,8	169,6	16,0	24	57,2
H17.5	5,8	172,1	16,6	24	58,0
H19.2	5,5	174,2	17,6	24	56,3
H20.3	6,0	178,2	17,0	24,5	61,6
HT1 (Đ/c)	5,2	170,2	18,2	24,0	55,1
<i>F</i>	**	ns	*	*	*
<i>CV</i> (%)	4,9	6,6	4,7	1,0	3,7
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	0,48	19,40	1,31	0,42	3,68

Ghi chú: \*\* và \*: khác biệt ý nghĩa 1% và 5%; ns: khác biệt không ý nghĩa; KL1000: khối lượng 1.000 hạt; NSTT: năng suất thực thu.

Các dòng ưu tú có tỷ lệ gạo lạt (80,2 - 82,6%) tương đương hoặc cao hơn không đáng kể so với giống đối chứng HT1 (80,6%). Tỷ lệ gạo xát (69,6 - 71,5%) cao hơn giống đối chứng HT1 (66,2%). Tỷ lệ gạo nguyên đạt 60,4 - 70,6%, cao hơn so với

HT1 (55,3%). Các chỉ tiêu chiều dài hạt gạo xát, tỷ lệ D/R, nhiệt độ hóa hồ và độ trắng bạc là tương đương với giống lúa đối chứng HT1. Hàm lượng amylose đạt 15,0 - 16,1%, tương đương hoặc thấp hơn so với đối chứng HT1 (16,2%).

**Bảng 4.** Chỉ tiêu chất lượng gạo của các dòng ưu tú BC<sub>1</sub>F<sub>4</sub>

Tên dòng	Tỷ lệ gạo lạt (%)	Tỷ lệ gạo xát (%)	Tỷ lệ gạo nguyên/gạo lạt (%)	Chiều dài hạt gạo xát (mm)	Tỷ lệ D/R	Nhiệt độ hóa hồ	Độ trắng bạc	Hàm lượng amylose (%)
H2.2	81,5	69,6	60,4	6,4	2,8	TB	Hơi bạc	16,0
H11.1	82,6	70,6	66,2	6,5	2,9	TB	Hơi bạc	15,8
H13.4	82,6	71,5	70,6	6,4	2,8	TB	Hơi bạc	15,8
H13.6	80,2	71,1	70,6	6,4	2,7	TB	Hơi bạc	15,0
H17.3	81,1	70,2	68,5	6,3	2,6	TB	Hơi bạc	16,1
H17.5	81,2	71,3	68,6	6,5	2,9	TB	Hơi bạc	15,9
H19.2	81,1	70,9	69,3	6,4	2,8	TB	Hơi bạc	16,0
H20.3	81,3	70,0	69,2	6,5	2,8	TB	Hơi bạc	16,2
HT1 (Đ/c)	80,6	66,2	55,3	6,4	2,8	TB	Hơi bạc	16,2

Kết quả đánh giá chất lượng cảm quan cơm của các dòng ưu tú được thể hiện ở bảng 5 cho thấy: các dòng ưu tú có mùi thơm đặc trưng (điểm 3,1 - 4,0), cơm trắng (điểm 5) và mềm dẻo (điểm 4). Vị ngon được đánh giá từ ngon đến khá ngon (điểm 3,3 - 3,9),

cùng mức chất lượng với giống lúa đối chứng HT1. Các dòng có điểm tổng hợp dao động từ 15,4 đến 16,7 điểm, tương đương hoặc cao hơn giống đối chứng HT1 (15,4 điểm). Các dòng triển vọng được xếp hạng chất lượng ở mức khá.

**Bảng 5.** Chất lượng cơm của các dòng ưu tú BC<sub>1</sub>F<sub>4</sub>

Tên dòng	Mùi thơm (điểm)	Độ mềm (điểm)	Màu (điểm)	Vị ngon (điểm)	Điểm tổng hợp (điểm)	Xếp hạng chất lượng
H2.2	3,1	4	5	3,3	15,4	Khá
H11.1	3,5	4	5	3,3	15,8	Khá
H13.4	4,0	4	5	3,7	16,7	Khá
H13.6	3,7	4	5	3,9	16,6	Khá
H17.3	3,5	4	5	3,7	16,2	Khá
H17.5	4,0	4	5	3,5	16,5	Khá
H19.2	3,5	4	5	3,5	16,0	Khá
H20.3	3,3	4	5	3,4	15,7	Khá
HT1 (Đ/c)	3,1	4	5	3,3	15,4	Khá

#### IV. KẾT LUẬN

Ứng dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen kháng bệnh bạc lá *Xa7*, *Xa21* và gen thơm *fgr* chọn lọc được 8 dòng lúa ưu tú (H2.2; H11.1; H13.4; H13.6; H17.3; H17.5; H19.2; H20.3). Các dòng lúa ưu tú có thời gian sinh trưởng ngắn, từ 133 đến 135 ngày trong vụ Xuân, năng suất cao, đạt từ 56,3 đến 61,6

tạ/ha, chất lượng cơm gạo tốt (hàm lượng amylose 15,0 - 16,1%, cơm trắng, mềm dẻo, có mùi thơm đặc trưng). Các dòng ưu tú thể hiện kháng cao đến kháng bệnh bạc lá qua lây nhiễm nhân tạo (điểm 1 - 3). Các dòng lúa này tiếp tục được đánh giá ở các vụ tiếp theo phục vụ chương trình chọn tạo giống lúa chất lượng kháng bệnh bạc lá.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lưu Văn Quyết, Nguyễn Thị Mai Hương, Nguyễn Thị Minh, Nguyễn Thị Phương Nga, Đỗ Thị Hường và Trương Thị Thủy, 2016. Xác định gen kháng bệnh bạc lá hữu hiệu phục vụ chọn tạo giống lúa cho các tỉnh phía bắc. Trong *Hội thảo Quốc gia về Khoa học Cây trồng lần thứ hai*, trang 325-330.
- TCVN 13381-1:2023. Khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng. Phần 1: Giống lúa.
- TCVN 5715:1993. Gạo - Phương pháp xác định nhiệt độ hóa hồ qua độ phân hủy kiềm.
- TCVN 5716-2:2017. Gạo - Xác định hàm lượng amylose - Phần 2: Phương pháp thông dụng.
- TCVN 7983:2015. Gạo - Xác định tỷ lệ thu hồi tiềm năng từ thóc và gạo lật.
- TCVN 8372:2010. Gạo trắng - Xác định tỷ lệ trắng trong, trắng bạc và độ trắng bạc.
- TCVN 8373:2010. Gạo trắng - Đánh giá chất lượng cảm quan cơm bằng phương pháp cho điểm.
- Trần Tuấn, 2017. *Hải Dương: Lúa mùa bị thiệt hại nặng, nhiều nơi mất mùa*, ngày truy cập 29/3/2024. Địa chỉ: <https://baotainguyenmoitruong.vn/hai-duong-lua-mua-bi-thiet-hai-nang-nhieu-noi-mat-mua-286423.html>.
- Bradbury L.M.T., Henry R.J., Jin, Q., Reinke R. and Waters D.L.E., 2005. A perfect marker for fragrance genotyping in rice. *Molecular Breeding*, 16: 279-283. <https://doi.org/10.1007/s11032-005-0776-y>.
- Busungu C., Taura S., Sakagami J.I., Ichitani K., 2016. Identification and linkage analysis of a new rice bacterial blight resistance gene from XM14, a mutant line from IR24. *Breeding Science*, 66: 636-645. <https://doi.org/10.1270/jsbbs.16062>.
- Dilla-Ermita C.J., Tandayu E., Juanillas V.M., Detras J., Lozada D.N., Dwiyananti M.S., Cruz C.V., Mbanjo E.G.N., Ardales E., Diaz M.G., Mendiore M., Thomson M.J. and Kretschmar T., 2017. Genome-wide association analysis tracks bacterial leaf blight resistance loci in rice diverse germplasm. *Rice*, 10: 8. <https://doi.org/10.1186/s12284-017-0147-4>.
- International Rice Research Institute, 2013. *Standard evaluation system for rice*. P.O. Box 933, 1099 Manila, Philippines.
- Khush G.S., E. Bacalangco T. Ogawa, 1991. A new gene for resistance to bacterial blight from *O. longistaminata*. *Rice Genet Newslett*, 7: 121-122.
- Kim S.M., 2018. Identification of novel recessive gene *Xa44 (t)* conferring resistance to bacterial blight races in rice by QTL linkage analysis using an SNP chip. *Theoretical and Applied Genetics*, 131: 2733-2743. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6244528/>.
- Kim S.M. and R.F. Reinke, 2019. A novel resistance gene for bacterial blight in rice, *Xa43(t)* identified by GWAS, confirmed by QTL mapping using a bi-parental population. *PLoS ONE* 14(2): e0211775. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211775>.
- Mew T.W., C.M. Vera Cruz and E.S. Medalla, 1992. Changes in the race frequency of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* in response to the planting of rice cultivars in the Philippines. *Plant Disease*, 76: 1029-1032.
- Ou S.H., 1985. *Rice Diseases*. IRRI.
- Porter B.W., J.M. Chittoor, M. Yano, T. Sasaki and F.F. White, 2003. Development and mapping of markers linked to the rice bacterial blight resistance gene *Xa7*. *Journal of Crop Science*, 43: 1484-1492.
- Ronald P.C., Albano B., Tabien R., Abenes L., Wu K.S., McCouch S. and Tanksley S.D., 1992. Genetic and physical analysis of the rice bacterial blight disease resistance locus, *Xa21*. *Molecular & General Genetics*, 236: 113-120.
- Singh G.P., M.K. Srivastara R.V. Singh, and R.M. Singh, 1997. Variation and qualitative losses caused by bacterial blight in different rice varieties. *Indian Phytopath.*, 30: 180-185.
- Wang G.L., W.Y. Song, D.L. Ruan, S. Sideris and P.C. Ronald, 1996. The cloned gene, *Xa21*, confers resistance to multiple *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* isolate in transgenic plants. *Molecular Plant - Microbe Interactions*, 8 (9): 850-855.
- Zheng K., N. Huang, J. Bennett and G.S. Khush, 1995. PCR - Based Marker - Assisted Selection in Rice Breeding. *IRRI Discussion Paper Series No. 12*, International Rice Research Institute, Manila.

## Development of materials for breeding quality rice varieties resistance to bacterial blight

Tang Thi Diep, Nguyen Phuong Nga, Vu Thi Phuong, Nguyen Thi Nga, Hoang Minh Chinh, Pham Thi Hiep, Le Thi Thanh, Tong Thi Huyen, Pham Thien Thanh

### Abstract

*Xa7* and *Xa21* genes have been identified as two effective resistance genes against bacterial blight in Northern provinces of Vietnam. Rice varieties HT1 and BC15-02, with numerous advantages in productivity, quality, and wide adaptability were selected as parental materials for breeding high quality rice varieties resistant to bacterial blight. The donors of resistance genes included IRBB61, IRBB62, IRBB65, IRBB66 and BT7KBL-03 carrying internally derived bacterial blight resistance genes from the International Rice Research Institute and bred domestically. Molecular markers M3 and pTA248 were used to identify *Xa7* and *Xa21* genes. In the BC<sub>1</sub>F<sub>4</sub> generation, eight elite lines (H2.2; H11.1; H13.4; H13.6; H17.3; H17.5; H19.2; H20.3) carrying both resistance genes (*Xa7* and *Xa21*) were selected. These elite lines have good agronomic characteristics; growth duration in the Spring season ranging from 133 - 135 days, an average yield of 56.3 - 61.6 tons/ha, exhibiting characteristics of white, soft, sticky, aromatic grains, amylose content ranging from 15.0 - 16.1%, and exhibiting bacterial blight resistance scores of 1 - 3. These lines serve as valuable genetic resources for the breeding program of high-quality and bacterial blight-resistant rice varieties.

**Keywords:** Rice (*Oryza sativa* L.), rice breeding, quality, resistance against bacterial blight

Ngày nhận bài: 19/6/2024

Người phản biện: TS. Trần Đình Giỏi

Ngày phản biện: 30/7/2024

Ngày duyệt đăng: 21/8/2024

## ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CHỊU MẶN CỦA MỘT SỐ VẬT LIỆU BỐ MẸ SỬ DỤNG TRONG NGHIÊN CỨU DI TRUYỀN VÀ CHỌN TẠO GIỐNG LÚA CHỊU MẶN

Nguyễn Thị Huế<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Minh Nguyệt<sup>2</sup>, Nguyễn Thị Thúy Ngoan<sup>2</sup>, Trần Huyền Trang<sup>2</sup>, Đặng Thị Xuân<sup>2</sup>, Trần Thị Huệ Hương<sup>3</sup>, Mai Thế Tuấn<sup>4</sup>, Khuất Thị Mai Lương<sup>2\*</sup>, Lê Hùng Lĩnh<sup>2</sup>

### TÓM TẮT

Việc xâm nhập mặn đã và đang ảnh hưởng đến ngành sản xuất lúa, làm giảm năng suất và chất lượng lúa gạo. Trong nghiên cứu này, 20 dòng/giống lúa bao gồm 12 giống lúa mùa địa phương ở vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), 03 giống lúa trồng phổ biến ở các tỉnh phía Bắc và 03 dòng lúa triển vọng được đánh giá khả năng chịu mặn nhằm xác định vật liệu bố mẹ sử dụng trong nghiên cứu di truyền và chọn tạo giống lúa chịu mặn. Đánh giá khả năng chịu mặn ở nồng độ 8‰ và 10‰ giai đoạn nảy mầm và giai đoạn mạ đã xác định được giống lúa mùa Trắng Cụt và Đốc Trắng có khả năng chịu mặn cao. Ở thời điểm đánh giá 3 và 7 ngày thử mặn giai đoạn nảy mầm, cả 02 giống đều có hệ số suy giảm chiều dài chồi và rễ thấp nhất, lần lượt là 0,496 - 0,713 và 0,563 - 0,796. Ở giai đoạn mạ, điểm chống chịu SES của 02 giống ở nồng độ 8‰ và 10‰ dao động từ 3,1 đến 3,4. Kết quả đánh giá một số đặc điểm nông sinh học chính của 02 giống lúa Trắng Cụt và Đốc Trắng cho thấy có các yếu tố cấu thành năng suất cao, chống chịu tốt với sâu bệnh hại chính. Cả 02 giống được tiến hành lai tạo với các giống lúa trồng phổ biến ở các tỉnh phía Bắc có khả năng chịu mặn kém (Bắc Thơm số 7, Khang Dân 18 và Hương Việt) tạo quần thể sử dụng trong nghiên cứu di truyền và chọn tạo giống lúa chịu mặn.

**Từ khóa:** Cây lúa, chịu mặn, đánh giá

<sup>1</sup> Trung tâm Quản lý Đô thị đại học, Đại học Quốc gia Hà Nội

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

<sup>3</sup> Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

<sup>4</sup> Trung tâm Khảo Kiểm nghiệm Giống, Sản phẩm Cây trồng Quốc gia

\* Tác giả liên hệ, email: hoamoclantt\_36@yahoo.com