

## SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP LAI KẾT HỢP NHIỀU BỐ MẸ TRONG CHỌN TẠO GIỐNG LÚA THƠM

Trần Tấn Phương<sup>1</sup>, Trần Duy Quý<sup>2</sup>,  
Nguyễn Thị Trâm<sup>3</sup> và CS\*

### SUMMARY

#### Using multi-parent crossing for breeding aromatic rice

Breeding aromatic rice varieties having high quality and yield to increase value of Vietnam's rice and to serve increasing demand of customers domestically and intending exportation is the essential presently. Multi-parent crossing, which involved 6 parents including improved aromatic, introduced aromatic varieties and ST3 mutant, and selection by pedigree method were carried out from 2004 to 2008. The characteristics such as growth duration, phenotype, grain size, and aroma were evaluated from F2 to F7 generations and to F7 we have selected a aromatic rice variety named ST16.. This variety has growth duration of 112 days, plant height of 90.5 cm, strongly tillering with the yield of 5.12 tons/ha, kernel length of 8.6 mm and slender, non chalkiness of endosperm, badh2.1 allele, amylose content of 14.1%, protein content of 9.7%, 2-AP content of 5.9 ppb and it varied with various cultivated sites and seasons. ST16 is a new improved aromatic variety, the quality of its cooked rice was in the third place among 20 ST group aromatic varieties of Soc Trang.

**Key words:** Aromatic rice, badh2.1, improved phenotypes, high quality, length grain, 2-acetyl-1-pyrroline.

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ<sup>1</sup>

Với đà tăng trưởng kinh tế trong nước trong xu thế hội nhập kinh tế thế giới, chất lượng cuộc sống của người dân ngày càng được nâng cao làm thay đổi những nhu cầu cơ bản trước đây từ “đủ ăn” thành “ăn ngon”. Việt Nam là nước xuất khẩu gạo đứng thứ hai trên thế giới thì không có lý do gì thiếu gạo ngon để ăn. Đó cũng là lý do những năm gần đây gạo ngon, gạo thơm trong nước được tiêu thụ rất mạnh, hệ thống siêu thị đẩy mạnh xúc tiến thương mại làm cho thị trường càng trở nên sôi động nên nhu cầu gạo có phẩm chất cao trong thời gian tới là rất lớn. Vì thế việc nghiên cứu, chọn và tạo ra các giống lúa phẩm chất cao là vấn đề cần thiết hơn bao giờ hết, đặc biệt là các giống lúa thơm chất lượng cao. Nghiên cứu chọn tạo lúa thơm trong nước bước đầu đạt

được một số thành công, các giống lúa thơm cải tiến: Tám thơm đột biến, Tám xoan đột biến, Hương cốm, OM4900, TP5, TP8, ST3, ST5, lúa lai thơm HYT100... được chọn tạo và đưa vào sản xuất. Cùng xu hướng này, chúng tôi thực hiện lai tích lũy tính thơm từ 6 vật liệu bố mẹ thơm, đa dạng về thời gian sinh trưởng, kiểu cây, dạng hạt, khả năng chống chịu... với mục tiêu là tạo được các giống lúa thơm cải tiến ngắn ngày năng suất cao, chất lượng tốt thích ứng với điều kiện Việt Nam.

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

#### 1. Vật liệu

Hai giống lúa thơm nhập nội Khao Dawk Mali 105 (KDM105), Hoa sữa; 3 giống lúa Sóc Trăng gồm ST1, ST3, ST5 và dòng lúa ST3 đột biến (ST3ĐB) do tia gamma Cobalt 60, Jasmine 85 là giống đối chứng (Đ/C).

<sup>1</sup> Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Sóc Trăng.

<sup>2</sup> Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.

<sup>3</sup> Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.

\* Hồ Quang Cua<sup>1</sup>, Lê Thị Kim Nhung<sup>1</sup>.

*Đặc điểm của các vật liệu bố mẹ tham gia tổ hợp lai*

Tên bố mẹ	Nguồn gốc	TGST (ngày)	Cao cây (cm)	Cấp nhiễm đạo ôn lá	Chiều dài hạt (mm)
ST3ĐB	Đột biến	96	102,1	2	6,2
ST1	Sóc Trăng	118	115	5	7,6
ST3	Sóc Trăng	104	104,3	3	7,6
ST5	Sóc Trăng	110	100,1	5	7,5
KDM105	Nhập nội	107	120	8	7,4
Hoa sữa	Nhập nội	90	99,9	6	7,8

*Đặc điểm chất lượng của các bố mẹ*

Tên bố mẹ	Khối lượng 1000 hạt	Độ bạc bụng cấp 0 (%)	Nhiệt độ hóa hồ (cấp)	Hàm lượng amylose (%)	Độ bền thể gel (mm)	Điểm thơm (điểm)
ST3ĐB	32,6 ± 0,2	85,5 ± 4,5	6,0 ± 0,2	15,1 ± 0,5	76,4 ± 3,5	5,1 ± 0,06
ST1	32,9 ± 0,9	92,5 ± 3,4	5,8 ± 1,1	21,6 ± 0,2	78,6 ± 4,1	3,6 ± 1,6
ST3	30,1 ± 0,7	85,5 ± 4,5	6,0 ± 0,2	15,1 ± 0,5	76,4 ± 3,5	3,6 ± 0,03
ST5	29,5 ± 0,6	81,5 ± 1,1	5,8 ± 0,2	14,4 ± 0,4	67,2 ± 2,6	4,2 ± 0,03
KDM105	25,9 ± 1,7	97,0 ± 3,5	6,2 ± 1,1	12,4 ± 0,2	73,4 ± 4,2	6,1 ± 1,61
Hoa sữa	24,1 ± 0,3	99,8 ± 0,8	5,7 ± 0,2	12,1 ± 0,4	60,2 ± 3,5	2,7 ± 0,81

**2. Phương pháp**

**2.1. Phương pháp lai và chọn dòng**

- Lai được thực hiện bằng phương pháp thủ công với tổ hợp lai (ST1/KDM105)/(ST3/KDM105)/(ST3 đột biến/Hoa sữa)/(ST5), gieo bố mẹ và các thể hệ chọn lọc tại huyện Kế Sách, tỉnh Sóc Trăng, chuyên vụ liên tục: 3 vụ/năm (từ 2004 đến 2008).

- Chọn cá thể theo phương pháp phá hệ từ thế hệ F2, phân nhóm theo thời gian sinh trưởng, kiểu cây, chiều dài hạt và thử thơm để chọn cá thể thơm đậm liên tục đến khi thu được dòng thuần. Tiêu chuẩn chọn lọc: Thời gian sinh trưởng < 115 ngày; Kiểu cây thâm canh: Cây thấp < 120 cm; Đẻ nhánh khỏe; 3 lá trên cùng cứng, đứng và gọn. Hạt gạo lật dài hơn 7,5 mm, thon; Lá và nội nhũ thơm đậm qua các thế hệ.

**2.2. Bố trí thí nghiệm chọn và đánh giá**

- Hạt F2 của tổ hợp lai nhiều bố mẹ được gieo hỗn hợp, cây mật độ 20 cm x 15 cm và chọn

các cá thể đạt tiêu chuẩn. Từ F3 đến thuần, gieo các cá thể được chọn thành dòng, diện tích cây mỗi dòng 20 m<sup>2</sup>, các dòng cây liên tiếp nhau, không lặp lại. Số liệu thu thập được phân tích thống kê bằng phần mềm MS. Excel.

**2.3. Phương pháp phân tích**

- Phương pháp thử thơm: Thực hiện theo phương pháp thử thơm trên gạo lật của Kibria *et al.* (2008): Rót 5 ml KOH 1,7% vào ống nghiệm có chứa 40 hạt gạo lật, đậy kín nắp và để yên 15 phút ở nhiệt độ phòng. Đội chuyên thử thơm gồm 5 người ngồi ở nơi thoáng gió và phân hạng mùi thơm theo bốn nhóm (Nguyễn Thị Lang và Bùi Chí Bửu, 2004): Thơm đậm, thơm, thơm nhẹ, không thơm với điểm tuần tự là 7, 5, 3 và 1. Phân tích DNA thông qua 2 cặp mỗi phân tử với trình tự dưới đây và xác định sự hiện diện alen thơm badh2.1, mỗi giống 6 hạt, tại Phòng thí nghiệm Công nghệ gen thực vật, Trường Đại học Cần Thơ.

*Các đoạn môi được sử dụng trong phân tích lúa thơm*

Tên môi	Trình tự môi
Môi ngoài 1 (ESP)	5' TTGTTTGGAGCTTGCTGATG 3'
Môi ngoài 2 (EAP)	5' AGTGCTTTACAAAGTCCCGC 3'
Môi trong cho lúa thơm (IFAP)	5'CATAGGAGCAGCTGAAATATATACC 3'
Môi trong cho lúa không thơm (INSP)	5' CTGGTAAAAAGATTATGGCTTCA 3'

\* Trích dẫn từ Bradbury và CS. (2005).

- Định lượng hàm lượng chất thơm 2-AP theo phương pháp vi chiết xuất trên pha rắn ghép với sắc ký (Phan Phước Hiền và CS., 2008) tại Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh. Phân tích hàm lượng amylose (Cagampang and Rodriguez., 1980), nhiệt trở hồ, độ bền thể gel (Jennings, 1979) tại Bộ môn Di truyền Giống nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

Các giống lúa khảo nghiệm được trồng 3 lần lập lại trong vụ đông xuân 2008 - 2009 và vụ hè thu 2009 tại 2 địa điểm: Ấp Chợ Cũ, thị trấn Mỹ Xuyên, huyện Mỹ Xuyên, loại đất sét pha thịt, sa cấu cát chiếm 14,11%, thịt 47,78%, sét 36,11%, Cation Na<sup>+</sup> 1,09 meq/100 g và ấp Phú Tứ, xã Phú Mỹ, huyện Mỹ Tú, tỉnh Sóc Trăng, loại đất thịt pha sét, sa cấu cát chiếm 4,7%, thịt 42,91%, Sét 52,39%, Cation Na<sup>+</sup> 0,57 meq/100 g. Đánh giá đặc điểm nông học, thành phần năng suất, năng suất và các chỉ tiêu chất lượng theo hệ thống đánh giá lúa của IRRI năm 2002 và quy phạm khảo nghiệm giống lúa của Bộ Nông nghiệp & PTNT.

*Bảng 1. Kết quả phân loại cá thể theo TGST, chiều dài hạt, kiểu hình và điểm thơm đậm ở các thế hệ phân ly từ F2 đến F7*

Thế hệ	Nhóm TGST	Tỷ lệ (%)			
		TGST < 115 ngày <sup>a</sup>	Hạt rất dài > 7,5 mm <sup>b</sup>	Kiểu hình thâm canh <sup>c</sup>	Thơm đậm điểm 7 <sup>d</sup>
F2	106 - 110	28,55	100	1,93	0,93
	111 - 115	44,00	100	4,64	2,98
F3	106 - 110	29,33	100	2,11	4,14
	111 - 115	51,64	100	3,66	4,06
F4	106 - 110	35,29	100	4,95	6,67
	111 - 115	48,96	100	6,35	8,99
F5	106 - 110	42,65	100	6,91	9,89
	111 - 115	49,33	100	6,48	10,16
F6	106 - 110	49,38	100	4,23	11,51
	111 - 115	49,08	100	4,54	10,62
F7	106 - 110	53,15	100	0,39	11,11
	111 - 115	46,35	100	0,43	13,68

Ghi chú: a: Số khóm có TGST < 115 ngày/số khóm trên đồng.  
 b: Số khóm hạt rất dài/số khóm có TGST < 115 ngày.  
 c: Số khóm có kiểu hình thâm canh/số khóm hạt rất dài.  
 d: Số khóm thơm điểm 7/số khóm có kiểu hình thâm canh.

Kết quả đánh giá mùi thơm qua các thế hệ phân ly được trình bày trong bảng 2 cho thấy, số cá thể thơm đậm trong quần thể F2 là 64 cây, chiếm 2,54%, tỷ lệ cá thể thơm và thơm nhẹ tăng dần lần lượt là 35,04% và 41,79%, cây không thơm là 520/2.520 cây được thử chiếm 20,61%. Thế hệ sau tiếp tục gieo lại hạt của cá thể thơm đậm (điểm 7) và đánh giá, thấy rằng tỷ lệ cây thơm đậm tăng dần từ 4,08 (F3) lên 12,37% (F7), tỷ lệ cây thơm điểm 5 cũng tăng dần: 36,22 (F3) lên 60,31 (F7), tỷ lệ cây thơm nhẹ giảm dần: 41,79 (F3) xuống còn 27,32 (F7); Tỷ lệ cây không thơm là 15,99% (F3) xuống 1,36% (F5) và không còn xuất hiện ở các thế hệ sau. Các tác giả nghiên cứu trước cho rằng mùi thơm của lúa do

một (hoặc một số) gen lặn kiểm soát (Sood and Siddiq, 1978; Lorieux *et al.*, 1996; Nguyễn Thị Lang và Bùi Chí Bửu, 2008). Vì vậy, nếu ở F2 chọn được cá thể thơm thì cá thể đó là đồng hợp thể nên sẽ duy trì mùi thơm sang các thế hệ sau. Tuy nhiên, trong kết quả đánh giá bằng cảm quan của chúng tôi vẫn thấy xuất hiện cây không thơm ở F3, F4 và F5 với tỷ lệ thấp phù hợp với kết quả nghiên cứu của Sha (2004). Có thể do ảnh hưởng của điều kiện môi trường đến sự biểu hiện mùi thơm như nhận xét của Nguyễn Thị Lang và CS. (2005). Điểm thơm trung bình quần thể tăng từ 3,39 lên 4,70 điểm chứng tỏ chọn lọc mùi thơm ở tất cả các thế hệ từ F2 đến F7 là rất cần thiết và có hiệu quả.

Bảng 2. Kết quả chọn lọc theo mùi thơm từ F2 đến F7

Thế hệ	Số cây đánh giá	Phân loại cá thể thơm theo điểm (%)				Điểm thơm trung bình của quần thể
		Điểm 7	Điểm 5	Điểm 3	Điểm 1	
F2	2.520	2,54	35,04	41,79	20,61	3,39
F <sub>3</sub>	588	4,08	36,22	43,71	15,99	3,57
F <sub>4</sub>	417	8,15	49,40	38,37	4,08	4,23
F <sub>5</sub>	738	10,03	48,37	40,24	1,36	4,34
F <sub>6</sub>	1.149	11,05	53,70	35,25		4,52
F <sub>7</sub>	194	12,37	60,31	27,32		4,70

Các cá thể thơm đậm thu ở thế hệ F7 là 24 được cấy thành dòng để khảo sát TGST, chiều dài lá đồng, chiều dài lá công năng, chiều dài bông, tổng số chồi/bụi, chiều cao cây (bảng 3). Kết quả theo dõi cho thấy: TGST của các dòng có sự biến động từ 102 đến 115 ngày, trung bình là 110 ± 4 ngày (nhóm A2); Chiều dài lá đồng: 33,4 - 45,0 cm, trung bình 36,3 ± 3,3 cm; Chiều cao cây biến động lớn từ 89,1 - 113,3 cm, trung bình 92,4 ± 6,0 cm

thuộc nhóm nửa lùn phù hợp cho sản xuất thâm canh. Để chọn được dòng tốt nhất đưa ra sản xuất, chúng tôi đặt các tiêu chuẩn giới hạn nhằm loại bỏ bớt, như: TGST < 115 ngày, chiều cao cây < 110 cm kết hợp chiều dài bông > 26,0 cm. Có 91,67% số dòng có TGST dưới 110 ngày, 70,83% có chiều dài bông > 26 cm. Kết quả đã xác định được 17/24 dòng đạt tiêu chuẩn, loại bỏ 7 dòng số 8, 9, 16, 17, 18, 23, 24.

Bảng 3. Kết quả đánh giá đặc tính nông học của 21 dòng lúa thơm

Mã số dòng	TGST (ngày)	Dài lá đồng (cm)	Dài lá công năng (cm)	Dài bông (cm)	Số chồi/bụi	Cao cây (cm)
ST16-01	114	34,1	41,0	27,1	12,2	90,5
ST16-02	110	33,6	45,0	26,1	12,5	91,1
ST16-03	114	33,8	47,0	26,2	11,2	90,0
ST16-04	112	38,1	47,9	26,3	10,3	90,5
ST16-05	115	37,4	45,0	26,1	10,4	91,5
ST16-06	108	37,6	46,0	26,2	9,8	91,6
ST16-07	106	34,1	46,1	26,0	10,6	90,6
ST16-08	112	33,5	45,2	26,0	10,4	90,4
ST16-09	112	39,0	45,0	26,0	10,2	91,1
ST16-10	108	37,8	46,0	26,2	10,1	91,1
ST16-11	102	38,9	45,1	26,5	12,1	89,1
ST16-12	115	45,0	45,1	26,9	10,8	91,1

**Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ 2006 - 2010**

Mã số dòng	TGST (ngày)	Dài lá đòng (cm)	Dài lá công năng (cm)	Dài bông (cm)	Số chồi/bụi	Cao cây (cm)
ST16-13	115	35,9	48,0	25,9	11,0	90,0
ST16-14	106	33,4	49,0	25,7	10,6	90,0
ST16-15	108	33,6	43,0	24,0	9,5	90,0
ST16-16	106	35,1	40,0	26,1	10,0	90,4
ST16-17	112	33,4	45,6	26,5	10,0	91,3
ST16-18	115	33,6	45,0	26,3	10,8	91,7
ST16-19	115	33,5	45,0	26,1	11,0	91,0
ST16-20	105	33,6	45,6	25,3	11,0	112,3
ST16-21	108	33,7	42,6	25,0	10,0	111,2
ST16-22	115	45,0	45,1	26,9	10,8	91,1
ST16-23	115	35,9	48,0	25,9	11,0	90,0
ST16-24	106	33,4	49,0	25,7	10,6	90,0
Trung bình	110,0	36,3	45,2	26,0	10,6	92,4
Độ lệch chuẩn	4,33	3,26	2,01	0,61	0,8	6,0
Jasmine 85 (Đ/C)	102	33,9	38,3	25,2	7,9	87,8

Số liệu theo dõi thành phần năng suất (bảng 4) cho thấy: Số bông/khóm dao động từ 6 đến 8 bông, trung bình là  $7,2 \pm 0,5$  bông, số hạt chắc/bông là  $96,8 \pm 10,5$  hạt, khối lượng 1000 hạt  $25,5 \pm 0,3$  g. Năng suất thực tế đạt từ 26,0 - 52,4 tạ/ha, trung bình  $42,0 \pm 1,0$  tạ/ha, cao nhất là dòng ST16-04 là 51,3 tạ/ha. Trong 24 dòng đánh giá, chỉ có 13

dòng có năng suất thực tế cao hơn 45 tạ/ha nhưng các dòng số 5, 6, 20, 21, 22 bị nhiễm đạo ôn lá nặng nên đã bị loại bỏ. Vì vậy, đối chiếu kết quả ở bảng 3, bảng 4 và 5 dòng bị nhiễm bệnh đạo ôn, thì chỉ còn 5 dòng số 1, 2, 3, 4, 7 đạt tiêu chuẩn chọn lọc, chúng tôi đã đưa đến một số vùng để trồng thử nghiệm.

*Bảng 4. Thành phần năng suất và năng suất thực tế của 24 dòng lúa thơm*

Mã số dòng	Số bông/khóm	Số hạt/bông	Số hạt chắc/bông	KL 1000 hạt (g)	NSLT (tạ/ha)	NSTT (tạ/ha)
ST16-01	7,5	127,0	104,0	25,5	65,8	51,24
ST16-02	7,0	132,0	103,0	25,5	60,6	49,02
ST16-03	7,0	135,0	101,0	25,6	59,6	49,25
ST16-04	8,0	133,0	121,0	25,5	80,9	51,25
ST16-05	7,6	125,0	97,0	25,6	62,4	52,11
ST16-06	7,6	134,0	104,0	25,5	66,9	52,36
ST16-07	8,0	131,0	99,0	25,8	67,3	52,04
ST16-08	7,5	129,0	99,0	25,3	62,3	51,02
ST16-09	7,5	138,0	99,0	25,1	61,1	49,55
ST16-10	6,6	125,0	98,0	24,9	53,1	31,53
ST16-11	6,2	134,0	95,0	25,8	50,2	31,00
ST16-12	7,0	153,0	94,0	25,5	55,5	29,49
ST16-13	7,0	138,0	94,0	25,8	55,9	28,59
ST16-14	7,1	133,0	102,0	25,4	60,6	49,02
ST16-15	7,1	149,0	75,0	25,5	44,8	27,55
ST16-16	7,0	106,0	93,0	25,7	55,1	37,15
ST16-17	7,2	122,0	85,0	26	52,1	37,56
ST16-18	7,0	121,0	96,0	24,9	55,1	35,11
ST16-19	7,5	132,0	65,0	25,1	40,6	26,23
ST16-20	7,4	132,0	101,0	25,6	62,7	51,01
ST16-21	8,0	134,0	100,0	25,7	67,4	52,03
ST16-22	8,0	129,0	101,0	26,1	69,7	52,00
ST16-23	6,8	143,0	96,0	25,7	55,2	35,15
ST16-24	6,0	125,0	102,0	25,6	51,5	26,01
Trung bình	7,2	131,7	96,8	25,5	59,0	42,0
Độ lệch chuẩn	0,5	9,4	10,5	0,3	8,6	10,4
Jasmine 85 (Đ/C)	6,7	134,4	91,8	28,7	58,9	46,8

\* KL: Khối lượng; NSLT: Năng suất lý thuyết; NSTT: Năng suất thực tế.

Kết quả đánh giá chất lượng hạt (bảng 5) cho nhận xét: chiều dài hạt gạo lứt dao động từ 8,2 - 9,3 mm, trung bình  $8,6 \pm 0,3$  mm thuộc nhóm rất dài, hình dạng hạt gạo rất thon (tỷ lệ D/R =  $5,0 \pm 0,2$ ), độ bạc bụng cấp 0 diễn biến từ 96 - 100%, trung bình  $99,2 \pm 1,3\%$  đã góp phần tạo nên vẻ đẹp và

nâng cao giá trị của hạt gạo. Nhiệt trở hồ có 3 dòng (13, 14, 15) thuộc cấp 5 còn lại là thuộc nhóm cấp 6 và cấp 7. Hàm lượng amylose của các dòng khác nhau khá xa: từ 12,2 - 17,9% thuộc nhóm thấp và 24 dòng này đều có mùi thơm đậm.

Bảng 5. Kết quả đánh giá chất lượng 24 dòng thơm

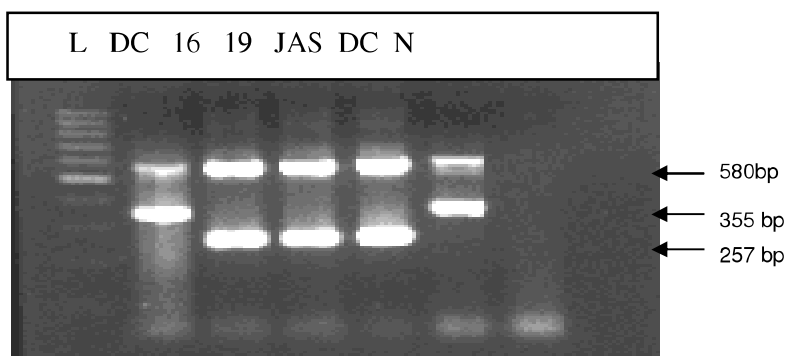
Tên dòng	Dài hạt gạo lứt (mm)	Rộng hạt (mm)	Dài/rộng	Độ thơm (điểm)	Độ bạc bụng cấp 0 (%)	Nhiệt trở hồ (điểm)	Độ bền thể gel (mm)	Hàm lượng amylose (%)
ST16-01	8,5	1,7	4,9	5,1	100	7,0	79,0	15,4
ST16-02	8,4	1,7	4,9	4,6	100	6,0	77,0	14,5
ST16-03	8,4	1,7	4,9	4,5	100	7,0	76,0	15,0
ST16-04	8,6	1,8	4,8	4,4	100	7,0	67,0	14,1
ST16-05	9,3	1,7	5,4	4,5	100	6,0	76,0	13,6
ST16-06	8,4	1,7	4,9	4,6	100	6,0	75,0	15,1
ST16-07	8,4	1,7	4,9	4,6	100	6,0	79,0	15,0
ST16-08	8,2	1,7	4,7	4,7	100	6,0	81,0	15,0
ST16-09	8,7	1,8	4,9	4,3	97	6,0	78,0	14,0
ST16-10	8,5	1,7	5,0	4,7	98	6,0	74,0	15,3
ST16-11	8,6	1,7	5,0	5,0	100	7,0	65,0	12,2
ST16-12	9	1,7	5,3	4,5	96	6,0	54,0	14,2
ST16-13	8,8	1,7	5,1	5,1	97	5,0	56,0	17,9
ST16-14	8,2	1,7	4,7	4,6	98	5,0	76,0	15,0
ST16-15	8,9	1,7	5,1	4,6	97	5,0	76,0	13,5
ST16-16	9,2	1,8	5,3	4,5	100	7,0	79,0	15,0
ST16-17	8,8	1,7	5,1	5,1	100	7,0	65,0	16,7
ST16-18	8,5	1,7	5,0	4,5	100	6,0	67,0	15,1
ST16-19	8,3	1,7	4,8	4,5	98	6,0	80,0	14,9
ST16-20	8,6	1,7	5,0	4,6	100	7,0	71,0	15,0
ST16-21	8,4	1,7	4,9	4,7	100	6,0	69,0	14,8
ST16-22	8,2	1,7	4,8	4,6	100	7,0	84,0	13,8
ST16-23	8,6	1,7	5,0	4,6	99	6,0	78,0	14,8
ST16-24	8,5	1,7	4,9	4,5	100	6,0	69,0	13,6
Trung bình	8,6	1,7	5,0	4,6	99,2	6,2	73,0	14,7
Độ lệch chuẩn	0,3	0	0,2	0,2	1,3	0,7	7,6	1,1
Jasmine 85 (Đ/C)	7,1	2,0	3,6	4,6	90,3	4,3	74,7	15,7

Tổng hợp tất cả các đặc điểm của 24 dòng lúa so với tiêu chuẩn chọn lọc được xác định trước, chúng tôi đã chọn dòng ST16-04 đặt tên chính thức là ST16 có dạng lá đứng, dày, lòng mo, hàm lượng amylose 14,1%. Phân tích hàm lượng chất đóng vai trò chính trong mùi thơm 2-acetyl-1-pyrroline (2-AP) theo phương pháp vi chiết xuất trên pha rắn ghép với sắc ký (SPME-GC) cho thấy giống ST16 có hàm lượng 2-AP cao là 5,9 ppb. Đặc điểm cơ bản của giống ST16 được mô tả trong bảng 6.

Bradbury và CS. (2005) đã phát hiện gen BADH2 trên nhiễm sắc thể (NST) số 8, mất chức năng do quá trình chọn lọc tự nhiên và đột biến thành gen kiểm soát mùi thơm, ông đã sử dụng kỹ thuật ASA (Allele specific amplification) với phản ứng PCR để phân biệt gen thơm đồng hợp tử và dị hợp tử. Sử dụng hai môi ngoài (EAP, ESP) khuếch đại một đoạn 577 bp ở lúa thơm, 585 bp ở lúa không thơm và hai môi trong (IFAP, INSP) khuếch đại tạo ra một đoạn 257 bp cho lúa thơm, 355 bp cho lúa không thơm để làm chỉ thị

phân tử. Phương pháp này cho phép xác định nhanh chóng, chính xác và có thể áp dụng trong việc đánh giá sớm để chọn tạo giống lúa thơm (Đỗ Thị Thu Hương và CS., 2008). Vì vậy, chúng tôi đã sử dụng hai cặp mồi này để đánh giá gen kiểm soát mùi thơm của 3 giống lúa thơm ST gồm ST16, ST19, ST20 và Jasmine 85 làm đối chứng thơm, VNĐ 95-20 làm đối chứng không thơm. Sản phẩm PCR qua phân tích điện di trên agarose gel cho nhận xét giống lúa thơm

ST16, ST19, ST20 và Jasmine 85 đều có 2 băng do mồi trong IFAP với kích thước phân tử 257 bp và mồi ngoài EAP cho sản phẩm với kích thước phân tử 577 bp. Riêng giống lúa không thơm VNĐ 95 - 20 thể hiện qua hai băng với kích thước phân tử là 585 bp do mồi ESP và 355 bp do mồi INSP khác đại. Như vậy, kết quả phân tích PCR đã xác định giống lúa thơm ST16 có cùng một alen badh2.1 kiểm soát mùi thơm.



Hình 1. Kết quả phân tích sản phẩm PCR trên agarose

L: Thang chuẩn (100 bp ladder)

Đ/C: VNĐ 95-2016: ST16

19: ST19

N: Nước cất

JAS: Jasmine 85

Bảng 6. Đặc điểm cơ bản của giống ST16 so với Jasmine 85

STT	Đặc điểm	ST16	Jasmine 85
1	Thời gian sinh trưởng (ngày)	112	102
2	Dài lá đồng (cm)	38,1	33,9
3	Dài lá công năng (cm)	47,9	38,3
4	Cao cây (cm)	90,5	87,8
5	Dài bông (cm)	26,3	25,2
6	Số chồi/khóm	10,3	7,9
7	Số bông/khóm	8,0	6,7
8	Khối lượng 1000 hạt (g)	25,5	28,7
9	Số hạt/bông	133	134,4
10	Số hạt chắc/bông	121,0	91,8
11	Năng suất thực tế (tạ/ha)	51,2	46,8
12	Năng suất lý thuyết (tạ/ha)	80,9	58,9
13	Dài hạt gạo (mm)	8,6	7,1
14	Rộng hạt gạo (mm)	1,8	2,0
15	Độ bạc bụng cấp 0 (%)	100	90,3
16	Nhiệt trở hồ (điểm)	7,0	4,3
17	Độ bền thể gel (mm)	67	74,7
18	Hàm lượng amylose (%)	14,1	15,7
19	Độ thơm (điểm)	4,4	4,6
20	Hàm lượng 2-AP (ppb-phần tỷ)	5,9	6,1
21	Alen kiểm soát mùi thơm	badh2.1	badh2.1

ST16 cùng ST19, ST20 được đem trồng khảo nghiệm tại hai vùng khác nhau của tỉnh Sóc Trăng với Jasmine 85 là giống đối chứng. Kết quả đánh giá mùi thơm bằng cảm quan ở bảng 7 cho thấy ST16 có mùi thơm không khác biệt với mùi thơm của giống Jasmine 85 ở cả hai

vùng và 2 vụ trồng khác nhau. Trong vụ đông xuân, các giống lúa tham gia thí nghiệm đều có mùi thơm đánh giá bằng cảm quan và hàm lượng chất thơm 2-AP cao hơn khi trồng ở vụ hè thu. Hàm lượng chất này cũng thay đổi theo vùng đất khác nhau.

Bảng 7. Kết quả phân tích độ thơm trong vụ đông xuân và hè thu tại Chợ Cũ và Phú Túc

Tên giống	Vụ đông xuân 2008-2009		Vụ hè thu 2009	
	Chợ Cũ	Phú Túc	Chợ Cũ	Phú Túc
ST16	4,2 (4,57)	4,2 (5,97)	2,9 (2,69)	3,3 (2,84)
ST19	4,1 (4,53)	4,3 (4,90)	2,7 (2,09)	2,9 (2,57)
ST20	4,7 (6,10)	5,9 (8,83)	2,6 (2,18)	3,3 (1,58)
Jasmine 85 (Đ/C)	4,5 (5,30)	4,7 (6,10)	3,3 (3,00)	2,9 (2,52)

Ghi chú: \* Trong dấu ngoặc: Hàm lượng 2-AP, đơn vị tính phần tỷ.  
Ngoài dấu ngoặc là điểm thơm.

Để tôn vinh hạt lúa thơm chất lượng cao, giới thiệu thành tựu chọn tạo giống đến người tiêu dùng, nông dân sản xuất và nhằm để người tiêu dùng đánh giá và bình chọn chất lượng cơm nấu, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Sóc Trăng đã tập hợp các giống lúa ST có chất lượng nổi bật và tổ chức Hội thi “Cơm Nào Ngon Hơn” lần thứ 4 vào năm 2010. Trong hội thi này giống ST16 được xếp vào nhóm ba loại gạo có ngon nhất, đạt giải 3 với 11/74 phiếu bình chọn cơm ngon thứ ba sau ST19 và ST20.

Bảng 8. Kết quả đánh giá chất lượng tại hội thi “Cơm Nào Ngon Hơn” lần thứ 4

Giải	Tên giống	Số phiếu bình chọn
1	ST19	42
2	ST20	16
3	ST16	11
Tổng số phiếu bình chọn		74

#### IV. KẾT LUẬN

Sử dụng 6 vật liệu lúa thơm đột biến, nhập nội và cải tiến để lai, đã chọn được giống lúa thơm mới ST16 có TGST ngắn 112 ngày, cây thấp 90,5 cm, tiềm năng năng suất cao, chất lượng gạo tốt (hạt dài 8,6 mm rất thon, không bạc bụng, hàm lượng amylose 14,1%, hàm lượng protein 9,7% chất khô), cơm thơm đậm, mềm dẻo bóng nên có giá trị thương mại rất cao. Giống lúa ST16 mang alen thơm badh2.1 như giống thơm ST19, ST20 và giống Jasmine 85.

Giống ST16 có hàm lượng chất 2-AP là 5,9 ppb tương đương với hàm lượng chất 2-AP của giống Jasmine 85. Đồng thời giống này đang được xác lập trở thành loại gạo có nhãn hiệu chứng nhận “Gạo thơm Sóc Trăng”.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2004), Quy phạm khảo nghiệm giống lúa, NXB. Nông nghiệp, 40 trang.
- Bradbury L.M.T., R.J. Henry, Q. Jin, R.F. Reinke and D.L.E. Waters (2005), A Perfect Marker for Fragrance Genotyping in Rice, Molecular Breeding, 16, p. 279-283.
- Cagampang, G.B. and F.M. Rodriguez (1980), Method of analysis for screening crops of appropriate qualities, Institute of Plant breeding, University of the Philippines at Los Banos, pp: 8-9.
- International Rice Research Institute (2002), Standard evaluation system for rice, Los Banos, Philippines, 56 p.
- Jennings P.R., W.R. Coffman and H.E. Kauffman (1979), Rice Improvement, IRRI, Los banos, Philippines, p. 111-113,120.
- Kibria K., Islam M.M. and Begum S.N. (2008). Screening of aromatic rice lines by phenotypic and molecular markers. Bangladesh J. Bot., 37(2), p.141-147.
- Lorieux M., M. Petrov, N. Huang, E. Guiderdoni and A. Ghesquiere (1996), Aroma in rice: Genetic analysis of a quantitative trait, Theoretical and Applied Genetics, 93, p. 1145-1151.
- Nguyen Thi Lang and Bui Chi Buu (2008), Development of PCR-based markers for aroma (fgr) gene in rice (*Oryza sativa* L.), Omonrice, 16, p. 16-23.



- Nguyễn Thị Lang và Bùi Chí Bửu (2004), Xác định gen fgr điều khiển tính trạng mùi thơm bằng phương pháp Fine Mapping và microsatellites, Hội nghị quốc gia chọn tạo giống lúa, Viện Lúa ĐBSCL, tr. 187-194.
- Nguyễn Thị Lang, Bùi Thị Dương Khuyề, Nguyễn Tiến Huyền, Vũ Hiếu Đông, Bùi Chí Bửu (2005), Đánh giá tài nguyên di truyền của lúa đặc sản địa phương vùng ĐBSCL bằng marker vi vệ tinh (microsatellite), Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, kỳ 1 - tháng 9/2006, tr. 15-18,22.
- Phan Phước Hiền, Trương Thị Bích Liễu, Huỳnh Vĩnh Khang, Đỗ Khắc Thịnh (2008), Nghiên cứu phân tích so sánh hàm lượng mùi thơm 2-AP trong lá dứa (*Pandanus amaryllifolius*) với một số giống gạo thơm bằng SPME-GC/GCMS và EDS-GC/GCMS, Kỷ yếu Hội Hóa Tp. Hồ Chí Minh trong thời kỳ hội nhập, ngày hóa học Tp. HCM lần thứ 6, tr. 1-11.
- Sood B.C. and E.A. Siddiq (1978), A rapid technique for scent determination in rice. Indian J. Genet. Plant Breed., 38, p. 268-271.
- Sha X.Y. and Linscombe S.D. (2004), Development of special purpose aromatic rice varieties in the United States, 4<sup>th</sup> International Crop Science Congress, truy cập ngày 12-10-2009, từ trang web [http://www.cropscience.org.au/icsc2004/poster/5/1/1/515\\_sha.htm](http://www.cropscience.org.au/icsc2004/poster/5/1/1/515_sha.htm)