

CẢI THIỆN PHẨM CHẤT HẠT GẠO TRÊN LÚA MTL CAO SẢN NGẮN NGÀY 2007-2009

Ông Huỳnh Nguyệt Ánh¹, Nguyễn Thành Tâm¹ và Lê Thu Thủy¹

ABSTRACT

Combination between traditional selection with biotechnology is essential solution for matching the need of good quality rice varieties serving for domestic and export market. Major characteristics of grain quality have been significantly improved over the last three years, 2007-2009, like long grain, low chalkiness ratio, high protein content, medium amylose content as well as to have the best way to test the aroma of rice grain. A range of new rice varieties with good quality has been released within this research including MTL392, MTL513, MTL514, MTL540, MTL549, MTL555, MTL558, MTL578 (aroma), MTL499, MTL548, MTL579 (non- aroma). These new rice varieties can be cultivated for export in the Mekong Delta.

Keywords: *selection, chalkiness, amylose, protein, aroma, good quality, new rice variety*

Title: *Improving grain quality of MTL rice varieties in period 2007-2009*

TÓM TẮT

Việc kết hợp chọn tạo giống truyền thống có sự hỗ trợ của công nghệ sinh học được thực hiện để đáp ứng mục tiêu về giống lúa phẩm chất gạo tốt cho thị trường nội địa và xuất khẩu. Các tính trạng phẩm chất hạt được cải thiện thành công trong giai đoạn 2007-2009 là hạt gạo dài, tỷ lệ bạc bụng thấp, hàm lượng protein cao, hàm lượng amylose trung bình, cũng như mùi thơm được đánh giá chính xác. Kết quả nghiên cứu đã chọn lọc ra những giống lúa phẩm chất tốt như MTL392, MTL513, MTL514, MTL540, MTL549, MTL555, MTL558, MTL578 (có mùi thơm), MTL499, MTL548, MTL579 (không thơm). Đây là những giống lúa mới triển vọng phục vụ cho các vùng chuyên canh lúa xuất khẩu ở đồng bằng sông Cửu Long.

Từ khóa: *chọn lọc, bạc bụng, amylose, protein, thơm, phẩm chất tốt, giống lúa mới*

1 GIỚI THIỆU

Chiến lược phát triển lúa gạo ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đến năm 2010 phải đáp ứng mục tiêu giống lúa có phẩm chất gạo ngon cho nhu cầu tiêu dùng nội địa và cạnh tranh thị trường xuất khẩu (Bùi Chí Bửu, 2004). ĐBSCL với nhu cầu giống lúa rất đa dạng cho từng vùng sinh thái, ngoài năng suất cao và ổn định, giống lúa đạt thị hiếu người tiêu dùng cần phải có hạt gạo dài, gạo trong ít bạc bụng, hàm lượng amylose trung bình và có mùi thơm. Để đầu tư một cách có hiệu quả vào chiến lược này cần kết hợp giữa hai phương pháp chọn lọc cổ truyền và ứng dụng công nghệ sinh học. Thực tế đã chứng minh những thành tựu về công nghệ gen trong nghiên cứu lúa đã rút ngắn thời gian chọn lọc, tăng tính chính xác cho việc đánh giá những tính trạng mong muốn, góp phần bổ sung và hoàn thiện cho quá trình chọn giống theo phương pháp cổ truyền. Các đoạn mô chuyên biệt

¹ Viện Nghiên cứu Phát triển Đồng bằng sông Cửu Long, Trường Đại học Cần Thơ

ESP, IFAP, INSP và EAP rất hữu dụng trong việc phát hiện nhanh kiểu gen thơm của giống lúa (Trần Thị Xuân Mai và *ctv.*, 2008).

Việc cải thiện các đặc tính phẩm chất hạt gạo trong chọn lọc được thực hiện trong giai đoạn 2007-2009 tại Viện NC Phát triển ĐBSCL nhằm mục tiêu phát triển giống lúa mới có phẩm chất tốt đáp ứng thị trường nội địa và xuất khẩu ở ĐBSCL.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

2.1 Vật liệu

Nguồn vật liệu thí nghiệm là 16 giống lúa MTL cao sản gần ngày được lai tạo và tuyển chọn từ các bộ giống triển vọng của Viện Nghiên cứu Phát triển ĐBSCL, Trường Đại học Cần Thơ (Bảng 1).

Bảng 1: Các giống lúa MTL đưa phân tích phẩm chất hạt và khảo nghiệm năng suất các tỉnh ĐBSCL

STT	Tên giống	Tên gốc	Nguồn gốc cha mẹ
1	MTL392	L274-4-5-1-2-7-1-1	Tẻ Thơm /OM1723
2	MTL422	L318-1-2-2-3-1-1	MTL156/Khaohom
3	MTL495	L322-5-3-1-2	Nàng Nhuận/MTL145//MTL233
4	MTL499	L259-4-17-1-1-N	CK96/IR64
5	MTL500	L318-1-2-4-5-1-1-1	MTL156/Khaohom
6	MTL512	L342-6-2-2-1-1	MTL233/AS996
7	MTL513	L342-9-7-1-1-2	MTL233/AS996
8	MTL514	L318-2-18-8-2-2-1-1	MTL156/Khaohom
9	MTL540	L318-1-24-3-5-1-2-1-1	MTL156/Khaohom
10	MTL548	L318-1-24-3-5-1-2-3-4	MTL156/Khaohom
11	MTL549	L318-1-3-2-5-2-3-4	MTL156/Khaohom
12	MTL555	L348-1-2-2-1	IR50404//MTL142/MTL241
13	MTL559	L349-10-6-3-2	MTL241//IR50404/MTL142
14	MTL578	L350-9-9-2-1-1	IR50404/MTL142//MTL241
15	MTL579	L274-4-5-1-2-7-1-1-1	Tẻ Thơm/OM1723
16	MTL584	L352-6-5-2-1-1-1	Jasmine// MTL156/MTL250
17	Jasmine	IR841	Peta/Taichung Native1/KDM

2.2 Địa điểm thí nghiệm

Các chỉ tiêu về lý tính và hóa tính hạt gạo được thực hiện trong phòng thí nghiệm của Viện Nghiên cứu Phát triển ĐBSCL và Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ.

2.3 Phương pháp thí nghiệm

2.3.1 Phân tích lý tính của hạt gạo

Phân tích tỷ lệ xay chà gồm phân tích các tỷ lệ gạo lức, tỷ lệ gạo trắng, tỷ lệ gạo nguyên theo phương pháp IRRI (1996);

Đo kích thước và hạt gạo bằng cách đo chiều dài hạt gạo trắng và tính tỷ lệ dài/rộng theo IRRI (1996);

Quan sát, đánh giá và phân cấp độ bạc bụng theo IRRI (1996).

2.3.2 Phân tích hóa tính của hạt gạo

Phân tích hàm lượng amylose theo phương pháp Cagampang và Rodriguez (1980); Đo độ trở hồ của hạt gạo bằng phương pháp sử dụng dung dịch KOH 1,7% của IRRI (1996);

Đánh giá mùi thơm của giống lúa theo trình tự: (1) Thử nghiệm mùi thơm trên lá vào giai đoạn 45 NSKC và trên gạo ngay sau khi thu hoạch bằng dung dịch KOH 1,7% (Sood và Siddiq, 1978) và (2) Phân tích DNA bằng phản ứng PCR với bốn đoạn mồi chuyên biệt ESP, IFAP, INSP và EAP.

2.3.3 Đánh giá năng suất

Khảo nghiệm năng suất ngoài đồng được thực hiện ở các tỉnh An Giang, Sóc Trăng, Vĩnh Long và Cần Thơ vụ Đông Xuân 2007-2008.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Phẩm chất gạo là một trong những lĩnh vực được quan tâm hàng đầu trong cải tiến giống lúa bởi giá trị kinh tế của nó. Nhằm đáp ứng kịp thời cho thị trường gạo đặc sản, định hướng chọn giống phẩm chất ngon được Viện Nghiên cứu Phát triển ĐBSCL triển khai từ Hè Thu 2005. Sau thời gian lai tạo và chọn lọc, cải thiện phẩm chất hạt thực hiện giai đoạn 2007-2009 thu được những kết quả như sau.

3.1 Kết quả cải thiện lý tính hạt gạo

Các chỉ tiêu lý tính quan trọng của phẩm chất gạo được quan sát trước tiên là chiều dài hạt gạo, độ bạc bụng (Nguyễn Thị Lang và *ctv.*, 2004).

Từ chiến lược phát triển giống lúa đáp ứng thị trường xuất khẩu, chiều dài hạt và dạng hạt cải tiến đã đáp ứng thành công vì nó kết hợp được trong các giống MTL có năng suất cao. Theo Bùi Chí Bửu (2004) thì chọn giống truyền thống vẫn còn nguyên giá trị của nó trong quá trình chọn lọc đặc tính này. Hầu hết các giống MTL đều có dạng hạt thon dài đáp ứng tiêu chuẩn xuất khẩu và chiều dài hạt gạo tập trung trong khoảng 6,5-7,2 mm (Bảng 2). Các giống có dạng hạt gạo dài đẹp phải kể đến MTL392, MTL422, MTL500, MTL555 (Bảng 3).

Bảng 2: Các đặc tính lý hóa của phẩm chất hạt được tập trung cải thiện trên giống lúa MTL

Đặc tính	Diễn giải	Thấp nhất	Cao nhất	Khoảng tập trung
Tỷ lệ gạo lức	định lượng (%)	75,58	82,38	79-82
Dài hạt gạo	định lượng (mm)	5,8	7,7	6,5-7,2
Độ bạc bụng	định lượng (%), vết cấp 9	0	50	<10
Phân hóa kiềm	1-2-3-4-5-6-7	1	7	2-5
Hàm lượng amylose	định lượng (%)	13,05	30,19	20-25
Hàm lượng protein	định lượng (%)	6,18	12,86	8,0-9,5
Tính thơm	(1) không (2) hơi thơm (3) thơm	1	3	1-3

Các quan sát và đo lường cho thấy giống lúa có hạt mang vết bạc bụng cấp 1 và cấp 5 không làm ảnh hưởng đến phẩm chất hạt gạo, riêng tỷ lệ hạt có vết bạc bụng cấp 9 tương đối thấp trong các giống, đặc biệt có những giống bạc bụng

không đáng kể như MTL422, MTL495, MTL579, đáp ứng rất tốt cho nhu cầu xuất khẩu. Các giống hạt bạc bụng cấp 9 chiếm tỷ lệ cao là MTL584 và MTL500.

Tỷ lệ xay chà phụ thuộc vào hai yếu tố, tỷ lệ vỏ trấu của giống và công nghệ sau thu hoạch. Ngoài những giống lúa chịu phèn mặn tốt có tỷ lệ vỏ trấu hơi dày (>22%), các giống còn lại có tỷ lệ vỏ trấu thích hợp cho việc thu hồi gạo, biến động trong khoảng 18-21%. Thống kê cho thấy 82% giống lúa MTL đem thử nghiệm có tỷ lệ gạo nguyên cao hơn 61%. Các giống MTL495, MTL514, MTL540, MTL548 được ghi nhận có tỷ lệ gạo nguyên rất cao, tiêu chuẩn này nếu được người nông dân kết hợp với thời điểm thu hoạch đúng lúc sẽ đạt được giá trị kinh tế cao trên thị trường lúa gạo.

Bảng 3: Các chỉ tiêu vật lý của phẩm chất gạo các giống MTL

TT	Giống lúa	Tỷ lệ xay chà		Kích thước hạt			Độ bạc bụng		
		Gạo lúc (%)	Gạo nguyên (%)	Dài hạt (mm)	Tỷ lệ dài/rộng	TL 1000 hạt (g)	Cấp 1	Cấp 5	Cấp 9
1	MTL392	80,2	59,9	7,1	3,2	28,4	1,8	2,0	7,5
2	MTL422	80,4	58,7	7,2	3,2	30,1	1,0	0,0	0,0
3	MTL495	80,8	69,4	7,2	3,3	27,5	3,7	1,3	0,2
4	MTL499	80,1	63,4	6,8	3,3	26,3	2,0	3,5	9,2
5	MTL500	79,9	61,4	7,3	3,2	27,5	4,0	4,3	13,3
6	MTL512	79,6	61,5	7,1	3,2	25,0	3,2	0,3	5,2
7	MTL513	80,9	67,6	7,4	3,4	27,6	8,8	2,5	3,7
8	MTL514	80,9	71,0	7,1	3,4	27,5	5,7	0,3	3,0
9	MTL540	80,4	68,9	6,5	3,0	23,5	11,0	2,2	2,7
10	MTL548	81,2	68,8	7,0	3,2	25,5	9,0	2,3	4,5
11	MTL549	81,0	67,4	7,3	3,3	30,3	27,0	4,3	3,2
12	MTL555	80,6	67,8	7,2	3,3	27,4	9,5	3,0	5,8
13	MTL559	80,6	60,4	7,1	3,2	27,9	11,0	3,5	5,3
14	MTL578	81,0	70,4	6,7	3,1	25,4	12,0	3,5	3,8
15	MTL579	80,0	67,9	7,4	3,4	29,6	3,2	1,5	0,8
16	MTL584	80,3	65,5	7,2	3,3	31,1	28,5	4,2	9,7
17	Jasmine85	79,2	63,5	6,6	3,0	26,2	1,5	0,8	1,2
	Trung bình	80,4	65,5	7,1	3,2	27,5	8,4	2,3	4,7

3.2 Kết quả cải thiện hóa tính hạt gạo

Các chỉ tiêu hóa tính quan trọng của phẩm chất gạo giống lúa MTL được tập trung cải thiện là hàm lượng amylose, hàm lượng protein, và mùi thơm của giống lúa.

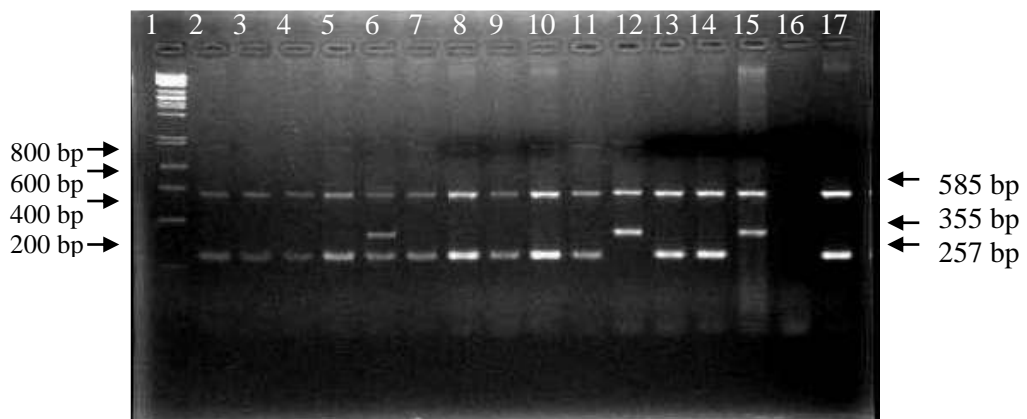
Hàm lượng amylose của giống lúa được tập trung chọn lọc trong khoảng 20-25% (Bảng 2), đôi lúc thấp hơn, nhằm mục đích đưa số lượng các giống lúa có hàm lượng amylose trung bình vào sản xuất ngày càng nhiều. Gạo mềm dẻo hiện là tiêu chí được lựa chọn hàng đầu ở thị trường trong và ngoài nước. Các giống MTL392, MTL422 khi nấu cơm có độ dẻo ngọt tương đương Jasmine85, tất cả các giống còn lại đều mềm cơm.

Hàm lượng protein rất được quan tâm trong thời gian gần đây, là một thông số quan trọng trong giá trị dinh dưỡng hạt gạo. Hầu hết các giống MTL thuộc dòng lai trong nước đều có hàm lượng protein cao, tập trung trong khoảng 8-10%.

Riêng hai giống MTL422 và MTL392 cho hàm lượng protein rất cao, 11-12%. Để có được đặc tính này, việc chọn cha mẹ trong lai tạo là điều quyết định, được thể hiện ở bảng 1, các giống lúa MTL142, MTL145, MTL156, MTL250 đều là các giống có hàm lượng protein cao, từ 9,0 đến 11,3%.

Phản ứng alkali của hạt gạo cho thấy chọn giống có độ trở hồ từ 2-5 sẽ cho gạo ngon, phẩm chất cơm nấu sẽ ít hoặc không đồ lông. Các giống có hạt gạo nở viên nhiều trong KOH 1,7% sau 23 giờ là MTL540 và MTL555, trong lúc các giống MTL548, MTL549 và MTL559 vẫn giữ nguyên hình dạng hạt gạo trong dung dịch. Các giống còn lại đều có trở hồ được đánh giá tốt.

Tính trạng mùi thơm trên lúa rất khó chọn lọc ổn định vì chúng dễ thay đổi bởi ảnh hưởng của môi trường. Tính trạng này được điều khiển bởi gen lặn ký hiệu *fgt*. Công nghệ gen đang được ứng dụng từng bước có hiệu quả vào đặc tính này, nhằm xác định tính chất đồng hợp hoặc dị hợp (Lang và Bửu, 2004). Các dòng con lai của những giống lúa cha mẹ có tính thơm được thanh lọc tính thơm trên lá, sau đó thanh lọc tính thơm trên hạt bằng dung dịch KOH 1,7% và trồng riêng thử nghiệm trên diện rộng. Mùi thơm do 2-acetyl pyroproline gây ra đã được kiểm định bằng phương pháp điện di sản phẩm PCR của DNA với 4 đoạn môi ESP, IFAP, INSP và EAP đặc hiệu, đối chứng thơm Jasmine và không thơm VND95-20, nhằm chọn con lai đồng alen lặn (Hình 1) và khắc phục tính mất cảm với môi trường trong quá trình sản xuất.



Hình 1: Sự đa hình tính trạng mùi thơm của các giống lúa thông qua việc sử dụng bốn môi ESP, IFAP, INSP và EAP trong cùng phản ứng PCR

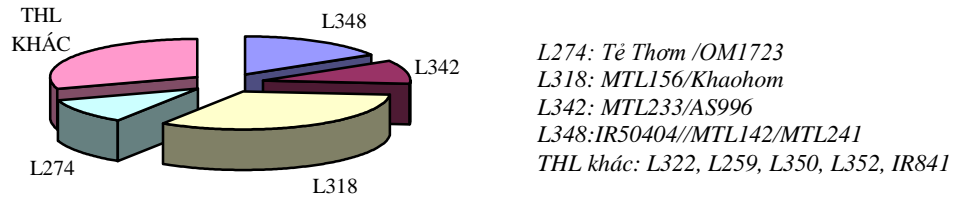
Giếng 1: Thang chuẩn Smartladder (Eurogentic), các giếng 2,3,4,5,7,8,9,10,11,13,14,17: thơm đồng hợp tử, các giếng 12,15: thơm dị hợp tử, giếng 16: không thơm

Việc kết hợp hai phương pháp (1) sinh hóa và (2) phân tích DNA tính thơm cho thấy tính chính xác trong chọn giống, nhằm tăng tính ổn định của mùi thơm đối với môi trường ở nhiều vùng sinh thái khác nhau. Tính tương quan giữa hai phương pháp đã được tính toán với hệ số tương quan là 0,78 ở mức ý nghĩa 1%. Các giống ghi nhận có tính thơm đồng bộ ở cả hai phương pháp là MTL392, MTL495, MTL512, MTL513, MTL514, MTL540, MTL549, MTL578.

3.3 Thảo luận chung

Giống lúa phẩm chất tốt phải kết hợp với đặc tính năng suất cao và chống chịu sâu bệnh mới bền vững trong sản xuất. Do vậy, chiến lược lai tạo thích hợp với việc

chọn lọc và kết hợp cha mẹ có khoảng cách di truyền xa nhau và mang đặc tính tốt luôn mang lại ưu thế lai mong muốn cho thế hệ con lai. Các tổ hợp lai được ghi nhận thành công trong việc chọn tạo các giống lúa phẩm chất tốt là L318, L348, L342 và L274 (Hình 3).



Hình 3: Các tổ hợp lai cho con lai mang đặc tính phẩm chất gạo tốt

Các dòng lúa triển vọng được thử nghiệm năng suất ngoài đồng ở bốn địa phương trồng lúa chất lượng cao là An Giang, Vĩnh Long, Cần Thơ và Sóc Trăng vụ Đông Xuân 2007-2008 (Bảng 4).

Bảng 4: Năng suất và tính chất lý hóa của hạt gạo của các giống MTL phẩm chất tốt

STT	Giống lúa	NS ⁽¹⁾ (tấn/ha)	Dài hạt ⁽²⁾ (mm)	BBụng ⁽³⁾ (%)	Amylose (%)	Alkali (cấp)	Protein (%)	Thơm ⁽⁴⁾
1	MTL392	6,4a	7,1	7,5	21,6	4	10,9	+
2	MTL422	6,1a	7,2	0,0	12,8	5	11,9	-
3	MTL495	4,8cd	7,2	0,2	22,1	2	8,7	+
4	MTL499	5,8ab	6,8	9,2	26,4	5	8,7	-
5	MTL500	5,3a-d	7,3	13,3	22,3	2	8,6	-
6	MTL512	6,2a	7,1	5,2	24,3	5	8,8	+
7	MTL513	6,2a	7,4	3,7	21,5	2	8,3	+
8	MTL514	5,1bcd	7,1	3,0	23,1	2	8,7	+
9	MTL540	5,3a-d	6,5	2,7	22,6	6	8,6	+
10	MTL548	4,6d	7,0	4,5	24,2	1	9,0	-
11	MTL549	5,1bcd	7,3	3,2	22,7	1	7,9	+
12	MTL555	5,0bcd	7,2	5,8	23,4	6	8,0	+
13	MTL559	5,6abc	7,1	5,3	21,9	1	8,7	+
14	MTL578	5,5abc	6,7	3,8	21,8	2	8,9	+
15	MTL579	5,8ab	7,4	0,8	21,4	2	8,5	-
16	MTL584	5,1bcd	7,2	9,7	22,8	2	9,1	-
17	asmine85	5,9ab	6,6	1,2	16,4	5	9,6	+
	F	*	**	**	**		**	
	CV(%)	8,7	1,1	43,1	1,5	-	3,0	-

⁽¹⁾ Năng suất trung bình của các giống ở các địa điểm thí nghiệm An Giang, Sóc Trăng, Cần Thơ và Vĩnh Long

⁽²⁾ Chiều dài gạo đo sau khi chà trắng

⁽³⁾ Tỷ lệ hạt gạo có độ bạc bụng cấp 9

⁽⁴⁾ Dấu +: tính thơm đồng hợp từ lặn, dấu -: gạo không thơm

Kết quả quá trình chọn lọc từ những đặc tính vật lý và hóa học của hạt gạo của những giống lúa MTL năng suất cao trong giai đoạn 2007-2009 được trình bày ở bảng 4. Ngoài hai giống cho năng suất thấp là MTL495 và MTL548, các giống còn lại đều có năng suất cao tương đương đối chứng.

Nghiên cứu cải thiện phẩm chất gạo đã cho kết quả các giống lúa MTL (1) có phẩm chất tốt, gạo thơm như: MTL392, MTL495, MTL512, MTL513, MTL514, MTL540, MTL549, MTL555, MTL558, MTL578 và (2) phẩm chất tốt, không thơm như: MTL422, MTL499, MTL500, MTL548, MTL579, MTL584.

Trong danh mục các giống kháng rầy nâu được đề xuất vào cơ cấu giống lúa 2007 cho ĐBSCL có MTL499, MTL500, MTL392 (Nguyễn Quốc Lý, 2007) và các giống lúa kháng được bệnh vàng lùn cần được quan tâm phát triển là MTL540, MTL513 (Lê Thị Dự, 2007). Tuy nhiên, trong quá trình sản xuất các vụ Hè Thu 2008 và Đông Xuân 2008-2009, một số giống bị ghi nhận là nhiễm rầy nâu và mắc cảm với bệnh cháy lá, bệnh vàng lùn như MTL422, MTL512.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1 Kết luận

Tổng hợp tất cả các đặc tính vật lý, thành phần hóa học của hạt gạo cũng như đánh giá năng suất và tính kháng sâu bệnh ngoài đồng, hai nhóm giống được chọn để phục vụ cho thị trường lúa chất lượng cao và gạo xuất khẩu như sau:

- Nhóm gạo thơm, phẩm chất tốt: MTL392, MTL513, MTL514, MTL540, MTL549, MTL555, MTL558, MTL578;
- Nhóm gạo không thơm, phẩm chất tốt: MTL499, MTL548, MTL579.

4.2 Đề nghị

- Tiếp tục khai thác giống lúa phẩm chất gạo tốt từ nguồn vật liệu di truyền được đánh giá tốt trong đề tài này;
- Tiếp tục ứng dụng phương pháp trích nhanh DNA kết hợp sử dụng các cặp mồi trong cùng một phản ứng PCR, giúp phát hiện nhanh kiểu gen thơm của lúa, tăng tính ổn định của mùi thơm trong sản xuất, rút ngắn được thời gian chọn lọc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bùi Chí Bửu, 2004. Cải tiến giống lúa đáp ứng yêu cầu phát triển của nông nghiệp đến 2010. Hội nghị Quốc Gia về Chọn tạo giống lúa. Nhà xuất bản Nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh.
- Nguyễn Thị Lang, Nguyễn Thị Tâm, Trịnh Thị Lũy, Đặng Minh Tâm và Bùi Chí Bửu, 2004. Nghiên cứu chọn tạo giống lúa có phẩm chất gạo tốt ở ĐBSCL. Hội nghị Quốc Gia về Chọn tạo giống lúa. Nhà xuất bản Nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh.
- Nguyễn Quốc Lý, 2007. Giống lúa giai đoạn 2003-2006 và đề xuất cơ cấu giống ở Nam Bộ. Diễn đàn Khuyến nông @ Công nghệ lần 3-2007 tổ chức tại An Giang. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Việt Nam.
- Lê Thị Dự, 2007. Kết quả Khảo nghiệm giống lúa Đông Xuân 2006-2007 ở ĐBSCL. Diễn đàn Khuyến nông @ Công nghệ lần 3-2007 tổ chức tại An Giang. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Việt Nam.
- Trần Thị Xuân Mai, Nguyễn Thành Tâm, Trần Thị Giang, Lê Việt Dũng và Hà Thanh Toàn, 2008. Ứng dụng của các cặp mồi chuyên biệt dựa trên vùng gen BAD2 để phát hiện nhanh các dòng lúa thơm. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, ISSN: 1859-2333. Số 09-2008.