

Kết quả lai tạo dòng lúa bất dục đực CT6A

Dương Thành Tài, Bạch Thị Vững, Huỳnh Minh Nhu

Công ty Cổ phần giống cây trồng miền Nam

Dòng lúa bất dục đực CT6A được chọn tạo bằng cách hồi giao 8 lần dòng duy trì CT6B, một dòng con đời F₈ chọn từ tổ hợp Kim 23B/MTL250 với dòng bất dục đực BoA. Dòng bất dục đực CT6A có đặc điểm: thời gian sinh trưởng ngắn (95 ngày), cây thấp, thân cứng, đẻ khỏe, bông to, bất dục ổn định, tỷ lệ thụ phấn chéo cao, khả năng phối hợp tốt, gạo đẹp, cơm ngon, kháng rầy nâu và bệnh đạo ôn. Dòng bất dục đực CT6A có thể dùng để lai tạo những giống lúa lai có phẩm chất tốt và kháng rầy nâu, bệnh đạo ôn ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL).

Từ khóa: CMS (bất dục đực tế bào chất), dòng A, dòng B, dòng duy trì, dòng phục hồi, dòng R.

Chỉ số phân loại 4.1

RESULTS OF BREEDING CMS RICE LINE CT6A

Summary

The CMS rice line CT6A has been bred and selected by backcrossing 8 times the maintainer line CT6B, a F₈ progeny line developed from the cross of Kim 23B/MTL250 to CMS line BoA. The CMS line CT6A is characterized by short maturity time (95 days), short and strong culm, high tillering ability, big panicle, stable male sterility, high outcrossing rate, good combination ability, good grain and cooked rice quality, resistance to brown plant hopper and blast. The CMS line CT6A shall be used in breeding good quality hybrid rice varieties with resistance to brown plant hopper and blast in Cuu Long river Delta.

Keywords: A line, B line, CMS (Cytoplasmic male sterile), maintainer, restorer, R line.

Classification number 4.1

Đặt vấn đề

Lúa lai đã phát triển ở nước ta hơn 2 thập kỷ nhưng diện tích gieo trồng chưa vượt quá 700.000 ha. Hàng năm, chúng ta phải nhập của Trung Quốc 12.000-13.000 tấn hạt giống lúa lai và hầu như lệ thuộc nước này về giống lúa lai 3 dòng và dòng bố mẹ [1]. Ba dòng mẹ bất dục đực tế bào chất CMS (cytoplasmic male sterile) hiện có trong nước đều có nhược điểm: dòng Nhị 32A và BoA từ Trung Quốc có chất lượng cơm gạo kém, nhiễm các loại sâu bệnh chính; dòng CMS nhiệt đới IR58025A từ IRRI thụ phấn chéo kém, làm năng suất hạt F₁ chỉ đạt 1-1,5 tấn/ha [2]. Thách thức lớn nhất trong sản xuất lúa lai ở nước ta là làm sao tự túc được hạt giống. Điều này có nghĩa là Việt Nam phải đẩy mạnh các nghiên cứu chọn tạo ra những dòng CMS mới để lai tạo giống lúa lai riêng cho mình.

Từ năm 2004, Công ty Cổ phần giống cây trồng miền Nam bắt đầu chương trình lai tạo dòng CMS có các tính trạng: thời gian sinh trưởng ngắn (95-105 ngày), cây thấp, thân cứng, lá dòng ngắn, bất dục ổn định, khả năng thụ phấn chéo cao (năng suất hạt F₁ 2,5-3,5 tấn/ha), năng suất nhân dòng CMS đạt 2-3 tấn/ha, chất lượng cơm gạo chấp nhận - tốt, dễ phục hồi tính hữu dục, kháng rầy nâu và bệnh đạo ôn.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Quá trình lai, chọn lọc, làm thuần, đánh giá được thực hiện tại xã Long Khánh, huyện Cai Lậy, tỉnh Tiền Giang từ năm 2004-2013.

Lai hữu tính dòng CMS Kim 23B của Trung Quốc với giống lúa thơm cao sản MTL 250, chọn lọc và làm thuần theo phương pháp phả hệ đến đời F₈ chọn được dòng CT6B-18-3-1-2-2-1-1 (viết tắt là CT6B). Trong các đời pedigree F₃-F₈ thanh lọc nhân

tạo tính kháng rầy nâu và bệnh đạo ôn theo phương pháp hợp mạ và nương mạ cận của IRRI [3]. Từ đời F_5 , song song với việc chọn dòng pedigree là khảo sát CT6B về các đặc điểm nông học, thực hiện testcross đánh giá khả năng duy trì, khả năng thụ phấn chéo và khả năng phối hợp ở đời F_1 theo phương pháp của IRRI [4].

Dòng CMS CT6A được tạo nên bằng cách hồi giao 8 lần dòng CT6B vào nền tế bào chất bất dục hoang dại của dòng CMS BoA. Các đối chứng được dùng là dòng CMS nhiệt đới IR68897A từ IRRI và dòng Nhị 32A từ Trung Quốc.

Kết quả và thảo luận

Dòng CMS CT6A và dòng duy trì CT6B là hai dòng đẳng gene có cùng bộ nhiễm sắc thể nhưng khác nhau về yếu tố bất dục đực trong tế bào chất; dòng CT6A bất dục đực, còn dòng CT6B hữu thụ bình thường. Do đó các đặc điểm nông học và yếu tố cấu thành năng suất được khảo sát trên dòng duy trì CT6B và các đặc điểm đặc thù của dòng CMS như độ bất dục hạt phấn, tỷ lệ thò vòi nhụy, khả năng thụ phấn chéo được khảo sát trên dòng CT6A.

Đặc điểm nông học dòng duy trì CT6B

Đặc điểm hình thái: dòng CT6B có thân, bẹ, lá màu xanh, thời gian sinh trưởng 95 ngày, ngắn hơn đối chứng Nhị 32A 10 ngày, thuận tiện cho việc tạo ra những tổ hợp lai có thời gian sinh trưởng dưới 100 ngày, phù hợp cho ĐBSCL. Cây cao 85 cm, dễ tạo tư thế thụ phấn chéo tốt vì thấp hơn khoảng 20 cm so với chiều cao trung bình của các dòng bố (100-105 cm), cây cứng, dễ khỏe, bông to, hạt thóc thon dài màu vàng rơm (bảng 1).

Chất lượng cơm gạo: dòng CT6B có hạt gạo dài 7,4 mm; tỷ lệ D/R cao (3,7); gạo trong, không bạc bụng và chất lượng cơm thơm nhẹ, dẻo mềm. Chất lượng dòng CMS tốt có vai trò quyết định đối với chất lượng của lúa lai thương phẩm. Dòng CMS góp 50% nền di truyền nhân cho lúa lai thương phẩm, 100% di truyền tế bào chất và ảnh hưởng nhiều hơn dòng bố trên phẩm chất cơm gạo, nội nhũ hình thành từ những tế bào $3n$, trong đó $2n$ từ dòng CMS.

Đặc điểm dòng CMS CT6A

Độ nghẹn cổ bông: dòng CT6A có cổ bông bị dẫu trong bẹ lá khoảng 4-8 cm, thấp hơn Nhị 32A (5-10 cm), khi phun dung dịch chất điều hòa sinh trưởng GA_3 thì cổ bông dễ thoát ra hơn, tạo điều kiện tốt cho nở hoa phối màu thụ phấn chéo (bảng 1).

Bảng 1: đặc điểm dòng duy trì CT6B và dòng CMS CT6A ở Cai Lậy, vụ thu đông 2013

Đặc điểm	CT6B	IR68897B	Nhị 32B
Thời gian sinh trưởng (ngày)	95	95	105
Chiều cao (cm)	85	77	95
Số bông/bụi (bông)	9	10	7
Số hạt/bông (hạt)	115	112	116
Khối lượng 1.000 hạt (gam)	26	24	27
Chiều dài hạt gạo (mm)	7,4	6,9	6,2
Chiều rộng hạt gạo (mm)	2,0	2,2	2,5
Tỷ lệ dài/rộng hạt gạo	3,7	3,1	2,4
Tỷ lệ hạt bạc bụng (%)	4,0	25,5	63,5
Độ bạc bụng (cấp bạc bụng)	1-5	1-3	3-5
Hàm lượng amylose (%)	25,05		
Chất lượng cơm nấu	Thơm nhẹ, mềm, vị ngọt	Thơm nhẹ, mềm, vị hơi nhạt	cơm khô, vị nhạt, để nguội hơi cứng
Đặc điểm	CT 6A	IR68897A	Nhị 32A
Độ bất dục hạt phấn (%)	100	100	100
Độ nghẹn cổ bông (cm)	4-8	4-8	5-10
Tỷ lệ thò vòi nhụy (%)	75,2	62,1	76,8

Tỷ lệ thò vòi nhụy và khả năng thụ phấn chéo: tỷ lệ thò vòi nhụy của CT6A là 75%, cao hơn dòng đối chứng IR68897A (62,1%) (bảng 1). Nhờ vào đặc điểm thò vòi nhụy tốt, dòng CMS CT6A cho năng suất hạt F_1 2-3 tấn/ha, tương đương dòng Nhị 32A trong các lô ruộng sản xuất hạt F_1 thử nghiệm. Các hạt thóc trên dòng CT6A có vỏ trấu khép kín hoàn toàn, giúp chống nhiễm nấm bệnh giai đoạn chín và kéo dài thời gian bảo quản, một tính trạng tốt rất ít có ở các dòng CMS.



Dòng CMS CT6A có tỷ lệ thò vòi nhụy tốt, nhụy cao

Tính bất dục: đặc điểm bất dục ổn định của dòng CMS có ảnh hưởng quan trọng đến độ thuần của hạt F_1 . Kết quả khảo sát tính bất dục của các đời hồi giao BC_{6-8} của dòng duy trì CT6B vào nền tế bào chất BoA ở các vụ đông xuân 2011, 2012, 2013 cho thấy dòng mẹ CT6A và có tính bất dục ổn định, tỷ lệ 100% hạt phấn bất dục điển hình, hạt phấn tròn nhỏ, không bắt màu dung dịch I-KI 2%, tốt hơn dòng Nhị 32A thường có < 5% hạt phấn nhuộm màu (bảng 2).

Bảng 2: tỷ lệ (%) hạt phấn bất dục của dòng mẹ CT6A qua các đời hồi giao ở Cờ Đỏ - Cần Thơ, vụ đông xuân 2011, 2012, 2013

Vụ	Đời hồi giao	CT6A		Nhị 32A	
		Dạng bất dục	Tỷ lệ hạt phấn bất dục (%)	Dạng bất dục	Tỷ lệ hạt phấn bất dục (%)
Đông xuân 2010-2011	BC_6	BDHT	100	BD	95,4
Đông xuân 2011-2012	BC_7	BDHT	100	BD	97,2
Đông xuân 2012-2013	BC_8	BDHT	100	BD	99,5

BDHT: bất dục hoàn toàn; BD: bất dục

Tính kháng rầy nâu và đạo ôn: dòng CT6B kháng đạo ôn cấp 0-3 trên nương mạ cạn ở Tân An, tỉnh Long An và Lâm Hà, nơi có dịch đạo ôn nặng thường xuyên của tỉnh Lâm Đồng; kháng rầy nâu cấp 1 trong hộp mạ với quần thể rầy nâu ở Cai Lậy, tỉnh Tiền Giang (bảng 3). Có tính kháng tốt với cả hai loại sâu bệnh hại rầy nâu và đạo ôn là điểm khác biệt của dòng CMS CT6A với các dòng CMS hiện có như BoA, Nhị 32A, IR58025A. Tính kháng này giúp sản xuất dòng mẹ cũng như giống lúa lai với CT6A dễ dàng và an toàn ở ĐBSCL so với các dòng CMS hiện có như BoA, Nhị 32A, IR58025A.

Bảng 3: tính chống chịu rầy nâu, bệnh đạo ôn của các dòng CMS mới

STT	Dòng	Bệnh đạo ôn (0-9)		Rầy nâu, Cai Lậy - Tiền Giang (1-9)
		Long An đông xuân 2008-2009	Lâm Hà hè thu 2009	
1	CT1A-3-1	0	3	3
2	CT2A-11	7	7	3
3	CT2A-56-3	5	5	3
4	CT5A-30	3	0	1
5	CT6A-17	0	3	1
6	CT6A-18 (CT6A)	0	3	1
7	CT56A-13	3	3	5
8	IR79128A	0	3	5
8	OM1490 (ĐC nhiễm)	9	9	9
9	ITA212 (ĐC kháng)	0	0	-

Khả năng sử dụng dòng CMS CT6A vào lai tạo

Khả năng kết hợp với dòng R 838: Nhị ưu 838 (Nhị 32 A/R838) là giống lúa lai rất phổ biến ở miền Bắc nước ta, năng suất cao, chống chịu tốt các điều kiện môi trường bất thuận nhưng có chất lượng cơm thấp. Dòng bố R838 lai với CT6A thành tổ hợp Nam ưu 1202. Qua kết quả so sánh năng suất trong 3 vụ hè thu 2012, đông xuân 2012-2013, hè thu 2013 ở hai điểm thí nghiệm Mộ Đức, tỉnh Quảng Ngãi và Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng cho thấy, CT6A cho F_1 có năng suất cao hơn Nhị ưu 838. Nam ưu 1202 có thời gian sinh trưởng 100-110 ngày, ngắn hơn Nhị ưu 838 là 10 ngày, hạt gạo thon dài, cơm mềm. Dòng CT6A kết hợp với dòng R838 tốt hơn dòng Nhị 32A.

Bảng 4: năng suất (tấn/ha) của Nam ưu 1202 và Nhị ưu 838 ở Quảng Ngãi và Lâm Đồng

	Nam ưu 1202	Nhị ưu 838	CV (%)	LSD 0,05
Mộ Đức, Quảng Ngãi				
Vụ hè thu 2012	8,60	6,40	2,07	0,34
Vụ đông xuân 2012-2013	8,24	5,94	2,48	0,40
Vụ hè thu 2013	7,63	6,23	5,21	0,80
Trung bình	8,16	6,19		
Lâm Hà, Lâm Đồng				
Vụ hè thu 2012	9,30	7,40		
Vụ đông xuân 2012-2013	9,63	10,08	4,96	1,10
Vụ hè thu 2013	8,71	10,63	4,44	0,70
Trung bình	9,21	9,37		
Trung bình 2 điểm, 3 vụ	8,69	7,78		

Khả năng kết hợp với một số dòng phục hồi (R): vụ thu đông 2013 khảo sát testcross của một số tổ hợp dùng CT6A làm mẹ lai với một số dòng R cho thấy, các tổ hợp cho năng suất 6,92-9,78 tấn/ha, cao hơn năng suất trung bình của HR182 14-61,12%, trong đó tổ hợp CT6A/CT385-26-1-1-1 và CT6A/CT385-29-2 đều có chứa gene thơm đồng hợp tử. Thời gian các tổ hợp lai với CT6A dao động 98-102 ngày, dạng hình đẹp, cứng cây, thân lá gọn, đẻ nhánh khá (5,5-6,8 bông/bụi), ít nhiễm bệnh đạo ôn cổ bông, bệnh vàng lùn. Như vậy, dòng CMS CT6A dễ được phục hồi và cho F_1 có ưu thế lai về năng suất.

Bảng 5: năng suất của các tổ hợp lai có dòng mẹ là CT6A trong thí nghiệm khảo sát ở Cai Lậy vụ thu đông 2013

STT	Tổ hợp lai	Năng suất (tấn/ ha)	% so với năng suất của HR182 (đối chứng)
1	CT6A/R03-1	8,08	33,10
2	CT6A/Quế 99 KBL	6,25	3,00
3	CT6A/R998	9,78	61,12
4	CT6A/CT83-1-1-1-1-2	8,46	39,40
5	CT6A/CT240-15-1-1-2-	7,88	28,80
6	CT6A/CT240-2-1-1-1	7,40	21,90
7	CT6A/CT242-2-1-2-1	8,37	37,90
8	CT6A/CT242-2-1-1-1	8,17	34,60
9	CT6A/CT246-10-1-1-1	7,13	17,50
10	CT6A/CT285-6-1	8,37	37,90
11	CT6A/CT385-26-1-1-1	7,31	20,40
12	CT6A/CT385-29-2	6,92	14,00
13	CT6A/CT239-18-1-1	7,12	17,30
14	CT6A/CT290-2-2-3	8,37	37,90
15	CT6A/CT385-9-4	7,62	25,50
16	HR182 (dc)	6,08	-

Như vậy, khả năng phối hợp của dòng CMS CT6A khá tốt, có thể dùng để lai tạo các giống lúa lai thương mại.

Kết luận

Công ty Cổ phần giống cây trồng miền Nam đã lai tạo thành công dòng CMS CT6A với các đặc điểm: thời gian sinh trưởng 95-100 ngày, thân cứng khỏe,



cao khoảng 85 cm, kháng rầy nâu và bệnh đạo ôn, lúa vò nhụy tốt, hạt gạo thon dài, không bạc bụng, cơm mềm thơm nhẹ, năng suất hạt F_1 đạt 2,5 t/ha. CT6A có tính bất dục ổn định, dễ phục hồi và có khả năng phối hợp tốt.

Dòng CMS này là vật liệu tốt để lai tạo giống lúa lai ngắn ngày, năng suất cao, chất lượng tốt, kháng rầy nâu và đạo ôn.

Tài liệu tham khảo

- [1] Cục Trồng trọt (2012), Báo cáo tổng kết phát triển lúa lai giai đoạn 2001-2012, định hướng giai đoạn 2013-2020.
- [2] Virmani S.S (2003), "Advances in hybrid rice research and development in the tropics", In: *Hybrid rice for food security, poverty alleviation and environmental protection*, IRRI 2003.
- [3] P.R Jennings, W.R Coffman, H.E Kauffman (1979), "Rice Improvement", *International Rice Research Institute*, Los Banos, Philippines, pp.133-137, 157-159.
- [4] Virmani S.S (1997), "Hybrid Rice Breeding Manual", *International Rice Research Institute*, Los Banos, Philippines, pp.151.