

ẢNH HƯỞNG CỦA TIA GAMMA LÊN KHẢ NĂNG TÁI SINH CÂY TỪ MÔ SẸO LÚA CHIẾU XẠ VÀ PHÂN TÍCH PHÂN TỬ CÁC ĐỒNG CÂY TÁI SINH

Lê Thị Bích Thủy, Đặng Thị Minh Lệ, Tạ Ngọc Ly, Nguyễn Thị Kim Liên, Nguyễn Đức Thành

Viện Công nghệ Sinh học

TÓM TẮT

Sự khô hạn của một số vùng nông nghiệp đang gây nên những tổn thất lớn về mùa màng. Việc tạo ra các giống lúa có khả năng chịu được khô hạn đang là một nhu cầu có ý nghĩa thiết thực. Rất nhiều gen đột biến đã được chọn lọc và sử dụng hiệu quả trong công tác chọn giống. Để góp phần tạo nguồn vật liệu trong chọn giống lúa chịu hạn, chúng tôi đã sử dụng đột biến nhân tạo nhằm tạo các dòng chịu hạn ở lúa thông qua xử lý phóng xạ mô sẹo và tái sinh cây từ mô sẹo đã được xử lý. Trong bài này, chúng tôi sẽ trình bày một số kết quả nhận được về ảnh hưởng các nồng độ chiếu xạ của tia gamma lên khả năng tái sinh cây từ mô sẹo và những kết quả phân tích phân tử của những dòng nhận được. Mô sẹo ba tuần tuổi từ hạt của các giống lúa Chí chùa 1 và C71 được chiếu xạ ở các liều lượng 2, 3, 4 và 5 krad. Những cây tái sinh được phân tích về biến đổi DNA trong genome bằng việc sử dụng các kỹ thuật RAPD, và SSR. Kết quả tái sinh cây từ mô sẹo cho thấy tia gamma làm giảm khả năng tái sinh cây, trong đó thể hiện rõ rệt nhất ở liều chiếu xạ 5 krad. Kết quả phân tích RAPD cho thấy, đã có một số thay đổi trong genome của các dòng dưới tác dụng chiếu xạ. Từ kết quả phân tích SSR với 5 môi RM121, RM242, RM263, RM250, RM270 liên kết với một số tính trạng rễ có lợi cho tính chịu hạn ở lúa, đã chọn lọc được 11 dòng lúa có khả năng mang tính chịu hạn

Từ khóa: Đột biến, mô sẹo, tái sinh cây, tia gamma, tính chịu hạn

MỞ ĐẦU

Lúa là một trong các cây lương thực chính của thế giới. Dân số thế giới ngày càng tăng dẫn đến nhu cầu về lúa gạo ngày càng nhiều. Tuy nhiên, diện tích trồng trọt đang giảm nhanh do sự mở rộng các vùng dân cư, các khu công nghiệp (Khush, 1998). Thêm vào đó, hàng năm trên thế giới, diện tích trồng trọt bị hạn ngày một gia tăng. Hạn là yếu tố ảnh hưởng rất lớn đến năng suất cây trồng và an ninh lương thực, đặc biệt là ảnh hưởng đến kinh tế và xã hội ở các nước đang phát triển. Do đó, để nâng cao sản lượng lúa, ngoài việc tạo những giống lúa có năng suất cao còn cần phải tạo ra những giống có khả năng chịu hạn cao có thể canh tác được trên những vùng đất có khó khăn về nguồn nước tưới.

Bằng xử lý đột biến kết hợp với chọn lọc đã tạo được rất nhiều giống cây lương thực, cây ăn quả đột biến có năng suất cao, chất lượng tốt được đưa vào sản xuất mang lại lợi ích kinh tế đáng kể. Đột biến làm phát sinh các biến dị, làm tăng tính đa dạng sinh học, làm cơ sở cho kỹ thuật chọn giống (Trần Thị Xô, Nguyễn Thị Lan, 2002). Trên thế giới, đột biến nhân tạo được ứng dụng rất thành công cho lúa, ngô, rau, đậu và hoa. Một số giống lúa nổi tiếng thế giới đã được

biết đến như Reimi và Hokuriku (Nhật), Jagannath và Basmati- 615 (Ấn Độ), Calrose và M-7 (Hoa Kỳ), RD-6 (Thái Lan), Sheshu-802 (Trung Quốc). Ở nước ta, ngoài một số giống cây lương thực, rau và cây ăn quả, đến nay đã có nhiều giống lúa đột biến được công nhận là giống quốc gia như DT10, DT13, DT11, DT33, A20, giống lúa xuân số 5, VND95-20, VND95-19, VND404, TNDB-100, TNDB, Một bụi-65, NTCD-DB (Từ Bích Thủy, 2004).

Việc chọn giống theo phương pháp truyền thống thường mất nhiều thời gian, đòi hỏi nhiều công sức. Thêm vào đó, việc đánh giá và chọn lọc những tính trạng này trên đồng ruộng là rất khó khăn. Sự ra đời của các kỹ thuật chỉ thị phân tử như: RFLP, RAPD, AFLP, SSR... đã góp phần giúp cho việc chọn lọc trở nên dễ dàng hơn, rút ngắn được thời gian. Ở lúa, việc ứng dụng các chỉ thị phân tử liên kết với một số tính trạng trong chọn giống đã thu được kết quả như chọn tạo giống lúa mạch năng suất cao (Kimarat *et al.*, 2003), giống lúa chống chịu bệnh bạc lá VL24 tại trường Đại học Nông nghiệp I, giống lúa kháng đạo ôn kết hợp với chất lượng cao (Phan Thị Bày *et al.*, 2003).

Trong những năm gần đây, đã có những bước phát triển các hệ thống phân tích DNA có thể định vị

locus gen của nhiều tính trạng nông học quan trọng mang lại khả năng lớn cho việc sử dụng chỉ thị trong chọn lọc (Crouch, Serraj, 2002). Ở lúa, các tính trạng rễ được xem là tính trạng hình thái quan trọng trong việc đánh giá khả năng chịu hạn (Nguyen *et al.*, 1997; Zhang *et al.*, 1999). Một số chỉ thị liên kết với một số tính trạng hình thái rễ đã được xác định. Vì vậy, để tiến hành chọn các dòng lúa đã gây đột biến về khả năng chịu hạn, chúng tôi sử dụng chỉ thị phân tử SSR liên quan đến các locus chịu hạn trên cơ sở các nghiên cứu trước đây của chúng tôi về xây dựng bản đồ di truyền liên kết giữa các locus chịu hạn với các chỉ thị phân tử SSR (Nguyen Duc Thanh *et al.*, 2006). Các chỉ thị SSR này được xác định liên kết với các tính trạng rễ có lợi cho tính chịu hạn (Bảng 1) và được sử dụng như những chỉ thị để chọn ra các dòng triển vọng cho các đánh giá tiếp theo.

Trong bài này, chúng tôi trình bày một số kết quả về ảnh hưởng của tia gamma lên khả năng tái sinh cây từ mô sẹo lúa chiếu xạ và phân tích phân tử

các dòng cây tái sinh để góp phần tạo nguồn vật liệu khởi đầu trong công tác chọn tạo giống lúa chịu hạn.

NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Nguyên liệu

Nguyên liệu thực vật được sử dụng trong nghiên cứu là hai giống lúa Chí chùa 1 (CC1) và C71. Chí chùa 1 là giống lúa nương địa phương được ưa chuộng và có năng suất khá do Công ty Giống cây trồng tỉnh Yên Bái cung cấp. C71 là giống lúa kháng bệnh đạo ôn từ Viện Bảo vệ thực vật, thấp cây. Cả hai giống này đều chịu hạn ở mức trung bình.

Các mẫu dùng cho các phân tích phân tử là 5 mẫu RAPD: OPB9, OPB10, OPC2, OPC3, OPC1 được mua từ hãng Operon, Mỹ. Các mẫu SSR bao gồm RM242; RM263; RM250; RM270; RM221 liên kết với một số tính trạng rễ có lợi cho tính chịu hạn (Bảng 1).

Bảng 1. Một số chỉ thị SSR liên kết với tính trạng rễ liên quan tới tính chịu hạn (Thanh *et al.*, 2006).

Chỉ thị	Tính trạng liên kết	Khoảng cách (cM)	Bố/mẹ
RM242	Tỷ lệ rễ/thân	0,0	P2 (R2021-bố)
RM250	Độ dài rễ	8,3	P1 (RDB09-mẹ)
RM263	Tỷ lệ rễ/thân	2,5	P1
RM270	Độ dài rễ	0,0	P1
RM221	Tỷ lệ rễ sâu/thân	1,7	P1

Phương pháp

Phương pháp gây đột biến bằng bức xạ gamma để tạo dòng đột biến đối với mô sẹo. Mô sẹo lúa 3 tuần tuổi được chiếu xạ bằng Cobalt Ticker_C9 (Mỹ) tại bệnh viện K- Hà Nội. Bốn liều chiếu xạ được chọn là 2 krad, 3 krad, 4 krad và 5 krad. Diện tích chiếu: 20 × 20 cm.

DNA genome được tách chiết từ lá cây lúa 3 tuần tuổi theo phương pháp CTAB (Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide) của Saghai Maroof và đồng tác giả (1994).

Chương trình SSR thực hiện trên máy PCR PCT100 (MJ. Reseach Inc, Mỹ) theo chương trình nhiệt, gồm các bước sau: 1: 94°C trong 4 phút. 2: 94°C trong 1 phút. 3: 55°C trong 1 phút. 4: 72°C trong 2 phút. 5: lặp lại 35 chu kỳ từ bước 2 đến bước 4. 6: 72°C trong 5 phút. 7: 4°C trong 24 phút. Sản

phẩm PCR được kiểm tra bằng điện di trên gel polyacrylamide 5%.

Các phân tích RAPD được tiến hành như Nguyễn Thúy Hạnh và đồng tác giả (2004) đã công bố. Các số liệu RAPD được xử lý theo chương trình NTSYS-pc (Rohlf, 1993).

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả tạo dòng đột biến từ mô sẹo lúa chiếu xạ

Có thể sử dụng nhiều loại bộ phận khác nhau của cây để tạo mô sẹo. Hạt đã được sử dụng để tạo mô sẹo trong nghiên cứu này vì khả năng tạo mô sẹo tương đối cao, khử trùng dễ dàng và ít bị nhiễm. Kết quả tạo mô sẹo từ hạt là khá cao trên cả hai giống CC1 và C71. Tuy nhiên, chất lượng mô sẹo không đồng đều và có sự khác nhau trong quá trình tạo mô sẹo ở

các giống lúa khác nhau. Giống C71 tạo mô sẹo chậm, kích thước mô nhỏ và chắc, giống CC1 tạo mô sẹo nhanh, mô sẹo lớn hơn nhưng xốp. Kết quả tạo mô sẹo của 2 giống lúa được thể hiện trong bảng 2.

Các mô sẹo sau khi phát triển đến 3 tuần tuổi được chiếu xạ với các liều khác nhau. Dựa vào các nghiên cứu trước đây của một số tác giả, liều thấp hoặc liều cao gần với liều gây chết thường không hiệu quả. Do đó các liều trung bình là 2, 3, 4 và 5 krad được chọn để chiếu xạ mô sẹo. Mô sẹo sau khi xử lý phóng xạ được chuyển lên môi trường tái sinh

cây để thu các dòng lúa đột biến. Bảng 3 là một số kết quả tái sinh cây của hai giống CC1 và C71.

Bảng 2. Tỷ lệ tạo mô sẹo ở giống lúa C71 và CC1.

Giống	Số hạt nuôi cấy	Số hạt tạo mô sẹo	Tỷ lệ tạo mô sẹo (%)
C71	649	640	98,5
CC1	362	348	96,1

Bảng 3. Tỷ lệ tái sinh cây của giống C71 và CC1 sau 30 và 60 ngày nuôi cấy.

Giống	Liều chiếu xạ (Krad)	Số mô cấy		Số mô tái sinh		Tỷ lệ tái sinh (%)	
		30 ngày	60 ngày	30 ngày	60 ngày	30 ngày	60 ngày
C71	2	240	126	22	11	9,16	8,7
	3	264	156	20	14	7,57	8,9
	4	204	126	17	11	8,33	8,7
	5	162	96	9	3	5,51	3,1
	6	324	162	28	20	8,64	12,3
CC1	2	240	138	11	8	4,58	5,7
	3	234	132	15	13	6,41	9,8
	4	174	66	3	0	1,72	0
	5	192	126	5	3	2,60	2,3
	ĐC	318	318	9	18	3,07	5,6

Qua bảng 3 có thể thấy, khả năng tái sinh cây tỷ lệ nghịch với liều chiếu xạ. Liều chiếu xạ càng cao tỷ lệ mô tái sinh càng giảm. Đặc biệt, tỷ lệ mô tái sinh cao nhất ở liều chiếu xạ 3 krad đối với giống CC1, cùng liều này ở giống C71 tỷ lệ tái sinh cũng khá cao. Đây là liều chiếu xạ trung bình nên tác động gây chết không nhiều mà ngược lại, có khả năng tác động tốt lên quá trình tái sinh cây. Điều này phù hợp với quy luật tác động của các tác nhân khác có ảnh hưởng mang tính thuận nghịch tùy thuộc vào liều lượng và mức độ như chất kích thích sinh trưởng, nhiệt độ... Kết quả trên cũng cho thấy khả năng tái sinh cây còn phụ thuộc vào kiểu gen của từng giống. Ở tất cả các liều chiếu tỷ lệ tái sinh của giống C71 đều cao hơn giống CC1.

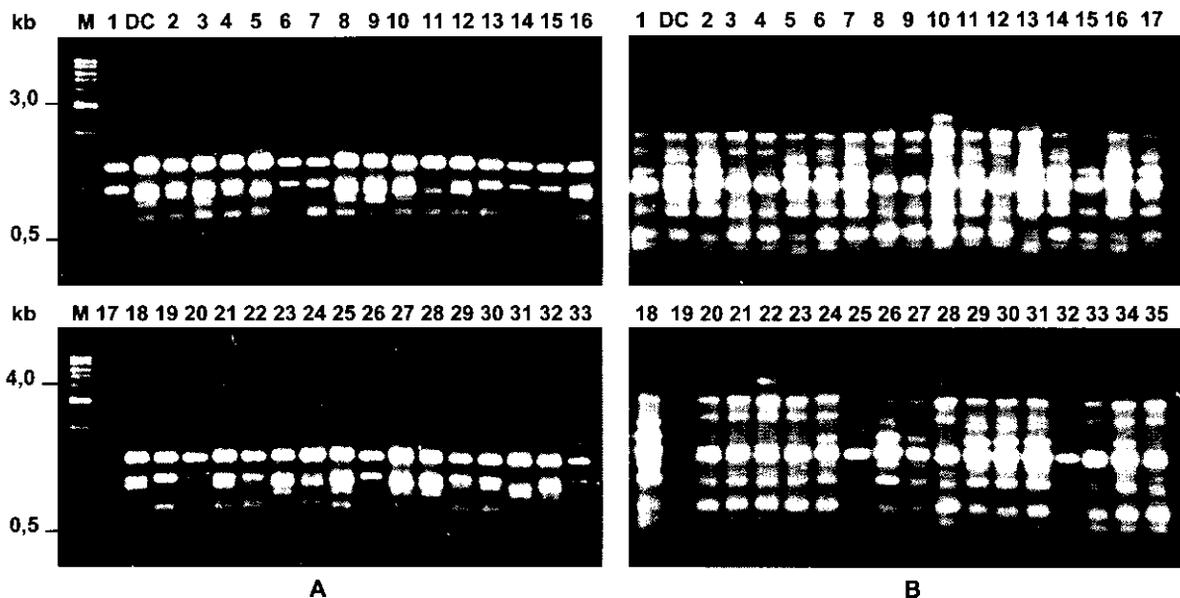
Ở cả 2 giống nghiên cứu, tỷ lệ tái sinh cây của mẫu đối chứng đều cao hơn các mẫu chiếu xạ. Như vậy, tia gamma đã làm giảm khả năng tái sinh cây của mô sẹo lúa. Kết quả này cũng phù hợp với các

nghiên cứu của Lê Xuân Đắc và đồng tác giả (2003).

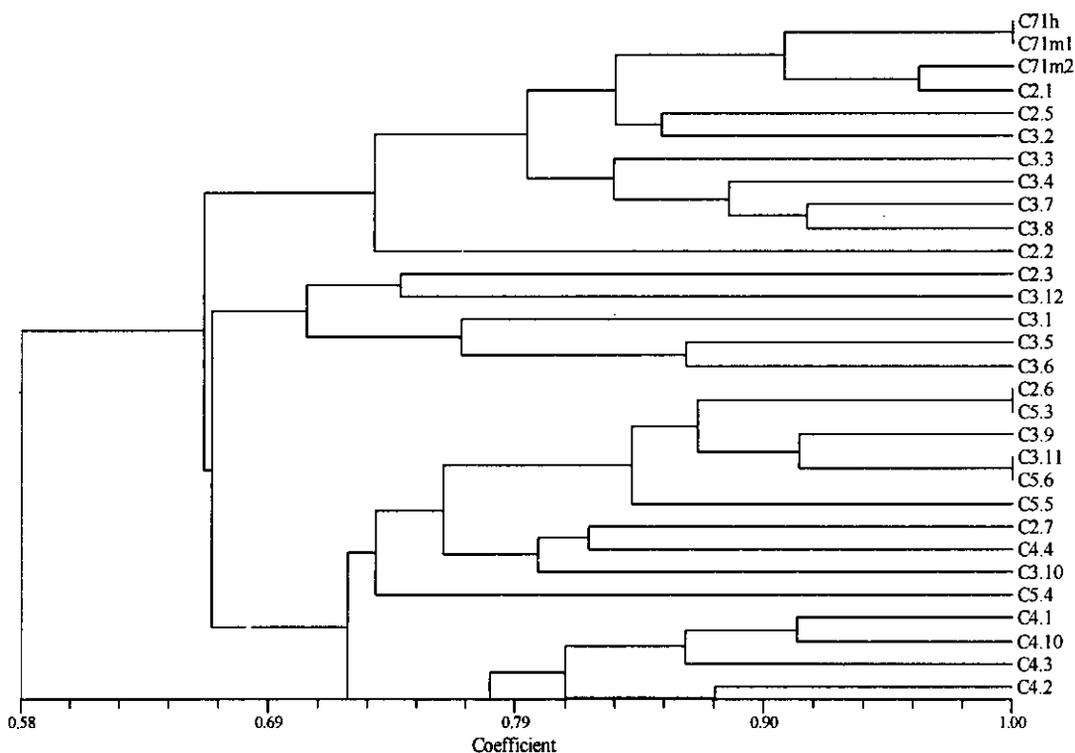
Kết quả phân tích RAPD ở các dòng C71 đột biến

Cây tái sinh từ mô sẹo đã chiếu xạ giống CC1 và C71, được đưa trồng trong nhà lưới để đánh giá các thay đổi hình thái và phân tử. Tất cả 5 môi RAPD sử dụng để phân tích DNA của 118 dòng lúa C71 đều cho đa hình. Số phân đoạn DNA được nhân lên ở các phản ứng PCR với các môi đều rất khác nhau. Môi OPC2 cho số băng nhiều nhất (11 băng), môi OPC3 cho số băng ít nhất (2 băng).

Tỷ lệ băng đa hình là rất cao, chứng tỏ có sự khác biệt trong vật liệu di truyền của các dòng lúa được chiếu xạ. Dựa vào sự đa hình khi nhân ngẫu nhiên các mẫu DNA của các dòng lúa C71 bằng các môi RAPD, đã nhận được mức độ biến đổi di truyền của các dòng lúa. Số liệu được thể hiện trên hình 2.



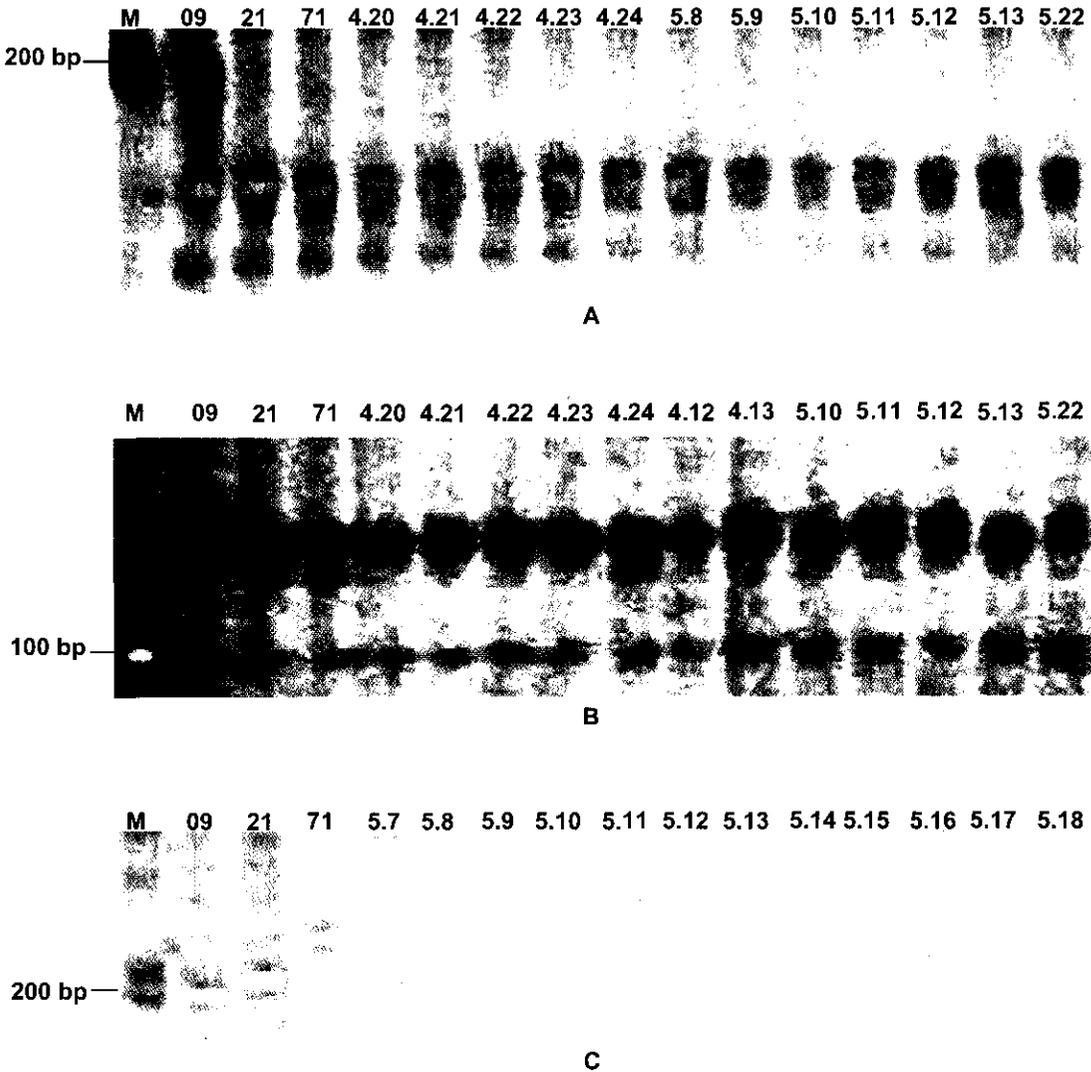
Hình 1. Sản phẩm PCR các dòng C71 với mỗi OPB17 (A) và mỗi OPC2 (B). M: Marker 1 kb, 1: C71 đối chứng (DC) từ hạt, DC: C71 tái sinh từ mô sẹo không chiếu xạ, còn lại là các dòng lúa tái sinh từ mô sẹo chiếu xạ.



Hình 2. Mức độ biến động phân tử của các dòng lúa C71 tái sinh từ mô sẹo chiếu xạ. C71h: Cây trồng từ hạt. C71m1, m2: cây tái sinh từ mô sẹo không chiếu xạ, còn lại là các cây tái sinh từ mô sẹo chiếu xạ.

Theo biểu đồ biến đổi di truyền, các dòng lúa có độ tương đồng khác nhau. Mức tương đồng từ 58% đến 100%. Trong đó, một số dòng giống nhau hoàn toàn là: C71h và C71m1, C2.6 và C5.3, C3.11 và C5.6. Nhìn chung, các dòng lúa phân ly theo 2 nhánh lớn tương ứng với liều chiếu xạ, nhánh thứ nhất là những dòng lúa chiếu xạ ở liều thấp 2 krad, 3 krad, nhánh thứ hai là các dòng lúa chiếu xạ ở liều cao 4 krad, 5 krad. Có 1 số trường hợp không theo quy luật

đó như các dòng 2.6 và 2.7. Điều này có thể giải thích là do tác động của đột biến không theo 1 quy luật nhất định. Các dòng lúa trên đều có cùng giống gốc là C71, về quan hệ di truyền là rất gần nhau. Phân tích trên cho thấy: quá trình nuôi cấy mô sẹo lúa và xử lý bằng tia gamma đã tạo nên nhiều biến đổi trong vật liệu di truyền của các dòng lúa nghiên cứu. Đây chính là nguồn vật liệu để chọn tạo các giống lúa mới.



Hình 3. Điện di trên gel polyacrylamide sản phẩm PCR DNA genome một số dòng C71 đột biến với các mồi RM250 (A); RM270 (B); RM242 (C). M: Marker, 09: RDB09 DC chịu hạn, 21: R2021 DC chịu hạn vừa, 71: C71 DC từ hạt không xử lý phóng xạ, còn lại là các dòng lúa đột biến.

Kết quả phân tích các dòng C71 đột biến với môi SSR liên kết với tính chịu hạn

Các dòng lúa đột biến tiếp tục được phân tích với các môi SSR đã nêu ở phần vật liệu và phương pháp. Kết quả điện di sản phẩm PCR trên gel acrylamide được thể hiện trên các hình 3.1, 3.2, 3.3.

Đối với môi RM250 các dòng lúa đột biến đều có băng giống nhau và giống với R2021 (Hình 3A). Kết quả cũng tương tự khi chạy với môi RM 221 và RM 263.

Với môi RM270 chúng tôi đã nhận được 11 dòng lúa đột biến có các phân đoạn đa hình giống với RDB09 (các dòng 2.10, 4.12, 4.13, 4.19, 5.9, 5.11, 5.12, 5.14, 5.15, 5.18, 5.19) có mang chỉ thị phân tử liên quan đến tính chịu hạn. Hình 3B là sản phẩm điện di đồ sản phẩm PCR của một số dòng đột biến với môi RM270, trong đó có các dòng 4.12, 4.13, 5.11, 5.12, 5.13 mang chỉ thị chịu hạn. Những dòng này sẽ được tiếp tục đánh giá và phát triển thành giống chịu hạn.

Với môi RM242 chúng tôi đã nhận được các dòng lúa đột biến xuất hiện các phân đoạn đa hình, nhưng những phân đoạn này không giống RDB09 là giống có khả năng chịu hạn (Hình 3C). Đây có thể là sự xuất hiện các alen mới do có sự biến đổi trong vật liệu di truyền của các dòng lúa đột biến.

Qua các phân tích trên cho thấy, 11 dòng lúa nghiên cứu có mang các locus liên kết với tính trạng độ dài rễ (RM270). Tuy nhiên, chưa thể khẳng định các dòng lúa này có khả năng chịu hạn. Cần có những nghiên cứu sâu hơn, sử dụng các môi khác nhau liên quan đến khả năng chịu hạn để chọn lọc kết hợp với việc kiểm tra trên đồng ruộng và các phân tích sinh hóa khác. Ngoài ra, đây là những vật liệu khởi đầu trong chọn giống, có thể sử dụng để chọn lọc các tính trạng khác.

KẾT LUẬN

Tỷ lệ tạo mô sẹo là khá cao ở hai giống CC1 và C71. Tia gamma làm giảm khả năng tái sinh của mô sẹo từ hai giống CC1 và C71 và liều chiếu xạ càng cao khả năng tái sinh càng giảm.

Các dòng lúa nghiên cứu có mức độ đa hình phân tử lớn chứng tỏ có nhiều biến đổi trong genome sau khi xử lý chiếu xạ. Phương pháp xử lý đột biến bằng tia gamma kết hợp với quá trình nuôi cấy mô có thể tạo ra nhiều biến đổi trong vật chất di truyền,

tạo nguồn vật liệu ban đầu trong chọn tạo các giống mới.

Mười một dòng lúa đột biến qua đánh giá bước đầu cho thấy có mang các chỉ thị phân tử liên quan đến tính chịu hạn.

Lời cảm ơn: Công trình được thực hiện nhờ kinh phí tài trợ từ Cơ quan Năng lượng nguyên tử Quốc tế IAEA mã số VIE-13003.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Crouch JH, Serraj R (2002) DNA marker technology as a tool for genetic enhancement of drought tolerance at ICRISAT, In *Field screening for drought tolerance in crop plants with emphasis on rice*, IRR: 331-343.

Kiramat K, Muhammad I, Abdul A, Bashir A, Fazli K, Hanssan S (2003) Effect of gamma irradiation on yield and yield components of Barley, *Pakistan J Biol Sci* 6(19): 1695-1697.

Khush GS (1998) *Strategies for increasing crop productivity*. In: Chopra VL, Singh RB, Verma A(eds), *Crop productivity and sustainability*. Proceedings of the 2nd International Crop Science Congress Oxford and IHB Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi, India: 19.

Lê Xuân Đắc, Bùi Văn Thắng, Đinh Thị Phòng, Lê Trần Bình, Lê Thị Muội (2003) Nghiên cứu ảnh hưởng của tia gamma đến khả năng sống sót và tái sinh cây từ mô sẹo ở một số giống lúa địa phương, *Báo cáo khoa học, Hội nghị Công nghệ sinh học toàn quốc, Hà Nội 16-17/12/2003*: 750-763.

Nguyen Duc Thanh, Nguyen Thi Kim Lien, Pham Quang Chung, Tran Quoc Trong, Le Thi Bích Thủy, Nguyen HT (2006) Mapping QTLs associated with root traits related to drought resistance in Vietnamese upland rice. *AJSTD* 23(4): 323-332.

Nguyen HT, Babu CR, Blum A (1997) Breeding for drought in rice: Physiology and molecular genetic considerations. *Crop Sci* 37: 1420-1434.

Nguyễn Thủy Hạnh, Phạm Quang Chung, Hoàng Tuyét Minh, Nguyễn Đức Thành (2004) Nghiên cứu đa dạng di truyền một số dòng lúa chọn làm cấp lai trong tạo giống năng suất cao. *Tap chí Công nghệ Sinh học* 2(1): 101-108

Phan Thị Bày, Quách Thị Liên, Đào Thị Hạnh, Phạm Việt Hùng, Nguyễn Đức Thành (2003) Sử dụng chỉ thị phân tử trong đánh giá tính kháng bệnh đạo ôn và chất lượng gạo ở một số dòng lúa lai và một số dòng từ nuôi cấy bao phấn cây F1. *Báo cáo khoa học, Hội nghị Công*

nghệ sinh học toàn quốc, Hà Nội 16-17/12/2003: 740-744.

Rohlf FJ (1993) *NTSYS-pc numerical taxonommy and multivariate analysis system*, ver. 1.8. Applied Biostatistics, New York.

Saghai Maroof MA, Biyashev RM, Yang GP, Zhang Q, Allard RW (1994) Extraodirarily polymorphic microsatellite DNA in barley: Species diversity, chromosome location, and population dynamics; *Proc Natl Acad Sci USA* 91: 5466-5470.

Trần Thị Xô, Nguyễn Thị Lan (2002) *Cơ sở di truyền*

và công nghệ gen, Khoa Hóa kỹ thuật, Đại học Bách khoa Đà Nẵng.

Từ Bích Thùy (2004) Giáo trình "*Chọn tạo giống cây trồng*". Nhà xuất bản Đại học quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.

Zhang J, Chandra Babu R, Pantuwan G, Kamoshita A, Blum A, Wade L, Sarkarung S, O'Toole JC, Nguyen HT (1999) Molecular dissection for drought tolerance in rice from physio-morphological traits to field performance, In *Genetic improvements of rice for water limited environments*; IRRI: 331-343.

THE EFFECT OF GAMMA IRRADIATION ON REGENERATION ABILITY OF IRRADIATED RICE CALLI AND MOLECULAR ANALYSIS OF REGENERATED PLANTS

Le Thi Bích Thủy*, Dang Thi Minh Lua, Ta Ngọc Ly, Nguyen Thi Kim Lien, Nguyen Duc Thanh

Institute of Biotechnology

SUMMARY

The drought of agricultural area causes a great loss of crops. Production of drought resistant rices is a practical sense requirement. Many mutated genes were selected and effectively used in breeding programs. To contribute to the production of materials for selection of drought resistant rices, we have carried out the artificial mutation, in an attempt to produce drought resistant rice by γ -irradiation of calli and regeneration of plant from irradiated calli. In this paper, we present the results on the effect of γ -ray doses on plant regeneration from irradiated calli and the results on molecular analysis of regenerated plants. Three-week old calli derived from seed embryos of two rice varieties: Chí chua 1 and C71 were exposed to 0 to 5 krad of γ -rays. The alteration of genome of regenerated rice lines were analyzed using RAPD and SSR techniques. The obtained results showed that plant regeneration ability has been reduced by γ -ray, the most clear reduction was observed at 5 krad. The results on RAPD analysis indicated that there were alterations in the genome of the obtained rice lines. Based on the results from the analysis of five SSR markers (RM121, RM242, RM263, RM250, RM270) linked to root traits favorable for drought resistance, eleven rice lines which may resist to drought were selected.

Keywords: Callus, drought resistance, plant regeneration, mutation, γ irradiation