

## 2. Đề nghị

Cần tiếp tục nghiên cứu phát triển cá thể đã chọn tạo được trong thí nghiệm ở các thế hệ tiếp theo (BC<sub>3</sub>F<sub>1</sub>, BC<sub>4</sub>F<sub>1</sub>...) đồng thời tiến hành đánh giá kiểu gen, kiểu hình của các cá thể để tạo giống mang locus gen *Sub1* nhưng vẫn giữ được nền di truyền hoàn toàn giống Bắc thơm 7.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Collard BCY, K.I., MJ Thomson, A Pamplona & DJ Mackill., (2008), “*An electronic manual on marker assisted backcrossing in rice*”, Theory and applications 1st edition.
2. Dongsu Choi (2011), “*Molecular Events Underlying Coordinated Hormone Action in Submergence Escape Response of Deepwater Rice*”, Journal Plant Biology.
3. Frisch Matthias and Albrecht E. Melchinger.(2005), “*Selection Theory for Marker-Assisted Backcrossing*”, Genetics Society of America.
4. Neeraja, C.N., Maghirang-Rodriguez, R., Pamplona, A., Heuer, S., Collard, B.C.Y., Septiningsih, E.M., Vergara, G., Sanchez, D., Ismail, A.M., Mackill, D.J (2007), “*A marker-assisted backcross approach for developing submergence-tolerant rice cultivars*”, Theor. Appl. Genet (115), pp 767-776.
5. Nguyen Thi Lang, Nguyen Van Tao, Bui Chi Buu, (2011), “*Marker-assisted Backcrossing for rice submergence tolerance in Mekong Delta*”, Omonrice 18:11-21.

Ngày nhận bài: 6/2/2012

Người phân biên: PGS. TS. Nguyễn Văn Viêt,  
ngày 8/2/2012

Ngày duyệt đăng: 20/3/2012

## TẠO MÔ SẸO VÀ TÁI SINH CÂY *IN VITRO* TỪ PHÔI NON MỘT SỐ GIỐNG LÚA *INDICA*

Nguyễn Văn Khiêm, Nguyễn Văn Cửu,  
Phạm Hồng Quân, Phùng Thị Phương Nhung,  
Vũ Thu Hằng, Lưu Thị Mỹ Dung, Đỗ Năng Vịnh

### SUMMARY

#### **In vitro plant regeneration from immature embryos of indica rice cultivars**

In this study, immature embryos of 18 *indica* rice cultivars growing in Vietnam such as Khang Dan 18, Huong Xuyen 5, DT36, DT37, DT42, Phieu Huong 1, QR1, Xi-23, IR64, Bac Thom 7, Bac Thom 8, VS1, Lua Thom LT1, Lua Thom LT2, Lua Thom LT10, Tieu Huong 138, Khang Dan dot bien and IR56 were used for callus induction and plant regeneration. It took about 6 weeks to obtain whole regeneration plants that could be transferred to the greenhouse. Callus induction and plant regeneration were carried out on MS (1962) medium containing phytohormones. After 2 weeks of culture, 52.0-72.67% seeds induced embryogenic callus (depending on cultivars). The plant regeneration frequency ranged 10.0-37.14% (depending on cultivars). Frequencies of callus induction and plant regeneration derived from immature embryos depending on immature age and rice cultivars. Survival plant frequency was more than 95% in the greenhouse after 4 weeks. All regenerated plants were fertile and set seeds. There were no morphological variations observed.

**Keywords:** Embryogenic callus, immature embryos, plant regeneration, *indica*.

## **I. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Nghiên cứu chuyển gen vào lúa ở nước ta mới chỉ được bắt đầu khoảng 15 năm gần đây. Mặc dù phôi non là vật liệu tốt cho biến nạp và tái sinh cây nhưng cho đến nay ở nước ta hiện chưa có nghiên cứu nào về tái sinh phôi non phục vụ công tác biến nạp lúa. Đồng thời chỉ có một nghiên cứu của Trần Thị Cúc Hòa và CS. (2004) đã sử dụng *Agrobacterium* mang vector pUBB-Man chứa gen *cry1Ac* và *cry1Ab*, biến nạp vào phôi non của giống lúa IR64 với hiệu suất đạt 1-2,4%, vào giống lúa K105 (hiệu suất 0,79-3,33%); đối với *Agrobacterium* mang vector pUBC-Man cho hiệu suất biến nạp là 1,8-4,78% ở giống IR64, 1,81-3,07% ở giống K105, và 5,5-5,83% ở giống Một bụi.

Bài viết này trình bày kết quả nghiên cứu tạo mô sẹo và tái sinh cây *in vitro* từ phôi non của một số giống lúa *indica*. Trong đó, yếu tố tuổi phôi và kiểu gen ảnh hưởng đến tạo mô sẹo và tái sinh cây của một số giống lúa *indica*.

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

### **1. Vật liệu nghiên cứu**

Gồm có 18 giống lúa thuần *indica*: Khang Dân 18, Hương Xuyên 5, Phiêu Hương 1, Bắc thơm số 7, Bắc thơm số 8, Tiểu Hương 138, QR1 (nhập nội từ Trung Quốc), IR56, IR64 (nhập nội từ IRRI), DT36, DT37, DT42, Khang Dân đột biến (do Viện Di truyền Nông nghiệp tạo ra), Xi-23, Lúa Thơm LT1, Lúa Thơm LT2, Lúa Thơm LT10 (do Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam tạo ra) và VS1 (do Công ty Giống cây trồng Trung ương tạo ra).

### **2. Phương pháp nghiên cứu**

#### **- Chuẩn bị mẫu**

Các giống lúa được gieo trồng ở chậu vại trong điều kiện nhà kính tại Trạm Thực nghiệm Văn Giang, Hưng Yên. Cây lúa được theo dõi đến khi trổ bông. Bông lúa sau khi thụ phấn vào các giai đoạn 8, 12, 16, 20 ngày được lấy mẫu và bảo quản ở 4°C đến khi sử dụng cho thí nghiệm trong thời gian không quá 3 ngày.

#### **- Khử trùng hạt và nuôi cấy phôi non**

Hạt lúa ở các pha sinh trưởng khác nhau được bóc vỏ, khử trùng bằng cồn 70° trong 1 phút và rửa bằng nước cất vô trùng để loại bỏ cồn. Sau đó, tiếp tục khử trùng bằng HgCl<sub>2</sub> 0,1% với 1 giọt Tween 20® trong 7 phút, và rửa bằng nước cất vô trùng 5 lần để loại bỏ HgCl<sub>2</sub>. Phôi non được tách khỏi hạt lúa bằng dao và panh cây vô trùng trong bốc cây vô trùng. Để tạo mô sẹo và tái sinh cây, phôi non được nuôi cấy xấp xỉ trong đĩa petri đường kính 6-9 cm chứa môi trường tạo mô sẹo và duy trì ở 32°C trong điều kiện ánh sáng liên tục, 2000 lux. Tỷ lệ phôi non tạo mô sẹo và mô sẹo phôi hóa được ghi nhận sau 2 tuần nuôi cấy trong tủ nuôi có điều khiển nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng. Tái sinh chồi được thực hiện bằng cấy chuyển mô sẹo phôi hóa nuôi cấy trong môi trường tái sinh chồi. Để kéo dài chồi và tạo cây hoàn chỉnh, sau 2 tuần nuôi cấy những mô sẹo phôi hóa mang mầm chồi xanh dài trên 2 mm được cấy chuyển sang môi trường MS (1962) không có chất điều hòa sinh trưởng. Tái sinh cây được thực hiện ở 26°C, chu kỳ 16 giờ chiếu sáng: 8 giờ tối. Tỷ lệ mô sẹo phôi hóa tạo chồi và số chồi/mô sẹo phôi hóa được ghi nhận sau 4 tuần nuôi cấy. Cây tái sinh hoàn chỉnh được

cây chuyển trồng trong chậu đất và lưu giữ cho đến khi có hạt chín ở nhà kính. Trong 3 lần lặp lại với tổng cộng 90-100 phôi non được nuôi cấy trong môi trường tạo mô sẹo, 75-100 mô sẹo phôi hóa được nuôi cấy trong môi trường tái sinh chồi.

- Môi trường nghiên cứu:

Môi trường tạo mô sẹo: MS + casein hydrolysate (300 mg/l) + L-proline (300 mg/l) + sucrose (30 g/l) + phytigel (4 g/l) + 2,4-D (2,5 mg/l) + kinetin (0,25 mg/l).

- Môi trường tái sinh cây gồm:

Giai đoạn I tái sinh chồi: MS + casein hydrolysate (2 g/l) + L-proline (300 mg/l) + sucrose (30 g/l) + phytigel (4 g/l) + BAP (2 mg/l) +  $\alpha$ -NAA (0,1 mg/l).

Giai đoạn II kéo dài chồi và tạo rễ: MS + casein hydrolysate (2 g/l) + L-proline (300 mg/l) + sucrose (15 g/l) + phytigel (4 g/l).

*Các chỉ tiêu đánh giá:*

Tỷ lệ tạo mô sẹo = số phôi non tạo mô sẹo/tổng số phôi non nuôi cấy.

Tỷ lệ tạo mô sẹo phôi hóa = số phôi non tạo mô sẹo phôi hóa/tổng số phôi non nuôi cấy.

Tỷ lệ mô sẹo tái sinh cây = số mô sẹo phôi hóa tái sinh/tổng số mô sẹo phôi hóa nuôi cấy.

Số cây tái sinh/mô sẹo phôi hóa = tổng số chồi tái sinh/số mô sẹo phôi hóa tạo chồi.

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 1. Ảnh hưởng tuổi phôi đến tạo mô sẹo phôi hóa và tái sinh cây

Tuổi phôi non là một trong các yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến hiệu quả tái sinh cây. Khi quan sát phôi non dưới kính hiển vi soi nổi nhận thấy phôi non lúa có màu vàng với hình thái khác nhau: elip, bầu dục, trứng, v.v... Phôi non ở giai đoạn 8, 12 ngày tuổi của các giống lúa lớn hơn phôi non ở giai đoạn 16, 20 ngày tuổi.

Bảng 1. Ảnh hưởng của tuổi phôi đến tạo mô sẹo và mô sẹo phôi hóa

Giống lúa	Tuổi phôi (ngày)	Tỷ lệ phôi non tạo mô sẹo (%) (TB $\pm$ SE)	Tỷ lệ tạo phôi non tạo mô sẹo phôi hóa (%) (TB $\pm$ SE)
Khang Dân 18	8	74,29 $\pm$ 1,82	62,86 $\pm$ 1,67
	12	68,57 $\pm$ 1,65	60,00 $\pm$ 1,75
	16	57,89 $\pm$ 1,15	47,37 $\pm$ 1,55
	20	55,56 $\pm$ 1,24	44,44 $\pm$ 1,45
Hương Xuyên 5	8	82,86 $\pm$ 1,35	74,29 $\pm$ 1,15
	12	82,50 $\pm$ 1,67	72,50 $\pm$ 1,89
	16	76,32 $\pm$ 1,56	65,79 $\pm$ 1,22
	20	70,00 $\pm$ 1,48	60,00 $\pm$ 1,32
DT 36	8	73,33 $\pm$ 1,28	60,00 $\pm$ 2,44
	12	70,00 $\pm$ 1,25	56,67 $\pm$ 1,36
	16	60,00 $\pm$ 1,18	50,00 $\pm$ 1,22
	20	56,67 $\pm$ 1,26	43,33 $\pm$ 1,35

Ghi chú: TB: Trung bình; SE: sai số chuẩn

Để nghiên cứu ảnh hưởng của tuổi phôi đến tạo mô sẹo và tái sinh cây, các giống lúa Khang Dân 18, Hương Xuyên 5, DT36 đã được sử dụng để nghiên cứu. Kết quả được trình bày ở Bảng 1, cho thấy phôi non giai đoạn 8, 12 ngày tuổi cho tỷ lệ tạo mô sẹo và mô sẹo phôi hóa cao hơn phôi non ở giai đoạn 16 và 20 ngày tuổi.

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của tuổi phôi đến tỷ lệ tái sinh cây và số cây tái sinh/mô sẹo phôi hóa của 3 giống lúa trên được thể hiện ở Bảng 2. Số liệu ở Bảng 2 cho thấy phôi non giai đoạn 8, 12 ngày tuổi cho tỷ lệ tái sinh cây từ mô sẹo phôi hóa và số cây tái sinh/mô sẹo phôi hóa cao hơn so với phôi non giai đoạn 16, 20 ngày tuổi.

Bảng 2. Ảnh hưởng của tuổi phôi non đến tái sinh cây

Giống lúa	Tuổi phôi (ngày)	Thời gian xuất hiện mầm chồi xanh (ngày)	Tỷ lệ mô sẹo tái sinh cây (%) (TB ± SE)	Số cây tái sinh/mô sẹo phôi hóa (TB ± SE)
Khang Dân 18	8	6-7	33,33 ± 1,25	6,70 ± 0,15
	12	7-8	30,00 ± 1,15	5,44 ± 0,11
	16	9-10	23,33 ± 1,20	3,00 ± 0,14
	20	11-12	13,33 ± 1,12	2,50 ± 0,10
Hương Xuyên 5	8	5-6	40,00 ± 2,25	7,33 ± 0,25
	12	6-7	36,67 ± 2,15	6,18 ± 0,15
	16	9-10	26,67 ± 1,18	4,25 ± 0,18
	20	11-12	16,67 ± 1,15	3,20 ± 0,16
DT 36	8	7-8	26,67 ± 2,12	4,38 ± 0,20
	12	8-9	23,33 ± 2,05	4,14 ± 0,19
	16	10-11	16,67 ± 0,85	3,00 ± 0,12
	20	11-12	13,33 ± 0,65	2,00 ± 0,09

Ghi chú: TB: Trung bình; SE: sai số chuẩn

## 2. Ảnh hưởng của kiểu gen đến tạo mô sẹo phôi hóa và tái sinh cây

Kết quả nghiên cứu ở trên cho thấy phôi non ở giai đoạn 8, 12 ngày tuổi cho tỷ lệ tạo mô sẹo và tái sinh cây cao hơn phôi non 16, 20 ngày tuổi. Do đó, để nghiên cứu ảnh hưởng của kiểu gen (hay ảnh hưởng của giống) đến tạo mô sẹo, chúng tôi đã nuôi cấy phôi non 12 ngày tuổi của 18 giống lúa trong môi trường tạo mô sẹo MS (1962) bổ sung 2,4-D (2,5 mg/l) và kinetin (0,25 mg/l).

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của kiểu gen đến tạo mô sẹo được thể hiện ở Bảng 3.

Có sự khác nhau khá lớn về tỷ lệ phôi non tạo mô sẹo và mô sẹo phôi hóa: 62,0-89,54% phôi non tạo mô sẹo (với 52,0-72,67% mô sẹo phôi hóa) phụ thuộc vào giống. Giống Hương Xuyên 5 và Phiêu Hương 1 cho tỷ lệ tạo mô sẹo (>80%) và mô sẹo phôi hóa (>72%) cao nhất, tiếp đó là IR64, Khang Dân 18, và DT37, Bắc thơm số 7, Bắc thơm số 8, VS1, Lúa Thơm LT1, Lúa Thơm LT2, Lúa Thơm LT10, Tiểu Hương 138, Khang Dân đột biến (tỷ lệ tạo mô sẹo phôi hóa >60%), thấp nhất là DT36, DT42, QR1, Xi-23, IR56 (tỷ lệ tạo mô sẹo phôi hóa <60%).

Bảng 3. Ảnh hưởng của kiểu gen đến tạo mô sẹo và mô sẹo phôi hóa

TT	Tên giống lúa	Tỷ lệ phôi non tạo mô sẹo (%) (TB ± SE)	Tỷ lệ phôi non tạo mô sẹo phôi hóa (%) (TB ± SE)
1	Khang Dân 18	70,15 ± 2,16	63,67 ± 2,12
2	Hương Xuyên 5	81,00 ± 2,53	72,67 ± 2,33
3	DT36	70,04 ± 2,15	56,54 ± 2,45
4	DT37	78,33 ± 2,45	62,00 ± 2,22
5	DT42	66,00 ± 0,18	56,00 ± 0,58
6	Phiêu Hương 1	89,54 ± 2,66	72,45 ± 1,15
7	QR1	62,00 ± 1,82	52,00 ± 1,67
8	Xi-23	67,33 ± 1,67	55,67 ± 1,44
9	IR64	72,00 ± 1,80	64,24 ± 1,67
10	Bắc thơm số 7	75,63 ± 2,14	64,00 ± 2,24
11	VS1	78,05 ± 2,25	67,33 ± 2,15
12	Bắc thơm số 8	77,56 ± 2,14	65,58 ± 2,35
13	Lúa Thơm LT1	75,42 ± 2,38	68,82 ± 2,16
14	Lúa Thơm LT2	78,44 ± 1,88	69,00 ± 2,24
15	Lúa Thơm LT10	72,45 ± 2,11	67,52 ± 1,67
16	Tiểu Hương 138	70,46 ± 1,92	68,00 ± 2,18
17	Khang Dân ĐB	68,54 ± 2,15	61,45 ± 1,45
18	IR56	64,25 ± 1,68	56,35 ± 1,22

Ghi chú: TB: Trung bình; SE: sai số chuẩn

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của kiểu gen hay giống lúa đến tái sinh cây được thể hiện ở Bảng 4. Mô sẹo phôi hóa có màu vàng, xốp có khả năng tái sinh chồi cao hơn các loại mô sẹo khác. Do đó chúng được sử dụng làm vật liệu trong nghiên cứu tạo chồi. Sau 5-10 ngày nuôi cấy, mô sẹo phôi hóa xuất hiện mầm chồi xanh được quan sát thấy rõ. Khi mầm chồi xanh xuất hiện chúng được cấy chuyển sang môi trường không có chất điều hòa sinh trưởng để tạo chồi và kéo dài chồi, phát sinh rễ. Từ số liệu trong Bảng 4 có thể phân chia khả năng tái sinh cây của 18 giống lúa thành 3 nhóm khác nhau. Nhóm thứ nhất gồm các giống lúa cho tỷ lệ tái sinh cây cao nhất  $\geq 30\%$  là Khang Dân 18, Hương Xuyên 5, Phiêu Hương 1, Bắc thơm số 7, VS1, Bắc thơm số 8, Lúa Thơm LT1, Lúa Thơm LT2, Lúa Thơm LT10. Nhóm thứ hai gồm các giống lúa cho tỷ lệ tái sinh cây thấp hơn (20-30%) là DT36, DT37, IR64, Khang Dân đột biến. Nhóm thứ

ba gồm các giống lúa cho tỷ lệ tái sinh thấp nhất (10-20%) là DT42, QR1, Xi-23, Tiểu Hương 138 và IR56. Thời gian xuất hiện mầm chồi xanh cũng phản ánh khả năng tái sinh chồi. Những giống cho tỷ lệ tái sinh chồi cao nhất mầm chồi xanh xuất hiện sau 5-6 ngày sau khi cấy mô sẹo phôi hóa trên môi trường tái sinh chồi, sau đó là 6-8 ngày ở nhóm giống có tỷ lệ tái sinh chồi trung bình, và 7-10 ngày ở nhóm giống có tỷ lệ tái sinh chồi thấp nhất. Số cây tái sinh/mô sẹo phôi hóa đạt từ 4,5 đến 8,18 ở những giống cho tỷ lệ tái sinh cao nhất, sau đó xu hướng giảm dần ở các nhóm giống có khả năng tái sinh trung bình là 4,16 - 5,0 và tái sinh thấp nhất là 2,75 - 4,5.

Các mô sẹo có các mầm chồi cao hơn 2 mm khi được chuyển sang môi trường không có chất điều hòa sinh trưởng, chồi được kéo dài và phát sinh rễ. Sau 2 tuần nuôi cấy, các chồi đã phát triển thành cây hoàn chỉnh cao 3-7 cm mang 1-5 rễ.

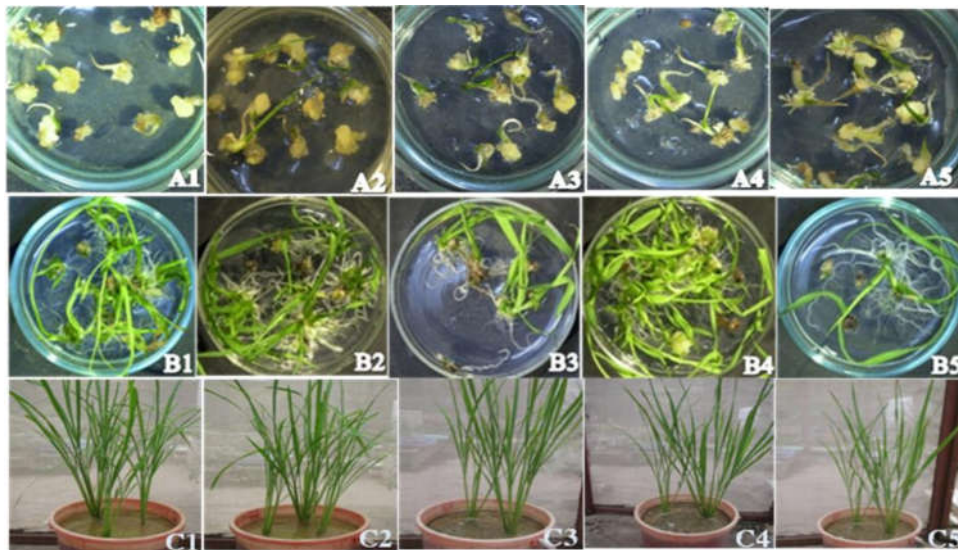
Cây tái sinh hoàn chỉnh có rễ đã được cấy chuyên trồng trong bầu đất và lưu giữ trong nhà kính ở nhiệt độ 28-35°C. Tỷ lệ cây sống của các giống sau 1 tháng đạt trên 95%. Tất

cả các cây sinh trưởng, phát triển tốt trong nhà kính cho đến khi hạt chín. Không có biểu hiện về biến dị hình thái được quan sát thấy ở các cây này.

**Bảng 4.** Ảnh hưởng của kiểu gen đến tái sinh cây

TT	Tên giống lúa	Thời gian xuất hiện mầm chồi xanh (ngày)	Tỷ lệ mô sẹo phôi hóa tái sinh chồi (%) (TB ± SE)	Số cây tái sinh/mô sẹo phôi hóa (TB ± SE)
1	Khang Dân 18	6-7	30,00 ± 1,45	5,56 ± 0,20
2	Hương Xuyên 5	5-6	37,14 ± 1,22	6,54 ± 0,18
3	DT36	7-8	21,05 ± 0,88	4,38 ± 0,24
4	DT37	7-8	20,00 ± 1,11	4,16 ± 0,28
5	DT42	7-9	13,33 ± 0,25	4,50 ± 0,38
6	Phiêu Hương 1	5-6	36,67 ± 1,28	8,18 ± 1,22
7	QR1	8-10	13,33 ± 0,67	2,75 ± 0,15
8	Xi-23	8-9	10,00 ± 0,33	3,33 ± 0,05
9	IR64	6-7	26,66 ± 0,95	5,00 ± 0,22
10	Bắc thơm số 7	6-7	30,00 ± 1,25	4,50 ± 0,18
11	VS1	6-7	30,45 ± 1,46	6,55 ± 0,20
12	Bắc thơm số 8	6-7	32,54 ± 1,38	7,23 ± 0,31
13	Lúa Thơm LT1	6-7	34,24 ± 1,14	7,85 ± 0,42
14	Lúa Thơm LT2	6-7	33,33 ± 1,23	6,50 ± 0,33
15	Lúa Thơm LT10	6-7	31,50 ± 1,36	6,25 ± 0,25
16	Tiểu Hương 138	8-9	16,55 ± 1,05	3,05 ± 0,11
17	Khang Dân ĐB	6-8	22,83 ± 1,44	4,55 ± 1,14
18	IR56	8-9	18,85 ± 1,27	2,95 ± 0,12

Ghi chú: TB: Trung bình; SE: sai số chuẩn



**Hình 1.** Các bước tạo mô sẹo và tái sinh cây từ phôi non lúa 12 ngày tuổi của 5 giống lúa: Khang Dân 18, Hương Xuyên 5, Bắc thơm số 7, Lúa Thơm LT1, Lúa Thơm LT10.

Ảnh A1- A5: Mô sẹo tạo ra trong môi trường tạo mô sẹo sau 2 tuần nuôi cấy; Ảnh B1 - B5: Tạo chồi tái sinh sau 3 tuần nuôi cấy; Ảnh C1 - C5: Cây lúa tái sinh trồng trong chậu ở nhà kính sau 1 tháng trồng.

#### IV. KẾT LUẬN

Đã tái sinh cây thành công từ phôi non của 18 giống lúa *Indica* đang được trồng ở Việt Nam gồm Khang Dân 18, DT36, DT37, DT42, Hương Xuyên 5, Phiêu Hương 1, Xi-23, QR1, IR64, Bắc thơm số 7, Bắc thơm số 8, VS1, Lúa Thơm LT1, Lúa Thơm LT2, Lúa Thơm LT10, Khang Dân đột biến, Tiểu Hương 138 và IR56. Thời gian cần thiết để thu được cây tái sinh hoàn chỉnh có thể trồng trong nhà kính là 6 tuần. Tỷ lệ cây tái sinh sống trong điều kiện nhà kính  $\geq 95\%$  sau 4 tuần.

Tỷ lệ phôi non tạo mô sẹo và tái sinh cây *in vitro* phụ thuộc vào tuổi phôi và kiểu gen (hay giống lúa). Phôi non của các giống lúa cho tỷ lệ tái sinh cây cao nhất ( $\geq 30\%$ ) là Khang Dân 18, Hương Xuyên 5, Phiêu Hương 1, Bắc thơm số 7, VS1, Bắc thơm số 8, Lúa Thơm LT1, Lúa Thơm LT2, Lúa Thơm LT10. Phôi non của các giống lúa cho tỷ lệ tái sinh cây thấp hơn (20-30%) là DT36, DT37, IR64, Khang Dân đột biến. Phôi non của các giống lúa cho tỷ lệ tái sinh thấp nhất nhất (10-20%) là DT42, QR1, Xi-23, Tiểu Hương 138 và IR56.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ge X, Chu Z, Lin Y (2006). *A tissue culture system for different germplasms of indica rice*. Plant Cell Rep., 25: 392-402.
2. Hiei Y, Komari T (2008). *Agrobacterium mediated transformation of rice using immature embryos or calli induced from mature seed*. Nature Protocol, 3(5): 824-834.
3. Lin YJ and Zhang Q (2005). *Optimising the tissue culture conditions for high efficiency transformation of indica rice*. Plant Cell Rep., 23: 540-547
4. Trần Thị Cúc Hòa, Lê Trần Bình, Bùi Bá Bồng (2004). *Chuyển nạp gen kháng sâu cry1Ab và cry1Ac vào các giống lúa bằng phương pháp Agrobacterium và chọn lọc mannose*. Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, (6):821-823.
5. Zaidi MA, Narayanan M, Sardana R, Taga I, Postel S, Johns R, McNulty M, Mottiar Y, Mao J, Altossar I (2006). *Optimizing tissue culture media for efficient transformation of different indica rice genotypes*. Agro Res., 4(2): 563-575.

Ngày nhận bài: 10/3/2012

Người phản biện: GS. TSKH. Trần Duy Quý,  
ngày 15/3/2012

Ngày duyệt đăng: 20/3/2012

## TƯƠNG TÁC KIỂU GEN VỚI MÔI TRƯỜNG (Gx E) VỀ TÍNH TRẠNG HÀM LƯỢNG PROTEIN TRONG LÚA GẠO

Nguyễn Trọng Khanh, Nguyễn Xuân Dũng,  
Đỗ Thế Hiếu, Nguyễn Thị Bích Hợp,  
Mai Thị Hương, Trịnh Thị Vân, Lê Vĩnh Thảo

### SUMMARY

#### Interaction between genotype and environment (Gx E) on protein content in rice

Protein is an important target to assess the nutritional quality of rice. Many research results from IRRI shows that about 75% of the protein is changed by environmental factors (region, crop, nutrition...).

The creation of new rice varieties with high protein content will play an important role in resolving issues improve the nutritional quality of rice and overcome hunger and nutrition in poor countries use rice as their staple food. However, to identify varieties with high protein, stable in production is the evaluation of the interaction between genotype and environment (Gx E) on protein content in rice is important research and practical significance.

**Keywords:** nutritional quality of rice, high protein, genotype and environment

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gạo là lương thực quan trọng trong bữa ăn hàng ngày của nhiều dân tộc trên thế giới. Tại châu Á, gạo là nguồn cung cấp calo chủ yếu đóng góp 56,2% năng lượng. Nó đặc biệt quan trọng đối với người nghèo khi cung cấp tới 70% năng lượng và protein thông qua bữa ăn hàng ngày (Filn & Unnevehr, 1985).

Nhiều kết quả nghiên cứu (từ IRRI) khẳng định khoảng 25% những thay đổi hàm lượng protein là do yếu tố di truyền quy định. Ngoài ra, các kết quả nghiên cứu còn cho biết: Loài phụ Indica có hàm lượng protein cao hơn loài phụ Japonica (IRRI, 1970); lúa nếp có hàm lượng protein cao hơn lúa tẻ (Taira, 1971). Những giống lúa ngắn ngày có hàm lượng cao hơn giống dài ngày (Kido), những giống lúa trồng ở vùng đồng bằng có hàm lượng protein cao hơn trồng ở vùng đồi núi (Swaminathan, 1971); trong cùng một giống lúa, những hạt nhỏ có hàm lượng protein cao hơn những hạt to (Nagato, 1972).

Vì vậy, hướng nghiên cứu "*Phân tích tương tác kiểu gen và môi trường (G x E) về hàm lượng protein trong lúa gạo*" là

hướng nghiên cứu quan trọng và mang ý nghĩa thực tiễn cao.

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

#### 1. Vật liệu nghiên cứu

Các giống lúa tham gia thí nghiệm đều là những giống hiện đang được canh tác tại nhiều địa phương, bao gồm các giống AC5, P6, P290, PC5, PĐ211, N98. Các giống này có hàm lượng protein cao 9-11%, chất lượng gạo tốt. Giống đối chứng là Khang dân 18 (KD18).

#### 2. Phương pháp nghiên cứu

- Thí nghiệm đánh giá ở các vùng sinh thái khác nhau được bố trí tại các tỉnh: Hà Nội, Thái Bình, Sơn La, Điện Biên, Nghệ An và Hà Tĩnh.

- Thí nghiệm đánh giá ở các nền dinh dưỡng khác nhau được bố trí tại Hà Nội, với 4 nền phân bón khác nhau là: PB1 (10 tấn phân chuồng + 90N + 65P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 K<sub>2</sub>O/1ha), PB2 (10 tấn phân chuồng + 90N + 65P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 120 K<sub>2</sub>O/1ha), PB3 (10 tấn phân chuồng + 90N + 130P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60