

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ĐƠN BỘI TRONG CHỌN TẠO GIỐNG LÚA NGẮN NGÀY, NĂNG SUẤT CAO TỪ CÁC TỔ HỢP LAI GIỮA HAI LOÀI PHỤ *Indica* VÀ *Japonica*

Dương Xuân Tú¹, Phạm Quang Duy¹, Nguyễn Thanh Thủy¹

SUMMARY

Application of Anther Culture Technique in Breeding of New Varieties with Short Growth Duration, High Yielding from Cross Combinations of *Indica* × *Japonica* Rice

600 doubled haploidy lines(DH) of rice plants were created by culturing Anther and pollen of F1 - F3 rice plants from 70 cross combinations between varieties in Japonica and Indica rice. From these DH of rice plants, more than 400 pure lines with some good agronomic characteristics were evaluated. Then, 14 promising lines were selected and evaluated in the field trials in 2007 and 2008. In the Summer season of 2008, two promising lines named IJ1 (HD1) and IJ2 (HD2) were evaluated in the national system for testing and evaluation of new varieties. The results of evaluation showed that variety HD1 had a short growth duration of 110 - 115 days and gave the highest yield (6.6 tons/ha in Summer season). The high quality variety HD2 also had a short growth duration and gave high yield of 6.0 tons/ha in Summer Season. Two varieties will be continually evaluated and tested in the field trials and farmer's field in the coming years.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ¹

Lúa trồng bao gồm hai loài phụ là *Indica* và *Japonica*. Hai nhóm lúa này không những khác nhau về dạng cây, dạng hạt mà còn khác nhau về rất nhiều đặc tính nông học khác. Các nhà chọn giống đã và đang tận dụng tính đa dạng di truyền và khoảng cách di truyền lớn giữa hai nhóm lúa này để tạo ra những dòng lúa mới cho năng suất cao và có nhiều đặc tính nông học tốt khác.

Hiện nay công tác chọn tạo giống lúa ở trong nước cơ bản dựa vào phương pháp truyền thống và sử dụng các cặp lai *Indica* × *Indica*. Do sự gần gũi về kiểu gen, kiểu hình trong nhóm lúa *Indica* nên việc lai nội bộ giữa các cặp lai bố mẹ thuộc nhóm lúa *Indica* sẽ hạn chế khả năng tạo ra giống lúa mới có tiềm năng năng suất cao, có khả năng chống chịu và thích nghi tốt với điều kiện ngoại cảnh. Mặt khác, việc chọn tạo theo phương pháp truyền thống thường mất rất nhiều thời gian để tạo ra một giống lúa mới (khoảng 5 năm). Hơn nữa phương pháp này thường không thành công

khi tiến hành lai giữa lúa *Indica* và *Japonica* do hiện tượng bán bất dục xảy ra.

Trong những năm gần đây các nhà chọn giống Ấn Độ đã tạo ra một số dòng *Indica* - *Japonica* mới như IR58565 - 2B - 12 - 2 - 2 cho năng suất cao hơn 9 tấn trên ha (tương đương với giống lúa lai *Indica* - *Indica* CNRH3 và cao hơn nhiều so với giống lúa thuần cải tiến IR36 (Bardhan Roy, 2004). Việc tạo giống lúa bằng con đường lai tạo giữa lúa *Indica* và *Japonica* cũng đã được tiến hành ở Hàn Quốc từ những năm 1970. Những giống lúa dạng tongil (siêu sản) do các nhà chọn giống Hàn Quốc chọn tạo từ tổ hợp lai *Indica* × *Japonica* thường cho năng suất cao hơn các giống lúa cũ khoảng 30%. Từ những năm 1990, Viện Lúa Quốc tế (IRRI) cũng đã tiến hành chọn tạo những loại hình lúa mới (new plant type) với tiềm năng năng suất khoảng 12,5 tấn/ha dựa vào nền di truyền của các giống *Japonica* nhiệt đới. Người ta cho rằng trong tương lai việc lai giữa các dòng lúa này với các giống lúa *Indica* có thể đưa tới cuộc cách mạng xanh mới với những giống lúa siêu sản cho năng suất cao hơn năng suất cao nhất của các giống lúa hiện nay khoảng 25% (Peng và cộng sự, 2004).

¹ Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm.

Việc lai trực tiếp giữa *Indica* và *Japonica* tuy nhiên gặp phải trở ngại là có nhiều tổ hợp lai và con lai không kết hạt. Gujop (1971) cho thấy cây lai giữa *Indica* và *Japonica* thường cho tỷ lệ thụ hoa từ 10 - 99%. Ikehashi và Araki (1986) cho rằng alen S - 5^l trên nhiễm sắc thể số 6 trong tế bào trứng đã gây ra hiện tượng bán bất dục ở các thế hệ của lúa *Indica* × *Japonica*. Để khắc phục tình trạng này người ta đã sử dụng các giống có gen tương hợp rộng (Wide compatibility - WC gene) hay áp dụng công nghệ nuôi cấy noãn và bao, hạt phấn. Các thế hệ của một số cây đơn bội kép được tạo ra từ nuôi cấy bao, hạt phấn hay noãn chưa thụ phấn sẽ không bị hiện tượng bán bất dục do alen S - 5j ở tế bào trứng gây nên.

Ở Việt Nam, việc nghiên cứu các giống lúa *Japonica* cũng như việc tạo các giống lúa mới từ các tổ hợp lai *Indica* × *Japonica* chưa được tiến hành một cách bài bản. Một số viện và cơ quan nghiên cứu như Trung tâm Lúa lai thuộc Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội cũng đã bắt đầu nghiên cứu sử dụng các giống lúa dạng *Japonica* để tạo ra các dòng bố mẹ cho các tổ hợp lúa lai mới. Dòng bất dục đực T1S - 96 được tạo ra từ tổ hợp lai TGMS - 24/*Japonica* 5 đã và đang được sử dụng trong việc tạo ra các tổ hợp lúa lai 2 dòng mới (Nguyễn Thị Trâm và cộng sự, 2005). Gần đây, trong khuôn khổ của đề tài "Tạo vật liệu chọn giống lúa siêu năng suất" Hoàng Tuyết Minh và cộng sự đã tạo ra một số giống lúa từ các tổ hợp lai *Indica* × *Japonica* như DT122 và MT - 508 - 1.

Trong những năm gần đây, Bộ môn Công nghệ sinh học - Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm cũng đã tạo ra được nhiều dòng, giống bằng công nghệ nuôi cấy hạt phấn. Đặc biệt giống lúa AC5 được tạo ra bằng phương pháp nuôi cấy bao phấn của tổ hợp lai 10 TGMS//C70/CR203 có mùi thơm và chất lượng cao và đã được công nhận là giống Quốc gia theo Quyết định số 56/QĐ - BNN - TT ngày 08/01/2008 của Bộ Nông nghiệp và PTNT.

Trong khuôn khổ bài viết này, chúng tôi giới thiệu "Kết quả nghiên cứu ứng dụng công nghệ đơn bội trong chọn tạo giống lúa ngắn ngày,

năng suất cao từ các tổ hợp lai giữa hai loài phụ *Indica* và *Japonica*" giai đoạn 2006 - 2008.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Vật liệu

Các giống lúa *Japonica* nhập nội từ Nhật Bản và giống lúa *Indica* cải tiến đang được gieo trồng rộng rãi tại Việt Nam.

2. Địa điểm

Nghiên cứu được tiến hành tại Bộ môn Công nghệ sinh học, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm Gia Lộc - Hải Dương.

3. Thời gian nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu được tiến hành trong 3 năm từ tháng 01 năm 2006 tới tháng 12 năm 2008.

4. Phương pháp nghiên cứu

Lai tạo và nuôi cấy bao phấn:

- Lai hữu tính theo phương pháp thông thường, khử đực bằng tay hoặc nước ấm (ngâm đồng trong nước 43°C trong vòng 7 phút)

- Nuôi cấy bao phấn, hạt phấn và chọn tạo giống lúa được tiến hành theo phương pháp chuẩn của Viện Nghiên cứu Lúa Quốc tế (IRRI) trên các thế hệ F1 tới F3 của các tổ hợp lai *Indica* × *Japonica*. Đồng lúa của các giống được thu thập ở giai đoạn 1 - 2 nhân, được sát trùng bằng clorox 30%. Bao phấn được nuôi cấy trên môi trường N6 cải tiến và được để trong phòng tối ở nhiệt độ 25°C để hình thành mô sẹo. Khi mô sẹo được hình thành có kích thước 0,5 - 10mm sẽ được chuyển sang môi trường tái sinh cây là môi trường MS và chuyển sang phòng sáng với cường độ ánh sáng khoảng 2000 - 3000 lux ở nhiệt độ 25°C. Cây xanh tái sinh có kích thước 1 - 2 cm sẽ được chuyển sang môi trường ra rễ, sau 2 - 3 tuần sẽ chuyển sang dung dịch thuần dưỡng Yoshida để trong phòng sáng 5 - 7 ngày, sau đó đưa ra môi trường sáng tự nhiên và để trong khoảng 1 - 2 tuần rồi đưa ra chậu, vại trong nhà lưới.

Đánh giá các đặc tính nông học: Đánh giá các dòng, giống về độ thuần, năng suất, bằng các phương pháp truyền thống

Đánh giá chất lượng hạt: Đánh giá các đặc tính chất lượng hạt của tập đoàn bố mẹ và các dòng giống triển vọng bằng phương pháp KOH (cho

đánh giá mùi thơm, nhiệt độ hoá hồ), hàm lượng amylose theo phương pháp của Jiung (1971), độ bền thể gel theo phương pháp của IRRI.

Khảo nghiệm đồng ruộng: Được tiến hành theo tiêu chuẩn ngành.

Xử lý số liệu: Số liệu được xử lý bằng chương trình Excel và IRISTAT 4.4.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Một số đặc điểm chính của các dòng, giống *Japonica* nhập nội từ Nhật Bản

Kết quả đánh giá một số đặc điểm chính của tập đoàn giống lúa thuộc loài phụ *Japonica* được đưa ra trong bảng 1.

- Chiều cao cây:

Đa số các giống có chiều cao ở mức trung bình và thấp, biến động từ 63,4 cm (Yume) đến 116,8 cm (Miya - 42), đây là một đặc điểm quý của các giống lúa *Japonica* phục vụ chiến lược tạo giống lúa thấp cây, siêu cao sản.

- Thời gian sinh trưởng:

Các giống có thời gian sinh trưởng khá ngắn, ngắn nhất là giống O - 187, Koshi - 12, Hito, Sasa, Iwa - 2 và LK (90 ngày), đa số các giống có thời gian sinh trưởng từ 91 - 103 ngày và giống dài ngày nhất là giống Miya - 42 có thời gian sinh trưởng là 114 ngày trong vụ mùa. Đây cũng là một đặc tính mà các nhà chọn tạo giống nên quan tâm, đặc biệt trong giai đoạn hiện nay khi diện tích gieo trồng lúa ngày càng bị thu hẹp và vì vậy việc sử dụng các giống lúa ngắn ngày có năng suất cao, chất lượng tốt đang là những ưu tiên hàng đầu.

- Khả năng chống chịu bệnh bạc lá, đạo ôn và rầy nâu:

Bệnh bạc lá: Kết quả đánh giá trong vụ mùa 2007 cho thấy: Không có giống nào trong tập đoàn lúa *Japonica* kháng cao với bệnh bạc lá. Trừ giống Iwa - 7, O - 377 và Yume có khả năng kháng vừa với bệnh bạc lá (điểm 3 - 4), các giống còn lại đều bị nhiễm vừa và nhiễm nặng bệnh bạc lá. Điều đó cho thấy cần phải lai các dòng lúa này với các giống lúa mang gen kháng bạc lá thì mới trong chương trình lai tạo giữa các giống lúa *Indica* và *Japonica*.

Bệnh đạo ôn: Trừ một số giống như Taka, O - 393, O - 338 và LK bị nhiễm nặng với bệnh

đạo ôn, hầu hết các giống lúa *Japonica* đều có khả năng kháng bệnh đạo ôn ở mức kháng vừa. Đặc biệt giống Koshi, Hito và Iwa - 7 có khả năng kháng cao với bệnh đạo ôn (cấp 1 - 2). Đây là nguồn vật liệu kháng đạo ôn tốt có thể đưa vào sử dụng để tăng cường khả năng kháng đạo ôn của các giống lúa *Indica* hiện nay.

Rầy nâu: Các giống lúa *Japonica* nhập nội đều có khả năng kháng kém đối với rầy nâu và ở mức từ nhiễm vừa tới nhiễm nặng. Điều này có thể được giải thích là do các giống này có xuất xứ từ vùng ôn đới nên rầy nâu không phải là nguy cơ gây hại lớn nên việc chọn tạo các giống lúa có khả năng kháng rầy nâu cao không phải là một vấn đề cần được ưu tiên. Chính vì vậy trong điều kiện nước ta khi rầy nâu là một nguy cơ thường trực đối với ngành sản xuất lúa thì việc lai tạo để cải tiến khả năng kháng chịu rầy nâu của các giống lúa *Japonica* là một vấn đề cần phải tiến hành.

- Khối lượng 1000 hạt:

Trong các giống lúa *Japonica* nghiên cứu chỉ riêng giống Keiso có khối lượng 1000 hạt tương đối thấp (18,8 g), các giống khác đều có khối lượng 1000 hạt lớn hơn 20 g, đặc biệt một số giống có trọng lượng 1000 hạt rất lớn như O - 387 (32,9 g), O - 384 (33,2 g) và Kusa (36,2 g).

- Năng suất lý thuyết:

Một số giống cho năng suất còn thấp như Oto (3,2 tấn/ha), Asa (3,4 tấn/ha), còn lại đa số các giống cho năng suất từ 5 - 7 tấn/ha, đặc biệt giống Iwa - 7 cho năng suất rất cao (9,0 tấn/ha). Do đặc điểm của các giống lúa *Japonica* nghiên cứu có số bông/khóm lớn kết hợp với tỉ lệ hạt chắc cao (số liệu không đưa ra) là những yếu tố chính tạo ra năng suất cao ở giống lúa này.

- Hàm lượng amylose:

Hầu hết các giống *Japonica* có hàm lượng amylose thấp (từ 18 - 22%) cho thấy chúng đều thuộc loại giống lúa cho cơm mềm, dẻo. Xét tổng thể về tất cả các đặc tính chất lượng thì các giống lúa như Koshi - 12, Hito, O - 377, O - 393, O - 377 - 2 và Yume là những giống có những đặc tính tốt nhất. Các giống lúa này có thể được thử nghiệm sản xuất hoặc sử dụng làm vật liệu cho lai tạo góp phần cải thiện chất lượng gạo của một số giống lúa trong sản xuất.

Bảng 1. Kết quả đánh giá một số đặc điểm chính của tập đoàn lúa Japonica tại Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm, vụ mùa 2007

TT	Tên mẫu	Cao cây (cm)	TGST (ngày)	Khả năng chống chịu			KL,1000 hạt (g)	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)	Hàm lượng amylose (%)
				Bạc lá (cấp bệnh)	Đạo ôn (cấp bệnh)	Rầy nâu (cấp bệnh)			
1	Koshi	77,8	92	5	2	6	23,5	5,1	17,3
2	O - 187	71,6	90	5	5	5	22,4	5,2	17,5
3	Koshi - 12	83,0	90	4	3	6	23,7	3,7	18,4
4	Miya - 42	116,8	114	7	4	6	21,3	4,2	21,2
5	Keiso	116,2	91	5	6	5	18,8	8,4	18,7
6	Kaori	103,6	96	7	4	7	22,3	5,1	21,2
7	Ata	84,6	98	5	5	8	25,6	5,6	18,1
8	Chine	122,4	103	7	4	7	24,6	8,1	5,2
9	Taka	89,4	93	5	7	5	22,9	7,6	19,6
10	Omo	81,2	91	5	4	6	21,9	4,1	6,3
11	Aki	69,0	96	5	3	5	24,7	5,0	18,1
12	Hito	87,6	90	5	1	5	25,3	5,3	20,6
13	Iwa - 29	79,4	94	5	4	7	26,6	6,7	24,3
14	O - 149	71,6	91	7	4	7	26,4	6,3	21,9
15	Iwa - 7	68,0	94	4	2	5	25,2	9,0	21,8
16	Men	80,8	92	6	3	5	24,4	4,6	19,6
17	Hana	95,0	95	5	4	5	27,5	6,6	21,9
18	Iwa - 30	78,0	97	5	6	7	25,4	8,0	23,0
19	O - 377	76,0	97	4	4	8	23,3	6,4	21,8
20	Sasa	84,0	90	5	4	7	22,5	4,9	18,7
21	Kyo	96,8	94	8	5	7	23,5	6,0	7,5
22	Mochi	87,0	95	6	3	8	26,4	6,2	6,3
23	Fuku	74,8	91	8	3	6	23,1	4,0	21,8
24	Iwa - 1	84,6	96	5	3	6	26,3	4,4	23,7
25	Blube	69,2	92	5	4	6	30,4	6,1	20,1
26	Iwa - 2	94,4	90	6	3	7	25,4	7,7	18,8
27	O - 393	91,0	94	6	7	8	23,3	4,9	20,0
28	Isu	76,8	99	8	4	8	24,2	4,9	18,6
29	Kusa	82,4	97	6	3	8	36,2	5,6	20,0
30	Yama	91,8	92	8	3	7	27,9	4,9	17,5
31	O - 387	71,8	96	7	7	6	32,9	5,5	23,0
32	O - 377 - 2	76,6	93	5	5	6	22,9	6,0	21,9
33	Oki	85,4	93	6	3	7	27,8	5,5	21,8
34	Yume	63,4	94	3	4	5	29,2	6,2	15,0
35	Hoshi	86,2	98	5	4	6	30,2	4,6	21,0
36	Iwa - 72	83,2	91	8	3	7	27,0	3,6	20,7
37	Asa	75,6	93	7	3	7	20,6	3,4	6,3
38	Toyo	84,8	94	5	3	8	24,2	3,2	6,3
39	Oto	89,6	92	7	4	8	24,8	5,1	20,7
40	O - 388	81,8	96	6	4	7	30,4	6,9	20,0
41	O - 384	83,0	97	6	5	7	33,2	7,6	23,1
42	LK	80,2	90	7	5	8	28,6	6,2	20,1

(*) Ghi chú: Cấp 0 - 2: Kháng cao (KC); Cấp 3 - 4: Kháng vừa (KV); Cấp 5 - 6: Nhiễm vừa (NV); Cấp 7 - 9: Nhiễm nặng (NN).

2. Kết quả xác định gen tương hợp rộng trong tập đoàn lúa Japonica

Bảng 2 cho thấy tỉ lệ đậu hạt trong thế hệ F1 của các tổ hợp lai *Indica* × *Japonica* với các giống *Japonica* là nguồn bố đều rất thấp. Tỷ lệ đậu hạt cao nhất ở những tổ hợp lai có giống Yama là bố (55%) và thấp nhất là những tổ hợp có giống Hito là bố (5%). Có lẽ giống Yama là giống có nguồn gốc từ vùng núi Yamagata và đây có thể là giống *Japonica* nhiệt đới. Tuy nhiên cũng không thể khẳng định giống này mang gen tương hợp rộng vì khi lai giống này với giống IR64 là giống lúa *Indica* có nguồn gốc từ IRRI thì tỉ lệ hạt chắc cũng rất thấp khoảng

dưới 50% (số liệu không trình bày ở đây). Tỷ lệ đậu hạt thấp ở thế hệ F1 của các tổ hợp lai *Indica* × *Japonica* cho thấy các giống lúa trong tập đoàn *Japonica* nhập nội từ Nhật Bản đều không chứa gen tương hợp rộng. Chính vì vậy để sử dụng chúng trong chọn tạo lúa thuần hoặc lúa lai bằng phương pháp chọn tạo thông thường thì cần phải lai chúng với các giống lúa mang gen tương hợp rộng khác rồi sau đó mới lai tiếp với giống *Indica*. Có như vậy thì mới phát huy được ưu thế của lúa *Japonica* trong lai tạo và hạn chế tỉ lệ hạt lép cao gây ra bởi alen S - 5j trên nhiễm sắc thể số 6 trong tế bào trứng ở các thế hệ của lúa *Indica* × *Japonica*.

Bảng 2. Kết quả xác định các dòng, giống mang gen tương hợp rộng trong tập đoàn lúa Japonica

TT	Tên giống	Tỉ lệ hạt chắc TB của tổ hợp lai (%)	Đánh giá	TT	Tên giống	Tỉ lệ hạt chắc TB của tổ hợp lai (%)	Đánh giá
1	Koshi	10,0 ± 2,2	Không	22	Mochi	12,5 ± 1,2	Không
2	O - 187	19,0 ± 1,4	Không	23	Fuku	14,0 ± 2,3	Không
3	Koshi - 12	10,0 ± 2,6	Không	24	Iwa - 1	17,0 ± 4,0	Không
4	Miya - 42	11,0 ± 1,5	Không	25	Blube	25,5 ± 0,7	Không
5	Keiso	7,5 ± 2,3	Không	26	Iwa - 2	15,5 ± 1,9	Không
6	Kaori	13,0 ± 2,5	Không	27	O - 393	33,0 ± 4,6	Không
7	Ata	9,5 ± 1,7	Không	28	Isu	8,5 ± 2,8	Không
8	Chine	8,5 ± 1,5	Không	29	Kusa	35,0 ± 1,8	Không
9	Taka	10,0 ± 2,6	Không	30	Yama	55,5 ± 5,2	Không
10	Omo	15,0 ± 3,0	Không	31	O - 387	32,0 ± 4,0	Không
11	Aki	15,5 ± 1,8	Không	32	O - 377 - 2	28,0 ± 3,1	Không
12	Hito	7,0 ± 1,3	Không	33	Okii	13,0 ± 2,8	Không
13	Iwa - 29	17,0 ± 2,6	Không	34	Yume	15,5 ± 3,8	Không
14	O - 149	13,0 ± 1,8	Không	35	Hoshi	13,0 ± 2,6	Không
15	Iwa - 7	10,5 ± 1,9	Không	36	Iwa - 72	14,5 ± 3,2	Không
16	Men	9,0 ± 1,2	Không	37	Asa	11,5 ± 2,5	Không
17	Hana	16,5 ± 2,1	Không	38	Toyo	19,5 ± 3,1	Không
18	Iwa - 30	18,0 ± 3,2	Không	39	Oto	9,0 ± 1,4	Không
19	O - 377	21,0 ± 2,6	Không	40	O - 388	23,0 ± 2,0	Không
20	Sasa	14,0 ± 2,5	Không	41	O - 384	14,5 ± 1,6	Không
21	Kyo	8,0 ± 1,2	Không	42	LT	15,5 ± 2,7	Không

Ghi chú: Số liệu trong bảng là giá trị trung bình của 4 tổ hợp lai với giống bố là lúa *Japonica* (tên dòng, giống trong bảng) và độ sai số chuẩn của mẫu (standard error).

3. Kết quả tạo các dòng đơn bội kép từ nuôi cấy bao phần, hạt phần

Kết quả nuôi cấy bao phần tạo dòng thuần đơn bội kép từ các tổ hợp lai *Indica* × *Japonica* được trình bày trong bảng 3. Kết quả cho thấy tỷ lệ tạo callus khác nhau với những tổ hợp lai khác nhau và nằm trong khoảng từ 0,513% ở tổ hợp lai đơn AC5/Hika tới 15,57% ở tổ hợp lai phức WC5/AC5//Omo. Tỷ lệ tái sinh cây cũng khác nhau tùy theo tổ hợp lai và nằm trong khoảng từ 12,5% ở cặp lai AC5/Hika tới 64,2% ở cặp lai WC5/AC5//Omo. Tỷ lệ tái sinh cây xanh thấp nhất ở AC5/Hika và AC5/Aki//AC5/Koshi (0%) và cao nhất ở tổ hợp lai TG1/WC5//Omo. Số cây xanh được tạo ra cao nhất ở tổ hợp lai WC5/AC5//Omo (128 cây xanh) và thấp nhất ở

tổ hợp lai AC5/Hika và AC5/Aki//AC5/Koshi (0 cây xanh).

Mối tương quan giữa số cây xanh được tạo ra và tỷ lệ tạo callus, tỷ lệ callus tái sinh cây và tỷ lệ callus tái sinh cây xanh được trình bày ở bảng 4. Số cây xanh được tạo ra có tương quan thuận và chặt đối với tỷ lệ bao phần hình thành callus ($P < 0,01$; $R = 0,747$), tỷ lệ tái sinh cây ($P < 0,05$; $R = 0,546$) và tỷ lệ tái sinh cây xanh ($P < 0,01$; $R = 0,773$). Mức độ tương quan chặt giữa số cây xanh tạo ra với tỷ lệ tạo thành callus và tỷ lệ tái sinh cây xanh cho thấy để tăng số cây xanh được tạo ra thì điều quan trọng là phải nâng cao tỷ lệ tạo callus và tỷ lệ tái sinh cây xanh trong công tác nuôi cấy bao, hạt phần.

Bảng 3. Tỷ lệ tạo callus và tái sinh cây xanh từ nuôi cấy bao phần năm 2006 - 2007

TT	Tổ hợp lai	Tỷ lệ tạo thành callus (%)	Tỷ lệ callus tái sinh cây (%)	Tỷ lệ tái sinh cây xanh (%)	Số cây xanh tạo ra
1	O388/AC5	3,760	46,02	15,34	27
2	O388/KD	2,287	52,38	21,43	18
3	AC5/Hika	0,513	12,50	0,00	0
4	O388/KD/Koshi - 12	7,950	33,33	23,33	38
5	LC93 - 1/Iwa29	3,440	31,06	9,32	15
6	LC93 - 1/Iwa7	3,290	20,00	14,45	26
7	CH5/Koshi - 12	3,673	13,00	11,00	11
8	Pei ãi 64/Jasmin	3,973	53,03	15,15	10
9	Pei ãi 64/LC93 - 2	7,670	44,34	15,10	16
10	Q5/75 - 6/Blube	1,047	23,33	22,67	34
11	K86/MK144/O187	4,360	36,36	13,64	21
12	AC5/Aki//AC5	5,170	29,50	20,00	40
13	AC5/Hito//AC5	3,827	60,34	36,31	65
14	AC5/Blube//AC5	3,697	23,00	18,00	18
15	AC5/Koshi - 12//AC5	0,320	13,33	6,67	1
16	TG1/WC5/Omo	2,137	52,00	47,00	71
17	WC5/AC5//Omo	15,707	64,20	25,60	128
18	WC5/Q5/Blube	14,850	45,25	30,00	120
19	AC5/Hito//AC5/BB21	12,437	52,00	18,33	55
20	AC5/Aki//AC5/Koshi	1,177	18,18	0,00	0
21	AC5/Iwa7//AC5/Koshi	2,930	22,50	12,50	10
22	AC5/Koshi - 12//AC5/BB21	2,097	45,59	13,24	9
23	AC5/BB21//AC5/Koshi - 12	0,983	21,25	17,50	14
	Tổng số				747

Bảng 4. Hệ số tương quan (r) giữa tỷ lệ hạt phần tạo callus, tỷ lệ callus tái sinh cây, tỷ lệ callus tái sinh cây xanh và số cây xanh tái sinh

Chỉ tiêu	Tỷ lệ bao phần tạo callus	Tỷ lệ callus tái sinh cây	Tỷ lệ callus tái sinh cây xanh	Số cây xanh tái sinh
Tỷ lệ bao phần tạo callus	-	0,435*	0,405*	0,747**
Tỷ lệ callus tái sinh cây	-	-	0,519*	0,546*
Tỷ lệ callus tái sinh cây xanh	-	-	-	0,773**
Số cây xanh tái sinh	-	-	-	-

Ghi chú: * Tương quan có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,05$; ** Tương quan có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,01$.

4. Kết quả so sánh và đánh giá các giống lúa mới từ các tổ hợp lai giữa hai loài phụ *Indica* × *Japonica*

Các dòng thuần đơn bội kép được tạo ra từ nuôi cấy bao phần, hạt phần của các tổ hợp lai *Indica* × *Japonica* được gieo trồng và đánh giá từ vụ xuân 2007. Các chỉ tiêu đánh giá và chọn lọc là ngắn ngày, năng suất cao, chống chịu sâu bệnh hại... với đối chứng là Q5 và KD18. Với mục đích chọn tạo này, đến vụ mùa 2008, chúng tôi đã tuyển chọn được 10 dòng được ký hiệu từ IJ1 đến IJ10 có thời gian sinh trưởng ngắn tương đương với đối chứng (100 - 110 ngày trong vụ mùa)

đồng thời mang những đặc tính ưu thế hơn giống đối chứng như về năng suất, chất lượng, khả năng chống chịu...

4.1. Một số đặc tính sinh trưởng và khả năng chống chịu của các dòng, giống mới được tạo ra

Kết quả đánh giá một số đặc tính sinh trưởng (chiều cao cây, thời gian sinh trưởng) và khả năng chống chịu (bạc lá, đạo ôn, rầy nâu, chịu rét, chống đổ) của các dòng, giống lúa mới được tạo ra từ các tổ hợp lai *Indica* × *Japonica* vụ mùa 2008 tại Viện CLT - CTP được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Kết quả đánh giá một số đặc tính sinh trưởng và khả năng chống chịu của các dòng, giống mới được tạo ra tại Viện CLT - CTP vụ mùa 2008

TT	Tên dòng	Nguồn gốc	Cao cây (cm)	TGST (ngày)	Khả năng chống chịu ¹				
					Bạc lá	Đạo ôn	Rầy nâu	Chịu rét	Chống đổ
1	IJ - 1	Q5/75 - 6//Blube	115	105	4	3	4	4	4
2	IJ - 2	CH5/Koshi - 12	102	110	3	3	4	4	3
3	IJ - 3	O388/AC5	116	105	5	4	6	3	5
4	IJ - 4	O388/KD18	113	112	6	3	7	3	5
5	IJ - 5	O388/KD18//O187	117	105	5	4	5	2	4
6	IJ - 6	TG1/WC5/Omo	117	100	7	4	5	2	4
7	IJ - 7	WC5/AC5//Omo	107	112	6	3	5	3	5
8	IJ - 8	WC5/Q5/Koshi - 12	115	105	5	4	6	4	4
9	IJ - 9	WC5/Q5//Omo	114	110	5	3	5	3	3
10	IJ - 10	K86/MK144//O187	117	107	3	4	5	4	4
11	Q5 (Đ/C)		111	107	5	6	7	4	3
12	KD18 (Đ/C)		104	103	7	4	5	6	6

(*) Ghi chú: - Khả năng chống chịu sâu bệnh được đánh giá trong điều kiện nhân tạo. Khả năng chịu rét và chống đổ được đánh giá ngoài đồng ở giai đoạn mạ và giai đoạn lúa chín chắc.

- Thang điểm được tính từ 1 - 9, trong đó: 1 và 2 = Kháng (chống, chịu) cao; 3 và 4 = Kháng/chống, chịu vừa; 5 và 6 = Nhiễm vừa/chống, chịu hơi kém; 7 và 9 = Nhiễm nặng/chống chịu kém.

- Chiều cao cây:

Các dòng lúa mới có chiều cao từ 102 cm (IJ - 2) tới 117 cm (IJ - 5, IJ - 6, IJ - 10). Nói chung chiều cao của các dòng, giống lúa mới được tạo ra như IJ - 4, IJ - 5, IJ - 8, IJ - 9 đều cao hơn các giống Indica bố mẹ như KD18 và Q5. Có thể sự kết hợp gen của hai nhóm lúa đã làm tăng chiều cao cây ở các dòng, giống lúa mới.

- Thời gian sinh trưởng:

Thời gian sinh trưởng của các dòng, giống lúa mới nằm trong khoảng từ 100 đến 112 ngày. Dòng IJ - 6 có thời gian sinh trưởng ngắn nhất (100 ngày) và dòng IJ - 4, IJ - 7 có thời gian sinh trưởng dài nhất (112 ngày). Các dòng còn lại có thời gian sinh trưởng tương tự như Q5 và KD18.

- Khả năng chống chịu:

+ Bệnh bạc lá: Hầu hết các dòng, giống lúa mới đều ở mức kháng vừa tới nhiễm vừa với bệnh bạc lá. Điều này cho thấy việc lai tạo với các giống Indica chưa cải thiện nhiều được khả năng kháng bạc lá của các giống lúa Japonica.

Vì vậy để cải thiện khả năng kháng bạc lá của các giống lúa Japonica cần có chiến lược lai lại để chuyển những gen kháng bạc lá vào các giống lúa này.

+ Bệnh đạo ôn: Các giống lúa mới đều có khả năng kháng đạo ôn từ mức kháng vừa. Đó có thể là do các gen kháng đạo ôn tốt ở các giống lúa Japonica đã được di truyền sang các giống lúa mới. Trừ 2 giống IJ1 và IJ2 có khả năng kháng rầy nâu ở mức vừa, các giống lúa khác đều bị nhiễm vừa rầy nâu (như KD18). Điều này cho thấy việc cần thiết phải cải tiến khả năng kháng rầy nâu của các giống lúa dạng Japonica nói chung và các dòng giống có nguồn gốc từ chúng trong tương lai.

- Khả năng chịu rét và chống đổ: So với giống đối chứng là KD18, các dòng, giống lúa mới đều có khả năng chịu rét và chống đổ tốt hơn. Đây là một đặc tính quý của các dòng, giống lúa mới vì chúng có thể tham gia và làm phong phú thêm bộ giống lúa ngắn ngày phù hợp cho điều kiện gieo trồng ở miền Bắc và miền Trung Việt Nam ở vụ chiêm xuân

4.2. Đặc điểm về năng suất và chất lượng gạo của các dòng lúa mới chọn tạo

Bảng 6. Đặc điểm về năng suất và chất lượng gạo của các dòng lúa mới chọn tạo năm 2008 tại Viện CLT - CTP

TT	Tên dòng, giống	Số bông/m ²	Số hạt/bông	Tỷ lệ hạt chắc (%)	KL 1.000 hạt (g) ⁽¹⁾	Năng suất (tấn/ha) ⁽²⁾		Hàm lượng amylose (%)	Chất lượng ăn nếm (điểm)**
						Xuân	Mùa		
1	IJ - 1	195,0	148,9	93,3	23,4	7,85	5,83*	29,81	3
2	IJ - 2	180,0	175,5	88,0	21,3	7,88	5,28	24,92	4
3	IJ - 3	245,0	100,1	91,7	21,4	6,47	3,85	19,41	4
4	IJ - 4	245,0	118,9	92,0	21,1	6,54	4,92	30,63	3
5	IJ - 5	215,0	125,6	90,0	20,8	6,32	4,27	24,15	4
6	IJ - 6	180,0	167,2	89,7	24,1	7,53	5,09	32,20	3
7	IJ - 7	185,0	156,0	88,0	24,5	7,82	5,59	18,71	4
8	IJ - 8	240,0	120,0	87,7	23,3	7,13	4,92	31,22	3
9	IJ - 9	195,0	169,2	86,4	25,4	8,16	6,12*	30,41	3
10	IJ - 10	190,0	173,1	91,5	21,6	7,57	5,19	31,09	3
11	Q5 (Đ/C)	195,0	151,9	90,2	25,2	7,99	5,28	31,53	2
12	KD18 (Đ/C)	215,0	155,4	88,0	20,5	7,88	5,06	30,43	3
	LSD 0,05					0,49	0,46		

Ghi chú: (1): Số liệu về các yếu tố cấu thành năng suất được tính ở vụ mùa 2008.

(2): Năng suất trong bảng là năng suất thực thu trung bình của các ô thí nghiệm.

*: Cao hơn 2 giống đối chứng một cách rõ rệt ở mức P ≤ 0,05.

** : Thang điểm từ 1 - 5 trong đó 1 = Không ngon; 2 = Hơi ngon; 3 = Ngon vừa; 4 = Ngon; 5 = Rất ngon.

- Năng suất:

Trong vụ xuân 2008 các giống lúa mới cho năng suất khá cao (từ 6,32 tấn/ha ở giống IJ - 5 tới 8,16 tấn/ha ở giống IJ - 9). So với giống đối chứng là Q5 và KD18 thì các dòng, giống như IJ - 3, IJ - 4, IJ - 5, IJ - 8 cho năng suất thấp hơn rõ rệt, các dòng mới như IJ - 1, IJ - 2, IJ - 6, IJ - 7 cho năng suất tương tự, gần 8 tấn/ha, đặc biệt dòng IJ - 9 cho năng suất cao nhất (8,16 tấn/ha). Trong điều kiện vụ mùa 2008, năng suất của các dòng, giống đều khá thấp và nằm trong khoảng từ 3,85 tấn/ha ở dòng IJ - 3 tới 6,12 tấn/ha ở dòng IJ - 9. So với các giống đối chứng Q5 và KD18 thì các dòng IJ - 1 và IJ - 9 cho năng suất cao hơn rõ rệt; Các dòng IJ - 2, IJ5, IJ - 6, IJ - 7, IJ - 8 và IJ - 10 cho năng suất tương tự; Các dòng IJ - 3 và IJ - 5 cho năng suất thấp hơn một cách rõ rệt.

Qua kết quả gieo trồng ở 2 vụ có thể thấy các dòng lúa mới như IJ - 2, IJ - 7, IJ - 10 và đặc biệt là 2 dòng IJ - 1 và IJ - 9 là những dòng triển vọng cần tiếp tục được đánh giá và đưa đi khảo nghiệm rộng rãi tiếp trong thời gian tới.

- Chất lượng gạo:

Hàm lượng amylose của các giống IJ3 và IJ7 ở mức thấp; IJ2 và IJ5 ở mức trung bình còn lại các giống khác đều có hàm lượng amylose cao tương tự Q5 và KD18. Chất lượng ăn nếm của đa số các dòng, giống mới ở mức từ ngon vừa tới ngon (ngon hơn Q5 và tương tự KD18). Đặc biệt 3 giống lúa mới là IJ2, IJ3, IJ5 và IJ7 cho chất lượng ăn nếm cao hơn hẳn Q5 và KD18. Dựa vào tiêu chí về chất lượng gạo có thể xếp 3 giống này thuộc vào nhóm lúa chất lượng.

5. Kết quả khảo nghiệm các dòng, giống lúa mới trong mạng lưới khảo nghiệm giống Quốc gia

Trong vụ mùa 2008, 2 giống lúa triển vọng HD1 (hay IJ1) và HD2 (hay IJ2) đã được đưa khảo nghiệm tại hệ thống khảo nghiệm giống Quốc gia. Giống lúa HD1 được so sánh và đánh giá trong tập đoàn các dòng, giống lúa ngắn ngày và giống HD2 được so sánh, đánh giá trong tập đoàn giống lúa chất lượng. Kết quả khảo nghiệm trên bảng 7, 8 và 9.

Bảng 7. Năng suất của giống lúa HD1 và các giống lúa ngắn ngày khác tại các điểm khảo nghiệm, vụ mùa 2008

Tên giống	Điểm khảo nghiệm												
	Hưng Yên	Hải Dương	Hải Phòng	Thái Bình	Thanh Hóa	Nghệ An	Hòa Bình	Hà Tĩnh	Bắc Giang	Vĩnh Phúc	Phú Thọ	Điện Biên	Bình quân
KD18 (Đ/C)	50,0	40,6	54,5	60,6	30,0	60,5	53,3	50,4	42,0	62,0	48,3	66,3	50,8
HD1	52,3	36,6	57,6	65,0	30,0	-	56,7	-	48,0	66,7	-	-	51,4
CV%	5,1	6,8	6,1	5,6	7,2	5,9	5,0	8,8	5,6	7,1	5,8	4,5	
LSD0.05	4,2	4,5	5,3	3,5	4,1	4,1	4,9	5,9	2,4	3,0	4,6	5,2	

Bảng 8. Năng suất của giống lúa HD2 tại các điểm khảo nghiệm, vụ mùa 2008

Tên giống	Điểm khảo nghiệm												
	Hưng Yên	Hải Dương	Hải Phòng	Thái Bình	Thanh Hóa	Nghệ An	Hòa Bình	Hà Tĩnh	Bắc Giang	Vĩnh Phúc	Phú Thọ	Điện Biên	Bình quân
BT7 (Đ/C)	32,3	32,2	30,2	41,9	36,0	-	52,7	-	41,0	44,0	38,7	58,0	40,7
HD2	39,3	31,4	26,4*	59,5	42,7	-	-	-	43,0	-	48,3	68,0	47,0
HT9	39,5	31,4	34,0	54,3	34,0	55,1	62,7	48,2	39,1	61,3	50,3	61,0	46,4
CV%	7,2	5,1	5,3	6,7	7,9	4,3	7,3	4,8	5,3	4,9	5,3	6,2	
LSD0.05	4,8	3,2	3,2	3,1	4,3	4,7	5,3	4,1	2,4	2,8	4,7	3,7	

Nguồn: Trung tâm Khảo nghiệm giống, sản phẩm cây trồng và phân bón Quốc gia.

Ghi chú: Các điểm có dấu * chỉ để tham khảo, không tính trung bình.

Bảng 9. Kết quả đánh giá khả năng chống chịu của các giống HD1 và HD2 trong mạng lưới khảo nghiệm giống Quốc gia, mùa 2008

Tên giống	Chống đổ	Khô vằn	Bạc lá	Sâu cuốn lá	Rầy nâu	Sâu đục thân
KD18 (Đ/C)	5	1 - 3	1 - 3	1 - 3	1 - 3	1 - 3
HT1 (Đ/C)	3	3 - 5	1 - 3	1 - 3	3 - 5	3 - 5
HD1	3	1 - 3	1 - 3	0 - 1	1 - 3	1 - 3
HD2	3	3 - 5	1 - 3	1 - 3	1 - 3	3 - 5

Nguồn: Trung tâm Khảo kiểm nghiệm giống, sản phẩm cây trồng và phân bón Quốc gia.

Ghi chú: Thang điểm đánh giá được xếp theo thứ tự từ 1 đến 9, trong đó: Điểm 0: Không nhiễm/không đổ..., điểm 9: Nhiễm nặng/đổ nặng.

Khả năng chống đổ của 2 giống lúa mới là HD1 và HD2 là cao hơn so với giống đối chứng KD18. Khả năng chống chịu các loại sâu bệnh chính của giống HD1 là tương đương và cao hơn KD18. Giống HD2 tuy có bị nhiễm vừa khô vằn và sâu đục thân, nhưng khả năng chống chịu các loại sâu bệnh khác, đặc biệt là rầy nâu, là tương đương và tốt hơn giống HT1. Kết quả trên cho thấy 2 giống lúa mới là HD1 và HD2 đều có khả năng chống đổ và chống chịu sâu bệnh khá tốt, có thể mở rộng khảo nghiệm và sản xuất thử trong sản xuất.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Kết luận

Từ năm 2006 - 2008, chúng tôi đã tiến hành nuôi cấy bao phần con lai F1 - F3 của 70 tổ hợp lai từ 2 loài phụ *Indica* × *Japonica*, tạo ra 400 dòng thuần đơn bội kép có nhiều đặc tính nông học tốt trên đồng ruộng. Tiến hành chọn lọc các dòng thuần theo hướng ngắn ngày, năng suất cao, chống chịu tốt với đối chứng là các giống Q5 và KD18 đến vụ mùa 2008 chúng tôi đã chọn lọc và đánh giá được 10 dòng lúa ngắn ngày được ký hiệu từ IJ1 đến IJ10 với nhiều ưu điểm vượt trội so với đối chứng như năng suất, chất lượng và khả năng chống chịu, trong đó 2 dòng là IJ1 (HD1) và IJ2 (HD2) đã được khảo nghiệm quốc gia từ vụ mùa 2008.

Kết quả khảo nghiệm trong mạng lưới khảo nghiệm giống cây trồng Quốc gia cho thấy 2 giống lúa triển vọng là HD1 và HD2 là những giống lúa có khả năng thích ứng tốt và cho năng suất cao hàng đầu ở hầu hết các điểm khảo nghiệm và được Trung tâm Khảo nghiệm giống, sản phẩm cây trồng và phân bón Quốc gia đánh giá là các giống lúa triển vọng cần được tiếp tục khảo nghiệm cơ

bản kết hợp với khảo nghiệm sản xuất trong thời gian tới. Giống HD1 có khả năng thay thế giống Q5 với một số ưu điểm như chất lượng gạo tốt hơn, kháng bệnh bạc lá và đã được sản xuất thử tại một số địa phương trong tỉnh Hải Dương.

2. Đề nghị

- Tiếp tục hướng nghiên cứu của đề tài để khai thác tốt nguồn vật liệu đã tạo ra, phát triển các giống lúa ngắn ngày năng suất cao chống chịu tốt phục vụ cho sản xuất

- Khảo nghiệm tiếp tục dòng HD1 để ra sản xuất thử.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bardhan Roy.S.K. (2004), Increasing yield in irrigated boro rice through indica/japonica improved lines in West Bengal, India, In Rice Research for Food Security and Poverty Alleviation, Proceedings of the International Rice Research Conference.
- Gujov. Y.L. (1971), Xây dựng cơ sở di truyền cho công tác chọn tạo giống lúa, Nông nghiệp nước ngoài - trồng trọt, 27 - 34.
- Jena, K.K. and G.S. Khush. (1983), Embryo rescue of interspecific hybrids and its scop in rice improvement.
- Ikehashi, H. and H. Araki. (1986), Genetics of F1 sterility in remote cross in rice, Rice Genetics, Manila, Phillippines: International Ricce Research Institute, P. 119 - 130.
- Lu, C.G and J.S. Zou. (2004), Using interspecific heterosis to develop hybrid rice for super high yield, *Rice is Life*, World Rice Research Conference 2004, P. 114.
- Lu, C.G and J.S. Zou. (2004), Using interspecific heterosis to develop hybrid rice for super high yield, *Rice is Life*, World Rice Research Conference 2004, P. 114.

Peng, S; R. Laza; R. Visperas; G. Khus and P. Virk. (2004), Progress in new plant type breeding for yield improvement at IRRI: A physiological view, Rice is Life, World Rice Research Conference 2004, P. 111.

Yoshimura, S; Yoshimura, A; Iwata, N; Mccouch, SR. (1995), Tagging and combining bacterial blight resistance gen in rice using RAPD and RFLP markers, Molecular Breeding 1 (4) 375 - 387.

Phụ lục

MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ NGHIÊN CỨU, CHỌN TẠO GIỐNG LÚA MỚI TỪ CÁC TỔ HỢP LAI INDICA X JAPONICA



Tạo callus từ bao phần hạt phấn



Tái sinh cây xanh từ callus



Cây xanh được chuyển sang môi trường ra rễ



Cây xanh được nuôi trong môi trường thuần dưỡng



Thí nghiệm đánh giá các dòng, giống triển vọng trên đồng ruộng, mùa 2008



Trình diễn dòng lúa mới triển vọng trên đồng ruộng, mùa 2008