

CHƯƠNG TRÌNH CÔNG NGHỆ SINH HỌC NÔNG NGHIỆP

BÁO CÁO TỔNG HỢP

KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

ĐỀ TÀI: TẠO GIỐNG LÚA THƠM BẰNG CHỈ THỊ PHÂN TỬ

Cơ quan chủ trì đề tài: Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

Chủ nhiệm đề tài: **TS. Phạm Quang Duy**
ThS. Dương Xuân Tú

8388

Hải Dương, tháng 11 năm 2011

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

CHƯƠNG TRÌNH CÔNG NGHỆ SINH HỌC NÔNG NGHIỆP

BÁO CÁO TỔNG HỢP
KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ ĐỀ TÀI
TẠO GIỐNG LÚA THƠM BẰNG CHỈ THỊ PHÂN TỬ

Chủ nhiệm đề tài

Cơ quan chủ trì đề tài

ThS. Dương Xuân Tú

Ban chủ nhiệm chương trình

Bộ Khoa học và Công nghệ

Hải Dương, tháng 1 năm 2011

Hải Dương, ngày 10 tháng 01 năm 2011

BÁO CÁO THỐNG KÊ KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

I. THÔNG TIN CHUNG

1. Tên đề tài: Tạo giống lúa thơm bằng chỉ thị phân tử

Mã số đề tài, dự án:

Thuộc: Chương trình công nghệ sinh học nông nghiệp

2. Chủ nhiệm đề tài/dự án:

1. Họ và tên: Phạm Quang Duy (từ 1/2007 đến 6/2009)

Ngày, tháng, năm sinh: 1965; Nam/ Nữ: Nam

Học hàm, học vị: Tiến sỹ

Chức danh khoa học: NCV, Chức vụ: Trưởng bộ môn Công nghệ sinh học

Điện thoại: Tổ chức: 0320 3716463, Nhà riêng:.... Mobile:

Fax: 0320 3716385, E-mail:

Tên tổ chức công tác: Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

Địa chỉ tổ chức: Liên Hồng – Gia Lộc - Hải Dương

Địa chỉ nhà riêng: Phố Bà Triệu, TP. Hải Dương

2. Họ và tên: Dương Xuân Tú (từ 6/2009 đến 12/2010)

Ngày, tháng, năm sinh: 28/12/1971; Nam/ Nữ: Nam

Học hàm, học vị: Thạc sỹ

Chức danh khoa học: NCV; Chức vụ: Trưởng bộ môn Công nghệ sinh học

Điện thoại: Tổ chức: 0320 3716463, Nhà riêng:.... Mobile: 0915 790884

Fax: 0320 3716385 ; E-mail: duongtu390@hotmail.com

Tên tổ chức đang công tác: Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

Địa chỉ tổ chức: Liên Hồng – Gia Lộc - Hải Dương

Địa chỉ nhà riêng: Số nhà 33, Cao Bá Quát, P. Hải Tân, TP. Hải Dương

3. Tổ chức chủ trì đề tài:

Tên tổ chức chủ trì đề tài: Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

Điện thoại: 0320 3716463, Fax: 0320 3716385

E-mail: veltctp@fpt.vn

Website:

Địa chỉ: Liên Hồng, Gia Lộc, Hải Dương

Họ và tên thủ trưởng cơ quan: PGS.TS. Nguyễn Trí Hoàn

Số tài khoản: 301.01.00.00.004

Tại: Kho bạc nhà nước Gia Lộc, Hải Dương

Tên cơ quan chủ quản đề tài: Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

II. TÌNH HÌNH THỰC HIỆN

1. Thời gian thực hiện đề tài/dự án:

- Theo Hợp đồng đã ký kết: từ 01 tháng 01 năm 2007 đến 31 tháng 12 năm 2010
- Thực tế thực hiện: từ 01 tháng 01 năm 2007 đến 31 tháng 12 năm 2010

2. Kinh phí và sử dụng kinh phí:

a) Tổng số kinh phí thực hiện: 3.270 tr.đ, trong đó:

+ Kinh phí hỗ trợ từ SNKH: 3.270 tr.đ

+ Kinh phí từ các nguồn khác: 0 tr.đ.

+ Tỷ lệ và kinh phí thu hồi đối với dự án (nếu có):

b) Tình hình cấp và sử dụng kinh phí từ nguồn SNKH:

Số TT	Theo kế hoạch		Thực tế đạt được		Ghi chú (Số đề nghị quyết toán)
	Thời gian (Tháng, năm)	Kinh phí (Tr.đ)	Thời gian (Tháng, năm)	Kinh phí (Tr.đ)	
1	1/2007	700	12/2007	700	700
2	1/2008	1.470	12/2008	1.454,700	1.454,700
3	1/2009	550	12/2009	550	550
4	1/2010	550	12/2010	550	550

c) Kết quả sử dụng kinh phí theo các khoản chi:

Đơn vị tính: Triệu đồng

Số TT	Nội dung các khoản chi	Theo kế hoạch			Thực tế đạt được		
		Tổng	SNKH	Nguồn khác	Tổng	SNKH	Nguồn khác
1	Trả công lao động (khoa học, phổ thông)	1.017,355	1.017,355	0	1.005,985	1.005,985	0
2	Nguyên, vật liệu, năng lượng	1.025,745	1.025,745	0	1.200,545	1.200,545	0
3	Thiết bị máy móc	704,500	704,500	0	655,200	655,200	0
4	Xây dựng, sửa chữa nhỏ	47,500	47,500	0	42,500	42,500	0
5	Chi khác	474,900	474,900	0	350,500	350,500	0
Tổng cộng		3.270,000	3.270,000	0	3.254,700	3.254,700	0

3. Các văn bản hành chính trong quá trình thực hiện đề tài:

Số TT	Số, thời gian ban hành văn bản	Tên văn bản	Ghi chú
1	Hợp đồng Số 330/HĐ-BNN-KHCN ngày 30/11/2007	Hợp đồng trách nhiệm	Hợp đồng giữa Bộ Nông nghiệp và PTNT và Viện CLT - CTP
2	Thông báo số 757/KHNN-KH ngày 27/7/2008	Bổ sung kinh phí cho thực hiện nhiệm vụ HTQT của đề tài	Thông báo của Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. Bổ sung 170 tr. đồng
3	2621/QĐ-BNN-TC ngày 13 tháng 11 năm 2008	Bổ sung trang thiết bị cho các đề tài của Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm thuộc Chương trình trọng điểm phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn đến năm 2020	Quyết định của Bộ Nông nghiệp và PTNT. Bổ sung 600 tr. đồng
4	Công văn số 4321/BNN-KHCN ngày 30 tháng 7 năm 2009	Thay đổi cá nhân chủ nhiệm nhiệm vụ KHCN thuộc chương trình CNSH	Công văn của Bộ Nông nghiệp và PTNT
5	Quyết định Số 1776/QĐ-BNN-KHCN ngày 23/6/2010	Điều chỉnh nhiệm vụ KHCN thực hiện trong giai đoạn 2006 – 2010 thuộc Chương trình trọng điểm phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn đến năm 2020	Quyết định của Bộ Nông nghiệp và PTNT

4. Tổ chức phối hợp thực hiện đề tài:

Số TT	Tên tổ chức đăng ký theo Thuyết minh	Tên tổ chức đã tham gia thực hiện	Nội dung tham gia chủ yếu	Sản phẩm chủ yếu đạt được	Ghi chú*
1	Viện Di truyền Nông nghiệp	Viện Di truyền Nông nghiệp	Sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm nhằm đánh giá nguồn gen Di truyền liên quan đến tính trạng mùi thơm ở tập đoàn bố mẹ và xác định chỉ thị cho đa hình đối với các cặp bố mẹ	Xác định chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm và cho đa hình với các cặp bố mẹ	

5. Cá nhân tham gia thực hiện đề tài:

Số TT	Tên cá nhân đăng ký theo Thuyết minh	Tên cá nhân đã tham gia thực hiện	Nội dung tham gia chính	Sản phẩm chủ yếu đạt được	Ghi chú*
1	TS. Phạm Quang Duy	TS. Phạm Quang Duy	Chủ nhiệm đề tài		Từ 1/2007 đến 5/2009
2		ThS. Dương Xuân Tú	Chủ nhiệm đề tài		Từ 6/2009
3	KS. Nguyễn Thanh Vân	KS. Đoàn Văn Thảo	Nuôi cấy bao phấn So sánh giống	Dòng đơn bội kép Dòng lúa thơm triển vọng	
4	KS. Tống Thị Huyền	KS. Tống Thị Huyền	Nuôi cấy bao phấn; Vườn dòng chọn	Các dòng thuần	
5	KS. Tăng Thị Diệp	KS. Tăng Thị Diệp	Vườn dòng triển vọng	Các dòng thuần	
6	KS. Lê Thị Thanh	KS. Lê Thị Thanh	Sử dụng CTPT chọn cá thể và dòng mang gen thơm	Các cá thể và dòng thuần mang gen thơm	
7	TS. Nguyễn Quang Đồng	TS. Nguyễn Quang Đồng	Xác định CTPT liên kết với gen thơm	Chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm	
8	ThS. Lại Văn Nhựt	ThS. Lại Văn Nhựt	Đánh giá chất lượng hạt	Số liệu báo cáo chất lượng hạt	
9	ThS. Lưu Văn Quyết	ThS. Lưu Văn Quyết	Đánh giá khả năng kháng sâu bệnh của các dòng chọn	Báo khả năng kháng sâu bệnh của các dòng chọn	

Lý do thay đổi: Thay đổi chủ nhiệm đề tài do TS. Phạm Quang Duy tai nạn qua đời. Một số cán bộ thực hiện đề tài được cử đi học tập tại nước ngoài

6. Tình hình hợp tác quốc tế:

TT	Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	Ghi chú*
1	Đào tạo tập huấn về chọn giống bằng chỉ thị phân tử - Thời gian 1 tháng - 1 người - Kinh phí: 30 triệu đồng - Tại Thái lan	Không thực hiện	
2	Nghiên cứu chỉ thị phân tử liên kết với gen qui định chất lượng gạo:	Nghiên cứu chỉ thị phân tử liên kết với gen qui định chất lượng gạo:	

- Thời gian 1 tháng - 1 người - Kinh phí 60 triệu - Tại Mỹ	- Thời gian 1 tháng - 2 người - Kinh phí 120 triệu - Tại Mỹ	
---	--	--

- Lý do thay đổi: Tập trung kinh phí đi tập huấn tại Mỹ có công nghệ/kỹ thuật chỉ thị phân tử hiện đại hơn, TB phòng thí nghiệm hiện đại hơn.

7. Tình hình tổ chức hội thảo, hội nghị:

8. Tóm tắt các nội dung, công việc chủ yếu:

Số TT	Các nội dung, công việc chủ yếu	Thời gian		Người, cơ quan thực hiện
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	Nội dung 1: Xây dựng tập đoàn giống lúa bố mẹ cho lai tạo và đánh giá độ thơm, năng suất, chất lượng, khả năng chống chịu của tập đoàn này	1/2007 – 6/2008	1/2007 – 12/2008	Viện CLT-CTP: TS. Phạm Q. Duy ThS. Lại Văn Nhựt ThS. Lưu Văn Quyết
2	Nội dung 2: Sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm nhằm đánh giá nguồn gen di truyền liên quan tới mùi thơm ở các giống lúa này và xác định chỉ thị phân tử cho đa hình đối với các cặp bố mẹ	1/2007 – 12/2008	1/2007 – 12/2008	- Viện CLT-CTP: TS. Phạm Q. Duy - PTNTĐTBTV: TS. Nguyễn Văn Đồng
3	Nội dung 3: Nghiên cứu lai tạo giữa các nguồn gen đã được thu thập để tạo ra các tổ hợp lai F1 sử dụng trong nuôi cấy bao phấn, hạt phấn	1/2007 – 12/2009	1/2007 – 12/2009	Viện CLT-CTP TS. Phạm Q. Duy TS. Hà Văn Nhân ThS. Dương Xuân Tú
4	Nội dung 4: Ứng dụng các quy trình công nghệ đơn bội (nuôi cấy bao phấn, hạt phấn) ở quy mô pilot để tạo hàng loạt các dòng thuần khác nhau với sự kết hợp đa dạng các đặc tính di truyền	6/2007- 6/2010	6/2007- 12/2010	Viện CLT-CTP: TS. Phạm Q. Duy ThS. Dương X. Tú KS. Nguyễn T. Thuỷ KS. Tống T. Huyền
5	Nội dung 5: Nghiên cứu qui trình sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm để chọn cá thể và dòng thuần mang gen thơm	1/2008- 12/2009	1/2008- 12/2010	Viện CLT-CTP: TS. Phạm Q. Duy ThS. Dương X. Tú KS. Lê Thị Thanh
6	Nội dung 6: Nghiên cứu sử dụng chỉ thị phân tử trong lai quy tụ gen thông qua back-cross	1/2007- 12/2009	6/2007- 6/2010	Viện CLT-CTP: TS. Phạm Q. Duy ThS. Dương X. Tú KS. Nguyễn T. Vân KS. Tống T. Huyền
7	Nội dung 7: Sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm để chọn các cá thể, dòng đơn bội kép mang gen thơm	6/2008- 6/2010	6/2008- 12/2010	Viện CLT-CTP: TS. Phạm Q. Duy ThS. Dương X. Tú TS. Hà Văn Nhân

				ThS. Lưu V. Quyết
8	Nội dung 8: Xây dựng vườn tập đoàn dòng, sử dụng phương pháp truyền thống kết hợp với chỉ thị phân tử để chọn dòng theo mục tiêu	6/2008-12/2010	6/2008-12/2010	Viện CLT-CTP: TS. Phạm Q. Duy ThS. Dương X. Tú KS. Đoàn V. Thảo KS. Phạm T. Diệp
9	Khảo nghiệm, so sánh và gieo trồng các dòng giống lúa thơm triển vọng trên đồng ruộng và trong sản xuất	6/2009-12/2010	6/2009-12/2010	Viện CLT&TP: ThS. Dương X. Tú TS. Hà Văn Nhân KS. Đoàn V. Thảo

III. SẢN PHẨM KH&CN CỦA ĐỀ TÀI, DỰ ÁN

1. Sản phẩm KH&CN đã tạo ra:

a) Sản phẩm Dạng I:

Số TT	Tên sản phẩm và chỉ tiêu chất lượng chủ yếu	Đơn vị đo	Theo kế hoạch	Thực tế đạt được
1	Dòng thuần mang gen thơm: - tỷ lệ phân ly thấp: <5% - có thời gian sinh trưởng <130 ngày trong vụ mùa	Dòng	300 - 400	340 dòng
2	Dòng backcross: - Mang hàm lượng giống nhận cao: >88% - Độ thơm: điểm 1-2	Dòng	40 - 50	100 dòng
3	Giống lúa thơm khảo nghiệm quốc gia: - N.suất: 6 – 7 tấn/ha - Độ thơm: 1-3 - Chất lượng ăn nếm: Mềm, ngon - Kháng bệnh bạc lá, đạo ôn: < điểm 5	Giống	2-3	3 giống

b) Sản phẩm Dạng II:

Số TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt		Ghi chú
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	Quy trình chọn tạo lúa thơm bằng chỉ thị phân tử	Xác định được 1-2 chỉ thị phân tử liên kết chặt với gen thơm để dùng trong chọn tạo giống lúa thơm. Được sử dụng trong chọn tạo giống lúa thơm tại Viện CLT - CTP và một số cơ sở chọn tạo giống lúa khác	Xác định được chỉ thị ADBH2 gồm 4 môi: EAP, ESP, IFAP và INSP liên kết chặt với gen thơm để dùng trong chọn tạo giống lúa thơm. Quy trình được sử dụng trong chọn tạo giống lúa thơm tại Viện CLT - CTP từ 2009	Thông qua hội đồng tháng 11 năm 2010

c) Sản phẩm Dạng IV:

Số TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt		Số lượng, nơi công bố (Tạp chí, nhà xuất bản)
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	Bài báo về ứng dụng công nghệ đơn bội và chỉ thị phân tử trong chọn tạo giống lúa thơm	1-2 bài đăng trên Tạp chí Khoa học công nghệ	Tương đương theo yêu cầu	2 bài: - 01 bài đăng trên tạp chí khoa học nông nghiệp, Bộ Nông nghiệp và PTNT (năm 2008) - 01 bài: đăng trên Tạp chí Hoạt Động Khoa học, Bộ Khoa học và Công nghệ (số tháng 3/2010)
2	Bài báo về kết quả chọn tạo giống lúa thơm bằng chỉ thị phân tử và công nghệ đơn bội	1-2 bài đăng trên Kỷ yếu khoa học của Viện Khoa học nông nghiệp Việt Nam	Tạp chí khoa học nông nghiệp của Viện Khoa học nông nghiệp Việt Nam	2 bài: - 01 bài đăng trên tạp chí Khoa học công nghệ, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (số tháng 7/2010) - 01 bài đăng trên Kỷ yếu khoa học của Viện Khoa học nông nghiệp Việt Nam, giai đoạn 2006 - 2010

d) Kết quả đào tạo:

Số TT	Cấp đào tạo, Chuyên ngành đào tạo	Số lượng		Ghi chú (Thời gian kết thúc)
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	Thạc sỹ	2	4	- 02 tốt nghiệp năm 2008 - 01 tốt nghiệp năm 2009 - 01 tốt nghiệp năm 2011
2	Tiến sỹ	1	1	2012

2. Đánh giá về hiệu quả do đề tài, dự án mang lại:

a) Hiệu quả về khoa học và công nghệ:

Đề tài đã mở ra 1 hướng ứng dụng mới trong chọn tạo giống lúa thơm ở Việt Nam nói chung và ở Viện Cây lương thực và CTP nói riêng; đó là chọn tạo giống trên cơ sở phân tích kiểu gen (sử dụng các chỉ thị phân tử) và đánh giá kiểu hình; sử dụng công nghệ đơn bội tạo nhanh dòng thuần đã rút ngắn thời gian và nâng cao hiệu quả trong chọn tạo giống. Thông qua hoạt động của đề tài, chúng tôi hoàn toàn làm chủ được kỹ thuật chỉ thị phân tử và kỹ thuật tạo dòng thuần bằng nuôi cấy bao phấn. Công nghệ này hiện đang được sử dụng rất nhiều trong chọn tạo giống cây trồng ở những nước phát triển như Nhật Bản, Mỹ, Thái Lan, Australia...

b) Hiệu quả về kinh tế xã hội:

Về mặt kinh tế: Việc tạo ra các giống lúa thơm có năng suất cao hơn các giống lúa cũ hoặc giống lúa đặc sản khoảng 10-20%, có khả năng kháng chịu sâu bệnh tốt hơn và làm giảm giá thành đầu vào khoảng 10-15% sẽ làm tăng giá trị thu nhập trên một diện tích gieo trồng khoảng 20-25%. Điều này rất có ý nghĩa khi các giống lúa mới này được phát triển rộng trong sản xuất.

Khi Việt Nam vào WTO thì việc thông thương gạo với các nước nhất là Trung Quốc sẽ trở lên dễ dàng hơn nhiều. Thị trường gạo thơm ở đây là rất lớn và giá gạo cũng rất cao, thị hiếu người tiêu dùng ở đây cũng tương tự như thị hiếu người tiêu dùng ở các tỉnh phía Bắc. Chính vì vậy việc phát triển các giống lúa thơm ở các tỉnh phía Bắc sẽ thúc đẩy việc xuất khẩu gạo sang thị trường Trung Quốc.

Về mặt xã hội: Hiện nay vấn đề an toàn lương thực vẫn là một trong những vấn đề được quan tâm hàng đầu trong ngành nông nghiệp của Việt Nam. Các nhà quản lý ở các cấp vẫn ưu tiên việc nghiên cứu, chọn tạo ra những giống lúa mới cũng như các biện pháp kỹ thuật thâm canh để nâng cao năng suất lúa. Một trong những lý do là ta chưa có những giống lúa thơm, chất lượng cao mới để có thể tạo ra một ngành dịch vụ thương mại về gạo thơm, chất lượng mang lại hiệu quả kinh tế và có tính xã hội cao cũng như để cạnh tranh trên thị trường gạo thơm trên thế giới. Việc tạo ra các giống lúa thơm, chất lượng, mang lại hiệu quả kinh tế cao có thể sẽ góp phần làm thay đổi nhận thức về ngành sản xuất lúa gạo trong tương lai theo hướng đưa ngành sản xuất lúa gạo đi theo quy luật thị trường, nghĩa là sản xuất phục vụ người tiêu dùng và đưa hiệu quả sản xuất và tăng thu nhập trên đơn vị diện tích lên mục tiêu hàng đầu. Nó cũng góp phần thúc đẩy sự phát triển của các ngành nghề liên quan khác như ngành chế biến và bảo quản sau thu hoạch, ngành dịch vụ gạo thơm, an toàn, chất lượng cao trong tương lai. Ngoài ra, kết quả của đề tài còn góp phần làm tăng tỉ lệ các giống lúa Việt Nam tại miền Bắc Việt Nam.

Về mặt môi trường: Các giống lúa thơm, chất lượng với khả năng chống chịu sâu bệnh tốt sẽ làm giảm lượng thuốc bảo vệ thực vật dùng cho phòng trừ sâu bệnh. Lúa thơm, an toàn, chất lượng cao sử dụng phân hữu cơ và phân vi sinh sẽ giảm lượng phân hoá học sử dụng trong nông nghiệp và sẽ góp phần làm giảm tác hại xấu của phân hoá học tới môi trường.

3. Tình hình thực hiện chế độ báo cáo, kiểm tra của đề tài, dự án:

<i>Số TT</i>	<i>Nội dung</i>	<i>Thời gian thực hiện</i>	<i>Ghi chú</i> (Tóm tắt kết quả, kết luận chính, người chủ trì...)
I	Báo cáo định kỳ		
1	Lần 1	6/2007	Đề tài đạt được tiến độ đề ra
2	Lần 2	12/2007	
3	Lần 3	6/2008	
4	Lần 4	12/2008	
5	Lần 5	6/2009	
6	Lần 5	12/2009	
7	Lần 7	6/2010	
8	Lần 8	10/2010	

II	Kiểm tra định kỳ		
1	Lần 1	Vụ Xuân 2007	
2	Lần 2	Vụ Mùa 2007	
3	Lần 3	Vụ Xuân 2008	
4	Lần 4	Vụ Mùa 2008	
5	Lần 5	Vụ Xuân 2009	
6	Lần 6	Vụ Mùa 2009	
7	Lần 7	Vụ Xuân 2010	
8	Lần 8	Vụ Mùa 2010	
III	Nghiệm thu cơ sở		
1	Nghiệm thu kết quả thực hiện đề tài năm 2007	Tháng 3 năm 2008	Tiến độ và kết quả đạt được theo kế hoạch
2	Nghiệm thu kết quả thực hiện đề tài năm 2008	Tháng 4 năm 2009	Tiến độ và kết quả đạt được theo kế hoạch
3	Nghiệm thu kết quả thực hiện đề tài năm 2009	Tháng 4 năm 2010	Tiến độ và kết quả đạt được theo kế hoạch

Chủ nhiệm đề tài
(Họ tên, chữ ký)

Thủ trưởng tổ chức chủ trì
(Họ tên, chữ ký và đóng dấu)

Dương Xuân Tú

Mục lục

Mục	Trang
I. Mở đầu	13
II. Mục tiêu của đề tài	19
III. Cách tiếp cận	19
IV. Vật liệu và phương pháp	19
V. Kết quả và thảo luận	26
1. Xây dựng tập đoàn giống lúa bố mẹ cho lai tạo và đánh giá độ thơm, năng suất, chất lượng, khả năng chống chịu	26
2. Sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm nhằm đánh giá nguồn gen di truyền liên quan tới mùi thơm ở các giống lúa và xác định chỉ thị phân tử cho đa hình đối với các cặp bố mẹ.	29
3. Nghiên cứu lai tạo giữa các nguồn gen đã được thu thập để tạo ra các tổ hợp lai F1 sử dụng trong nuôi cấy bao phấn, hạt phấn	34
4. Ứng dụng công nghệ đơn bội để tạo hàng loạt các dòng thuần khác nhau với sự kết hợp đa dạng các đặc tính di truyền	35
5. Nghiên cứu quy trình sử dụng chỉ thị phân tử phục vụ cho chọn cá thể và dòng thuần mang gen thơm	36
6. Nghiên cứu sử dụng chỉ thị phân tử trong lai quy tụ gen thông qua back-cross	46
7. Sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm để chọn các cá thể và dòng đơn bội kép mang gen thơm	49
8. Xây dựng vườn tập đoàn dòng trên quy mô lớn để chọn các dòng theo mục tiêu; Sử dụng phương pháp chọn giống và đánh giá thông thường kết hợp với chỉ thị phân tử để chọn các dòng lúa thơm mang những đặc tính nông học tốt	54
9. So sánh, khảo nghiệm các dòng lúa thơm triển vọng	64
VI. Kết luận và đề nghị	77
VII. Tài liệu tham khảo	80
VIII. Phụ lục	
1. Phụ lục 1: Quy trình ứng dụng chọn tạo giống lúa thơm bằng chỉ thị phân tử và công nghệ đơn bội	83
2. Phụ lục 2: Các bảng biểu	87
3. Phụ lục 3: Hình ảnh các dòng lúa thơm triển vọng	113

BẢNG GIẢI THÍCH CHỮ VIẾT TẮT

2-AP	2-acetyl-1-pyrroline
ADN/DNA	Acid Deribo-nucleic
ARN	Acid Ribo-Nucleic
BADH	Betaine Aldehyd Dehydrogenase
Bộ môn SLSH - CLNS	Bộ môn Sinh lý - sinh hóa và Chất lượng nông sản
Bộ NN&PTNT	Bộ Nông nghiệp và PTNT
IRRI	Viện Nghiên cứu lúa Quốc tế
KL.1000 hạt	Khối lượng 1000 hạt
NSLT	Năng suất lý thuyết
NSTT	Năng suất thực thu
PCR	Polimer Chain Reaction
RCBD	Random complete Block Design
Viện CLT - CTP	Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

1. Tính cấp thiết của đề tài

Một trong những mục tiêu quan trọng của ngành sản xuất lúa gạo ở Việt Nam đến năm 2020 đã được chính phủ đặt ra là: nâng cao chất lượng và tính cạnh tranh, phục vụ tốt nhu cầu tiêu dùng và xuất khẩu. Chính vì vậy, nghiên cứu chọn tạo và phát triển các giống lúa chất lượng cao phục vụ cho sản xuất là một trong những yêu cầu cấp thiết đối với các tổ chức nghiên cứu chọn tạo giống lúa ở Việt Nam hiện nay.

Ở nước ta hiện nay nhu cầu sử dụng lúa gạo chất lượng cao ngày một tăng. Do sản xuất trong nước không đáp ứng đủ nhu cầu nên các công ty lương thực vẫn phải nhập khẩu gạo chất lượng cao từ các nước như Thái Lan, Căm-Pu-Chia... Dự báo trong tương lai, nếu không phát triển các giống lúa có chất lượng cao thì Việt Nam chỉ có thể xuất khẩu các loại gạo có chất lượng thấp, nhưng lại phải nhập khẩu các loại gạo chất lượng cao từ nước ngoài, như vậy thì giá trị và hiệu quả sản xuất lúa gạo của ta là rất thấp. Chính vì vậy, tăng diện tích các giống lúa chất lượng cao là hướng đi tất yếu trong sản xuất lúa gạo của ta trong hiện tại và tương lai

Vấn đề khó khăn đầu tiên trong việc mở rộng diện tích các giống lúa chất lượng cao ở Việt Nam là giống. Bộ giống lúa chất lượng cao cho sản xuất tại các vùng miền của ta hiện nay còn rất đơn điệu, khả năng thích ứng kém, chất lượng chưa hẳn cao, năng suất thấp và đặc biệt là khả năng chống chịu kém với một số sâu bệnh hại chính như rầy nâu, bệnh đạo ôn, bạc lá vi khuẩn...do vậy nên sản xuất mang tính rủi ro cao, hiệu quả thấp. Hiện tại, ở các tỉnh phía Nam, người dân vẫn phải gieo trồng các giống lúa chất lượng có nguồn gốc từ Thái như Khaodatmali, Jasmin mặc dù những giống lúa này chưa thực sự phù hợp với điều kiện sinh thái của Việt Nam. Tại các tỉnh phía Bắc, các giống lúa chất lượng cao được trồng vẫn chủ yếu là các giống cổ truyền như Tám thơm, Dẻ..., là các giống dài ngày, chống chịu sâu bệnh kém và năng suất thấp; các giống lúa được nhập nội từ Trung Quốc như Bắc thơm số 7, Hương thơm số 1..., là những giống lúa ngắn ngày, có thể trồng được cả 2 vụ nhưng năng suất không cao, khả năng chống chịu sâu bệnh kém đặc biệt là bệnh bạc lá vi khuẩn. Chính vì vậy, các giống lúa có năng suất cao, nhưng chất lượng thấp hoặc trung bình như KD, Q5, Xi23...vẫn chiếm ưu thế trong sản xuất.

Việc chọn tạo ra các giống lúa với các chỉ tiêu về chất lượng như mùi thơm, nhiệt hoá hồ, hàm lượng amylose... thường là khó hơn các chỉ tiêu về các yếu tố cấu thành năng suất. Một trong những tiêu chí quan trọng đối với chất lượng lúa gạo là mùi thơm. Cho đến nay việc chọn tạo giống lúa thơm, chất lượng thường chủ yếu dựa vào phương pháp lai tạo và phân tích thông thường. Tuy nhiên do mùi thơm thường bị tác động bởi điều kiện môi trường nên việc phân tích thường phải tiến hành trên nhiều vụ cho những dòng giống muốn lựa chọn. Việc làm này không những tốn kém về tiền bạc mà còn cả về thời gian. Hơn nữa, hầu hết việc đánh giá những đặc tính chất lượng bằng phương pháp phân tích thông thường chỉ tiến hành được khi đã thu hoạch lúa và cần tới ít nhất một vài gam hạt. Đây là một trở ngại chính cho công tác chọn giống khi mà các cá thể hay dòng đánh giá, phân tích còn cho số lượng hạt ít và cần phải được gieo cấy ngay trong vụ tiếp theo.

“Chương trình trọng điểm phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp và Phát triển nông thôn đến năm 2020” đã được Chính phủ giao cho Bộ NN&PTNT chủ trì thực hiện theo Quyết định số 97/2007/QĐ-TTg ngày 29 tháng 6 năm 2007 là chìa khoá để mở ra một hướng mới trong nghiên cứu, đó có việc ứng dụng công nghệ cao trong nghiên cứu chọn tạo các giống cây trồng nói chung và giống lúa chất lượng nói riêng. Nằm trong khuôn khổ của chương trình này, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm được Bộ NN&PTNT giao cho chủ trì thực hiện đề tài: *“Nghiên cứu chọn tạo giống lúa thơm bằng chỉ thị phân tử và công nghệ đơn bội”* giai đoạn 2007 - 2010.

2. Những nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến đề tài:

Những nghiên cứu ngoài nước

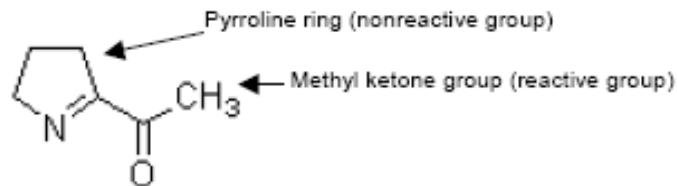
Chọn tạo giống lúa có chất lượng gạo cao là một trong những ưu tiên hàng đầu của hầu hết các nước sản xuất lúa gạo trên thế giới, đặc biệt là khi kinh tế phát triển, số lượng gạo trên một đầu người giảm dần, người tiêu dùng có đòi hỏi ngày càng cao về mặt chất lượng. Tại Nhật, trong bốn thập kỷ gần đây lượng gạo trên đầu người đã giảm từ 120 kg xuống còn 60 kg. Tuy nhiên lượng gạo chất lượng cao được tiêu thụ lại tăng lên một cách rõ rệt. Để thoả mãn nhu cầu của người tiêu dùng, việc nghiên cứu giống lúa chất lượng cao ở đây đã được đặt lên hàng đầu và hầu hết các giống lúa trong sản xuất đều là các giống có hàm lượng amylose thấp (từ 16-20%), cơm mềm, dẻo, ngon. Xu thế chung đã và đang xảy ra tại các nước sử dụng lúa gạo là cây lương thực chính như Đài Loan, Hàn Quốc (Ito, S. 2004). Tại Trung Quốc, các giống lúa dạng Japonica cho cơm mềm, dẻo ngon cũng đang được phát triển mạnh (Chiên, H. 2004). Để tăng cường tính cạnh tranh trên thị trường lúa gạo thế giới Thái Lan cũng đã có những chương trình nghiên cứu lớn, hàng năm đầu tư hàng triệu đô la Mỹ cho việc phát triển các giống lúa thơm, và có chất lượng cao (Vanavichit và cộng sự, 2004).

Trong những đặc tính lý hoá liên quan tới chất lượng gạo thì mùi thơm là một đặc tính quan trọng nhất. Đã có rất nhiều những nghiên cứu về mùi thơm và chất tạo mùi thơm trong lúa gạo. Chất thơm trong lúa có tới hơn một trăm hợp chất dễ bay hơi như hydrocarbons, alcohol, aldehydes, ketones, acid, esters, phenols, pyridines, pyrazines và những hợp chất khác (Yajima và cộng sự 1978). Trong đó chất 2-acetyl-1-pyrroline (2AP) được xem là hợp chất quan trọng nhất tạo mùi thơm ở tất cả các giống lúa, nhất là 2 giống Basmati và Jasmine (Buttery và cộng sự, 1982; 1983). Theo số liệu thống kê, hàm lượng 2AP ở những giống lúa thơm đạt tới 0.09 mg/kg, cao gấp 10 lần so với các giống lúa không thơm (0.006-0.008 mg/kg) (Buttery và cộng sự., 1983). Chất tạo mùi 2AP được tìm thấy ở hầu hết các bộ phận của cây, trừ phần rễ (Lorieux và cộng sự 1996).

Đã có nhiều phương pháp giúp xác định được mùi thơm của lúa bao gồm cả định tính và định lượng. Các phương pháp định tính như nếm hạt giúp người nếm cảm nhận được mùi thơm của hạt gạo khi nhai, phương pháp ngửi mùi của mẫu lá hoặc hạt gạo ngâm trong dung dịch KOH 1.7% hoặc I₂-KI theo Sood và CS 1978. Các phương pháp định lượng được xây dựng dựa trên việc xác định thành phần chính của mùi thơm. Theo Buttery và CS 1983 thì 2-acetyl-1-proline là chất bay hơi và là thành phần tạo nên mùi thơm ở lúa. Đã có nhiều phương pháp xác định hàm lượng 2AP khác nhau, N.L.Hien và

CS 2006 đã xác định hàm lượng 2AP trong các giống lúa thơm cho thấy trong giống Jasmine 85 có 212,0 ppb, Khao Dawk Mali có 322,2ppb, Nàng thơm chợ đào có 83,6ppb. Ngoài ra Nadaf và CS 2006 đã tìm ra chất 2,4-dinitrophenol hydrazine giúp nhận biết sự có mặt của 2AP, vì chất này khi phản ứng với 2AP sẽ tạo ra chất màu đỏ cam là 2-acetyl-phenyl hydrazone.

2AP có cấu tạo gồm vòng pyrroline và nhóm methyl-keton. Trên cây lúa, 2AP được tạo thành trong điều kiện nhiệt độ bình thường và được tạo ra ở tất cả các bộ phận phía trên mặt đất.



Cấu tạo 2-acetyl-1-pyrroline (*Current science*, 1534 Vol.91, No.11, 10 December 2006)

Yoshihashi và cộng sự (2002) cũng phát hiện ra rằng nguồn cung cấp nitơ cho sinh tổng hợp 2AP là L-proline trong khi nguồn carbon (nhóm acetyl) không phải là từ L-proline. Như là chất tiền thân của 2AP, proline tham gia vào quá trình điều hoà thẩm thấu. Sự tích lũy proline trong điều kiện khô hạn tỷ lệ thuận với sự hình thành 2AP và đó cũng là lý do tại sao giống lúa thơm Thái lan “Khao Dawk Mali 105 có mùi rất thơm trong điều kiện khô hạn ở vùng Tung Kula Rong Hai (Yoshihashi và cộng sự, 2002).

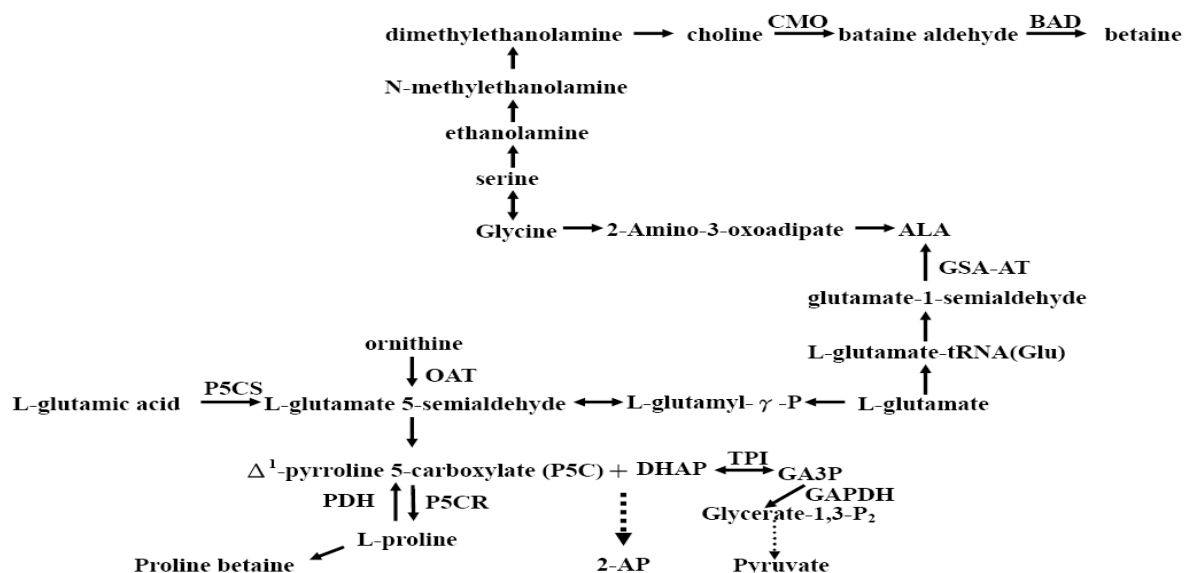


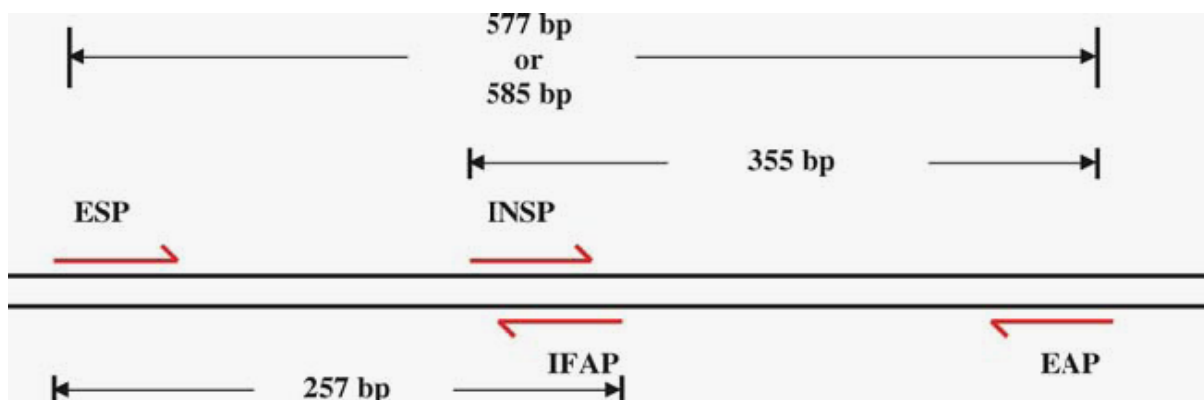
Figure 1. Biochemical pathways related to betaine aldehyde dehydrogenase (BAD) gene and the synthesis of aroma compounds in higher plants ^(11, 12, 13, 14). (<http://www.genome.ad.jp/kegg>)

Sơ đồ về mối quan hệ giữa BAD2 và sự tổng hợp 2AP (Yoshihashi và cộng sự, 2002)

Di truyền tính trạng thơm ở lúa được nhiều nhà khoa học quan tâm nghiên cứu. Khi nghiên cứu tỉ lệ phân ly giữa cá thể thơm và không thơm trong quần thể F2 của nhiều tổ hợp lai, các nhà nghiên cứu cho rằng có một số gen khác nhau (trội hoặc lặn) liên quan tới tính trạng thơm (Kadam và Patanknar, 1938; Ghose và Butany, 1952; Nagaraju và cộng sự 1975; Berner và Hoff 1986). Tuy nhiên, các nghiên cứu đã khẳng định rằng trong hầu hết các giống lúa thơm, gen đơn lặn (*fgr*) nằm trên nhiễm sắc thể số 8 chịu trách nhiệm sinh tổng hợp hợp chất 2AP là hợp chất chính của mùi thơm (Ahn và cộng sự 1992). Gen này có khoảng cách di truyền với RFLP marker RG28 là 4.5 cM.

Bằng việc sử dụng một số các SSR markers khác như L02 (với cặp mồi xác định là 5'-CATCGGATAGTTCTCGGCAA-3' (forward) và 5'-GATACGTCGGTGTCGGTCAA-3' (reverse) và L06 (với cặp mồi đặc hiệu là 5'-GCAAGTGACGGAGTACGCCT-3' (forward) và 5'-GCTAACTTCCGCTCACGCAA-3' (reverse), độ dài và vị trí của gen *fgr* cũng được xác định chính xác hơn (Bradbury và cộng sự 2005). Gen *fgr* được xác định trên nhiễm sắc thể số 8, có độ dài khoảng 69 kb (Chen và cộng sự, 2006). Vanavichit và cộng sự (2004) đã đi xa hơn nữa trong việc xác định gen qui định mùi thơm. Nhóm các nhà nghiên cứu này đã phát hiện ra một đoạn nhiễm sắc thể khoảng 27,6 kb được đặt tên là Os2AP chứa 15 exon nằm trên nhiễm sắc thể số 8 điều khiển tính trạng không thơm ở lúa. Sự mất đoạn 8 bp trong exon thứ 7 đã kìm hãm hoạt động đồng hoá chất proline thành các hợp chất không thơm của đoạn gen trên và cung cấp nguồn proline cùng các chất trung gian khác để tạo ra chất thơm 2 acetyl-1 pyroline. Đoạn 8 bp này đã được sử dụng để tạo chỉ thị phân tử Aromarker đã và đang được sử dụng một cách hữu hiệu trong chọn tạo giống lúa thơm tại Thái Lan.

Ngoài ra, sau khi phân tích trình tự của *fgr* region đã xác định được 3 gene mã hoá cho carbonic anhydrase, 3-methylcrotonyl-CoA carboxylase và betaine aldehyde dehydrogenase (BADH2). BAD2 được xác định là tương tự như gen *fgr* vì cũng tham gia và quá trình sinh tổng hợp 2AP (Bradbury và cộng sự, 2005). Thú vị hơn nữa là gen BAD2 này cũng được tìm thấy ở những giống hoa hồng có mùi thơm (Guterman và cộng sự, 2002). Gen BAD2 có thể được khuếch đại bằng chuỗi PCR với cặp mồi đặc hiệu là ESP (forward, với trình tự 5'-TTGTTTGGAGCTTGCTGATG-3') và IFAP (reverse, với trình tự 5'-CATAGGAGCAGCTGAAATATATACC-3') (Bradbury và cộng sự, 2005b).



Gen *fgr* qui định tổng hợp chất 2-AP tạo mùi thơm trong lúa gạo đã được mapping trên nhiễm sắc thể số 8 với các chỉ thị phân tử RFLP, chỉ thị gần nhất là RG28 với khoảng cách liên kết là 4,5 cM (Garland và cộng sự, 2000; Cordeiro và cộng sự, 2002; Jine và cộng sự, 2003).

Louis M. T. Bradbury và cộng sự (2005) cũng đã có nghiên cứu về gen qui định tính trạng mùi thơm trong 2 giống lúa basmati và jasmine. Kết quả cho thấy, mùi thơm của 2 giống lúa này là do sự có mặt của chất 2AP, gen lặn *fgr* trên nhiễm sắc thể số 8 liên kết chặt với tính trạng này. Gen *fgr* ở trạng thái đồng hợp tử qui định tổng hợp enzyme betaine aldehyde dehydrogenase (BAD) xúc tác trong chu trình tổng hợp chất 2AP. Sự tích lũy 2AP trong kiểu gen thơm có thể được giải thích như là sự đột biến mất chức năng của gen *fgr*. Gen *fgr* tương đương với gen mã hóa BAD2 trong lúa, trong khi đó gen BAD1 được mã hóa bởi gen nằm trên NST số 4. Ngoài ra, BAD còn có liên quan đến khả năng chống chịu với các điều kiện bất thuận của cây trồng.

Gần đây nhất, Pauchauri Vinita và cộng sự thuộc Viện nghiên cứu Nông nghiệp Ấn Độ đã nghiên cứu về chất tạo mùi thơm trong lúa và chọn giống lúa thơm sử dụng chỉ thị phân tử. Kết quả nghiên cứu thấy chất 2-AP là chất tạo mùi thơm chính trong các giống lúa thơm nghiên cứu. Đồng thời các tác giả cũng đã nghiên cứu xây dựng bản đồ di truyền QTL (quantitative trait loci) điều khiển tính trạng mùi thơm trong lúa. Kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả này đưa ra cũng tương đồng với những nghiên cứu của các tác giả trước: Có 3 vị trí QTL được xác định liên quan đến tính trạng mùi thơm, đó là *qaro8.1* nằm trên NST số 8 có ý nghĩa chủ yếu và nó đóng vai trò một allen không chức năng của gen BADH2 qui định tổng hợp enzyme betaine aldehyde dehydrogenase (BADH), allen chức năng của gen BADH2 là không thơm; Tương tự, các allen của gen BADH1 trong phạm vi QTL *qaro4.1* nằm trên NST số 4 liên quan đến mùi thơm trong cây lúa; Gen nằm dưới QTL *qaro3.1* trên NST số 3 vẫn chưa được giải mã. Nhóm tác giả này đã phát triển các chỉ thị phân tử liên kết với QTL *qaro8.1* nằm trên NST số 8 đã được ứng dụng trong chọn tạo giống lúa thơm (Pauchauri Vinita và cộng sự, 2010).

Hàm lượng amylose là chỉ tiêu quan trọng đánh giá độ dẻo và chất lượng ăn nếm của gạo. Do thị hiếu chung của người tiêu dùng mà gạo chất lượng thường là loại có hàm lượng amylose từ thấp tới trung bình. Những nghiên cứu về hàm lượng amylose ở lúa thường được gắn liền với nghiên cứu về các gen quy định tính dẻo (*wx* gen). Người ta cũng đã chứng minh rằng hàm lượng amylose được điều khiển bởi gen chính *wx* gene nằm trên nhiễm sắc thể số 6 và một vài gen phụ trợ khác (Kumar và cộng sự, 1987; Li và cộng sự, 2003). Các kết quả nghiên cứu cũng cho thấy giống lúa Indica mang *Wx^a* gen với hàm lượng amylose cao và các giống Japonica mang *Wx^b* có hàm lượng amylose thấp (Lanceras và cộng sự, 2000).

Nhiệt độ hoá hồ cũng là một đặc tính quan trọng ảnh hưởng tới chất lượng ăn nếm của gạo. Gạo có nhiệt độ hoá hồ thấp thường bị nát khi nấu, ngược lại loại gạo có nhiệt độ hoá hồ cao thường lâu chín khi nấu và cho cơm khô. Người ta cũng đã xác định rằng tính trạng nhiệt hoá hồ được điều khiển bởi gen đơn alk nằm trên nhiễm sắc thể số 6 (Li và cộng sự, 2003; He và cộng sự, 1999). Ngoài ra độ bền thể gel (gel consistancy) cũng là một chỉ tiêu quan trọng quy định độ dẻo và mềm của gạo khi nấu. Lanceras và cộng sự (2002) cho thấy độ bền thể gel được điều khiển bởi một gen chính và một vài gen bổ trợ

khác.

Cho đến nay việc chọn tạo giống lúa thơm, chất lượng thường chủ yếu dựa vào phương pháp lai tạo và phân tích thông thường. Tuy nhiên do mùi thơm thường bị tác động bởi điều kiện môi trường nên việc phân tích thường phải tiến hành trên nhiều vụ cho những dòng giống muốn lựa chọn. Việc làm này không những tốn kém về tiền bạc mà còn cả về thời gian. Hơn nữa, hầu hết việc đánh giá những đặc tính chất lượng bằng phương pháp phân tích thông thường chỉ tiến hành được khi đã thu hoạch lúa và cần tới ít nhất một vài gam hạt. Đây là một trở ngại chính cho công tác chọn giống khi mà các cá thể hay dòng đánh giá, phân tích còn cho số lượng hạt ít và cần phải được gieo cấy ngay trong vụ tiếp theo.

Do những nhược điểm trên của công tác chọn giống ứng dụng phương pháp chọn tạo truyền thống, phân tích thông thường, các nhà chọn giống đã và đang tìm kiếm những phương pháp mới để chọn tạo giống lúa mới nói chung và lúa thơm, chất lượng nói riêng một cách hiệu quả hơn thông qua việc tạo nhanh dòng thuần bằng công nghệ đơn bội (nuôi cấy bao phấn, hạt phấn) và sử dụng chỉ thị phân tử xác định các gen quy định những tính trạng chất lượng gạo. Tại Trung Quốc, công nghệ đơn bội đã được sử dụng để tạo giống mới một cách có định hướng. Hàng nghìn phòng nuôi cấy mô tế bào đã được xây dựng tại đây từ những năm 1970. Những phòng nghiên cứu ứng dụng công nghệ đơn bội này đã tạo ra hơn 100 giống lúa mới và rất nhiều dòng giống bố mẹ cho các tổ hợp lúa lai. Các dòng giống lúa mới được tạo ra từ công nghệ đơn bội đã được gieo cấy với diện tích hàng triệu ha. Kỹ thuật nuôi cấy bao phấn cũng đã tạo ra hơn 40 giống lúa mới tại Hàn Quốc (Jain và cộng sự 1997). Việc ứng dụng công nghệ nuôi cấy bao phấn, hạt phấn trong tạo giống lúa mới cũng rất thành công tại IRRI, Nhật Bản, Ấn Độ, Thái Lan và nhiều nước khác.

Sử dụng chỉ thị phân tử (molecular markers) để xác định các gen cần thiết trong chọn tạo giống lúa đã mở ra một triển vọng lớn cho việc cải tiến giống lúa. Tại Úc, các nhà nghiên cứu đã thành công trong việc xác định và ứng dụng những chỉ thị phân tử như R28, RM223, RM42 liên kết chặt với gen quy định tính trạng mùi thơm (fgr gene) trong việc chọn tạo giống lúa thơm (Stephen và Robert, 2001). Tại Thái Lan, chỉ thị phân tử Aromarker cũng đã và đang được sử dụng một cách hữu hiệu trong việc tạo ra các dòng, giống lúa thơm mới (Vanavichit và cộng sự 2004).

Ứng dụng công nghệ đơn bội (nuôi cấy bao phấn, hạt phấn) và chỉ thị phân tử trong việc chọn tạo giống lúa thơm đã trở thành một công việc thông thường ở Thái Lan hiện nay. Các nhà chọn giống người Thái đã rất thành công trong việc tạo ra các giống lúa thơm mới bằng cách quy tụ các gen kháng bạc lá, đạo ôn vào các giống lúa thơm của địa phương như Thai Hom Mali, Kao Khor 6 (thuộc nhóm giống lúa Jasmine) thông qua con đường lai hồi quy kết hợp sử dụng chỉ thị phân tử (Toojinda và cộng sự 2004). Họ cũng đã thành công trong việc kết hợp giữa nuôi cấy bao phấn, hạt phấn và sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen quy định hàm lượng chất thơm, tính kháng bạc lá, đạo ôn... để tạo nhanh các giống lúa mới có mùi thơm và có khả năng chống chịu hữu hiệu với một số sâu bệnh hại chính (Yeetoo và cộng sự 2004).

Những nghiên cứu trong nước

Ở trong nước, nhiều cơ quan nghiên cứu đã thành công trong việc ứng dụng công nghệ đơn bội và chỉ thị phân tử trong chọn tạo giống lúa. Ngay từ những năm của thập kỷ 90, Viện Di Truyền Nông Nghiệp đã tiến hành nghiên cứu nhằm tối ưu hoá môi trường nuôi cấy bao phấn lúa (Nguyễn Văn Đồng, Vũ Đức Quang và Phạm Ngọc Lương, 1996; Đoàn Duy Thanh, Đỗ Năng Vịnh và Trần Duy Quý, 1997). Qua những nghiên cứu này, quy trình nuôi cấy bao phấn lúa đã cơ bản được hoàn thiện và đã được ứng dụng trong chọn tạo, làm thuần giống lúa ở một số phòng thí nghiệm công nghệ sinh học trong cả nước. Việc sử dụng công nghệ nuôi cấy bao phấn đã tạo ra nhiều dòng giống lúa thuần như AC5, AC10, DT26 (Trần Duy Quý và Nguyễn Văn Viết, 2006) và một số dòng giống lúa thuần khác (Nguyễn Tấn Hình và cộng sự, 2002; Nguyễn Thị Lang, 2004; Phạm Quang Duy và cộng sự 2006) cũng như lúa lai (Phạm Ngọc Lương và cộng sự 2004).

Nghiên cứu sử dụng chỉ thị phân tử trong chọn tạo giống lúa cũng đã được tiến hành ở nhiều cơ quan nghiên cứu trong cả nước. Viện Di Truyền Nông Nghiệp và Viện Lúa Đồng Bằng Sông Cửu Long đã ứng dụng thành công một số chỉ thị phân tử để chọn tạo ra các dòng lúa mới (Nguyễn Mạnh Cường và Nguyễn Thị Lang, 2004), Lã Tuấn Nghĩa và cộng sự (2005). Để nâng cao hiệu quả trong chọn tạo giống lúa, Bùi Chí Bửu và Nguyễn Thị Lang (2004) đã công bố việc phát hiện những chỉ thị phân tử như RM223, phục vụ công tác chọn tạo giống lúa chịu mặn. Phan Hữu Tôn (2004), Bùi Chí Bửu và Nguyễn Thị Lang (2004) cũng đã thành công trong việc sử dụng các chỉ thị phân tử liên kết với các gen kháng bạc lá như xa-5, xa-7, xa-21 để chọn tạo giống lúa kháng bạc lá. Phương pháp quy tụ gen cũng đã được ứng dụng để cải tạo, nâng cao năng suất, chất lượng và khả năng chống chịu với sâu bệnh, điều kiện bất thuận của môi trường. Cụ thể đã quy tụ các gen Pi-1, Pi-2, Pi-GD1... để tạo ra các dòng giống mới mang gen kháng đạo ôn, quy tụ các gen Bph4, Bph6 trong chọn tạo giống kháng rầy nâu và các gen Xa5, Xa7, Xa21 để tạo các giống mới mang gen kháng bạc lá (Trần Duy Quý và Nguyễn Văn Viết, 2006).

Chọn tạo giống lúa chất lượng cũng đã được tiến hành ở nhiều cơ quan nghiên cứu như Viện Cây lương thực và cây thực phẩm, Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long.... Các giống lúa có hàm lượng protein cao như P4, P6 của Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm đã và đang được gieo trồng rộng rãi trong sản xuất. Bộ môn Công nghệ sinh học, Viện Cây lương thực và cây thực phẩm cũng đã ứng dụng thành công công nghệ nuôi cấy bao phấn để tạo ra giống lúa AC5 năng suất khá (5,5-6,5 tấn/ha), thơm, chất lượng cao. Giống lúa này được nông dân ở nhiều nơi ưa chuộng, đang được gieo cấy rộng rãi và đã được Bộ NN&PTNT công nhận giống tạm thời vào tháng 11/2005 (Phạm Quang Duy và các cộng sự 2006).

Trong khuôn khổ của đề tài "Nghiên cứu phát triển một số giống lúa đặc sản cho một số vùng sinh thái của Việt Nam" giai đoạn 2001-2005, Nguyễn Hữu Nghĩa và cộng sự đã tiến hành nghiên cứu, phân loại và cải tiến các giống lúa đặc sản, lúa thơm trong nước. Đề tài này bước đầu đã lọc thuần, phục tráng được 16 giống lúa cũng như chọn ra một số giống lúa thơm (5 giống công nhận chính thức là Nếp 87, OM3536, OM2514, HT1, Nàng Thơm chợ đào dòng 5 và 5 giống công nhận tạm thời là nếp DT22, nếp

ĐS101, nếp PD2, TK106, LT2). Tuy nhiên hầu hết các giống lúa tẻ thơm tại miền Bắc vẫn là các giống nhập nội từ Trung Quốc (HT1, LT2) hoặc là các giống lúa nếp (nếp ĐS101, nếp PD2...). Tại miền Bắc, chúng ta vẫn đang rất thiếu các giống lúa tẻ thơm, phù hợp với điều kiện sinh thái, chống chịu sâu bệnh tốt và cho năng suất cao, ổn định.

Gần đây, những nghiên cứu về chỉ thị phân tử liên quan chặt tới những gen qui định mùi thơm fgr phục vụ công tác chọn tạo giống lúa thơm cũng đã được tiến hành ở Việt Nam. Nguyễn Thị Lang và Bùi Chí Bửu (2004) đã công bố việc sử dụng chỉ thị phân tử R28 và RM223 để phát hiện gen quy định tính trạng mùi thơm (fgr). Việc tìm ra các chỉ thị phân tử này đã góp phần nâng cao hiệu quả của công tác chọn tạo giống lúa thơm và bước đầu đã tạo ra một số dòng lúa tẻ thơm triển vọng tại vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long như OM4900, OM6074, OM5999 và OM6035 (Nguyễn Hữu Nghĩa và cộng sự 2006).

II. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI

1. Mục tiêu chung:

Chọn tạo ra các dòng, giống lúa thơm bằng chỉ thị phân tử và công nghệ đơn bội phục vụ nội tiêu và xuất khẩu

2. Mục tiêu cụ thể:

- Tạo được 2-3 giống lúa thơm khảo nghiệm quốc gia
- Quy trình sử dụng chỉ thị phân tử và công nghệ đơn bội trong chọn tạo giống lúa thơm.

III. CÁCH TIẾP CẬN

Từ kết quả nghiên cứu nghiên cứu của các tác giả trong và ngoài nước về chất tạo mùi thơm trong cây lúa, gen qui định tính trạng mùi thơm này, các chỉ thị phân tử ADN liên kết với gen này. Trên cơ sở đó chúng tôi điều tra, lựa chọn các chỉ thị phân tử ADN cho đa hình cao, liên kết chặt với gen mùi thơm để sử dụng trong đánh giá vật liệu lai tạo và trong chọn lọc cá thể và dòng lúa thơm mới lai tạo.

Các phương pháp, kỹ thuật chỉ thị phân tử, công nghệ đơn bội được điều tra, thử nghiệm và lựa chọn từ các kết quả nghiên cứu đã được đưa ra trước đó

Để tạo nhanh dòng thuần mang các gen thơm, chúng tôi tiến hành lai tạo giữa các giống lúa thơm và các giống lúa mang các đặc tính tốt khác như khả năng cho năng suất cao, khả năng chống chịu sâu bệnh và chống đổ tốt. Sau đó nuôi cấy bao phấn của các cặp lai này (thế hệ F1-F3).

Để chọn nhanh các dòng thuần mang gen thơm từ các thế hệ sớm, chúng tôi tiến hành tách sử dụng các chỉ thị phân tử liên kết chặt với gen thơm nhằm xác định sự có mặt của gen thơm thông qua phương pháp PCR.

Phương pháp lai tạo thông thường kết hợp với sử dụng chỉ thị phân tử sẽ được sử dụng nhằm đưa nhanh gen thơm vào các giống lúa khác cho năng suất cao và chất lượng tốt.

Phương pháp đánh giá gia hệ ngoài đồng ruộng được sử dụng để đánh giá và chọn ra các dòng thuần mang gen thơm và các đặc tính nông học tốt khác. Dòng lúa thơm được chọn ra theo các tiêu chí về năng suất, chất lượng và khả năng chống chịu với giống đối chứng là các giống lúa thơm chất lượng hiện đang sản xuất như BT7, HT1.

IV. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Luận cứ xây dựng các nội dung nghiên cứu

1.1. Các nội dung trong chọn tạo giống theo phương pháp truyền thống: Lai tạo giống cây trồng nói chung và giống lúa nói riêng được tiến hành theo các công đoạn:

- **Đánh giá, nghiên cứu vật liệu khởi đầu** (tập đoàn giống bố mẹ), phân tích di truyền các tính trạng quan tâm trên cơ sở đó để xây dựng các tổ hợp lai.

- **Tiến hành lai tạo các tổ hợp lai:** Kết hợp các tính trạng di truyền của bố mẹ vào con lai, tạo biến dị tổ hợp cung cấp nguồn vật liệu phong phú về kiểu gen và kiểu hình phục vụ cho chọn tạo các giống mới theo mục tiêu.

- **Đánh giá, chọn lọc các dòng giống lúa theo mục tiêu chọn tạo:** Trên nguồn vật liệu phong phú được tạo ra trong lai tạo, đánh giá và chọn lọc các dạng phân ly theo mục đích chọn tạo.

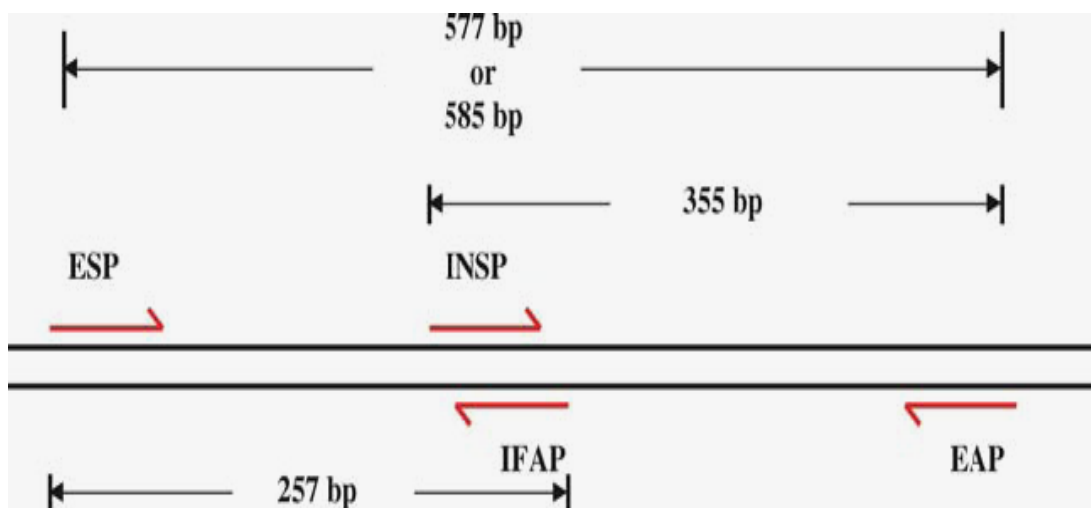
- **So sánh, khảo nghiệm:** các dòng giống triển vọng sau khi được chọn lọc được so sánh chính qui với đối chứng là các giống hiện đang được sản xuất. Các dòng lúa ưu thế hơn giống đối chứng theo các mục tiêu chọn tạo tiếp tục đưa khảo nghiệm tại các vùng sinh thái.

- **Thử nghiệm sản xuất:** Trước khi công nhận cho sản xuất cho vùng sinh thái nào đó, giống mới cần phải được sản xuất thử tại vùng sinh thái đó (theo qui định trước khi công nhận giống).

1.2. Ứng dụng chỉ thị phân tử trong chọn tạo giống lúa thơm:

Trên cơ sở kết quả các nghiên cứu về chất tạo mùi thơm trong cây lúa trong và ngoài nước đã đưa ra: Phần lớn mùi thơm trong lúa là chất 2-acetyl-1-pyrroline (2AP). Chất 2AP được tổng hợp trong cây trồng được kiểm soát bởi 1 gen lặn nằm trên NST số 8, được ký hiệu là *fgr*.

Trên cơ sở những chỉ thị phân tử được điều tra có liên kết với gen *fgr* nằm trên NST số 8, chúng tôi tiến hành kiểm tra tính đa hình của từng chỉ thị trên tập đoàn vật liệu để xác định được chỉ thị nào có độ chính xác cao nhất sử dụng cho xác định gen thơm *fgr* trong chọn lọc.



Kết quả nghiên cứu của Bradbury và cộng sự (2005) về chỉ thị phân tử liên kết với gen qui định tổng chất 2APs tạo mùi thơm trong cây lúa.

1.3. Ứng dụng công nghệ đơn bội tạo nhanh dòng thuần đơn bội kép:

Dựa trên những nghiên cứu thành công trong ứng dụng công nghệ đơn bội tạo dòng thuần sử dụng trong chọn tạo giống lúa đã được công bố. Chúng tôi đã ứng dụng hoàn toàn phương pháp và kỹ thuật sử dụng đã được đưa ra từ những kết quả đã được nghiên cứu đó trong nuôi cấy bao phấn, hạt phấn của các thể hệ con lai để tạo dòng thuần.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Nội dung 1: Xây dựng tập đoàn giống lúa bố mẹ cho lai tạo và đánh giá độ thơm, năng suất, chất lượng, khả năng chống chịu của tập đoàn này

2.2. Nội dung 2: Sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm nhằm đánh giá nguồn gen di truyền liên quan tới mùi thơm ở các giống lúa và xác định chỉ thị phân tử cho đa hình đối với các cặp bố mẹ.

2.3. Nội dung 3: Nghiên cứu lai tạo giữa các nguồn gen đã được thu thập để tạo ra các tổ hợp lai F1 sử dụng trong nuôi cấy bao phấn, hạt phấn

2.4. Nội dung 4: Ứng dụng công nghệ đơn bội (nuôi cấy bao phấn, hạt phấn) để tạo các dòng thuần khác nhau với sự kết hợp đa dạng các đặc tính di truyền (năng suất, thơm, chất lượng tốt)

2.5. Nội dung 5: Nghiên cứu quy trình sử dụng chỉ thị phân tử phục vụ cho chọn cá thể và dòng thuần mang gen thơm

2.6. Nội dung 6: Nghiên cứu sử dụng chỉ thị phân tử trong lai quy tụ gen thông qua back-cross

2.7. Nội dung 7: Sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm để chọn các cá thể và dòng đơn bội kép mang gen thơm

2.8. Nội dung 8: Xây dựng vườn tập đoàn dòng trên quy mô lớn để chọn các dòng theo mục tiêu; ử phương pháp chọn giống và đánh giá thông thường kết hợp với chỉ thị phân tử để chọn các dòng lúa thơm mang những đặc tính nông học tốt

2.9. Nội dung 9: So sánh, khảo nghiệm các dòng lúa thơm triển vọng

3. Vật liệu nghiên cứu và thiết bị sử dụng:

3.1. Vật liệu nghiên cứu:

Các giống lúa thơm, đặc sản cổ truyền như Tám Thơm, các giống lúa thơm cải tiến như Bắc Thơm số 7, Hương Thơm số 1, LT2, LT3, Hương Cốm, AC5...và một số dòng giống lúa năng suất cao, chất lượng tốt, kháng bạc lá, đạo ôn, rầy nâu....

Các chỉ thị sử dụng gồm: RM339, RM342, RM44, RM331, RM223, RM210, L05, L06 và BADH2 gồm 4 môi ESP, IFAP, INSP và EAP

Các loại hoá chất trong nuôi cấy mô tế bào, hoá chất sử dụng trong sinh học phân tử, đồ thủy tinh, vật rẽ tiền mau hồng và các loại phân bón, hoá chất khác.

3.2. Trang thiết bị sử dụng:

- Các thiết bị chính sử dụng trong chiết tách AND, PCR và điện di sản phẩm PCR bao gồm: Thiết bị đồng hoá mẫu, máy ly tâm lạnh tốc độ cao (tối đa 22 500 vòng/phút), tủ bảo quản mẫu -80°C, máy nhân gen thường, máy nhân gen RealTime PCR, máy điện di ngang, điện di đứng và điện di mao quản, máy chụp hình gel, máy lắc vortex, máy lắc gel...

- Nuôi cấy bao phần: sử dụng buồng nuôi cấy vô trùng, nồi hấp tiệt trùng, mô sẹo được tạo phòng tối, cây tái sinh trong phòng sáng...

- Lai tạo và con lai của các tổ hợp lai được đánh giá trong nhà lưới.

4. Địa điểm nghiên cứu:

Bộ môn Công Nghệ sinh học, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm;

Phòng thí nghiệm TĐTBTV, Viện Di truyền Nông nghiệp

5. Phương pháp nghiên cứu và kỹ thuật sử dụng

5.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm đồng ruộng:

- **Đánh giá vật liệu bố mẹ và các dòng triển vọng:** bố trí tuần tự, không nhắc lại, diện tích ô là 10m².

- **Vườn dòng chọn lọc:** bố trí tuần tự không nhắc lại theo các tổ hợp lai đối chứng là các giống bố mẹ và giống đang sản xuất. Tổ hợp gieo hỗn (F2 – F3) diện tích 50 – 100m²/tổ hợp; cây đầu dòng được gieo 5m²/dòng; dòng chọn được gieo 10m²/dòng.

- **Thí nghiệm so sánh chính qui:** Theo Gomez (1984), bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD) 3 lần nhắc lại, đối chứng sử dụng là giống BT7

5.2. Đánh giá các đặc điểm nông sinh học, năng suất và khả năng chống chịu của giống bố mẹ và các dòng triển vọng:

Các chỉ tiêu theo dõi, đánh giá:

- Chiều cao cây;
- Thời gian sinh trưởng: từ gieo đến thu (95% hạt chín);
- Khả năng đẻ nhánh: số nhánh, số nhánh hữu hiệu;
- Bông trên khóm;
- Bông/m²;
- Số hạt/bông;
- Tỷ lệ lép;
- KL.1000 hạt;
- Năng suất lý thuyết:

$$NSLT (tạ/ha) = (Số bông/m^2 \times Số hạt/bông \times KL 1000 hạt - tỷ lệ lép) \times 10^{-1}$$

- Năng suất thực thu:

$$NSTT (tạ/ha) = Năng suất ô (10m^2) \times 1000$$

- Khả năng chống chịu: mức độ nhiễm bệnh bạc lá, đạo ôn, khô vằn, rầy nâu, sâu cuốn lá, khả năng chống đổ theo thang điểm của IRRI.

5.3. Phương pháp lai tạo

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)

Lai đơn:

- + Giống lúa thơm, chất lượng/giống lúa chống chịu sâu bệnh (Đạo ôn, Bạc lá...)
- + Giống lúa thơm, chất lượng/giống lúa ngắn ngày, năng suất cao

Lai phức:

- + Giống lúa thơm, chất lượng/Giống kháng bạc lá//giống thơm, chất lượng
- + Giống lúa thơm, chất lượng/Giống ngắn ngày năng suất cao//giống lúa thơm, chất lượng

Lai hồi qui (Backcross): tạo thế hệ hồi qui thứ 4

- + Giống lúa thơm, chất lượng cao//// giống ngắn ngày năng suất cao (giống nhận)
- + Giống lúa thơm, chất lượng cao//// giống lúa chịu hạn (giống nhận)

Đánh giá con lai trong nhà lưới, so sánh dạng bố mẹ. Kiểm tra gen thơm con lai F1 bằng CTPT

5.4. Nuôi cấy bao phấn

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).

Thu hạt phấn chuẩn bị cho nuôi cấy:

Nuôi cấy bao phấn, hạt phấn ở thời kỳ cuối đơn phân (hạt phấn chuyển màu xanh vàng). Bông lúa non được thu khi khoảng cách từ gốc lá đồng đến gốc lá thứ nhất từ 5 - 10cm và xử lý lạnh 8°C trong 10 ngày. Hạt lúa được xử lý cồn 70 độ trong 1 phút, 5%

clorox trong 25 phút và rửa sạch nhiều lần bằng nước cất tiệt trùng, sau đó tách túi phần ra khỏi hạt lúa trong môi trường vô trùng.

Tạo cullus:

Bao phần cơ bản được nuôi cấy trên môi trường N6 (Chu et al., 1975) có bổ sung các chất sinh trưởng. Thành phần môi trường: 10 ml N6 + 20 ml 2,4- D + 10 ml Kitine + 10 ml Vitamin tổng hợp + 10 ml Myo-inositol + 60g Saccarose/1 lít môi trường. Môi trường được hấp trong 121°C trong 15 phút và được bảo quản trong phòng tối. Bao phần nuôi cấy để tạo cullus trong phòng tối với nhiệt độ $25^{\circ}\text{C} \pm 1$.

Tái sinh cây xanh:

Môi trường tái sinh (hình thành cây xanh từ cullus) sử dụng môi trường MS (Murashige and Skoog, 1962) bổ sung 1mg/l kinitin, 1mg/l NAA. Thành phần môi trường: 10 ml MS + 10 ml Vitamin tổng hợp + 10 ml kinitin + 10 ml NAA + 10 ml Myo-inositol + 10 ml Kinitin + 40 g Saccarose /1 lít môi trường

Callus hình thành sau 4- 8 tuần với đường kính 2 - 3mm được tái sinh trong môi trường ở $25^{\circ}\text{C} \pm 1$ và 8 giờ chiếu sáng 1200 - 1600 lux:

Kích thích ra rễ:

Sau khi cây xanh được hình thành trong môi trường tái sinh sẽ được chuyển sang môi trường ra rễ với thành phần cơ bản vẫn là MS (Murashige and Skoog, 1962) bổ sung chất ra rễ:

- Môi trường ra rễ: 10 ml MS. +2 ml/ Thiamin +4 ml myo- inositol +40 g Saccarose/ 1 lít môi trường.

5.5. Phương pháp chỉ thị phân tử

Sử dụng các chỉ thị phân tử để phát hiện các gen quy định mùi thơm trong đánh giá nguồn gen và sản phẩm sau lai và sau nuôi cấy bao phần, hạt phần theo bảng hướng dẫn của Lab. Protocols (2006) của Trung tâm Nghiên cứu gen lúa, Trường Đại học tổng hợp Kasetsart, Thái Lan.

Sử dụng các chỉ thị phân tử khác nhau để phát hiện gen thơm trong các thế hệ con lai như: Sử dụng một số chỉ thị vệ tinh (microsatellites) nằm gần vị trí gen thơm trên nhiễm sắc thể số 8 là L05 và chỉ thị phân tử điều tra: RM339, RM342, RM44, RM331, RM223, RM210 và BADH2 gồm 4 môi ESP, IFAP, INSP và EAP để phát hiện gen thơm trong các thế hệ con lai.

Phương pháp tách chiết DNA, PCR và điện di sản phẩm PCR theo phương pháp của Cheng và cộng sự (2006).

Chiết tách DNA:

Khoảng 1g lá lúa 14 ngày tuổi được nghiền nhỏ trong 800µl dung dịch chiết tách ADN: 50mM Tris- HCl (pH=8), 0,25Mm EDTA, 1% SDS và 300 mM NaCl. Cho thêm 800µl hỗn hợp Phenol : Chloroform : Isolamylalcohol (25 : 24 : 1). Sau đó quay ly tâm 13.000 vòng/phút ở nhiệt độ 4°C trong khoảng 30 giây rồi chuyển phần dung dịch trên sang ống nghiệm đã được đánh dấu. Thêm 700 - 800µl hỗn hợp Chloroform :

Isolamylalcohol (24:1). Sau đó ly tâm 13000 vòng/phút trong 3 phút ở 4°C, lấy phần dịch phía trên sang ống nghiệm. Cho 800µl ethanol (96%) vào trộn đều rồi ly tâm 3 phút với tốc độ 12000 vòng/phút. Đổ phần dung dịch phía trên, giữ lại phần kết tủa dưới đáy ống nghiệm. Rửa kết tủa bằng ethanol 70%, làm khô tự nhiên ở nhiệt độ phòng bằng cách úp ngược ống nghiệm lên giấy thấm. Hòa tan kết tủa bằng 50µl dung dịch TE rồi bảo quản ở nhiệt độ -20°C cho sử dụng.

Kỹ thuật PCR dùng trong phát hiện gen thơm:

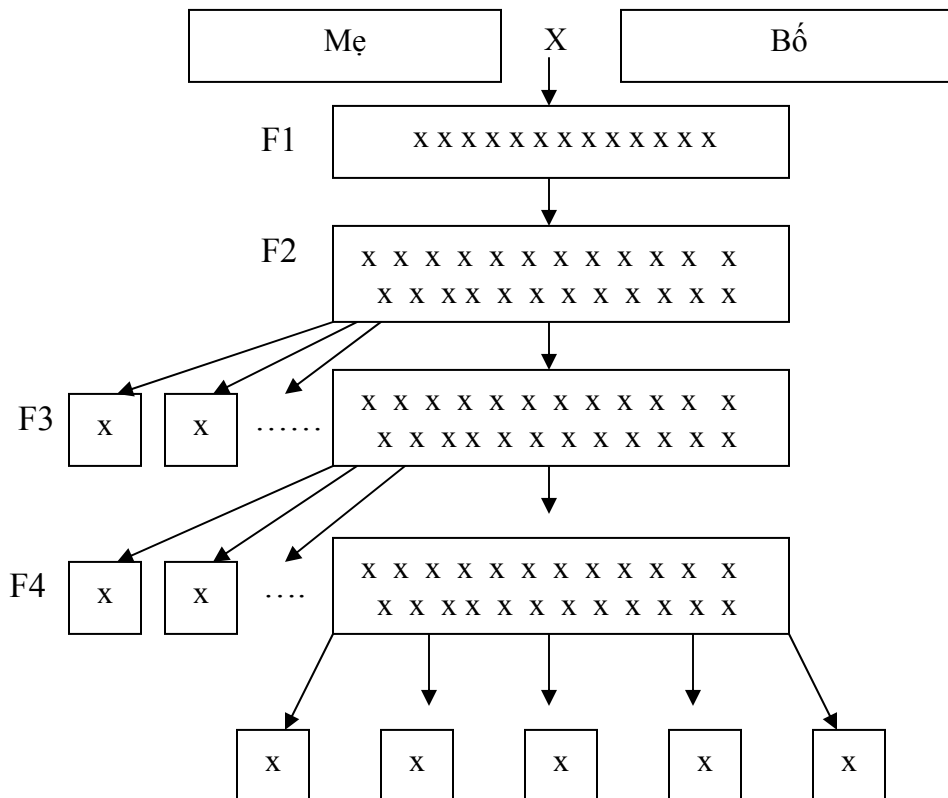
Dung dịch phản ứng PCR gồm: 1µl DNA template (10ng/ µl), 0,2 µl Dream Tag Polimerase 5U, 2,5 µl PCR Buffer 10X, 2µl MgCl₂ 50mM, 0,5µl dNTPs 10mM, 0,5 µl pimer 10mM/mỗi mồi, thêm nước để tổng thể tích một phản ứng là 25 µl. Chu kỳ nhiệt sử dụng là: Bước 1: 95°C trong 5 phút; Bước 2: 95°C trong 30 giây; Bước 3: 58°C trong 30 giây; Bước 4: 72°C trong 1,5 phút; Bước 5: 72°C trong 5 phút; Bước 6: giữ ở 4°C, chu kỳ nhiệt từ bước 2 đến bước 4 lặp lại 30 chu kỳ.

Điện di sản phẩm PCR:

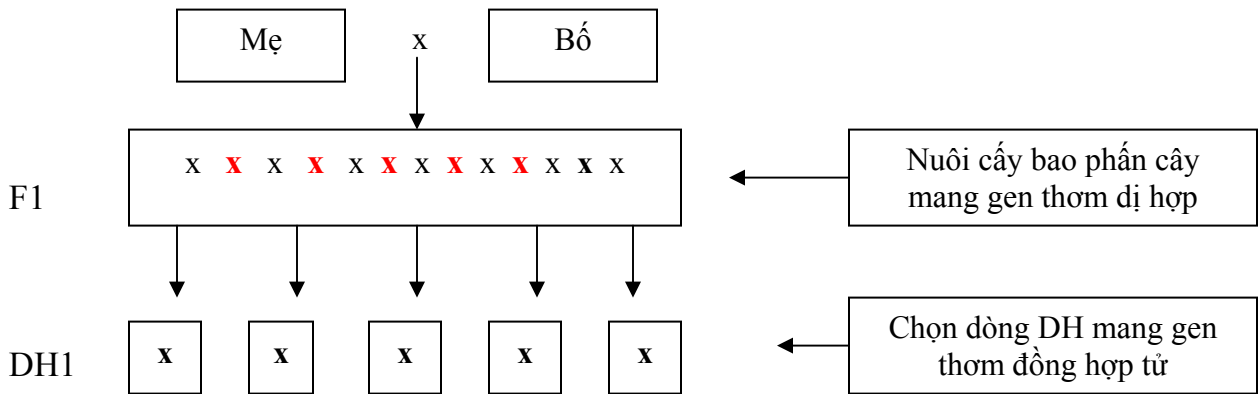
Sản phẩm PCR được điện di trên 2 hệ thống điện di: Điện di agarose với hiệu điện thế 100V, thời gian 40 phút trên gel Agarose 2%, với ladder 100bp được nhuộm bằng Ethidium Bromide 0,5ug/ml trong 30 phút, rồi soi dưới đèn UV, chụp ảnh. bằng máy gel. Doc; Điện di và chụp ảnh điện di trên máy điện di mao quản.

5.6. Phương pháp đánh giá và chọn lọc

- **Chọn dòng (chọn cá thể) từ các hệ phân ly:** theo phương pháp phả hệ (pedigree):



- **Chọn dòng đơn bội kép:** Sử dụng chỉ thị phân tử, chọn cây đầu dòng mang gen thơm đồng hợp tử



5.7. Đánh giá chất lượng hạt:

- Đánh giá mùi thơm: Mùi thơm được đánh giá bằng ăn nếm và phương pháp KOH

- Đánh giá các đặc tính chất lượng hạt khác của tập đoàn bố mẹ và các dòng giống triển vọng: Nhiệt hoá hồ bằng phương pháp KOH; Hàm lượng amylose theo phương pháp của Jiung (1971), độ bền thể gel theo phương pháp của IRRI; hàm lượng protein; tỷ lệ gạo nguyên; tỷ lệ gạo sát Được tiến hành tại phòng thí nghiệm Sinh lý – Sinh hoá và Chất lượng nông sản, Viện CLT – CTP.

5.8. Phương pháp tính toán và xử lý số liệu

- Số liệu thí nghiệm được xử lý theo phần mềm Excel và IRRISTAT 4.0
- Sai số trong các thí nghiệm so sánh giống ở mức 5% (độ chính xác $p = 0,95$)
- Sử dụng phân phối khi bình phương (χ^2) để kiểm định kiểu gen thơm phân ly trong quần thể F2 theo tỷ lệ phân ly mong đợi:

$$\chi^2 = \frac{\sum (\text{số quan sát} - \text{số mong đợi})^2}{\text{Số mong đợi}}$$

Nếu giá trị $\chi^2 <$ giá trị tra bảng ở bậc tự do $df = 2$, $p = 0,05$ thì tỷ lệ phân ly kiểu gen gần với tỷ lệ theo lý thuyết

V. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Xây dựng tập đoàn giống lúa bố mẹ cho lai tạo và đánh giá độ thơm, năng suất, chất lượng, khả năng chống chịu của tập đoàn này

Một số giống lúa thơm được thu thập làm vật liệu lai tạo được đánh giá một số đặc điểm chính như: Thời gian sinh trưởng, năng suất, mùi thơm, hàm lượng amylose và khả năng chống chịu (sâu bệnh hại) trước khi đánh giá kiểu gen thơm.

Qua kết quả đánh giá tập đoàn vật liệu 30 giống lúa tẻ thơm 2007 - 2008 chúng tôi có kết luận sau:

- Các giống lúa tẻ thơm trong tập đoàn vật liệu có thời gian sinh trưởng vụ Xuân dao động từ 155 đến 170 ngày, vụ Mùa dao động từ 115 đến 125 ngày

- Năng suất của các dòng giống lúa thí nghiệm dao động từ: 60-75 tạ/ha (vụ Xuân) và 55-70 tạ/ha (vụ Mùa).

- 21 dòng giống tham gia thí nghiệm có hàm lượng amylose thấp, 2 dòng giống có hàm lượng amylose trung bình (P6: 20,8% và VTD - 2: 23,9%); 7 dòng giống có hàm lượng amylose cao.

- Đánh giá mùi thơm: có 10 dòng giống có mùi thơm (AC5, Bắc thơm, Hương thơm số 1, Nghi hương...); 9 dòng giống ít thơm hơn (DT28, Jasmin, T10, HT 9...) ; 11 dòng giống không có mùi thơm (AC16, CL 8, CL 9, DSDL...)

- 18 dòng giống tham gia thí nghiệm nhiễm vừa đạo ôn (N46, Sóc trắng, Nghi hương...); chỉ có một giống P290 kháng đạo ôn, còn lại 11 dòng giống nhiễm nặng đạo ôn (AC5, CL8, CL9...); có 24 dòng giống nhiễm vừa bạc lá (AC5, LT2, LT3...); 6 dòng giống nhiễm nặng bạc lá (CL8, DT28, HT1, Jasmin...), nhiễm nặng nhất là giống Bắc thơm; Có một giống kháng vừa rầy nâu (giống P290), một giống nhiễm nặng với rầy nâu (giống HT9), 28 dòng giống nhiễm vừa với rầy nâu.

Kết quả đánh giá về thời gian sinh trưởng, năng suất, chất lượng hạt và khả năng chống chịu được đưa ra trong Bảng 1 và Bảng 2.

Bảng 1. Đặc điểm chính của các giống lúa tẻ thơm đánh giá tại Viện CLT - CTP

TT	Tên dòng giống lúa	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Năng suất lý thuyết (tạ/ha)		Hàm lượng Amylose (%)	Đánh giá mùi thơm
		Vụ Xuân	Vụ Mùa	Vụ Xuân	Vụ Mùa		
1	AC5	175	125	70	67	16,4	Thơm
2	AC5 - 1	175	125	75	69	15,9	Thơm
3	AC5 - 5	175	125	70	66	15,3	Thơm
4	AC15	175	125	65	63	17,7	Thơm
5	AC16	175	125	75	70	27,4	Không thơm
6	Bắc thơm	160	115	55	50	15,4	Thơm
7	Chất lượng 8	170	120	60	55	28,8	Không thơm
8	Chất lượng 9	170	120	60	55	28,7	Không thơm

9	DT 28	170	120	60	56	27,4	ít thơm
10	Đặc sản ĐL	165	115	60	55	18,7	Không thơm
11	Hương cốm	180	130	68	64	15,5	Thơm
12	HT1	175	125	65	61	19,6	Thơm
13	Jasmin	170	120	60	56	27,2	ít thơm
14	LT2	175	125	62	58	16,6	Thơm
15	LT3	160	115	60	55	16,4	ít thơm
16	PC5	170	120	65	60	16,8	Không thơm
17	PC6	175	125	60	55	15,7	Không thơm
18	PC7	175	125	62	57	18,6	Không thơm
19	P6	180	130	65	55	20,8	Không thơm
20	P290	170	120	61	56	13,1	Không thơm
21	N46	170	120	60	56	19,5	ít thơm
22	Sóc trắng	170	120	70	65	28,4	ít thơm
23	94-30	170	120	61	58	15,8	Không thơm
24	Nghi hương	170	120	58	53	18,0	Thơm
25	AC10	165	115	70	64	30,4	Không thơm
26	VTĐ - 1	165	115	65	60	17,5	ít thơm
27	VTĐ - 2	165	115	65	61	23,9	ít thơm
28	ST3	170	120	60	58	18,7	Thơm
29	T10	165	115	58	54	18,7	ít thơm
30	HT9	170	120	60	53	17,5	ít thơm

Bảng 2. Khả năng kháng sâu bệnh của các giống lúa bố mẹ trong vụ Xuân và vụ Mùa 2007 - 2008 tại Viện CLT - CTP

TT	Tên giống	Mức độ nhiễm sâu bệnh					
		Đạo ôn		Bạc lá		Rầy nâu	
		Điểm	Đánh giá	Điểm	Đánh giá	Điểm	Đánh giá
1	AC5	8	NN	6	NV	6	NV
2	AC5 - 1	7	NN	6	NV	6	NV
3	AC5 - 5	7	NN	6	NV	6	NV
4	AC15	8	NN	5	NV	6	NV
5	AC16	6	NV	6	NV	6	NV
6	Bắc thơm	7	NN	9	NN	6	NV
7	Chất lượng 8	7	NN	6	NV	5	NV
8	Chất lượng 9	7	NN	7	NN	6	NV

9	DT 28	6	NV	7	NN	6	NV
10	Đặc sản ĐL	6	NV	5	NV	5	NV
11	Hương cốm	8	NN	5	NV	6	NV
12	HT1	7	NN	7	NN	6	NV
13	Jasmin	6	NV	7	NN	6	NV
14	LT2	5	NV	6	NV	5	NV
15	LT3	6	NV	5	NV	6	NV
16	PC5	7	NN	5	NV	6	NV
17	PC6	6	NV	6	NV	5	NV
18	PC7	5	NV	6	NV	6	NV
19	P6	6	NV	6	NV	6	NV
20	P290	1	KC	6	NV	4	KV
21	N46	6	NV	6	NV	5	NV
22	Sóc trắng	5	NV	6	NV	5	NV
23	94-30	6	NV	6	NV	6	NV
24	Nghi hương	5	NV	6	NV	6	NV
25	AC10	6	NV	6	NV	5	NV
26	VTĐ - 1	7	NN	7	NN	6	NV
27	VTĐ - 2	6	NV	6	NV	5	NV
28	ST3	5	NV	6	NV	6	NV
29	T10	6	NV	6	NV	6	NV
30	HT9	6	NV	6	NV	7	NN

Ghi chú: Cấp hai: 1-2: Kháng cao (KC)

Cấp 3-4: Kháng vừa (KV)

Cấp 5-6: Nhiễm vừa (NV)

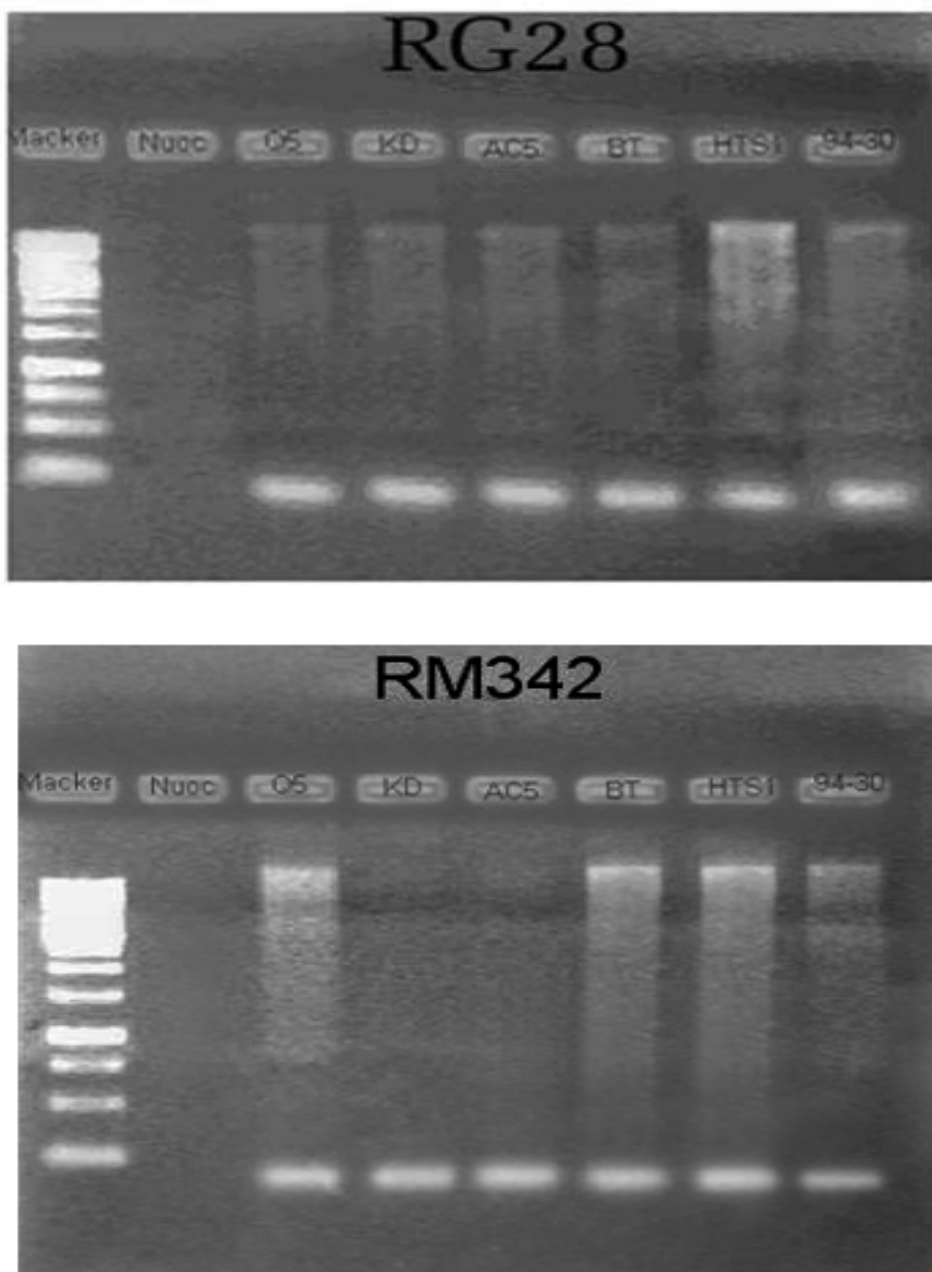
Cấp 7-8: Nhiễm nặng (NN)

2. Sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm nhằm đánh giá nguồn gen di truyền liên quan tới mùi thơm ở các giống lúa và xác định chỉ thị phân tử cho đa hình đối với các cặp bố mẹ.

2.1. Kết quả xác định chỉ thị phân tử sử dụng cho xác định gen thơm trong lúa

Dựa trên kết quả nghiên cứu đã đưa ra trước đây, chúng tôi đã sử dụng một số chỉ thị phân tử điều tra: RM342, RG28, L05 và BADH2 gồm 4 môi ESP, IFAP, INSP và EAP để xác định chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm. Kết quả cho thấy: chỉ thị L05 cho độ tin cậy khác cao ở mức độ trên 75%; BADH2 cho đa hình cao và xác định được chính xác 100% giữa lúa thơm và không thơm, xác định được kiểu gen thơm đồng hợp tử và dị hợp tử.

2.1.1. Đánh giá đa hình sản phẩm điện di PCR phân tử ADN của các giống lúa thơm và không thơm sử dụng chỉ thị RG28 và RM342

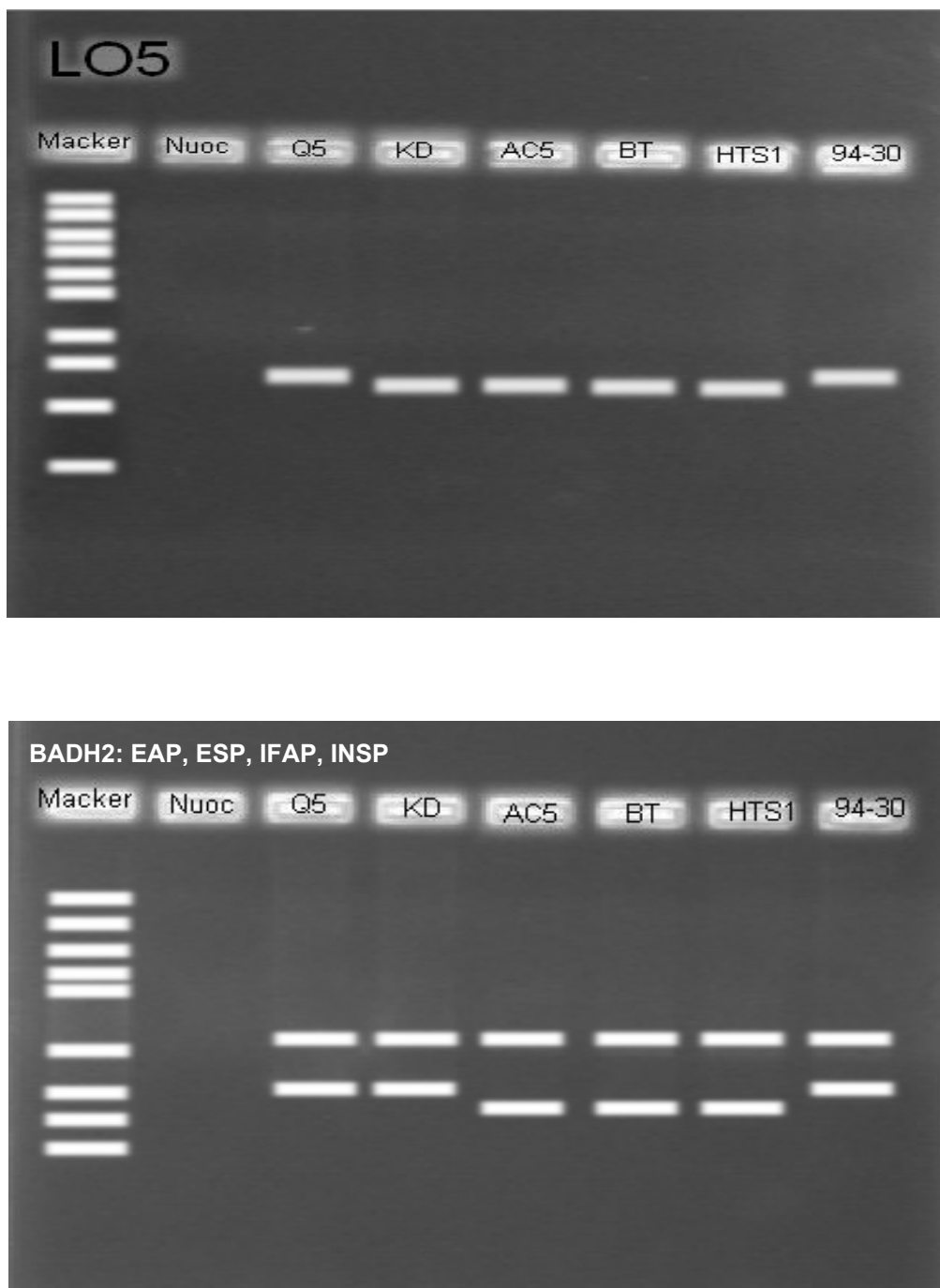


Hình 1: Hình ảnh điện di sản phẩm PCR các mẫu ADN từ các giống sử dụng chỉ thị RG28 (trên) và RM342 (dưới). Giếng Marker: ladder 100 bp, giếng 2: nước; giếng 3, 4 và 8 các giống lúa không thơm (Q5, KD, 94-30); giếng 5, 6 và 7 là các giống lúa thơm (AC5, BT và HT1).

Kết quả cho thấy cho thấy: đối với chỉ thị RG28 và RM342, hình ảnh điện di các sản phẩm PCR phân tử DNA của các giống không cho sự đa hình (Hình 1). Điều này cho thấy sử dụng chỉ thị RG28 và RM342 chưa phân biệt được các giống lúa thơm và không thơm trong vật liệu chọn tạo của chúng tôi.

2.1.2. Đánh giá đa hình sản phẩm điện di PCR phân tử ADN của các giống lúa thơm và không thơm sử dụng chỉ thị L05 và BADH2

Kết quả thí nghiệm sử dụng chỉ thị phân tử L05 và BADH2 để phân biệt các giống thơm và không thơm được trình bày ở Hình 2.



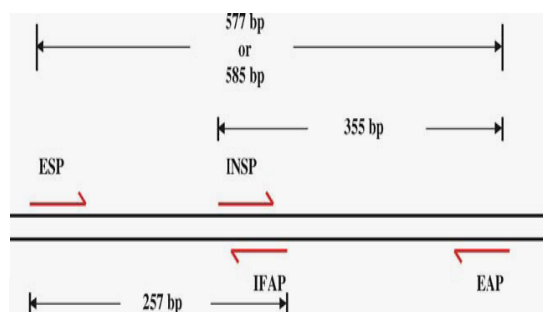
Hình 2: Hình ảnh điện di Sản phẩm **PCR** của các mẫu DNA từ các giống sử dụng chỉ thị L05 (trên) và BADH2 gồm 4 môi EAP, ESP, IFAP và INSP (dưới). Giếng 1: ladder 100 bp; giếng 2: nước; giếng 3, 4 và 8 các giống lúa không thơm (Q5, KD, 94-30); giếng 5, 6 và 7 là các giống lúa thơm (AC5, BT7 và HT1).

Đối với chỉ thị L05, hình ảnh điện di sản phẩm PCR phân tử DNA của các giống có sự đa hình: các giống lúa không thơm như Q5 và 94-30 hình ảnh điện di DNA ở khoảng 300 bp và các giống còn lại (trong đó có 3 giống lúa thơm là AC5, Bắc thơm, Hương thơm số 1 và 1 giống lúa không thơm KD) cho sản phẩm điện di ở khoảng 250 bp. Như vậy sử dụng chỉ thị L05 đã phân biệt được giữa các giống lúa mang gen thơm *fgr* với một số giống lúa không mang gen thơm nhưng ở mức độ chính xác không cao. Đối với chỉ thị BADH2, hình ảnh điện di sản phẩm PCR phân tử DNA của các giống khác nhau cho đa hình rất rõ nét: ở tất cả các giống đều xuất hiện băng DNA như nhau ở khoảng sấp xỉ 580 bp. Tuy nhiên, đối với giống lúa không thơm như Q5, KD, 94-30 (Bảng 3,4 và 8) thì sản phẩm điện di DNA xuất hiện thêm băng ở khoảng 350 bp còn đối với các giống lúa thơm AC5, BT, HT1 (Bảng 5, 6 và 7) thì sản phẩm điện di xuất hiện thêm băng ở khoảng 250 bp. Như vậy chỉ thị phân tử BADH2 đã xác định được sự khác nhau giữa giống lúa mang gen thơm và giống lúa không mang gen thơm.

Kết quả nghiên cứu trùng hợp với nghiên cứu của Bradbury và cộng sự, 2005:

Xác định gen qui định tính trạng mùi thơm *fgr* ở lúa bằng chỉ thị BADH2 gồm 4 môi:

- ESP: 5'-TTGTTTGGAGCTTGCTGATG-3'
- IFAP: 5'-CATAGGAGCAGCTGAAATATATACC-3'
- EAP : 5'-AGTGCTTTACAGCCCGC-3'
- INSP: 5'-CTGGTAAAGTTTATGGCTTCA-3'



Trong phản ứng PCR: ESP và EAP nhân cả vùng gen thơm 580bp, IFAP nhân gen lặn *fgr* – thơm 257bp, INSP nhân gen trội *Fgr* – không thơm 355bp.

Và như vậy, trong hình ảnh điện di sản phẩm PCR các mẫu ADN của các giống:

- Giống lúa thơm thể hiện 2 vạch xấp xỉ 257 và 580 bp
- Giống lúa mang gen thơm dị hợp thể hiện 3 vạch xấp xỉ: 580bp, 355bp và 257bp
- Giống lúa không thơm thể hiện 2 vạch xấp xỉ 355 và 580 bp

2.1.3. Kiểm tra độ chính xác của chỉ thị ADBH2 liên kết với gen thơm *fgr* trên quần thể phân ly F2.

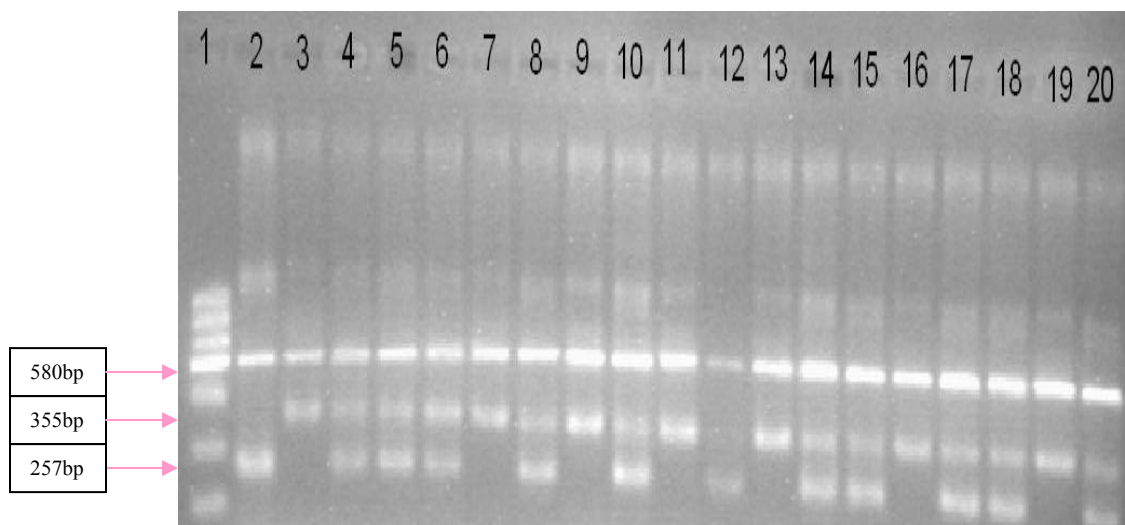
Nếu mùi thơm do gen *fgr* qui định là tính trạng đơn gen và do gen nằm trên nhiễm sắc thể qui định thì sự phân ly kiểu gen và kiểu hình sẽ tuân theo qui luật di truyền của Mendel:

Bố mẹ:	Giống không thơm (FgrFgr)	x	Giống thơm (fgrfgr)
Giao tử:	1 Fgr	x	1 fgr
F1:	Fgrfgr		

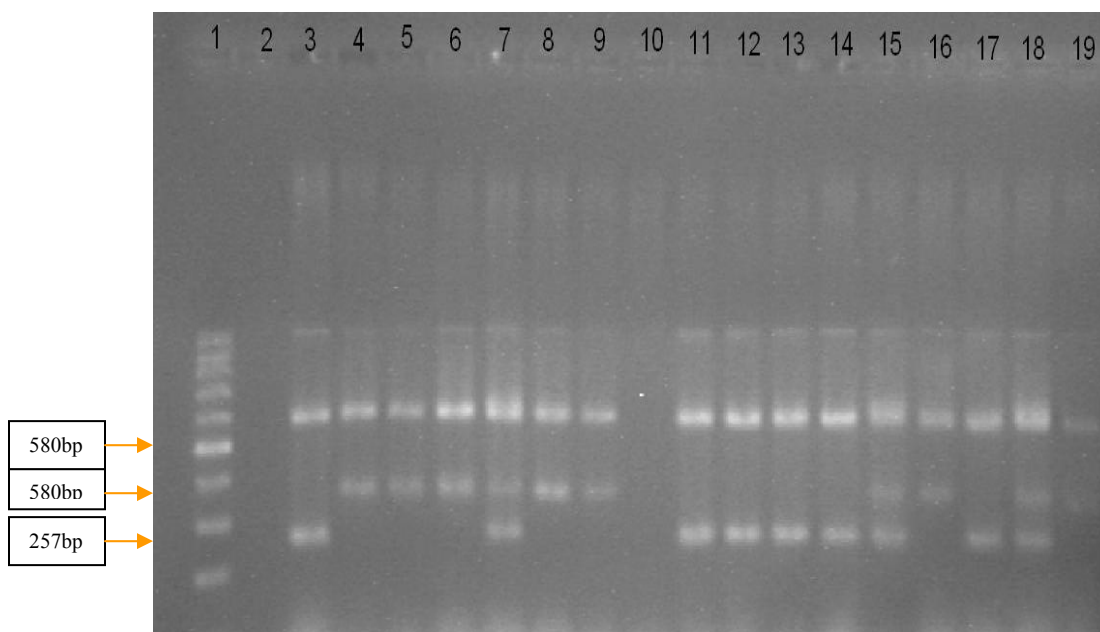
Như vậy ở thế hệ F2 sẽ có sự phân ly kiểu gen là: FgrFgr : Fgrfgr: fgrfgr = 1:2:1

Chúng tôi đã tiến hành kiểm tra phân ly kiểu gen ở thế hệ F2 bằng chỉ thị BDH2 của 3 tổ hợp lai: BT7 x Q5; AC5 x KD; HT1 x Q5

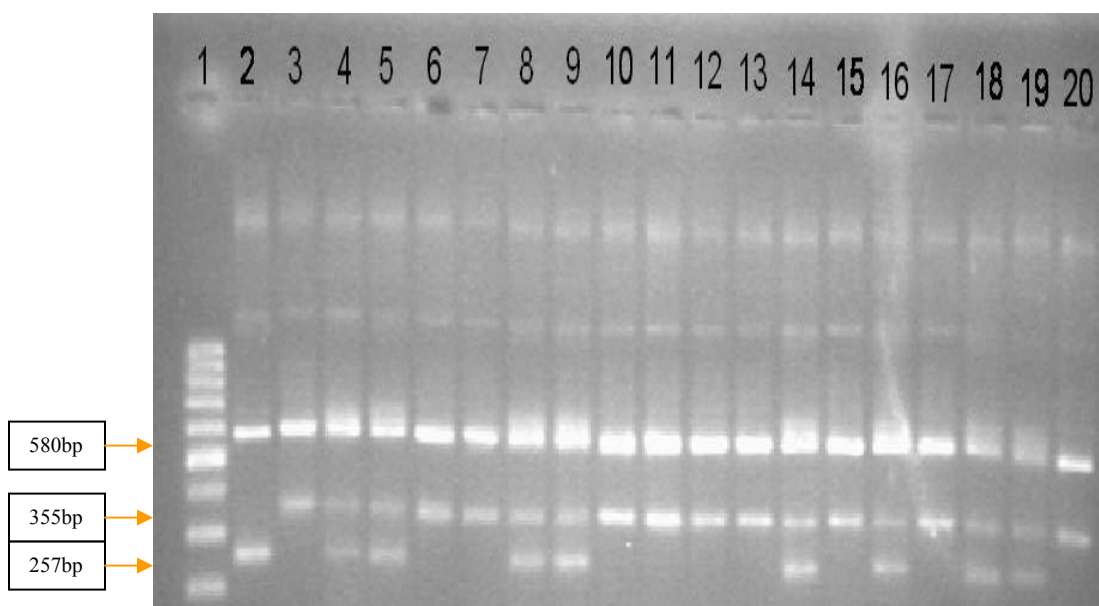
Trên quần thể phân ly F2 của mỗi tổ hợp, chúng tôi kiểm tra 160 cá thể:



Hình 3: Hình ảnh điện di sản phẩm PCR các mẫu AND trong quần thể phân ly F2 tổ hợp lai BT7 x Q5. Giếng 1: Marker BADH2; giếng 2 BT7; Giếng 3: Q5. Các giếng còn lại là của các cá thể F2



Hình 4: Hình ảnh điện di sản phẩm PCR các mẫu AND trong quần thể phân ly F2 tổ hợp lai AC5 x KD. ; Giếng 1: Marker BADH2; Giếng 2: nước; giếng 3: BT7; Giếng 4: Q5. Các giếng còn lại là của các cá thể F2



Hình 5: Hình ảnh điện di sản phẩm PCR các mẫu ADN trong quần thể phân ly F2 tổ hợp lai HT1 x Q5. Giếng 1: Marker BADH2; giếng 2: HT1; Giếng 3: Q5. Các giếng còn lại là của các cá thể F2

Tỷ lệ phân ly kiểu gen trong quần thể F2 của các tổ hợp lai thu được như sau:

Bảng 3. Tỷ lệ (%) phân ly kiểu gen trong quần thể F2 của các tổ hợp thí nghiệm

TT	Tên tổ hợp	Theo lý thuyết			Trong 160 cá thể kiểm tra			Giá trị χ^2
		<i>FgrFgr</i>	<i>Fgrfgr</i>	<i>fgrfgr</i>	<i>FgrFgr</i>	<i>Fgrfgr</i>	<i>fgrfgr</i>	
1	BT7 x Q5	25	50	25	35/160 (22%)	76/160 (48%)	49/160 (30%)	2,85
2	AC5 x KD	25	50	25	31/160 (19%)	87/160 (55%)	42/160 (26%)	2,84
3	HT1 x Q5	25	50	25	48/160 (30%)	73/160 (47%)	39/160 (23%)	2,24

Tra bảng χ^2 ($p = 0,95$; $df = 2$) = 5,99

Giá trị χ^2 tính < giá trị χ^2 tra bảng với độ chính xác $p = 0,05$ và bậc tự do $df = 2$.

Như vậy, Kết quả điện di sản phẩm PCR sử dụng chỉ thị BADH2 trên các mẫu ADN của quần thể phân ly F2 của 3 tổ hợp lai: BT7 x Q5; AC5 x KD; HT1 x Q5 cho thấy: tỷ lệ phân ly kiểu gen trong mẫu kiểm tra quần thể F2 của các tổ hợp lai rất gần với tỷ lệ phân ly theo lý thuyết với độ chính xác đạt trên

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng trùng với những nghiên cứu đã được nghiên cứu trên thế giới. Theo đó, Bralbury và cộng sự 2005 đã sử dụng phương pháp ASA (Allele Specific Amplification) với 4 cặp mồi ESP, EAP, IFAP, INSP giúp phân biệt kiểu gen của các giống lúa đồng hợp tử thơm (cho băng 257bp), dị hợp tử thơm (cho 2 băng dài 355bp và 257bp) và giống không thơm (cho băng dài 355bp).

Như vậy, sử dụng chỉ thị ADBH2 có khả năng chọn được cá thể mang gen *fgr* qui định chất tạo mùi thơm 2AP trong cây lúa ở cả trạng thái đồng hợp tử và dị hợp tử với độ chính xác cao.

2.2. Sử dụng chỉ thị phân tử BADH2 để đánh giá nguồn gen thơm *fgr* trong tập đoàn bố mẹ

Kết quả sử dụng chỉ thị phân tử BADH2 để đánh giá nguồn gen thơm trong tập đoàn bố mẹ gồm 40 giống được trình bày trong Bảng 4. Kết quả cho thấy: tất các giống lúa có mùi thơm đều mang gen thơm *fgr* đồng hợp tử. Điều đó cho thấy chỉ thị phân tử trên có độ tin cậy và chính xác rất cao trong việc phân biệt các giống lúa mang gen thơm (lúa thơm) và không mang gen thơm (lúa không thơm) trong tập đoàn vật liệu.

Bảng 4. Kết quả sử dụng chỉ thị BADH2 để xác định sự có mặt của gen thơm trong tập đoàn bố mẹ, so sánh với kết quả đánh giá bằng phân tích thông thường

TT	Giống	Gen thơm (<i>fgr</i>)	Đánh giá*	TT	Giống	Gen thơm (<i>fgr</i>)	Đánh giá
1	Q5	-	K. thơm	21	DT28	-	K. thơm
2	AC5	+	Thơm	22	CL9	+	Thơm nhẹ
3	AC6	+	Thơm	23	T10	+	Thơm
4	BT7	+	Thơm	24	Sóc trắng	+	Thơm
5	HT1	+	Thơm	25	ĐSDL	-	K. thơm
6	NH	+	Thơm	26	HC	+	Thơm
7	N46	+	Thơm	27	Tám	+	Thơm
8	LT2	+	Thơm	28	HT6	+	Thơm
9	RHT9	+	Thơm	29	HT9	+	Thơm
10	CL8	+	Thơm nhẹ	30	D17	-	K. thơm
11	LT3	+	Thơm	31	IR64	-	K. thơm
12	Jasmin	+	Thơm	32	PC5	+	Thơm nhẹ
13	PC6	-	K. thơm	33	PC10	-	K. thơm
14	PC7	-	K. thơm	34	CH207	-	K. thơm
15	VTD1	-	K. thơm	35	P376	-	K. thơm
16	VTD2	-	K. thơm	36	P13	-	K. thơm
17	AC16	-	K. thơm	37	D100	-	K. thơm
18	KD18	-	K. thơm	38	OM4325	-	K. thơm
19	94-30	-	K. thơm	39	IR70445	+	Thơm
20	BM216	-	K. thơm	40	Basmati	+	Thơm

Ghi chú: -: Không chứa gen thơm; +: Chứa gen thơm; K. thơm; không thơm; *: Kết quả đánh giá mùi thơm ở gạo sử dụng KOH 1,7% (số liệu của Bộ môn SLSH, Viện CLT-CTP, vụ Mùa 2008).

Trong vườn tập đoàn vật liệu lai tạo gồm 40 giống, trong đó có 21 giống mang gen thơm và đều ở trạng thái đồng hợp tử; điều này cho thấy các giống lúa thơm có độ thuần cao (về tính trạng mùi thơm).

Từ kết quả đánh giá về các đặc tính nông sinh học trong phần 1 đã nêu trên kết hợp với kết quả đánh giá nguồn gen thơm, chúng tôi đã tiến hành xây dựng các tổ hợp lai giữa các giống lúa thơm, chất lượng cao với các giống năng suất, khả năng chống chịu cao để tạo nguồn cho chọn lọc các dòng giống lúa thơm mới theo mục đích chọn tạo.

3. Nghiên cứu quy trình sử dụng chỉ thị phân tử phục vụ cho chọn cá thể và dòng thuần mang gen thơm

Kết quả đã xác định được phương pháp tách chiết ADN đơn giản và hiệu quả cũng như chu trình chạy PCR thích hợp cho việc xác định sự có mặt của gen thơm trong các cá thể cũng như dòng thuần. Thời điểm tách chiết DNA từ lá lúa được 35 ngày tuổi và sử dụng phương pháp tách của Zeng và cộng sự đã cho kết quả sản phẩm DNA đảm bảo chạy PCR cho kết quả tốt. Kết quả này rất có ý nghĩa trong việc xác định sớm các gen thơm trong các cá thể, thay cho phương pháp tách chiết DNA từ lá lúa 7 ngày tuổi.

3.1. Tách chiết ADN

Do đối tượng nghiên cứu của cây lúa rất khác nhau, đó có thể là các dòng, giống với số lượng lớn về quần thể, nhưng đó cũng có thể là các tổ hợp lai F1, chỉ là 1 cá thể. Nên để đảm bảo về sức sống và sinh trưởng cho đối tượng được nghiên cứu chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu quy trình chiết tách ADN tối ưu trên lá non (7 ngày tuổi), lá bánh tẻ (25-30 ngày tuổi), và lá thu được từ nhánh chết.

Chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu để lựa chọn ra phương pháp tốt nhất để tách chiết ADN trên từng loại lá kể trên. Có nhiều phương pháp chiết tách ADN khác nhau, song chúng tôi đã lựa chọn nghiên cứu trên 3 phương pháp phổ biến nhất đó là: Phương pháp của IRRI có cải tiến; phương pháp của Zheng và cộng sự đã được cải tiến và phương pháp NaOH biến đổi.

- Phương pháp 1: Chiết tách DNA của IRRI :

Quy trình chiết tách này đã trở thành phương pháp tiêu chuẩn đánh giá PCR trong chọn tạo giống ở IRRI. Dung dịch đệm tách chiết bao gồm: 500mM Tris-HCl pH 8.0, 50mM EDTA pH 8.0, 300mM NaCl, SDS 8%, Pha các nồng độ gốc với 1M Tris-HCl pH 8.0, 0,5M EDTA pH 8.0, 5M NaCl, 2,5M Potassium acetate pH 5,0, 3,0M Sodium acetate, Ethanol 80%, Rnase, TE (10mM Tris-HCl pH 8.0, 1mM EDTA, H₂O). Các dung dịch có thể được bảo quản ở nhiệt độ phòng sau khi đã hấp khử trùng.

- Phương pháp 2: Theo Zheng và cộng sự (2006):

Phương pháp này sử dụng một số hoá chất có khả năng tẩy mạnh như: phenol, isoamylalcohol, chloroform, nên có thể nhanh chóng thu được DNA với độ nguyên vẹn và tinh sạch đủ đảm bảo cho PCR. Dung dịch đệm tách chiết gồm: 50mM Tris-HCl pH8.0, 0,25mM EDTA pH8,0, 300mM NaCl, SDS 10% và nước siêu sạch.

- Phương pháp 3: Phương pháp NaOH:

Đây là phương pháp chiết tách ADN rất nhanh, thuận tiện cho phân tích PCR lượng mẫu nhỏ. Sử dụng phương pháp này một ngày một người có thể chiết tách được khoảng 150 – 200 mẫu. Phương pháp này dùng dung dịch đệm chiết là 0,5M NaOH, 0,1M Tris-HCl pH 8,0, C:I (24:1).

3.1.1. Về yêu cầu và chi phí của các phương pháp

So sánh các yêu cầu và chi phí trong các phương pháp trong tách chiết DNA được chúng tôi đưa ra trong Bảng 5.

Bảng 5. So sánh các phương pháp chiết tách DNA ở giá cả, thời gian, hoá chất, lượng mẫu và máy móc kèm theo

Phương pháp	Thời gian chiết tách (giờ)		Thể tích mẫu (μl)	Hoá chất cần sử dụng	Thiết bị cần dùng
	Tối thiểu	Tối đa			
1	6	8	50	NaCl, SDS, EDTA Iso pronanol, ethanol Potassium acetate; Sodium Acetate; Rnase	Máy ly tâm, bể ủ nhiệt, ống eppendorf 1.5-2ml, đầu tip kích cỡ khác nhau, máy vortex adapter
2	2/3	1	50	NaCl, SDS, EDT, phenol, Chloroform, isoamylalcohol, ethanol.	Máy ly tâm, ống eppendorf 1.5-2ml, đầu tip kích cỡ khác nhau, tủ hoá chất độc.
3	0,4	2/3	50	NaOH, Tris-HCl, Chloroform, isoamylalcohol	Máy ly tâm, ống eppendorf 1.5-2ml, đầu tip kích cỡ khác nhau

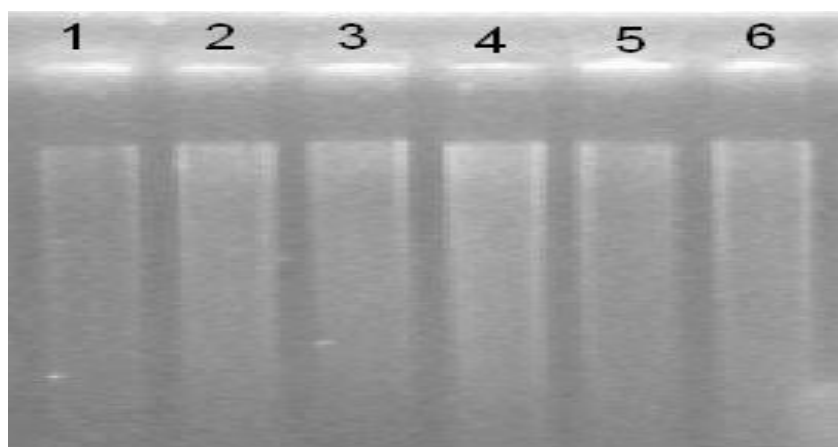
Như vậy, phương pháp 1 tốn nhiều thời gian (lên tới 8 tiếng), nhiều hoá chất, yêu cầu sử dụng nhiều thiết bị hơn (phải ủ nhiệt). Trong khi đó thì phương pháp 3 vừa nhanh, vừa rẻ vì rất đơn giản. Tuy nhiên, phương pháp 3 có sử dụng được cho tách chiết DNA trên lá bánh tẻ được hay không thì chúng tôi sẽ đề cập ở phần dưới đây.

3.1.2. Kết quả chiết tách ADN với các phương pháp khác nhau trên lá non (7 ngày tuổi):

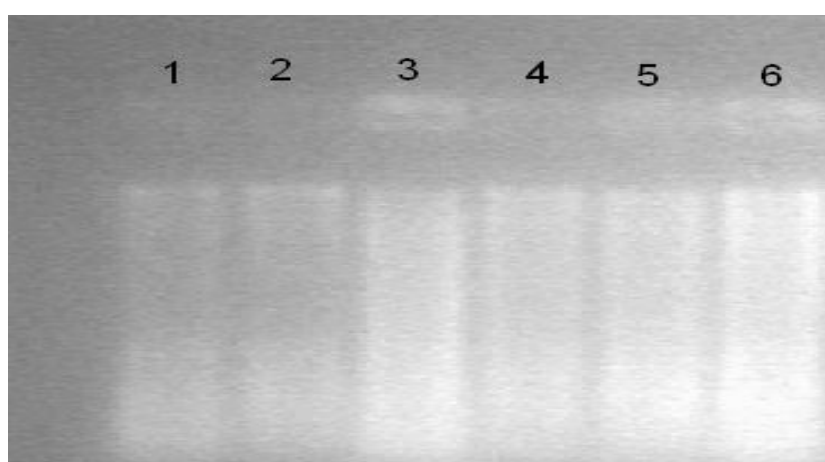
- Độ nguyên vẹn của sản phẩm ADN:

Chúng tôi đã chạy điện di agarose để kiểm tra tính nguyên vẹn của DNA trên lá lúa non (7 ngày tuổi) theo 3 phương pháp tách chiết, kết quả đưa ra trong Hình 5.

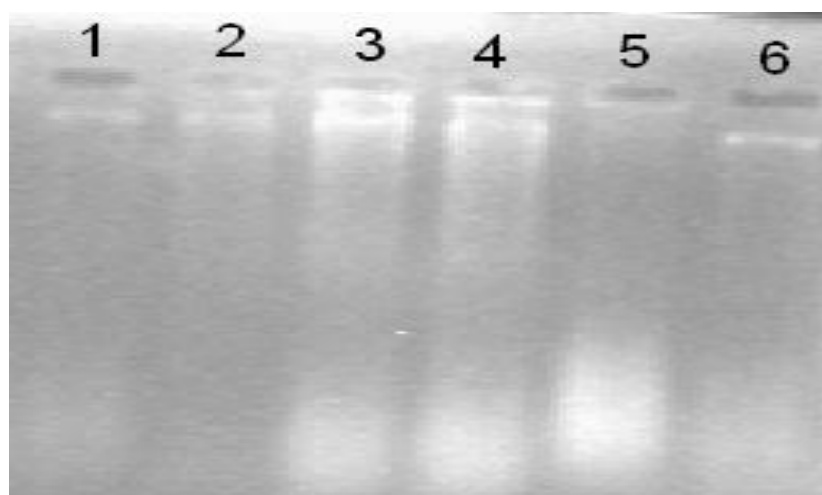
Từ hình ảnh điện di cho thấy: Đối với lá lúa non (7 ngày tuổi), phương pháp chiết tách DNA theo IRRI cải tiến và theo Zheng cải tiến cho DNA nguyên vẹn, còn phương pháp NaOH cho hình ảnh DNA bị gãy.



Phương pháp của IRRI



Phương pháp của Zheng và CS



Phương pháp NaOH

Hình 5: Kết quả chạy điện di sản phẩm DAN tách chiết từ lá non bằng các phương pháp khác nhau.

- *Độ sạch và nồng độ của DNA:*

Nồng độ và độ sạch của DNA trong lá lúa non được đo trên máy quang phổ khả kiến (Nanodrop) để. Kết quả đưa ra trong Bảng 6.

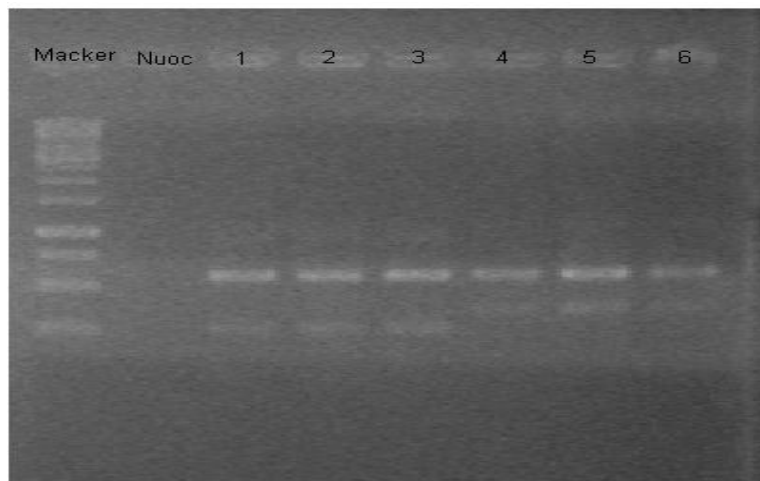
Bảng 6. Nồng độ và độ sạch của DNA trong lá lúa non với các phương pháp tách chiết khác nhau

Tên giống	OD260/OD280			Nồng độ ng/μl		
	IRRI	Zheng	NaOH	IRRI	Zheng	NaOH
HT1	2,00	2,02	2,14	1235,9	1055,7	620,1
BT7	1,87	2,03	1,77	1687,1	1236,0	355,9
AC5	1,98	2,05	2,17	1496,6	1871,5	890,4
KD	1,90	2,07	2,26	1390,0	1153,8	956,1
Q5	1,89	2,06	2,27	1256,4	1062,7	456,5
94-30	1,88	2,01	1,70	1595,2	1597,3	530,1

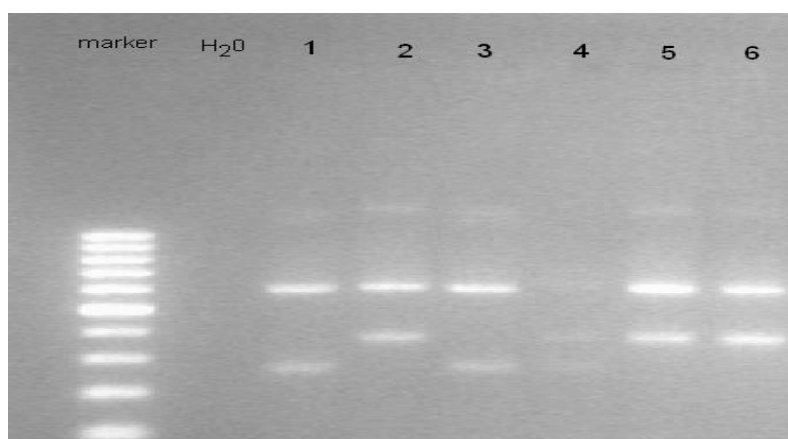
Kết quả cho thấy: Tách chiết DNA trên lá lúa non theo phương pháp của IRRI cải tiến cho mẫu DNA có độ tinh sạch và nồng độ DNA cao; tiếp đó là phương pháp của Zheng có cải tiến cho sản phẩm DNA có độ sạch và nồng độ tương đối tốt, đảm bảo cho chạy PCR; phương pháp NaOH cho sản phẩm DNA có độ sạch và nồng độ thấp.

- *Kết quả điện di agarose sản phẩm PCR từ các mẫu DNA chiết tách theo các phương pháp:*

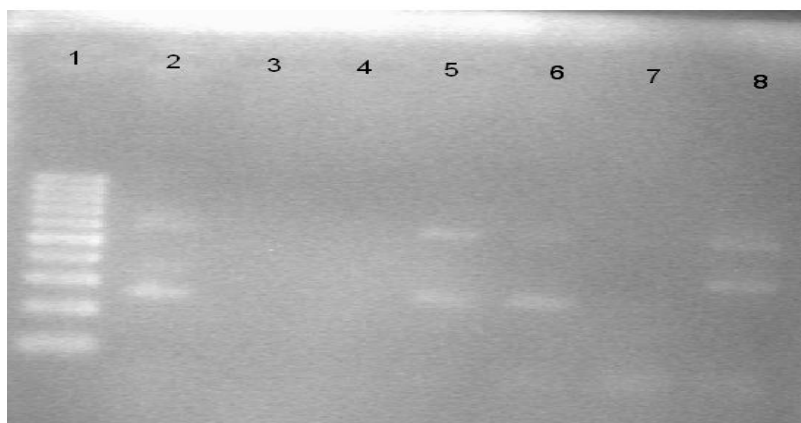
Phân tử DNA được tách từ lá non với 3 phương pháp trên được thử PCR và điện di agarose để xác định sự thể hiện tính đa hình trên từng phương pháp. Kết quả phân tích hình ảnh trên máy chụp hình gel được đưa ra trong Hình 6.



Hình 6a. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR DNA tách chiết trên lá lúa non theo Phương pháp của IRRI. Giếng 1: HT1(thơm); Giếng 2: BT7 (thơm); Giếng 3: AC5 (thơm); Giếng 4: KD (Không thơm); Giếng 5: Q5(Không thơm); Giếng 6: 94-30(Không thơm)



Hình 6b. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR DNA tách chiết trên lá lúa non theo phương pháp của Zheng và CS. Giếng 1: HT1(thơm); Giếng 2: BT7 (thơm); Giếng 3: AC5 (thơm); Giếng 4: KD (Không thơm); Giếng 5: Q5 (Không thơm); Giếng 6: 94-30 (Không thơm)



Hình 6c. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR DNA tách chiết trên lá lúa non theo phương pháp NaOH. Giếng 1: HT1(thơm); Giếng 2: BT7 (thơm); Giếng 3: AC5 (thơm); Giếng 4: KD (Không thơm); Giếng 5: Q5 (Không thơm); Giếng 6: 94-30 (Không thơm)

Kết quả cho thấy: Sử dụng DNA của lúa lá non tách chiết bằng phương pháp của *IRRI* và phương pháp của *Zheng và cộng sự*, kết quả hình ảnh điện di agarose cho thấy sự đa hình giữa các giống về kiểu gen xác định tính trạng mùi thơm rất rõ và đều. Trong khi đó, DNA của lúa lá non tách chiết bằng phương pháp NaOH có thể hiện được tính đa hình này nhưng không rõ.

3.1.3. Kết quả chiết tách ADN với các phương pháp khác nhau trên lá bánh tẻ (35 ngày tuổi):

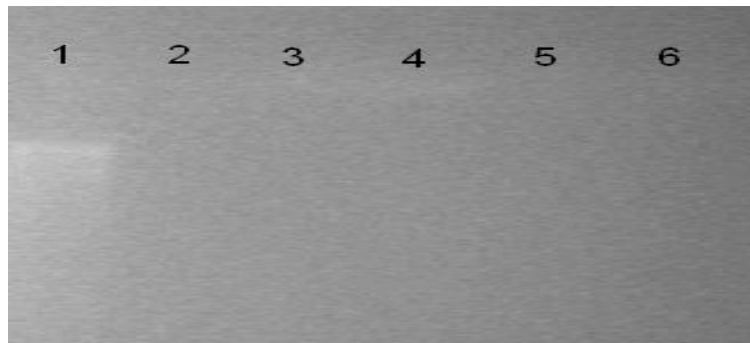
- Độ nguyên vẹn, độ sạch và nồng độ của DNA tại các phương pháp chiết tách:

Các mẫu ADN chiết tách từ lá bánh tẻ (35 ngày tuổi) theo các phương pháp tách chiết khác nhau. Kết quả cho thấy: đối với các mẫu lá bánh tẻ thì chỉ có phương pháp chiết tách của *Zheng và CS* mới thu được DNA. Tuy nhiên đối với từng độ tuổi của mẫu lá thì khi chiết tách theo phương pháp 2, nồng độ DNA thu được có sự khác nhau: DNA

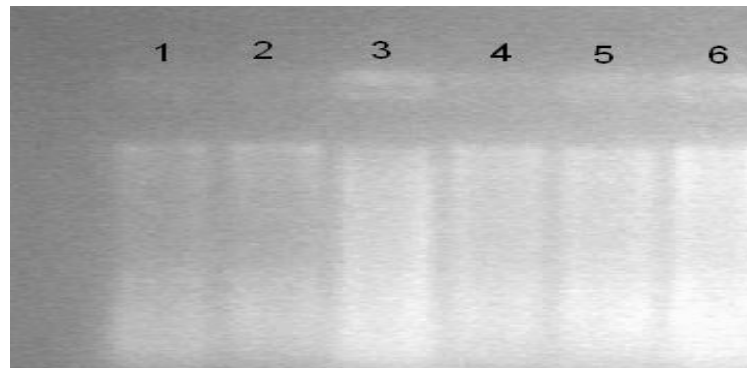
chiết tách ở lá bánh tẻ có độ sạch và nồng độ cao hơn ở lá già. Kết quả được đưa ra trong Hình 7 và Bảng 7.

Phương pháp chiết tách theo Zheng và CS nên dùng để chiết tách DNA cho các mẫu lá thu được từ các cây F1 của tổ hợp lai, vì sử dụng lá bánh tẻ sẽ không làm ảnh hưởng đến sức sống của chúng.

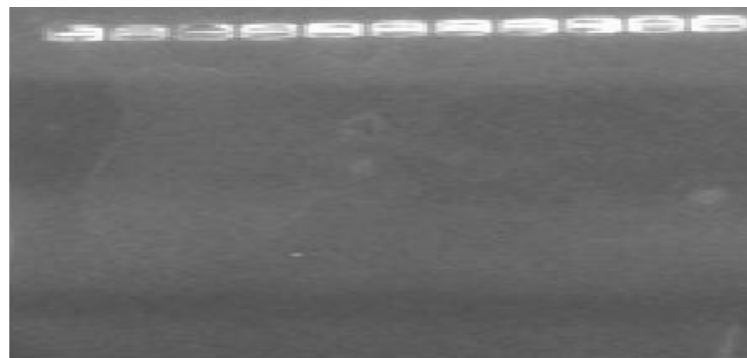
Như vậy: Sử dụng phương pháp chiết tách của Zheng và CS có cải tiến có thể cho sản phẩm DNA tốt trên cả lá non, lá bánh tẻ. Tuy nhiên đối với nghiên cứu trên dòng thuần (có số cá thể lớn) có thể sử dụng phương pháp tách chiết nhanh NaOH tách chiết ADN trên lá non.



Hình 7a. Hình ảnh điện di DNA trong lá già chiết tách theo phương pháp của IRRI cải tiến



Hình 7a. Hình ảnh điện di DNA trong lá già chiết tách theo phương pháp của Zheng và cộng sự



Hình 7c. Hình ảnh điện di DNA trong lá già chiết tách theo phương pháp NaOH

Bảng 7. Nồng độ DNA trên lá già và lá bánh tẻ theo phương pháp chiết tách của Zheng và CS

Tên giống	Lá bánh tẻ		Lá già	
	OD260/OD280	Nồng độ (ng/μl)	OD260/OD280	Nồng độ (Ng/μl)
HTS1	2,10	833,00	1,79	450,00
Bắc thơm	2,12	903,90	1,81	509,20
AC5	2,08	1000,10	2,11	601,10
Khang dân	2,11	878,90	1,77	498,70
Q5	2,10	927,50	2,09	600,00
94-30	2,13	728,90	2,13	659,40

3.2. Tối ưu hoá phản ứng PCR

3.2. 1. Nghiên cứu chu trình nhiệt PCR:

Nhiệt độ cặp mồi và thời gian gắn mồi có ảnh hưởng rất lớn đến việc thu được hay không thu được sản phẩm PCR đặc thù. Nhằm tìm ra nhiệt độ gắn mồi tối ưu và thời gian gắn mồi tốt nhất đảm bảo tính hiệu quả của phản ứng PCR, chúng tôi đã nghiên cứu các chu trình nhiệt khác nhau để tìm ra chu trình nhiệt tốt nhất cho phản ứng PCR.

Trong thí nghiệm này chúng tôi đã sử dụng các mẫu ADN chiết tách được từ các mẫu lá lúa non giống lúa thơm HT1 và giống lúa không thơm là KD theo phương pháp Zheng và CS.

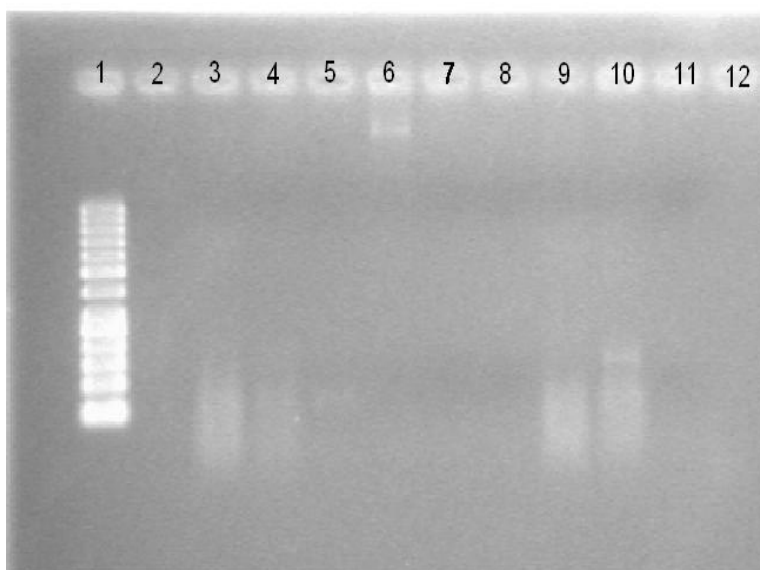
Thời gian và nhiệt độ gắn mồi được nghiên cứu theo 2 chu trình sau:

Chu trình 1: thời gian gắn mồi 60 giây	Chu trình 2: thời gian gắn mồi 30 giây
Bước 1: 95 ⁰ C trong 5 phút	Bước 1: 95 ⁰ C trong 5 phút
Bước 2: 95 ⁰ C trong 30 giây	Bước 2: 95 ⁰ C trong 30 giây
Bước 3: Tm: 56⁰C-58⁰C trong 1phút	Bước 3: Tm: 56⁰C-58⁰C trong 30 giây
Bước 4: 72 ⁰ C trong 5 giây	Bước 4: 72 ⁰ C trong 5 giây
Bước 5: 72 ⁰ C trong 5 phút	Bước 5: 72 ⁰ C trong 5 phút
Bước 6: Cất giữ ở 4 ⁰ C.	Bước 6: Cất giữ ở 4 ⁰ C.
Từ bước 2 đến bước 4 lặp lại 34 chu kì.	Từ bước 2 đến bước 4 lặp lại 34 chu kì.

Kết quả thực hiện PCR với thời gian gắn mồi là 60 giây (chu trình 1):

Thực hiện phản ứng PCR với thời gian gắn mồi là 60 giây và nhiệt độ gắn mồi Tm = 56⁰C; 56,5⁰C; 57⁰C; 57,5⁰C; 58⁰C. Kết quả đại diện được đưa ra trong Hình 8.

Sản phẩm PCR sau khi được chạy điện di agarose và phân tích hình ảnh trên máy chụp hình gel cho thấy: tại nhiệt độ gắn mồi Tm = 56⁰C (giếng 3 và 4) và Tm = 57,5⁰C (giếng 9 và 10) có cho hình ảnh nhưng không thể hiện rõ tính đa hình (chỉ xuất hiện vạch liền và mờ)

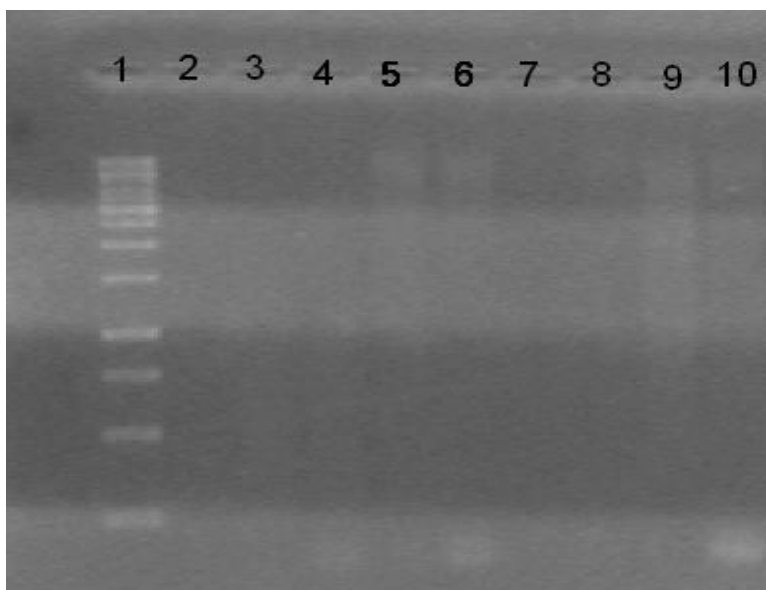


Giếng 1: Marker
 Giếng 2: H₂O
 Giếng 3: HT1 } T_m = 56⁰C
 Giếng 4: KD }
 Giếng 5: HT1 } T_m = 56,5⁰C
 Giếng 6: KD }
 Giếng 7: HT1 } T_m = 57⁰C
 Giếng 8: KD }
 Giếng 9: HT1 } T_m = 57,5⁰C
 Giếng 10: KD }
 Giếng 11: HT1 } T_m = 58⁰C
 Giếng 12: KD }

Hình 8. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR với thời gian gắn môi là 60 giây và nhiệt độ gắn môi T_m = 56⁰C; 56,5⁰C; 57⁰C; 57,5⁰C; 58⁰C

Kết quả thực hiện PCR với thời gian gắn môi là 30 giây (chu trình 2):

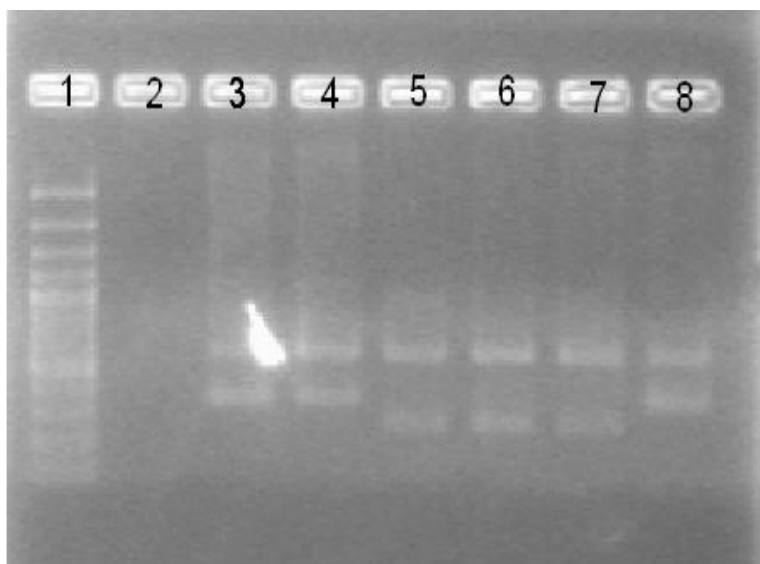
Thực hiện phản ứng PCR với thời gian gắn môi là 30 giây và nhiệt độ gắn môi T_m = 56⁰C; 56,5⁰C; 57⁰C; 57,5⁰C; 58⁰C. Sản phẩm PCR được điện di agarose và phân tích trên máy chụp hình gel. Kết quả được đưa ra trong Hình 9 và 10.



Giếng 1: Marker
 Giếng 2: H₂O
 Giếng 3: HT1 } T_m = 56⁰C
 Giếng 4: KD18 }
 Giếng 5: HT1 } T_m = 56,5⁰C
 Giếng 6: KD18 }
 Giếng 7: HT1 } T_m = 57⁰C
 Giếng 8: KD18 }
 Giếng 9: HT1 } T_m = 57,5⁰C
 Giếng 10: KD18 }

Hình 9. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR với thời gian gắn môi là 30 giây và nhiệt độ gắn môi T_m = 56⁰C; 56,5⁰C; 57⁰C; 57,5⁰C.

Tại các nhiệt độ gắn môi T_m = 56⁰C; 56,5⁰C; 57⁰C; 57,5⁰C của phản ứng PCR, kết quả hình ảnh điện di sản phẩm PCR không cho hình ảnh rõ nét để xác định tính đa hình để phân biệt giống lúa thơm và không thơm.



Giếng 1: Marker
Giếng 2: H₂O
Giếng 3: Khang dân
Giếng 4: Q5
Giếng 5: HST1
Giếng 6: AC5
Giếng 7: Bắc thơm
Giếng 8: 94-30

Hình 10. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR với thời gian gắn môi là 30 giây và nhiệt độ gắn môi $T_m = 58^{\circ}\text{C}$

Tại nhiệt độ gắn môi $T_m = 58^{\circ}\text{C}$ của phản ứng PCR, kết quả hình ảnh điện di sản phẩm PCR cho hình ảnh rõ nét để xác định tính đa hình di truyền để phân biệt giống lúa thơm và không thơm.

Với kết quả thí nghiệm này, chúng tôi đưa ra kết luận: nhiệt độ gắn môi $T_m = 58^{\circ}\text{C}$ và thời gian gắn môi 30 giây có thể sử dụng trong qui trình để xác định được tính đa hình và phân biệt được giống lúa thơm (mang gen qui định tính trạng mùi thơm), AC5 và giống không thơm (không mang gen qui định tính trạng mùi thơm). Kết quả thí nghiệm này cũng phù hợp với những nghiên cứu trước đây và qui trình PCR đang phổ biến hiện nay.

3.2.2. Ảnh hưởng của nồng độ MgCl_2 đến kết quả PCR

MgCl_2 là một thành phần của dung dịch đệm PCR, do đó nó cũng có ảnh hưởng không nhỏ đến sản phẩm PCR. Nghiên cứu nồng độ MgCl_2 trong dung dịch đệm PCR ảnh hưởng đến kết quả sản phẩm PCR để từ đó đưa ra được MgCl_2 ở nồng độ nào cho sản phẩm PCR đặc thù, rõ nét hơn cả có thể sử dụng trong chọn lọc các thể mang gen thơm.

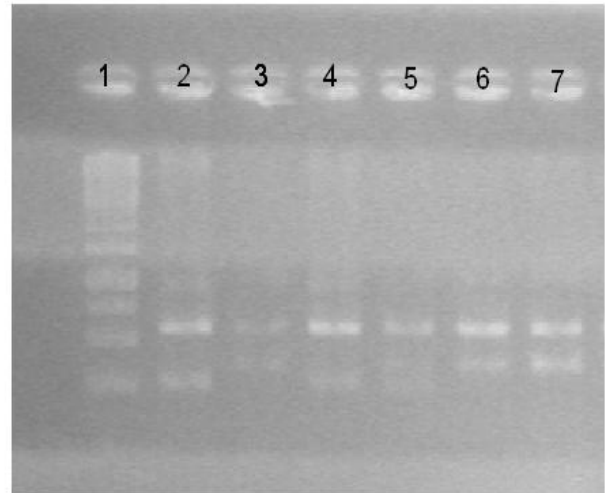
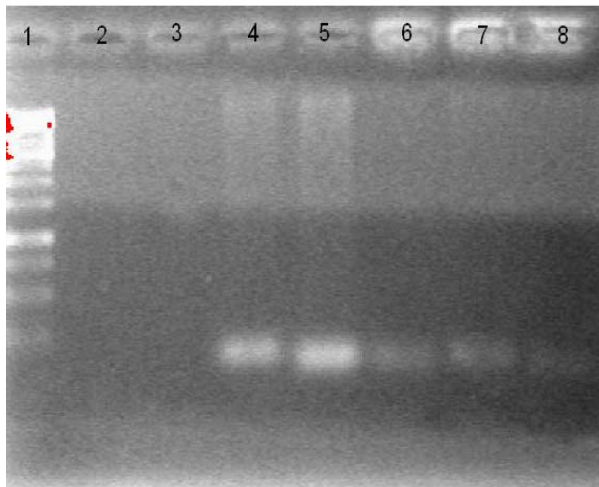
Trong thí nghiệm này chúng tôi đã sử dụng các mẫu DNA chiết tách được từ các lá lúa non giống lúa thơm là Hương thơm số 1 (HT1) và giống lúa không thơm là Khang Dân 18 (KD), Q5 theo phương pháp Zheng và CS có cải tiến. Phản ứng PCR sử dụng chu trình nhiệt với nhiệt độ gắn môi $T_m = 58^{\circ}\text{C}$ và thời gian cặp môi 30 giây với nồng độ MgCl_2 lần lượt là 1,2mM; 1,4 mM; 1,6mM; 1,8mM và 2,0mM (tương đương với 1,2μl; 1,4μl; 1,6μl; 1,8μl và 2μl dung dịch MgCl_2 25mM được đưa vào trong 25μl dung dịch phản ứng PCR. Kết quả hình ảnh điện di sản phẩm PCR được thể hiện ở Hình 10.

Kết quả cho thấy: tại các nồng độ của MgCl_2 trong dung dịch phản ứng PCR từ 1,2 – 1,8mM, hình ảnh điện di sản phẩm PCR không thể hiện rõ tính đa hình kiểu gen của giống lúa thơm và không thơm. Tại nồng độ MgCl_2 2mM, kết quả phân tích hình ảnh

điện di sản phẩm PCR cho thấy được tính đa hình kiểu gen của các giống lúa thơm và không thơm

Qua đây chúng ta thấy rằng nồng độ $MgCl_2$ trong dung dịch phản ứng là 2mM có tác dụng xúc tác tăng hoạt động của enzyme Taq Polymerase cho kết quả phản ứng PCR tốt nhất.

Hình 11. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR sử dụng dung dịch đệm với các nồng độ $MgCl_2$ khác nhau



a) Nồng độ $MgCl_2$: 1,2mM – 1,8mM

Giếng 1: Marker; Giếng 2: H_2O ; Giếng 3: HTS1; Giếng 4: AC5; Giếng 5: Bắc thơm; Giếng 6: KD; Giếng 7: 94-30; Giếng 8: Q5

b) Nồng độ $MgCl_2$: 2mM

Giếng 1: Marker; Giếng 2: HTS1; Giếng 3: KD; Giếng 4: AC5; Giếng 5: Bắc thơm; Giếng 6: 94-30; Giếng 7: Q5

3.3. Nghiên cứu hiệu điện thế và thời gian chạy điện di sản phẩm PCR trên nền điện di Agarose

Sử dụng điện di agarose, điện thế và thời gian điện di là hai yếu tố liên quan lẫn nhau, thời gian điện di phụ thuộc vào hiệu điện thế, nếu điện di gel ở hiệu điện thế thấp thì thời gian điện di sẽ dài hơn và ngược lại. Độ phân giải các băng DNA sẽ tốt hơn nếu như được điện di ở hiệu điện thế thấp và ngược lại. Tuy nhiên tính toán và chọn lựa hiệu điện thế cũng phụ thuộc vào mỗi thí nghiệm và đặc biệt là kích thước đoạn DNA cần nhân. Vì thế, chúng tôi thực hiện thí nghiệm này nhằm tìm ra hiệu điện thế và thời gian điện di thích hợp cho vệt băng DNA rõ nét nhất trong việc sử dụng chỉ thị phân tử để xác định các cá thể có mang gen qui định tính trạng mùi thơm hay không.

Chúng tôi đã thử nghiệm chạy điện di với 2 công thức sau:

- Công thức 1: điện thế (U) 100V và thời gian (T) 40 phút,
- Công thức 2: điện thế (U) 65V và thời gian (T) 60 phút

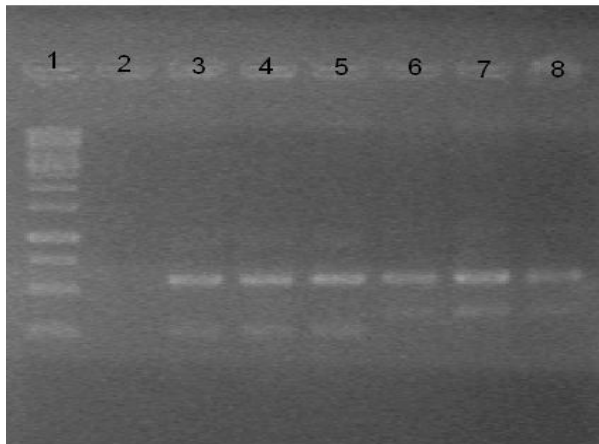
Đây là 2 công thức thường được sử dụng trong chạy điện di.

Mẫu DNA chiết tách được từ lá lúa non của các giống lúa thơm là HTS1, AC5 và giống lúa không thơm là KD, Q5 theo phương pháp Zheng và CS có cải tiến. Sản phẩm

PCR thu được từ chu trình nhiệt với nhiệt độ gắn môi 58⁰C, thời gian cặp môi 30 giây và nồng độ MgCl₂ trong dung dịch phản ứng là 5mM (2μl dung dịch MgCl₂ trong 20μl dung dịch phản ứng). Kết quả điện di sản phẩm PCR theo 2 công thức sau khi nhuộm bản gel bằng dung dịch Ethidium Bromide được soi dưới tia UV, ảnh điện di được thể hiện trong Hình 12.

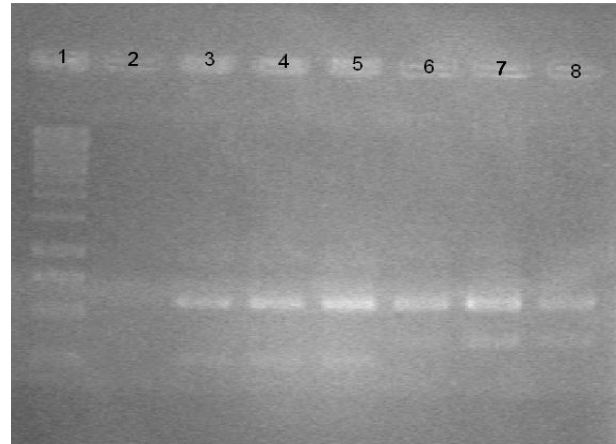
Hình ảnh trên cho thấy, điện di ở cả hai công thức đều cho các vệt băng rõ, song để tiết kiệm thời gian và công sức chúng ta nên điện di sản phẩm PCR với hiệu điện thế 100V trong 40 phút.

Hình 12. Hình ảnh điện di ở các mức điện thế và thời gian điện di khác nhau



a) $U = 100V, T = 40\text{phút}$

Giếng 1: Marker; Giếng 2: H₂O;
Giếng 3: HT1; Giếng 4: AC5;
Giếng 5: BT7; Giếng 6: KD;
Giếng 7: 94-30; Giếng 8: Q5



b) $U = 65V, T = 60\text{phút}$

Giếng 1: Marker; Giếng 2: H₂O;
Giếng 3: HT1; Giếng 4: AC5;
Giếng 5: BT7; Giếng 6: KD;
Giếng 7: 94-30; Giếng 8: Q5

QUI TRÌNH ỨNG DỤNG CHỈ THỊ PHÂN TỬ DNA TRONG CHỌN GIỐNG LÚA THƠM

Trên cơ sở nghiên cứu các phương pháp áp dụng dụng chỉ thị phân tử xác định sự có mặt của gen qui định tính trạng trong cá thể cây trồng, chúng tôi đã hoàn thiện qui trình sử dụng chỉ thị phân tử để xác định sự có mặt của gen (*fgr*) qui định tính trạng mùi thơm trong cho chọn tạo giống lúa thơm. Qui trình được đưa ra trong Phụ lục 1.

4. Nghiên cứu lai giữa các nguồn gen đã được thu thập để tạo vật liệu trong nuôi cấy bao phấn, hạt phấn và chọn lọc.

Từ năm 2007 đến năm 2009, đã tiến hành lai tạo được 620 tổ hợp lai trong đó có 120 tổ hợp lai hồi quy và lai phức. Kết quả được thống kê trong Bảng 9.

Bảng 9. Kết quả lai tạo từ năm 2007 - 2009

Năm	Số tổ hợp lai				Số hạt lai thu được
	Tổng	Lai đơn	Lai phức	Lai hồi qui	
2007	200	171	31	-	5.263
2008	228	137	91	2 BC1	5.871
2009	190	187	3	2 BC3	3.450
2010	2	-	-	2 BC4	100
Tổng	620	495	125	2	14.684

Kết quả lai tạo phục vụ cho hướng chọn tạo giống lúa thơm mới có năng suất, chất lượng và khả năng chống chịu ưu thế hơn các giống lúa thơm chất lượng đang sản xuất như BT7, HT1...

Kết quả lai tạo năm 2007 được tổng số 202 tổ hợp lai, trong đó có 171 tổ hợp lai đơn và 31 tổ hợp lai phức. Tổng số thu được là 5.263 hạt lai. Các tổ hợp lai đơn được chúng tôi lai với mục đích lai giữa các dòng giống lúa thơm chất lượng với các dòng giống lúa có chứa các gen kháng bệnh bạc lá như: BT7/N91, BT7/BB3, HT1/N19, PC6/BB5, PC6/BB21... Lai đơn giữa các dòng lúa thơm dài ngày với các dòng lúa ngắn ngày năng suất như: Hương cốm/KD, P6/KD... Các tổ hợp lai phức được lai với mục đích nhằm đưa nhiều gen tốt vào 1 tổ hợp lai như tổ hợp lai phức giữa các giống chứa gen thơm và giống kháng bạc lá: BT7/N19//BT7, AC5/BB21//AC5, HT1/N19// HT1); lai giữa các dòng lúa thơm dài ngày với các dòng lúa ngắn ngày năng suất như: Hương cốm/KD//KD...

Năm 2008, tổng số tạo được 5.871 hạt lai từ 228 tổ hợp lai trong đó có 137 tổ hợp lai đơn giữa các giống lúa thơm chất lượng với các giống lúa kháng bệnh bạc lá, kháng bệnh đạo ôn... và 91 tổ hợp lai phức giữa các giống chứa gen thơm và gen kháng bạc lá rồi lai hồi qui lại với giống chứa gen thơm hoặc tổ hợp lai phức lai giữa các dòng lúa thơm với các dòng lúa có khả năng kháng đạo ôn rồi lai hồi qui lại với giống lúa thơm. Các tổ hợp lai đơn được lai với mục đích lai giữa các dòng giống lúa thơm chất lượng với các dòng giống lúa có chứa các gen kháng bệnh bạc lá, như: HT1/BB7-10, LT2/N19, HT1/N19, AC5/N91... Lai đơn giữa các dòng lúa thơm chất lượng với các dòng lúa có khả năng kháng đạo ôn như: LT2/BL22, Hương Cốm/BL24, LT3/BL3...

Các tổ hợp lai phức được lai với mục đích nhằm đưa nhiều gen tốt vào 1 tổ hợp lai như tổ hợp lai phức giữa các giống lúa thơm và các giống kháng bạc lá như: HT1/BB5//HT1, BT7/N19//BT7, AC5/BB1-4//AC5, AC5/BB1//AC5... Lai giữa các giống lúa thơm và với giống kháng đạo ôn rồi lai hồi qui lại với giống lúa chứa gen thơm (HTS1 /BL11//HTS1)....

Năm 2009, tổng số 55 giống lúa được sử dụng làm vật liệu lai, bao gồm: các giống địa phương, giống nhập nội và một số giống mới được chọn tạo mang các đặc tính

nông tốt. Các giống lúa này đã được đánh giá đặc điểm di truyền của các tính trạng trong những năm trước với các đặc điểm chính: Năng suất, chất lượng cao, có mùi thơm, khả năng chống chịu tốt.... Tổng số lai tạo 190 tổ hợp lai, thu được 3.450 hạt lai.

Nguồn vật liệu được tạo ra thông qua lai tạo là khá phong phú. Tổng số hạt lai thu được là 14.684. Hạt lai F1 được gieo trồng tạo nguồn vật liệu cho nuôi cấy bao phấn, đồng thời được sử dụng để tạo dòng phân ly cho chọn lọc.

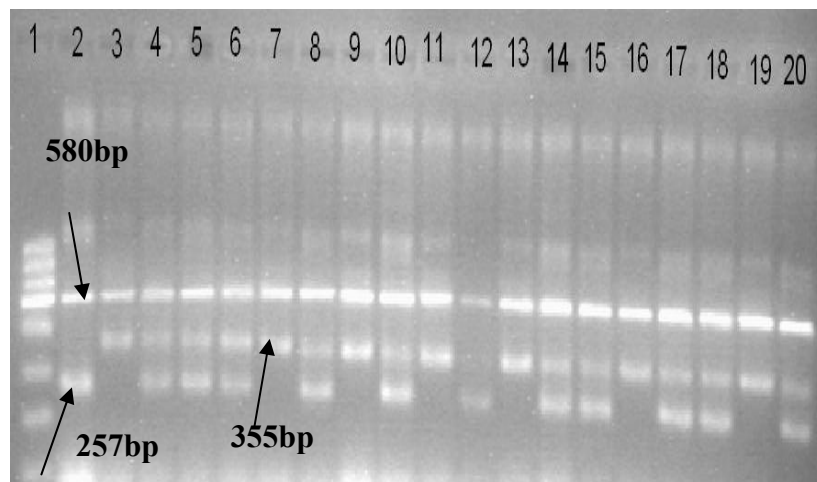
5. Nuôi cấy bao phấn, hạt phấn để tạo các dòng thuần khác nhau với sự kết hợp đa dạng các đặc tính di truyền (năng suất, thơm, chất lượng tốt)

Nuôi cấy bao phấn, hạt phấn của 138 tổ hợp lai (mỗi tổ hợp từ 6000-8000 bao phấn) và tạo ra được khoảng 2100 cây xanh đầu dòng, trong đó có trên 900 cây đơn bội kép. Những cây đầu dòng này đã được đưa ra gieo trồng và đánh giá ở nhà lưới và ngoài đồng để chọn lọc. Kết quả được thống kê trong Bảng 10.

Bảng 10. Kết quả nuôi cấy bao phấn, hạt phấn tạo dòng thuần đơn bội kép mang gen thơm từ 2007 – 2010

Năm	Số tổ hợp lai được nuôi cấy bao phấn của con lai F1	Số cây xanh tạo thành
2007	37	712
2008	59	1.000
2009	40	220
2010	2 tổ hợp lai hồi qui BC4	160
Tổng	138	2092

Sử dụng chỉ thị phân tử ADBH2 kiểm tra gen thơm *fgr* của con lai F1, cá thể nào có chứa gen thơm được đánh dấu để lấy bao phấn cho nuôi cấy. Đại diện hình ảnh kiểm tra được đưa ra trong hình 14



Hình 14: Hình ảnh điện di sản phẩm PCR sử dụng chỉ thị BADH2 đối với phân tử AND của các con lai F1BC4 tổ hợp lai BT7///CH133. Các giống lúa không thơm nhân đoạn 355 và 580 pb; các giống lúa mang gen thơm *fgr* dị hợp tử nhân đoạn 257 và 355 pb; giống đồng hợp tử gen thơm *fgr* nhân đoạn 257 pb

Qua kết quả nuôi cấy hàng năm chúng tôi có nhận xét: Có sự khác nhau về tỷ lệ hình thành callus trên tổng số bao phần nuôi cấy và tỷ lệ tái sinh cây xanh trên số callus hình thành giữa các tổ hợp (chi tiết trong phần phụ lục).

Năm 2007 con lai F1 của 37 tổ hợp được nuôi cấy bao phần, kết quả đã tạo ra được 712 cây xanh.

Năm 2008, con lai F1 của 59 tổ hợp lai được nuôi cấy bao phần để tạo dòng thuần đơn bội kép, kết quả thu được 1.000 cây xanh.

Năm 2009, tiếp tục tạo dòng thuần đơn bội kép từ 40 tổ hợp lai đơn và lai phức, kết quả tạo được tổng số 220 cây xanh đầu dòng. Trong đó: vụ Xuân, tạo được 100 cây xanh từ nuôi cấy bao phần con lai F1 của 20 tổ hợp lai và vụ Mùa tạo được 120 cây xanh từ nuôi cấy bao phần con lai F1 của 20 tổ hợp lai. Tỷ lệ tạo cây xanh trong năm 2009 là rất thấp. với số lượng khoảng 160 ngàn bao phần, hạt phần được nuôi cấy trong vụ Xuân và vụ Mùa, chúng tôi chỉ thu được 220 cây xanh. Nguyên nhân của hiện tượng không tạo cây xanh của một số tổ hợp trên có thể được giải thích do đặc tính di truyền của các cặp bố mẹ. Nhiều gen trong cặp lai bố mẹ làm bất hoạt với môi trường nuôi cấy ảnh hưởng rất lớn đến quá trình hình thành mô sẹo (callus) và tái sinh cây xanh. Ngoài ra, phản ứng của các giống lúa trong nuôi cấy bao phần là một đặc tính chịu ảnh hưởng của điều kiện khí hậu, đặc điểm thổ nhưỡng và điều kiện gieo trồng.

Năm 2010, chúng tôi tiến hành nuôi cấy bao phần hạt phần con lai F1 của tổ hợp lai hồi qui ở lần lai hồi qui thứ 4 (F1BC4). 50 con lai F1BC4 từ tổ hợp lai hồi qui BT7///CH133 được gieo trồng trong nhà lưới. Tiến hành kiểm tra gen thơm trong các con lai bằng chỉ thị phân tử, chúng tôi xác định được 23 con lai mang gen thơm di hợp tử (Hình 6). Chúng tôi đã tiến hành nuôi cấy bao phần của 23 con lai mang gen thơm *fgr* di hợp. Kết quả nuôi cấy được khoảng 10 ngàn bao phần. Số callus hình thành là 1200 (đạt tỷ lệ 12%) và số cây xanh tạo là 160 cây (tỷ lệ đạt 13% trên số callus được hình thành). Các cây xanh hình thành sau khi chuyển sang môi trường thuần dưỡng Yosida được cấy trong chậu vại trong điều kiện nhà lưới, hạt thu được từ mỗi cá thể được gieo cấy riêng tạo thành 1 dòng thuần đơn bội kép cho đánh giá và chọn lọc ở các giai đoạn tiếp theo.

6. Nghiên cứu sử dụng chỉ thị phân tử trong lai quy tụ gen thông qua back-cross

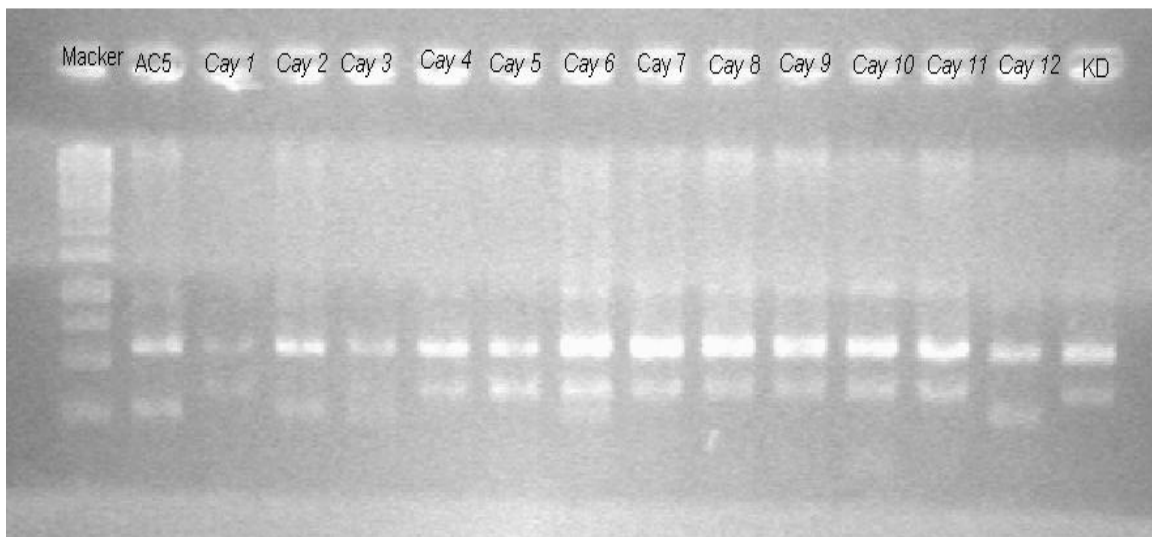
Sử dụng chỉ thị phân tử BADH2 gồm 4 môi: EAP, ESP, IFAP và INSP để xác định các cá thể mang gen thơm ở dạng di hợp tử ở thế hệ BC1, BC2, BC3, BC4 của tổ hợp lai hồi qui AC5///KD18 (giống nhận là KD18, năng suất cao) và BT7///CH133 (giống nhận là CH133, khả năng chịu hạn tốt) cho lai tạo và chọn lọc tiếp theo. Kết quả chúng tôi đã tạo được 200 cá thể F1BC4 chứa 94% hàm lượng về các đặc điểm năng suất, chống chịu (chịu hạn); trong đó, 91 cá thể được xác định có mang gen thơm di hợp tử. Những cá thể BC4 mang gen thơm di hợp tử được tạo nhanh dòng thuần bằng phương pháp đơn bội kép. Kết quả đã tạo được 160 cây xanh chuẩn bị chọn cây đầu dòng vào vụ Xuân 2011. Kết quả lai tạo được trình bày ở Bảng 11.

Các cá thể mang gen thơm tại thế hệ F1BC1, F1BC2, F1BC3 được sử dụng lai hồi qui với giống nhận (bố).

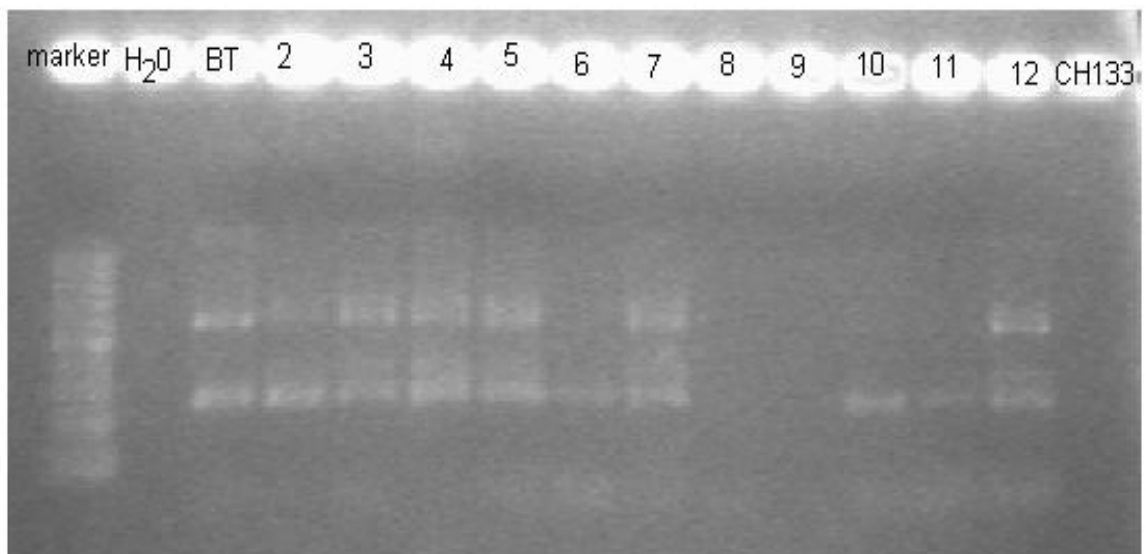
Lai hồi qui thế hệ thứ nhất (BC1): Lai hồi qui được khởi tạo từ vụ Xuân 2008. Con lai F1 được sử dụng để lai lại với dạng bố (dạng nhận) để tạo F1BC1 trong vụ mùa 2008.

Bảng 11. Kết quả lai hồi qui 2008 – 2010

Tổ hợp Thế hệ	AC5////KD18	BT7////CH133
BC1 (2008)	20 F1BC1 mang gen thơm dị hợp	17 F1BC1 mang gen thơm dị hợp
BC2 (2009)	27 F1BC2 mang gen thơm dị hợp	32 F1BC2 mang gen thơm dị hợp
BC3 (2009)	32 F1BC3 mang gen thơm dị hợp	50 F1BC3 mang gen thơm dị hợp
BC4 (2010)	100 F1BC1 mang gen thơm dị hợp	100 F1BC1 mang gen thơm dị hợp



Hình 15. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR phân tử ADN của các cá thể F1BC1 của tổ hợp lai AC//KD trong vụ Xuân 2009

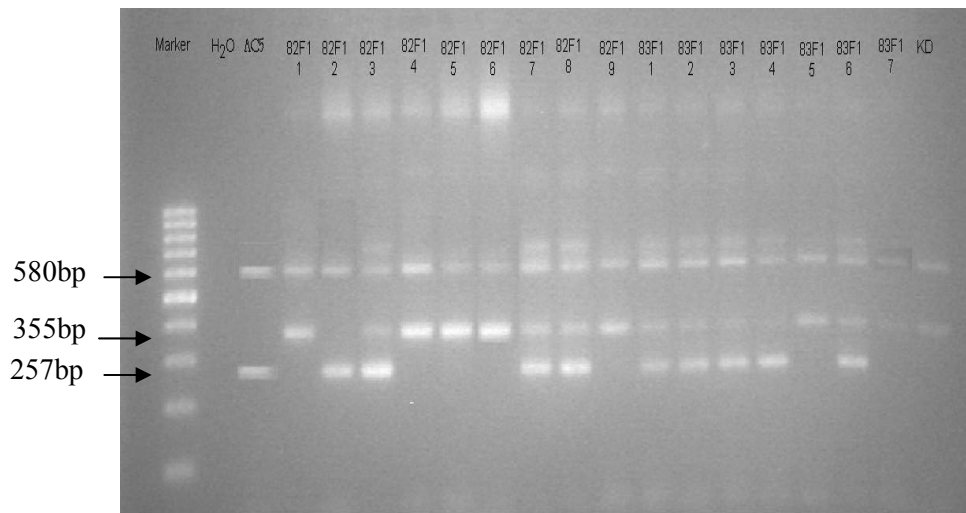


Hình 16. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR phân tử ADN của các cá thể F1BC1 của tổ hợp lai BT7//CH133 trong vụ Xuân 2009

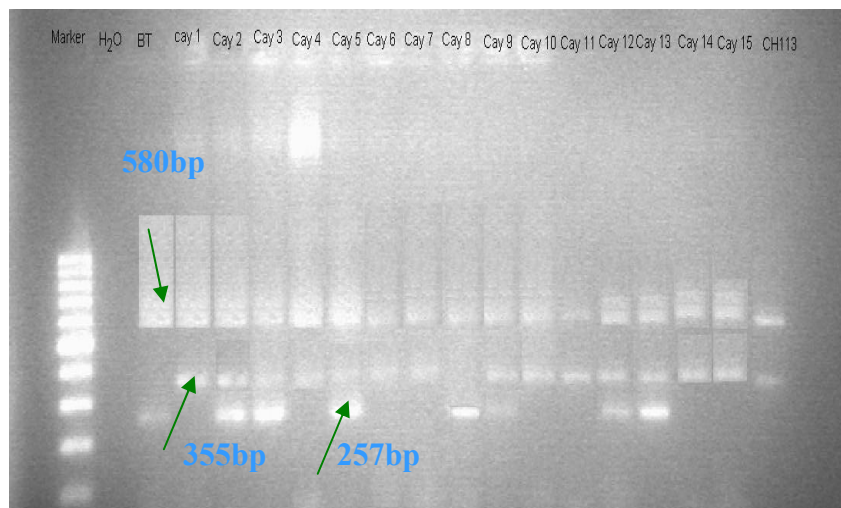
Lai hồi qui thế hệ thứ 2 (BC2): Trong vụ Xuân 2009, chúng tôi tiến hành gieo con lai lần backcross thứ nhất (BC1) của tổ hợp lai AC5//KD và BT7//CH133. Sử dụng chỉ thị phân tử để xác định con lai của BC1 có mang gen thơm hay không. Kết quả kiểm tra các cá thể F1BC1 của tổ hợp lai AC5//KD và BT7//CH133 cho kết quả được đưa ra đại diện ở Hình 15 và 16.

Nếu cá thể nào mang gen thơm (gen thơm ở trạng thái dị hợp) thì chúng tôi tiếp tục lai backcross với dạng bố là giống nhận để qui tụ gen: AC5//KD tạo con lai F1BC2.

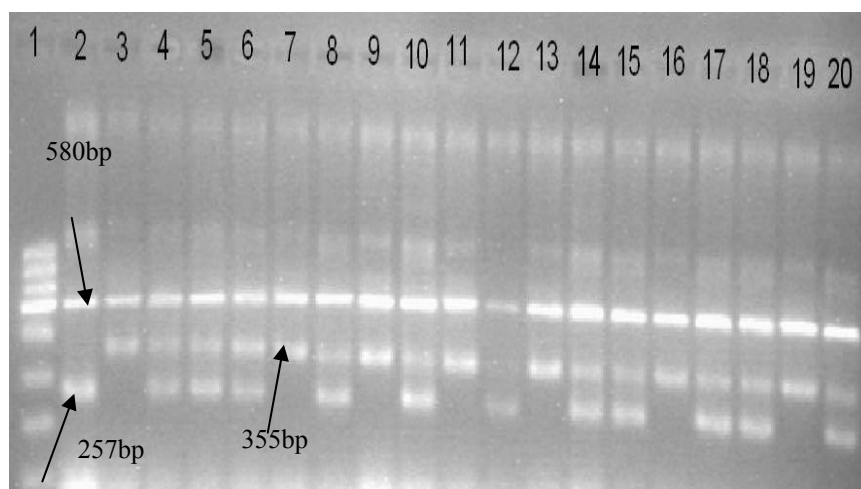
Lai hồi qui thế hệ thứ 3 (BC3): Vụ Mùa 2009, chúng tôi tiếp tục gieo hạt lai của thế hệ hồi qui thứ 2 thu được trong vụ Xuân để lai tạo thế hệ hồi qui thứ 3 (F1BC3). Con lai thế hệ F1BC2 được kiểm tra gen thơm, kết quả kiểm tra được đưa ra đại diện ở Hình 17 và 18.



Hình 17. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR phân tử ADN của các cá thể F1BC2 của tổ hợp lai AC5//KD trong vụ Mùa 2009



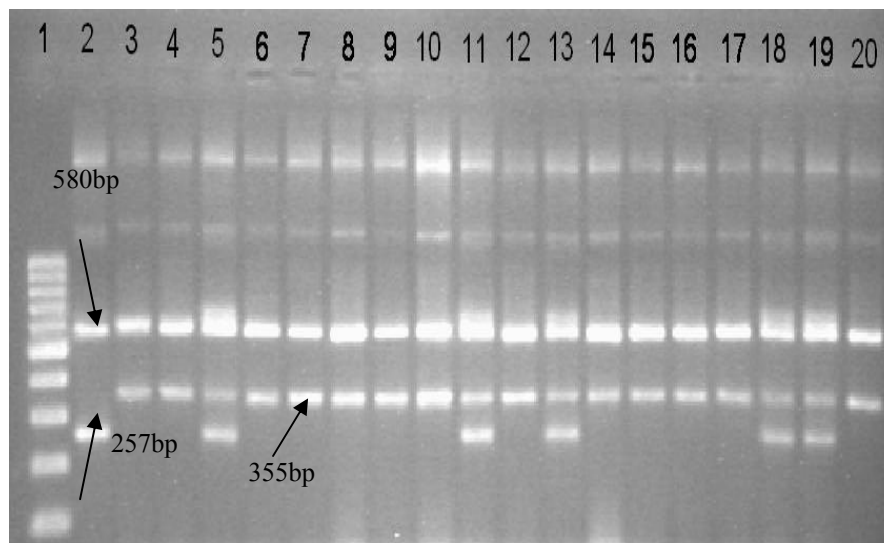
Hình 18. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR phân tử ADN của các cá thể F1BC2 của tổ hợp lai BT7//CH133 trong vụ Xuân 2009



Hình 19. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR phân tử ADN của các cá thể F1BC3 của tổ hợp lai AC5///KD18

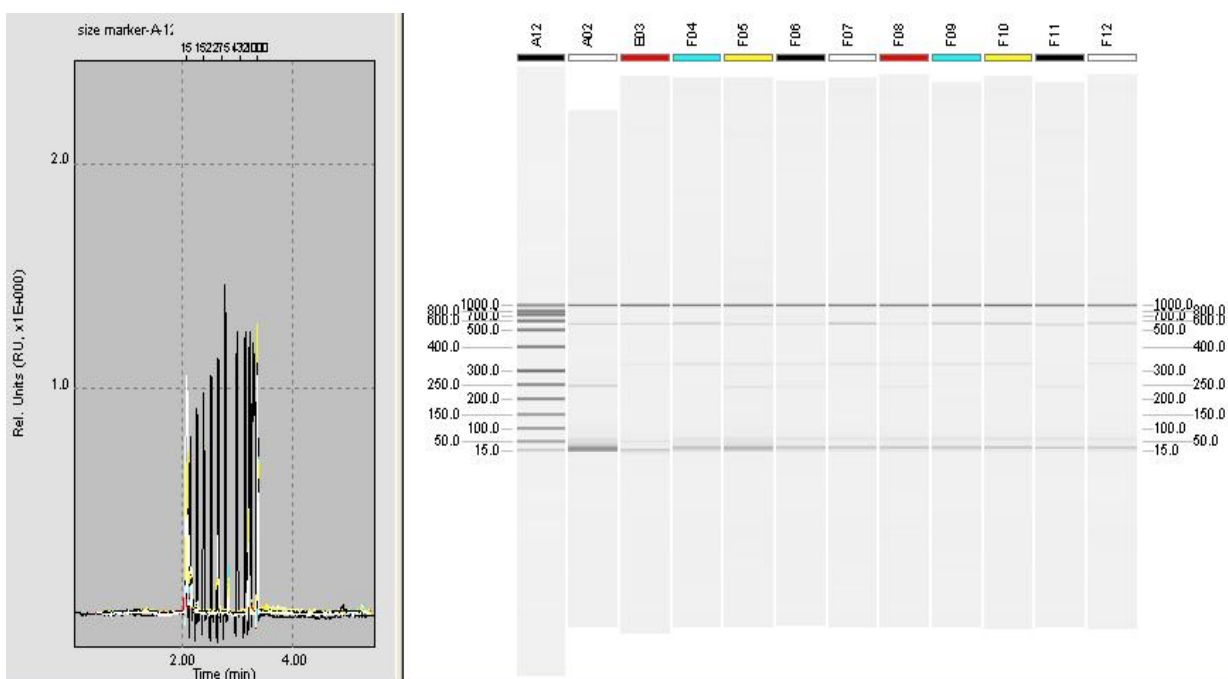
Các cá thể được xác định mang gen thom di hợp, chúng tôi tiến hành lai qui tự với giống nhận.

Lai hồi qui thế hệ thứ 4 (BC4): Vụ Xuân năm 2010, tiếp tục xác định kiểu gen thom dị hợp tử các con lai thế hệ backcross thứ 3 F1BC3 của tổ hợp lai AC5///KD18 và BT7///CH133. Kết quả được đưa ra đại diện ở Hình 19 và 20.



Hình 20. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR phân tử ADN của các cá thể F1BC3 của tổ hợp lai BT7///CH133

Các cây mang gen thom dị hợp tử ở thế hệ F1BC3 được tiếp tục lai qui tự với giống nhận.



Hình 21. Đại diện hình ảnh điện di sản phẩm PCR con lai tế hệ F1 BC4 bằng máy điện di mao quản.

Kết quả tạo dòng đơn bội kép từ thế hệ F1BC4: Con lai của thế hệ hồi qui thứ 4 được kiểm tra gen thơm, kết quả đã xác định được được 46 cây thuộc tổ hợp lai BT7////CH133 và 45 cây thuộc tổ hợp lai AC5////KD mang gen thơm dị hợp. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR phân tử ADN của các cá thể thế hệ F1BC4 được đưa đại diện trong Hình 21.

Các cây dị hợp tử gen thơm thế hệ F1BC4 được nuôi cấy bao phấn để tạo nhanh dòng thuần mang gen thơm đồng hợp. Kết quả đã tạo được 160 cây xanh từ thế hệ F1BC4 của 2 tổ hợp này. Các cây xanh này sẽ được đưa kiểm tra, đánh giá gen thơm để chọn cây đầu dòng trong vụ Xuân 2011.

7. Ứng dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm trong chọn các cá thể và dòng thuần mang gen thơm

Sử dụng chỉ thị phân tử chọn cá thể và dòng thuần mang gen thơm *fgr* được tiến hành từ năm 2008. Đối với chọn cá thể, mẫu lá được lấy ở thời kỳ cây được 30 – 35 ngày tuổi, cây được phát hiện mang gen thơm được đánh dấu cho chọn lọc; đối với chọn dòng, mẫu lá được khi cây được 7 ngày tuổi sau khi gieo (giai đoạn mạ), mỗi dòng lấy mẫu 3 cá thể để kiểm tra gen thơm. Gen thơm *fgr* sẽ được xác định bằng chỉ thị BADH2, trong đó 2 môi ngoài ESP và EAP nhân đoạn 580bp trong đó có cả vùng gen thơm, ESP và IFAP nhân gen lặn *fgr* – thơm 257bp, INSP và EAP nhân gen trội *Fgr* – không thơm 355bp. Nếu xuất hiện cả 3 vệt băng thì giống đó chứa gen thơm dị hợp. Kết quả được thống kê trong Bảng 12.

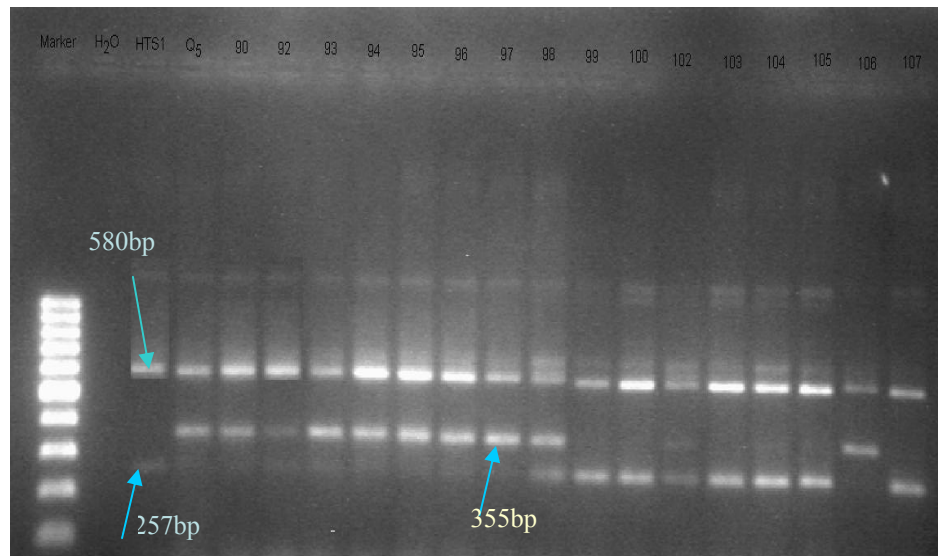
Kết quả năm 2008, trong tổng số 712 cây xanh đầu dòng được kiểm tra gen thơm chúng tôi đã xác định được 55 cá thể đầu dòng thuần mang gen thơm để đưa vào đánh giá và chọn lọc trên đồng ruộng.

Năm 2009, trong tổng số 109 dòng được lấy mẫu ADN, chạy PCR và điện di để xác định kiểu gen thông qua chỉ thị BADH2 thì có 49 dòng mang gen thơm *fgr*, trong đó có 39 dòng đồng hợp tử và 10 dòng dị hợp tử về gen này.

Bảng 12. Kết quả sử dụng chỉ thị phân tử trong BADH2 trong chọn lọc cá thể và dòng thuần mang gen thơm

Năm	Số dòng/cá thể lấy mẫu	Dòng/cá thể mang gen thơm <i>fgr</i>		
		Tổng	Dị hợp tử	Đồng hợp tử
Năm 2008	712	181	125	55
Năm 2009	109	49	10	39
Năm 2010	195	110	21	69
Tổng	1016	340	156	163

Kết quả xác định gen thơm *fgr* trong các cây đầu dòng đơn bộ kép (DH1) năm 2009 được đưa ra đại diện trong Hình 22.



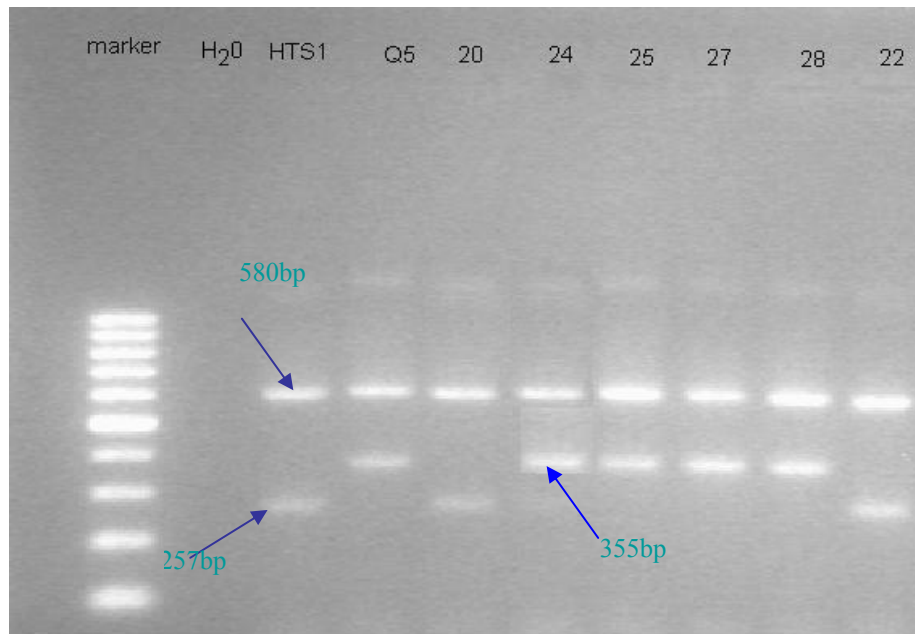
Hình 22. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR các mẫu ADN trong vườn dòng DH1 năm 2009

Giếng 1: Marker; Giếng 2: H₂O; Giếng 3: HT1; Giếng 4: Q5; Giếng 90: 33DH1; Giếng 92: 34DH1; Giếng 93: 35DH1; Giếng 94: 36DH1; Giếng 95: 37DH1; Giếng 96: 38DH1; Giếng 97: 39DH1; Giếng 98: 41DH1; Giếng 99: 42DH1; Giếng 100: 43DH1; Giếng 102: 44DH1; Giếng 103: 45DH1; Giếng 104: 46DH1; Giếng 105: 47DH1; Giếng 106: 48DH1; Giếng 107: 50DH1.

Kết quả điện di sản phẩm PCR phân tử ADN của các cá thể trong tập đoàn dòng DH1 cho thấy: xuất hiện vệt band 257 bp là những dòng mang gen thơm *fgr*, đó là 42DH1, 43DH1, 44DH1, 45 DH1, 46DH1, 47DH1, 50DH1. Dòng 34DH1 và 41DH1

xuất hiện cả vạch band 355bp nên mang gen thơm di hợp. Điều này cho thấy hai dòng này được hình thành từ thành bao phần, không phải được tái sinh từ hạt phần (không phải là cây đơn bội kép). Giống đối chứng HT1 và BT7 đều xuất hiện vạch band 257 bp và 580bp; giống lúa không thơm Q5 xuất hiện vạch band 355 và 580 bp. Trong 51 dòng trong tập đoàn được tạo ra từ nuôi cấy bao phần (dòng đơn bội kép) chúng tôi đã phát hiện được 23 dòng có gen thơm *fgr*, trong đó có 18 dòng đồng hợp tử và 5 dòng dị hợp tử (không phải là dòng đơn bội kép). Các dòng dị hợp tử gen thơm sẽ được chúng tôi tiếp tục chuyển nuôi cấy bao phần để tạo dòng thuần gen thơm *fgr* ở thế hệ sau.

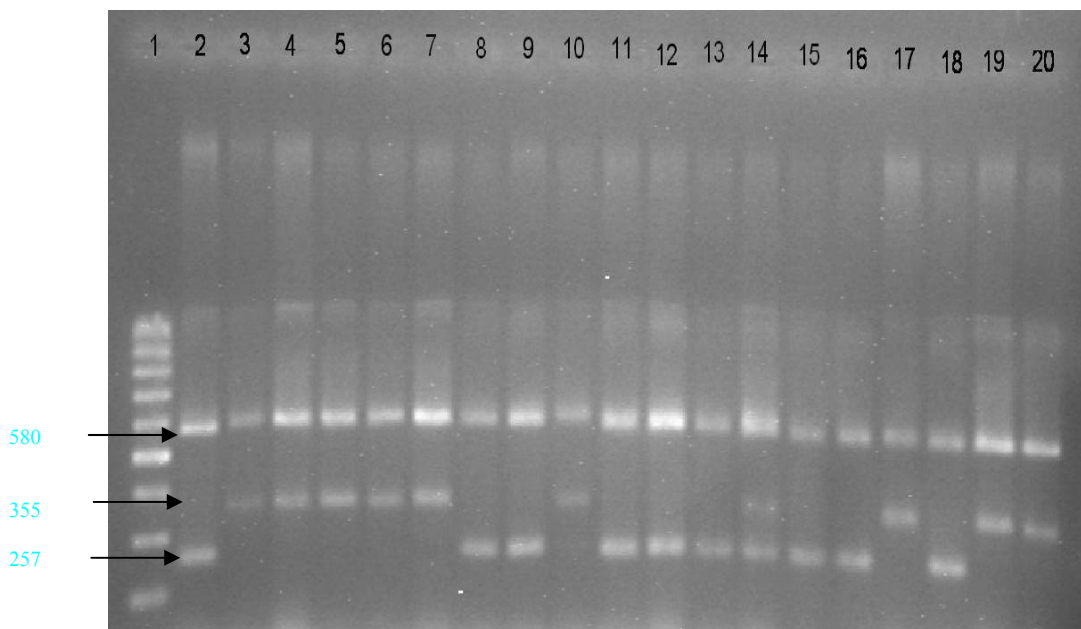
Ngoài các dòng đơn bội kép, các dòng chọn ra từ thế hệ phân ly cũng được kiểm tra xác định gen thơm *fgr* bằng chỉ thị BADH2. Kết quả điện di sản phẩm PCR của các mẫu giống trong tập đoàn này được đưa ra đại diện trong Hình 23. Thể hiện đại diện trong hình ảnh cho thấy: Các giếng số 20 và số 22 (tương đương với dòng số 14m09 và 22m09) xuất hiện vạch band 580bp và 257bp, đây là những dòng đồng hợp tử về gen thơm *fgr*. Giống đối chứng HT1 và BT7 đều xuất hiện vạch band 257 bp và 580 bp; giống lúa không thơm Q5 xuất hiện vạch band 355 và 580 bp. Kết quả chạy hình ảnh điện di sản phẩm PCR mẫu DNA của 58 dòng thuần trong vườn dòng cho kết quả: 26 dòng có gen thơm *fgr* trong đó có 21 dòng chứa gen thơm đồng hợp tử và 5 dòng chứa gen thơm dị hợp tử.



Hình 23. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR trên các mẫu giống trong tập đoàn dòng năm 2009. Giếng 1: Marker; Giếng 2: H₂O; Giếng 3: HT1; Giếng 4: Q5; Giếng 20: Peai/BT; Giếng 24: C18/Q5; Giếng 25: C18/Q5; Giếng 27: KD/IR64; Giếng 28: AC15/DB5; Giếng 22: BT/CH133.

Năm 2010, chúng tôi tiếp tục kiểm tra gen thơm *fgr* trong tập đoàn dòng DH1 mới tạo ra bằng nuôi cấy bao phần và các dòng từ các thế hệ phân ly

Kết quả kiểm tra gen thơm các dòng DH1 vụ Xuân 2010 được đưa ra đại diện trong Hình 24.



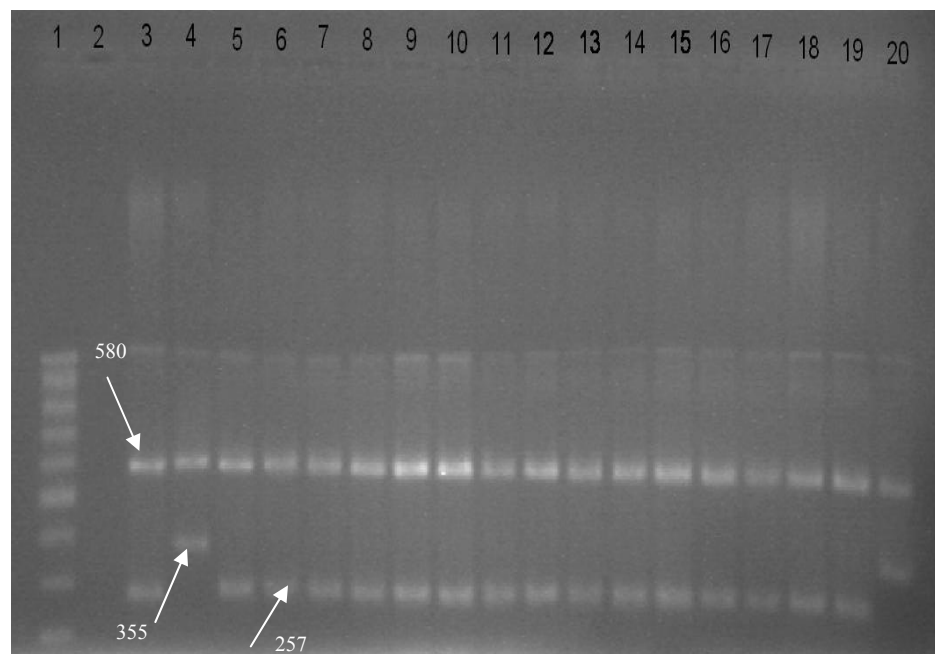
Hình 24. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR phân tử ADN trong vườn DH2 vụ Xuân 2010. Giếng : Ladder 100bp; Giếng 2 : HT1; Giếng 3: KD18; Giếng 4: BB24/AC5; Giếng 5: LT3/BB7; Giếng 6 :ST/AC5//AC5 ; Giếng 7: ST/AC5//AC ; Giếng 8: BB24/AC5 ; Giếng 9: BB24/AC5; Giếng 10: NH/N91; Giếng 11: BB24/AC5; Giếng 12: BB24/AC5; Giếng 13: BB24/AC5; Giếng 14: Jasmin/ST//ST; Giếng 15: BB24/AC5; Giếng 16: BB24/AC5; Giếng 17: BB24/AC5; Giếng 18: BB24/AC5; Giếng 19: N91/AC15; Giếng 20: CL8/ST

Hình ảnh trên cho thấy giếng đối chứng 2, 3 cho vạch band đặc trưng của giống thơm và không chứa gen thơm; các giếng 8,9,11,12,13,15,16,18 xuất hiện 2 vạch band 580bp và 257bp, các cây DH2 này mang gen thơm *fgr* ; giếng 14 xuất hiện 3 vạch band 580bp, 355bp và 257bp nên cây này là cây tái sinh từ thành bao phần; các giếng còn lại xuất hiện 2 vạch band dài 355bp và 580 bp nên chúng không mang gen thơm *fgr*. Trong 26 dòng DH2 có 8 dòng DH2 thuộc tổ hợp lai BB24/AC5 mang gen thơm đồng hợp tử *fgr*, 2 dòng DH2 thuộc tổ hợp lai Jasmin/ST//ST và BB24/AC5 mang gen dị hợp tử thơm, 16 DH2 dòng còn lại không mang gen thơm.

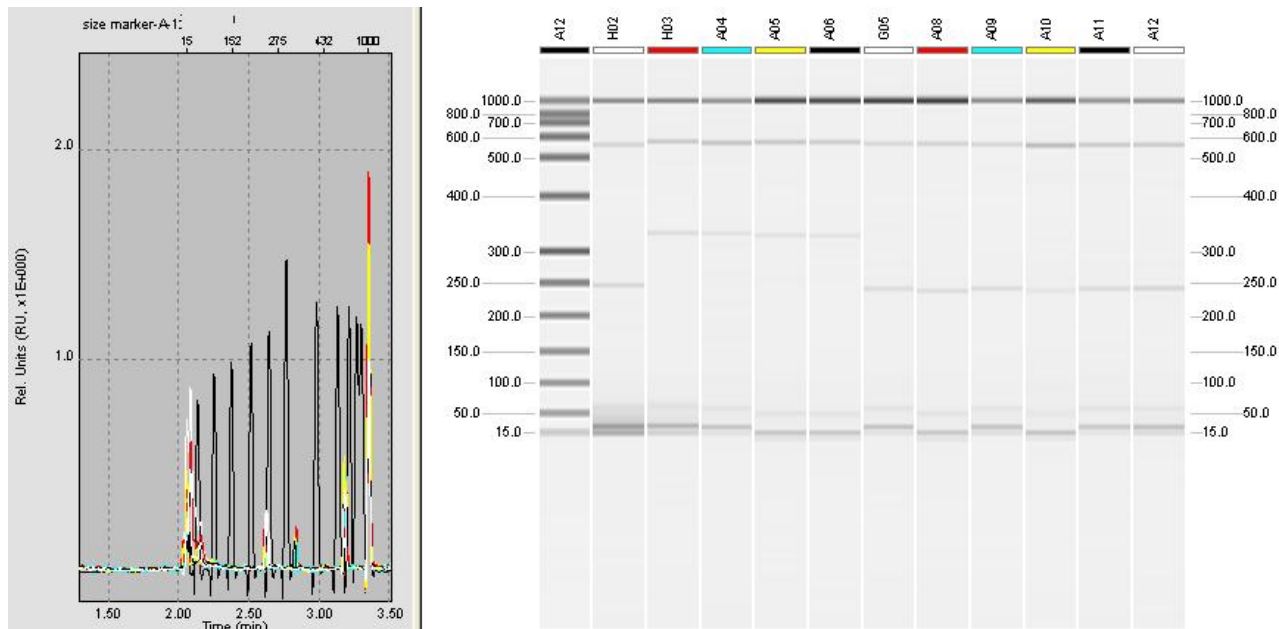
Kết quả kiểm tra gen thơm *fgr* trong tập đoàn dòng chọn từ các thể hệ phân ly, năm 2010 được đưa đại diện trong Hình 25 và 26. Trong tổng số 111 dòng nghiên cứu, phát hiện có 45 dòng mang gen thơm *fgr*, 57 dòng không mang gen thơm, 9 dòng còn lại với mỗi dòng nghiên cứu 3 cây cho kết quả không giống nhau, có cả gen thơm, không có gen thơm và dị hợp tử gen thơm, chứng tỏ các dòng này có độ thuần về gen thơm chưa cao, cần chọn tạo tiếp ở những vụ tiếp theo.

Vụ Xuân 2010, trong tổng số 48 dòng nghiên cứu, có 28 dòng mang gen thơm *fgr*, trong đó 16 dòng đồng hợp tử, 4 dòng dị hợp tử. 28 dòng không mang gen thơm. Đối chứng thơm (đồng hợp tử gen thơm) và không thơm (không có gen thơm) đều cho kết quả chính xác về kiểu gen. Điều này cho thấy vườn F5 có độ thuần tương đối cao về gen thơm.

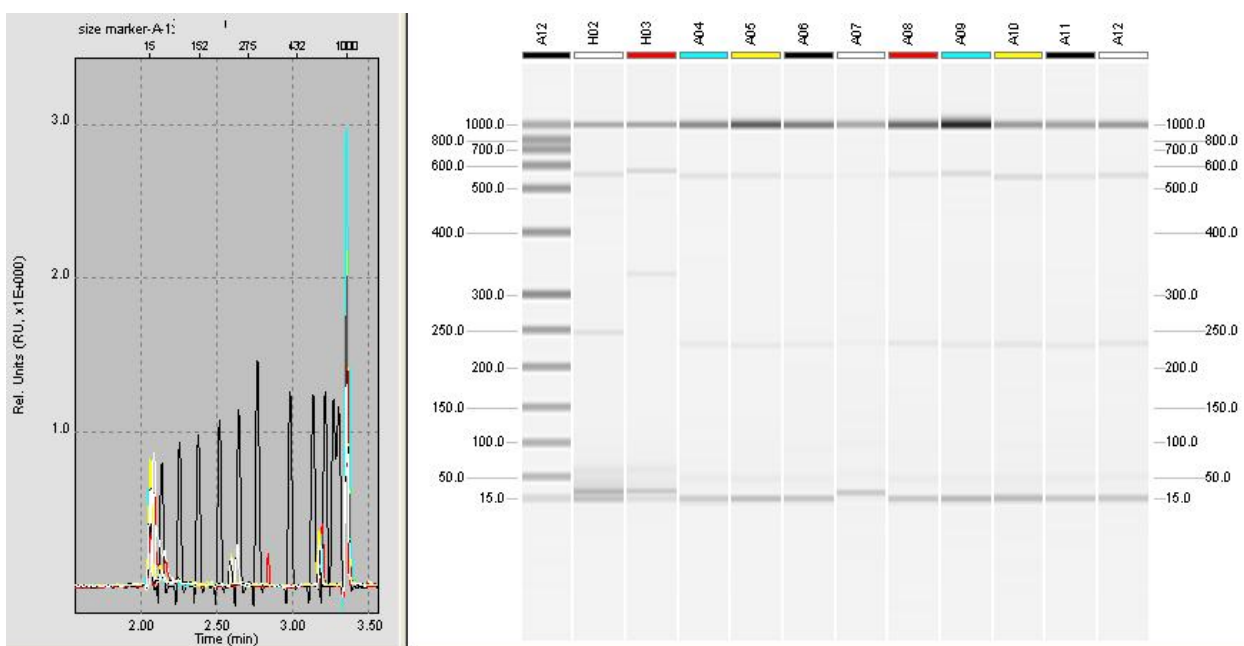
Sản phẩm điện di PCR sử dụng chỉ thị BADH2 đối với phân tử ADN tách chiết từ các dòng trong vườn tập đoàn dòng chọn vụ Mùa 2010 được đưa ra đại diện ở Hình 26a và 26b.



Hình 25. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR phân tử ADN vườn dòng vụ xuân 2010. Giếng 1 : ladder 100bp; Giếng 2 : H₂O; Giếng 3 : AC5; Giếng 4 : Khang dân; Giếng 5 : AC5/BB1-4 cây 1; Giếng 6 : AC5/BB1-4 cây 2; Giếng 7 : AC5/BB1-4 cây 3; Giếng 8 : AC5/CH133 cây 1; Giếng 9 : AC5/CH133 cây 2; Giếng 10 : AC5/CH133 cây 3; Giếng 11 : BT7/ST cây 1; Giếng 12 : BT7/ST cây 2; Giếng 13 : BT7/ST cây 3; Giếng 14 : ST/NH cây 1; Giếng 15 : ST/NH cây 2; Giếng 16 : ST/NH cây 3; Giếng 17 : Jasmin/ST cây 1; Giếng 18 : Jasmin/ST cây 2; Giếng 19 : Jasmin/ST cây 3; Giếng 20 : CH133.



Hình 26a: Giếng A12 : size marker 15-1000bp; Giếng H02 : AC5; Giếng H03 : KD; Giếng A04 : AC15/ĐB5 cây 1; Giếng A05: AC15/ĐB5 cây 2; Giếng A06: AC15/ĐB5 cây 3; Giếng A07: AC15/Q5 cây 1; Giếng A08: AC15/Q5 cây 2; Giếng A09: AC15/Q5 cây 3; Giếng A10: AC15/Q5 cây 1; Giếng A11: AC15/Q5 cây 2; Giếng A12: AC15/Q5 cây 3



Hình 26b: Giếng A05: BB1-10/LT2 cây 2; Giếng A06: BB1-10/LT2 cây 3; Giếng A07: BB1-10/LT2 cây 1; Giếng A08: BB1-10/LT2 cây 2; Giếng A09: BB1-10/LT2 cây 3; Giếng A10: BB1-10/LT2 cây 1; Giếng A11: BB1-10/LT2 cây 2; Giếng A12: BB1-10/LT2 cây 3

Hình 26a: Các giếng H02, H03 xuất hiện các vệt band đặc trưng cho những giếng mang gen thơm *fgr* và không mang gen thơm *fgr*. Các giếng A04-A06 xuất hiện 2 vệt band giống KD18: 580bp và 355bp nên chúng không mang gen thơm (tỷ lệ 3/3); các giếng A07-A12 xuất hiện 2 vệt band giống giếng H02-HT1 : 575bp và 257bp nên các cây này đều mang gen thơm *fgr* (tỷ lệ 3/3).

Hình 26b: Tất cả các giếng A04-A12 đều xuất hiện 2 vệt band dài 575bp và 257bp nên các cây thuộc tổ hợp lai BB1-10/LT2 này đều mang gen thơm *fgr* với tỷ lệ 3/3. Trong hình 26a và 26b chúng ta đều thấy các pick đều rất rõ ràng, xuất hiện trong khoảng 2 - 3,50 phút.

Những dòng mang gen thơm đồng hợp tử được chọn lọc và đánh giá tiếp về các đặc tính quý khác như năng suất khá, chống chịu tốt. Các dòng dị hợp tử gen thơm *fgr* sẽ được tiếp tục đưa vào nuôi cấy bao phần

8. Xây dựng vườn tập đoàn dòng trên quy mô lớn để chọn các dòng theo mục tiêu

Phương pháp chọn lọc truyền thống kết hợp với sử dụng chỉ thị phân tử *BADH2* xác định kiểu gen thơm, để chọn các dòng lúa thơm mang những đặc tính nông học tốt

Kết quả đã chọn được 340 dòng thuần mang gen thơm *fgr* để đưa vào đánh giá và chọn lọc trên đồng ruộng. Kết quả đánh giá và chọn lọc trên đồng ruộng 90 dòng thuần mang gen thơm đồng hợp tử với những đặc điểm tốt: TGST tương đương hoặc ngắn hơn đối chứng, dạng hình đẹp, ít nhiễm sâu bệnh, khả năng cho năng suất khá (hơn BT7 và HT1); 20 dòng lúa thơm triển vọng có độ thuần cao, năng suất khá, cứng cây, ít nhiễm sâu bệnh được đưa ra trình diễn trọng vụ Mùa. Trong đó, các dòng triển vọng như: 26m09 (Peai/P6); 8m09 (Peai/P6//HT1), 113m09 (Peai/BT7), 112m09 (2TGMS/26UILT),

5X10(AC5/Q5//AC5), 114m09 (AC5/Q5//C70) có nhiều ưu điểm vượt trội BT7 và HT1 sẽ được chuyển khảo nghiệm Quốc gia và khảo nghiệm vùng sinh thái.

Kết quả chọn lọc cá thể và dòng thuần qua các năm được đưa ra trong Bảng 13.

Bảng 13. Kết quả chọn lọc vườn dòng lúa thơm năm 2008 - 2010

Thời gian	Chọn cá thể đầu dòng		Đánh giá, chọn dòng thuần		
	Tổ hợp lai	Cá thể chọn	Dòng gieo	Dòng chọn	Chọn lại cá thể
Mùa 2008	228	415	-	-	-
Xuân 2009	35	360	415	50	260
Mùa 2009	90	490	725	80	240
Xuân 2010	93	561	810	143	143
Mùa 2010	24	128	591	340	438

Vụ Mùa 2008:

Vụ mùa 2008, chúng tôi đã tiến hành chọn các cây đầu dòng trên quần thể phân ly F3 của 228 tổ hợp lai. Dựa trên mục tiêu chọn tạo, 415 cá thể đầu dòng đã được chọn. các cây đầu dòng này sẽ được gieo thành dòng cho đánh giá và chọn lọc tiếp vào vụ Xuân 2009.

Vụ Xuân 2009:

Vụ Xuân 2009, trong 415 dòng F4 được gieo, chúng tôi đã chọn được 50 dòng mang gen thơm và 260 cá thể được chọn lại trên cá thể phân ly. Đồng thời trong vụ này, 360 cây đầu dòng được chọn từ quần thể phân ly của 35 tổ hợp và cây xanh đầu dòng được tạo ra từ nuôi cấy bao phấn trong năm 2008.

Vụ Mùa 2009:

Vụ Mùa 2009, đánh giá 50 dòng được chọn trong vụ Xuân và các cá thể đầu dòng được chọn ra từ vụ Xuân 2009. Kết quả trong vụ này chọn được 80 dòng lúa thơm có nhiều đặc tính tốt. Bên cạnh đó 240 cá thể được chọn lại từ các dòng phân ly, 490 cá thể chọn từ quần thể phân ly F3 của 90 tổ hợp lai và cây xanh đầu dòng được tạo ra trong nuôi cấy bao phấn. 25 dòng lúa thơm triển vọng được so sánh, đánh giá sơ bộ, kết quả đã rút ra được 16 dòng lúa thơm tốt đưa vào so sánh chính qui. Đặc điểm của 25 dòng triển vọng được đưa ra trong Bảng 14.

Bảng 14. Đặc điểm sinh trưởng của các dòng lúa thơm triển vọng, vụ Mùa 2009

TT	Tên dòng	Nguồn gốc	Thế hệ	Đặc điểm	TGST (ngày)	Cao cây (cm)
1	39m09	HT1/Q5	F5	Thân đứng, bông to, trổ tập trung	112	109 ± 3
2	2m09	IR1561/ĐB	F5	Cao cây, mỏ hạt tím	112	115 ± 4
3	9m09	KD/IR64	F5	Thân gọn, hạt nhỏ, xếp xít	115	115 ± 3
4	55m09	BT/ĐB5	F5	Cứng cây, bông to, hạt đậm, đẹp	115	113 ± 5
5	15m09	AC5/Q5// C70	F5	Bông to, lá xanh, đẹp	112	117 ± 4
6	18m09	AC5/Q5/ AC4	F5	Độ thuần cao, bộ lá cứng,	110	116 ± 1
7	22m09	BT/CH133	F5	Bộ lá cứng	110	112 ± 1

8	24m09	AC15/Q5	F5	Thân gọn, lá cứng, đẹp	115	113 ± 2
9	120m09	CL8/AC5	F5	Dạng hình đẹp	115	113 ± 6
10	76m09	BB1-10/PC5	DH2	Cao cây, bông to, hạt dài	115	124 ± 2
11	77m09	BB1-10/PC5	DH2	Dạng hình đẹp	115	125 ± 1
12	157m09	CL9/AC5	F5	Cứng cây, hạt vàng dài	115	109 ± 1
13	113m09	Peai/Bt	DH3	Thân đứng, trổ thoát, thuần cao	110	108 ± 3
14	78m09	PC1-10/PC5	DH2	Cao cây, hạt dài, thuần cao	115	124 ± 5
15	135m09	CL8/ AC15	F5	Độ thuần cao, dạng hình đẹp	115	118 ± 2
16	154m09	CL8/P6	F5	Độ thuần cao, dạng hình đẹp	120	114 ± 1
17	26m09	Peai/P6	F5	Góc lá hẹp, dạng hình đẹp	112	110 ± 3
18	163m09	P6/ OKini	F5	Thân đứng, lá xanh đậm	115	115 ± 3
29	3m09	Q5/ 76-5	F5	Hạt tròn, thuần cao	110	117 ± 4
20	83m09	AC15/N91	DH2	Hạt tròn	110	100 ± 2
21	113m09	Peai/BT	DH3	Vỏ hạt xám đen, dạng hình đẹp	105	110 ± 1
22	19m09	CL8/AC5	F5	Cao cây, dạng gọn	120	116 ± 5
23	13m09	Q5/76-5/AC4	F5	Thân đứng, chống đổ tốt	115	115 ± 5
24	14m09	Perai/BT	DH3	đẹp tương đương HTS1	110	110 ± 1
25	27m09	BT/IR64	F5	Thân gọn, lá đứng, hạt nhỏ	110	110 ± 1
	HT1(đ/c)			Thân gọn, bông dài, hạt màu nâu	110	105 ± 1

Các dòng lúa triển vọng có thời gian sinh trưởng trung ngày 110 – 115 sấp xỉ đối chứng. Thời gian trổ của các dòng thu được tương đối tập trung dao động từ 5-7 ngày. Các dòng trổ thoát nhanh.

Chiều cao cây: Các dòng triển vọng đa số có chiều cao ở mức trung bình 110 – 120 cm, dòng có chiều cao thấp nhất là 83m09 (AC15/N91) tuy nhiên chiều cao của dòng này cũng đạt 100cm, đối chứng đạt chiều cao 105cm.

Về mức độ nhiễm sâu bệnh của các dòng triển vọng trong vụ Mùa 2009 được đánh giá trong Bảng 15. Các dòng lúa thơm đánh giá có mức độ nhiễm sâu bệnh hại ở mức nhẹ đến trung bình.

Bảng 15. Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính của các dòng lúa thơm triển vọng trong vụ Mùa 2009

TT	Tên dòng	Nguồn gốc	Bạc lá	Khô vằn	Đạo ôn	Rầy nâu
1	39m09	HTS1/Q5	1	2	1	1
2	2m09	IR1561ĐB	2	3	1	2
3	9m09	KD/IR64	1	1	2	3
4	55m09	BT/ĐB5	2	5	2	1
5	15m09	AC5/Q5//C70	4	2	4	4
6	18m09	AC5/Q5/AC4	2	3	5	5
7	22m09	BT/CH133	3	5	4	5
8	24m09	AC15/Q5	2	1	5	5
9	120m09	CL8/AC5	3	4	5	2
10	76m09	BB1-10/PC5	3	4	2	2
11	77m09	BB1-10/PC5	3	5	1	2
12	157m09	CL9/AC5	5	5	4	5
13	113m09	Peai/BT	3	4	1	2

14	78m09	PC1-10/PC5	4	5	3	3
15	135m09	CL8/ AC15	1	3	5	4
16	154m09	CL8/P6	2	2	1	5
17	26m09	Peai/P6	1	4	4	4
18	163m09	P6/ OKini	3	4	4	4
29	3m09	Q5/ 76-5	1	2	2	4
20	83m09	AC15/N91	5	5	6	1
21	113m09	Peai/Bt	3	4	1	2
22	19m09	CL8/AC5	3	4	5	2
23	13m09	Q5/76-5/AC4	4	3	5	2
24	14m09	Perai/BT	3	4	1	2
25	27m09	BT/IR64	4	4	4	2
	HT1(d/c)		1	2	2	1

Về năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng lúa thơm triển vọng trong vụ Mùa 2009 được đưa ra trong Bảng 16.

Các dòng giống đánh giá có số bông hữu hiệu/khóm dao động từ 4-6 bông/khóm, đều bằng và cao hơn đối chứng HT1 (4 bông/khóm). Dòng có số bông lớn nhất là 9m09 (KD/IR64): 6,3 bông/khóm; tiếp đến là 26m09 (Peai/P6), 14m09 (Perai/BT), 83m09 (AC15/N91), 77m09 (BB1-10/PC5): 6 bông/ nhóm, Dòng có số bông/khóm thấp nhất là: 157m09 (CL9/AC5): 3,7 bông/khóm thấp hơn đối chứng. Tuy nhiên năng suất của giống khác nhau không hẳn phụ thuộc vào số bông/khóm mà còn phụ thuộc vào các yếu tố cấu thành năng suất khác ví dụ như dòng 55m09 (BT/ĐB5) số bông/khóm chỉ đạt 4 bông/khóm nhưng năng suất thực thu thu được khá cao 54,7 tạ/ha.

Bảng 16. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các dòng lúa thơm triển vọng trong vụ Mùa 2009

TT	Tên dòng	Nguồn gốc	Bông/ khóm	Hạt chắc/ bông	Tỷ lệ hạt chắc (%)	KL 1000 hạt (g)	NSLT (tạ/ha)
1	39m09	HTS1/Q5	5,0 ± 0,7	86 ± 8	69,0	28,58	60,3
2	2m09	IR1561ĐB	5,3 ± 0,6	121 ± 11	92,9	23,84	68,8
3	9m09	KD/IR64	6,3 ± 0,3	118 ± 9	65,1	18,36	61,6
4	55m09	BT/ĐB5	4,0 ± 0,2	149 ± 12	81,5	21,76	58,4
5	15m09	AC5/Q5//C70	5,3 ± 0,2	115 ± 7	68,7	25,2	69,3
6	18m09	AC5/Q5/AC4	6,0 ± 0,8	78 ± 10	73,4	30,8	65,1
7	22m09	BT/CH133	4,7 ± 0,1	132 ± 9	83,0	23,12	64,6
8	24m09	AC15/Q5	5,3 ± 0,4	98 ± 6	67,4	25,4	59,1
9	120m09	CL8/AC5	5,0 ± 0,4	91 ± 6	74,1	24,96	51,3
10	76m09	BB1-10/PC5	5,0 ± 0,2	120 ± 11	79,7	21,64	58,4
11	77m09	BB1-10/PC5	6,0 ± 0,2	111 ± 8	72,4	22,4	67,2
12	157m09	CL9/AC5	3,7 ± 0,1	77 ± 5	60,0	25,64	52,4
13	113m09	Peai/Bt	5,3 ± 0,5	123 ± 8	74,3	22,96	67,4
14	78m09	BB1-10/PC5	5,0 ± 0,7	115 ± 6	75,0	21,8	49,5
15	135m09	CL8/ AC15	4,0 ± 0,6	128 ± 10	72,8	22,64	52,3
16	154m09	CL8/P6	5,0 ± 0,9	91 ± 6	74,1	24,96	51,3

17	26m09	Peai/P6	$6,0 \pm 0,8$	57 ± 4	66,4	30,8	47,1
18	163m09	P6/ OKini	$5,3 \pm 0,6$	90 ± 5	71,5	22,04	57,2
19	3m09	Q5/ 76-5	$4,2 \pm 0,6$	110 ± 7	85,0	26,5	56,5
20	83m09	Ac15/N91	$6,0 \pm 0,4$	136 ± 8	84,6	24,26	89,2
21	113m09	Peai/BT	$4,7 \pm 0,3$	123 ± 5	75,6	22,0	57,2
22	19m09	CL8/AC5	$5,3 \pm 0,5$	103 ± 4	56,9	24,2	59,4
23	13m09	Q5/76-5/AC4	$4,7 \pm 0,3$	126 ± 7	87,3	21,04	56,2
24	14m09	Perair/BT	$6,0 \pm 0,2$	111 ± 5	80,4	22,06	65,9
25	27m09	BT/IR64	$4,0 \pm 0,7$	157 ± 5	65,3	18,9	53,3
	HT1(đ/c)		$4,0 \pm 0,4$	105 ± 4	73,3	24,1	60,6

Hạt chắc/ bông: hạt chắc/bông quyết định tỷ lệ hạt chắc. giống có tỷ lệ hạt chắc cao là cơ sở để khẳng định năng suất cao và ngược lại. Số hạt chắc/ bông của các giống giao động khá lớn. Dòng có số hạt chắc/ bông cao nhất là 27m09 (BT/IR64): (156.8 hạt/bông) tiếp đến là 55m09 BT/ĐB5 (149hạt/bông), Các dòng 3m09 (A15/N91), 19m09 (CL8/ AC15), 13m09 (Q5/76-5/AC4),... số hạt chắc dao động trong khoảng 120 – 130 hạt/bông. Đối chứng có số hạt chắc/b đạt 105 hạt. Dòng có số hạt chắc thấp nhất là 6m09 (Peai/P6): 56,7 hạt.

Khối lượng 1000 hạt: là một trong những chỉ tiêu quyết định năng suất của giống, trọng lượng nghìn hạt lớn có thể khẳng định hạt to chắc, trọng lượng nghìn hạt thấp hạt nhỏ.... Các dòng triển vọng có trọng lượng nghìn hạt trong khoảng 18,5 – 30g, 1 số dòng có trọng lượng nghìn hạt rất thấp là 9m09 (KD/IR64): 18,36g, tiếp đến là 27m09 (BT/IR64): 18,9g. Dòng có khối lượng nghìn hạt lớn nhất là 26m09 (Peai/P6): 30,8g

Năng suất: Năng suất lý thuyết và năng suất thực thu của các dòng có sự chênh lệch. Năng suất thực thu của các dòng: 39m09 (HTS1/Q5), 9m09 (KD/IR64), 55 m09 (BT/ĐB5), 14 m09 (Perai/BT) đạt rất cao >54 tạ/ha cao hơn hẳn đối chứng (50,4 tạ/ha). Các giống này có các yếu tố cấu thành năng suất khác biệt nhau rất lớn dòng 39m09 (HTS1/Q5), 55m09 (BT/ĐB5), 14 m09 (Perai/BT) là những tổ hợp dạng hạt to trọng lượng nghìn hạt lớn, số bông/khóm mức trung bình và số hạt chắc/bông cũng dao động khá lớn. Dòng 9m09 (KD/IR64) có dạng hạt rất nhỏ trọng lượng nghìn hạt thấp, tuy nhiên số bông/khóm của dòng này lớn, hơn nữa số lượng hạt chắc/bông nhiều đó cũng là yếu tố quyết định đến năng suất của giống. Hai dòng 3m09 (Q5/76-5) và 83m09 (AC15/N91) năng suất đạt 52,5tạ/ha cao hơn đối chứng. Một số dòng có năng suất đạt tương đương đối chứng là: 163m09 (P6/Okini), 19m09 (CL8/AC5), 24m09 (AC15/Q5), 15m09 (AC5/Q5//C70). Dòng 77m09 (BB1-10/PC5) có năng suất 48,5 tạ/ha thấp hơn đối chứng. Tuy nhiên đây là dòng DH2 và tiềm năng năng suất của dòng cũng khá cao 67,2 tạ/ha.

Chất lượng gạo của các dòng chọn trong vụ Mùa 2009 được phân tích và đánh giá tại phòng thí nghiệm của Bộ môn Sinh lý – Sinh hoá và Chất lượng nông sản của Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm với các chỉ tiêu chất lượng quan tâm: Tỷ lệ gạo lứt; tỷ lệ gạo sát; tỷ lệ gạo nguyên; tỷ lệ bạc bụng; hàm lượng protein; hàm lượng amylose; nhiệt hoá hồ và mùi thơm. Kết quả phân tích được đưa ra trong Bảng 17.

Bảng 17. Chất lượng gạo của các dòng lúa thơm triển vọng chọn trong vụ Mùa 2009

TT	Tên dòng	Nguồn gốc	Tỷ lệ gạo lật (%)	Tỷ lệ gạo xát (%)	Tỷ lệ gạo nguyên (%)	Tỷ lệ bạc bụng (%)	Hàm lượng protein (%)	Hàm lượng Amylose (%)	Nhiệt độ hoá hồ	Mùi thơm
1	39m09	HTS1/Q5	79.2	67.6	59.5	62.5	9.23	28.6	Thấp	T
2	2m09	IR1561ĐB	76.6	63.4	66.0	10.0	9.70	14.7	Cao	T
3	9m09	KD/IR64	78.7	63.6	61.8	7.0	9.60	29.3	Thấp	K
4	55m09	BT/ĐB5	80.6	68.0	56.5	2.9	8.70	27.7	Thấp	K
5	15m09	AC5/Q5//C70	80.1	65.8	54.8	12.5	9.05	13.3	Cao	T
6	18m09	AC5/Q5/AC4	79.1	67.0	75.0	20.5	8.61	15.1	Cao	T
7	22m09	BT/CH133	76.0	65.7	76.5	18.5	8.58	13.8	Cao	T
8	24m09	AC15/Q5	77.0	63.2	66.8	10.5	8.47	15.3	Cao	K
9	120m09	CL8/AC5	75.9	65.3	81.6	12.2	8.05	13.7	Cao	K
10	76m09	BB1-10/PC5	77.5	63.5	38.6	75.5	9.06	24.0	Cao	T
11	77m09	BB1-10/PC5	78.4	61.7	42.0	65.0	9.86	25.6	Cao	T
12	157m09	CL9/AC5	78.6	67.1	67.5	11.0	8.12	15.1	Cao	T
13	113m09	Peai/Bt	78.2	65.4	66.8	1.5	8.30	16.2	Cao	T
14	78m09	Pc1-10/PC5	79.7	65.6	56.3	56.5	9.46	27.2	Cao	T
15	135m09	CL8/ AC15	75.9	64.4	80.5	6.5	8.35	16.1	Cao	K
16	154m09	Cl8/P6	75.5	62.8	73.7	11.2	8.29	15.5	Cao	T
17	26m09	Peai/P6	75.3	63.7	78.8	7.0	8.94	12.4	Cao	T
18	163m09	P6/ OKini	76.7	62.5	69.7	3.0	8.44	17.3	Cao	T
19	3m09	Q5/ 76-5	78.5	68.5	74.8	11.3	8.76	16.4	TB	T
20	83m09	Ac15/N91	76.7	66.4	62.4	27.0	8.89	30.0	Thấp	T
21	113m09	Peai/BT	79.2	68.4	82.1	12.2	9.48	26.3	Thấp	T
22	19m09	CL8/AC5	77.2	65.7	80.3	13.0	8.55	14.3	Cao	K
23	13m09	Q5/76-5/AC4	77.2	65.4	67.7	1.0	9.47	16.5	TB	T
24	14m09	Perai/BT	74.7	61.8	69.3	18.2	9.18	17.5	TB	T
25	27m09	BT/IR64	78.8	63.2	66.2	1.5	9.16	34.4	Thấp	K
26	Đ/c	HT1	74.7	61.5	52.5	8.0	8.91	16.0	Cao	T

Ghi chú: T – Thơm; K – không thơm

Tỷ lệ gạo lật của các dòng có tỷ lệ dao động từ 75 – 80%. Dòng có tỷ lệ gạo lật cao nhất là 55m09 (BT/ĐB5) 80,6%). Dòng có tỷ lệ gạo lật thấp nhất là 14m09 (Perai/BT) nhưng cũng đạt khá cao 74,7%.

Tỷ lệ gạo xát của các giống dao động khoảng 60 – 70% cao hơn đối chứng 61,5%. Giống có tỷ lệ gạo xát thấp nhất là 77m09 (BB1-10/PC5): 61,7%.

Tỷ lệ gạo nguyên của các dòng đa số là cao hơn đối chứng HT1 và biến động lớn. Tỷ lệ gạo nguyên của dòng 76m09 (BB1-10/PC5) chỉ đạt 38,6%. Các dòng chất lượng lai với AC có tỷ lệ gạo nguyên cao >80%. Tỷ lệ gạo nguyên của HT1 cũng chỉ đạt 52,5%.

Tỷ lệ bạc bụng của các dòng chọn cũng được chúng tôi đánh giá (số liệu không đưa ra). Kết quả đánh giá cho thấy: độ bạc bụng của các dòng dao động lớn (1- 75%). Dòng có tỷ lệ bạc bụng lớn nhất là 76m09 (BB1-10/PC5): 75,5%. Các dòng bạc bụng ít là: Peai/BT, 163m09 (P6/Okini), 27 m09 (BT/IR64). Đối chứng có độ bạc bụng là 8%

Nhiệt hoá hồ: Một trong những chỉ tiêu quan trọng của chất lượng nấu nướng là nhiệt độ hoá hồ của tinh bột. Đây là khoảng nhiệt độ mà hạt tinh bột bắt đầu nở trương phồng bất thuận nghịch trong môi trường nước nóng. Nhiệt độ hóa hồ có liên quan đến thời gian nấu cơm, nhiệt độ hoá hồ càng cao thì thời gian nấu chín cơm càng lâu. Đa số các dòng chọn đều có nhiệt độ hoá hồ cao. Một số giống có nhiệt độ hoá hồ thấp là 27m09 (BT/IR64), 9m09 (KD/IR64), 55 m09 (BT/ĐB5), 39m09 (HTS1/Q5), Peai/BT, 3m09 (AC15/N91), HT1 có nhiệt độ hoá hồ cao.

Hàm lượng amylose được coi là quan trọng bậc nhất để xác định chất lượng nấu nướng và ăn uống của gạo. Dựa vào hàm lượng amylose trong nội nhũ, các giống lúa được phân thành hai nhóm waxy(1-2%) (gạo nếp) và nonwaxy (>2%) (gạo tẻ). Trong nonwaxy chia làm 3 nhóm: hàm lượng amylose thấp (10-20%), hàm lượng amylose trung bình (20-25%), hàm lượng amylose cao (>25%). Các giống có hàm lượng amylose thấp cho cơm dẻo, các giống có hàm lượng amylose trung bình cho cơm mềm và các giống có hàm lượng amylose cao thì cho cơm cứng hoặc rất cứng. Qua kết quả phân tích cho thấy, các giống dòng triển vọng thu được có hàm lượng amylose dao động ở cả 3 mức trên. Tuy nhiên những dòng triển vọng được đánh giá năng suất cao lại có hàm lượng amylose cao. Đối chứng có hàm lượng amylose 16%. Các dòng 39m09 (HT1/Q5), 9m09 (KD/IR64), 55 m09 (BT/ĐB5), có năng suất cao nhưng hàm lượng amylose rất cao > 25%. Các dòng 14 m09 (Pera/BT), 26m09 (P6/Okini), 19m09 (CL8/AC5), 24m09 (AC15/Q5), 15m09 (AC5/Q5//C70) là những dòng hàm lượng amylose từ 13 – 17%.

Hàm lượng protein: Protein của các dòng triển vọng thu được có sự chênh lệch không lớn dao động từ 8 – 9%

Mùi thơm là một chỉ tiêu rất quan trọng khi đánh giá chất lượng gạo. Mùi thơm có thể được đánh giá tại 3 thời điểm trên lá, trên hạt gạo lật và trên cơm khi nấu. Theo kết quả đánh giá trong Bảng 16: các dòng lúa thơm triển vọng được chọn trong vụ Mùa 2009 đa số đều có mùi thơm, chỉ có 1 số dòng triển vọng thu được là không thơm.

Qua kết quả chọn lọc ngoài đồng và đánh giá trong phòng, vụ Xuân và Mùa năm 2009, 16 dòng lúa thơm có độ thuần đồng ruộng cao, năng suất khá, khả năng chống chịu tốt và có các chỉ tiêu chất lượng đáp ứng được yêu cầu đưa vào so sánh trong năm 2010:

Bảng 18. Danh sách 16 dòng lúa thơm triển vọng được chọn đưa so sánh chính qui năm 2010

STT	Tên dòng	Nguồn gốc	Thế hệ
1	1SS m09	2TGMS/26UILT	F5
2	2SSm09	AC5/Q5//C70	F5
3	3SSm09	Peai/P6//HT1	F5
4	4SSm09	AC5/Q5//AC5	F5
5	5SSm09	CL8/P6	F5
6	6SSm09	KD/IR64	F5
7	8SSm09	Peai/BT	DH2
8	1SS m09	2TGMS/26UILT	F5
9	39m09	HT1/Q5	F5
10	2m09	IR1561ĐB	F5

11	9m09	KD/IR64	F5
12	55m09	BT/ĐB5	F5
13	15m09	AC5/Q5//C70	F5
14	18m09	AC5/Q5/AC4	F5
15	24m09	AC15/Q5	F5
16	77m09	BB1-10/PC5	DH2

Vụ Xuân 2010:

Vụ Xuân 2010, trong tổng số 810 dòng lúa thơm được gieo trồng cho đánh giá, 143 dòng lúa thơm được chọn cho đánh giá tiếp theo và 143 cá thể được chọn lại từ các dòng phân ly. Nguồn vật liệu chọn lọc được bổ sung, chọn được 561 cây đầu dòng từ quần thể phân ly F3 của 93 tổ hợp lai và các cây xanh đầu dòng tạo ra bằng nuôi cấy bao phấn

Chọn lọc và đánh giá các dòng từ thế hệ F5 đến thế hệ F6. Các dòng được chọn là những dòng có dạng hình đẹp, nhiễm nhẹ sâu bệnh, khả năng cho năng suất cao, độ thuần đồng ruộng cao, các dòng này tiếp tục được đánh giá dòng và chọn dòng ở các thế hệ tiếp theo. Những dòng còn đang phân ly, chúng tôi tiếp tục chọn các thể để tạo dòng thuần trong vụ mùa. Đối chứng chọn là giống lúa HT1, BT7.

Kết quả sử dụng chỉ thị phân tử xác định gen thơm *fgr* trong tập đoàn dòng thu được và các dòng DH, đã xác định được 20 dòng mang gen thơm đồng hợp tử, có độ thuần đồng ruộng cao, có dạng hình đẹp, khả năng chống chịu sâu bệnh khá, chống đổ tốt, có khả năng cho năng suất cao.

Qua kết quả đánh giá trong vụ Xuân 2010, chúng tôi có một số nhận xét về đặc điểm chính của các dòng lúa thơm triển vọng như sau:

Đặc điểm sinh trưởng: Các dòng chọn có thời gian trở dao động từ 5-8 ngày, thời gian sinh trưởng (150 – 160 ngày) bằng và cao hơn đối chứng từ 3- 5 ngày, chiều cao trung bình sấp xỉ với đối chứng. Kết quả trong Bảng 19.

Bảng 19. Đặc điểm hình thái và sinh trưởng của các dòng lúa thơm triển vọng đánh giá trong vụ Xuân 2010

TT	Tên dòng	Nguồn gốc	T/hệ	Gieo đến trổ (ngày)	Thời gian trổ (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Thời gian sinh trưởng (ngày)
1	26m09	Peài/P6	F6	126	6	99 ± 4	160
2	15m09	AC5/Q5//C70	F6	127	8	104 ± 5	158
3	22m09	BT7/CH133	F6	122	6	97 ± 3	156
4	29m09	AC5/ĐB5	F6	124	6	101 ± 2	160
5	39m09	HT1/Q5	F6	125	7	98 ± 2	158
6	2m09	IR1561ĐB	F6	119	7	98 ± 3	154
7	9m09	KD/IR64	F6	120	8	99 ± 5	157
8	55m09	BT7/ĐB5	F6	123	8	99 ± 1	159

9	5m09	AC5/Q5//AC4	F6	123	7	95 ± 2	158
10	76m09	BB1-10//PC5	DH3	120	8	96 ± 4	158
11	24m09	AC15//Q5	F6	124	7	98 ± 2	159
12	112m09	2TGMS/26UILT	F6	126	7	98 ± 2	160
13	113m09	Peai/BT7	DH3	126	6	98 ± 1	160
14	8m09	Peai/P6/HT1	DH3	125	5	96 ± 1	158
15	154m06	CL8/P6	F6	125	6	98 ± 2	151
16	27m09	BT7/IR64	F6	123	8	99 ± 2	158
17	114m09	AC5/Q5//C70	F6	127	6	95 ± 4	160
18	18m09	AC5/Q5//AC4	F6	126	6	98 ± 1	159
19	44X10	AC5/Q5//C70	F6	125	7	108 ± 3	160
20	5X10	AC5/Q5//AC5	F6	126	7	99 ± 3	160
21	BT7 (đ/c)			123	7	93 ± 1	154
22	HT1(đ/c)			123	5	96 ± 1	157

Mức độ nhiễm sâu bệnh hại của các dòng lúa thơm triển vọng đánh giá trong vụ Xuân 2010 ở mức nhẹ. Một số có mức độ nhiễm bệnh Đạo ôn cao hơn đối chứng là: 27m09; 5m09; 18m09; 44X10 và 5X10 (điểm 4-5). Mức độ nhiễm bệnh khô vằn và bạc lá nhẹ hơn đối chứng. Mức độ nhiễm rầy nâu của các dòng chọn điểm 1-3 trong khi đó BT7 điểm 5 (Bảng 20)

Bảng 20. Khả năng chống chịu một số loại sâu bệnh hại chính của các dòng lúa thơm triển vọng trong vụ xuân 2010

TT	Tên dòng	Nguồn gốc	Mức độ nhiễm sâu bệnh (điểm)					
			Đạo ôn	Khô vằn	Bạc lá	Sâu cuốn lá	Sâu đục thân	Rầy nâu
1	26m09	Peai/P6	0	2	0	2	2	3
2	15m09	AC5/Q5//C70	3	1	0	1	3	2
3	22m09	BT/CH133	2	3	0	3	4	2
4	29m09	AC5/ĐB5	2	1	0	4	3	3
5	39m09	HT1/Q5	0	1	0	2	4	3
6	2m09	IR1561ĐB	0	4	0	3	3	3
7	9m09	KD/IR64	0	3	0	1	4	2
8	55m09	BT/ĐB5	1	5	0	0	3	1
9	5m09	AC5/Q5//AC4	4	3	0	2	3	3
10	76m09	BB1-10//PC5	2	3	0	2	4	2
11	24m09	AC15//Q5	4	2	0	4	4	1
12	112m09	2TGMS/26UILT	0	1	0	3	4	2
13	113m09	Peai/BT7	0	1	0	3	4	3
14	8m09	Peai/P6/HT1	0	1	0	3	3	2
15	154m06	CL8/P6	2	3	0	3	3	1
16	27m09	BT/IR64	0	4	0	5	3	3
17	114m09	AC5/Q5//C70	5	3	0	1	2	1

18	18m09	AC5/Q5//AC4	5	3	0	3	3	3
19	44X10	AC5/Q5//C70	4	3	0	3	4	0
20	5X10	AC5/Q5//AC5	4	3	0	2	2	2
21	BT7 (đ/c)		0	5	2	4	3	5
22	HT1(đ/c)		0	2	0	3	2	3

Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các dòng lúa thơm triển vọng: Đa số các dòng đều có số nhánh hữu hiệu cao hơn đối chứng, 1 số dòng khả năng cho nhánh hữu hiệu lớn là: 112m09, 2TGMS/26UILT (6,1 bông/cây); 5X10: AC5/Q5// AC5 (6,4 bông). Năng suất cá thể của các dòng đều bằng hoặc cao hơn đối chứng; một số dòng có năng suất cá thể cao là: 112m09 (19,2g), 8m09 (18,5g), 5X10 (21,4), 154m09 (18,6g), cao hơn BT7 (15g) (Bảng 21).

Bảng 21. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các dòng lúa thơm triển vọng trong vụ Xuân 2010

TT	Tên dòng	Nguồn gốc	Bông/ khóm	Số hạt/ bông	Tỷ lệ hạt chắc (%)	KL 1000 hạt (g)	NS cá thể (g/cây)
1	26m09	Pera/P6	5,8 ± 0,6	157 ± 6	85,2	23,1	18,1
2	15m09	AC5/Q5//C70	5,4 ± 0,8	161 ± 8	80,1	23,2	16,1
3	22m09	BT7/CH133	5,0 ± 0,5	160 ± 10	85,2	22,8	15,5
4	29m09	AC5/ĐB5	5,3 ± 0,7	153 ± 8	88,4	24,2	17,3
5	39m09	HT1/Q5	6,7 ± 0,5	162 ± 16	79,6	21,3	18,4
6	2m09	IR1561ĐB	5,4 ± 0,6	171 ± 11	85,4	22,4	17,7
7	9m09	KD/IR64	5,2 ± 0,4	161 ± 8	94,4	22,5	17,8
8	55m09	BT/ĐB5	6,4 ± 0,7	136 ± 5	80,1	23,2	16,1
9	5m09	AC5/Q5//AC4	5,2 ± 0,9	152 ± 7	85,8	21,7	14,8
10	76m09	BB1-10//PC5	5,4 ± 0,6	183 ± 6	81,9	21,2	17,1
11	24m09	AC15//Q5	5,8 ± 0,6	149 ± 10	82,3	22,3	15,8
12	112m09	2TGMS/26UILT	6,1 ± 0,2	155 ± 5	88,0	23,1	19,2
13	113m09	Peai/BT7	5,6 ± 0,3	148 ± 9	85,2	22,7	16,1
14	8m09	Peai/P6/HT1	6,0 ± 0,3	155 ± 5	89,7	22,2	18,5
15	154m06	CL8/P6	5,3 ± 0,1	180 ± 9	86,3	22,5	18,6
16	27m09	BT7/IR64	6,0 ± 0,4	150 ± 6	80,6	23,1	16,7
17	114m09	AC5/Q5//C70	5,8 ± 0,2	180 ± 4	77,4	21,4	17,3
18	18m09	AC5/Q5//AC4	5,6 ± 0,2	153 ± 10	80,1	22,5	15,4
19	44X10	AC5/Q5//C70	5,1 ± 0,4	146 ± 7	84,2	22,6	14,1
20	5X10	AC5/Q5//AC5	6,4 ± 0,1	168 ± 9	87,7	22,7	21,4
21	BT7 (đ/c)		5,5 ± 0,1	159 ± 8	80,3	21,3	15,0
22	HT1(đ/c)		5,0 ± 0,2	165 ± 6	82,2	23,5	16,0

Chất lượng gạo của các dòng lúa thơm triển vọng được phân tích và đánh giá kết quả trong Bảng 22:

Bảng 22. Chất lượng gạo của các dòng lúa thơm triển vọng trong vụ Xuân 2010

TT	Tên dòng	Nguồn gốc	Tỷ lệ gạo xát (%)	Tỷ lệ gạo nguyên (%)	Hàm lượng amylose (%)	Hàm lượng Protein (%)
1	26m09	Peai/P6	70,877	91,23	17,24	8,55
2	15m09	AC5/Q5//C70	69,73	79,67	12,81	8,43
3	22m09	BT/CH133	69,76	81,95	14,16	8,85
4	29m09	AC5/ĐB5	71,02	85,07	28,51	8,44
5	39m09	HT1/Q5	67,58	60,87	27,85	9,22
6	2m09	IR1561ĐB	67,67	75,68	15,08	9,47
7	9m09	KD/IR64	64,98	76,86	28,38	8,95
8	55m09	BT/ĐB5	70,79	78,92	28,26	8,54
9	5m09	AC5/Q5//AC4	68,85	77,86	14,36	8,99
10	76m09	BB1-10//PC5	68,17	65,95	28,25	9,61
11	24m09	AC15//Q5	64,45	67,19	16,25	9,06
12	112m09	2TGMS/26UILT	67,85	81,01	17,16	9,37
13	113m09	Peai/BT7	68,21	95,61	13,39	9,54
14	8m09	Peai/P6/HTS1	69,48	80,09	15,28	9,37
15	154m06	CL8/P6	67,63	91,13	17,40	8,86
16	27m09	BT/IR64	64,26	81,12	13,82	9,57
17	114m09	AC5/Q5//C70	68,43	79,97	16,55	8,88
18	18m09	AC5/Q5//AC4	68,67	85,51	18,33	9,00
19	44X10	AC5/Q5//C70	67,90	59,49	15,42	9,09
20	5X10	AC5/Q5//AC5	67,66	73,47	16,73	9,17
21	BT7		67,29	81,45	17,51	9,13
22	HT1		67,10	80,23	17,60	8,75

Tỷ lệ gạo xát: Tỷ lệ gạo xát của các dòng giao động trong khoảng 65 – 70%. Tương đương với đối chứng (67,2%) .

Tỷ lệ gạo nguyên: Các dòng triển vọng thu được có tỷ lệ gạo nguyên dao động từ 59,5% (dòng 44X10) đến 95% (dòng 113m09), đối chứng BT7 có tỷ lệ gạo nguyên 81,5%.

Hàm lượng amylose: Hầu hết hàm lượng amylose của các dòng thu được ở vụ xuân dao động trong khoảng thấp, từ 16 – 20, các dòng này cơm mềm, dễ nấu. 1 số dòng có hàm lượng amylose rất cao là 29m09, 39m09, 9m09, 55m09: trên 28%, các dòng này cơm cứng.

Hàm lượng protein: hàm lượng protein của các dòng chọn dao động trong khoảng 8,5 – 9,5%; đối chứng BT7 là 9,13%.

Vụ Mùa 2010:

Tiến hành chọn lọc cá thể trên quần thể lai thế hệ F4 của 24 tổ hợp lai và cây xanh đầu dòng tạo ra từ nuôi cấy bao phấn, đối chứng là các dạng bố mẹ và các giống lúa thơm đang sản xuất hiện nay là BT7, HT1. Kết quả chọn được tổng số 128 các thể có dạng hình đẹp, tiềm năng cho năng suất cao. Đây là nguồn vật liệu được bổ sung cho vườn dòng chọn lọc.

Tiếp tục chọn lọc và đánh giá các dòng từ thế hệ F5 đến thế hệ F7. Chọn những dòng lúa thơm có dạng hình đẹp, nhiễm nhẹ, sâu bệnh, khả năng cho năng suất cao, độ thuần đồng ruộng cao, các dòng này tiếp tục được đánh giá dòng và chọn dòng ở các thế hệ tiếp theo. Những dòng còn đang phân ly, chúng tôi tiếp tục chọn các thể để tạo dòng cho đánh giá trong vụ tiếp. Đối chứng sử dụng là giống lúa HT1, BT7. Tổng số 591 dòng gieo được chọn từ các cây đầu dòng trong nuôi cấy bao phấn, các thể trong quần thể lai F4 và các dòng F5, F6, F7 từ vụ Xuân 2010. Chúng tôi đã chọn được 340 dòng mang gen thơm, độ thuần cao, thời gian sinh trưởng tương đương hoặc ngắn hơn đối chứng (BT7 và HT1), dạng hình đẹp, có khả năng cho năng suất cao, ít nhiễm sâu bệnh. Các dòng này sẽ được đánh giá trong vụ tiếp theo. .

Kết quả chọn lọc và đánh giá vườn dòng năm đến hết năm 2010: Trong tổng số 340 dòng mang gen thơm đồng hợp tử, chúng tôi đã chọn được 90 dòng thuần với những đặc điểm tốt: TGST tương đương hoặc ngắn hơn đối chứng, dạng hình đẹp, ít nhiễm sâu bệnh, khả năng cho năng suất khá (hơn BT7 và HT1); 20 dòng lúa thơm triển vọng có độ thuần cao, năng suất khá, cứng cây, ít nhiễm sâu bệnh được đưa ra trình diễn trong vụ Mùa. Trong đó, các dòng triển vọng như: 26m09 (Peai/P6); 8m09 (Peai/P6/HT1), 113m09 (Peai/BT7), 112m09 (2TGMS/26UILT), 5X10(AC5/Q5//AC5), 114m09 (AC5/Q5//C70) có nhiều ưu điểm vượt trội BT7 và HT1 sẽ được chuyển khảo nghiệm trong vụ tới.

9. So sánh, khảo nghiệm các dòng, giống lúa thơm triển vọng

9.1. So sánh các dòng lúa thơm triển vọng

9.1.1. Vụ Mùa 2009

Từ vụ mùa năm 2009, chúng tôi đã tiến hành so sánh chính qui 8 dòng lúa thơm triển vọng; đến vụ Xuân 2010, chúng tôi tiếp tục rút thêm được 8 dòng triển vọng đưa so sánh chính qui, đưa tổng số dòng được so sánh chính qui là 16 dòng. Giống đối chứng sử dụng là BT7 và HT1.

So sánh 8 dòng lúa thơm mới chọn tạo với đối chứng là giống BT7 và HT1. Kết quả vụ 1 (Mùa 2009) cho thấy dòng Số 14 và Số 19 có những ưu điểm tốt hơn BT7 và Hương thơm số 1 như: Năng suất cao hơn 8-10% (55 tạ/ha trong vụ Mùa 2009 so với 50

tạ/ha và 52 tạ/ha của BT7 và Hương thơm số 1), chống đổ tốt và không bị nhiễm bệnh Bạc lá, trong khi đó BT7 nhiễm nhẹ.

Các dòng lúa thơm trong thí nghiệm so sánh vụ Mùa 2009 tại Viện CLT - CTP

TT	Tên dòng	Nguồn gốc	Thế hệ
1	1SS m09	2TGMS/26UILT	F5
2	2SSm09	AC5/Q5//C70	F5
3	3SSm09	Peai/P6//HT1 (HDT8)	F5
4	4SSm09	AC5/Q5//AC5	F5
5	5SSm09	CL8/P6	F5
6	6SSm09	KD/IR64	F5
7	8SSm09	Peai/BT7 (HDT2)	DH3
8	10SSm09	AC5/Q5//AC4	F5

Đối chứng sử dụng là 2 giống lúa thơm: BT7 và HT1.

a/ Đặc điểm về nông sinh học

Kết quả theo dõi về đặc điểm nông sinh học chính của các dòng lúa thơm nghiên cứu: Dạng hình, dạng hạt, màu sắc lá, khả năng đẻ nhánh được đưa ra trong Bảng 23.

Bảng 23. Đặc điểm nông sinh học của các dòng lúa thơm trong thí nghiệm so sánh chính qui vụ Mùa 2009 tại Viện CLT - CTP

TT	Tên dòng	Dạng hình	Dạng hạt	Màu sắc lá	Khả năng đẻ nhánh
1	1SS m09	Gọn	Dài, to	Xanh nhạt	Khá
2	2SSm09	Gọn	Dài	Xanh	Khá
3	3SSm09	V- gọn	Dài	Xanh đậm	Khá
4	4SSm09	V- gọn	Dài	Xanh đậm	Khá
5	5SSm09	Gọn	Dài, to	Xanh nhạt	Khá
6	6SSm09	V- gọn	Dài	Xanh	Khá
7	8SSm09	V- gọn	Dài	Xanh	Khá
8	10SSm09	V- gọn	Dài	Xanh đậm	Khá
9	BT7 (đ/c)	V- gọn	Hơi dài	Xanh	Khá
10	HTS1(đ/c)	V- gọn	Dài, to	Xanh nhạt	Khá

Các dòng lúa thơm trong thí nghiệm đều có dạng hình từ gọn đến V gọn. Dòng 6SS, 7SS, có lá dòng dài, màu sắc lá xanh nhạt có dạng hạt dài như HTS1(đ/c) nhưng to hơn, các dòng có dạng hình, dạng hạt và màu sắc lá giống như BT7 (đ/c) có 3 dòng (8SSm09, 4SSm09, 3SSm09), nhưng hạt dài và to hơn, còn lại D156, 12SS, và 19 RD

đều có màu sắc lá, dạng hình, dạng hạt giống nhau. Khả năng đẻ nhánh của các dòng đều khá, tương đương với đối chứng.

b/ Đặc điểm về sinh trưởng:

Bảng 24. Đặc điểm sinh trưởng của các dòng lúa thơm trong thí nghiệm so sánh vụ chính qui vụ Mùa 2009 tại Viện CLT - CTP

STT	Tên dòng	Thời gian các giai đoạn sinh trưởng (ngày)					Chiều cao cây (cm)
		Tuổi mạ	Gieo đến trổ 10%	Gieo đến trổ 50%	Gieo đến trổ 100%	Tổng TGST	
1	1SS m09	20	80	83	86	115	109,0
2	2SSm09	20	74	79	82	110	108,5
3	3SSm09	20	79	81	84	113	105,2
4	4SSm09	20	71	74	77	107	105,6
5	5SSm09	20	79	83	86	115	108,8
6	6SSm09	20	81	84	87	117	107,2
7	8SSm09	20	73	75	77	107	104,9
8	10SSm09	20	74	78	80	108	108,5
9	BT7 (đ/c)	20	75	75	79	108	109,0
10	HT1(đ/c)	20	77	81	85	110	105,5
	CV(%)						8,2
	LSD (5%)						5,1

- *Giai đoạn mạ*: Qua quá trình theo dõi ngoài đồng ruộng tôi thấy tất cả các dòng, giống lúa tham gia thí nghiệm đều đánh đánh, khoẻ mạnh, sạch sâu bệnh và đúng tuổi để chuyển ra ruộng cấy.

- *Thời gian trổ*: Thời gian trổ là khoảng thời gian từ khi có 10% số cây trổ có cỏ bông thoát ra khỏi bẹ dòng, cho đến khi kết thúc trổ 100% số cây đã trổ. Thời gian trổ của các dòng giống phụ thuộc vào đặc tính của giống và bên cạnh đó thời gian trổ cũng chịu sự tác động của điều kiện ngoại cảnh như, nhiệt độ, ánh sáng, chế độ nước. Thời gian trổ của dòng giống nào càng ngắn, càng có lợi và nó liên quan trực tiếp đến năng suất của các dòng, giống. Qua bảng 28 cho thấy tất cả các dòng giống đều có thời gian trổ từ 4- 8 ngày. Dòng kết thúc trổ sớm nhất là dòng 8ssm09, sớm hơn đối chứng 1 ngày còn lại tất cả các dòng đều có thời gian trổ ngang bằng hoặc dài hơn đối chứng 2 ngày.

- *Thời gian sinh trưởng*: Các dòng giống có sự khác nhau về thời gian ở các giai đoạn sinh trưởng nên đã tạo nên tổng thời gian sinh trưởng của các dòng giống cũng khác nhau. Qua bảng 28 ta thấy tổng thời gian sinh trưởng của các dòng giống biến động từ 107- 117 ngày. trong đó có 2 dòng 4SSm09 và 8SSm09 có tổng thời gian sinh trưởng tương đương với đối chứng là 107 ngày, còn lại các dòng khác đều dài hơn đối chứng 6- 9 ngày, trong đó có dòng 6ssm09 là dài ngày nhất, dài hơn đối chứng 9 ngày.

- *Chiều cao cây*: Chiều cao cây lúa là chỉ tiêu hình thái quan trọng phản ánh bản chất của giống và ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh lên quá trình sinh trưởng của cây lúa. Chiều cao cây có liên quan trực tiếp đến năng suất, đến khả năng chống đổ và khả năng thâm canh. Các dòng lúa thí nghiệm có chiều cao biến động từ 104,9-109,0 cm (ở dạng bán lùn). Trong đó có dòng 8SSm09 là thấp nhất (104,9cm), còn lại các dòng có chiều cao tương đương với đối chứng (HT1), các dòng khác còn lại có chiều cao tương đương với đối chứng BT7 (109 cm).

c/ Đặc điểm về khả năng chống chịu sâu bệnh và chống đổ

Bảng 25. Khả năng chống chịu sâu bệnh và chống đổ của các dòng lúa thơm trong thí nghiệm so sánh chính qui vụ 1 Mùa 2009^(*) tại Viện CLT - CTP

TT	Tên dòng	Bệnh Bạc lá (điểm)	Bệnh Khô vằn (điểm)	Bệnh Đạo ôn (điểm)	Bọ trĩ (điểm)	Sâu cuốn lá (điểm)	Đục thân (điểm)	Rầy nâu (điểm)	Chống đổ (điểm)
1	1SS m09	1	3	0	3	1	1	1	1
2	2SSm09	3	1	0	3	1	1	0	3
3	3SSm09	1	3	0	3	1	1	1	5
4	4SSm09	1	1	0	3	1	1	0	1
5	5SSm09	3	1	0	3	1	1	1	5
6	6SSm09	5	1	0	5	3	3	1	5
7	8SSm09	1	3	0	5	3	3	0	3
8	10SSm09	1	1	0	3	1	1	0	1
9	BT7 (đ/c)	3	1	0	3	3	1	0	5
10	HT1(đ/c)	1	1	0	3	1	1	0	5

Ghi chú: (*) Đánh giá theo thang điểm của I RRI:

- Thang điểm đánh giá sâu bệnh hại từ 0 -9: điểm 0: không nhiễm; điểm 9: nhiễm nặng

- Thang điểm đánh chống đổ từ 0 – 5: điểm 1: Tốt; điểm 5 kém

Khả năng chống chịu sâu hại:

- Bọ trĩ: Trong giai đoạn mạ và sau cấy 10-15 ngày, tất cả các dòng đều bị bọ trĩ gây hại nhất là dòng 6SSm09 và 8SSm09 (điểm 5), còn lại tất cả các dòng đều bị hại tương đương với đối chứng.

- Sâu cuốn lá, đục thân: Xuất hiện ở giai đoạn lúa con gái, đứng cái, làm đòng và giai đoạn lúa trổ, dòng số 6SSm09 và 8SSm09 có mức độ gây hại trung bình tương đương với BT7 đối chứng (điểm 3), các dòng, giống còn lại đều bị hại nhẹ (điểm 1).

- Rầy nâu: xuất hiện vào giai đoạn đứng cái, làm đòng và đến chín hoàn toàn, qua theo dõi ngoài đồng, và do được phun thuốc phòng trừ từ trước nên tất cả các dòng,

giống đều không bị hại, hoặc bị hại không đáng kể (điểm 1) với biểu hiện có vết đốm vàng nhạt trên một số cây.

Mức độ nhiễm bệnh hại:

- Bệnh khô vằn: Các dòng giống lúa thí nghiệm đều bị nhiễm khô vằn nhẹ (điểm 1) tương đương với đối chứng, có 3 dòng bị hại ở mức 20-25% (điểm 3) là dòng (1SSm09, 3SSm09 và 8SSm09)

- Bệnh bạc lá: Tất cả các dòng giống đều bị nhiễm bạc lá, trong đó dòng 6SSm09 bị nhiễm bạc lá nặng nhất (điểm 5), sau đó đến dòng 2SSm09 và 5SSm09 bị nhiễm ở tương đương BT7 (điểm 3), còn lại các dòng đều bị nhiễm nhẹ tương đương với giống HT1 (điểm 1).

- Bệnh đạo ôn: Tất cả các dòng giống đều không bị nhiễm do thời tiết vụ mùa không là điều kiện thích hợp để bệnh đạo ôn phát triển.

Qua khả năng đánh giá chống chịu sâu bệnh hại chúng ta thấy một số giống có khả năng chống chịu tốt như dòng 4SSm09 và 10SSm09, ngược lại dòng 6SSm09 là có khả năng chống chịu kém nhất, còn lại tất cả các dòng đều có mức chống chịu tương đương với đối chứng.

Khả năng chống đổ:

Các dòng lúa thí nghiệm đề cứng cây và ít đổ hơn giống đối chứng là BT7 và HTS1, giao động từ điểm 1 – 3.

d/ Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất:

Đánh giá về năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của 8 dòng lúa thơm trong thí nghiệm so sánh vụ Mùa 2009 được đưa ra trong Bảng 26.

- *Số hạt/bông*: Số hạt/ bông dao động từ 116,5 (dòng 10SSm09) đến 210,0 (dòng 4SSm09). Có 2 dòng là 10SSm09 và 3SSm09 có số hạt/bông thấp hơn BT7, 5 dòng có số hạt/bông thấp hơn HT1, nhưng lại cao hơn BT7, chỉ có 1 dòng duy nhất là 4SSm09 có số hạt trên bông cao hơn hẳn cả 2 đối chứng BT7 và HT1 (210 hạt/bông).

- *Chiều dài bông*: Chiều dài bông của các dòng lúa thơm trong thí nghiệm biến động nhiều từ 20,2 cm (dòng 8SSm09) đến 24,8 cm (dòng 6SSm09). Dòng 6SSm09 có chiều dài bông là 24,8cm, dài hơn của BT7 và HTS1. Còn lại, 3 dòng có chiều dài bông tương đương và dài hơn đối chứng BT7 là 5SSm09 (24,4cm), 6SSm09 (24,8cm) và 10SSm09 (24,6cm). 4 dòng có chiều dài bông ngắn hơn BT7 là 1SSm09 (20,9cm), 3SSm09 (20,7cm), 4SSm09 (22,6cm) và dòng 8SSm09 (20,2cm). Tuy nhiên sự sai khác về chiều dài bông chưa có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

- *Số bông/m²*: Số bông/m² của các dòng biến động từ 235 bông của dòng 8SSm09 đến 298 bông của dòng 10SSm09. Hầu hết các dòng đều có số bông/m² tương đương hoặc cao hơn cả 2 đối chứng, chỉ có 1 dòng thấp hơn 2 đối chứng đó là 8SSm09 (235) bông.

- *Tỷ lệ hạt chắc/ bông*: Nhìn chung, vụ Mùa 2009 các giống lúa mùa trung đề bị lép nhiều. Tỷ lệ hạt chắc/bông của các dòng lúa thơm thí nghiệm dao động từ 61,4% đến 77,0% và đều thấp hơn giống BT7 ở mức có ý nghĩa với độ tin cậy 95%.

- *Khối lượng 1000 hạt*: Khối lượng 1000 hạt của các dòng lúa thơm thí nghiệm biến động từ 19,3g của dòng 4SSm09 đến 26,2g của dòng 1SSm09. Nhìn chung, các dòng lúa thơm trong thí nghiệm có hạt to hơn BT7 và tương đương hoặc nhỏ hơn HT1.

Bảng 26. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các dòng lúa thơm trong thí nghiệm so sánh vụ Mùa 2009 tại Viện CLT - CTP

TT	Tên dòng	Bông/ m ² (Bông)	Dài bông (cm)	Số hạt/ bông (hạt)	Tỷ lệ hạt chắc (%)	KL 1000 hạt (g)	NSLT (tạ/ha)	NSTT (tạ/ ha)
1	1SS m09	249,3	20,9	135,0	70,6	26,2	62,2	47,2
2	2SSm09	235,0	23,8	137,0	77,0	23,6	58,5	52,8
3	3SSm09	267,0	20,7	127,8	76,3	23,7	61,8	42,8
4	4SSm09	240,0	22,6	210,0	61,3	19,3	59,6	42,5
5	5SSm09	277,0	24,4	139,6	66,6	23,5	60,5	44,9
6	6SSm09	260,6	24,8	139,4	72,3	22,2	58,3	46,6
7	8SSm09	275,0	20,2	140,1	74,0	22,9	65,2	47,4
8	10SSm09	298,0	24,6	116,5	71,0	23,6	57,9	43,2
9	BT7 (đ/c)	263,0	22,8	132,6	88,4	18,0	55,4	47,3
10	HT1(đ/c)	240,6	22,8	142,7	73,3	24,1	60,6	50,4
	CV (%)	8,3	9,7	6,8	5,5	5,7	6,1	5,9
	LSD (5%)	9,1	2,9	18,0	4,2	3,2	2,7	2,4

- *Năng suất lý thuyết*: Năng suất lý thuyết được cấu thành bởi các yếu tố sau: Số bông/ m², số hạt/ bông, tỷ lệ hạt chắc, và khối lượng 1000 hạt. Kết quả cho thấy năng suất lý thuyết biến động từ 57,99 tạ/ha của dòng 10SSm09 đến 65,2 tạ/ha của dòng 1SSm09. Tất cả các dòng đều có năng suất lý thuyết cao hơn BT7 ở mức sai khác có ý nghĩa 5%. 3 dòng cao vượt trội hơn HT1 là dòng 1SSm09 (62,2 tạ/ha), 3SSm09 (61,8 tạ/ha) và 8SSm09 (65,2 tạ/ha). Các dòng còn lại đều có năng suất lý thuyết thấp hơn HT1 nhưng sai khác không có ý nghĩa ở mức 5%..

- *Năng suất thực thu*: Năng suất thực thu được tính trên cơ sở năng suất thu trên 10m² (năng suất của ô). Kết quả cho thấy: có 2 dòng lúa thơm là 2SSm09 và 8SSm09 có năng suất thực thu tương đương và cao hơn đối chứng. Năng suất thực thu của dòng 2SSm09 là 52,8 tạ/ha và dòng 8SSm09 là 47,4 tạ/ha, trong khi đó năng suất thực thu của BT7 là 47,3 tạ/ha và giống HT1 là 50,4 tạ/ha. Các dòng còn lại có năng suất thấp hơn giống đối chứng, trong đó có 4 dòng: 3SSm09; 4SSm09; 5SSm09 và 10SSm09 có năng suất thấp hơn đối chứng ở mức sai khác có ý nghĩa 5%.

Với kết quả đánh giá về các đặc điểm nông sinh học, khả năng chống chịu và năng suất của 8 dòng lúa thơm trong vụ Mùa 2009, chúng tôi đã đề nghị chuyển khảo

nghiệm quốc gia 2 dòng là 2SSm09 và 8SSm09. Lý do để chúng tôi chuyển khảo nghiệm quốc gia từ chỉ sau 1 vụ so sánh chính qui là:

- 2 dòng lúa thơm này có độ thuần đồng ruộng rất cao, trong đó có 1 dòng là 8SSm09 là dòng đơn bội kép nên độ thuần về kiểu gen rất cao.

- 2 dòng này tuy có năng suất tương đương hoặc chỉ cao hơn BT7 không nhiều nhưng có một số đặc tính tốt: Chống đổ tốt, kháng sâu bệnh tốt hơn giống đối chứng. Đặc biệt là dòng 8SSm09 chúng tôi rất kỳ vọng để mở rộng sản xuất sau khi có kết quả khảo nghiệm Quốc gia.

9.1.2. Kết quả so sánh các dòng lúa thơm triển vọng năm 2010

Để tuyển chọn giống cho khảo nghiệm Quốc gia và khảo nghiệm tại các vùng sinh thái, năm 2010, chúng tôi tiến hành so sánh chính qui 16 giống lúa thơm triển vọng tại cơ sở chọn tạo (Viện CLT – CTP). Các dòng này được đánh giá, chọn lọc từ vườn dòng vụ Xuân và vụ Mùa 2009, trong đó có 8 dòng đã được so sánh vụ 1 từ vụ Mùa 2009. Đối chứng sử dụng là giống BT7

Danh sách các dòng lúa thơm triển vọng được so sánh chính qui vụ Xuân và vụ Mùa năm 2010 tại Viện CLT – CTP:

STT	Tên dòng	Nguồn gốc	Thế hệ	Ghi chú
1	39m09	HT1/Q5	F8	Vụ 1 + vụ 2
2	2m09	IR1561ĐB	F8	Vụ 1 + vụ 2
3	9m09	KD/IR64	F8	Vụ 1 + vụ 2
4	55m09	BT/ĐB5	F8	Vụ 1 + vụ 2
5	15m09	AC5/Q5//C70	F8	Vụ 1 + vụ 2
6	18m09	AC5/Q5//AC4	F8	Vụ 1 + vụ 2
7	24m09	AC15/Q5	F8	Vụ 1 + vụ 2
8	77m09	BB1-10/AC5	DH4	Vụ 1 + vụ 2
9	1ssm09	2TGMS/26UILT	F8	Vụ 2 + vụ 3
10	113ssm09	Peai/BT7	DH5	Vụ 2 + vụ 3
11	8ssm09	Peai/P6/HT1	DH5	Vụ 2 + vụ 3
12	5ssm09	CL8/P6	F8	Vụ 2 + vụ 3
13	6ssm09	KD/IR64	F8	Vụ 2 + vụ 3
14	4ssm09	AC5/Q5//AC5	F8	Vụ 2 + vụ 3
15	2ssm09	AC5/Q5//C70	F8	Vụ 2 + vụ 3
16	10ssm09	AC5/Q5//AC4	F8	Vụ 2 + vụ 3

a/ Đặc điểm về sinh trưởng và phát triển của các dòng lúa thí nghiệm

Bảng 27. Đặc điểm chính về sinh trưởng, phát triển của các dòng lúa thơm trong so sánh chính qui tại Viện CLT-CTP, năm Mùa 2010

TT	Tên dòng, giống	Thời gian trổ (ngày)		Thời gian sinh trưởng (ngày)		Chiều cao cây (cm)		Khả năng đẻ nhánh			
		Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Vụ xuân		Vụ mùa	
								Tổng số nhánh	Nhánh hữu hiệu	Tổng số nhánh	Nhánh hữu hiệu
1	39m09	7	5	157	109	94,2	122,5	8,2	6,7	7,5	5,2
2	2m09	7	4	152	106	93,5	118,4	7,8	5,4	6,4	4,8
3	9m09	11	5	155	108	95,7	125,2	8,0	5,2	7,1	4,9
4	55m09	8	6	155	110	95,1	126,4	8,4	6,4	7,2	5,8
5	15m09	7	5	156	108	106,3	129,3	7,9	5,1	7,0	4,5
6	18m09	7	5	155	110	89,7	126,0	7,5	5,2	6,8	4,7
7	24m09	9	6	153	108	93,4	130,3	8,6	5,4	7,1	5,1
8	77m09	7	5	156	109	94,0	124,2	9,0	5,8	7,4	6,0
9	1ssm09	7	6	158	112	92,1	122,3	8,5	6,1	7,3	5,7
10	113ssm09	6	5	157	108	94,3	124,6	9,7	7,0	8,5	7,4
11	8ssm09	5	5	154	115	91,1	113,5	8,7	5,6	7,4	5,3
12	5ssm09	6	5	155	111	93,2	117,4	7,8	5,3	6,7	5,1
13	6ssm09	5	6	152	116	95,0	121,2	9,0	6,0	7,1	5,8
14	4ssm09	7	6	154	110	92,7	123,5	8,6	6,4	7,4	6,2
15	2ssm09	6	5	158	116	91,2	123,2	7,5	5,8	6,8	5,3
16	10ssm09	6	5	156	107	93,7	114,6	7,9	5,6	6,6	5,1
17	BT7(ĐC)	7	5	154	109	92,6	123,4	7,4	5,5	7,0	5,2
	CV (%)					5,8	7,6	7,1	5,7	6,5	8,7
	LSD0,05					7,6	8,8	2,4	2,6	1,9	2,1

Thời gian trổ: Nhìn chung, các dòng lúa tham gia thí nghiệm có thời gian trổ tương đối tập chung ở vụ Mùa, từ bắt đầu trổ đến khi kết thúc trổ chỉ dao động từ 5-6 ngày. Ở vụ Xuân, thời gian trổ của các dòng lúa kéo dài hơn so với vụ mùa: Hai dòng có thời gian trổ dài là các dòng 55m09 (8 ngày) và dòng 24m09 (9 ngày); Dòng 9m09 có thời gian trổ dài nhất tới 11 ngày; Còn lại các dòng khác đều có thời gian trổ dao động từ 5- 7 ngày tương đương với đối chứng BT7 (7 ngày)

Thời gian sinh trưởng: Trong vụ Xuân, thời gian sinh trưởng của các dòng lúa tham gia thí nghiệm ở vụ Xuân dao động từ 152 ngày đến 158 ngày: Dòng 2m09 có thời gian sinh trưởng ngắn nhất (152 ngày); Dòng 1ssm09 và 2ssm09 có thời gian sinh trưởng dài nhất (158 ngày). Các dòng còn lại có thời gian sinh trưởng tương đương với đối chứng BT7 (154 ngày). Ở vụ Mùa, thời gian sinh trưởng của các dòng lúa tham gia thí nghiệm nằm trong khoảng 106 ngày đến 116 ngày, đối chứng BT7 là 109 ngày: 3 dòng có thời gian sinh trưởng dài hơn đối chứng là dòng 3ssm09 (115 ngày), dòng 6ssm09 (116 ngày) và dòng 2ssm09 (116 ngày); Các dòng còn lại đều có thời gian sinh trưởng tương tự như BT7.

Chiều cao cây: Ở vụ xuân, chiều cao cây của các dòng biến động từ 89,7 cm (18m09) đến 106,3 cm (15m09): chỉ có dòng 15m09 có chiều cao cây hơn BT7 (92,6cm) ở mức sai số nhỏ nhất có ý nghĩa 5%; Các dòng còn lại có chiều cao cây tương đương BT7. Ở vụ Mùa, chiều cao cây của các giống biến động từ 113,5cm (3ssm09) đến 129,6 cm (15m09): So với đối chứng BT7, chỉ có duy nhất dòng 15m09 là cao cây hơn, còn lại các dòng khác đều có chiều cao cây tương đương.

Khả năng đẻ nhánh: Khả năng đẻ nhánh của các dòng lúa tham gia thí nghiệm đạt ở mức trung bình. Tổng số nhánh của các dòng ở vụ xuân dao động từ 7,4 - 9,7 nhánh và số nhánh hữu hiệu dao động từ 5,1 - 7,0 nhánh. Ở vụ mùa các dòng giống lúa có tổng số nhánh dao động từ 6,4 - 8,5 nhánh, số nhánh hữu hiệu dao động từ 4,5 - 7,4 nhánh. Như vậy, khả năng hình thành nhánh hữu hiệu của các giống là khá tốt, đều cao hơn hoặc tương đương BT7. Kết quả được đưa ra trong Bảng 26.

b/ Khả năng chống chịu của các dòng lúa tham gia thí nghiệm:

Bảng 28. Khả năng chống chịu của các dòng lúa thơm trong thí nghiệm so sánh chính qui năm 2010 tại Viện CLT-CTP

TT	Tên dòng, giống	Bệnh hại (điểm)						Sâu hại (điểm)						Chống đổ	
		Đạo ôn		Bạc lá		Khô vằn		Đục thân		Cuốn lá		Rầy nâu			
		VX	VM	VX	VM	VX	VM	VX	VM	VX	VM	VX	VM	VX	VM
1	39m09	3	0	1	1	3	1	7	1	3	5	1	1	3	3
2	2m09	1	0	1	0	3	1	3	1	3	5	1	1	3	5
3	9m09	1	0	3	0	1	1	1	0	3	7	1	1	3	5
4	55m09	3	1	3	1	1	3	3	0	7	5	3	1	3	5
5	15m09	3	1	3	0	1	3	1	1	3	5	1	1	3	3
6	18m09	3	0	1	0	3	1	1	0	3	3	3	1	5	3
7	24m09	1	1	5	3	1	3	1	0	3	7	1	3	7	9
8	77m09	0	1	3	1	1	1	3	1	3	5	1	0	3	5
9	1ssm09	1	0	3	0	3	1	1	0	5	5	1	1	3	3
10	113ssm09	0	1	3	0	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3
11	8ssm09	3	3	1	1	1	1	5	1	5	5	3	1	3	5

12	5ssm09	1	1	3	1	1	1	5	1	1	5	1	1	3	5
13	6ssm09	1	1	5	0	1	3	5	1	3	5	1	1	3	3
14	4ssm09	3	1	1	0	1	0	1	0	3	3	1	0	3	1
15	2ssm09	1	3	1	1	1	1	3	0	3	5	1	3	1	3
16	10ssm09	3	3	3	1	1	1	1	1	5	7	3	1	1	1
17	BT7(ĐC)	3	3	3	1	1	3	3	1	3	5	3	1	3	3

Kết quả đánh giá khả năng chống chịu của các dòng lúa thơm triển vọng trên đồng ruộng trong năm 2010 cho thấy: Trong vụ Xuân, hầu hết các dòng có khả năng chống chịu tốt với bệnh đạo ôn, bạc lá và khô vằn thể hiện ở mức độ nhiễm điểm 1 -3 (khả năng kháng bằng hoặc cao hơn BT7), trừ 2 dòng 24m09 và 6ssm09 nhiễm vừa với bệnh bạc lá; Đối với sâu đục thân, dòng 39m09 nhiễm nặng (điểm 7), các dòng 8ssm09; 5ssm09; 6ssm09 nhiễm vừa (điểm 5), các dòng còn lại đều kháng vừa đến cao. Vụ mùa 2010 thời tiết rất thuận lợi cho sâu cuốn lá phát triển và gây hại do đó hầu hết các dòng đều bị sâu cuốn lá gây hại ở mức độ vừa đến nặng. Dòng 9m09, 24m09, 55m09 và 10ssm09 bị sâu cuốn lá gây hại ở mức điểm 7. Đối với rầy nâu, các dòng lúa thí nghiệm nhiễm rầy nâu ở mức điểm 0 -3. Hầu hết các dòng lúa tham gia thí nghiệm có khả năng chống đổ từ khá đến trung bình (từ điểm 1-5) trong cả vụ Xuân và vụ Mùa; Riêng dòng số 7 có khả năng chống đổ kém đạt điểm 7 trong vụ Xuân và điểm 9 trong vụ Mùa, giống BT7 đạt điểm 3 trong cả 2 vụ (Bảng 28).

c/ Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng lúa thơm tham gia thí nghiệm

Kết quả đánh giá năng suất của các dòng, giống lúa mới được trình bày tại bảng 28. Nhìn chung các chỉ tiêu cấu thành năng suất của các dòng lúa tham gia thí nghiệm đều đạt ở mức trung bình và cao tương đương hoặc hơn so với đối chứng.

Trong vụ xuân 2010 do điều kiện thời tiết không thuận lợi nên các dòng, giống lúa sinh trưởng, phát triển không tốt, do vậy NSTT không cao chỉ nằm trong khoảng 4,2 tấn/ha (dòng 2m09) đến 6,07 tấn/ha (dòng 4ssm09). So với giống đối chứng thì chỉ có dòng số 2m09 (4,2 tấn/ha) cho NSTT thấp hơn một cách rõ rệt còn lại các dòng đều cho năng suất cao hơn hoặc tương đương đối chứng. Các dòng 39m09, 9m09, 77m09, 113ssm09, 8ssm09, 4ssm09 cho năng suất cao hơn đối chứng một cách rõ rệt ở mức LSD0,05.

Bảng 29. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng lúa thơm tham gia thí nghiệm năm 2010 tại Viện CLT-CTP

TT	Tên dòng, giống	Bông/m ² (Bông)		Hạt/bông (hạt)		Tỷ lệ chắc (%)		P1000 hạt (g)		NSLT (tấn/ha)		NSTT (tấn/ha)	
		Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa
1	39m09	233	217	162,0	160,7	79,6	72,8	21,3	22,4	6,41	5,68	5,77	5,16
2	2m09	217	200	171,0	169,3	85,4	85,2	22,4	23,1	6,09	6,67	4,20	4,54

3	9m09	200	217	161,0	161,0	94,4	94,4	22,5	21,7	6,84	7,15	5,80	5,36
4	55m09	267	250	135,7	136,0	80,1	78,9	23,2	22,1	6,72	5,93	4,57	4,82
5	15m09	233	217	145,7	144,3	84,2	76,7	22,6	21,6	6,47	5,18	4,67	5,05
6	18m09	233	217	152,3	149,0	85,8	72,9	21,7	21,5	6,62	5,06	5,30	4,97
7	24m09	217	233	182,7	182,0	81,9	79,1	21,2	22,2	6,87	7,46	4,37	4,61
8	77m09	233	217	148,7	151,0	82,3	77,9	22,3	22,5	6,37	5,74	5,80	5,50
9	1ssm09	233	250	155,0	157,0	88,0	85,4	23,1	23,0	7,35	7,71	5,40	5,45
10	113ssm09	237	233	155,0	146,3	89,7	89,1	22,2	23,2	6,69	7,06	5,63	5,76
11	8ssm09	267	283	148,3	145,7	82,2	81,9	22,7	21,7	7,39	7,34	5,92	5,71
12	5ssm09	200	183	180,3	181,3	86,3	86,4	22,5	22,4	7,01	6,43	5,10	5,21
13	6ssm09	200	183	149,7	147,7	80,6	80,4	23,1	23,3	5,57	5,07	5,47	5,17
14	4ssm09	232	233	168,3	163,0	87,7	87,3	22,7	22,5	7,26	7,47	6,07	5,93
15	2ssm09	217	233	179,7	182,3	77,4	77,7	21,4	20,4	6,44	6,74	5,43	5,19
16	10ssm09	233	217	152,7	150,0	80,1	79,8	22,5	21,5	6,42	5,57	4,83	5,21
17	BT7(ĐC)	227	233	159,3	154,3	80,3	79,7	21,3	21,0	6,82	6,03	4,87	5,04
CV%										8,8	7,2	7,9	8,4
LSD 0,05										0,56	0,57	0,65	0,53

Ở vụ Mùa, năng suất của các dòng lúa thí nghiệm dao động từ 4,54 tấn/ha (dòng 2m09) đến 5,93 tấn/ha (dòng 4ssm09). 3 dòng cho NSTT cao hơn đối chứng rõ rệt với mức ý nghĩa LSD 0,05 đó là các dòng 113ssm09 (5,76 tấn/ha), 8ssm09 (5,71 tấn/ha) và 4ssm09 (5,93 tấn/ha). Tất cả các dòng còn lại đều cho NSTT tương đương đối chứng.

d/ Đặc điểm sinh lý, sinh hóa và chất lượng nông sản

Một số đặc tính chất lượng gạo của các dòng lúa thí nghiệm được trình bày ở Bảng 29. Kết quả cho thấy: các dòng có tỷ lệ gạo nguyên tương ở mức đương và cao hơn so với giống đối chứng là BT7. Nhiệt hoá hồ của các dòng từ thấp đến trung bình. Hàm lượng amylose của các dòng lúa thí nghiệm ở vụ Mùa thấp hơn so với vụ Xuân. 5 dòng có hàm lượng amylose cao hơn đối chứng BT7 ở cả hai vụ Xuân và Mùa là các dòng 39m09, 9m09, 55m09, 24m09 và dòng 10ssm09; các dòng còn lại đều có hàm lượng amylose thấp hơn so với đối chứng ở cả hai vụ và thuộc nhóm mềm cơm. Hàm lượng protein của các dòng ở vụ Mùa cao hơn so với vụ Xuân và các dòng này đều thuộc nhóm có hàm lượng protein là khá cao. Vụ Xuân, Có 7 dòng có hàm lượng protein thấp hơn so với đối chứng là các dòng số 9m09, 55m09, 18m09, 15m09, 5ssm09, 2ssm09 và dòng 10ssm09; các dòng còn lại đều có hàm lượng protein cao hơn so với đối chứng. Ở vụ Xuân, 7 dòng có hàm lượng protein thấp hơn đối chứng là các dòng số 9m09, 55m09, 15m09, 77m09, 5ssm09, 2ssm09 và dòng 10ssm09; các dòng còn lại đều có hàm lượng

protein cao hơn giống BT7. Chất lượng ăn nếm của đa số các dòng, giống lúa mới ở mức từ ngon vừa đến ngon (ngon tương đương với BT7).

Bảng 30. Chất lượng gạo của các dòng lúa thơm trong thí nghiệm so sánh chính qui năm 2010 tại Viện CLT-CTP

TT	Tên dòng, giống	Tỷ lệ gạo nguyên (%)		Hàm lượng amylose (%)		Hàm lượng protein (%)		Nhiệt độ hóa hồ		Chất lượng ăn nếm (điểm)*	
		Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa
1	39m09	60,87	60,24	27,85	23,12	9,22	9,58	Thấp	Thấp	3	3
2	2m09	75,68	71,15	15,08	14,36	9,47	9,61	Thấp	Thấp	4	4
3	9m09	76,86	74,23	28,38	24,23	8,95	9,31	Thấp	Thấp	4	3
4	55m09	78,92	76,10	28,26	25,41	8,54	9,01	Thấp	Thấp	4	4
5	15m09	59,49	57,89	15,42	14,35	9,09	9,15	TB	Thấp	3	3
6	18m09	77,86	74,36	14,36	14,21	8,99	9,64	Thấp	TB	4	3
7	24m09	65,95	64,81	28,25	26,40	9,61	9,72	Thấp	Thấp	4	4
8	77m09	67,19	66,17	16,25	15,32	9,06	9,14	TB	Thấp	4	4
9	1ssm09	81,01	70,19	17,16	14,75	9,37	9,63	Thấp	Thấp	4	4
10	113ssm09	95,61	81,36	13,39	15,68	9,54	9,96	Thấp	Thấp	5	5
11	8ssm09	80,09	75,34	15,28	14,07	9,37	9,87	Thấp	Thấp	4	4
12	5ssm09	91,13	72,52	17,40	15,08	8,86	9,11	TB	Thấp	4	4
13	6ssm09	81,12	74,49	13,82	13,80	9,57	9,71	Thấp	Thấp	4	4
14	4ssm09	73,47	67,38	16,73	14,11	9,17	9,69	Thấp	TB	4	5
15	2ssm09	79,97	70,74	16,55	14,20	8,88	8,92	TB	Thấp	4	4
16	10ssm09	85,51	69,25	18,33	17,12	9,00	9,13	Thấp	TB	4	3
17	BT7(ĐC)	81,45	71,80	17,51	16,90	9,13	9,52	Thấp	Thấp	4	4

(Nguồn: Bộ môn SLSH và Chất lượng nông sản, Viện CLT- CTP, 2010)

Ghi chú: * Thang điểm từ 1-5, trong đó: 1 = không ngon, 2 = hơi ngon, 3 = ngon vừa, 4 = ngon, 5 = rất ngon.

Từ kết quả 3 vụ so sánh chính qui các dòng lúa thơm triển vọng, đến vụ Mùa 2010 chúng tôi đã rút ra được 3 dòng lúa thơm, chất lượng cao cho khảo nghiệm Quốc gia vào vụ Xuân 2011. 3 dòng này có nhiều ưu điểm vượt trội so với giống đối chứng (BT7) về năng suất và khả năng chống chịu.

Một số dòng lúa thơm, chất lượng cao triển vọng được rút ra từ kết quả so sánh chính qui năm 2010:

Tên dòng		8ssm09	113ssm09	4ssm09
Nguồn gốc		Peai/BT7	Peai/P6/HT1	AC5/Q5//AC5
TGST (Ngày)	Xuân	157	154	154
	Mùa	108	115	110
Chiều cao cây (cm)	Xuân	94,3	91,1	92,7
	Mùa	124,6	113,5	123,5
NSLT (tấn/ha)	Xuân	6,69	7,39	7,26
	Mùa	7,06	7,34	7,47
NSTT (tấn/ha)	Xuân	5,63	5,92	6,07
	Mùa	5,76	5,71	5,93
Hàm lượng amylose (%)	Xuân	13,39	15,28	16,73
	Mùa	15,68	14,07	14,11
Hàm lượng protein (%)	Xuân	9,54	9,37	9,17
	Mùa	9,96	9,87	9,69
Mùi thơm phân tích		+	+	+
Mùi thơm ăn nếm		+	+	+
Chất lượng ăn nếm (điểm)		4	4	4

9.2. Kết quả khảo nghiệm Quốc gia 2 giống lúa thơm HDT2 và HDT8 vụ Xuân 2010

2 giống lúa thơm, chất lượng cao triển vọng được đặt tên là HDT2 (dòng 8ssm09) và HDT8 (dòng 113ssm09) đã đưa vào khảo nghiệm Quốc gia trong năm 2010 (vụ Xuân và vụ Mùa) tại 9 điểm khảo nghiệm thuộc 3 vùng sinh thái: bắc Trung bộ; miền núi phía Bắc và vùng đồng bằng sông Hồng. 2 giống này được xếp vào nhóm ngắn ngày, chất lượng với đôi chứng sử dụng là Bắc thơm số 7 (BT7).

9.2.1. Đặc điểm sinh trưởng của các giống khảo nghiệm

Đặc điểm sinh trưởng chính: Sức sống mạ; độ thoát cỏ bông; cứng cây; độ tàn lá; chiều cao cây và thời gian sinh trưởng của 2 giống lúa thơm triển vọng HDT2 và HDT8 trong vụ Xuân 2010 được đưa ra trong Bảng 31:

Bảng 31. Đặc điểm sinh trưởng của các giống lúa khảo nghiệm vụ Xuân 2010

TT	Tên giống	Sức sống mạ (điểm)	Độ thoát cỏ bông (điểm)	Độ cứng cây (điểm)	Độ tàn lá (điểm)	Chiều cao cây (cm)	TGST (ngày)
1	HDT2	5	1	1	5	89	132
2	HDT8	5	1	3	5	99	133
3	BT7 (đ/c)	5	3	1	5	91	135
4	HT1 (đ/c)	5	1	3	5	98	133

(Nguồn: TTKKN giống, sản phẩm cây trồng và phân bón Quốc gia)

2 giống lúa thơm, chất lượng HDT2 và HDT8 trong mạng lưới khảo nghiệm Quốc gia trong vụ Xuân 2010 có thời gian sinh trưởng là 132 ngày (HDT2) và 133 ngày (HDT8), tương đương giống đối chứng BT7 (135 ngày). Chiều cao cây trung bình là 89 cm (HDT2) và 99cm (HDT8). Độ cứng cây và độ thoát cỏ bông của 2 giống đều tốt hơn đối chứng BT7. Về các đặc điểm sinh trưởng khác của 2 giống như sức sống mạ, độ tàn lá tương đương BT7 (điểm 5).

Độ thuần đồng ruộng và các yếu tố cấu thành năng suất tại các điểm khảo nghiệm trong vụ Xuân 2010 của 2 giống được trình bày tại Bảng 32:

Bảng 32. Độ thuần đồng ruộng và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa khảo nghiệm vụ Xuân 2010.

TT	Tên giống	Độ thuần (điểm)	Số bông/ khóm	Số hạt/ bông	Tỷ lệ lép (%)	KL 1000 hạt (g)
1	HDT2	5	5,3	118	13,1	24,2
2	HDT8	5	5,5	121	12	23,6
3	BT7 (đ/c)	1	5,6	124	11,6	18,4
4	HT1 (đ/c)	1	4,9	126	12,3	23,1

(Nguồn: TTKKN giống, sản phẩm cây trồng và phân bón Quốc gia)

Độ thuần đồng ruộng của 2 giống khảo nghiệm đều ở mức trung bình (điểm 5); số bông trên khóm của giống HDT2 là 5,3, của HDT8 là 5,5 tương đương với giống BT7 (5,5); số hạt trên bông của 2 giống từ 118 hạt (HDT2) và 121 (HDT8) đều thấp hơn BT7 và HT1 (124 và 126 hạt). Giống HDT2 có tỷ lệ hạt lép là 13,1%, cao hơn BT7 và HT1 (11,6 và 12,3%); tỷ lệ hạt lép của giống HDT8 là 12%, tương đương với đối chứng. Khối lượng 1000 của giống HDT2 (24,2g) và HDT8 (23,6g) lớn hơn BT7 và HT1 (18,4 và 23,1).

Mức độ nhiễm sâu bệnh: trong vụ Xuân 2010, mức nhiễm sâu bệnh của 2 giống khảo nghiệm ở mức độ nhẹ hơn hoặc tương đương đối chứng BT7 và HT1. Kết quả đánh giá được đưa ra trong Bảng 33:

Bảng 33. Mức độ nhiễm sâu bệnh của các giống tham gia khảo nghiệm vụ Xuân 2010

TT	Tên giống	Bệnh đạo ôn	Bệnh bạc lá	Bệnh khô vằn	Rầy nâu	Sâu đục thân	Sâu cuốn lá
1	HDT2	1-2	0	1-3	1-3	0-1	1-3
2	HDT8	1-2	0	1-3	1-3	0-1	0-1
3	BT7 (đ/c)	1-3	1	0-1	1-3	0-1	1-3
4	HT1 (đ/c)	1-2	1	1-5	1-3	0-1	0-1

(Nguồn: TTKKN giống, sản phẩm cây trồng và phân bón Quốc gia)

Trong vụ xuân 2010, 2 giống khảo nghiệm không bị nhiễm bệnh bạc lá (điểm 0), trong khi giống BT7 và HT1 bị nhiễm nhẹ (điểm 1); đối với bệnh đạo ôn, mức độ nhiễm của 2 giống tương đương với BT7 và HT1 ở mức độ nhẹ (điểm 1-2). Bệnh khô vằn 2 giống nhiễm nhẹ ở mức điểm 1-3, trong khi đó HT1 có điểm nhiễm điểm 5. Đối với rầy nâu, sâu đục thân và sâu cuốn lá, 2 giống đều nhiễm ở mức nhẹ (điểm 1-3), tương đương với đối chứng.

Về năng suất thực thu của 2 giống tại các điểm khảo nghiệm được đưa ra trong Bảng 34:

Năng suất thực thu bình quân của 2 giống đều cao hơn đối chứng BT7 và HT1. Giống HDT2 có năng suất thực thu tại các điểm khảo nghiệm đạt từ 52,8 tạ/ha (tại Thái Bình) đến 70,0 tạ/ha (tại Tuyên Quang), năng suất bình quân là 55,5 tạ/ha cao hơn BT7 (47,5 tạ/ha) và HT1 (52,9 tạ/ha). Giống HDT8 có năng suất thực thu tại các điểm khảo nghiệm giao động từ 44,5 (tại Thái Bình) đến 71,8 tạ/ha (tại Tuyên Quang), 8/8 điểm có năng suất đều cao hơn đối chứng; năng suất bình quân của 8 điểm khảo nghiệm là 56,9 tạ/ha.

Bảng 34. Năng suất thực thu (tạ/ha) của 2 giống tại các điểm khảo nghiệm trong vụ Xuân 2010

Tên giống	Điểm khảo nghiệm								
	Hưng Yên	Hải Dương	Hải Phòng	Thái Bình	Thanh Hoá	Hà Tĩnh	Vĩnh Phúc	Tuyên Quang	Bình quân
HDT2	52,8	54,5	61,2	40,7	54,6	46,8	63,0	70,0	55,4
HDT8	60,7	54,7	57,5	44,5	53,9	49,4	63,0	71,8	56,9
BT7 (đ/c)	47,5	52,1	49,5	42,0	46,5	38,3	51,7	52,4	47,5
HT1 (đ/c)	49,8	52,3	50,9	42,4	54,0	31,0	56,3	64,9	52,9
CV%	4,1	3,5	5,2	6,2	3,3	4,4	3,0	4,9	-
LSD 0,05	3,5	3,0	4,5	4,8	2,9	3,2	2,9	5,1	-

(Nguồn: TTKKN giống, sản phẩm cây trồng và phân bón Quốc gia)

Qua kết quả khảo nghiệm Quốc gia vụ Xuân 2010 cho thấy giống lúa thơm, chất lượng HDT2 và HDT8 rất có triển vọng. Về năng suất, 2 giống lúa này có ưu điểm hơn giống lúa BT7 và HT1: có điểm khảo nghiệm như ở Tuyên Quang, 2 giống này đạt tới 70- 72 tạ/ha; năng suất bình quân trên 8 điểm khảo nghiệm của 2 giống cao hơn giống đối chứng. Về thời gian sinh trưởng, khả năng chống chịu sâu bệnh của 2 giống này là tương đương BT7 và HT1. Bên cạnh đó, chất lượng của 2 giống này được đánh giá là thơm, cơm mềm tương đương BT7; riêng giống HDT8 cơm có vị đậm hơn BT7 rõ rệt.

VI. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Kết luận:

Kết quả thực hiện đề tài: “ **nghiên cứu chọn tạo giống lúa thơm bằng chỉ thị phân tử và công nghệ đơn bội**”. Sản phẩm nghiên cứu của đề tài hoàn thành theo kế hoạch được giao. Các nội dung nghiên cứu được thực hiện theo đúng tiến độ, kết quả đạt được của một số nội dung đã đạt được theo kế hoạch khi kết thúc đề tài. Về cơ bản, đề tài đã đưa ra được sản phẩm theo thuyết minh tổng thể:

- Xác định được 02 chỉ thị là L05 và BADH2 gồm 4 môi ESP, IFAP, INSP và EAP liên kết với gen qui định tính trạng mùi thơm trong cây lúa, đặc biệt chỉ thị BADH2 có độ liên kết chặt, cho độ chính xác phân biệt lúa thơm và lúa không thơm trong vật liệu bố mẹ là 100%;

- Quy trình ứng dụng chỉ thị phân tử và công nghệ đơn bội trong chọn tạo giống lúa thơm;

- 3 giống lúa thơm khảo nghiệm quốc gia là HDT2, HDT4, HDT8 gửi khảo nghiệm quốc gia, trong đó 2 giống HDT2 và HDT8 gửi khảo nghiệm quốc gia từ vụ Xuân 2010. Qua kết quả khảo nghiệm Quốc gia vụ Xuân 2010 cho thấy giống lúa thơm, chất lượng HDT2 và HDT8 rất có triển vọng. Về năng suất, 2 giống lúa này có ưu điểm hơn giống lúa BT7 và HT1: có điểm khảo nghiệm như ở Tuyên Quang, 2 giống này đạt tới 70- 72 tạ/ha; năng suất bình quân trên 8 điểm khảo nghiệm của 2 giống cao hơn giống đối chứng. Về thời gian sinh trưởng, khả năng chống chịu sâu bệnh của 2 giống này là tương đương BT7 và HT1. Bên cạnh đó, chất lượng của 2 giống này được đánh giá là thơm, cơm mềm tương đương BT7; riêng giống HDT8 cơm có vị đậm hơn BT7 rõ rệt.

- Kết quả của đề tài cũng đã tạo ra được tổng số 340 dòng mang gen thơm đồng hợp tử, trong đó 90 dòng thuần với những đặc điểm tốt: TGST tương đương hoặc ngắn hơn đối chứng, dạng hình đẹp, ít nhiễm sâu bệnh, khả năng cho năng suất khá (hơn BT7 và HT1); 20 dòng lúa thơm triển vọng có độ thuần cao, năng suất khá, cứng cây, ít nhiễm sâu bệnh được đưa ra trình diễn; đây là nguồn vật liệu quý cho công tác tiếp tục chọn tạo giống lúa thơm, chất lượng cao, khả năng chống chịu tốt trong thười gian tới.

- Kết quả nghiên cứu của đề tài đã được đăng tải trên 4 bài báo: 01 bài đăng trên tạp chí khoa học nông nghiệp, Bộ Nông nghiệp và PTNT (năm 2008); 01 bài đăng trên Tạp chí Hoạt Động Khoa học, Bộ Khoa học và Công nghệ (số tháng 3/2010); 01 bài đăng trên tạp chí Khoa học công nghệ, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (số tháng 7/2010); 01 bài đăng trên Kỷ yếu khoa học của Viện Khoa học nông nghiệp Việt Nam, giai đoạn 2006 – 2010

- Đề tài cũng đã tham gia đào tạo được 04 thạc sỹ về lĩnh vực nghiên cứu của đề tài, trong đó 3 đã tốt nghiệp và 1 sẽ tốt nghiệp vào năm 2011; 01 tiến sỹ dự kiến tốt nghiệp vào 2012 và 02 cán bộ được đào tạo ngắn hạn nâng cao trình độ nghiên cứu về sinh học phân tử tại Mỹ.

2. Đề nghị:

Trong thời gian thực hiện đề tài, có một số biến động về nhân sự như chuyển công tác, đi học tập tại nước ngoài và đặc biệt là thay đổi chủ nhiệm đề tài (do TS. Phạm Quang Duy chủ nhiệm đề tài bị tai nạn qua đời) nên Hồ sơ, sổ sách và thí nghiệm, số liệu thí nghiệm một phần bị thất lạc. Chính vì lý do này nên sản phẩm về giống của đề tài chưa thực sự hoàn hảo. Đề tài đã gửi được 3 giống đi khảo nghiệm Quốc gia, trong đó 2 giống từ vụ Xuân 2010 và 01 giống từ vụ Xuân 2011 (Kế hoạch là 3-4 giống khảo nghiệm quốc gia).

Đề nghị Ban chương trình Công nghệ sinh học, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn cấp kinh phí cho tiếp tục những nghiên cứu theo hướng của đề tài trong giai đoạn 2011 – 2012 để hoàn thiện sản phẩm của đề tài cho phát triển và ứng dụng vào sản xuất: Tiếp tục được khảo nghiệm quốc gia 3 giống lúa triển vọng: HDT2, HDT4, HDT8 trong năm 2010 để phát triển sản xuất; Tiếp tục khai thác và sử dụng nguồn vật liệu là 340 dòng lúa mang gen thơm và 100 cá thể lai hồi qui BC4 là sản phẩm của đề tài trong giai đoạn tiếp để chọn dòng lúa thơm triển vọng cho sản xuất.

Kính đề nghị Bộ Nông nghiệp và Phát triển cho phép nghiệm thu kết thúc đề tài, giai đoạn 2007 – 2010.

VII. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ahn, S.N. 1992. RFLP tagging of a gene for aroma in rice. *Theor Appl Genet* 84: 825-828.
2. Bùi Chí Bửu và Nguyễn Thị Lang. 2004. áp dụng chỉ thị phân tử để chọn giống lúa chống bệnh bạc lá. Hội nghị quốc gia về chọn tạo giống lúa. Trang:183.
3. Bùi Chí Bửu và Nguyễn Thị Lang. 2004. Phân tích QTL tính trạng chống chịu mặn của cây lúa. Hội nghị Quốc gia về chọn tạo giống lúa. Trang 139-153.
4. Bradbury, L.M.T., Fitzgerald, T.L., Henry, R.J., Jin, Q., Reinken, R.F., Waters, D.L.E. 2005. A perfect marker for fragrance genotyping in rice. *Molecular Breeding* (2005) 16: 279–283
5. Bradbury, L.M.T., Fitzgerald, T.L., Henry, R.J., Jin, Q., Waters, D.L.E. 2005. The gene for fragrance in rice, *Plant Biotechnol. J.* 3: 363– 370.
6. Buttery R.G., Ling L.C., Juliano B.O. and Turnbaugh J.G. 1983. Cooked rice aroma and 2-acetyl-1-pyrroline. *J. Agric. Food. Chem.* 31: 823–826.
7. Buttery, R.G. et al. 1982. 2-acetyl-1-purrline: an important aroma component of cooked rice. *Chem Ind, London.* Page: 958.
8. Chen Saihua, Wu Juan, Yang Yi, Shi Weiwei and Xu Mingliang. 2006. The *fgr* gene responsible for rice fragrance was restricted within 69 kb. *Plant Science* 171: 505–514.
9. Đoàn Duy Thanh, Đỗ Năng Vịnh, Trần Duy Quý. 1997. Một số kết quả nuôi cấy bao phấn lúa lai. *Tạp chí Khoa học – Công nghiệp và Quản lý kinh tế.* 8/1997. Trang 353-354.
10. Đoàn Duy Thanh, Doãn Thị Hoà, Đỗ Năng Vịnh. 1998. Một số kết quả trong nuôi cấy bao phấn lúa. *Tạp chí Khoa học – Công nghiệp và Quản lý kinh tế.* 9/1998. Trang 30-32.
11. Guterma I, M. Shalit, N. Menda, D. Piestun, M. Dafny-Yelin, G. Shalev, E. Bar, O. Davydov, M. Ovadis, M. Emanuel, J.H. Wang, Z. Adam, E. Pichersky, E. Lewinsohn, D. Zamir, A. Vainstein, D. Weiss. 2002. Rose Scent: Genomics approach to discovering novel floral fragrance-related genes, *Plant Cell* 14: 2325–2338.
12. Harushima, Y. *et al.* 1998. A high-density genetic linkage map with 2275 markers using a single F₂ population. *Genetics* 148: 479-494.
13. Lã Tuấn Nghĩa và cộng sự. 2005. Chọn giống phân tử và ứng dụng trong chọn tạo các giống lúa kháng bệnh đạo ôn. *Khoa học công nghệ nông nghiệp và phát triển nông thôn 20 năm đổi mới. Tập 1: Trồng trọt và bảo vệ thực vật.* Nhà xuất bản chính trị Quốc gia. Trang: 419-428.
14. Lanceras, Jonaliza C., Huang Zue-Liu, Naiviku Onanong, Vanavichit Apichart, Ruanjaichon Vinitchan and Tragoonrung Somvong. 2000. Gene Mapping of Rice Cooking and Eating Qualities. *DNA Research* 7: 93–101.

15. Lorieux, M. et al. 1996. Aroma in rice: Genetic analysis of a quantitative traits. *Theo. Appl. Genet.* 93:1145- 1151.
16. Meechai Siangliw *et al.* 2004. Marker Assited Selection for Aromatic and Cooking Quality in Rainfed Lowland Backcross Breeding Program. The 1st International Conference on Rice for the Future, Kasetsart University, Bangkok. Page 174.
17. Nguyễn Hữu Nghĩa và cộng sự. 2006. Nghiên cứu phát triển một số giống lúa đặc sản cho một số vùng sinh thái của Việt Nam. Báo cáo kết quả khoa học giai đoạn 2001-2005. Viện Cây LT-CTP.
18. Nguyễn Tấn Hình và cộng sự 2002. Ứng dụng nuôi cấy bào tử trong chọn tạo giống lúa đặc sản và lúa thâm canh có hàm lượng protein cao trong gạo. Nghiên cứu cây lương thực và cây thực phẩm (199-2001). Nhà Xuất Bản Nông Nghiệp. 2002. Trang 52-56.
19. Nguyễn Thị Lang và Bùi Chí Bửu. 2004. Xác định gen fgr điều khiển tính trạng mùi thơm bằng phương pháp Fine Mapping với microsatellites. Hội nghị quốc gia về chọn tạo giống lúa. Trang:192.
20. Nguyễn Văn Đồng, Vũ Đức Quang, Phạm Ngọc Lương, Trần Duy Quý, Nguyễn Huy Hoàng. 1996. Nâng cao tỷ lệ tái sinh cây xanh lưỡng bội từ tế bào mô sẹo hạt phân lúa. Tạp chí Khoa học – Công nghiệp và Quản lý kinh tế. 1/1996. Trang 28-30.
21. Pachauri Vinita et al., 2010. Origin and Genetic Diversity of Aromatic Rice Varieties, Molecular Breeding and Chemical and Genetic Basis of Rice Aroma. *Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology*. Volume : 19, Issue : 2.
22. Phạm Ngọc Lương và cộng sự 2005. Kết quả nghiên cứu công nghệ sinh học trong chọn giống lúa lai thích nghi với điều kiện sinh thái của Việt Nam. Khoa học công nghệ nông nghiệp và phát triển nông thôn 20 năm đổi mới. Tập 1: Trồng trọt và bảo vệ thực vật. Nhà xuất bản chính trị Quốc gia. Trang: 367-381.
23. Phạm Quang Duy và cộng sự. 2006. Báo cáo kết quả ứng dụng công nghệ sinh học trong chọn tạo giống lúa tại Viện Cây lương thực và cây thực phẩm giai đoạn 2001-2005. Viện CâyLT- CTP.
24. Phan Hữu Tôn. 2004. Chiến lược chọn tạo giống lúa chống bệnh bạc lá ở miền Bắc Việt Nam. Hội nghị quốc gia về chọn tạo giống lúa. Trang:115.
25. Stephen Garland & Robert Henry. 2001. A report for the rural industries research and development corporation. Molecular markers to rice breeding in Australia. RIRDC Publication No. 01/38.
26. Theerayut Toojinda *et al.* 2004. Breeding super Jasmine rice. The 1st International Conference on Rice for the Future. Kasetsart University, Bangkok. page 81.
27. Trần Duy Quý và Nguyễn Văn Viết. 2006. Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ phục vụ sản xuất nông nghiệp giai đoạn 2001-2005 của Viện Khoa Học Nông Nghiệp Việt Nam. Kỷ yếu hội nghị tổng kết khoa học và công nghệ nông

- ngiệp 2001-2005. Nhà Xuất Bản Nông Nghiệp. Trang 9-18.
28. Vanavichit, A. *et al.* 2004. Discovering genes for rice grain aroma. The 1st International Conference on Rice for the Future, Kasetsart University, Bangkok, page 81.
29. Yajima, I. *Et al.* 1978. Volatile flavor component of cooked rice. *Agric. Biol. Chem.* 42:1229.
30. Yeetoh Chaweewan *et al.* 2004. Marker-assited selection and anther culture generate genetically fixed lines for rice breeding program. The 1st International Conference on Rice for the Future. Kasetsart University, Bangkok. Page: 183.
31. Yoshihashi, T; Huong, N.T.T.; Inatomi, H. 2002. Precursors of 2-Acetyl-1-pyrroline, a potent flavor compound of an aromatic rice variety, *J. Agric. Food Chem.* 50: 2001–2004

Ngày 10 tháng 01 năm 2011

Chủ nhiệm đề tài

Dương Xuân Tú

Phụ lục 1

QUI TRÌNH ỨNG DỤNG CHỈ THỊ PHÂN TỬ ADN VÀ CÔNG NGHỆ ĐƠN BỘI TRONG CHỌN GIỐNG LÚA THƠM

Sử dụng chỉ thị phân tử BADH2 liên kết với gen fgr (gen lặn đơn nằm trên NST số 8) qui định tổng hợp chất 2APs, là chất tạo mùi thơm trong hầu hết các giống lúa thơm.

I. Phương pháp tách chiết ADN và PCR

1. Tách chiết DNA

Tách chiết DNA trên lá lúa non và lá bánh tẻ (sử dụng phương pháp của Zheng và cộng sự)

Chuẩn bị hoá chất:

- Sử dụng những hoá chất có khả năng tẩy rửa mạnh: phenol; isoamylalcohol; chloroform; ethanol 96%; TE nên có thể nhanh chóng thu được DNA với độ nguyên vẹn và tinh sạch đủ đảm bảo cho PCR

- Dung dịch tách chiết DNA: 50mM Tris-HCl pH8.0, 0,25mM EDTA pH8,0, 300mM NaCl, SDS 10% và nước siêu sạch.

- Trong phương pháp này chúng tôi cũng không sử dụng nitơ lỏng để nghiền mẫu mà chỉ dùng dung dịch chiết tách

Quy trình chiết tách:

Bước 1: Thu ngắt mẫu lá khỏe dài khoảng 2cm (khoảng 1mg) được nghiền nhỏ với 800µl dung dịch tách chiết bằng chày cối hoặc thiết bị đồng hoá mẫu. (có thể sử dụng lá lúa đã thu và được bảo quản trong điều kiện nhiệt độ - 80°C). Khi dung dịch chiết xuất chuyển sang màu xanh đen, chứng tỏ tế bào lá đã vỡ và diệp lục được giải phóng ra, hút 400µl dung dịch vào ống nghiệm có dung tích 1,5 ml.

Bước 2: thêm 400µl hỗn hợp Phenol : Chloroform : Isolamylalcohol theo tỷ lệ: 25 : 24 : 1 (V/V) tiếp đó ly tâm ở 12.000 vòng/phút trong 30 giây và 4°C sau đó chuyển phần dung dịch phía trên (loại bỏ kết tủa) sang ống nghiệm.

Bước 3: Thêm 700 - 800µl hỗn hợp Chloroform : Isolamylalcohol theo tỷ lệ 24:1 (V/V) sau đó ly tâm ở 12000 vòng/phút trong 3 phút ở 4°C sau đó chuyển phần dịch phía trên sang ống nghiệm.

Bước 4: Cho 800µl ethanol (96%) vào trộn đều rồi ly tâm ở 12000 vòng/phút trong 3 phút ở 4°C. Đổ phần dung dịch phía trên, giữ lại phần kết tủa dưới đáy ống nghiệm.

Bước 5: Rửa kết tủa bằng ethanol 70%, làm khô tự nhiên ở nhiệt độ phòng bằng cách úp ngược ống nghiệm lên giấy thấm.

Bước 6: Hòa tan kết tủa bằng 50µl dung dịch TE rồi bảo quản ở nhiệt độ -20°C

DNA được kiểm tra độ nguyên vẹn bằng chạy điện di trên nền gel Agarose 1%, nếu dải băng liền và rõ chứng tỏ DNA nguyên vẹn; kiểm tra độ tinh sạch độ sạch trên

máy scandrop theo tỷ số OD_{260}/OD_{280} , nếu tỷ số trong khoảng 1,8 – 2,0 thì DNA tinh sạch đảm bảo cho chạy PCR; kiểm tra nồng độ được đo trên máy scandrop.

2. Phản ứng PCR

- Môi phản ứng (Marker): ESP, IFAP, INSP, EAP
- Dung dịch phản ứng gồm: 1μl DNA template (10ng/ μl), 0,2 μl Dream Tag Polimerase 5U, 2,5 μl PCR Buffer 10X, 2μl $MgCl_2$ 25mM, 0,5μl dNTPs 10mM, 0,5 μl pimer 10mM/mỗi, thêm nước để tổng thể tích một phản ứng là 25 μl.

- Chu kì nhiệt được sử dụng là: Bước 1: 95°C trong 5 phút; Bước 2: 95°C trong 30 giây; Bước 3: 58°C trong 30 giây; Bước 4: 72°C trong 1,5 phút; Bước 5: 72°C trong 5 phút; Bước 6: giữ ở 4°C, chu kì nhiệt từ bước 2 đến bước 4 lặp lại 30 chu kì.

(chạy PCR trên máy theo hướng dẫn vận hành của từng hãng sản xuất)

3. Điện di sản phẩm PCR

- Sản phẩm PCR được điện di với hiệu điện thế 100V, thời gian 40 phút trên gel Agarose 2%, với ladder 100bp được nhuộm bằng Ethidium Bromide 0,5ug/ml trong 30 phút, rồi soi dưới đèn UV. Hình ảnh được phân tích trên máy chụp hình gel (gel DOC).

II. Tạo dòng thuần bằng công nghệ đơn bội

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).

Thu hạt phấn chuẩn bị cho nuôi cấy:

Nuôi cấy bao phấn, hạt phấn ở thời kỳ cuối đơn phân (hạt phấn chuyển màu xanh vàng). Bông lúa non được thu khi khoảng cách từ gốc lá đồng đến gốc lá thứ nhất từ 5 - 10cm và xử lý lạnh 8°C trong 10 ngày. Hạt lúa được xử lý cồn 70 độ trong 1 phút, 5% clorox trong 25 phút và rửa sạch nhiều lần bằng nước cất tiệt trùng, sau đó tách túi phấn ra khỏi hạt lúa trong môi trường vô trùng.

Tạo callus:

Bao phấn cơ bản được nuôi cấy trên môi trường N6 (Chu et al., 1975) có bổ sung các chất sinh trưởng. Thành phần môi trường: 10 ml N6 + 20 ml 2,4- D + 10 ml Kitine + 10 ml Vitamin tổng hợp + 10 ml Myo-inositol + 60g Saccarose/1 lít môi trường. Môi trường được hấp trong 121°C trong 15 phút và được bảo quản trong phòng tối. Bao phấn nuôi cấy để tạo callus trong phòng tối với nhiệt độ 25 °C ± 1.

Tái sinh cây xanh:

Môi trường tái sinh (hình thành cây xanh từ callus) sử dụng môi trường MS (Murashige and Skoog, 1962) bổ sung 1mg/l kinetin, 1mg/l NAA. Thành phần môi trường: 10 ml MS + 10 ml Vitamin tổng hợp + 10 ml kinetin + 10 ml NAA + 10 ml Myo-inositol + 10 ml Kinitin + 40 g Saccarose /1 lít môi trường

Callus hình thành sau 4- 8 tuần với đường kính 2 - 3mm được tái sinh trong môi trường ở 25°C ± 1 và 8 giờ chiếu sáng 1200 - 1600 lux:

Kích thích ra rễ:

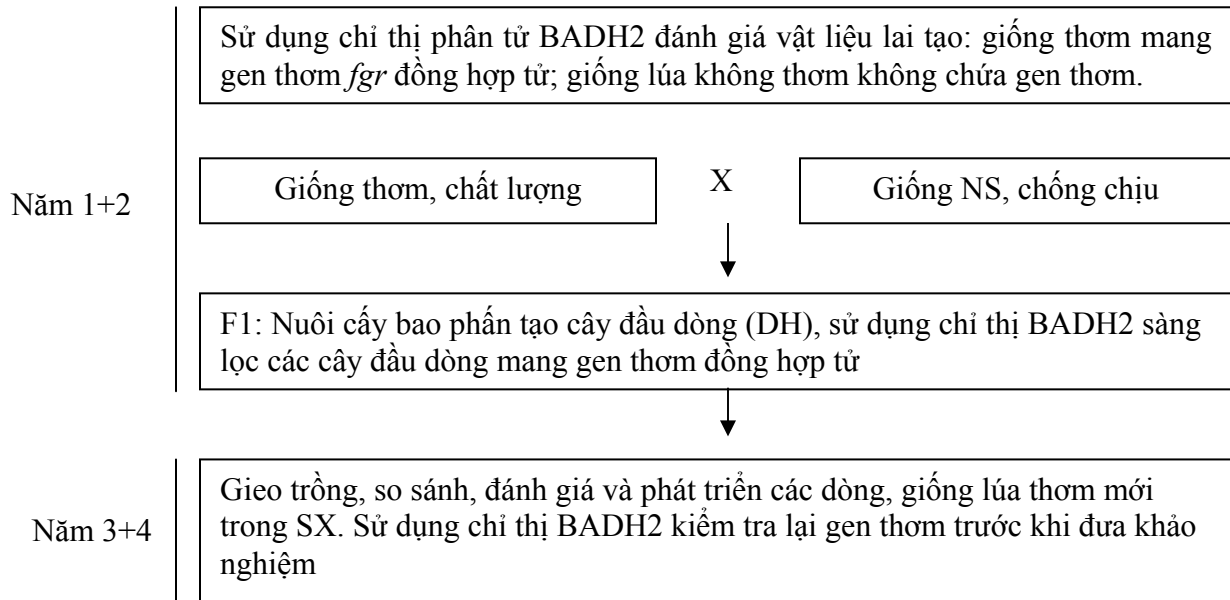
Sau khi cây xanh được hình thành trong môi trường tái sinh sẽ được chuyển sang môi trường ra rễ với thành phần cơ bản vẫn là MS (Murashige and Skoog, 1962) bổ sung chất ra rễ:

- Môi trường ra rễ: 10 ml MS. +2 ml/ Thiamin +4 ml myo- inositol +40 g Saccarose/ 1 lít môi trường.

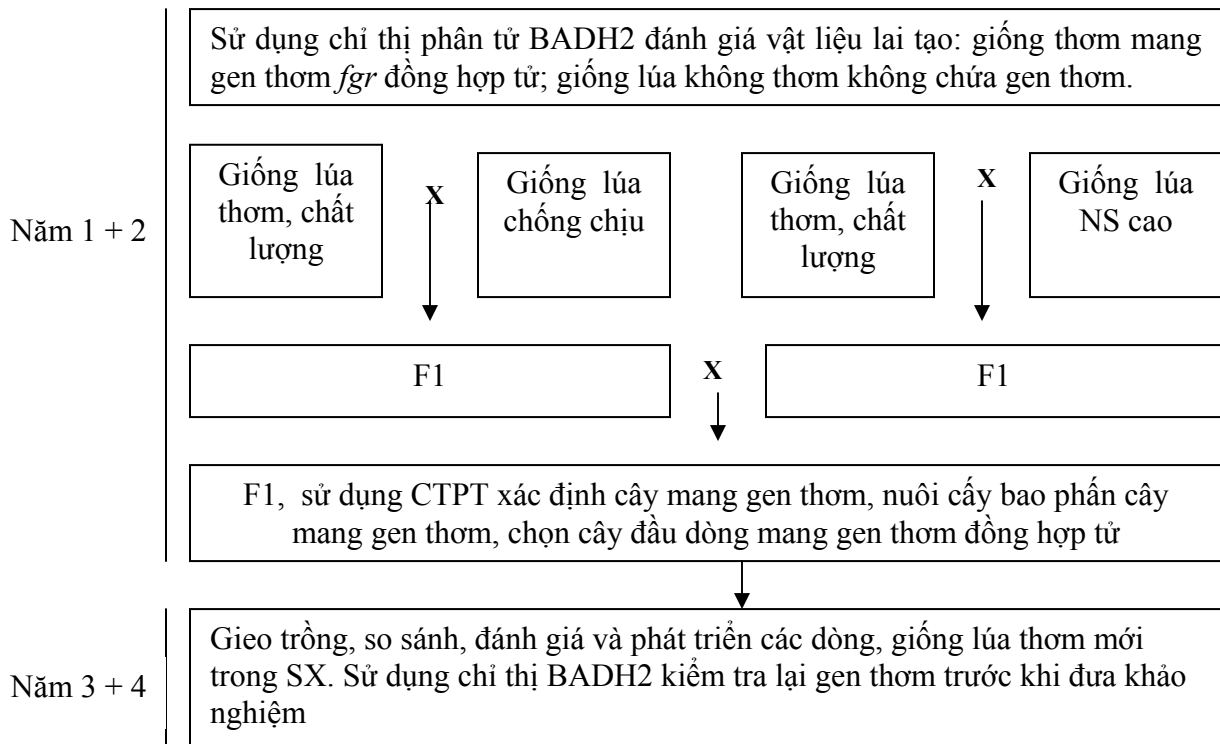
Cây có bộ rễ phát triển được trồng trong môi trường dinh dưỡng Yoshida sau đó sẽ được cấy trong chậu vại trong nhà lưới chăm sóc đặc biệt, hạt thu được từ mỗi cá thể là những hạt đơn bội kép được gieo cây riêng tạo thành 1 dòng thuần đơn bội kép cho đánh giá, chọn cây đầu dòng ở các giai đoạn tiếp theo

III. Sử dụng chỉ thị phân tử ADN và công nghệ đơn bội trong lai tạo và chọn lọc

a/ Lai đơn:



b/ Lai phức:



c/ Lai hồi qui/Backcross:

Năm 1

Sử dụng chỉ thị phân tử BADH2 đánh giá vật liệu lai tạo: giống thơm mang gen thơm *fgt* đồng hợp tử; giống lúa không thơm không chứa gen thơm.

Năm 2

Aa

AA

X

CTPT BADH2 chọn cây mang gen thơm dị hợp

Aa (BC1)

AA

X

CTPT BADH2 chọn cây mang gen thơm dị hợp

Aa (BC2)

AA

X

CTPT BADH2 chọn cây mang gen thơm dị hợp

Năm 3

Aa (BC3)

AA

X

CTPT BADH2 chọn cây mang gen thơm dị hợp

Năm 4 + 5

Aa (BC4) nuôi cấy bao phấn, sử dụng CTPT BADH2 xác định cây đơn bội kép mang gen thơm đồng hợp tử

Gieo trồng, so sánh, đánh giá và phát triển các dòng, giống lúa thơm mới trong SX. Sử dụng chỉ thị BADH2 kiểm tra lại gen thơm trước khi đưa khảo nghiệm

Phụ lục 2
DANH SÁCH TẬP ĐOÀN 340 DÒNG LÚA THƠM
Đồng chọn vụ Mùa năm 2010

Số thứ tự dòng	Nguồn gốc	Chiều cao cây (cm)	Thời gian sinh trưởng trong vụ Mùa (ngày)	Gen thơm fgr
1	AC15	100	125	+
2	AC5/ĐB5	105	110	+
3	Peraí/P6//HT1	110	115	+
4	AC5/Q5//AC5	105	125	+
5	Peraí/BT7	110	115	+
6	HT1/Q5	110	120	+
7	IR64 ĐB	115	120	+
8	BT/ĐB5	115	110	+
9	AC5/Q5//C70	110	125	+
10	AC5/Q5//AC4	110	128	+
11	BT7/CH133	102	110	+
12	AC15/Q5	105	115	+
13	CL8/AC5	120	123	+
14	BB1-10/PC5	110	115	+
15	Peraí/P6	110	117	+
16	AC5/N19	115	115	+
17	Peái/BT	110	110	+
18	BT/ IR64	107	120	+
19	Q5/76-5//AC4	105	125	+
20	AC5/Q5//AC4	105	125	+
21	AC5/Q5//C70	105	123	+
22	HT1/CH133	110	110	+
23	2TGMS/26UILT	115	115	+
24	IR64ĐB	115	120	+
25	BT7/AC5	110	115	+
26	BB24/AC5	95	114	+
27	HT1/AC5//HT1	110	120	+
28	NH/N91	110	115	+

29	AC15/P6	110	125	+
30	AC15/P6	112	125	+
31	AC15/Q5	115	118	+
32	BT7/ĐB6	110	120	+
33	BT7/ĐB6	110	120	+
34	BT7/ĐB6	115	115	+
35	AC15/ĐB6	115	110	+
36	AC15/Q5	112	121	+
37	BT7/Sóc trắng	118	120	+
38	BT7/Sóc trắng	114	120	+
39	CL8/Sóc trắng	125	120	+
40	CL8/LT2	120	114	+
41	Tasmin/Sóc trắng	120	112	+
42	AC5/N91	115	115	+
43	AC5/CH133	110	115	+
44	AC5/CH133	110	110	+
45	HC/LT2	125	125	+
46	HC/LT2	125	110	+
47	AC5/CH133	120	115	+
48	LT3/BT7	110	125	+
49	Sóc trắng/AC5//AC5	110	115	+
50	Sóc trắng/AC5//AC5	110	120	+
51	Sóc trắng/AC5//AC5	110	120	+
52	Sóc trắng/AC5//AC5	121	110	+
53	Tasmin/Sóc trắng//Sóc trắng	122	125	+
54	HT1/LT2	109	128	+
55	HT1/LT2	108	110	+
56	BB24/AC5	107	115	+
57	BB24/AC5	95	123	+
58	BB24/AC5	90	115	+
59	BB24/AC5	95	117	+
60	BB24/AC5	95	115	+
61	AC5/BB1-4	90	110	+
62	BB24/AC5	97	120	+
63	N91/AC15	97	125	+
64	CL8/Sóc trắng	125	125	+
65	AC15/ĐB5	115	123	+
66	BT7/ĐB6	110	110	+

67	BT7/ĐB6	110	115	+
68	BT7/ĐB6	120	120	+
69	BT7/ĐB5	105	115	+
70	HC/Q5	110	114	+
71	HC/Q5	110	120	+
72	AC5/ĐB6	112	115	+
73	AC15/ĐB1	115	125	+
74	AC15/ĐB1	112	125	+
75	AC15/ĐB1	114	118	+
76	AC15/ĐB1	100	120	+
77	HC/Q5	105	120	+
78	AC15/ĐB5	110	115	+
79	AC15/Q5	105	110	+
80	AC15/Q5	110	121	+
81	AC5/LT2	110	120	+
82	AC5/LT2	115	120	+
83	AC5/LT2	115	120	+
84	AC5/LT2	110	114	+
85	AC5/LT2	110	112	+
86	AC5/LT2	102	115	+
87	AC5/LT2	105	115	+
88	AC5/LT2	120	110	+
89	AC5/BB1-4	110	125	+
90	AC5/BB1-4	110	110	+
91	AC5/BB1-4	115	115	+
92	AC5/BB1-4	110	125	+
93	AC5/BB1-4	107	115	+
94	AC5/BB1-4	105	120	+
95	AC15/Sóc trắng	105	120	+
96	AC15/Sóc trắng	105	110	+
97	AC15/Sóc trắng	110	125	+
98	AC15/Sóc trắng	115	128	+
99	BT7/LT2	115	110	+
100	BT7/LT2	110	115	+
101	BT7/LT2	95	123	+
102	BT7/LT2	110	115	+
103	BT7/LT2	110	117	+
104	BT7/LT2	110	115	+
105	BT7/LT2	112	110	+
106	BT7/LT2	115	120	+
107	BT7/Sóc trắng	110	125	+
108	BT7/Sóc trắng	110	125	+

109	BT7/Sóc trắng	115	123	+
110	BT7/Sóc trắng	115	110	+
111	CL8/LT2	112	115	+
112	CL8/LT2	118	120	+
113	CL8/Sóc trắng	114	115	+
114	CL8/Sóc trắng	125	114	+
115	Tasmin/AC5	120	120	+
116	Tasmin/AC5	120	115	+
117	Tasmin/AC5	115	125	+
118	Tasmin/AC5	110	125	+
119	CL9/Sóc trắng	110	118	+
120	CL9/Sóc trắng	125	120	+
121	CL9/Sóc trắng	125	120	+
122	CL9/Sóc trắng	120	115	+
123	CL9/Sóc trắng	110	110	+
124	CL9/Sóc trắng	110	121	+
125	BB1-10/LT2	110	120	+
126	BB1-10/LT2	110	120	+
127	BB1-10/LT2	121	120	+
128	CL8/94-30	122	114	+
129	CL8/94-30	109	112	+
130	BB1-10/NH	108	115	+
131	BB1-10/NH	107	115	+
132	AC5/N91	95	110	+
133	AC5/N91	90	125	+
134	AC5/N91	95	110	+
135	AC5/N91	95	115	+
136	AC5/CH133	90	125	+
137	AC5/CH133	97	115	+
138	AC5/CH133	97	120	+
139	AC5/CH133	125	120	+
140	AC5/CH133	115	110	+
141	HC/LT2	110	125	+
142	HC/LT2	110	128	+
143	HC/LT2	120	110	+
144	HC/LT2	105	115	+
145	NH/AC5	110	123	+
146	Sóc trắng/AC5	110	115	+
147	Sóc trắng/AC5	112	117	+
148	NH/AC5	115	115	+
149	CL8/AC5	112	110	+
150	CL8/AC5	114	120	+

151	CL8/AC5	120	125	+
152	AC5/BB1-4	95	125	+
153	AC5/BB1-4	95	123	+
154	AC5/BB1-4	98	110	+
155	AC5/BB3	90	115	+
156	AC5/BB3	90	120	+
157	AC5/BB3	95	115	+
158	AC5/BB1	90	114	+
159	AC5/BB1	95	120	+
160	AC5/BB1	95	115	+
161	P6/Sóc trắng	100	125	+
162	P6/Sóc trắng	105	125	+
163	P6/LT2	110	118	+
164	P6/LT2	105	120	+
165	P6/LT2	110	120	+
166	P6/LT2	110	115	+
167	P6/LT2	115	110	+
168	H Côm/AC5	115	121	+
169	H Côm/AC5	110	120	+
170	H Côm/AC5	110	120	+
171	N91/BT	102	120	+
172	N91/BT	105	114	+
173	N91/BT	120	112	+
174	LT2/AC5	110	115	+
175	BT7/PC5	110	115	+
176	BT7/PC5	115	110	+
177	BT7/PC5	110	125	+
178	BT7/PC5	107	110	+
179	BT7/PC5	105	115	+
180	BT7/LT2	105	125	+
181	BT7/LT2	105	115	+
182	BT7/LT2	110	120	+
183	BT7/LT2	115	120	+
184	BT7/LT2	115	110	+
185	AC5/BB24	110	125	+
186	AC5/BB24	95	128	+
187	BT/BB1-4	110	110	+
188	BT7/N91	110	115	+
189	BT7/N91	110	123	+
190	BT7/N91	112	115	+
191	BT7/N91	115	117	+
192	CL8/PC5	110	115	+

193	CL8/PC5	110	110	+
194	CL8/PC5	115	120	+
195	CL8/PC5	115	125	+
196	HT1/AC5	112	125	+
197	HT1/AC5	118	123	+
198	HT1/AC5	114	110	+
199	HT1/AC5	125	115	+
200	BB1-10/BT7	120	120	+
201	BB1-10/BT7	120	115	+
202	BB1-10/BT7	115	114	+
203	BB1-10/AC5	110	120	+
204	BB1-10/AC5	110	115	+
205	BB1-10/AC5	125	125	+
206	BB1-10/AC5	125	125	+
207	BB1-10/AC5	120	118	+
208	BB1-10/AC5	110	120	+
209	LT2/AC5	110	120	+
210	BT7/N91	110	115	+
211	BT7/N91	110	110	+
212	BT7/N91	121	121	+
213	BT7/94-30	122	120	+
214	BT7/94-30	109	120	+
215	AC5/BB1	108	120	+
216	AC5/BB1	107	114	+
217	AC5/BB1	95	112	+
218	H Côm/NH	90	115	+
219	H Côm/NH	95	115	+
220	H Côm/NH	95	110	+
221	H Côm/NH	90	125	+
222	H Côm/NH	97	110	+
223	H Côm/NH	97	115	+
224	NH/IR1561ĐB	125	125	+
225	NH/IR1561ĐB	115	115	+
226	HT1/NH	110	120	+
227	HT1/NH	110	120	+
228	HT1/NH	120	110	+
229	HT1/NH	105	125	+
230	HT1/NH	110	128	+
231	Tasmin/Sóc trắng	110	110	+
232	Tasmin/Sóc trắng	112	115	+
233	Tasmin/Sóc trắng	115	123	+
234	PC5/CH133	112	115	+

235	PC5/CH133	114	117	+
236	PC5/CH133	100	115	+
237	AC5/KD	105	110	+
238	AC5/N91	110	120	+
239	AC5/N91	105	125	+
240	Sóc trắng/NH	110	125	+
241	Sóc trắng/NH	110	123	+
242	Sóc trắng/AC5	115	110	+
243	Sóc trắng/AC5	115	115	+
244	Sóc trắng/AC5	110	120	+
245	BB5-7/NH	110	115	+
246	BB5-7/NH	102	114	+
247	BB5-7/NH	105	120	+
248	N19/BT7	120	115	+
249	N19/BT7	110	125	+
250	LT2/CH133	110	125	+
251	LT2/CH133	115	118	+
252	LT2/CH133	110	120	+
253	LT2/CH133	107	120	+
254	LT3/KD18	105	115	+
255	LT3/KD18	105	110	+
256	LT3/KD18	105	121	+
257	LT3/N19	110	120	+
258	LT3/N19	115	120	+
259	LT3/N19	115	120	+
260	LT3/N19	110	114	+
261	AC5/N19	95	112	+
262	AC5/N19	110	115	+
263	AC5/N19	110	115	+
264	AC5/Sóc trắng	110	110	+
265	AC5/Sóc trắng	112	125	+
266	AC5/N19	115	110	+
267	AC5/N19	110	115	+
268	N46/ĐB6	110	125	+
269	N46/ĐB6	115	115	+
270	HT1/P6	115	120	+
271	HT1/P6	112	120	+
272	HT1/N91	118	110	+
273	HT1/N91	114	125	+
274	HT1/N91	125	128	+
275	HT1/N19	120	110	+
276	HT1/N19	120	115	+

277	HT1/N19	115	123	+
278	HT1/N19	110	115	+
279	HT1/N19	110	117	+
280	BT7/N19	125	115	+
281	HT1/N19	125	110	+
282	HT1/N19	120	120	+
283	N H/BL22	110	125	+
284	N H/BL22	110	125	+
285	N H/BL22	110	123	+
286	N H/BL22	110	110	+
287	BM9630/T10	121	115	+
288	BM9630/T10	122	120	+
289	NH/N91	109	115	+
290	NH/N91	108	114	+
291	NH/N91	107	120	+
292	NH/N46	95	115	+
293	NH/N46	90	125	+
294	NH/N46	95	125	+
295	ĐB6/HT1	95	118	+
296	ĐB6/HT1	90	120	+
297	ĐB6/HT1	97	120	+
298	AC5/N91//AC5	97	115	+
299	AC5/N91//AC5	125	110	+
300	AC5/BB1-4//AC5	115	121	+
301	AC5/BB1-4//AC5	110	120	+
302	AC5/BB1-4//AC5	110	120	+
303	BT7/AC5//AC5	120	120	+
304	BT7/AC5//AC5	105	114	+
305	BT7/LT2//BT	110	112	+
306	BT7/LT2//BT	110	115	+
307	BT7/LT2//BT	112	115	+
308	BT7/LT2//BT	115	110	+
309	CL8/Sóc trắng//Sóc trắng	112	125	+
310	HC/Sóc trắng//Sóc trắng	114	110	+
311	HC/Sóc trắng//Sóc trắng	120	115	+
312	Tasmin/Sóc trắng//Sóc trắng	125	125	+
313	Tasmin/Sóc trắng//Sóc trắng	115	115	+
314	Tasmin/Sóc trắng//Sóc trắng	110	120	+
315	BB1-10/Sóc trắng//Sóc trắng	110	120	+
316	BB1-10/NH//NH	120	110	+
317	BB1-10/NH//NH	105	125	+
318	P6/BT7//P6	110	128	+

319	P6/BT7//P6	110	110	+
320	P6/BT7//P6	112	115	+
321	P6/BT7//P6	115	123	+
322	P6/BT7//BT7	112	115	+
323	P6/BT7//BT7	114	117	+
324	P6/BT7//BT7	120	115	+
325	P6/CH133//CH133	125	110	+
326	P6/CH133//CH133	115	120	+
327	AC5/CH133//AC5	110	125	+
328	HT1/AC5/HT1	110	125	+
329	HT1/AC5/HT1	120	123	+
330	BB1-10/LT2	105	110	+
331	BB1-10/LT2	110	115	+
332	Sóc trắng/AC5//N91	110	120	+
333	Sóc trắng/AC5//N91	112	115	+
334	Sóc trắng/AC5//N91	115	114	+
335	Sóc trắng/AC5//N91	112	120	+
336	Sóc trắng/AC5//N91	114	115	+
337	Sóc trắng/AC5//N91	120	125	+
338	Sóc trắng/AC5//N91	115	125	+
339	Tasmin/Sóc trắng	112	118	+
340	Tasmin/Sóc trắng	114	120	+

Phụ lục3

CÁC BẢNG SỐ LIỆU THÍ NGHIỆM

Bảng 1. Kết quả lai tạo vật liệu trong chọn tạo giống lúa thơm, năm 2007 tại Viện CLT – CTP

TT	Tổ hợp lai	Hạt lai thu được	TT	Tổ hợp lai	Hạt lai thu được
1	LT2 / Khang dân	35	46	PC5 / AC5	43
2	LT2 / AC5	42	47	PC5 / Khang dân	36
3	LT2 / BB7	23	48	PC5 / Bắc thơm	35
4	LT2 / CH133	32	49	PC5 / Sóc trắng	28
5	LT2 / Sóc trắng	25	50	PC5 / LT2	26
6	LT2 / PC5	23	51	PC5 / AC15	29
7	LT2 / AC15	36	52	PC5 / CH133	28
8	AC15 / N19	24	53	Bắc thơm / N91	23
9	AC15 / N91	26	54	Bắc thơm / BB3	24
10	AC15 / CH133	33	55	Bắc thơm / BB4 - 1	18
11	AC15 / Bắc thơm	36	56	Bắc thơm / AC5	36
12	AC15 / Sóc trắng	28	57	Bắc thơm / N19	25
13	AC15 / LT2	30	58	Bắc thơm / LT2	24
14	AC16 / Khang dân	31	59	Bắc thơm / Sóc trắng	26
15	AC16 / AC5	38	60	Bắc thơm / PC5	28
16	AC16 / PC5	25	61	Bắc thơm / LT3	25
17	AC16 / Sóc trắng	27	62	N91 / AC5	31
18	Hương cốm /Khang dân	34	63	N91 / Bắc thơm	32
19	Hương cốm / AC5	35	64	N91 / AC15	34
20	Hương cốm / Bắc thơm	29	65	BB1 - 4 / Bắc thơm	23
21	Hương cốm / LT2	26	66	BB1 - 10 / AC5	22
22	Hương cốm / PC5	25	67	BB1 - 10 / Bắc thơm	20
23	Hương cốm / Sóc trắng	22	68	BB1 - 10 / Sóc trắng	18
24	Hương cốm /Nghì Hương	31	69	BB1 - 10 / LT2	21
25	LT3 / Khang dân	32	70	BB1 - 10 / PC5	24
26	LT3 / AC5	36	71	BB1 - 10 / AC15	25
27	LT3 / BB7	22	72	BB1 - 10 / P6	23
28	LT3 / N19	24	73	BB1 / Bắc thơm	26
29	LT3 / CH133	26	74	BB1 / AC5	25
30	LT3 / Bắc thơm	27	75	BB1 / Sóc trắng	23
31	LT3 / PC5	26	76	BB1 / PC5	23
32	LT3 / LT2	23	77	BB3 - 7 / AC5	26
33	AC5 / N19	22	78	BB3 - 7 / Bắc thơm	24
34	AC5 / N91	24	79	BB3 - 7 / AC15	22
35	AC5 / BB1	23	80	BB3 - 7 / Nghì Hương	26
36	AC5 / BB1 - 4	18	81	BB1 - 5 / Bắc thơm	22
37	AC5 / BB4 - 10	17	82	BB4 / AC5	23
38	AC5 / BB14	15	83	BB4 / Bắc thơm	23
39	AC5 / IRBB4	20	84	BB4 / P6	26

40	AC5 / CH133	26	85	HTS1 / AC5	28
41	AC5 / Bắc thom	32	86	HTS1 / CH133	24
42	AC5 / LT2	27	87	HTS1 / Sóc trắng	26
43	AC5 / Sóc trắng	26	88	HTS1 / PC5	23
44	AC5 / PC5	25	89	HTS1 / LT2	23
45	AC5 / BB3	22	90	HTS1 / N19	24
91	HTS1 / AC15	25	141	N19 / N46	26
92	HTS1 / Nghi Hương	28	142	N19 / LT3	24
93	P6 / N19	22	143	N91 / N46	23
94	P6 / CH133	25	144	N91 / VTD - 2	26
95	P6 / Bắc thom	26	145	N91 / LT3	26
96	P6 / LT2	23	146	N46 / AC5	28
97	P6 / PC5	25	147	N46 / N91	25
98	P6 / Sóc trắng	26	148	N46 / VTD - 2	27
99	P6 / Khang dân	29	149	N46 / VTD - 1	25
100	BB4 - 10 / Bắc thom	21	150	N46 / LT2	21
101	BB4 - 10 / P6	24	151	N46 / LT3	23
102	BB4 - 10 / AC5	28	152	N46 / N19	23
103	BB4 - 10 / Sóc trắng	23	153	N46 / ĐB6	24
104	BB4 - 10 / LT2	20	154	N46 / ĐB1	32
105	BB4 - 10 / PC5	24	155	VTD - 2 / ĐB6	29
106	N19 / AC5	26	156	VTD - 2 / AC5	26
107	N19 / P6	26	157	VTD - 1 / AC5	25
108	N19 / Nghi Hương	25	158	LT3 / N91	24
109	BB2 / AC5	24	159	LT3 / AC5	28
110	BB2 / P6	22	160	LT3 / N19	26
111	BB1 - 4 / Bắc thom	23	161	LT3 / N46	25
112	BB1 - 4 / AC5	26	162	PC6 / BB4	25
113	Jasmin / Sóc trắng	22	163	PC6 / BB5	23
114	Jasmin / PC5	25	164	PC6 / BB7	23
115	Jasmin / LT2	26	165	PC6 / BB21	24
116	Jasmin / AC5	29	166	PC6 / N19	24
117	Jasmin / AC15	32	167	PC6 / N91	23
118	Jasmin / Nghi Hương	27	168	ST3 / AC5	31
119	DT28 / Sóc trắng	26	169	ST3 / Bắc thom	28
120	DT28 / PC5	25	170	ST3 / N19	23
121	DT28 / AC15	25	171	ST3 / N91	26
122	CL8 / Sóc trắng	28	172	AC5 / N91 // AC5	28
123	CL8 / PC5	23	173	AC5 / N19 // AC5	28
124	CL8 / LT2	22	174	AC5 / BB5 // AC5	23
125	CL9 / Sóc trắng	27	175	AC5 / BB7 // AC5	26
126	CL9 / LT2	24	176	AC5 / BB21 // AC5	27
127	CL9 / Nghi Hương	26	177	AC5 / N91 // N91	26
128	Sóc trắng / PC5	28	178	Hương cốm / KD // KD	28
129	Sóc trắng / LT2	25	179	BB1 - 4 / AC5 // AC5	25
130	Sóc trắng / AC5	32	180	BB1 / AC5 // AC5	26
131	Sóc trắng / N19	26	181	BB5 / AC5 // AC5	24

132	Sóc trắng / AC15	27	182	BB7 / AC5 // AC5	23
133	Sóc trắng / Nghi Hương	25	183	BB21 / AC5 // AC5	24
134	IRBB4 / Bắc thom	22	184	NH-07 / AC15 // AC15	29
135	IRBB4 / AC5	24	185	AC15 / CH133 // AC15	27
136	BB5 - 7 / AC15	21	186	BB1 - 10 / LT2 // LT2	23
137	BB5 - 7 / Nghi Hương	23	187	N19 / AC5 // N19	26
138	Nghi Hương / AC5	26	188	N19 / AC5 // AC5	31
139	Nghi Hương / AC15	24	189	Bắc thom/N19 //Bắc thom	26
140	BB21 / AC5	28	190	Bắc thom / N19 // N19	22
191	PC5 / KD // KD	25	197	HTS1 / N91 // HTS1	29
192	BB3 - 7 / AC5 // AC5	26	198	LT3 / KD // KD	32
193	N19 /Bắc thom//Bắc thom	32	199	HTS1 / AC5 //AC5	30
194	N19 / Bắc thom // N19	27	200	AC5/Bắc thom//Bắc thom	26
195	HTS1 / N19 // N19	26	201	LT3 / BB7 // AC5	28
196	HTS1 / N19 // HTS1	24	202	AC5 / Bắc thom // AC5	28

Bảng 2. Kết quả lai tạo vật liệu trong chọn tạo giống lúa thơm, năm 2008 tại Viện CLT – CTP

TT	Tổ hợp lai	Hạt lai thu được	TT	Tổ hợp lai	Hạt lai thu được
1	N46/VTD1	35	115	LT3 / AC5//AC5	36
2	N46/AC5	42	116	LT2/AC5//AC5	22
3	N46/N91	23	117	N91/BT//N91	24
4	N46/N19	32	118	AC5/N91//AC5	26
5	N46/ĐB6	25	119	AC5/N91//N91	27
6	PC6/N91	23	120	AC5/LT2/AC5	26
7	PC6/N19	36	121	AC15/Sóc trắng//Sóc trắng	23
8	VTD1/AC5	24	122	BT/AC5//AC5	22
9	VTD1/AC15	26	123	BT/ Sóc trắng//Sóc trắng	24
10	VTD1/HTS1	33	124	CL8/ Sóc trắng//Sóc trắng	23
11	N19/N46	36	125	BB1-10/ Sóc trắng//Sóc trắng	18
12	N91/N46	28	126	BB1/ Sóc trắng//Sóc trắng	17
13	N19/VTD1	30	127	HTS1/ AC5//AC5	15
14	N91/VTD1	31	128	P6/CH133//CH133	20
15	ĐB6/VTD1	38	129	P6/BT//P6	26
16	ĐB6/AC15	25	130	AC5/BB1-4//AC5	32
17	ĐB6/HTS1	27	132	VTD1/Sóc trắng	27
18	Sóc trắng/AC5//AC5	34	132	N91/Nghi hương	26
19	Sóc trắng/AC5// Sóc trắng	35	133	P6/BT//BT	25
20	N91/AC5//AC5	29	134	Jasmin/Sóc trắng//Sóc trắng	22
21	N91/AC5//N91	26	135	Hương cốm/Sóc trắng/HC	43
22	AC15/N91//N91	25	136	H. cốm/Sóc trắng/Sóc Trắng	36
23	BB1-10/Nghi hương//Nghi Hương	22	137	P6/N19//P6	35
24	HTS1/AC5//AC5	31	138	P6/N19//N19	28

25	HTS1/AC5// HTS1	32	139	BB1-10/BT//BT	26
26	P6/PC5//P6	29	140	Nghi hương/P6	23
27	BT/AC5//BT	28	141	BB3 - 7 / AC5//BB3-7	26
28	BT/LT2//BT	23	142	BB3 - 7 / Bắc thom// BB3-7	24
29	P6/Sóc trắng//P6	24	143	BB3 - 7 / AC15// BB3-7	22
30	P6/Sóc trắng//Sóc trắng	18	144	BB3 - 7 / Nghi Hương// BB3-7	26
31	AC15/N19//N19	36	145	BB1-5 / BT//BB1-5	22
32	AC15/N19//AC15	25	146	BB4 / AC5//BB4	23
33	Hương cốm/LT2//HC	24	147	BB4 / Bắc thom//BB4	23
34	Hương cốm/LT2//LT2	26	148	BB4 / P6//BB4	26
35	AC5/CH133//AC5	28	149	HTS1 /CH133//HTS1	28
36	AC5/CH133//CH133	25	150	HTS1 / CH133//CH133	24
37	AC5/N19	31	151	HTS1 / Sóc trắng	26
38	AC5/N91	32	152	HTS1 / BB5//BB5	23
39	AC5/KD	34	153	HTS1 / BB21//HTS1	23
40	AC5/BL24	23	154	HTS1 / BB5//HTS1	24
41	AC5/BL15	22	155	HTS1 /BL11//HTS1	25
42	HTS1/N19	20	156	HTS1 /BL11//BL11	28
43	HTS1/N91	18	157	P6 / BB1	22
44	HTS1/N46	21	158	P6 / BB5	25
45	HTS1/BL22	24	159	P6 /BB21	26
46	HTS1/P6	25	160	P6 / LT2	23
47	Nghi hương/N19	23	161	P6 / PC5	25
48	Nghi hương/N91	26	162	P6 / Sóc trắng	26
49	Nghi hương/N46	25	163	P6 / BL22	29
50	Nghi hương/BL22	23	164	BB4-10 / Bắc thom	21
51	BB4-10 / P6//BB4-10	24	165	HT6/1RD	24
52	BB4-10 / P6//P6	26	166	BM216/N19	26
53	BB1-10/S. trắng//BB1-10	23	167	BM216/BL1	28
54	BB4-10 / LT2//BB4-10	20	168	T10/N19	25
55	BB4-10 / PC5//PC5	24	169	BM9603/N19	32
56	BB4-10 / PC5//BB4-10	21	170	BM9603/CH133	26
57	BB4-10 / AC5// BB4-10	28	171	HT9/N19	27
58	BB4-10 / AC5//AC5	20	172	HT9/CH133	25
59	BB4-10 / LT2// BB4-10	20	173	ĐB6/D42	22
60	BB4-10 / LT2//LT2	24	174	ĐB6/HT6	24
61	LT3/ CH133	23	175	ĐB6/AC5	21
62	LT3/ BL3	26	176	ĐB6/HT9	23
63	BM122/N19	22	177	BL1/AC5	26
64	BM122/DB5	25	178	ĐB5/AC5	24
65	BM122/CH133	26	179	BT/AC10	28
66	ST/CH133	29	180	BT/ĐB5	26
67	ST/N19	32	181	HYT83/N19	24
68	N46/CH133	27	182	LT2/N19	23
69	N46/BL1	26	183	LT2/1RD	26
70	N46/1RD	25	184	AC10/AC5	26
71	BL3/AC5	25	185	AC10/HT6	28

72	BB7-10/AC5	28	186	KD/AC5	25
73	HT6/CH133	23	187	CH133/AC5	27
74	HT6/ĐB5	22	188	CH133/HT6	25
75	HT6/AC10	27	199	CH133/HT9	21
76	HTS1/ĐB5	23	183	BT/P6//ĐB6	24
77	HTS1/BB7-10	23	184	N46/AC10	29
78	HTS1/BL3	24	185	N46/94-30	27
79	D42/CH133	32	186	PC7/ĐB6	23
80	N91/HT9	29	187	PC7/N91	26
81	N91/HT6	26	188	PC7/1RD	31
82	PC6/BB7-10	25	189	94-30/AC5	26
83	BL3/D42	24	190	94-30/AC5	22
84	D42/N19	28	191	AC10/BT	25
85	N91/D42	26	192	AC10/BM9603	26
86	BM216/CH133	25	193	LT3/AC10	32
87	Hương Cốm /1RD	25	194	LT3/1RD	27
88	Hương Cốm/BL24	23	195	LT3/94-30	26
89	Hương Cốm /CH133	23	196	1RD/ BM9603	24
90	ĐB5/HT9	24	197	1RD/ HTS1	29
91	ĐB5/HT6	24	198	1RD/HT6	32
92	AC15/1RD	23	199	1RD/94-30	30
93	AC15/9430	31	200	1RD/AC5	26
94	AC15/N19	28	201	T10/1RD	28
95	VTD2/ĐB6	23	202	T10/ĐB6	28
96	VTD2/BL10	26	203	BL24/AC5	25
97	VTD2/1RD	28	204	BL1/T10	23
98	HTS1/ĐB6	28	205	BL10/AC5	28
99	LT2/AC10	23	206	BL22/AC5	26
100	LT2/ĐB6	26	207	1RD/HT9	20
101	LT2/BL22	27	208	ĐB6/AC15	25
102	CH133/BM9603	26	209	ĐB6/ HTS1	23
103	CH133/PC6	28	210	ĐB6/ BM9603	22
104	BT/CH133//CH133	25	211	ĐB6/VTD2	21
105	BT/CH133/ĐB6	26	212	KD/AC15	25
106	BT/P6//BT	24	213	KD/ BM9603	23
107	BT/P6//94-30	23	214	KD/ HTS1	21
108	AC5/N91//AC5	28	222	BT/N19//BT	21
109	AC15/N91//AC15	25	223	LT3/N91//LT3	22
110	AC5/BB3//AC5	27	224	AC5/BL24//AC5	23
111	AC5/BB1//AC5	26	225	HTS1/BL22//AC5	24
112	AC5/IR24//AC5	26	226	PC6/N91//AC5	23
113	AC5/BB4-10//AC5	25	227	PC6/N19//AC5	23
114	BT/N91//BT	20	228	BB4-10/AC5//AC5	25

Bảng 3. Kết quả lai tạo vật liệu trong chọn tạo giống lúa thơm, vụ Xuân năm 2009 tại Viện CLT – CTP

STT	Tổ hợp lai	Số hạt lai thu được	STT	Tổ hợp lai	Số hạt lai thu được
1	BT/PC7	30	51	Basmatin/ N46	12
2	BT/D100	18	52	Tám dự/ T10	12
3	N46/N91	19	53	T10/ CP7	10
4	BM9603/N46	15	54	D100/AC5	10
5	Tám dự/ ĐB1	17	55	P376/N46	5
6	sóc trắng/P6	12	56	BM122/P6	15
7	HT9/N19	21	57	Nghi hương/ Ac5	7
8	P376/P6	18	58	Colour/ N19	25
9	Basmatin/HTS1	19	59	LT3/HCôm	20
10	Japonica50/HTS1	20	60	Basmatin/D100	15
11	IR70445/AC5	11	61	Japhonica/ N46	10
12	Superchin/N46	23	62	BM9603/ HTS1	29
13	HT9/N46	20	63	HTS1/ Basmatin	19
14	CL8/N46	15	64	IR7300/N46	12
15	AC5/TeT4245	14	65	Tám dự/ HCôm	15
16	Tẻ thơm CL/HT6	25	66	LT2/ 447 - Số 1	10
17	D100/PC7	30	67	Basmatin/ Q5	2
18	AC5/N46	18	68	IR70445/N19	12
19	N46/ĐB6	20	69	HTS1/ BM122	20
20	BT/N46	22	70	HT6/BM122	5
21	HC/Colour	17	71	BM122/PC6	16
22	IR7300/33VL	16	72	LC88-66/AC5	12
23	BT/TeT4245	25	73	Basmatin- 1/ AC5	24
24	D100/Ac5	27	74	Dòng 37/N46	22
25	Superchin/AC5	24	75	Basmatin/P6	32
26	BM122/TeT4245	25	76	HT6/ĐB6	29
27	IR70445/HTS1	18	77	Tám dự/ P6	15
28	Tẻ thơm LC/N46	20	78	Basmatin/ĐB1	16
29	T10/AC5	25	79	Basmatin/T10	22
30	LT3/AC5-1	29	80	Tám dự/ Basmatin	27
31	Basmatin/PC7	18	81	PC7/Tám dự	21
32	N46/Q5	15	82	OM4325/ AC5	32
33	D100/NH	15	83	OM4325 / HTS1	25
34	LC88-66/N19	22	84	OM4325/N46	12
35	HTS1/BM122	25	85	OM4325/ P6	15
36	AC5/TeT4245	28	86	Chất lượng 8/ AC5	5
37	Sóc trắng/P6	25	87	CL8 / HTS1	19
38	Superchin/HTS1	21	88	Chất lượng 8/ 3VL	15
39	AC5/N91	15	89	Tám dự/ AC5	19
40	BT/Colour	12	90	Tám dự/ HTS1	18
41	Clour/Nghi hương	18	91	HT9/ ĐB1	18
42	HCôm/N91	12	92	Tám dự/ Q5	14

43	NH/ BM122	18	93	Tám dự/ ĐB5	19
44	AC5/ Basmatin	10	94	P290/33VL	16
45	HTS1/IR70445	3	95	33VL/ HTS1	25
46	Clour/PC7	9	96	D100/ HT9	25
47	Sóc trắng/ NH	17	97	HT9/ ĐB1	7
48	BM122/ N46	15	98	Tám dự/ Q5	12
49	HT6/D100	14	99	Tám dự/ ĐB5	15
50	LT3/BM122	25	100	P290/33VL	17
Tổng: 1780 hạt lai thu được					

Bảng 4. Kết quả lai tạo vật liệu trong chọn tạo giống lúa thơm, vụ Mùa năm 2009 tại Viện CLT – CTP

STT	Tổ hợp lai	Số hạt lai thu được	STT	Tổ hợp lai	Số hạt lai thu được
1	Bamatin/BB21	10	46	LC22-6/HTS1	25
2	LT3/BB21	15	47	LC22-6/ AC5	12
3	BT/IR45427	12	48	LC22-6/ T10	7
4	HT9/BB5	19	49	P13/ T10	6
5	HT9/HTS1	25	50	P13/ AC5	15
6	Basmatin/BB4	12	51	P13 HTS1	20
7	Nghi hương/BB4	10	52	P13/ AC15	20
8	Nghi hương/BB5	25	53	P13/ 94-30	18
9	NghiHương/ BB21	20	54	T10/ AC5	17
10	Bắc thơm/BB5	14	55	T10 / HTS1	26
11	LT3/BB4	15	56	94-30/ T10	30
12	BT/IR77664	21	57	94-30 / HTS1	18
13	BT/2CSR.90R.2	25	58	IR7300/AC5	19
14	BT/IR71866	22	59	IR7300/ AC15	28
15	LT3/ IR77664	14	60	94-30/ AC5	25
16	LT3/IR71866	12	61	94-30 / AC15	21
17	LT3/ IR77664	16	62	T10/ AC 15	25
18	LT3/IR71829	10	63	IR7300/HTS1	14
19	HTS1/ IR77664	15	64	PC10/ AC5	11
20	HTS1/BB4	20	65	Basmatin/PC7	6
21	HTS1/BB21	25	66	Basmatin /AC5	16
22	HTS1/ IR71866	23	67	31VL/ 29 VL	10
23	HTS1/ IR77664	25	68	31VL / PC7	18
24	Dòng 41/ BB4	30	69	31VL/ AC5	22
25	Dòng 41/447-Số 1	12	70	31VL / P13	30
26	Dòng 41/BB21	25	71	31VL/AC15	32
27	Dòng 41/ IR77664	14	72	HT9/ AC10	5
28	Basmatin/ IR77664	15	73	Tám dự/ P13	26
29	Basmatin/34	16	74	Tám dự / 31VL	16
30	HT9/ IR77664	25	75	Tám dự/ PC7	25
31	HT9/ CSR.90R.2	20	76	29 VL/ 31VL	8
32	NH/IR77664	20	77	29 VL/ AC5	19
33	NH/447-số 1	20	78	29 VL/ P13	15

34	IR75293/AC5	25	79	29 VL/ AC15	22
35	IR75293/AC15	10	80	Basmatin-1/ AC15	21
36	IR75293/HTS1	26	81	Basmatin- 1/ P13	16
37	IR8806/AC5	21	82	Basmatin- 1/ 29 VL	20
38	IR8806/ HTS1	25	83	Basmatin 1//P6/ĐB1	25
39	LC22-6/AC15	22	84	PC10/ 29 VL	26
40	Superchin/Basmatin	10	85	PC10 / Tám dự	7
41	Superchin/ ĐB5	24	86	PC10/ BM122	22
42	Superchin/ BT	23	87	PC10/ HT9	21
43	Superchin/ HTS1	20	88	PC10/ HTS1	13
44	Superchin/ KD	21	89	P6/ĐB1// AC5	15
45	Superchin/ AC5	25	90	P6/ĐB1// HTS1	6
Tổng: 1670 hạt lai thu được					

Bảng 5. Kết quả nuôi cấy bao phấn vụ Xuân 2008

TT	Nguồn gốc	Tỷ lệ tạo thành callus (%)	Tỷ lệ callus tái sinh cây (%)	Tỷ lệ cây xanh tạo thành từ callus (%)
1	LT3/AC5	5,23	62,76	20,92
2	Hương Côm/LT2	8,52	60,23	34,08
3	AC15/N19	4,19	32,45	16,75
4	AC15/N91	7,23	40,67	28,92
5	HTS1/AC5	3,50	30,21	14,00
6	LT2/AC5	4,73	45,41	18,92
7	Sóc Trăng/AC5	4,0	35,76	16,00
8	N91/AC5	5,23	30,89	20,92
9	LT3/BB7	9,69	50,34	38,75
10	P6/ Sóc Trăng	5,19	43,67	20,58
11	P6/LT2	6,33	30,25	25,33
12	BB1-10/Nghi Hương	3,19	24,78	12,75
13	PC5/Bắc Thơm	0	0	0
14	CL8/PC5	4,27	40,12	17,08
15	HTS1/AC15	3,50	27,59	14,00
16	BB1/AC5	2,28	25,32	9,08
17	BB1/ Sóc Trăng	0	0	0
18	LT2/BB7	5,77	36,27	23,08
19	Jasmin/AC5	4,69	40,14	18,75
20	PC5/CH133	1,63	20,22	6,50
21	Jasmin / Sóc Trăng	3,85	31,20	15,42
22	Jasmin / Nghi Hương	4,21	28,44	16,83
23	Nghi Hương/AC5	2,48	20,11	9,92
24	BB1-10/ Bắc Thơm	3,38	18,68	13,50
25	AC5/CH133	4,92	30,44	19,67
26	BB1-10/ PC5	1,17	19,21	4,67
27	CL8/ Sóc Trăng	4,20	35,34	16,83
28	Hương Côm /Sóc Trăng	6,57	40,13	26,25
29	AC5/BB1-4	6,27	38,34	25,08
30	N91/BT	6,25	39,01	25,00
31	IRBB4/BT	2,63	19,65	10,50

32	BT/BB4-1	5,33	27,27	15,06
33	BB4/BT	0,88	8,68	3,50
34	AC5/BB3	0	0	0
35	BB4/P6	3,42	26,34	13,67

Bảng 6. Kết quả nuôi cấy bao phấn vụ Mùa 2008

TT	Nguồn gốc	Tỷ lệ tạo thành callus (%)	Tỷ lệ Callus tái sinh cây (%)	Tỷ lệ cây xanh tạo thành từ callus (%)
1	HT1/LT2	6,83	56,84	15,54
2	LT3/N91	4,06	48,54	4,14
3	ST/AC5 //ST	2,67	53,75	28,75
4	ST/AC5 //AC5	2,85	60,70	30,34
5	IRBB24/AC5	4,63	62,00	32,06
6	Nghi Hương/N91	2,75	61,68	12,08
7	Nghi Hương/N46	1,01	42,58	21,28
8	N91/N46	0	54,19	16,19
9	LT3/KD	4,19	63,00	36,87
10	HCôm/Nghi hương	9,25	24.20	0
11	AC5/N91	3,48	60.90	0
12	ST/AC5//N91	9,88	50.00	0
13	HTS1/AC5//HTS1	2,42	25.00	0
14	LT2/AC5//AC5	2,38	27.90	0
15	AC15/N91//N91	2,38	27.80	0
16	AC5/CH133//AC5	2,42	30.00	0
17	N91/BT//N91	2,38	0.0	0
18	AC15/N91//N91	2,23	45.5	0
19	Sóc trắng/ nghi hương	2,19	22.2	0
20	HTS 1/N91	2,63	0	0
21	HTS1/AC5	2,11	6,00	0
22	Nghi hương/ N91	6,38	29.0	11,73
23	ĐB6/HTS1	3,84	69.90	15,05
24	LT2/CH133	2,48	59,68	32,17

Bảng 7. Tổng số cây xanh thu được từ nuôi cấy bao phấn năm 2008

TT	Ký hiệu dòng	Số cây xanh	TT	Ký hiệu dòng	Số cây xanh
1	125	34	31	123	18
2	118	40	32	126	17
3	117	13	33	100	14
4	115	18	34	5	0
5	120	15	35	101	17
6	124	36	36	47 F1	23
7	130	27	37	65 F1	41
8	131	13	38	136 F1	23
9	127	55	39	137 F1	27
10	128	32	40	53 F1	53
11	129	24	41	85 F1	18

12	91	26	42	90 F1	10
13	69	0	43	95 F1	0
14	26	29	44	62 F1	17
15	40	13	45	39 F1	0
16	84	33	46	74 F1	14
17	89	0	47	139 F1	0
18	122	18	48	130 F1	0
19	48	15	49	132 F1	0
20	68	11	50	127 F1	0
21	45	12	51	126 F1	0
22	46	0	52	140 F1	0
23	50	11	53	128 F1	0
24	92	19	54	51 F1	0
25	114	14	55	82 F1	0
26	88	12	56	44 F1	0
27	28	27	57	89 F1	19
28	36	44	58	98 F1	14
29	11	53	59	59 F1	12
30	132	19			
Tổng số		663	Tổng số		337
Tổng cộng		1.000			

Bảng 8. Kết quả nuôi cấy bao phần con lai F1 của các tổ hợp lai vụ Xuân 2009

TT	TT tổ hợp lai	Nguồn gốc	Số bao phần nuôi cấy	Sự hình thành callus		Sự hình thành cây xanh	
				Số callus	Tỉ lệ (%)	Số cây	Tỉ lệ (%)
1	13	PC6/N91//AC5	4000	150	3.75	17	11,3
2	34	AC5/BB4.10// BB4-10/AC5	4000	200	5.00	10	5,0
3	20	1RD/HT9	4000	86	2.15	0	0,0
4	56	T10/N19	4000	50	1.25	8	16,0
5	27	PC6/N91//AC5	4000	120	3.00	0	0,0
6	44	N91/Dßng 42	4000	170	4.25	5	2,9
7	48	BB5-7/NH//ST/NH	4000	112	2.80	0	0,0
8	51	BM9603/N91	4000	80	2.00	2	2,5
9	43	LT2/1RD	4000	66	1.65	0	0,0
10	16	CH133/BM9603	4000	30	0.75	0	0,0
11	69	N46/94-30	4000	84	2.10	0	0,0
12	52	LT2/N19	4000	159	3.98	2	1,3
13	26	VTD2/P6	4000	190	4.75	5	2,6

14	62	BT/AC10	4000	210	5.25	30	14,3
15	73	LT2/N19	4000	145	3.63	5	3,4
16	49	LT3/N19//LT3	4000	147	3.68	7	4,8
17	2	BL3/AC5	4000	25	0.63	0	0,0
18	72	BM9603/N19	4000	77	1.93	5	6,5
19	75	BM122/CH133	4000	66	1.65	2	3,0
20	77	KD/BM9603//VTD3	4000	77	1.93	5	6,5
		Tổng	80.000	2.247		100	

Bảng 9. Kết quả nuôi cấy bao phần con lai F1 của các tổ hợp lai vụ Mùa 2009

STT	TT tổ hợp lai	Nguồn gốc	Số bao phần nuôi cấy	Sự hình thành callus		Sự hình thành cây xanh	
				Số callus	Tỉ lệ (%)	Số cây	Tỉ lệ (%)
1	1	BT/PC7	4000	516	12.90	14	2,8
2	2	BT/D100	4000	96	2.40	5	5,5
3	7	HT9/N19	4000	102	2.55	7	6,5
4	10	Japonica50/HTS1	4000	210	5.25	10	5,0
5	12	Superchin/N46	4000	36	0.90	8	21,2
6	13	HT6/ N46	4000	12	0.30	2	19,8
7	16	Tẻ thơm LC/HT6	4000	90	2.25	6	6,9
8	18	AC5/N46	4000	48	1.20	10	21,8
9	23	BT/TeT4245	4000	132	3.30	9	6,5
10	25	Superchin/AC5	4000	72	1.80	4	6,0
11	26	BM122/TeT4245	4000	48	1.20	5	9,9
12	32	N46/Q5	4000	102	2.55	6	5,6
13	34	LC88-66/N19	4000	126	3.15	7	5,7
14	35	HTS1/BM122	4000	66	1.65	3	5,1
15	38	Superchin/HTS1	4000	36	0.90	2	6,6
16	45	HTS1/IR70445	4000	36	0.90	4	11,9
17	49	HT6/D100	4000	54	1.35	4	7,1
18	57	Nghi hương/AC5	4000	60	1.50	3	5,6
19	58	Colur/N19	4000	162	4.05	5	2,9
20	66	LT2/ 447 - số 1	4000	120	3.00	4	3,6
		Tổng		2.142		120	5,6

Bảng 10. Kết quả phát hiện gen thơm trong các dòng đơn bội kép năm 2009 tại Viện CLT - CTP

TT	Tên dòng	Nguồn gốc	Thế hệ	Gen thơm (<i>fgr</i>)	Đánh giá
1	1DH1	AC5/BB1-4	DH2	-	KT
2	2DH1	AC5/BB1-4	DH2	-	KT
3	2DH1	AC5/BB1-4	DH2	-	KT
4	3DH1	CL8/ST	DH2	-	KT
5	4DH1	CL8/ST	DH2	+	T
6	5DH1	CL8/ST	DH2	+/-	KT
7	6DH1	CL8/ST	DH2	-	KT
8	8DH1	HC/ST	DH2	-	KT
9	9DH1	NH/AC5	DH2	+/-	KT
10	10DH1	NH/AC5	DH2	+	T
11	11DH1	CT3/AC5	DH2	+/-	KT
12	12DH1	P6/BT	DH2	-	KT
13	13DH1	P6/BT	DH2	-	KT
14	14DH1	P6/BT	DH2	-	KT
15	15DH1	P6/BT	DH2	-	KT
16	16DH1	BB1/AC5	DH2	+	T
17	17DH1	BB1/AC5	DH2	+	T
18	18DH1	BB1/AC5	DH2	+	T
19	19DH1	BB1-10/PC5	DH2	+	T
20	20DH1	BB1-10/PC5	DH2	+	T
21	21DH1	BB1-10/PC5	DH2	-	T
22	23DH1	BB1-10/NH	DH2	-	KT
23	24DH1	BB1-10/NH	DH2	-	KT
24	25DH1	BB1-10/BT	DH2	-	KT
25	26DH1	AC15/N91	DH2	-	T
26	28DH1	AC15/N91	DH2	-	KT
27	29DH1	AC15/N91	DH2	-	KT
28	30DH1	AC15/N91	DH2	-	KT
29	31DH1	AC15/N91	DH2	-	KT
30	32DH1	AC15/N91	DH2	-	KT
31	32DH1	HTS1/AC5	DH2	-	KT
32	33DH1	HTS1/AC5	DH2	-	KT
33	34DH1	HTS1/AC5	DH2	+/-	KT
34	35DH1	HTS1/AC5	DH2	-	KT
35	36DH1	HTS1/AC5	DH2	-	KT
36	37DH1	HTS1/AC5	DH2	-	KT
37	38DH1	HTS1/AC5	DH2	-	KT

38	39DH1	HTS1/AC5	DH2	-	KT
39	41DH1	HTS1/AC5	DH2	+/-	KT
40	42DH1	LT3/AC5	DH2	+	T
41	43DH1	LT3/AC5	DH2	+	T
42	44DH1	LT3/AC5	DH2	+	T
43	45DH1	LT3/AC5	DH2	+	T
44	46DH1	LT3/AC5	DH2	+	T
45	47DH1	LT3/AC5	DH2	+	T
46	48DH1	P6/LT2	DH2	-	KT
47	50DH1	P6/LT2	DH2	+	T
48	51DH1	P6/LT2	DH2	+	T
49	52DH1	P6/LT2	DH2	+/-	KT
50	53DH1	P6/LT2	DH2	+	T
51	113m09	Peai/BT7	DH4	+	T
52	HTS1	Đối chứng lúa thơm		+	T
53	BT7	Đối chứng lúa thơm		+	T
54	Khang Dân	Đối chứng lúa không thơm		-	KT
55	Q5	Đối chứng lúa không thơm		-	KT

Ghi chú: +: có gen thơm *fgr*; -: Không có gen thơm *fgr* +/-: dị hợp gen thơm
T: Thơm; KT: Không thơm

Bảng 11. Kết quả phát hiện gen thơm trong tập đoàn dòng thuần năm 2008

TT	Tên dòng	Nguồn gốc	Thế hệ	Gen thơm (<i>fgr</i>)	Đánh giá
1	1m09	C70/CR203//KN1///KD	F6	-	KT
2	2m09	IR1561ĐB	F6	+	T
3	3m09	Q5/76-5	F6	+/-	T
4	4m09	Jasmin/AC15	F6	-	KT
5	5m09	AC5/Q5//AC4	F6	-	KT
6	6m09	Peai/P6	F6	-	KT
7	7m09	BT/CH133	F6	+	T
8	8m09	LT3/BB7	F6	+	T
9	9m09	KD/IR64	F6	-	T
10	10m09	AC15/ĐB1	F6	+	T
11	12m09	CL9/AC4	F6	-	KT
12	13m09	Q5/75-6//AC4	F6	+	T
13	14m09	Peai/BT	F6	+	T
14	15m09	AC5/Q5/C70	F6	+/-	T
15	16m09	CL9/AC5	F6	-	KT

16	17m09	Jasmin/AC15	F6	-	KT
17	18m09	AC5/Q5/AC4	F6	-	T
18	19m09	CL8/AC5	F6	-	T
19	22m09	BT/CH133	F6	+	T
20	23m09	AC15/AC5	F6	+	T
21	24m09	AC15/Q5	F6	-	T
22	25m09	CL18/Q5	F6	-	KT
23	26m09	Peai/P6	F6	+	T
24	27m09	BT/IR64	F6	-	T
25	28m09	AC15/ĐB5	F6	-	KT
26	29m09	AC15/ĐB5	F6	-	KT
27	30m09	AC15/ĐB5	F6	-	KT
28	32m09	AC15/ĐB5	F6	-	KT
29	33m09	AC15/ĐB6	F6	-	KT
30	34m09	AC15/ĐB6	F6	-	KT
31	35m09	AC15/P6	F6	-	KT
32	36m09	AC15/P6	F6	-	KT
33	37m09	AC15/P6	F6	+/-	KT
34	38m09	AC15/P6	F6	-	KT
35	39m09	HTS1/Q5	F6	-	T
36	40m09	HTS1/Q5	F6	+	T
37	42m09	HTS1/Q5	F6	-	KT
38	43m09	Peai/BT/P6	F6	-	KT
39	44m09	Peai/BT/P6	F6	-	KT
40	45m09	LC93-1/LTNhật	F6	-	KT
41	46m09	AC5/BL1/AC5/BL21	F6	-	KT
42	47m09	AC5/BB21/AC5	F6	+	T
42	48m09	AC5/BL6	F6	+	T
44	49m09	AC15/Q5	F6	-	KT
45	50m09	CH133/AC5	F6	+	T
46	52m09	BT/ĐB6	F6	+	T
47	53m09	BT/ĐB6	F6	+	T
48	54m09	BT/ĐB6	F6	-	KT
49	55m09	BT/ĐB5	F6	-	T
50	112m09	2TGMS/26UILT	F6	+	T
51	1SS m09	2TGMS/26UILT	F6	+	T
52	2SSm09	AC5/Q5//C70	F6	+	T
53	3SSm09	Peai/P6//HTS1 (K.	F6	+	T

		Nghiệm)			
54	4SSm09	AC5/Q5//AC5	F6	+	T
55	5SSm09	CL8/P6	F6	+/-	KT
56	6SSm09	KD/IR64	F6	+/-	KT
57	8SSm09	Peai/BT (khảo nghiệm)	DH3	+	T
58	10SSm09	AC5/Q5//AC4	F6	-	KT
59	HTS1	Đối chứng lúa thơm		+	T
60	BT7	Đối chứng lúa thơm		+	T
61	Khang Dân	Đối chứng lúa không thơm		-	KT
62	Q5	Đối chứng lúa không thơm		-	KT

Bảng 12. Kết quả chọn cá thể của các tổ hợp lai ở thế hệ F3 vụ Xuân 2009

STT	Tổ hợp lai	T/hệ	Số cá thể chọn
1	AC5/LT2	F3	14
2	AC5/BB1-4	F3	9
3	AC15/ST	F3	18
4	BT/AC5	F3	9
5	BT/LT2	F3	12
6	BT/ST	F3	15
7	CL8/PC5	F3	11
8	CL8/LT2	F3	18
9	CL8/ST	F3	8
10	CL9/ST	F3	9
11	CL9/LT2	F3	9
12	JMIN/ST	F3	14
13	JM/NH	F3	8
14	JM/AC5	F3	9
15	NH/AC5	F3	8
16	PC5/LT2	F3	9
17	PC5/AC15	F3	9
18	ST/N H	F3	9
19	HTS1/AC5	F3	9
20	BB1-10/LT2	F3	17
21	BB1-10/ST	F3	10
22	BB1-10/ST	F3	11
23	BB1-10/NH	F3	14
24	AC5/N19	F3	14
25	AC5/CH133	F3	0
26	AC15/CH133	F3	18
27	AC15/N19	F3	0
28	H COM/LT2	F3	13
29	HTS1/AC5	F3	8
30	LT2/AC5	F3	14
31	LT3/AC5	F3	9

32	LT3/BB7	F3	12
33	ST/AC5	F3	13
34	N91/AC5	F3	0
35	N91/BT	F3	0
	Tổng		360

Bảng 13. Kết quả chọn lọc vườn dòng vụ Xuân 2009

STT	Tổ hợp lai	T/hệ	Số dòng gieo	Số dòng chọn	Số cá thể chọn
1	C70/CR203//KN1///KD	F5	6	1	0
2	BT/P6	F5	10	0	0
3	CL8/AC5	F5	5	2	11
4	CL9/AC4	F5	1	1	2
5	CL9/AC5	F5	3	1	4
6	Q5/75-6//AC4	F5	11	1	0
7	AC5/Q5//AC4	F5	3	2	2
8	AC5/Q5//C70	F5	1	1	1
9	Jasmin/AC15	F5	6	1	5
10	Jasmin/KD	F5	1	0	0
11	CL8/P6	F5	8	2	4
12	CL8/Q5	F5	5	3	0
13	HC/ĐB6	F5	2	0	0
14	HTS1/ĐB5	F5	5	0	0
15	N19/BT	F5	5	0	0
16	ST/AC5	F5	3	0	0
17	BT/BB5	F5	2	0	0
18	AC15/AC5	F5	10	1	0
19	Q5/76-5	F5	1	1	0
20	Ac5/BL10	F5	3	1	2
21	AC5/BB7	F5	3	0	0
22	BT/BB7	F5	6	0	0
23	BT/CH133	F5	4	1	2
24	BT/IR64	F5	2	1	2
25	BT/CH133	F5	4	1	0
26	LT3//BB7	F5	6	1	3
27	Perai/P6	F5	5	3	0
28	KD/IR64	F5	5	1	2
29	Perai/BT/P6	F5	7	2	6
30	Perai/BT	F5	3	0	0
31	BT/ĐB1	F5	10	0	0
32	BT/Q5	F5	9	0	0
33	BT/ĐB6	F5	11	2	13
34	BT/ĐB5	F5	13	1	24
35	AC15/ĐB1	F5	12	1	13
36	AC15/ĐB5	F5	16	2	14
37	AC5/ĐB6	F5	14	1	3
38	AC15/P6	F5	22	2	28
39	HTS1/Q5	F5	6	3	9

40	AC15/Q5	F5	18	1	15
41	LC93-1/LT nhật	F5	4	1	2
42	CH133/AC5	F5	3	1	2
43	AC5/BL1//AC5/BL1	F5	3	1	0
44	AC5/BB21//AC5	F5	4	1	0
45	DT28/P6	F5	5	0	0
46	Q5/75-6//P6	F4	6	0	2
47	Jasmin/C70	F4	3	0	3
48	HTS1/§B1	F4	7	0	10
49	P6/Okini	F4	5	0	5
50	AC5/BB21	F4	4	0	0
51	Perai/AC5	F4	10	0	8
52	Perai/BB5	F4	4	0	1
53	BT/BB4	F4	2	0	1
54	BT/BB21	F4	7	0	8
55	AC5/ĐB5	F4	15	0	11
56	AC5/ĐB1	F4	8	0	0
57	HC/Q5	F4	11	0	14
58	HC/ĐB1	F4	3	0	4
59	HC/ĐB5	F4	4	0	4
60	Perai/Jasmin	F4	9	0	20
61	Perai/P6//HTS1	DH2	1	1	0
62	Perai/BT	DH2	5	3	0
63	IR1561ĐB	F6	5	1	0
64	Perai64S ĐB	F6	5	0	0
65	Perai64S ĐB	F6	5	0	0
66	Perai64S ĐB	F6	4	0	0
67	Perai64S ĐB	F6	10	0	0
	Tổng		415	50	260

Bảng 14. kết quả chọn lọc vườn dòng lúa thơm vụ Mùa 2009

TT	Tổ hợp lai	Thế hệ	Số dòng gieo	Số dòng chọn	Số cá thể chọn
1	C70/CR203//KN1///KD	F6	1	0	0
2	IR1561ĐB	F6	1	1	0
3	Q5/76-5	F6	2	1	1
4	Jasmin/AC15	F6	6	0	0
5	AC5/Q5//AC4	F6	3	0	0
6	CL8/AC5	F6	13	2	7
7	BT/CH133	F6	3	1	0
8	CL8/AC15	F6	1	1	0
9	LT3/BB7	F6	4	0	0
10	KD/IR64	F6	3	1	1
11	AC15/ĐB1	F6	12	0	9
12	CL9/AC4	F6	3	0	0
13	Q5/76-5//AC4	F6	1	1	1
14	AC5/Q5//C70	F6	2	1	2

15	CL9/AC5	F6	5	1	1
16	AC5/Q5/AC4	F6	1	1	0
17	C18/P6	F6	6	1	6
18	BT/CH133	F6	1	0	0
19	AC15/AC5	F6	1	0	0
20	CL18/Q5	F6	3	0	0
21	Peai/P6	F6	3	1	1
22	BT/IR64	F6	3	1	1
23	AC15/ĐB5	F6	16	0	8
24	AC15/ĐB6	F6	4	0	8
25	AC15/P6	F6	30	0	8
26	AC15/N91	F6	1	1	0
27	HTS1/Q5	F6	12	1	1
28	Peai/BT/P6	F6	8	0	0
29	LC93-1/LTNhật	F6	3	0	1
30	AC5/BL1//AC5/BL21	F6	4	0	0
31	AC5/BB21/AC5	F6	1	0	0
32	AC5/BL6	F6	3	0	0
33	AC15/Q5	F6	16	1	8
34	CH133/AC5	F6	3	0	0
35	BT/ĐB6	F6	15	0	5
36	BT/ĐB5	F6	25	1	16
37	Q5/76-5//P6	F5	2	0	5
38	Jasmin/C70	F5	3	0	0
39	HTS1/ĐB1	F5	11	0	0
40	P6/OKini	F5	5	1	1
41	AC5/BB21	F5	3	0	0
42	Perai/AC5	F5	8	0	0
43	Perai/BB5	F5	3	0	0
44	BT/BB4	F5	1	0	0
45	BT/BB21	F5	8	0	0
46	AC5/ĐB5	F5	12	0	0
47	AC5/ĐB1	F5	6	0	0
48	HC/Q5	F5	15	0	11
49	HC/ĐB1	F5	4	0	0
50	HC/ĐB5	F5	4	0	0
51	Perai/Jasmin	F5	20	0	0
52	AC5/LT2	F4	15	0	0
53	AC5/BB1-4	F4	9	0	0
54	2TGMS/26UILT	F4	1	0	0
55	AC15/ST	F4	18	0	9
56	BT/AC5	F4	9	0	8
57	BT/LT2	F4	12	0	6
58	BT/ST	F4	15	0	6
59	PC5/LT2	F4	9	0	0
60	CL8/LT2	F4	18	0	9
61	CL8/ST	F4	9	0	0

62	Jasmin/AC5	F4	9	0	3
63	CL9/ST	F4	9	0	8
64	CL9/LT2	F4	9	0	9
65	CL8/ST	F4	8	0	1
66	Jasmin/ST	F4	14	0	8
67	Jasmin/NH	F4	5	0	0
68	ST/NH	F4	9	0	2
69	BB1-10/LT2	F4	17	0	20
70	BB1-10/ST	F4	21	0	2
71	BB1-10/NH	F4	14	0	5
72	AC5/N19	F4	14	0	8
73	AC15/CH133	F4	18	0	9
74	HC/LT2	F4	13	0	7
75	HTS1/AC5	F4	14	0	6
76	LT3/AC5	F4	9	0	0
77	LT3/BB7	F4	12	0	0
78	ST/AC5	F4	13	0	2
79	NH/AC5	F4	8	0	6
80	PC5/AC15	F4	3	0	0
81	LT2/AC5	F4	7	0	1
82	CL8/PC5	F4	11	0	3
83	Perai/P6//HTS1	DH3	1	0	0
84	Perai/BT	DH3	3	3	0
85	AC5/BB1-4	DH1	3	1	0
86	C18/ST	DH1	4	0	0
87	HC/ST	DH1	1	0	0
88	NH/AC5	DH1	2	1	0
89	ST3/AC5	DH1	1	0	0
90	P6/BT	DH1	4	1	0
91	BB1/AC5	DH1	3	2	0
92	BB1-10/PC5	DH1	3	3	0
93	BB1-10/NH	DH1	2	0	0
94	BB1-10/BT	DH1	1	0	0
95	AC15/N91	DH1	14	0	0
96	LT3/AC5	DH1	6	0	0
97	P6/LT2	DH1	5	0	0
	Tổng		719	30	240

Bảng 15. Kết quả chọn cá thể của các tổ hợp lai ở thế hệ F4 vụ Xuân 2010

STT	Tổ hợp lai	T/hệ	Số cá thể chọn
1	AC5/BB1-4	F4	4
2	AC5/BB3	F4	6
3	AC5/BB1	F4	7
4	AC5/BB24	F4	5

5	P6/Sóc trắng	F4	6
6	P6/LT2	F4	7
7	HC/AC5	F4	7
8	N91/BBT	F4	3
9	LT2/AC5	F4	6
10	BT7/N91	F4	4
11	BT7/PC5	F4	5
12	BT/LT2	F4	7
13	BT7/BB4-1	F4	4
14	BT7/N19	F4	6
15	CL8/PC5	F4	6
16	HT1/AC5	F4	6
17	BB1-10/BT	F4	7
18	BB1-10/AC5	F4	7
19	BB1-10/P6	F4	0
20	HC/NH	F4	5
21	HC/Sóc trắng	F4	6
22	HC/Sóc trắng	F4	0
23	HTS1/NH	F4	6
24	Jasmin/ST	F4	5
25	Jasmin/NH	F4	6
26	Sóc trắng/NH	F4	8
27	Sóc trắng/AC15	F4	6
28	BB5-7/Nàng hương	F4	7
29	N19/BT7	F4	6
30	N19/Nàng hương	F4	9
31	LT2/CH133	F4	1
32	LT2/BT7	F4	7
33	LT3/KD18	F4	9
34	LT3/N19	F4	7
35	P6/KD	F4	8

36	P6/N19	F4	6
37	PC5/CH133	F4	4
38	AC5/KD	F4	5
39	AC5/N91	F4	8
40	AC5/N19	F4	10
41	N46/ ĐB6	F4	7
42	HT1/P6	F4	8
43	HT1/P6	F4	8
44	HT1/N91	F4	8
45	HT1/N19	F4	8
46	HT1/N19	F4	11
47	Nàng hương/BL22	F4	15
48	Nàng hương/BL22	F4	7
49	Nàng hương/N91	F4	10
50	Nàng hương/N46	F4	7
51	P6/N19	F4	7
52	ĐB6/HT1	F4	9
53	VTD1/HT1	F4	4
54	VTD1/AC5	F4	9
55	VTD1/AC5	F4	3
56	AC5/N91//AC5	F4	8
57	AC5/LT2//AC5	F4	1
58	AC5/BB1-4//AC5	F4	7
59	AC15/ST//ST	F4	0
60	BT7/AC5//AC5	F4	7
61	BT7/LT2//BT7	F4	8
62	BT/Sóc trắng//Sóc trắng	F4	0
63	CL8/ST//Sóc trắng	F4	6
64	HC/Sóc trắng//Sóc trắng	F4	7
65	HC/Sóc trắng//HC	F4	8
66	J asmin/Sóc trắng//Sóc trắng	F4	9

67	BB1-10/Sóc trắng//Sóc trắng	F4	7
68	BB1-10/Sóc trắng//Sóc trắng	F4	8
69	BB1-10/NH//NH	F4	8
70	BB1-10/BT7//BT7	F4	6
71	P6/BT7//P6	F4	5
72	P6/BT7//BT7	F4	5
73	P6/CH133//P6	F4	6
74	AC5/CH133//AC5	F4	6
75	AC5/N19//N19	F4	0
76	HC/LT2//HC	F4	6
77	HT1/AC5//HT1	F4	8
78	HT1/AC5//HT1	F4	6
79	LT2/AC5//AC5	F4	8
80	LT3/AC5//AC5	F4	6
81	P6/ST//P6	F4	0
82	Sóc trắng/AC5//BT7	F4	6
83	Sóc trắng/AC5//BT7	F4	6
84	Sóc trắng/AC5//AC5	F4	2
85	Sóc trắng/AC5//AC5	F4	8
86	Sóc trắng/AC5//N91	F4	8
87	HC/AC5//AC5	F4	0
88	BT7/ĐB5	F4	6
89	LT2/1RD	F4	6
90	72F1/13F1	F4	8
91	AC5/1RD	F4	5
92	HT1/1RD	F4	1
93	BB122/N91	F4	6
	Tổng		561

Bảng 16. Kết quả chọn lọc vườn dòng ngoài đồng ruộng vụ Xuân 2010

STT	Tổ hợp lai	T/hệ	Số dòng gieo	Số dòng chọn	Số cá thể chọn
1	AC10		1	0	10
2	AC15		1	1	0
3	AC5/ĐB5	F7	1	1	0
4	AC5/Q5//AC4	F7	1	1	0
5	CL8/P6	F7	1	1	0
6	KD/I64	F7	1	1	0
7	Peài/P6//HT1	DH4	1	1	0
8	AC5/Q5//AC5	F7	1	1	0
9	AC5/Q5//C70	F7	1	1	0
10	2TGMS/26UILT	F7	1	1	0
11	HTS1/Q5	F7	1	1	0
12	IR64 ĐB	F7	1	1	0
13	KD/I64	F7	1	1	0
14	BT7/ĐB5	F7	1	1	0
15	AC5/Q5//C70	F7	2	1	0
16	AC5/Q5//AC4	F7	2	1	0
17	BT7/CH133	DH4	1	1	0
18	AC15/Q5	F7	1	1	0
19	CL8/AC5	F7	1	1	0
20	BB1-10/PC5	DH3	3	1	0
21	CL8/AC5	F7	1	1	0
22	Peài/BT7	DH4	1	1	0
23	CL8/AC15	F7	1	1	0
24	CL8/AC5	F7	2	1	0
25	CL8/P6	F7	2	1	0
26	Peài/P6	F7	1	1	0
27	P6/Okini	F7	1	1	0
28	Q5/76-5	F7	1	1	0
29	AC15/N19	DH3	1	1	0
30	BT7/IR64	F7	1	1	0
31	BB24/AC5	DH2	12	11	0
32	LT3/BB7	DH2	1	1	0
33	ST/AC5//AC5	DH2	4	4	0
34	Jasmin/Sóc trắng//Sóc trắng	DH2	1	1	0
35	AC5/CH133//AC5	DH2	1	0	0
36	N91/AC5	DH2	1	0	0
37	HT1/AC5//HT1	DH2	1	0	0
38	HT1/LT2	DH2	2	2	0
39	Nàng hương/N91	DH2	1	0	0
40	N91/AC15	DH2	1	1	0

41	CL8/Sóc trắng	DH2	1	1	0
42	AC15/ĐB5	F7	1	0	1
43	AC15/P6	F7	2	1	0
44	LC93-1/Lúa thomnhật	F7	1	0	0
45	AC15/Q5	F7	1	0	1
46	BT7/ĐB6	F7	10	3	6
47	Q5/76-5//P6	F7	2	0	0
48	BT7/ĐB5	F7	13	0	1
49	HC/Q5	F7	5	0	1
50	AC15/ĐB1	F7	3	0	4
51	AC5/ĐB6	F7	2	0	1
52	AC15/ĐB5	F7	4	0	2
53	AC15/ĐB6	F7	2	1	0
54	AC15/Q5	F7	2	1	1
55	AC5/LT2	F5	18	0	13
56	AC5/BB1-4	F5	8	0	8
57	AC15/Sóc trắng	F5	6	0	7
58	BT7/AC5	F5	5	0	0
59	BT7/LT2	F5	9	0	10
60	BT7/Sóc trắng	F5	15	1	8
61	CL8/LT2	F5	6	1	6
62	CL8/Sóc trắng	F5	5	1	2
63	Jasmin/AC5	F5	3	0	6
64	CL9/Sóc trắng	F5	8	0	12
65	CL9/LT2	F5	9	0	0
66	CL8/Sóc trắng	F5	1	0	0
67	Jasmin/Sóc trắng	F5	7	1	0
68	Sóc trắng/Nàng hương	F5	2	0	0
69	BB1-10/LT2	F5	20	0	10
70	BB1-10/Sóc trắng	F5	2	0	0
71	BB1-10/NH	F5	5	0	0
72	AC5/N91	F5	8	1	4
73	AC5/CH133	F5	8	1	7
74	HC/LT2	F5	8	1	11
75	HT1/AC5	F5	6	0	0
76	Sóc trắng/AC5	F5	2	0	2
77	NH/AC5	F5	6	0	6
78	LT2/AC5	F5	2	0	0
79	CL8/AC5	F5	5	0	3
	Tổng		284	63	143

Bảng 17. Kết quả chọn cá thể của các tổ hợp lai ở thế hệ F4 vụ Mùa 2010

STT	Nguồn gốc	T/hệ	Số cá thể chọn
1	(IR24/NH)/(N91/Nàng hương)	F4	3
2	HT1/(C70/CR203//KN1/KD)	F4	6
3	(AC5/N19)/(BB1-10/AC5)	F4	6
4	KD/AC5	F4	6
5	HT6/ĐB5	F4	5
6	BM9603/CH133	F4	5
7	BT7/N19//BT7	F4	7
8	LT3/BB7//LT3///BT7	F4	6
9	LT3/BB7//LT3/BT7	F4	6
10	BT7/N91//BT7	F4	0
11	PC6/N91//AC5	F4	7
12	AC5/N91//AC5/CH133	F4	7
13	ĐB6/BM9603//VTD3	F4	5
14	HT1/BL21//HT1	F4	6
15	N91/HT6	F4	6
16	LT2/ĐB6	F4	6
17	(C70/CR203//KN1///KD)/HT9	F4	6
18	AC15/N91//AC15	F4	5
19	AC15/N91//AC15	F4	6
20	(C70/CR203//KN1///KD)/HT6	F4	3
21	C70/CR203//KN1///KD)/HT6	F4	4
22	LT3/(C70/CR203//KN1///KD)	F4	6
23	VTD2/PC6	F4	5
24	PC6/N19//AC5	F4	6
	Tổng		128

Bảng 18. Kết quả chọn lọc vườn dòng vụ Mùa 2010

STT	Nguồn gốc	Thế hệ	Số dòng gieo	Số dòng chọn	Số cá thể chọn
1	IR64ĐB	F8	1	0	10
2	29VLX10	F8	1	0	4
3	BB24/AC5	DH3	1	0	0
4	HT1/AC5//HT1	DH3	1	1	0
5	NH/N91	DH3	1	1	0
6	AC15/P6	F8	2	1	0
7	AC15/Q5	F8	1	1	0
8	BT/ĐB6	F8	3	3	0
9	AC15/ĐB6	F8	1	1	0
10	AC15/Q5	F8	1	1	0
11	BT/ST	F6	2	1	0
12	CL8/Sóc trắng	F6	1	1	0
13	CL8/LT2	F6	1	1	0
14	Tasmin/Sóc trắng	F6	1	1	0

15	AC5/N91	F6	1	1	2
16	AC5/CH133	F6	3	1	4
17	AC10		10	0	8
18	HC/LT2	F6	2	0	1
19	LT3/BB7	DH3	1	0	1
20	ST/AC5//AC5	DH3	4	1	0
21	Tasmin/Sóc trắng//Sóc trắng	DH3	1	0	0
22	HT1/LT2	DH3	2	1	0
23	BB24/AC5	DH3	11	5	0
24	AC5/BB1-4	F6	1	0	1
25	N91/AC15	DH3	1	0	1
26	AC15/ĐB5	F8	2	0	2
27	BT/ĐB6	F8	7	1	5
28	BT/ĐB5	F8	1	0	0
29	HC/Q5	F8	3	0	2
30	AC5/ĐB6	F8	1	0	2
31	AC15/ĐB1	F8	4	0	3
32	AC15/Q5	F8	2	0	4
33	AC5/LT2	F6	13	0	16
34	AC5/BB1-4	F6	8	0	8
35	AC15/Sóc trắng	F6	7	0	6
36	BT7/LT2	F6	8	0	3
37	BT7/Sóc trắng	F6	8	1	8
38	CL8/LT2	F6	4	0	3
39	CL8/Sóc trắng	F6	2	0	2
40	Tasmin/AC5	F6	6	0	5
41	CL9/Sóc trắng	F6	12	1	2
42	BB1-10/LT2	F6	8	0	5
43	BB1-10/NH	F6	2	0	1
44	AC5/N91	F6	4	0	3
45	AC5/CH133	F6	7	1	5
46	HC/LT2	F6	11	0	6
47	NH/AC5	F6	6	0	2
48	ST/AC5	F6	2	0	0
49	CL8/AC5	F6	3	0	3
50	AC5/BB1-4	F5	5	0	4
51	AC5/BB3	F5	5	0	3
52	AC5/BB1	F5	3	0	0
53	P6/Sóc trắng	F5	6	1	6
54	P6/LT2	F5	7	0	2
55	HC/AC5	F5	7	0	3
56	N91/BT	F5	3	0	0
57	LT2/AC5	F5	1	0	0
58	BT7/PC5	F5	5	0	3
59	BT7/LT2	F5	7	0	4
60	AC5/BB24	F5	2	0	2
61	BT7/BB1-4	F5	4	0	2

62	BT7/N91	F5	6	0	5
63	CL8/PC5	F5	6	0	2
64	HT1/AC5	F5	6	0	4
65	BB1-10/BT7	F5	6	0	5
66	BB1-10/AC5	F5	6	0	8
67	LT2/AC5	F5	5	0	5
68	BT7/N91	F5	3	0	3
69	AC5/BB1	F5	4	0	5
70	AC5/BB24	F5	2	0	2
71	HC/Nàng hương	F5	5	0	4
72	HC/Sóc trắng	F5	5	0	3
73	HT1/nàng hương	F5	5	0	8
74	Jasmin/Sóc trắng	F5	11	0	4
75	P6/N19	F5	5	0	0
76	PC5/CH133	F5	3	0	1
77	AC5/KD	F5	5	0	7
78	AC5/N91	F5	7	0	5
79	Sóc trắng/Nàng hương	F5	4	0	2
80	Sóc trắng/AC5	F5	5	0	5
81	BB5-7/Nàng hương	F5	4	0	3
82	N19/BT7	F5	5	0	2
83	N19/Nàng hương	F5	7	0	5
84	LT2/CH133	F5	8	0	2
85	LT3/KD18	F5	9	0	6
86	LT3/N19	F5	7	0	1
87	P6/KD18	F5	8	0	7
88	AC5/N19	F5	10	0	1
89	N46/ĐB6	F5	7	0	9
90	HT1/P6	F5	8	0	3
91	HT1/N91	F5	14	0	15
92	HT1/N19	F5	8	0	7
93	NH/BL22	F5	12	0	11
94	NH/N91	F5	8	0	6
95	NH/N46	F5	8	0	4
96	P6/N19	F5	7	0	8
97	ĐB6/HT1	F5	9	0	4
98	AC5/N91//AC5	F5	8	0	7
99	AC5/LT2//AC5	F5	1	0	1
100	AC5/BB1-4//AC5	F5	7	0	4
101	BT7/AC5//AC5	F5	7	0	3
102	BT7/LT2//BT7	F5	8	1	10
103	CL8/Sóc trắng//Sóc trắng	F5	6	0	8
104	HC/Sóc trắng//Sóc trắng	F5	7	0	13
105	Tasmin/Sóc trắng//Sóc trắng	F5	9	0	11
106	BB1-10/Sóc trắng//Sóc trắng	F5	8	0	6
107	BB1-10/Nàng hương//Nàng hương	F5	7	0	8
108	P6/BT7//P6	F5	4	0	4

109	P6/BT7//BT7	F5	6	0	5
110	P6/CH133//CH133	F5	6	0	4
111	AC5/CH133//AC5	F5	6	0	6
112	HT1/AC5/HT1	F5	6	0	6
113	ST/AC5//N91	F5	8	0	5
114	CI9/LT2	F6	1	0	0
115	CL8/Sóc trắng	F6	2	0	2
116	Tasmin/Sóc trắng	F6	2	0	2
117	BB1-10/LT2	F6	3	0	4
	Tổng		591	27	438

Phụ lục 4

HÌNH ẢNH MỘT SỐ DÒNG LÚA THƠM TRIỂN VỌNG





BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

CHƯƠNG TRÌNH CÔNG NGHỆ SINH HỌC NÔNG NGHIỆP

BÁO CÁO TÓM TẮT
KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ ĐỀ TÀI
TẠO GIỐNG LÚA THƠM BẰNG CHỈ THỊ PHÂN TỬ

Cơ quan chủ trì đề tài: Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

Chủ nhiệm đề tài: **TS. Phạm Quang Duy**
ThS. Dương Xuân Tú

Hải Dương, tháng 01 năm 2011

CHƯƠNG TRÌNH CÔNG NGHỆ SINH HỌC NÔNG NGHIỆP

BÁO CÁO TÓM TẮT
KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ ĐỀ TÀI
TẠO GIỐNG LÚA THƠM BẰNG CHỈ THỊ PHÂN TỬ

Chủ nhiệm đề tài

Cơ quan chủ trì đề tài

ThS. Dương Xuân Tú

Ban chủ nhiệm chương trình

Bộ Khoa học và Công nghệ

Hải Dương, tháng 01 năm 2011

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Một trong những mục tiêu quan trọng của ngành sản xuất lúa gạo ở Việt Nam đến năm 2020 đã được chính phủ đặt ra là: nâng cao chất lượng và tính cạnh tranh, phục vụ tốt nhu cầu tiêu dùng và xuất khẩu. Chính vì vậy, nghiên cứu chọn tạo và phát triển các giống lúa chất lượng cao phục vụ cho sản xuất là một trong những yêu cầu cấp thiết đối với các tổ chức nghiên cứu chọn tạo giống lúa ở Việt Nam hiện .

Ở nước ta hiện nay nhu cầu sử dụng lúa gạo chất lượng cao ngày một tăng. Do sản xuất trong nước không đáp ứng đủ nhu cầu nên các công ty lương thực vẫn phải nhập khẩu gạo chất lượng cao từ các nước như Thái Lan, Căm-Pu-Chia.... Dự báo trong tương lai, nếu không phát triển các giống lúa có chất lượng cao thì Việt Nam chỉ có thể xuất khẩu các loại gạo có chất lượng thấp, nhưng lại phải nhập khẩu các loại gạo chất lượng cao từ nước ngoài, như vậy thì giá trị và hiệu quả sản xuất lúa gạo của ta là rất thấp. Chính vì vậy, tăng diện tích các giống lúa chất lượng cao là hướng đi tất yếu trong sản xuất lúa gạo của ta trong hiện tại và tương lai

Vấn đề khó khăn đầu tiên trong việc mở rộng diện tích các giống lúa chất lượng cao ở Việt Nam là giống. Bộ giống lúa chất lượng cao cho sản xuất tại các vùng miền của ta hiện nay còn rất đơn điệu, khả năng thích ứng kém, chất lượng chưa hẳn cao, năng suất thấp và đặc biệt là khả năng chống chịu kém với một số sâu bệnh hại chính như rầy nâu, bệnh đạo ôn, bạc lá vi khuẩn...do vậy nên sản xuất mang tính rủi ro cao, hiệu quả thấp. Hiện tại, ở các tỉnh phía Nam, người dân vẫn phải gieo trồng các giống lúa chất lượng có nguồn gốc từ Thái như Khaodattmali, Jasmin mặc dù những giống lúa này chưa thực sự phù hợp với điều kiện sinh thái của Việt Nam. Tại các tỉnh phía Bắc, các giống lúa chất lượng cao được trồng vẫn chủ yếu là các giống cổ truyền như Tám thơm, Dẻ..., là các giống dài ngày, chống chịu sâu bệnh kém và năng suất thấp; các giống lúa được nhập nội từ Trung Quốc như Bắc thơm số 7, Hương thơm số 1..., là những giống lúa ngắn ngày, có thể trồng được cả 2 vụ nhưng năng suất không cao, khả năng chống chịu sâu bệnh kém đặc biệt là bệnh bạc lá vi khuẩn. Chính vì vậy, các giống lúa có năng suất cao, nhưng chất lượng thấp hoặc trung bình như KD, Q5, Xi23...vẫn chiếm ưu thế trong sản xuất.

Việc chọn tạo ra các giống lúa với các chỉ tiêu về chất lượng như mùi thơm, nhiệt hoá hồ, hàm lượng amylose... thường là khó hơn các chỉ tiêu về các yếu tố cấu thành năng suất. Một trong những tiêu chí quan trọng đối với chất lượng lúa gạo là mùi thơm. Cho đến nay việc chọn tạo giống lúa thơm, chất lượng thường chủ yếu dựa vào phương pháp lai tạo và phân tích thông thường. Tuy nhiên do mùi thơm thường bị tác động bởi điều kiện môi trường nên việc phân tích thường phải tiến hành trên nhiều vụ cho những dòng giống muốn lựa chọn. Việc làm này không những tốn kém về tiền bạc mà còn cả về thời gian. Hơn nữa, hầu hết việc đánh giá những đặc tính chất lượng bằng phương pháp phân tích thông thường chỉ tiến hành được khi đã thu hoạch lúa và cần tới ít nhất một vài gam hạt. Đây là một trở ngại chính cho công tác chọn giống khi mà các cá thể hay dòng đánh giá, phân tích còn cho số lượng hạt ít và cần phải được gieo cấy ngay trong vụ tiếp theo.

“Chương trình trọng điểm phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp và Phát triển nông thôn đến năm 2020” đã được Chính phủ giao cho

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chủ trì thực hiện theo Quyết định số 97/2007/QĐ-TTg ngày 29 tháng 6 năm 2007 là chìa khoá để mở ra một hướng mới trong nghiên cứu, đó có việc ứng dụng công nghệ cao trong nghiên cứu chọn tạo các giống cây trồng nói chung và giống lúa chất lượng nói riêng. Nằm trong khuôn khổ của chương trình này, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm được Bộ Nông nghiệp và PTNT giao cho chủ trì thực hiện đề tài: “*Tạo giống lúa thơm bằng chỉ thị phân tử*” giai đoạn 2007 - 2010.

II. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI

1. Mục tiêu chung:

Chọn tạo ra các dòng, giống lúa thơm bằng chỉ thị phân tử và công nghệ đơn bội phục vụ nội tiêu và xuất khẩu

2. Mục tiêu cụ thể:

- Tạo được 2-3 giống lúa thơm khảo nghiệm quốc gia
- Quy trình sử dụng chỉ thị phân tử và công nghệ đơn bội trong chọn tạo giống lúa thơm.

III. CÁCH TIẾP CẬN

Từ kết quả nghiên cứu nghiên cứu của các tác giả trong và ngoài nước về chất tạo mùi thơm trong cây lúa, gen qui định tính trạng mùi thơm này, các chỉ thị phân tử ADN liên kết với gen này. Trên cơ sở đó chúng tôi điều tra, lựa chọn các chỉ thị phân tử ADN cho đa hình cao, liên kết chặt với gen mùi thơm để sử dụng trong đánh giá vật liệu lai tạo và trong chọn lọc cá thể và dòng lúa thơm mới lai tạo.

Các phương pháp, kỹ thuật chỉ thị phân tử, công nghệ đơn bội được điều tra, thử nghiệm và lựa chọn từ các kết quả nghiên cứu đã được đưa ra trước đó

Để tạo nhanh dòng thuần mang các gen thơm, chúng tôi tiến hành lai tạo giữa các giống lúa thơm và các giống lúa mang các đặc tính tốt khác như khả năng cho năng suất cao, khả năng chống chịu sâu bệnh và chống đổ tốt. Sau đó nuôi cấy bao phấn của các cặp lai này (thế hệ F1-F3).

Để chọn nhanh các dòng thuần mang gen thơm từ các thế hệ sớm, chúng tôi tiến hành tách sử dụng các chỉ thị phân tử liên kết chặt với gen thơm nhằm xác định sự có mặt của gen thơm thông qua phương pháp PCR.

Phương pháp lai tạo thông thường kết hợp với sử dụng chỉ thị phân tử sẽ được sử dụng nhằm đưa nhanh gen thơm vào các giống lúa khác cho năng suất cao và chất lượng tốt.

Phương pháp đánh giá gia hệ ngoài đồng ruộng được sử dụng để đánh giá và chọn ra các dòng thuần mang gen thơm và các đặc tính nông học tốt khác. Dòng lúa thơm được chọn ra theo các tiêu chí về năng suất, chất lượng và khả năng chống chịu với giống đối chứng là các giống lúa thơm chất lượng hiện đang sản xuất như BT7, HT1.

IV. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Luận cứ xây dựng các nội dung nghiên cứu

1.1. Các nội dung trong chọn tạo giống theo phương pháp truyền thống: Lai tạo giống cây trồng nói chung và giống lúa nói riêng được tiến hành theo các công đoạn:

- **Đánh giá, nghiên cứu vật liệu khởi đầu** (tập đoàn giống bố mẹ), phân tích di truyền các tính trạng quan tâm trên cơ sở đó để xây dựng các tổ hợp lai.

- **Tiến hành lai tạo các tổ hợp lai:** Kết hợp các tính trạng di truyền của bố mẹ vào con lai, tạo biến dị tổ hợp cung cấp nguồn vật liệu phong phú về kiểu gen và kiểu hình phục vụ cho chọn tạo các giống mới theo mục tiêu.

- **Đánh giá, chọn lọc các dòng giống lúa theo mục tiêu chọn tạo:** Trên nguồn vật liệu phong phú được tạo ra trong lai tạo, đánh giá và chọn lọc các dạng phân ly theo mục đích chọn tạo.

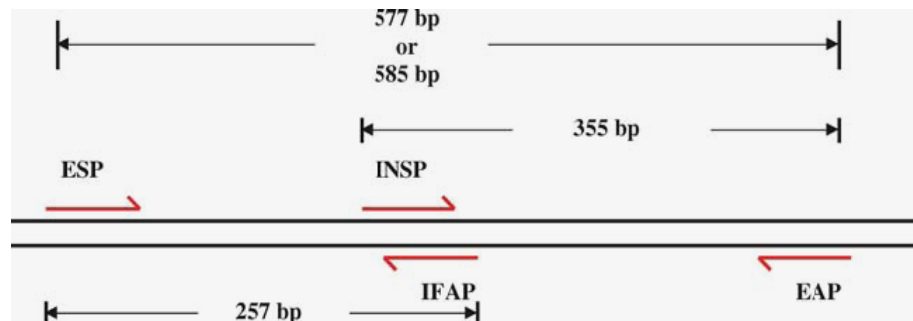
- **So sánh, khảo nghiệm:** các dòng giống triển vọng sau khi được chọn lọc được so sánh chính qui với đối chứng là các giống hiện đang được sản xuất. Các dòng lúa ưu thế hơn giống đối chứng theo các mục tiêu chọn tạo tiếp tục đưa khảo nghiệm tại các vùng sinh thái.

- **Thử nghiệm sản xuất:** Trước khi công nhận cho sản xuất cho vùng sinh thái nào đó, giống mới cần phải được sản xuất thử tại vùng sinh thái đó (theo qui định trước khi công nhận giống).

1.2. Ứng dụng chỉ thị phân tử trong chọn tạo giống lúa thơm:

Trên cơ sở kết quả các nghiên cứu về chất tạo mùi thơm trong cây lúa trong và ngoài nước đã đưa ra: Phần lớn mùi thơm trong lúa là chất 2-acetyl-1-pyrroline (2AP). Chất 2AP được tổng hợp trong cây trồng được kiểm soát bởi 1 gen lặn nằm trên NST số 8, được ký hiệu là *fgr*.

Trên cơ sở những chỉ thị phân tử được điều tra có liên kết với gen *fgr* nằm trên NST số 8, chúng tôi tiến hành kiểm tra tính đa hình của từng chỉ thị trên tập đoàn vật liệu để xác định được chỉ thị nào có độ chính xác cao nhất sử dụng cho xác định gen thơm *fgr* trong chọn lọc.



Kết quả nghiên cứu của Bradbury và cộng sự (2005) về chỉ thị phân tử liên kết với gen qui định tổng chất 2APs tạo mùi thơm trong cây lúa.

1.3. Ứng dụng công nghệ đơn bội tạo nhanh dòng thuần đơn bộ kép:

Dựa trên những nghiên cứu thành công trong ứng dụng công nghệ đơn bội tạo dòng thuần sử dụng trong chọn tạo giống lúa đã được công bố. Chúng tôi đã ứng dụng hoàn toàn phương pháp và kỹ thuật sử dụng đã được đưa ra từ những kết quả đã được nghiên cứu đó trong nuôi cấy bao phấn, hạt phấn của các thể hệ con lai để tạo dòng thuần.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Nội dung 1: Xây dựng tập đoàn giống lúa bố mẹ cho lai tạo và đánh giá độ thơm, năng suất, chất lượng, khả năng chống chịu của tập đoàn này

2.2. Nội dung 2: Sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm nhằm đánh giá nguồn gen di truyền liên quan tới mùi thơm ở các giống lúa và xác định chỉ thị phân tử cho đa hình đối với các cặp bố mẹ.

2.3. Nội dung 3: Nghiên cứu lai tạo giữa các nguồn gen đã được thu thập để tạo ra các tổ hợp lai F1 sử dụng trong nuôi cấy bao phấn, hạt phấn

2.4. Nội dung 4: Ứng dụng công nghệ đơn bội (nuôi cấy bao phấn, hạt phấn) để tạo các dòng thuần khác nhau với sự kết hợp đa dạng các đặc tính di truyền (năng suất, thơm, chất lượng tốt)

2.5. Nội dung 5: Nghiên cứu quy trình sử dụng chỉ thị phân tử phục vụ cho chọn cá thể và dòng thuần mang gen thơm

2.6. Nội dung 6: Nghiên cứu sử dụng chỉ thị phân tử trong lai quy tụ gen thông qua back-cross

2.7. Nội dung 7: Sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm để chọn các cá thể và dòng đơn bội kép mang gen thơm

2.8. Nội dung 8: Xây dựng vườn tập đoàn dòng trên quy mô lớn để chọn các dòng theo mục tiêu; ử phương pháp chọn giống và đánh giá thông thường kết hợp với chỉ thị phân tử để chọn các dòng lúa thơm mang những đặc tính nông học tốt

2.9. Nội dung 9: So sánh, khảo nghiệm các dòng lúa thơm triển vọng

3. Vật liệu nghiên cứu và thiết bị sử dụng:

3.1. Vật liệu nghiên cứu:

Các giống lúa thơm, đặc sản cổ truyền như Tám Thơm, các giống lúa thơm cải tiến như Bắc Thơm số 7, Hương Thơm số 1, LT2, LT3, Hương Cốm, AC5...và một số dòng giống lúa năng suất cao, chất lượng tốt, kháng bạc lá, đạo ôn, rầy nâu....

Các chỉ thị sử dụng gồm: RM339, RM342, RM44, RM331, RM223, RM210, L05, L06 và BADH2 gồm 4 môi ESP, IFAP, INSP và EAP

Các loại hoá chất trong nuôi cấy mô tế bào, hoá chất sử dụng trong sinh học phân tử, đồ thủy tinh, vật rẻ tiền mau hỏng và các loại phân bón, hoá chất khác.

3.2. Trang thiết bị sử dụng:

- Các thiết bị chính sử dụng trong chiết tách AND, PCR và điện di sản phẩm PCR bao gồm: Thiết bị đồng hoá mẫu, máy ly tâm lạnh tốc độ cao (tối đa 22 500 vòng/phút), tủ bảo quản mẫu -80°C, máy nhân gen thường, máy nhân gen RealTime PCR, máy điện di ngang, điện di đứng và điện di mao quản, máy chụp hình gel, máy lắc vortex, máy lắc gel...

- Nuôi cấy bao phấn: sử dụng buồng nuôi cấy vô trùng, nồi hấp tiệt trùng, mô sẹo được tạo phòng tối, cây tái sinh trong phòng sáng...

- Lai tạo và con lai của các tổ hợp lai được đánh giá trong nhà lưới.

4. Địa điểm nghiên cứu:

Bộ môn Công Nghệ sinh học, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm;

Phòng thí nghiệm TĐTBTV, Viện Di truyền Nông nghiệp

5. Phương pháp nghiên cứu và kỹ thuật sử dụng

5.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm đồng ruộng:

- **Đánh giá vật liệu bố mẹ và các dòng triển vọng:** bố trí tuần tự, không nhắc lại, diện tích ô là 10m².

- **Vườn dòng chọn lọc:** bố trí tuần tự không nhắc lại theo các tổ hợp lai đối chứng là các giống bố mẹ và giống đang sản xuất. Tổ hợp gieo hỗn (F2 – F3) diện tích 50 – 100m²/tổ hợp; cây đầu dòng được gieo 5m²/dòng; dòng chọn được gieo 10m²/dòng.

- **Thí nghiệm so sánh chính qui:** Theo Gomez (1984), bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD) 3 lần nhắc lại, đối chứng sử dụng là giống BT7

5.2. Đánh giá các đặc điểm nông sinh học, năng suất và khả năng chống chịu của giống bố mẹ và các dòng triển vọng:

Các chỉ tiêu theo dõi, đánh giá:

- Chiều cao cây;
- Thời gian sinh trưởng: từ gieo đến thu (95% hạt chín);
- Khả năng đẻ nhánh: số nhánh, số nhánh hữu hiệu;
- Bông trên khóm;
- Bông/m²;
- Số hạt/bông;
- Tỷ lệ lép;
- Khối lượng 1000 hạt;
- Năng suất lý thuyết:

$$NSLT (tạ/ha) = (Số bông/m^2 \times Số hạt/bông \times KL 1000 hạt - tỷ lệ lép) \times 10^{-1}$$

- Năng suất thực thu:

$$NSTT (tạ/ha) = Năng suất ô (10m^2) \times 1000$$

- Khả năng chống chịu: mức độ nhiễm bệnh bạc lá, đạo ôn, khô vằn, rầy nâu, sâu cuốn lá, khả năng chống đổ theo thang điểm của IRRI.

5.3. Phương pháp lai tạo

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)

Lai đơn:

- + Giống lúa thơm, chất lượng/giống lúa chống chịu sâu bệnh (Đạo ôn, Bạc lá...)
- + Giống lúa thơm, chất lượng/giống lúa ngắn ngày, năng suất cao

Lai phức:

- + Giống lúa thơm, chất lượng/Giống kháng bạc lá//giống thơm, chất lượng
- + Giống lúa thơm, chất lượng/Giống ngắn ngày năng suất cao//giống lúa thơm, chất lượng

Lai hồi qui (Backcross): tạo thế hệ hồi qui thứ 4

- + Giống lúa thơm, chất lượng cao//// giống ngắn ngày năng suất cao (giống nhận)
- + Giống lúa thơm, chất lượng cao//// giống lúa chịu hạn (giống nhận)

Đánh giá con lai trong nhà lưới, so sánh dạng bố mẹ. Kiểm tra gen thơm con lai F1 bằng CTPT

5.4. Nuôi cấy bao phấn

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).

Thu hạt phấn chuẩn bị cho nuôi cấy:

Nuôi cấy bao phấn, hạt phấn ở thời kỳ cuối đơm phân (hạt phấn chuyển màu hanh vàng). Bông lúa non được thu khi khoảng cách từ gốc lá đòng đến gốc lá thứ nhất từ 5 - 10cm và xử lý lạnh 8°C trong 10 ngày. Hạt lúa được xử lý cồn 70 độ trong 1 phút, 5% clorox trong 25 phút và rửa sạch nhiều lần bằng nước cất tiệt trùng, sau đó tách túi phấn ra khỏi hạt lúa trong môi trường vô trùng.

Tạo cullus:

Bao phấn cơ bản được nuôi cấy trên môi trường N6 (Chu et al., 1975) có bổ sung các chất sinh trưởng. Thành phần môi trường: 10 ml N6 + 20 ml 2,4-D + 10 ml Kitine + 10 ml Vitamin tổng hợp + 10 ml Myo-inositol + 60g Saccarose/1 lít môi trường. Môi trường được hấp trong 121°C trong 15 phút và được bảo quản trong phòng tối. Bao phấn nuôi cấy để tạo cullus trong phòng tối với nhiệt độ 25 °C ± 1.

Tái sinh cây xanh:

Môi trường tái sinh (hình thành cây xanh từ cullus) sử dụng môi trường MS (Murashige and Skoog, 1962) bổ sung 1mg/l kinetin, 1mg/l NAA. Thành phần môi trường: 10 ml MS + 10 ml Vitamin tổng hợp + 10 ml kinetin + 10 ml NAA + 10 ml Myo-inositol + 10 ml Kinitin + 40 g Saccarose /1 lít môi trường

Callus hình thành sau 4- 8 tuần với đường kính 2 - 3mm được tái sinh trong môi trường ở 25°C ± 1 và 8 giờ chiếu sáng 1200 - 1600 lux:

Kích thích ra rễ:

Sau khi cây xanh được hình thành trong môi trường tái sinh sẽ được chuyển sang môi trường ra rễ với thành phần cơ bản vẫn là MS (Murashige and Skoog, 1962) bổ sung chất ra rễ:

- Môi trường ra rễ: 10 ml MS. +2 ml/ Thiamin +4 ml myo- inositol +40 g Saccarose/ 1 lít môi trường.

5.5. Phương pháp chỉ thị phân tử

Sử dụng các chỉ thị phân tử để phát hiện các gen quy định mùi thơm trong đánh giá nguồn gen và sản phẩm sau lai và sau nuôi cấy bao phấn, hạt phấn theo bảng hướng dẫn của Lab. Protocols (2006) của Trung tâm Nghiên cứu gen lúa, Trường Đại học tổng hợp Kasetsart, Thái Lan.

Sử dụng các chỉ thị phân tử khác nhau để phát hiện gen thơm trong các thế hệ con lai như: Sử dụng một số chỉ thị vệ tinh (microsettelines) nằm gần vị trí gen thơm trên nhiễm sắc thể số 8 là L05 và chỉ thị phân tử điều tra: RM339, RM342, RM44, RM331, RM223, RM210 và BADH2 gồm 4 môi ESP, IFAP, INSP và EAP để phát hiện gen thơm trong các thế hệ con lai.

Phương pháp tách chiết DNA, PCR và điện di sản phẩm PCR theo phương pháp của Cheng và cộng sự (2006).

Chiết tách DNA:

Khoảng 1g lá lúa 14 ngày tuổi được nghiền nhỏ trong 800µl dung dịch chiết tách ADN: 50mM Tris- HCl (pH=8), 0,25Mm EDTA, 1% SDS và 300 mM NaCl. Cho thêm 800µl hỗn hợp Phenol : Chloroform : Isolamylalcohol (25 : 24 : 1). Sau đó quay ly tâm 13.000 vòng/phút ở nhiệt độ 4°C trong khoảng 30 giây rồi chuyển phần dung dịch trên sang ống nghiệm đã được đánh dấu. Thêm 700 - 800µl hỗn hợp Chloroform : Isolamylalcohol (24:1). Sau đó ly tâm 13000 vòng/phút trong 3 phút ở 4°C, lấy phần dịch phía trên sang ống nghiệm. Cho 800µl ethanol (96%) vào trộn đều rồi ly tâm 3 phút với tốc độ 12000 vòng/phút. Đổ phần dung dịch phía trên, giữ lại phần kết tủa dưới đáy ống nghiệm. Rửa kết tủa bằng ethanol 70%, làm khô tự nhiên ở nhiệt độ phòng bằng cách úp ngược ống nghiệm lên giấy thấm. Hòa tan kết tủa bằng 50µl dung dịch TE rồi bảo quản ở nhiệt độ -20°C cho sử dụng.

Kỹ thuật PCR dùng trong phát hiện gen thơm:

Dung dịch phản ứng PCR gồm: 1µl DNA template (10ng/ µl), 0,2 µl Dream Tag Polimerase 5U, 2,5 µl PCR Buffer 10X, 2µl MgCl₂ 50mM, 0,5µl dNTPs 10mM, 0,5 µl pimer 10mM/mỗi môi, thêm nước để tổng thể tích một phản ứng là 25 µl. Chu kỳ nhiệt sử dụng là: Bước 1: 95°C trong 5 phút; Bước 2: 95°C trong 30 giây; Bước 3: 58°C trong 30 giây; Bước 4: 72°C trong 1,5 phút; Bước 5: 72°C trong 5 phút; Bước 6: giữ ở 4°C, chu kỳ nhiệt từ bước 2 đến bước 4 lặp lại 30 chu kỳ.

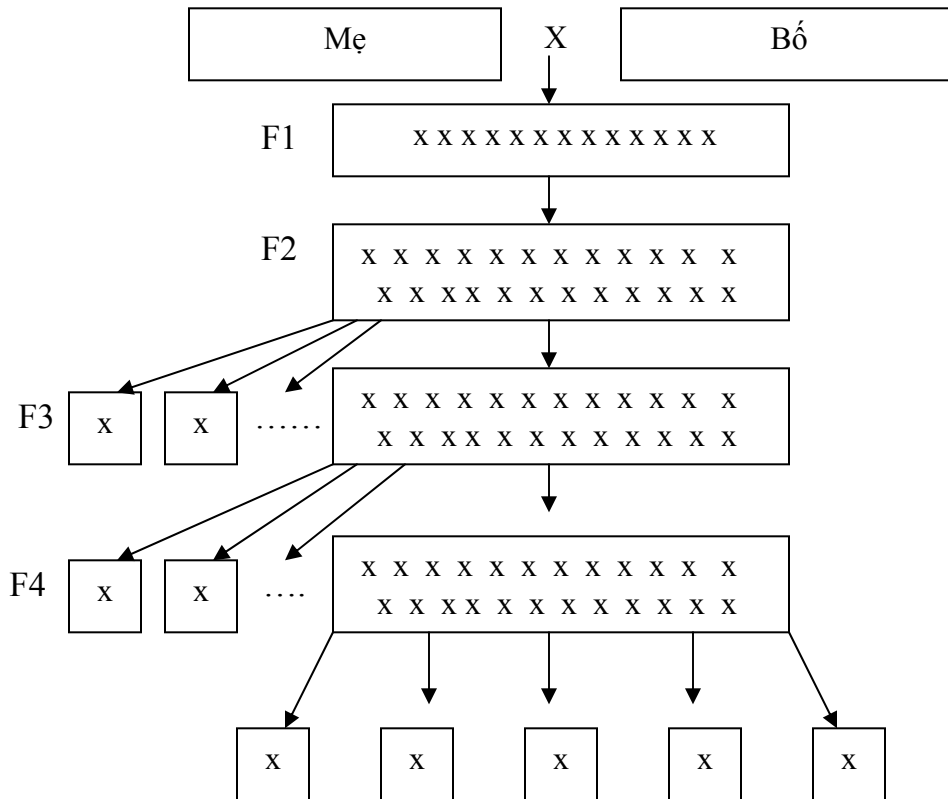
Điện di sản phẩm PCR:

Sản phẩm PCR được điện di trên 2 hệ thống điện di: Điện di agarose với hiệu điện thế 100V, thời gian 40 phút trên gel Agarose 2%, với ladder 100bp được nhuộm

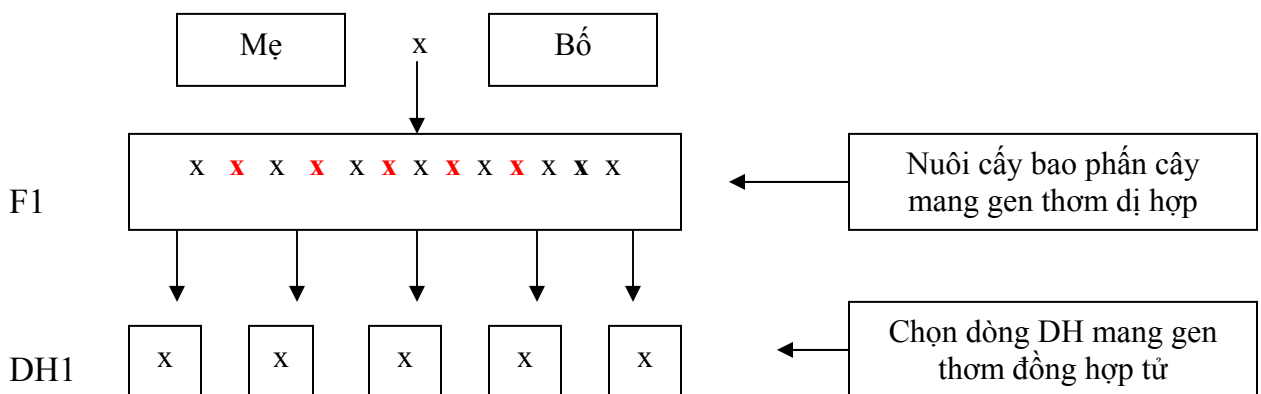
bằng Ethidium Bromide 0,5ug/ml trong 30 phút, rồi soi dưới đèn UV, chụp ảnh. bằng máy gel. Đọc; Điện di và chụp ảnh điện di trên máy điện di mao quản.

5.6. Phương pháp đánh giá và chọn lọc

- **Chọn dòng (chọn cá thể) từ các hệ phân ly:** theo phương pháp phả hệ (pedigree):



- **Chọn dòng đơn bội kép:** Sử dụng chỉ thị phân tử, chọn cây đầu dòng mang gen thơm đồng hợp tử



5.7. Đánh giá chất lượng hạt:

- Đánh giá mùi thơm: Mùi thơm được đánh giá bằng ăn nếm và phương pháp KOH

- Đánh giá các đặc tính chất lượng hạt khác của tập đoàn bố mẹ và các dòng giống triển vọng: Nhiệt hoá hồ bằng phương pháp KOH; Hàm lượng amylose theo phương pháp của Jiung (1971), độ bền thể gel theo phương pháp của IRRI; hàm lượng protein; tỷ lệ gạo nguyên; tỷ lệ gạo sát Được tiến hành tại phòng thí nghiệm Sinh lý – Sinh hoá và Chất lượng nông sản, Viện CLT – CTP.

5.8. Phương pháp tính toán và xử lý số liệu

- Số liệu thí nghiệm được xử lý theo phần mềm Excel và IRRISTAT 4.0
- Sai số trong các thí nghiệm so sánh giống ở mức 5% (độ chính xác $p = 0,95$)
- Sử dụng phân phối khi bình phương (χ^2) để kiểm định kiểu gen thơm phân ly trong quần thể F2 theo tỷ lệ phân ly mong đợi:

$$\chi^2 = \frac{\sum (\text{số quan sát} - \text{số mong đợi})^2}{\text{Số mong đợi}}$$

Nếu giá trị $\chi^2 <$ giá trị tra bảng ở bậc tự do $df = 2$, $p = 0,05$ thì tỷ lệ phân ly kiểu gen gần với tỷ lệ theo lý thuyết

V. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

1. Kết quả KHCN đạt được

1.1. Danh mục kết quả KHCN đạt được theo nội dung nghiên cứu

TT	Các nội dung chủ yếu cần được thực hiện	Sản phẩm phải đạt	
		Theo kế hoạch tổng thể	Thực tế đạt được
1	Nội dung 1: Xây dựng tập đoàn giống lúa bố mẹ cho lai tạo và đánh giá độ thơm, năng suất, chất lượng, khả năng chống chịu của tập đoàn này	Thu thập, đánh giá: 30-40 giống lúa tẻ thơm; các giống lúa năng suất, chất lượng, chống chịu làm vật liệu lai tạo	Đã tiến hành thu thập, đánh giá được trên 50 giống lúa làm vật liệu cho lai tạo trong đó có 30 giống lúa tẻ thơm có năng suất trung bình từ 50-60 tạ/ha trong vụ xuân và 45-50 tạ/ha trong vụ mùa, chất lượng gạo khá tốt, hàm lượng amylose từ thấp tới trung bình, cơm dẻo, ngon
2	Nội dung 2: Sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm nhằm đánh giá nguồn gen di truyền liên quan tới mùi thơm ở các giống lúa trong tập vật liệu và xác định chỉ thị phân tử cho	Xác định được một số chỉ thị phân tử liên kết chặt với gen thơm và cho đa hình cao đối với các cặp bố mẹ	Kết quả đã lựa chọn được chỉ thị BADH2 gồm 4 môi ESP, IFAP, INSP và EAP có thể định được chính xác 100% giữa lúa thơm và không thơm trong tập đoàn vật liệu, đồng thời xác định được kiểu gen thơm đồng

	đa hình đối với các cặp bố mẹ.		hợp tử và dị hợp tử.
3	Nội dung 3: Lai tạo giữa các nguồn gen đã được thu thập để tạo ra các tổ hợp lai F1 sử dụng trong nuôi cấy bao phấn, hạt phấn	Lai tạo được ít nhất 100-150 tổ hợp lai F1 làm vật liệu cho nuôi cấy bao phấn, hạt phấn	Đã tiến hành lai tạo được 620 lượt tổ hợp lai trong đó có 127 tổ hợp lai hồi quy và lai phức.
4	Nội dung 4: Nuôi cấy bao phấn, hạt phấn để tạo các dòng thuần khác nhau với sự kết hợp đa dạng các đặc tính di truyền	Hàng năm tạo ra ít nhất 400-500 cây đơn bội kép đa dạng về di truyền kiểu gen và kiểu hình	Đã nuôi cấy bao phấn của 138 tổ hợp lai và tạo ra được trên 2000 cây xanh đầu dòng, trong đó có trên 800 cây đơn bội kép
5	Nội dung 5: Nghiên cứu sử dụng chỉ thị phân tử phục vụ cho chọn cá thể và dòng thuần mang gen thơm	Quy trình sử dụng chỉ thị phân tử để chọn tạo giống lúa thơm	Đưa ra được quy trình sử dụng chỉ thị phân tử và công nghệ đơn bội kết hợp với phương pháp truyền thống trong lai tạo và chọn lọc giống lúa thơm. Quy trình được ứng dụng cho chọn giống lúa thơm tại Viện CLT - CTP
6	Nội dung 6: Nghiên cứu sử dụng chỉ thị phân tử trong lai quy tụ gen thông qua back-cross	- Lai tạo được 5-10 tổ hợp lai backcross - Sàng lọc được 100-200 dòng BC mang các gen mong muốn bằng chỉ thị phân tử	Sử dụng chỉ thị phân tử BADH2 để xác định các cá thể mang gen thơm ở dạng dị hợp tử ở thế hệ từ BC1 đến BC4 cho lai tạo và chọn lọc. Kết quả đã tạo được 200 cá
			thể F1BC4 với các giống nhận là giống năng suất cao, chống chịu (chịu hạn) mang gen thơm dị hợp tử. Những cá thể BC4 mang gen thơm dị hợp tử đang được tạo nhanh dòng thuần bằng phương pháp đơn bội kép
7	Nội dung 7: Sử dụng chỉ thị phân tử liên kết với gen thơm để chọn các cá thể và dòng thuần mang gen thơm	Hàng năm chọn được 100-200 cá thể, dòng đơn bội kép triển vọng mang gen thơm và các đặc tính nông học tốt khác	Kết quả đã xác định được trên 340 cá thể và dòng thuần mang gen thơm để đưa vào đánh giá và chọn lọc trên đồng ruộng. Trong đó, có 90 dòng mang gen thơm đồng hợp tử có tiềm năng

			năng suất khá, khả năng chống chịu tốt. 34 dòng triển vọng được chọn ra từ dòng thuần đồng hợp tử gen thơm để đưa vào đánh giá.
8	Nội dung 8: Xây dựng vườn tập đoàn dòng với quy mô lớn để chọn các dòng theo mục tiêu. Sử dụng các phương pháp chọn giống và đánh giá thông thường kết hợp với chỉ thị phân tử để chọn các dòng lúa thơm mang những đặc tính nông học tốt khác	- Xây dựng được vườn tập đoàn dòng có 300-400 dòng thuần mang gen thơm dùng cho chọn tạo tiếp theo. - Chọn tạo ra 10-20 dòng triển vọng có mùi thơm, khả năng chống chịu bệnh tốt	Đã tiến hành xây dựng vườn dòng với quy mô trên 810 dòng từ F2 – F6. Sử dụng phương pháp chọn giống và đánh giá thông thường kết hợp với chỉ thị phân tử để chọn các dòng lúa thơm mang những đặc tính nông học tốt. Kết quả đã chọn ra được 340 dòng thuần mang gen thơm, trong đó 20 dòng triển vọng có kiểu gen đồng hợp tử về tính trạng mùi thơm, năng suất khá (50 – 55 tạ/ha trong vụ mùa), kháng bạc lá tốt, chống đổ tốt, độ đồng đều cao. Trong đó 16 dòng được đưa vào thí nghiệm so sánh chính qui.
9	Nội dung 9: So sánh, khảo nghiệm các dòng giống lúa thơm triển vọng trên đồng ruộng	Chọn được 2 - 3 giống lúa thơm khảo nghiệm Quốc gia	3 giống lúa thơm triển vọng là HDT2, HDT4 và HDT8 được đưa vào khảo nghiệm Quốc gia. 2 giống HDT2 và HDT8 khảo nghiệm Quốc gia từ vụ Xuân 2010. Kết quả khảo cho thấy giống lúa thơm, chất lượng HDT2 và HDT8 rất có triển vọng về năng suất và khả năng chống chịu so với giống lúa BT7 và HT1

1.2. Sản phẩm Dạng I:

Số TT	Tên sản phẩm và chỉ tiêu chất lượng chủ yếu	Đơn vị đo	Số lượng	Theo kế hoạch	Thực tế đạt được
1	Dòng thuần mang gen thơm: - tỷ lệ phân ly thấp: <5% - có thời gian sinh trưởng <130 ngày trong vụ mùa	Dòng	250	300 - 400	340 dòng

2	Dòng backcross: - Mang hàm lượng giống nhận cao: >88% - Độ thơm: điểm 1-2	Dòng	50	40 - 50	100 dòng
3	Giống lúa thơm khảo nghiệm quốc gia: - N.suất: 6 – 7 tấn/ha - Độ thơm: 1-3 - Chất lượng ăn nếm: Mềm, ngon - Kháng bệnh bạc lá, đạo ôn: < điểm 5	Giống	2	2-3	3 giống

1.3. Sản phẩm Dạng II:

Số TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt		Ghi chú
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	Qui trình chọn tạo lúa thơm bằng chỉ thị phân tử	Xác định được 1-2 chỉ thị phân tử liên kết chặt với gen thơm để dùng trong chọn tạo giống lúa thơm. Được sử dụng trong chọn tạo giống lúa thơm tại Viện CLT - CTP và một số cơ sở chọn tạo giống lúa khác	Xác định được chỉ thị ADBH2 gồm 4 môi: EAP, ESP, IFAP và INSP liên kết chặt với gen thơm để dùng trong chọn tạo giống lúa thơm. Qui trình được sử dụng trong chọn tạo giống lúa thơm tại Viện CLT - CTP từ 2009	Thông qua hội đồng tháng 11 năm 2010

1.4. Sản phẩm Dạng IV:

Số T T	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt		Số lượng, nơi công bố (Tạp chí, nhà xuất bản)
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	Bài báo về ứng dụng công nghệ đơn bội và chỉ thị phân tử trong chọn tạo giống lúa thơm	Tạp chí Khoa học-Công nghệ và Quản lý kinh tế, Nhà xuất bản Nông Nghiệp và Công nghiệp thực phẩm	Tương đương theo yêu cầu	2 bài: - 01 bài đăng trên tạp chí khoa học nông nghiệp, Bộ Nông nghiệp và PTNT (năm 2008) - 01 bài: đăng trên Tạp chí Hoạt Động Khoa học, Bộ Khoa học và Công nghệ (số tháng 3/2010)
2	Bài báo về kết quả chọn tạo giống lúa thơm bằng chỉ thị	Kỷ yếu khoa học của Viện Khoa học nông	Tạp chí khoa học nông nghiệp của của	2 bài: - 01 bài đăng trên tạp chí Khoa học công nghệ,

	phân tử và công nghệ đơn bội	ng nghiệp Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp	Viện Khoa học nông nghiệp Việt Nam	Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (số tháng 7/2010) - 01 bài đăng trên Kỷ yếu khoa học của Viện Khoa học nông nghiệp Việt Nam, giai đoạn 2006 - 2010
--	------------------------------	--	------------------------------------	--

1.5. Kết quả đào tạo:

Số TT	Cấp đào tạo, Chuyên ngành đào tạo	Số lượng		Ghi chú (Thời gian kết thúc)
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	Thạc sỹ	3	4	- 02 tốt nghiệp năm 2008 - 01 tốt nghiệp năm 2009 - 01 tốt nghiệp năm 2011
2	Tiến sỹ	1	1	2012

2. Đánh giá về hiệu quả do đề tài, dự án mang lại:

a) Hiệu quả về khoa học và công nghệ:

Đề tài đã mở ra 1 hướng ứng dụng mới trong chọn tạo giống lúa thơm ở Việt Nam nói chung và ở Viện Cây lương thực và CTP nói riêng; đó là chọn tạo giống trên cơ sở phân tích kiểu gen (sử dụng các chỉ thị phân tử) và đánh giá kiểu hình; sử dụng công nghệ đơn bội tạo nhanh dòng thuần đã rút ngắn thời gian và nâng cao hiệu quả trong chọn tạo giống. Thông qua hoạt động của đề tài, chúng tôi hoàn toàn làm chủ được kỹ thuật chỉ thị phân tử và kỹ thuật tạo dòng thuần bằng nuôi cấy bao phấn. Công nghệ này hiện đang được sử dụng rất nhiều trong chọn tạo giống cây trồng ở những nước phát triển như Nhật Bản, Mỹ, Thái Lan, Australia...

b) Hiệu quả về kinh tế xã hội:

Về mặt kinh tế: Việc tạo ra các giống lúa thơm có năng suất cao hơn các giống lúa cũ hoặc giống lúa đặc sản khoảng 10-20%, có khả năng kháng chịu sâu bệnh tốt hơn và làm giảm giá thành đầu vào khoảng 10-15% sẽ làm tăng giá trị thu nhập trên một diện tích gieo trồng khoảng 20-25%. Điều này rất có ý nghĩa khi các giống lúa mới này được phát triển rộng trong sản xuất.

Khi Việt Nam vào WTO thì việc thông thương gạo với các nước nhất là Trung Quốc sẽ trở lên dễ dàng hơn nhiều. Thị trường gạo thơm ở đây là rất lớn và giá gạo cũng rất cao, thị hiếu người tiêu dùng ở đây cũng tương tự như thị hiếu người tiêu dùng ở các tỉnh phía Bắc. Chính vì vậy việc phát triển các giống lúa thơm ở các tỉnh phía Bắc sẽ thúc

đẩy việc xuất khẩu gạo sang thị trường Trung Quốc.

Về mặt xã hội: Hiện nay vấn đề an toàn lương thực vẫn là một trong những vấn đề được quan tâm hàng đầu trong ngành nông nghiệp của Việt Nam. Các nhà quản lý ở các cấp vẫn ưu tiên việc nghiên cứu, chọn tạo ra những giống lúa mới cũng như các biện pháp kỹ thuật thâm canh để nâng cao năng suất lúa. Một trong những lý do là ta chưa có những giống lúa thơm, chất lượng cao mới để có thể tạo ra một ngành dịch vụ thương mại về gạo thơm, chất lượng mang lại hiệu quả kinh tế và có tính xã hội cao cũng như để cạnh tranh trên thị trường gạo thơm trên thế giới. Việc tạo ra các giống lúa thơm, chất lượng, mang lại hiệu quả kinh tế cao có thể sẽ góp phần làm thay đổi nhận thức về ngành sản xuất lúa gạo trong tương lai theo hướng đưa ngành sản xuất lúa gạo đi theo quy luật thị trường, nghĩa là sản xuất phục vụ người tiêu dùng và đưa hiệu quả sản xuất và tăng thu nhập trên đơn vị diện tích lên mục tiêu hàng đầu. Nó cũng góp phần thúc đẩy sự phát triển của các ngành nghề liên quan khác như ngành chế biến và bảo quản sau thu hoạch, ngành dịch vụ gạo thơm, an toàn, chất lượng cao trong tương lai. Ngoài ra, kết quả của đề tài còn góp phần làm tăng tỉ lệ các giống lúa Việt Nam tại miền Bắc Việt Nam.

Về mặt môi trường: Các giống lúa thơm, chất lượng với khả năng chống chịu sâu bệnh tốt sẽ làm giảm lượng thuốc bảo vệ thực vật dùng cho phòng trừ sâu bệnh. Lúa thơm, an toàn, chất lượng cao sử dụng phân hữu cơ và phân vi sinh sẽ giảm lượng phân hoá học sử dụng trong nông nghiệp và sẽ góp phần làm giảm tác hại xấu của phân hoá học tới môi trường.

VI. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Kết luận:

Kết quả thực hiện đề tài: “**Tạo giống lúa thơm bằng chỉ thị phân tử**”. Sản phẩm nghiên cứu của đề tài hoàn thành theo kế hoạch được giao. Các nội dung nghiên cứu được thực hiện theo đúng tiến độ, kết quả đạt được của một số nội dung đã đạt được theo kế hoạch khi kết thúc đề tài. Về cơ bản, đề tài đã đưa ra được sản phẩm theo thuyết minh tổng thể:

- Xác định được 02 chỉ thị là L05 và BADH2 gồm 4 môi ESP, IFAP, INSP và EAP liên kết với gen qui định tính trạng mùi thơm trong cây lúa, đặc biệt chỉ thị BADH2 có độ liên kết chặt, cho độ chính xác phân biệt lúa thơm và lúa không thơm trong vật liệu bố mẹ là 100%;

- Quy trình ứng dụng chỉ thị phân tử và công nghệ đơn bội trong chọn tạo giống lúa thơm;

- 3 giống lúa thơm khảo nghiệm quốc gia là HDT2, HDT4, HDT8 gửi khảo nghiệm quốc gia, trong đó 2 giống HDT2 và HDT8 gửi khảo nghiệm quốc gia từ vụ Xuân 2010. Qua kết quả khảo nghiệm Quốc gia vụ Xuân 2010 cho thấy giống lúa thơm, chất lượng HDT2 và HDT8 rất có triển vọng. Về năng suất, 2 giống lúa này có ưu điểm hơn giống lúa BT7 và HT1: có điểm khảo nghiệm như ở Tuyên Quang, 2 giống này đạt tới 70- 72 tạ/ha; năng suất bình quân trên 8 điểm khảo nghiệm của 2 giống cao hơn giống đối chứng. Về thời gian sinh trưởng, khả năng chống chịu sâu bệnh của 2 giống này là tương đương BT7 và HT1. Bên cạnh đó, chất lượng của 2 giống này được đánh

giá là thơm, cơm mềm tương đương BT7; riêng giống HDT8 cơm có vị đậm hơn BT7 rõ rệt.

- Kết quả của đề tài cũng đã tạo ra được tổng số 340 dòng mang gen thơm đồng hợp tử, trong đó 90 dòng thuần với những đặc điểm tốt: TGST tương đương hoặc ngắn hơn đối chứng, dạng hình đẹp, ít nhiễm sâu bệnh, khả năng cho năng suất khá (hơn BT7 và HT1); 20 dòng lúa thơm triển vọng có độ thuần cao, năng suất khá, cứng cây, ít nhiễm sâu bệnh được đưa ra trình diễn; đây là nguồn vật liệu quý cho công tác tiếp tục chọn tạo giống lúa thơm, chất lượng cao, khả năng chống chịu tốt trong thời gian tới.

- Kết quả nghiên cứu của đề tài đã được đăng tải trên 4 bài báo: 01 bài đăng trên tạp chí khoa học nông nghiệp, Bộ Nông nghiệp và PTNT (năm 2008); 01 bài đăng trên Tạp chí Hoạt Động Khoa học, Bộ Khoa học và Công nghệ (số tháng 3/2010); 01 bài đăng trên tạp chí Khoa học công nghệ, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (số tháng 7/2010); 01 bài đăng trên Kỷ yếu khoa học của Viện Khoa học nông nghiệp Việt Nam, giai đoạn 2006 – 2010

- Đề tài cũng đã tham gia đào tạo được 04 thạc sỹ về lĩnh vực nghiên cứu của đề tài, trong đó 3 đã tốt nghiệp và 1 sẽ tốt nghiệp vào năm 2011; 01 tiến sỹ dự kiến tốt nghiệp vào 2012 và 02 cán bộ được đào tạo ngắn hạn nâng cao trình độ nghiên cứu về sinh học phân tử tại Mỹ.

2. Đề nghị:

Trong thời gian thực hiện đề tài, có một số biến động về nhận sự như chuyển công tác, đi học tập tại nước ngoài và đặc biệt là thay đổi chủ nhiệm đề tài (do TS. Phạm Quang Duy chủ nhiệm đề tài bị tai nạn qua đời) nên Hồ sơ, sổ sách và thí nghiệm, số liệu thí nghiệm một phần bị thất lạc. Chính vì lý do này nên sản phẩm về giống của đề tài chưa thực sự hoàn hảo. Đề tài đã gửi được 3 giống đi khảo nghiệm Quốc gia, trong đó 2 giống từ vụ Xuân 2010 và 01 giống từ vụ Xuân 2011 (Kế hoạch là 3-4 giống khảo nghiệm quốc gia).

Đề nghị Ban chương trình Công nghệ sinh học, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn cấp kinh phí cho tiếp tục những nghiên cứu theo hướng của đề tài trong giai đoạn 2011 – 2012 để hoàn thiện sản phẩm của đề tài cho phát triển và ứng dụng vào sản xuất: Tiếp tục được khảo nghiệm quốc gia 3 giống lúa triển vọng: HDT2, HDT4, HDT8 trong năm 2010 để phát triển sản xuất; Tiếp tục khai thác và sử dụng nguồn vật liệu là 340 dòng lúa mang gen thơm và 100 cá thể lai hồi qui BC4 là sản phẩm của đề tài trong giai đoạn tiếp để chọn dòng lúa thơm triển vọng cho sản xuất.

Kính đề nghị Bộ Nông nghiệp và Phát triển cho phép nghiệm thu kết thúc đề tài, giai đoạn 2007 – 2010.

Ngày 10 tháng 11 năm 2011

Chủ nhiệm đề tài

Dương Xuân Tú