HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

PHẠM VĂN TÍNH

CHỌN TẠO GIỐNG LÚA CHỊU NGẬP ÚNG CHO CÁC TỈNH PHÍA BẮC VIỆT NAM

Ngành: Di truyền và chọn giống cây trồng

Mã số: 9.62.01.11

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ

NHÀ XUẤT BẢN HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP - 2020

Công trình hoàn thành tại:

HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS. Trần Văn Quang

TS. Hoàng Bá Tiến

Phản biện 1: PGS.TS. Nguyễn Thị Trâm

Hội Giống cây trồng Việt Nam

Phản biện 2: PGS.TS. Tăng Thị Hạnh

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Phản biện 3: PGS.TS. Khuất Hữu Trung

Viện Di truyền nông nghiệp

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng đánh giá luận án cấp Học viện họp tại:

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Vào hồi giờ, ngày tháng năm 2020

Có thể tìm hiểu luận án tại thư viện:

- Thư viện Quốc gia Việt Nam
- Trung tâm Thông tin - Thư viện Lương Định Của, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

PHẦN 1. MỞ ĐẦU

1.1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Việt Nam là một trong những quốc gia bị ảnh hưởng nặng nề nhất của biến đổi khí hậu. Theo các kịch bản biến đổi khí hậu, vào cuối thế kỷ 21, tổng lượng mưa năm và lượng mưa theo mùa tăng, trong khi đó lượng mưa mùa khô lại giảm, mực nước biển có thể dâng khoảng từ 75 - 100 cm so với thời kỳ 1980 - 1999. Nếu mực nước biển dâng cao 1m, sẽ có khoảng 40% diện tích đồng bằng sông Cửu Long, 11% diện tích đồng bằng sông Hồng và 3% diện tích của các tỉnh khác thuộc vùng ven biển; khoảng 10 - 12% dân số nước ta bị ảnh hưởng trực tiếp và tổn thất khoảng 10% GDP (Nguyễn Văn Toàn & Nguyễn Võ Linh, 2015).

Sản lượng gạo Việt Nam có thể giảm do thủy triều dâng cao và sự thay đổi lượng mưa ở các vùng úng trũng của các tỉnh phía Bắc, làm giảm lưu lượng dòng chảy của các con sông, thậm chí ngay cả các nơi xa bờ biển và hàng trăm nghìn hecta lúa sẽ bị ảnh hưởng do hậu quả ngập chìm vào cuối thế kỷ này. Việc đưa ra các chiến lược thích nghi với sự biến đổi khí hậu cho các vùng úng trũng tại các tỉnh phía Bắc có tính chất quyết định đối với nền kinh tế và an ninh lương thực Việt Nam, góp phần đảm bảo an ninh lương thực thế giới (Hoang & cs., 2018).

Ở Việt Nam, từ những năm 90 của thế kỷ 20, các nhà khoa học đã quan tâm đến việc chọn tạo các giống lúa chịu ngập úng. Tuy nhiên, số lượng giống còn hạn chế; các giống lúa chịu ngập có thời gian sinh trưởng dài, năng suất thấp, chất lượng gạo chưa cao, thời gian chịu ngập ngắn.

Nhằm đa dạng bộ giống lúa có khả năng chịu ngập ở các tỉnh phía Bắc, cần có các nghiên cứu hệ thống từ đánh giá nguồn vật liệu, đặc điểm di truyền, tạo biến dị và chọn lọc được các dòng, giống lúa có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất cao, chất lượng tốt, chống chịu sâu bệnh khá và chịu ngập 10 - 15 ngày ở giai đoạn cây con.

1.2. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

- Đánh giá và sàng lọc được nguồn vật liệu có nhiều đặc điểm nông học tốt, mang gen *Sub1* phục vụ công tác chọn tạo giống lúa chịu ngập úng tại các tỉnh phía Bắc Việt Nam.

- Lai tạo và chọn lọc được một số dòng lúa chịu ngập úng có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất cao, chất lượng tốt, thích ứng với điều kiện ngập úng ở các tỉnh phía Bắc Việt Nam.

1.3. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU

1.3.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các giống lúa thuần mang gen *Sub1* chịu ngập úng được nhập nội từ IRRI, các giống lúa năng suất cao, chất lượng tốt đang được trồng phổ biến tại Việt Nam.

1.3.2. Phạm vi nghiên cứu

- Đề tài tập trung đánh giá đặc điểm nông sinh học, tìm hiểu đặc điểm di truyền một số tính trạng liên quan đến năng suất, chất lượng; lai hữu tính, chọn lọc và khảo nghiệm sinh thái dòng lúa chịu ngập tại một số tỉnh phía Bắc Việt Nam.

- Các thí nghiệm được thực hiện tại Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm và một số tỉnh phía Bắc từ năm 2013 đến năm 2018.

1.4. NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN

- Đánh giá đa dạng di truyền nguồn vật liệu dựa trên kiểu hình, đồng thời lựa chọn được các dòng, giống lúa có: hàm lượng protein cao (P6, PC6, T10, Gia Lộc 102); hàm lượng amylose thấp, thơm (TL6, HT1 HT9, AC5); năng suất cao, hàm lượng amylose thấp (SH12, U17, Gia Lộc 105, BC15); khả năng chịu ngập tốt (Swarna-*Sub1*, IR64-*Sub1*, INPARA3, Samba Mahsuri-*Sub1*, FR13A, IR05A199) phục vụ công tác chọn tạo giống lúa mới chịu ngập, năng suất cao và chất lượng tốt ở Việt Nam.

- Thông qua sử dụng phương pháp lai đơn giữa dòng mẹ là giống lúa chất lượng (TL6) và dòng bố là giống lúa mang *Sub1* (Swarna-*Sub1)* có thể chọn tạo được giống lúa chịu ngập úng tại các tỉnh phía Bắc Việt Nam.

- Chọn tạo thành công dòng lúa U1080 có thời gian sinh trưởng 130 ngày trong vụ Xuân, 110 ngày trong vụ Mùa, nhiễm nhẹ các loại sâu bệnh, năng suất đạt 71,2 tạ/ha trong vụ Xuân và 63,5 tạ/ha trong vụ Mùa, tỷ lệ gạo xát đạt 71,5%, hàm lượng amylose 18,2%, chất lượng cơm khá, đặc biệt có khả năng chịu ngập 10 - 12 ngày ở giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng.

1.5. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN CỦA ĐỀ TÀI

1.5.1. Ý nghĩa khoa học của đề tài

- Đây là công trình nghiên cứu có hệ thống từ việc đánh giá nguồn vật liệu, sử dụng phương pháp truyền thống trong lai tạo, chọn lọc, khảo nghiệm giống lúa thuần chịu ngập, có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất cao, chất lượng tốt ở các tỉnh phía Bắc, Việt Nam.

- Kết quả nghiên cứu của đề tài sẽ bổ sung thêm cơ sở lý luận và phương pháp đánh giá khả năng chịu ngập và chọn tạo giống lúa thuần chịu ngập ở Việt Nam.

1.5.2. Ý nghĩa thực tiễn của đề tài

- Cung cấp thêm thông tin về nguồn vật liệu để các nhà chọn giống định hướng trong chọn tạo giống lúa chịu ngập có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất cao, chất lượng tốt.

- Dòng lúa U1080 có thời gian sinh trưởng, năng suất cao, nhiễm nhẹ sâu bệnh, chịu ngập tốt góp phần đa dạng bộ giống lúa chịu ngập cho sản xuất ở các tỉnh phía Bắc.

- Ứng dụng phương pháp mạ giâm (gồm 2 công đoạn là làm mạ phôi và giâm mạ ruộng) trong canh tác lúa chịu ngập góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất lúa ở những vùng ngập úng.

PHẦN 2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

2.1. BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ TÁC ĐỘNG ĐẾN NÔNG NGHIỆP

2.1.1. Thực trạng về biến đổi khí hậu trên thế giới

Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) đưa ra cảnh báo đến giữa thế kỷ này năng suất các loại ngũ cốc tại châu Á sẽ giảm 30% (Hoang & cs., 2018). Hàng trăm triệu người sống tại những quốc gia như Ai Cập, Bangladesh, Việt Nam sẽ chịu ảnh hưởng bởi tình trạng nước biển dâng cao và lũ lụt thường xuyên. Khoảng 10 năm nữa sẽ có 120 triệu cho đến hơn một tỷ người dân Châu Á gặp phải tình trạng hiếm nước (Morita, 2011). Riêng khu vực Đông Nam Á theo báo cáo của ADB nếu hiệu ứng nhà kính không kìm hãm lại, nhiệt độ khí hậu tại Indonesia, Philippines, Thái Lan và Việt Nam sẽ tăng trung bình $4,8^0$C so với năm 1990. Lượng mưa ở các nước này sẽ giảm khiến hạn hán và cháy rừng xảy ra thường xuyên hơn. Bên cạnh đó, số lượng bão nhiệt đới và lũ lụt do nước biển dâng cũng tăng lên khiến hàng chục triệu người đối mặt với mất nhà cửa và tàn phá 2.500 km^2 rừng ngập mặn.

2.1.2. Biến đổi khí hậu tác động đến ngành nông nghiệp Việt Nam

Với khoảng 3.260 km đường bờ biển chạy dài suốt từ Bắc xuống Nam, cùng với khoảng 50% dân số cả nước đều là các vùng đất thấp, Việt

Nam được đánh giá là một trong các quốc gia dễ bị tổn thương và chịu nhiều tác động tiêu cực do nước biển dâng gây ra (Huong & Pathirana, 2013). Theo đánh giá của của Ngân hàng Thế giới (2016), khi mực nước biển dâng 50 cm sẽ gây ngập lụt 5.304 km^2, dâng 75 cm thì ngập 10.350 km^2, nếu mực nước biển dâng 1 m sẽ bị ngập 17.423 km^2 và 10,8% dân số bị ảnh hưởng trực tiếp, tổn thất đối với GDP khoảng 10%; 7% sản lượng nông sản bị mất (Hoang & cs., 2018; Radhakrishnan & cs., 2017).

2.2. CƠ CHẾ CHỊU NGẬP CỦA CÂY LÚA

Cây lúa có một số cơ chế chống chịu ngập được hình thành trong quá trình tiến hóa. Một trong các cơ chế đó là cơ chế "thoát lũ" hay "vượt lũ", trong cơ chế này cây sẽ tránh tác động tiêu cực của ngập lũ bằng cách vận chuyển oxy từ thân xuống rễ nhờ các khoang không khí kết nối theo chiều dọc hoặc các mô dẫn khí (Singh & cs., 2017). Oxy khuếch tán qua các mô dẫn khí tới mô phân sinh đỉnh của rễ để sử dụng trong quá trình hô hấp. Đối với cơ chế "thoát lũ" ở cây lúa gắn liền với việc vươn dài lóng thân để lá luôn ở trên mặt nước khi mực nước lũ dâng lên từ từ và kéo dài trong nhiều tháng. Một cơ chế khác là cơ chế "chịu đựng ngập lũ": ở cơ chế này cây sẽ chịu đựng môi trường ngập nước bằng cách hạn chế sự tích lũy các chất gây độc đối với chúng và chịu đựng với các độc tố này. Cây lúa chống chịu được với ngập chìm hoàn toàn là do bảo tồn được năng lượng nhờ hạn chế sự kéo dài của rễ, thân và lá để cây tiếp tục tăng trưởng sau khi giảm mức nước (Pradhan & cs., 2015). Những giống lúa như vậy có khả năng chịu được ngập úng từ 10-14 ngày.

2.3. NGUỒN GEN LÚA CHỊU NGẬP ÚNG

2.3.1. Chịu ngập ngắn hạn (10 - 14 ngày) ở giai đoạn sinh trưởng

Một trong những nguồn gen lúa chịu ngập nổi tiếng là giống lúa bản địa của Ấn Độ với tên gọi FR13A. Giống này được các nhà chọn giống trên thế giới sử dụng từ những năm 1970. Tuy nhiên, cơ sở di truyền của tính chống chịu ngập vẫn chưa được khám phá (Singh & cs., 2017). Đến nửa sau những năm 1990, hai nhóm tác giả nghiên cứu độc lập sử dụng các dòng tự thụ tái tổ hợp từ giống FR13A để lập bản đồ di truyền tính chịu ngập. Kết quả các tác giả đã tìm ra được *QTL Sub1* nằm trên nhiễm sắc thể số 9 là QTL chính liên quan đến khả năng chống chịu ngập hoàn toàn 2 - 3 tuần ở cây lúa (Perata, 2018).

2.3.2. Chịu ngập giai đoạn nảy mầm

Gần đây, nhà chọn giống Angaji đã sàng lọc, đánh giá tính chống chịu ngập quy mô lớn (>8000 giống) đã xác định được một số giống có khả năng chịu ngập cao ở giai đoạn nảy mầm. Các giống chịu ngập được chọn lọc trên cơ sở xác định khả năng tạo rễ và chồi, sự xuất hiện lá mới trong 3 tuần ngập nước sau khi gieo từ hạt khô (Van Der Straeten & cs., 2001).

Chu Đức Hà & cs. (2017) nghiên cứu trên 48 giống lúa địa phương vùng trũng của Việt Nam đã xác định được 03 gen là *OsHREF1, OsB12D1* và *SRLR1* biểu hiện rất mạnh ở tất cả các giống đã xử lý ngập, trong khi đó gen *SUB1A* không biểu hiện trong điều kiện ngập. Điều này chứng tỏ *OsHREF1, OsB12D1* và *SRLR1* có liên quan đến khả năng chịu ngập của cây lúa ở giai đoạn nảy mầm.

2.3.3. Ngập sâu và khả năng vươn lóng của cây lúa

Khả năng vươn lóng và chịu ngập là hai đặc tính biệt lập nhau, vươn lóng được xem là cơ chế thoát ngập (thoát lũ) của cây. Sự vươn cao thân cây lúa trong điều kiện ngập được cho là do hoạt động của đốt sinh trưởng cũng như mô phân sinh ở các đốt trên thân (Bin & Zhang, 2018). Hattori & cs. (2009) đã sử dụng các thế hệ con của tổ hợp lai giữa Taichung 65 (T65) và C9285 để lập bản đồ di truyền, các tác giả đã xác định được 3 QTL chủ yếu liên quan đến tính trạng ngập sâu. Trong đó, QTL nằm trên NST số 12 có tác động mạnh hơn cả. Tách dòng và phân tích chức năng của gen các nhà nghiên cứu đã chỉ ra được *SNORKEL1* (*SK1*) và *SNORKEL2* (*SK2*) là hai gen điều khiển sự vươn lóng ứng phó với điều kiện nước ngập sâu.

2.4. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU CHỌN GIỐNG LÚA CHỊU NGẬP TRÊN THẾ GIỚI

Nhóm tác giả Xu & Mackill (1996) là một trong những nhà khoa học đầu tiên công bố QTL chính *Sub1* quyết định biến đổi kiểu hình khoảng 70% về tính chịu ngập và được lập bản đồ trên NST số 9 trong giống chịu ngập FR13A. Rahman & cs. (2018), sử dụng phương pháp MABC đã lai chuyển gen *Sub1* từ giống FR13A sang giống CO43, một trong những giống lúa trồng phổ biến ở miền Nam Ấn Độ. Ở thế hệ BC_3F_3 đã chọn được những cá thể ưu tú chịu ngập tốt, có genome giống 94,37

đến 95,78% so với giống CO43. Ray (2018) đã tiến hành lai chuyển gen *Sub1* từ giống BRRI dhan52 vào giống lúa BPR6 được trồng phổ biến ở vùng đất thấp nhờ nước trời của Bangladesh. Kết quả đã tạo ra giống BPR6-*Sub1* có khả năng chịu ngập 3 - 4 tuần. Bộ gen của giống BPR6-*Sub1* giống 92% so với giống gốc ban đầu.

2.5. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU CHỌN GIỐNG LÚA CHỊU NGẬP Ở VIỆT NAM

Viện Cây lương thực & CTP đã chọn tạo thành công các giống lúa như U6, U14, U16, U17, U20 chịu nước sâu, ngập úng và cho năng suất cao trong vụ mùa. Các giống này có khả năng chịu ngập từ 7 - 10 ngày. Sau khi nước rút các giống có khả năng hồi phục nhanh chóng (Lê Minh Phụng, 1991).

Theo Nguyễn Thị Lang & cs. (2017), cách đây hơn một thập kỷ, Viện lúa đồng bằng sông Cửu Long đã xây dựng chương trình chọn tạo giống lúa chịu ngập, mặn, khô hạn và thiếu oxygen sử dụng chỉ thị phân tử, hình thành hiểu biết và hệ thống chọn tạo giống lúa ở Viện. Từ việc cộng tác với dự án CURE, CLUES và các Viện khác ở Việt Nam, Viện lúa ĐBSCL đã phát triển một vài giống lúa thích nghi với biến đổi khí hậu như lúa chống chịu mặn, ngập từ việc du nhập Saltol và khô hạn QTLs vào các giống lúa triển vọng, năng suất cao.

Linh & cs. (2012) sử dụng giống IR64-*Sub1* làm vật liệu cho QTL *Sub1* để cải tiến tính chịu ngập của giống chất lượng trồng phổ biến ở miền Bắc nước ta là Bắc thơm số 7. Để chọn cá thể mang locus *Sub1* các tác giả đã sử dụng hai chỉ thị phân tử là ART5 và RM23877. Đào Văn Khởi & cs. (2018) đã chọn tạo thành công giống lúa chịu ngập SHPT2 thông qua lai giữa giống lúa PSB-Rc68 (có gen chịu ngập *Sub1*) với giống Khang dân 18.

PHẦN 3. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. ĐỊA ĐIỂM VÀ THỜI GIAN NGHIÊN CỨU

3.1.1. Địa điểm nghiên cứu

- Nghiên cứu nguồn vật liệu, lai tạo, chọn lọc, đánh giá, tuyển chọn dòng, giống lúa chịu ngập được thực hiện tại Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm, xã Liên Hồng, huyện Gia Lộc, tỉnh Hải Dương.

- Khảo nghiệm sản xuất các dòng lúa chịu ngập có triển vọng tại 03 địa phương là: Vĩnh Phúc, Hải Dương, Thanh Hóa.

3.1.2. Thời gian nghiên cứu

Các thí nghiệm được triển khai từ vụ Xuân 2013 đến vụ Mùa 2018.

3.2. VẬT LIỆU NGHIÊN CỨU

- Gồm 37 dòng, giống lúa được thu thập từ Viện nghiên cứu lúa Quốc tế (23 dòng), các Viện, Trung tâm nghiên cứu lúa trong nước (14 dòng, giống) làm vật liệu để đánh giá, lai tạo giống.

- Gồm 24 dòng thuần được chọn lọc từ các quần thể phân ly của 22 tổ hợp lai, được ký hiệu: U1011, U1014, U1064, U1067, U1068, U1069, U1070, U1071, U1072, U1073, U1074, U1075, U1076, U1077, U1078, U1080, U1081, U1082, U1083, U1084, U1085, U1086, U1087, U1088.

3.3. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

- Đánh giá đặc điểm nông sinh học và phân nhóm theo tính trạng của một số dòng, giống lúa;

- Đánh giá, tuyển chọn dòng, giống lúa chịu ngập có triển vọng;

- Khảo nghiệm sản xuất dòng lúa chịu ngập có triển vọng.

3.4. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Bố trí thí nghiệm khảo sát, so sánh dòng, giống lúa theo phương pháp của Gomez & Gomez (1984).

- Các chỉ tiêu theo dõi trên đồng ruộng được đánh giá và phân nhóm theo tiêu chuẩn "Đánh giá nguồn gen cây lúa" của IRRI (2002).

- Đánh giá khả năng chịu ngập các dòng, giống lúa thuần theo phương pháp của Xu & cs. (2000).

- Tách chiết ADN theo phương pháp CTAB (Cetyl trimethyl ammonium bromide) có cải tiến bởi Doyle & Doyle (1990).

- Quy trình PCR để xác định gen *Sub1*: sử dụng IR24 làm đối chứng âm và 02 chỉ thị SSR ATR5, SC3 để xác định gen chịu ngập.

3.5. PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH SỐ LIỆU

- Phân tích phương sai (ANOVA), hệ số biến động (CV%), độ lệch chuẩn (Sx) và mức sai khác nhỏ nhất có lý nghĩa (LSD) theo chương trình IRRISTAT 5.0;

- Số liệu thí nghiệm được tính toán, xử lý bằng chương trình Excel.

PHẦN 4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

4.1. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ ĐẶC ĐIỂM NÔNG SINH HỌC VÀ PHÂN NHÓM THEO TÍNH TRẠNG CỦA MỘT SỐ DÒNG, GIỐNG LÚA

4.1.1. Kết quả phân nhóm các dòng, giống lúa

Kết quả phân nhóm các dòng, giống lúa theo thời gian sinh trưởng được trình bày tại bảng 4.1 cho thấy không có giống nào thuộc nhóm cực ngắn ngày, có 14 giống thuộc nhóm ngắn ngày (chiếm 37,8%), 21 giống thuộc nhóm trung ngày (chiếm 56,7%) và 2 giống thuộc nhóm dài ngày (chiếm 5,4%). Như vậy, thời gian sinh trưởng của các dòng, giống lúa tương đối đa dạng, phần lớn thuộc nhóm trung ngày. Các giống lúa ngắn ngày chiếm tỷ lệ khá cao (37,8%), đây là một tính trạng quý trong công tác khai thác phát triển các giống lúa ngắn ngày, chất lượng.

Bảng 4.1. Phân nhóm các mẫu giống lúa nghiên cứu theo thời gian sinh trưởng, chiều cao cây và số nhánh hữu hiệu

TT	Phân loại tính trạng	Số giống	Tỷ lệ (%)
	Thời gian sinh trưởng (vụ mùa)		
1	<90 ngày (Cực ngắn)	0	0
2	91-115 ngày (Ngắn ngày)	14	37,8
3	116-130 ngày (Trung ngày)	21	56,7
4	>131 ngày (Dài ngày)	2	5,4
	Chiều cao cây (cm)		
1	<110cm (Bán lùn)	18	48,6
2	110-130cm (Trung bình)	17	45,9
3	>130cm (Cao)	2	5,5
	Số nhánh hữu hiệu/khóm		
1	<5 (ít)	0	0
2	5-8 (trung bình)	37	100
3	>8 (nhiều)	0	0

Phân loại theo theo IRRI (2002)

Kết quả phân nhóm theo tính trạng chiều cao cây cho thấy có 18 giống (chiếm 48,6%) thuộc nhóm bán lùn, 17 giống (chiếm 45,9%) thuộc nhóm trung bình và 2 giống (chiếm 5,5%) thuộc nhóm cao cây. Phân nhóm các dòng, giống lúa theo số nhánh hữu hiệu/khóm cho thấy 100%

giống thuộc nhóm có số nhánh hữu hiệu hiệu trung bình (5 - 8 nhánh hữu hiệu/khóm).

Kết quả phân nhóm theo kích thước hạt được trình bày tại bảng 4.2 cho thấy số giống có khối lượng 1000 hạt rất thấp (<20 gam) chỉ là 01 giống (chiếm 2,7%), số giống có khối lượng 1000 hạt thấp (20 - 24 gam) là 27 giống (chiếm 73,0%), có 9 giống khối lượng 1000 hạt từ 25 - 29 gam (chiếm 24,3%), không có giống nào khối lượng 1000 hạt thuộc loại cao và rất cao (≥30 gam). Tương tự như tính trạng khối lượng 1000 hạt, chiều dài hạt của các dòng, giống được phân thành nhóm hạt ngắn có 01 giống (chiếm 2,7%), nhóm hạt trung bình có 27 giống (chiếm 73,0%) và nhóm hạt dài có 09 giống (chiếm 24,3%). Chiều dài hạt gạo và dạng hình hạt là các tiêu chí rất quan trọng đánh giá chất lượng gạo, đặc biệt là vùng đồng bằng sông Cửu Long. Đối với vùng đồng bằng sông Hồng và các tỉnh phía Bắc, nhu cầu tiêu dùng gạo dựa vào hình dạng hạt gạo rất đa dạng. Qua phân tích, đánh giá kết quả cho thấy 100% giống tham gia thí nghiệm có hình dạng hạt gạo thuộc nhóm trung bình (D/R = 2,1 - 3,0).

Bảng 4.2. Phân nhóm các mẫu giống lúa theo kích thước hạt

TT	Phân loại tính trạng	Số giống	Tỷ lệ (%)
	Khối lượng 1000 hạt (gam)		
1	<20 gam (Rất thấp)	1	2,7
2	20-24 gam (Thấp)	27	73,0
3	25-29 gam (Trung bình)	9	24,3
4	30-35 gam (Cao)	0	0
5	>35 gam (Rất cao)	0	0
	Chiều dài hạt (cm)		
1	<4,50mm (Rất ngắn)	0	0
2	4,51-5,50mm (Ngắn)	1	2,7
3	5,51-6,50mm (Trung bình)	27	73,0
4	6,51-7,50mm (Dài)	9	24,3
5	>7,50mm (Rất dài)	0	0
	Hình dạng hạt gạo (D/R)		
1	<2,1 (Bầu)	0	0
2	2,1-3,0 (Trung bình)	37	100,0
3	>3,0 (Thon)	0	0

Phân loại theo theo IRRI (2002)

Bảng 4.3. Phân nhóm mẫu giống lúa theo chất lượng dinh dưỡng

TT	Phân loại tính trạng	Số giống	Tỷ lệ (%)
	Hàm lượng amylose (%)		
1	<20% (Thấp)	22	59,5
2	20-25% (Trung bình)	15	40,5
3	>25% (Cao)	0	0
	Hàm lượng Protein (%)		
1	<6,0% (thấp)	19	51,4
2	6,1- 8,0 (Trung bình)	12	32,4
3	>8,0% (Cao)	6	16,2
	Nhiệt độ hóa hồ (^{0}C)		
1	<69^{0}C (Thấp)	16	43,2
2	70^{0}C-74^{0}C (Trung bình)	21	56,8
3	>75^{0}C (Cao)	0	0

Phân loại theo theo IRRI (2002)

Kết quả phân loại nhóm theo một số chỉ tiêu chất lượng dinh dưỡng cho thấy: đối với chỉ tiêu hàm lượng amylose có 22 giống (chiếm 59,5%) thuộc nhóm thấp (hàm lượng amylose <20%), là nguồn gen tốt phục vụ công tác lai tạo giống có hàm lượng amylose thấp cho cơm dẻo, mềm; 15 giống còn lại (chiếm 40,5%) có hàm lượng amylose thuộc nhóm trung bình, không có giống nào hàm lượng amylose thuộc nhóm cao.

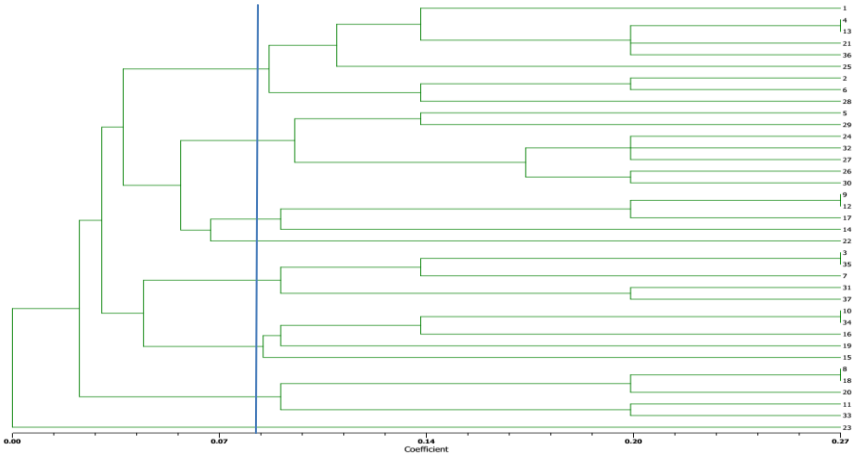
Đối với chỉ tiêu hàm lượng protein, kết quả phân nhóm cho thấy có 19 giống (chiếm 51,4%) thuộc nhóm có hàm lượng protein thấp; 12 giống (chiếm 32,4%) thuộc nhóm có hàm lượng protein thuộc nhóm trung bình; và 06 giống (chiếm 16,2%) có hàm lượng protein thuộc nhóm cao. Các giống có hàm lượng protein cao (T10, Gia Lộc 102, PC6, PC5, PC7, P6) là nguồn vật liệu quí phục vụ công tác chọn tạo giống lúa chất lượng cao.

Đối với chỉ tiêu nhiệt độ hóa hồ, kết quả phân nhóm cho thấy các dòng, giống thuộc nhóm thấp (có 16 giống, chiếm 43,2%) và nhóm trung bình (21 giống, chiếm 56,8%).

Bảng 4.4. Phân nhóm các mẫu giống dựa trên đa dạng về kiểu hình (Với sự sai khác 0,08; chia thành 08 nhóm)

TT	Nhóm	Tên giống
1	I	INPARA3, HHZ5-T3-SAL2-*Sub1*, HHZ8-sal14-sal1-*Sub1*, BC15, Gia Lộc 102, PSBRc18-*Sub1*, PSB Rc68, IR64-*Sub1*, PC7
2	II	HHZ5-T7-T2-*Sub1*, SH2, HT9, P6, PC5, PC6, HT1,
3	III	TDK1-*Sub1*, HHZ5-Y3-sal2-*Sub1*, PSBRC102, HHZ5-Y7-Y2-*Sub1*
4	IV	T10
5	V	FR13A, Ciherang-Sub1, Swarna-*Sub1*, TL6, Thadokkam1
6	VI	IR49830-7, IR42, IR 05A199, IR49830-7-1-2-3, HHZ9-DT12-DT1-*Sub1*
7	VII	Samba Mahsuri-*Sub1*, IR40931-33-1-3-2, AC5, BR11-*Sub1*, U17
8	VIII	Gia Lộc 105

Dựa vào hình 4.1 và bảng 4.4 cho thấy các dòng, giống có mức tương đồng về di truyền kiểu hình rất thấp chỉ là 8% thể hiện các giống có sự đa dạng di truyền cao. Căn cứ vào nguồn gốc của các giống nghiên cứu, chúng tôi cũng nhận thấy các giống cũng có sự đa dạng di truyền về mặt hình thái. Đây có thể xem là nguồn vật liệu hết sức đa dạng và phong phú, có ý nghĩa lớn trong trong việc khai thác và định hướng sử dụng vật liệu di truyền trong công tác chọn tạo các giống lúa mới.



Hình 4.1. Phân nhóm di truyền 37 mẫu giống lúa dựa trên các tính trạng kiểu hình

4.1.2. Đánh giá khả năng chịu ngập của nguồn vật liệu

Kết quả đánh giá khả năng chịu ngập của các dòng, giống ở các giai đoạn sau cấy 7, 15 và 21 ngày được trình bày ở bảng 4.5 cho thấy nhóm giống mang gen *Sub1*, xử lý ngập hoàn toàn khi lúa ở giai đoạn sau cấy 7 ngày có khả năng chịu ngập ở mức khá.

Bảng 4.5. Khả năng chịu ngập của các dòng, giống lúa ở giai đoạn 7, 15 và 21 ngày sau cấy, vụ Xuân 2013

TT	Dòng, giống	Tỷ lệ cây sống khi xử lý ngập sau cấy (%)		
		7 NSC	15 NSC	21 NSC
I	**Nhóm giống mang gen *Sub1***			
1	INPARA3	75,1	81,2	91,3
2	PSB Rc68	76,7	82,3	90,8
3	FR13A	90,2	94,8	97,1
4	HHZ5-T3-SAL2-*Sub1*	88,3	91,8	95,6
5	HHZ5-T7-T2-*Sub1*	80,6	84,9	91,3
6	IR64-*Sub1*	85,1	89,7	92,6
7	Swarna-*Sub1*	90,4	95,5	98,2
8	Samba Mahsuri-*Sub1*	82,8	85,6	95,1
9	TDK1-*Sub1*	80,0	83,2	93,2
10	IR49830-7	77,2	80,5	91,0
11	BR11-*Sub1*	76,4	80,4	92,3
12	HHZ5-Y3-sal2 - *Sub1*	83,1	86,4	90,1
13	HHZ8-sal14-sal1-*Sub1*	82,1	85,3	91,3
14	HHZ5-Y7-Y2-*Sub1*	84,3	87,4	93,4
15	HHZ9-DT12-DT1-*Sub1*	83,2	87,2	94,0
16	IR 05A199	81,2	92,4	93,5
17	PSBRC102	79,8	90,6	94,5
18	IR40931-33-1-3-2	78,5	89,1	94,1
19	IR49830-7-1-2-3	80,1	89,2	94,8
20	Ciherang-*Sub1*	87,5	91,2	96,6
21	PSBRc18-*Sub1*	85,3	89,6	95,8
22	Thadokkam1	86,7	90,1	95,3
II	**Nhóm giống không mang gen *Sub1***			
23	AC5	17,8	39,2	51,0
24	BC15	18,2	38,1	52,3
25	T10	9,1	28,6	42,3
26	Gia Lộc 105	14,3	42,2	61,9
27	HT9	15,5	37,0	52,7
28	Gia Lộc 102	11,9	30,8	58,9
29	PC6	9,8	24,7	44,5
30	PC5	16,3	30,8	56,7
31	PC7	9,3	25,3	49,4
32	SH2	20,3	33,1	62,5
33	HT1	17,7	34,5	57,8
34	TL6	21,2	25,7	62,3
35	P6	9,5	18,5	39,4
36	U17	43,2	60,4	72,3
37	IR42	11,5	19,3	40,6

Ghi chú: NSC: ngày sau cấy

Giống Swarna-*Sub1* có tỷ lệ cây sống cao (90,4%) và giống chuẩn kháng Quốc tế FR13A (90,2%) các giống còn còn lại có tỷ lệ cây sống khá trên 75% cây sống. Nhóm giống không mang gen *Sub1* có tỷ lệ cây sống sau ngập rất thấp, giống P6 (9,5%), T10 (9,1%), PC7 (9,3%), cao nhất là giống U17 (43,2%), các giống còn lại dao động khoảng từ 15 - 20%.

Giai đoạn 15 ngày sau cấy cho thấy nhóm giống mang gen *Sub1* có số cây sống sót của các giống từ biến động từ 81,2 - 95,5%. Các giống có tỷ lệ sống cao là Swarna - *Sub1* (95,5%), tiếp đến là giống HHZ5-T3-SAL2-*Sub1* (91,8%), Ciherang-*Sub1* (91,2%); trong khi đó ở nhóm giống không mang gen *Sub1* có số cây sống sau ngập rất thấp rất, riêng giống U17 có tỷ lệ sống đạt 60,4%, các giống còn lại có tỷ lệ sống sót từ 18,5 - 42,2%.

Giai đoạn 21 ngày sau cấy, tất cả các giống ở nhóm có mang gen *Sub1* đều có tỷ lệ cây sống > 90%. Giai đoạn này số cây còn sống của nhóm giống không mang gen *Sub1* cũng tăng lên dao động từ 40,4 - 72,3%, giống U17 có tỷ lệ cây sống cao nhất.

4.2. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ, TUYỂN CHỌN DÒNG, GIỐNG LÚA CÓ TRIỂN VỌNG

4.2.1. Kết quả tuyển chọn các dòng lúa chịu ngập, chất lượng tốt

Vụ Xuân 2014 (thế hệ F_2) và vụ Mùa 2014 (thế hệ F_3), chúng tôi tiến hành chọn lọc trong các quần thể phân ly với mục tiêu chọn được các cá thể có thời gian sinh trưởng ngắn (130 - 135 ngày trong điều kiện vụ Xuân, 105 - 110 ngày trong điều kiện vụ Mùa), chiều cao cây trung bình, đẻ nhánh khỏe, nhiễm nhẹ sâu bệnh, chịu ngập. Kết quả chọn lọc ở vụ Xuân 2015 trong 22 quần thể phân ly F_4 đã chọn được 702 cá thể. Tiếp tục chọn lọc cá thể trong các quần thể phân ly F_5 ở vụ Mùa 2015 thu được 409 cá thể; trong vụ Xuân 2016 chọn được 60 cá thể để tiếp tục gieo cấy thành dòng trong vụ Mùa 2016. Trong vụ Mùa 2016, đã chọn 24 dòng triển vọng, có độ thuần cao, nhiễm nhẹ sâu bệnh và có năng suất cao. Các dòng thuần này được đưa vào thí nghiệm khảo sát trong vụ Xuân 2017 ở điều kiện thường và điều kiện ngập để tiếp tục đánh giá, chọn lọc dòng ưu tú.

Bảng 4.6. Một số đặc điểm nông sinh học của các dòng, giống lúa vụ Xuân 2017

TT	Tên dòng, giống	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Chiều cao cây (cm)		Chiều dài lá đòng (cm)		Chiều dài bông (cm)	
		ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN
1	U1011	135	142	112,5	115,2	27,5	25,4	28,9	27,6
2	U1014	133	140	117,0	120,4	26,5	24,3	26,6	25,4
3	U1064	128	135	108,8	110,6	26,8	24,6	26,9	25,3
4	U1067	125	132	112,3	115,7	25,3	23,2	25,1	24,3
5	U1068	130	137	107,5	115,5	24,8	23,5	24,1	23,3
6	U1069	125	132	102,5	110,3	28,1	26,7	25,3	23,6
7	U1070	130	137	104,0	110,2	26,4	25,4	25,3	23,8
8	U1071	130	137	103,2	109,3	29,1	28,2	26,3	24,8
9	U1072	135	142	104,5	108,7	27,2	26,4	25,5	24,3
10	U1073	135	142	112,6	118,6	25,8	24,3	23,5	21,9
11	U1074	135	142	112,4	118,9	26,5	26,0	25,2	23,7
12	U1075	130	137	106,3	115,2	28,1	27,3	25,8	24,5
13	U1076	135	142	104,6	110,9	25,9	24,3	26,1	25,3
14	U1077	130	137	101,4	108,6	23,9	22,1	24,5	23,6
15	U1078	130	137	102,5	110,5	25,7	24,1	25,2	24,7
16	U1080	132	139	103,7	108,3	26,8	25,7	26,7	25,4
17	U1081	130	137	107,2	115,3	27,5	26,5	24,8	23,8
18	U1082	133	140	102,8	109,4	25,6	23,8	25,3	23,7
19	U1083	134	141	111,3	117,6	26,2	25,3	23,7	21,9
20	U1084	130	137	105,6	110,7	25,6	23,8	24,6	23,5
21	U1085	130	137	112,5	117,5	24,6	22,7	25,8	24,3
22	U1086	135	142	108,6	115,6	26,7	25,4	26,4	25,8
23	U1087	135	142	103,0	107,5	27,8	27,2	25,8	25,0
24	U1088	135	142	112,2	116,5	25,5	24,1	26,7	26,1
25	IR42 (đ/c 1)	150	157	105,5	111,8	28,3	25,4	26,5	22,4
26	IR64-*Sub1* (đ/c2)	150	157	97,2	102,5	27,2	25,7	24,5	23,4
27	P6 (đ/c 3)	160	167	108,4	114,6	30,3	28,9	25,0	22,6

Ghi chú: ĐKT: Điều kiện thường; ĐKN: Điều kiện ngập (ao úng)

Thời gian sinh trưởng của các dòng, giống trong điều kiện thường (ĐKT) biến động từ 125 - 160 ngày, điều kiện ngập kéo dài hơn ĐKT từ 7 - 10 ngày và biến động từ 132 ngày đến 167 ngày. Thời gian sinh trưởng của các dòng, giống đều thuộc nhóm ngắn ngày, ngắn ngày hơn hẳn so với đối chứng 25-30 ngày. Chiều cao cây của các dòng, giống thuộc loại trung bình, biến động từ 97,2 - 117,0 cm; chiều dài lá đòng thuộc loại trung bình.

Bảng 4.7. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng, giống lúa vụ Xuân 2017

TT	Tên dòng, giống	Số bông/m^2		Số hạt chắc/bông		Khối lượng 1000 hạt (gam)		Năng suất thực thu (tạ/ha)	
		ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN
1	U1011	215	204	176	171	24	24	68,5	61,8
2	U1014	201	192	167	163	24,5	24,5	60,2	57,7
3	U1064	217	209	175	171	23,5	23,5	67,7	62,8
4	U1067	189	178	178	172	23,5	23,5	58,5	55,8
5	U1068	198	187	163	159	22,5	23	53,8	51,7
6	U1069	199	178	168	162	24	24	60,2	52,6
7	U1070	201	188	155	152	25	25	57,9	53,9
8	U1071	205	191	155	157	26	25,5	61,8	57,3
9	U1072	206	193	157	152	23	23	55,7	49,8
10	U1073	208	197	157	162	23,5	23,5	56,9	55,8
11	U1074	199	188	160	165	24,5	24	58,3	54,3
12	U1075	205	189	156	152	24	24	56,8	50,4
13	U1076	202	186	145	152	23,5	23,5	50,5	47,5
14	U1077	205	190	162	167	23	23	56,9	52,5
15	U1078	199	187	165	160	23,5	23,5	57,3	51,8
16	U1080	208	199	178	176	24,5	24,5	69,4	63,6
17	U1081	202	188	169	163	23,8	23,8	60,4	55,4
18	U1082	209	196	168	165	24,8	25	67,8	61,2
19	U1083	211	202	175	171	25	25	70,1	63,7
20	U1084	197	178	170	175	23,7	24	59,7	55,8
21	U1085	214	205	163	167	24,8	25	66,3	63,6
22	U1086	188	176	167	169	24,9	24,9	58,4	53,2
23	U1087	200	188	175	171	23,6	24	61,2	56,5
24	U1088	189	176	162	168	24,7	25	59,1	54,1
25	IR42 (đ/c 1)	178	88	160	154	25	25	50,2	18,9
26	IR64-*Sub1* (đ/c 2)	188	181	176	170	23	23	58,9	53,1
27	P6 (đ/c 3)	197	83	154	158	24	24	55,8	17,6

Trong điều kiện thường, năng suất thực thu của các dòng chịu ngập biến động khá lớn từ 50,5 - 70,1 tạ/ha. Trong điều kiện ngập, năng suất thực thu của các dòng chịu ngập biến động từ 47,5 - 63,7 tạ/ha. Chênh lệch giữa điều kiện thường và điều kiện ngập về năng suất thực thu của các dòng chịu ngập biến động từ 1,1 - 7,6 tạ/ha, trong khi đó chênh lệch của giống đối chứng IR42 là 31,3 tạ/ha, IR64-*Sub1* là 5,8 tạ/ha và P6 là 38,2 tạ/ha. Trong điều kiện thường có 13 dòng và trong điều kiện ngập có 17 dòng có năng suất cao hơn đối chứng IR64-*Sub1*. Tuy nhiên, có 06 dòng có năng suất thực thu vượt hẳn so với đối chứng IR64-*Sub1* từ 7,4 - 11,2 tạ/ha gồm: U1011, U1064, U1080, U1082, U1083, U1085.

4.2.2. Kết quả so sánh một số dòng thuần có triển vọng

4.2.2.1. Trong vụ Mùa 2017

Trong điều kiện bình thường, thời gian sinh trưởng của các dòng, giống tham gia thí nghiệm biến động từ 105 - 125 ngày. Trong điều kiện ngập úng, thời gian sinh trưởng của các giống biến động rất rõ. Đối chứng không chịu ngập úng (P6, IR64) thời gian sinh trưởng kéo dài thêm 13, 14 ngày, trong đó giống IR64- *Sub1*, U1080 có khoảng thời gian này ngắn nhất (5 ngày), ngắn hơn đối chứng chuẩn kháng IR42 (9 ngày) và giống chuẩn không chịu ngập P6 là 8 ngày.

Bảng 4.8. Một số đặc điểm nông sinh học của các dòng, giống lúa vụ Mùa 2017

TT	Tên dòng, giống	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Chiều cao cây (cm)		Chiều dài lá đòng (cm)	
		ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN
1	U1011	108	115	108,3	112,6	25,8	27,2
2	U1064	106	113	105,6	108,8	27,8	26,4
3	U1080	110	117	101,7	103,9	24,4	26,6
4	U1082	112	119	101,6	102,7	25,4	25,9
5	U1083	110	117	106,5	111,5	27,9	26,4
6	U1085	112	119	108,6	112,5	26,8	24,3
7	IR42 (đ/c 1)	118	125	101,3	105,7	30,1	28,7
8	IR64-*Sub1* (đ/c 2)	120	127	100,5	103,2	25,4	27,7
9	P6 (đ/c 3)	125	132	110,1	112,4	29,7	30,1

Qua theo dõi khả năng chống chịu sâu bệnh hại và điều kiện bất thuận chủ yếu chúng tôi nhận thấy hầu hết các giống đều có khả năng chống đổ tốt, dạng hình cây lý tưởng cho vùng lúa nước sâu, nhiễm nhẹ sâu bệnh.

Trong điều kiện thường, các dòng, giống có năng suất thực thu tương đối cao từ 57,1 - 65,1 tạ/ha, cao hơn hẳn ba đối chứng trong điều kiện thường ở mức sai khác có ý nghĩa; có 04 dòng đạt năng suất > 60 tạ/ha là U1011, U1064, U1080 và U1083. Trong điều kiện ngập các dòng, giống có năng suất thực thu đều giảm đáng kể so với điều kiện thường đặc biệt là hai giống không chịu được ngập IR42 (24,1 tạ/ha), P6 (21,8 tạ/ha), các dòng giống chịu được ngập năng suất giảm nhưng vẫn đạt 58,3 - 61,3 tạ/ha, cao hơn hẳn đối chứng chịu ngập IR64-*Sub1* (50,4 ha), trong đó dòng U1080 trong ĐKN vẫn cho năng suất cao nhất 61,3 tạ/ha.

Bảng 4.9. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng, giống lúa vụ Mùa 2017

Tên dòng, giống	Số bông/ m^2		Số hạt chắc/bông		Khối lượng 1000 hạt (gam)		Năng suất thực thu (tạ/ha)	
	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN
U1011	206	192	174	171	23,5	24,0	64,3	60,8
U1064	209	195	168	171	23,5	23,5	62,6	60,1
U1080	199	188	173	176	24,2	24,5	63,5	61,3
U1082	201	187	157	165	24,5	25,0	57,1	58,2
U1083	198	188	173	171	24,8	25,0	65,1	60,7
U1085	198	185	166	167	24,3	25,0	58,3	58,3
IR42 (đ/c 1)	169	86	145	154	24,5	25,0	44,6	24,1
IR64-*Sub1* (đ/c 2)	180	172	168	170	23,0	23,0	51,3	50,4
P6 (đ/c 3)	187	79	151	158	23,5	24,0	50,7	21,8
CV%							*6,3*	*8,1*
LSD0,05							*4,2*	*5,6*

Qua đánh giá một số chỉ tiêu chất lượng gạo cho thấy các dòng, giống tham gia thí nghiệm có tỷ lệ gạo xát biến động từ 68,3 - 71,5%, cao hơn hẳn ba đối chứng, trong đó dòng U1080 có tỷ lệ gạo xát cao nhất 71,5%. Tỷ lệ gạo nguyên có 2 dòng cho tỷ lệ cao nhất là U1011 (68,3%) và U1080 (73,1%). Các dòng có hàm lượng amylose biến động từ 18,3% đến 22,4%, dòng có hàm lượng amylose thuộc loại thấp (<20%) gồm hai dòng U1011 và U1080. Các dòng, giống tham gia thí nghiệm có hàm lượng protein (6,2 - 9,7%) cao hơn hẳn so với hai đối chứng IR42 và IR64-*Sub1* và thấp hơn đối chứng P6 (10,4%). Nhiệt độ hóa hồ của các dòng, giống đều thấp chỉ có giống đối chứng P6 là trung bình. Chỉ có dòng giống U1083 có mùi thơm nội nhũ đạt điểm 2 còn các giống khác đều đạt điểm 1.

Bảng 4.10. Một số chỉ tiêu chất lượng gạo của các dòng, giống lúa vụ Mùa 2017

TT	Tên dòng, giống	Tỷ lệ gạo xay (%)	Tỷ lệ gạo xát (%)	Tỷ lệ gạo nguyên (%)	Hàm lượng amylose (%)	Hàm lượng Protein (%)	Nhiệt độ hóa hồ	Mùi thơm nội nhũ (điểm)
1	U1011	90,1	70,6	68,3	18,3	9,7	Thấp	1
2	U1064	90,7	69,4	52,1	20,2	6,8	Thấp	1
3	U1080	90,7	71,5	73,1	18,2	6,9	Thấp	1
4	U1082	89,8	70,4	46,3	21,6	6,2	Thấp	1
5	U1083	88,3	70,3	51,5	22,4	6,6	Thấp	2
6	U1085	90,2	70,2	55,7	21,6	7,1	Thấp	1
7	IR42 (đ/c 1)	89,8	68,3	44,3	20,5	4,5	Thấp	1
8	IR64-*Sub1* (đ/c 2)	90,5	68,2	46,8	21,0	3,4	Thấp	1
9	P6 (đ/c 3)	89,6	69,3	56,3	16,7	10,4	TB	1

4.2.2.2. Trong vụ Xuân 2018

Trong điều kiện vụ Xuân 2018, thời gian sinh trưởng của các dòng, giống tham gia thí nghiệm trong ĐKN đều kéo dài hơn so với ĐKT là 7 - 10 ngày, các dòng giống đều có thời gian sinh trưởng trong ĐKT và ĐKN ngắn hơn ba giống đối chứng từ 24 - 29 ngày.

Bảng 4.11. Một số đặc điểm nông sinh học của các dòng, giống lúa vụ Xuân 2018

TT	Tên dòng, giống	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Chiều cao cây (cm)		Chiều dài lá đòng (cm)	
		ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN
1	U1011	134	141	114,3	117,2	27,2	25,6
2	U1064	129	136	110,6	113,4	26,4	25,7
3	U1080	130	137	108,1	109,8	26,6	26,1
4	U1082	132	139	105,3	109,6	25,9	25,0
5	U1083	132	139	116,2	120,1	26,4	25,7
6	U1085	131	138	116,3	119,9	24,3	23,5
7	IR42 (đ/c 1)	148	155	108,3	113,4	28,7	28,0
8	IR64-*Sub1* (đ/c 2)	148	155	101,2	106,5	27,7	26,9
9	P6 (đ/c 3)	158	165	111,3	115,2	30,1	28,9

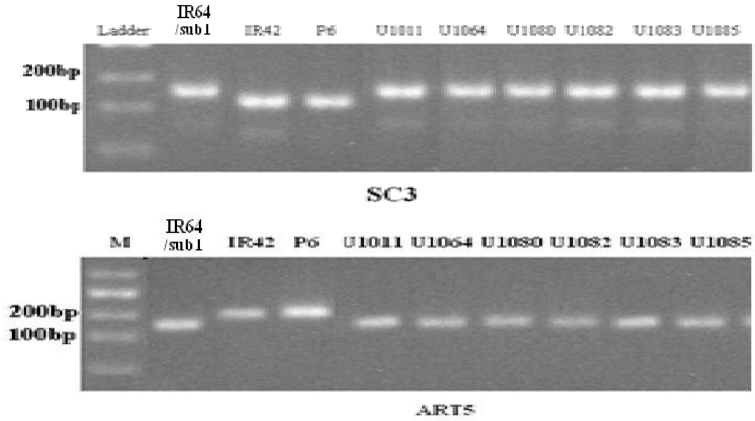
Trong điều kiện vụ Xuân, các dòng có năng suất thực thu biến động từ 61,5 - 71,2 tạ/ha, so với giống đối chứng IR42 tất cả các dòng đều lớn hơn ở mức sai khác có ý nghĩa 95%; tuy nhiên so với đối chứng IR64-*Sub1* và P6 chỉ có 5/6 dòng cao hơn ở mức sai khác có ý nghĩa 95%, dòng U1082 có năng suất tương đương. Trong vụ Xuân, dòng U1080 có năng suất cao nhất và cao hơn cả 3 đối chứng ở mức sai khác có ý nghĩa 95%.

Bảng 4.12. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng, giống lúa vụ Xuân 2018

Tên dòng, giống	Số bông/m^2		Số hạt chắc/bông		Khối lượng 1000 hạt (gam)		Năng suất thực thu (tạ/ha)	
	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN
U1011	212	205	181,2	175,4	24,0	24,0	70,6	66,5
U1064	219	203	168,4	165,7	24,0	23,5	65,3	61,4
U1080	210	206	179,0	179,3	25,0	24,5	71,2	69,3
U1082	201	193	165,5	161,2	25,0	25,0	61,5	58,9
U1083	205	195	167,2	164,7	25,0	25,0	65,2	60,6
U1085	204	196	166,1	163,8	25,0	25,0	64,3	60,2
IR42 (đ/c 1)	175	81	156,3	145,3	25,0	25,0	50,1	20,1
IR64-*Sub1* (đ/c 2)	191	173	180,3	164,8	23,0	23,0	60,4	50,8
P6 (đ/c 3)	201	73	163,4	155,9	24,0	24,0	60,3	19,6
CV%							*6,9*	*7,3*
$LSD_{0,05}$							*3,8*	*4,3*

4.2.2.3. Kết quả xác định gen chịu ngập của các dòng lúa triển vọng

Kết quả điện di ở hình 4.2 cho thấy 06 dòng triển vọng đều cho vạch band giống với đối chứng kháng IR64-*Sub1* mang gen kháng *Sub1* khi sử dụng 2 chỉ thị phân tử là SC3 và ART5. Như vậy 6 dòng triển vọng đều mang gen chịu ngập *Sub1*.



Hình 4.2. Kết quả kiểm tra gen *Sub1* các dòng triển vọng bằng chỉ thị SC3 và ART5

4.3. KẾT QUẢ KHẢO NGHIỆM SẢN XUẤT DÒNG LÚA CHỊU NGẬP CÓ TRIỂN VỌNG

4.3.1. Kết quả khảo nghiệm sinh thái dòng lúa chịu ngập

Dòng U1080 được chọn để khảo nghiệm sản xuất trong vụ Mùa 2018 tại một số địa phương có diện tích đất lúa bị ngập nhiều như: huyện Bình Xuyên, tỉnh Vĩnh Phúc; huyện Tứ Kỳ, tỉnh Hải Dương; huyện Nga Sơn, tỉnh Thanh Hóa. Tại 3 điểm khảo nghiệm sản xuất, dòng U1080 có thời gian sinh trưởng dài hơn giống Bắc thơm 7 (BT7) từ 5-10 ngày trong ĐKT, nhưng trong ĐKN dòng U1080 có thời gian sinh trưởng tương đương với giống BT7, cho thấy khả năng phục hồi của dòng U1080 nhanh hơn giống BT7 từ 5-7 ngày. Đây là một trong những yếu tố rất quan trọng trong chọn tạo giống lúa chịu ngập.

Bảng 4.13. Một số đặc điểm nông sinh học của dòng lúa chịu ngập tại một số địa phương vụ Mùa 2018

Dòng, giống	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Chiều cao cây (cm)		Năng suất thực thu (tạ/ha)	
	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN	ĐKT	ĐKN
Bình Xuyên, Vĩnh Phúc						
BT7	102	115	109,2	112,4	52,7	6,1
U1080	110	116	103,2	105,6	63,4	52,5
Tứ Kỳ, Hải Dương						
BT7	100	114	107,3	110,2	51,7	6,3
U1080	108	115	106,4	110,1	66,3	54,2
Nga Sơn, Thanh Hóa						
BT7	98	113	105,2	110,3	48,5	4,0
U1080	106	114	104,2	106,1	55,8	48,2

Năng suất thực thu của dòng U1080 trong ĐKT đạt từ 55,8 - 66,3 tạ/ha, cao hơn hẳn so với giống đối chứng BT7 (48,5 - 52,7 tạ/ha). Trong ĐKN, dòng U1080 năng suất thực thu giảm nhưng vẫn đạt từ 48,2-54,2 tạ/ha, giống BT7 năng suất thực thu chỉ đạt 4,0-6,3 tạ/ha, giảm đến 87 - 91% so với ĐKT.

4.3.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật tới dòng lúa chịu ngập

4.3.2.1. Khả năng vươn lóng của dòng, giống ở các độ sâu gieo hạt

Theo Hamamura & Saengpetch (1977) cho biết các giống chịu nước sâu có trụ gian lá mầm hay thân mầm (Mesocotyl) dài hơn các giống khác. Cấu trúc của thân mầm là tiền thân của cấu trúc lóng nên thân mầm có khả năng vươn dài thì lóng cây cũng có khả năng vươn dài. Dựa trên cơ sở đó chúng tôi nghiên cứu đánh giá tỷ lệ cây mọc của các dòng, giống lúa tham gia thí nghiệm ở các độ sâu gieo hạt 1cm, 3cm, 6cm và 9cm. Ở độ sâu 1 cm các dòng, giống thí nghiệm đều mọc bình thường nhưng ở độ sâu 3 cm, dòng U1080 có tỷ lệ cây mọc 68,7 %, giống Swarna- *Sub1* (bố) có tỷ lệ cây mọc 76,4% cao hơn nhiều so với giống TL6 (mẹ) là 44,1%, giống đối chứng IR64-*Sub1* là 67,2%.

Bảng 4.14. Khả năng vươn lóng trong đất ở các độ sâu khác nhau của các dòng, giống lúa vụ Mùa 2018

Tên dòng, giống	Tỷ lệ cây mọc (%) ở các độ sâu			
	1 cm	3 cm	6 cm	9 cm
U1080	100	68,7	47,6	23,2
Swarna-*Sub1* (bố)	100	76,4	64,0	40,1
TL6 (mẹ)	100	44,1	15,5	0,0
IR64-*Sub1* (đ/c)	100	67,2	58,4	28,3

Ở độ sâu 6 cm, các dòng, giống tham gia thí nghiệm đều có tỷ lệ mọc thấp, giống TL6 (mẹ) có tỷ lệ cây mọc thấp nhất 15,5%, giống Swarna-*Sub1* (bố) có tỷ lệ cây mọc 64,0%. Dòng U1080 đạt tỷ lệ cây mọc 47,6% và giống đối chứng IR64-*Sub1* có tỷ lệ cây mọc là 58,4%. Ở độ sâu 9 cm, các dòng, giống tham gia thí nghiệm có tỷ lệ cây mọc rất thấp dưới 40,1% cây mọc. Giống TL6 (mẹ) chết toàn bộ, giống Swarna-*Sub1* (bố) tỷ lệ cây mọc cũng chỉ đạt 40,1%, dòng U1080 tỷ lệ cây mọc 23,2% và giống IR64-*Sub1* (đ/c) có tỷ lệ là 28,3%.

4.3.2.2. Ảnh hưởng của phương thức làm mạ năng suất thực thu các dòng, giống lúa

Năng suất của các dòng, giống ở phương pháp làm mạ giâm đều cao hơn so với các phương thức làm mạ khác trong điều kiện ngập úng. Các dòng, giống mang gen chịu ngập *Sub1* có năng suất cao hơn dòng không mang gen chịu ngập. Đặc biệt, dòng U1080 có năng suất cao nhất, đạt 57,5 tạ/ha. Như vậy, trong canh tác giống lúa chịu ngập úng có thể sử dụng phương pháp mạ giâm để góp phần nâng cao năng suất.

Bảng 4.15. Ảnh hưởng của phương thức làm mạ đến năng suất thực thu của các dòng, giống lúa ở điều kiện ngập úng vụ Mùa 2018

Tên dòng, giống	Phương thức 1	Phương thức 2	Phương thức 3	Phương thức 4	CV %	$LSD_{0,05}$
U1080	25,4	28,5	45,8	57,5	2,0	1,5
Swarna-*Sub1* (bố)	23,5	26,0	34,5	52,8	3,6	2,5
TL6 (mẹ)	18,8	19,1	20,0	32,8	6,5	2,9
IR64-*Sub1* (đ/c)	26,4	30,4	40,7	55,0	1,3	0,9

Ghi chú: Phương thức 1: gieo mạ với mật độ 22 kg thóc ngâm/sào bắc bộ (610 kg/ha);Phương thức 2: gieo mạ với mật độ 11 kg thóc ngâm/sào bắc bộ (305 kg/ha); Phương thức 3: gieo mạ với mật độ 6 kg thóc ngâm/sào bắc bộ (166 kg/ha); Phương thức 4: làm mạ theo phương pháp mạ giâm.

PHẦN 5. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

5.1. KẾT LUẬN

1) Dựa trên các tính trạng kiểu hình chia 37 dòng, giống thành 8 nhóm khác biệt. Thông qua đánh giá đã lựa chọn được các dòng, giống có hàm lượng protein cao (P6, PC6, T10, Gia Lộc 102); hàm lượng amylose thấp, mùi thơm, chất lượng cơm cao (TL6, HT1 HT9, AC5); năng suất cao, hàm lượng amylose thấp (SH12, U17, Gia Lộc 105, BC15); và chịu ngập tốt (Swarna-*Sub1*, IR64-*Sub1*, INPARA3, Samba Mahsuri-*Sub1*, FR13A, IR05A199) phục vụ công tác lai tạo, chọn lọc giống lúa mới chịu ngập, năng suất cao và chất lượng tốt.

2) Kết quả đánh giá 24 dòng lúa thuần được chọn lọc từ các quần thể phân ly của tổ lai giữa giống lúa thuần và các giống mang gen chịu

ngập đã lựa chọn được 6 dòng triển vọng, có thời gian sinh trưởng ngắn 106 - 112 ngày trong vụ Mùa, 129 - 134 ngày trong vụ Xuân, chiều cao cây thuộc nhóm trung bình, nhiễm nhẹ sâu bệnh, năng suất thực thu từ 57,1 - 65,1 tạ/ha trong vụ Mùa và từ 61,5 - 71,2 tạ/ha trong vụ Xuân, tỷ lệ gạo xát, tỷ lệ gạo nguyên cao, hàm lượng amylose từ thấp đến trung bình, nhiệt độ hóa hồ thấp. Kết quả phân tích PCR với hai chỉ thị phân tử SC3 và ATR5, tất cả các dòng đều mang gen chịu ngập *Sub1*.

3) Dòng lúa U1080 được chọn phân ly từ tổ hợp lai TL6/Swarna-*Sub1* được đánh giá triển vọng nhất, có thời gian sinh trưởng 130 ngày trong vụ Xuân, 110 ngày trong vụ Mùa, nhiễm nhẹ các loại sâu bệnh, năng suất thực thu đạt 71,2 tạ/ha trong vụ Xuân và 63,5 tạ/ha trong vụ Mùa, tỷ lệ gạo xát đạt 71,5%, hàm lượng amylose 18,2%, chất lượng cơm khá, chịu ngập tốt. Khảo nghiệm sản xuất trong vụ Mùa tại một số địa phương, dòng U1080 có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất 55,8 - 66,3 tạ/ha, chịu ngập tốt.

4) Trong giai đoạn nảy mầm và hình thành cây mạ, các dòng/giống lúa mang gen chịu ngập *Sub1* có khả năng vươn mầm dài và nhanh hơn khi gieo hạt ở các độ sâu khác nhau. Gieo hạt ở độ sâu từ 6 - 9 cm và theo dõi kết quả mọc sau 12 - 15 ngày, có thể đánh giá sớm khả năng chịu ngập của các giống lúa.

5) Phương thức làm mạ có ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất của giống lúa trong điều kiện ngập úng. Trong cùng một mật độ gieo, giống lúa mang gen chịu ngập có khả năng sinh trưởng, phục hồi sau ngập tốt hơn và năng suất cao hơn. Ở mật độ gieo 166 kg thóc ngâm/ha, cây mạ có sức sinh trưởng và chịu ngập tốt hơn. Phương thức làm mạ giâm phù hợp với dòng lúa U1080 trong điều kiện ngập, cho số bông trên khóm, số hạt trên bông và năng suất thực thu cao.

5.2. ĐỀ NGHỊ

1) Sử dụng nguồn vật liệu đã đánh giá, tạo mới phục vụ công tác chọn tạo giống lúa có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất cao, chất lượng tốt và chịu ngập ở Việt Nam.

2) Các dòng lúa chịu ngập có triển vọng cần được khảo nghiệm quốc gia, nghiên cứu qui trình sản xuất giống, qui trình canh tác để phát triển sản xuất.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Phạm Văn Tính, Hoàng Bá Tiến & Trần Văn Quang (2019). Đánh giá khả năng chịu ngập và nghiên cứu ảnh hưởng của các phương thức làm mạ đến sinh trưởng phát triển của các dòng, giống lúa mang nhận gen chịu ngập *Sub1*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. 12. tr. 12-19.
2. Phạm Văn Tính, Hoàng Bá Tiến & Trần Văn Quang (2019). Kết quả chọn tạo dòng lúa thuần chịu ngập cho các tỉnh phía Bắc Việt Nam. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 17(2).tr. 71-82.