

KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI GIAN TRỞ BÔNG ĐẾN NĂNG SUẤT CỦA CÁC GIỐNG LÚA *japonica*

Nguyễn Thị Pha¹, Lê Mỹ Linh¹, Lê Ngọc Lel¹,
Nguyễn Khắc Thắng², Trần Đình Giới^{2*}

TÓM TẮT

Ba mươi giống lúa *japonica* được sử dụng trong nghiên cứu có thời gian sinh trưởng được phân thành 4 nhóm với 6 giống cực ngắn ngày, 7 giống ngắn ngày, 7 giống trung ngày và 10 giống dài ngày. Các giống lúa dài ngày cho năng suất cao hơn các giống lúa ngắn ngày, trong đó 3 giống cho năng suất cao nhất đều thuộc nhóm dài ngày và 3 giống cho năng suất thấp nhất đều thuộc nhóm cực ngắn ngày. Thời gian trở bông có tương quan với chiều cao cây, số hạt chắc/bông, tỷ lệ lép và năng suất của các giống lúa. Thời gian trở bông càng muộn càng cao cây, nhiều hạt chắc và cho năng suất cao. Tuy nhiên, năng suất lúa chỉ tương quan trung bình với số bông/khóm, tương quan yếu với số hạt chắc/bông, khối lượng hạt và thời gian trở bông. Chỉ thị phân tử P2 của vùng gen *Hd1* có thể xác định được các giống lúa có thời gian sinh trưởng thuộc nhóm ngắn ngày hay dài ngày nhưng không thể phân biệt được tới 4 nhóm như thực tế đang sản xuất ở đồng bằng sông Cửu Long.

Từ khóa: Lúa *japonica*, thời gian trở bông, gen *Hd1*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lúa (*Oryza sativa* L.) là cây lương thực chính của hầu hết người dân châu Á, trong đó các giống lúa *japonica* được các nước Đông Bắc Á như Nhật Bản, Hàn Quốc rất ưa thích và sẵn sàng nhập khẩu với giá cao trên thị trường thế giới. Việt Nam là một trong những nước xuất khẩu gạo hàng đầu thế giới nhưng lượng gạo *japonica* xuất khẩu lại rất hạn chế chủ yếu do nước ta nằm trọn trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, không phải là điều kiện thích hợp cho sản xuất lúa *japonica*. Chu kỳ sinh trưởng của cây lúa nói chung và các giống lúa *japonica* nói riêng chịu ảnh hưởng rất nhiều bởi các yếu tố môi trường như nhiệt độ, ánh sáng, các chất dinh dưỡng và nước. Hầu hết các giống lúa chỉ có thể trở bông khi gặp 1 trong 2 điều kiện là đạt được tổng tích ôn hữu hiệu nhất định (tùy theo giống) hoặc độ dài thời gian chiếu sáng trong ngày phù hợp (Nguyễn Ngọc Đệ, 2008). Các giống lúa chỉ trở bông khi gặp điều kiện thời gian chiếu sáng trong ngày thích hợp gọi là giống cảm quang, đối với các giống này quang kỳ là yếu tố chính điều chỉnh sự trở bông của chúng (Ko Shimamoto and Shuji Yokoi, 2005). Các giống lúa *japonica* ôn đới khi được gieo trồng ở nước ta sẽ rất mẫn cảm với thời gian chiếu sáng ngày ngắn và nhiệt độ cao của khí hậu nhiệt đới nên rút ngắn rất nhiều thời gian sinh trưởng (TGST). Chúng trở

bông rất sớm khi chưa kịp đẻ nhánh để đảm bảo số bông/m² dẫn đến năng suất rất thấp. Mới đây, một số nghiên cứu đã xác định gen *Hd1* liên quan đến tính mẫn cảm với quang kỳ của các giống lúa *japonica* ôn đới, nếu gen này bị bất hoạt hoặc ức chế bởi một số gen khác thì sẽ kéo dài TGST của các giống lúa đủ để cho năng suất cao ngay trong điều kiện khí hậu nhiệt đới (Kim *et al.*, 2018; Fujino *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2019; Wei *et al.*, 2020; Zhang *et al.*, 2016; Prasanta *et al.*, 2018; Ye *et al.*, 2018). Để đánh giá mối liên hệ giữa thời gian trở bông (TGTB) đến các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa *japonica* có sự hỗ trợ của chỉ thị phân tử trên vùng gen *Hd1*, nghiên cứu này đã được thực hiện.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện trên 30 giống lúa *japonica* (Bảng 1) từ ngân hàng gen của Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Sử dụng chỉ thị P2 của vùng gen *Hd1* để phân tích kiểu gen điều khiển tính trạng trở bông của các giống lúa theo phương pháp của Kim và cộng tác viên (2018). Trình tự nucleotide của cặp mỗi P2 là: F: 5' ACGAGGAGGTGGACTCTTG 3' và R: 5' ATCGGTTCCATTTAATCAGCCT 3'.

¹Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ

² Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long

* Tác giả chính: E-mail: tdgioi@gmail.com

Bảng 1. Danh sách 30 giống lúa sử dụng trong nghiên cứu

STT	Tên giống	STT	Tên giống	STT	Tên giống
1	Wc2811	11	GPNO1106	21	Pakkali
2	Aochiu - 2 - hao	12	Wc4443	22	Wab462
3	SecanoDoBrazil	13	Mitak	23	Shinmei
4	BritishHonduraCreole	14	AKP4	24	J01
5	R75	15	Gallawa	25	J13
6	C8429	16	DNJ121	26	J16
7	PadiPohonBatu	17	Karayal	27	KRJ01
8	Sipirasikkam	18	TiaBura	28	Shinmei01
9	Morobereken	19	Wir911	29	Hatri200
10	Wc3532	20	Coppocina	30	Amarose

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đánh giá các đặc tính nông học và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 30 nghiệm thức (là 30 giống lúa khảo sát), 3 lần lặp lại. Mỗi lần lặp lại được trồng trong 1 chậu có đường kính 40 cm sâu 32 cm (diện tích đất trong chậu khoảng 0,08 m²) theo phương pháp cấy khi cây mạ được 12 ngày tuổi (4 - 5 lá), bón phân theo công thức khuyến cáo của Viện Lúa ĐBSCL cho vụ Hè Thu: 80 - 40 - 30 kg/ha (N - P₂O₅ - K₂O). Lượng phân bón cho mỗi chậu và thời điểm bón như sau: Bón lót trước khi cấy 3 g lân + 0,22 g kali; bón thúc lần 1 (10 ngày sau cấy): 0,43 g urê, bón thúc lần 2 (20 ngày sau cấy): 0,87 g urê, bón thúc lần 3 (40 ngày sau cấy): 0,43 g urê + 0,65 g kali.

Các chỉ tiêu theo dõi gồm thời gian từ gieo tới trổ, thời gian sinh trưởng (gieo tới thu hoạch), chiều cao cây, số bông/khóm, số hạt chắc/bông, tỷ lệ lép, khối lượng 1.000 hạt và năng suất khóm. Phương pháp thu thập số liệu theo Quy phạm khảo nghiệm giá trị canh tác, giá trị sử dụng các giống lúa thuần của Bộ Nông nghiệp và PTNT ban hành (QCVN 01-55:2011/BNNPTNT).

2.2.2. Khảo sát vùng gen *Hd1* điều khiển tính trạng trổ bông lúa *japonica*

a) Ly trích DNA

Thu lá lúa non giai đoạn cây mạ khoảng 2 - 3 lá để ly trích DNA theo quy trình CTAB được mô tả bởi Rogers và Bendich (1988), có điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện phòng thí nghiệm. DNA sau khi được ly trích sẽ được kiểm tra chất lượng bằng

gel agarose 1%. DNA đạt tiêu chuẩn sẽ được sử dụng trong các thí nghiệm tiếp theo.

b) Phản ứng PCR

Phản ứng PCR được thực hiện với tổng thể tích là 15 µL, hỗn hợp bao gồm 2 µL DNA mẫu (~50 ng); 9,25 µL nước cất 2 lần tiệt trùng; 3 µL Buffer 5X; 0,6 µL mỗi xuôi (10 pM) và 0,6 µL mỗi ngược (10 pM); 0,15 µL *Taq* polymerase (5 U/µL). Phản ứng được khuếch đại bằng máy DNA Thermal Cycler - Model: GeneAmp PCR System 9700 (USA) theo chu trình nhiệt như sau: giai đoạn khởi đầu biến tính 94°C trong 5 phút, 32 chu kỳ lặp lại với 3 bước chính: Biến tính, tách đôi mạch kép DNA khuôn ở 94°C trong 30 giây, gắn mỗi ở 55°C trong 60 giây, kéo dài ở 72°C trong 60 giây và kết thúc ở 72°C trong 7 phút và trữ mẫu ở 4°C. Sản phẩm PCR được kiểm tra trên gel agarose 2% ở hiệu điện thế 50 V bằng kỹ thuật điện di với dung dịch đệm TBE 1X, thời gian điện di sản phẩm PCR dao động từ 30 - 45 phút. Thang chuẩn 100 bp được sử dụng để ước lượng kích thước của các đoạn sản phẩm PCR. Kết quả điện di được ghi nhận bằng máy chụp hình gel Biorad UV 2000 (USA).

2.2.3. Phân tích số liệu

Sử dụng phần mềm Stagraphics 15.1 để phân tích thống kê mô tả, so sánh các trung bình nghiệm thức bằng phương sai (oneway ANOVA) kết hợp so sánh các cặp trung bình nghiệm thức bằng kiểm định Duncan và vẽ biểu đồ. Phân tích mối tương quan giữa các tính trạng bằng chức năng regression analysis đa biến. Kích thước các băng DNA được tính toán bằng phần mềm GelAnalyzer v2019 (Istvan and Istvan, 2019). So sánh phổ điện di sản

phẩm PCR của các giống lúa với kiểu hình tính trạng trở bông của chúng.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 3 đến tháng 8 năm 2021 tại nhà lưới và phòng thí nghiệm Sinh học Phân tử của Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá đặc điểm nông học và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa

Thời gian sinh trưởng và TGTB của các giống lúa là đặc điểm di truyền của giống, nhưng phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện ngoại cảnh. Theo

quy phạm khảo nghiệm các giống lúa thuần của Bộ Nông nghiệp và PTNT (QCVN 01-55:2011/BNNPTNT), các giống lúa được phân nhóm theo TGST như sau: có 6 giống thuộc nhóm cực ngắn ngày (< 90 ngày) chiếm tỷ lệ 20% (nhóm A0), 7 giống thuộc nhóm ngắn ngày (90 - 105 ngày) chiếm tỷ lệ 23,3% (nhóm A1). Các giống trung ngày (106 - 120 ngày) có 7 giống chiếm tỷ lệ 23,3% (nhóm A2). Các giống dài ngày (nhóm B) có 10 giống với TGST dài hơn 120 ngày chiếm tỷ lệ 33,3% (Bảng 2). Thời gian sinh trưởng của 30 giống lúa *japonica* đa dạng hơn so với nghiên cứu của Phạm Thị Hằng và cộng tác viên (2017) dao động từ 108 - 144 ngày và Tống Văn Giang và cộng tác viên (2018) về thời gian sinh trưởng của các giống *japonica* dao động từ 131 - 134 ngày.

Bảng 2. Phân nhóm các mẫu giống lúa theo thời gian sinh trưởng

Phân loại tính trạng	Số mẫu giống	Tỷ lệ mẫu giống (%)
Nhóm cực ngắn ngày A0 (< 90)	6	20
Nhóm ngắn ngày A1 (từ 90 - 105 ngày)	7	23,3
Nhóm trung ngày A2 (từ 106 - 120 ngày)	7	23,3
Nhóm dài ngày B (> 120)	10	33,3

Dựa vào kết quả phân tích ở hình 1, 30 giống lúa có thời gian từ lúc gieo đến khi trở bông có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Kết quả phân tích cho thấy thời gian bắt đầu trở bông của các giống lúa dao động từ 39 ngày đến 110 ngày. Có 6 giống có TGTB rất ngắn là: AKP4 (39 ngày), KRJ01 (52 ngày), Wir911 (54 ngày), Amarose (55 ngày), Shimei01 (58 ngày) và BritishHonduraCreole (59 ngày). Những giống có TGTB dài nhất là GPNO1106 (100 ngày), C8429 (106 ngày), Sipirasikakam (108 ngày), Coppocina (110 ngày).

Chiều cao cây là đặc trưng của giống do di truyền và ảnh hưởng bởi các yếu tố ngoại cảnh. Cây càng thấp khả năng chống đỡ càng cao và ngược lại, thường những giống có chiều cao khoảng 80 - 110 cm là thích hợp cho quá trình canh tác (Trương Thị Hùng Cường, 2017). Chiều cao cây của các giống lúa *japonica* có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%, dao động từ 70,7 cm (Amarose) đến 166 cm (Wc2811). Kết quả bảng 3 cho thấy, có 10 giống (chiếm tỷ lệ 33,3%) thuộc loại bán lùn có chiều cao cây dưới 110 cm, có 7 giống (chiếm 23,3%) thuộc loại trung bình có chiều cao cây từ 110 - 130 cm, có 13 mẫu giống (chiếm 43,4%) thuộc loại cao cây có chiều cao trên 130 cm. Chiều cao cây của 30 giống

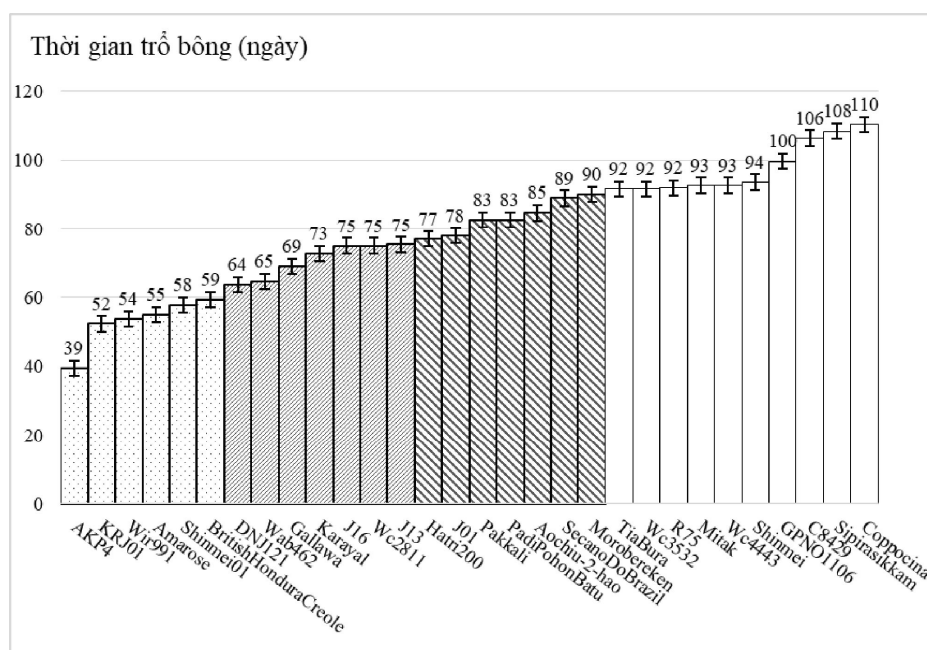
lúa biến động lớn hơn so với nghiên cứu tuyển chọn một số giống lúa *japonica* của Tống Văn Giang và cộng tác viên (2018) dao động từ 105,5 - 118,4 cm.

Số bông/khóm là thành phần rất quan trọng, góp phần quyết định năng suất của các giống lúa. Kết quả bảng 3 cho thấy, có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5% về số bông/khóm của các giống lúa. Trung bình có 7,9 bông/khóm, dao động từ 5,6 bông/khóm (Sipirasikakam) đến 9,6 bông/khóm (Wc2811). Tuy nhiên, sự khác biệt về số bông/khóm giữa các giống là rất thấp và được phân bố thành 1 phổ với 25 giống cho số bông cao nhất trong tổng số 30 giống có sự khác biệt không ý nghĩa với nhau, dẫn đến chỉ có 5 giống lúa (DNJ121, Shinmei01, PadiPohonBatu, SecanoDoBrazil và Wc2811) cho số bông cao nhất (8,9 - 9,6 bông/khóm) là có sự khác biệt có ý nghĩa với 3 giống lúa (Sipirasikkam, Hatri200, Pakkali) cho số bông thấp nhất (5,6 - 6,4 bông/khóm). Kết quả của nghiên cứu này cao hơn so với các nghiên cứu của Phạm Thị Hằng và cộng tác viên (2017); Tống Văn Giang và cộng tác viên (2018), dao động từ 4,8 - 7,2 bông/khóm.

Số hạt chắc/bông cũng là một yếu tố quan trọng góp phần quyết định năng suất lúa, yếu tố này chịu

tác động rất lớn của điều kiện môi trường và chế độ chăm sóc. Thông thường, số hạt chắc/bông có tương quan nghịch với mật độ gieo trồng. Nếu mật độ gieo trồng cao thì thường cho bông nhỏ và số hạt chắc/bông giảm (Trương Thị Hùng Cường, 2017). Với sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%, bảng 3 cho thấy số hạt chắc/bông trung bình có 91 hạt, dao động từ 67 - 122 hạt, trong đó cao nhất là giống Sipirasikkam (122 hạt), tiếp đến là giống Wc3532 (108 hạt) và giống Wc3442 (107 hạt), thấp nhất là giống Amarose (67 hạt). Số hạt chắc/bông có phổ biến động rộng hơn số bông/khóm nên

sự khác biệt giữa các giống khá rõ ràng. Hầu hết các giống lúa có thời gian sinh trưởng cực ngắn đến ngắn ngày cho số hạt chắc/bông thấp, trong khi các giống lúa trung ngày đến dài ngày cho số hạt chắc/bông cao, đặc biệt 3 giống lúa có số hạt chắc/bông cao nhất đều thuộc nhóm dài ngày và 3 giống lúa cho số hạt chắc/bông thấp nhất đều thuộc nhóm cực ngắn ngày. Kết quả nghiên cứu này tương đồng với nghiên cứu của Phạm Thị Hằng và cộng tác viên (2017), các giống lúa có thời gian sinh trưởng trung ngày đến dài ngày thì cho số hạt chắc/bông cao.



Hình 1. Thời gian từ khi gieo đến khi trở bông của lúa

Tỷ lệ lép chịu chi phối rất lớn bởi điều kiện ngoại cảnh và biện pháp canh tác. Giống có tỷ lệ hạt lép cao sẽ làm giảm năng suất lúa. Với sự khác biệt 1%, kết quả bảng 3 cho thấy tỷ lệ hạt lép của các giống lúa dao động từ 8,5% - 35,7%, trong đó giống KRJ01 có tỷ lệ lép thấp nhất (8,5%) và giống Mitak có tỷ lệ lép cao nhất (35,7%). Kết quả này cao hơn so với nghiên cứu của Tống Văn Giang và cộng tác viên (2018) về tuyển chọn một số giống lúa japonica với tỷ lệ lép dao động từ 10,8 - 13,5%.

Khối lượng 1.000 hạt là một trong những yếu tố cấu thành năng suất lúa. Theo Đào Thế Tuấn (1979), khối lượng 1.000 hạt tỉ lệ nghịch với số hạt trên một bông và số bông trên khóm. Khối lượng 1.000 hạt là chỉ tiêu rất đặc trưng của các giống lúa do gen quy định và ít chịu tác động của ngoại cảnh.

Vì vậy, chúng là tính trạng quan trọng sử dụng để phân loại giống (Đoàn Thanh Quỳnh và *ctv.*, 2016). Kết quả phân loại các đặc trưng về khối lượng hạt theo IRRI (2013) cho thấy, khối lượng 1.000 hạt (đã quy về ẩm độ 14%) có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%, 30 giống chia thành 3 nhóm. Trong đó, không có giống nào có khối lượng 1.000 hạt đạt rất cao (> 35 g), có 4 giống có khối lượng 1.000 hạt cao (30 - 35 g), chiếm 13,3%; 4 giống có khối lượng 1.000 hạt thấp (20 - 24 g), chiếm 13,3% và 22 giống có khối lượng 1.000 hạt trung bình (25 - 29 g), chiếm 73,3%. Kết quả thí nghiệm này cao hơn so với các nghiên cứu về khối lượng 1.000 hạt lúa japonica của Phạm Thị Hằng và cộng tác viên (2017) là 24,5 - 27,1 gram; Tống Văn Giang và cộng tác viên (2018) là 21,4 - 25,6 gram.

Bảng 3. Sinh trưởng và yếu tố cấu thành năng suất của các mẫu giống lúa japonica

STT	Giống	Chiều cao cây (cm)	Số bông/ khóm	Số hạt chắc/ bông	Tỷ lệ lép (%)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Năng suất (g/khóm)
1	Wc2811	166,0 ^a	9,6 ^a	91,4 ^{e-g}	31,4 ^{abc}	25,9 ^{g-j}	22,75 ^{abc}
2	Aochiu - 2 - hao	142,3 ^d	7,2 ^{a-f}	96,1 ^{b-e}	32,2 ^{ab}	25,4 ^{ij}	17,52 ^{bcd}
3	SecanoDoBrazil	116,3 ⁱ	9,4 ^{ab}	86,1 ^{e-h}	27,5 ^{a-e}	28,7 ^{b-f}	23,12 ^{ab}
4	BritishHonduraCreole	136,3 ^e	7,6 ^{a-f}	73,8 ^{hi}	30,1 ^{abc}	27,0 ^{e-i}	14,84 ^d
5	R75	125,3 ^h	7,1 ^{b-f}	105,0 ^{bcd}	17,1 ^{ghi}	29,7 ^{a-d}	21,68 ^{abc}
6	C8429	147,7 ^c	8,5 ^{a-e}	83,5 ^{e-h}	28,3 ^{a-d}	30,8 ^{abc}	21,58 ^{abc}
7	PadiPohonBatu	138,3 ^{de}	8,9 ^{abc}	97,1 ^{b-e}	30,0 ^{abc}	26,8 ^{f-i}	23,07 ^{ab}
8	Sipirasikkam	128,3 ^{gh}	5,6 ^f	121,9 ^a	24,9 ^{b-f}	25,3 ^{ij}	17,30 ^{bcd}
9	Morobereken	137,7 ^e	8,5 ^{a-e}	78,4 ^{f-i}	30,4 ^{abc}	26,0 ^{ghij}	17,49 ^{bcd}
10	Wc3532	135,0 ^{ef}	8,1 ^{a-f}	108,2 ^{ab}	28,0 ^{a-e}	24,8 ^{ij}	21,58 ^{abc}
11	GPNO1106	157,3 ^b	7,8 ^{a-f}	97,3 ^{b-e}	24,0 ^{e-f}	29,6 ^{a-e}	22,37 ^{abc}
12	Wc4443	131,3 ^{fg}	8,1 ^{a-f}	107,1 ^{bcd}	10,9 ^{kl}	28,1 ^{c-h}	24,25 ^a
13	Mitak	127,7 ^{gh}	8,1 ^{a-f}	76,0 ^{g-i}	35,7 ^a	29,2 ^{a-f}	17,92 ^{bcd}
14	AKP4	101,3 ^{ijkl}	8,6 ^{a-e}	90,6 ^{d-g}	15,3 ^{hij}	25,2 ^{ij}	19,67 ^{a-d}
15	Gallawa	124,7 ^h	7,7 ^{a-f}	87,4 ^{e-h}	34,4 ^a	25,7 ^{hij}	17,08 ^{cd}
16	DNJ121	139,0 ^{de}	8,9 ^{abc}	91,3 ^{c-g}	19,8 ^{f-h}	22,0 ^k	17,79 ^{bcd}
17	Karayal	127,3 ^{gh}	7,7 ^{a-f}	94,5 ^{b-f}	22,7 ^{d-g}	23,4 ^{kl}	16,86 ^{cd}
18	TiaBura	156,7 ^b	7,4 ^{a-f}	80,7 ^{e-i}	25,8 ^{b-f}	28,9 ^{a-f}	17,20 ^{bcd}
19	Wir911	127,7 ^{gh}	8,1 ^{a-f}	90,3 ^{d-g}	15,6 ^{hij}	25,8 ^{g-j}	18,71 ^{a-d}
20	Coppocina	148,0 ^c	8,5 ^{a-e}	95,3 ^{b-e}	25,3 ^{b-f}	26,8 ^{f-i}	21,62 ^{abc}
21	Pakkali	153,3 ^b	6,4 ^{def}	97,5 ^{b-e}	23,2 ^{e-f}	24,0 ^{kl}	14,98 ^d
22	Wab462	97,0 ^{lm}	6,8 ^{c-f}	93,5 ^{b-f}	19,6 ^{f-h}	29,6 ^{a-d}	18,53 ^{a-d}
23	Shinmei	93,3 ^m	7,4 ^{a-f}	92,4 ^{b-f}	21,1 ^{e-h}	29,1 ^{a-f}	19,79 ^{a-d}
24	J01	87,7 ⁿ	8,1 ^{a-f}	94,4 ^{b-f}	27,6 ^{a-e}	25,4 ^{hij}	19,36 ^{a-d}
25	J13	103,3 ^{jk}	8,4 ^{a-e}	86,7 ^{e-h}	29,2 ^{a-d}	27,4 ^{d-i}	19,91 ^{a-d}
26	J16	104,0 ^j	8,4 ^{a-e}	92,7 ^{b-f}	28,8 ^{a-d}	28,4 ^{c-g}	22,13 ^{abc}
27	KRJ01	88,7 ⁿ	7,2 ^{a-f}	82,1 ^{e-i}	8,5 ^k	30,0 ^{a-d}	17,68 ^{bcd}
28	Shinmei01	83,0 ^o	8,9 ^{abc}	72,0 ^{hi}	17,3 ^{ghi}	31,2 ^{ab}	20,06 ^{a-d}
29	Hatri200	99,0 ^{kl}	6,0 ^{ef}	106,1 ^{bcd}	19,4 ^{f-h}	31,5 ^a	19,57 ^{a-d}
30	Amarose	70,7 ^p	8,4 ^{a-e}	67,6 ⁱ	12,8 ^{ij}	25,8 ^{g-j}	14,57 ^d
	Trung bình	123,1	8,0	91,4	23,9	27,2	19,45
	F	276,77 ^{**}	1,89 [*]	5,09 ^{**}	13,30 ^{**}	9,09 ^{**}	2,38 ^{**}
	CV (%)	2,11	16,16	9,43	7,48	5,10	15,20

Ghi chú: * là khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%, ** là khác biệt có ý nghĩa thống kê 1%. Trong cùng một cột, những số có mẫu tự theo sau giống nhau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê. Tỷ lệ lép đã được chuyển đổi số liệu sang $\sqrt{x+0.5}$ trước khi phân tích thống kê.

Về năng suất, các giống có sự khác biệt có ý nghĩa ở mức 1%, dao động từ 14,57 - 24,25 gram/khóm. Giống cho năng suất cao nhất là Wc4443 nhưng có tới 18 giống cho năng suất cao, khác biệt không có ý nghĩa với giống Wc4443 gồm: Wab462, Wir911, J01, Hatri200, AKP4, Shinmei, J13, Shinmei01, C8429, Wc3532, Coppocina, R75, J16, GPNO1106,

Wc2811, PadiPohonBatu và SecanoDoBrazil (18,53 - 24,25 gram/khóm). Ba giống cho năng suất thấp nhất là Amarose, BritishHonduraCreole và Pakkali dao động từ 14,57 - 14,98 gram/khóm nhưng cũng có tới 20 giống cho năng suất khác biệt không có ý nghĩa với 3 giống này. Như vậy các giống có sự biến động về năng suất phân bố thành phổ đều nhau chỉ

có sự khác biệt giữa 3 giống cho năng suất cao nhất (Wc4443, PadiPohonBatu, SecanoDoBrazil) với 3 giống cho năng suất thấp nhất (Amarose, Pakkali, BritishHonduraCreole).

Phân tích tương quan giữa các tính trạng (Bảng 4) cho thấy, có sự tương quan trung bình (hệ số tương quan từ 0,411 - 0,515) giữa TGTB của các giống lúa với các tính trạng như chiều cao cây, số hạt chắc/bông, tỷ lệ lép ở các mức ý nghĩa tương ứng là 1%, 5% và 5%; tương quan yếu (0,368) giữa TGTB với năng suất của các giống lúa ở mức ý nghĩa 5%. Năng suất của các giống lúa có sự tương quan trung bình với số bông/khóm

(hệ số tương quan 0,431), tương quan yếu với số hạt chắc/bông (0,370), khối lượng 1.000 hạt (0,376) và TGTB cùng ở mức ý nghĩa 5%. Ngoài ra, còn 2 cặp tính trạng tương quan với nhau ở mức trung bình (0,459 và 0,470) là chiều cao cây với tỷ lệ lép và số bông/khóm với số hạt chắc/bông cùng ở mức ý nghĩa 1%. Hầu hết các tính trạng có tương quan thuận với nhau chỉ có cặp số bông/khóm với số hạt chắc/bông là tương quan nghịch. Như vậy mặc dù có tương quan yếu đến trung bình, các giống lúa trở bông sớm thì thấp cây, cho số hạt chắc/bông thấp, tỷ lệ lép thấp kéo theo là năng suất thấp và ngược lại.

Bảng 4. Hệ số tương quan các tính trạng nông học của 30 giống lúa

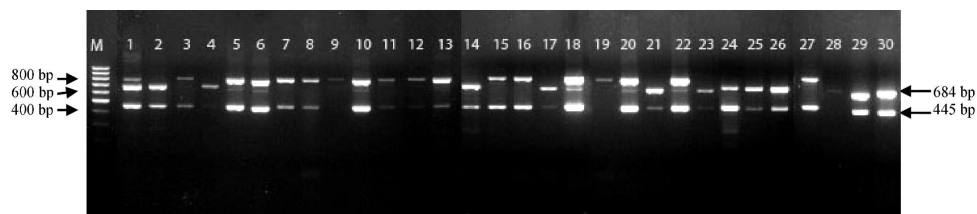
	Thời gian trở	Cao cây	Bông/khóm	Hạt chắc/khóm	Khối lượng 1.000 hạt	% lép	Năng suất khóm
Thời gian trở	1						
Cao cây	0,515**	1					
Bông/khóm	-0,164	0,071	1				
Hạt chắc/khóm	0,438*	0,241	-0,470**	1			
Khối lượng 1.000 hạt	0,171	-0,263	-0,111	-0,174	1		
% lép	0,411*	0,459**	0,175	-0,063	-0,155	1	
Năng suất khóm	0,368*	0,150	0,431*	0,370*	0,376*	0,012	1

Ghi chú: * là khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%, ** là khác biệt có ý nghĩa thống kê 1%. Hệ số tương quan $r < 0,2$ là không tương quan; $r = 0,2$ đến $0,4$ là tương quan yếu; r từ $0,4$ đến $0,6$ là tương quan trung bình; r từ $0,6$ đến $0,8$ là tương quan mạnh và r từ $0,8$ đến < 1 là tương quan rất mạnh.

3.2. Khảo sát kiểu gen trở bông các giống lúa japonica

Các nghiên cứu di truyền học phân tử đã phát hiện ra gen *Hd1*, kiểm soát TGTB ở cây lúa. Các alen chức năng và không chức năng của *Hd1* lần lượt được chứng minh có liên quan đến sự trở bông sớm và muộn, cho thấy rằng *Hd1* là yếu tố quyết định chính đến sự biến đổi trong thời gian trở bông của lúa (Takahashi *et al.*, 2009). *Hd1* kiểm soát phản ứng với quang chu kỳ, tham gia vào quá trình điều hòa phát triển trở bông ở lúa (Yano *et al.*, 2000).

Kết quả khuếch đại vùng gen *Hd1* điều khiển tính trạng trở bông của các giống lúa sử dụng cặp mồi P2 sau khi tính toán kích thước các sản phẩm PCR bằng phần mềm Gelanalyzer 19.1 cho thấy, các giống lúa cho 3 băng DNA khác nhau với kích thước băng dài dao động từ 755 - 830 bp, băng trung bình có kích thước từ 611 - 706 bp và băng ngắn có kích thước từ 394 - 459 bp, ngoài ra có 3 giống lúa Sipirasikkam (giống số 8), AKP4 (14) và J01(24) có thêm băng DNA phụ kích thước ngắn nhất tương ứng là 60 bp; 259 bp và 268 bp (Bảng 5 và Hình 2).



Hình 2. Kết quả điện di sản phẩm PCR với mồi P2 vùng gen *Hd1* của 30 giống lúa (M là thang chuẩn 100 bp; thứ tự các giếng tương ứng như cột Stt của Bảng 5)

Các giống lúa có băng DNA dài với kích thước từ 755 - 815 bp nhưng không có băng DNA ngắn

kích thước từ 430 - 437 bp thì đều có kiểu hình thuộc nhóm trung ngày (nhóm A2) đến dài ngày (nhóm B).

Các giống lúa có băng DNA nhỏ kích thước từ 430 - 437 bp thì bất kể có thêm các băng khác ở bất cứ kích thước nào cũng đều có kiểu hình thuộc nhóm cực ngắn ngày (A0) đến ngắn ngày (A1). Hai giống Shinmei01 chỉ có 1 băng DNA trung bình kích thước 703 bp và Wir911 có 1 băng DNA dài kích thước 827 bp đều thuộc nhóm các giống lúa cực ngắn ngày (A0). Như vậy chỉ thị P2 của vùng gen *Hd1* có thể xác định được các giống lúa có thời gian sinh trưởng dài (A2 - B) hay ngắn (A0 - A1) nhưng không thể phân biệt được tới 4 nhóm về TGST (A0, A1, A2 và B) theo quy phạm khảo nghiệm của Bộ Nông nghiệp và PTNT (QCVN 01-55:2011/BNNPTNT).

Vùng gen *Hd1* được xác định có một số đột biến thêm đoạn, mất đoạn và thay thế một số trình tự nucleotide dẫn đến có thể bất hoạt gen điều khiển tính trạng mẫn cảm với quang chu kỳ (kích hoạt giai đoạn sinh sản khi gặp điều kiện thời gian chiếu sáng ngày ngắn) nên có thể kéo dài TGST của các giống lúa *japonica* khi trồng trong điều kiện khí hậu nhiệt đới (Kim *et al.*, 2018). Ngoài ra, gen *Hd1* còn được xác định có tương tác với các vùng gen *Hd2*, *Ghd7*, *Ghd8*, *OsPRR37* và *DTH7* theo các nghiên cứu của Zhang và cộng tác viên (2019); Zhang và cộng tác viên (2016); Ye và cộng tác viên (2018) nên vẫn còn một số kiểu gen trở bông chưa xác định được bằng chỉ thị phân tử P2 của nghiên cứu này.

Bảng 5. So sánh kiểu gen và kiểu hình trở bông của các giống lúa (Các băng DNA có đơn vị là base pair [bp])

STT	Tên giống	Băng dài	Băng TB	Băng ngắn	TGST (ngày)	Nhóm
6	C8429	755	611	394	136	B
5	R75	755	630	407	122	A2
8	Sipirasikkam	755		407	138	B
10	Wc3532	755	611	407	122	B
7	PadiPohonBatu	778		420	113	A2
11	GPNO1106	778		420	130	B
13	Mitak	778		420	123	B
1	Wc2811	778	649	434	105	A1
16	DNJ121	789		430	94	A1
18	TiaBura	789	642	444	122	B
3	SecanoDoBrazil	802		420	119	A2
12	Wc4443	802		420	123	B
15	Gallawa	802		430	99	A1
9	Morobereken	802	669		120	A2
20	Coppocina	815	652	452	140	B
22	Wab462	827	652	444	95	A1
19	Wir911	827			84	A0
27	KRJ01	830	665	459	82	A0
2	Aochiu - 2 - hao		669	420	110	A2
4	BritishHonduraCreole		669	434	89	A0
14	AKP4		663	437	69	A0
17	Karayal		642	437	103	A1
21	Pokkali		663	444	113	A2
29	Hatri200		629	445	102	A1
30	Amarose		684	445	80	A0
23	Shinmei		652	452	124	B
25	J13		706	452	107	A1
24	J01		684	459	108	A1
26	J16		663	459	113	A2
28	Shinmei01		703		88	A0

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Ba mươi giống lúa *japonica* có TGST được phân thành 4 nhóm với 6 giống cực ngắn ngày, 7 giống ngắn ngày, 7 giống trung ngày và 10 giống dài ngày. Các giống lúa dài ngày cho năng suất cao hơn các giống lúa ngắn ngày, trong đó 3 giống cho năng suất cao nhất đều thuộc nhóm dài ngày (nhóm B) và 3 giống cho năng suất thấp nhất đều thuộc nhóm cực ngắn ngày (A0).

Phân tích tương quan giữa các tính trạng đã xác định được TGTB có tương quan với chiều cao cây, số hạt chắc/bông, tỷ lệ lép và năng suất của các giống lúa. Các mối tương quan đều theo chiều thuận, nghĩa là TGTB càng muộn thì càng cao cây, nhiều hạt chắc, tỷ lệ lép cao và cho năng suất cao. Tuy nhiên, năng suất lúa chỉ tương quan trung bình với số bông/khóm, tương quan yếu với số hạt chắc/bông, khối lượng hạt và TGTB.

Chỉ thị phân tử P2 của vùng gen *Hd1* có thể xác định được các giống lúa có TGST thuộc nhóm ngắn ngày hay dài ngày nhưng không thể phân biệt được tới 4 nhóm như thực tế đang sản xuất ở Đồng bằng sông Cửu Long.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục khảo nghiệm diện rộng các giống lúa trên tại các tỉnh ĐBSCL để có kết luận chính xác hơn. Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật canh tác cho các giống lúa được đánh giá tốt về sinh trưởng và cho năng suất cao trước khi đưa giống ra sản xuất đại trà tại các tỉnh ĐBSCL.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành gửi lời cảm ơn đến đề tài Chọn tạo giống lúa *japonica* cho các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long của Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long đã cung cấp vật liệu và hóa chất cho nhóm nghiên cứu. Cảm ơn Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ đã tạo điều kiện về phòng thí nghiệm và trang thiết bị để nhóm có thể hoàn thành nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trương Thị Hùng Cường**, 2017. *Nghiên cứu một số giống lúa thuần trung ngày mới 2016-2017 tại Quảng Ngãi*. Luận văn (cao học). Trường Đại học Nông Lâm- Đại học Huế.
- Nguyễn Ngọc Đệ**, 2008. *Giáo trình cây lúa*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

- Tống Văn Giang, Mai Nhữ Thắng, Nguyễn Bá Thông và Lê Ngọc Quân**, 2018. Nghiên cứu tuyển chọn một số giống lúa *japonica* trong vụ Xuân 2017 tại Thanh Hoá. *Tạp chí Khoa học trường đại học Hồng Đức*, 40 (8): 38-48.
- Phạm Thị Hằng, Trinh Thị Mỹ Hạnh, Phạm Văn Tuấn và Đặng Trọng Lương**, 2017. Nghiên cứu tuyển chọn bộ giống lúa chịu lạnh (*japonica*) phù hợp điều kiện khí hậu huyện Quế Phong, Nghệ An. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 76 (3): 27-31.
- QCVN 01-55:2011/BNNPTNT**. Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về Khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống lúa.
- Đoàn Thanh Quỳnh, Nguyễn Thị Hào, Vũ Thị Thu Hiền và Trần Văn Quang**, 2016. Đánh giá đa dạng di truyền của nguồn gen lúa nếp địa phương dựa trên kiểu hình và chỉ thị phân tử. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 14 (4): 527-538.
- Đào Thế Tuấn**, 1979. *Sinh lý của ruộng lúa năng suất cao*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật: 43-133.
- Fujino K., Yamanouchi U., Nonoue Y., Obara, M., and Yano, M.**, 2019. Switching genetic effects of the flowering time gene *Hd1* in LD conditions by *Ghd7* and *OsPRR37* in rice. *Breeding Science*, 69: 127-132.
- IRRI**, 2013. *Standard Evaluation System for Rice (SES)*. Rice Science for Better World: 31 pp.
- Istvan, Lazar. Jr., & Istvan, Lazar. Sr.**, 2019. GelAnalyzer 19.1 (www.gelanalyzer.com).
- Kim, S.R., Torollo G., Yoon, M.R., Kwak, J., Lee, C.K., Prahallada, G.D., Choi, I.R., Yeo, U.S., Jeong, O.Y., Jena, K.K., and Lee, J.S.**, 2018. Loss-of-function alleles of heading date 1 (*Hd1*) are associated with adaptation of temperate *Japonica* rice plants to the tropical region. *Frontiers in Plant Science*, 9: 1827-1841. doi: 10.3389/fpls.2018.01827
- Ko Shimamoto and Shuji Yokoi**, 2005. *The photoperiodic control of flowering in rice, a short-day plant*. Chapter 40: 339-346.
- Prasanta K. S., Teresa B.D.L., Tapia, R., Chai Ch., Ratna, K., John, O., & Pradeep, K.S.**, 2018. Genetic interaction involving photoperiod-responsive *Hd1* promotes early flowering under long-day conditions in rice. *Scientific reports*, 8: 2081.
- Rogers S.O. and Bendich A.J.**, 1988. Extraction of DNA from plant tissues. In: *Gelvin, 5.8., R. A. Schilperoort and D. P. S. Verma (Eds.)*. Plant Molecular Biology Manual, Springer Netherlands, Dordrecht: 73-83.
- Takahashi, Y., Teshima, K.M., Yokoi, S., Innan, H., and Shimamoto, K.**, 2009. Variations in *Hd1* proteins, *Hd3a* promoters, and *Ehd1* expression levels contribute to diversity of flowering time in cultivated rice. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 106: 4555-4560.
- Wei, H., Wang, X., Xu, H., & Wang, L.**, 2020. Molecular basis of heading date control in rice. *ABIOTECH*, 11 (5): 1-14.

- Yano, M., Katayose, Y., Ashikari, M., Yamanouchi, U., Monna, L., Fuse, T., Baba, T., Yamamoto, K., Umehara, Y., Nagamura, Y., and Sasaki, T., 2000. *Hd1*, a major photoperiod sensitivity quantitative trait locus in rice, is closely related to the arabidopsis flowering time gene *Constans*. *Plant Cell*, 12: 247-2483.
- Ye, J., Niu, X., Yang, Y., Wang, S., Xu, Q., Yuan, X., Yu, H., Wang, Y., Wang, S., Feng, Y., and Wei, X., 2018. Divergent *Hd1*, *Ghd7*, and *DTH7* alleles control heading date and yield potential of japonica Rice in Northeast China. *Frontiers in Plant Science*, 9: 35.
- Zhang, B., Liu, H., Qi, F., Zhang, Z., Li, Q., Han, Z., and Xing, Y., 2019. Genetic interactions among *Ghd7*, *Ghd8*, *OsPRR37* and *Hd1* contribute to large variation in heading date in rice. *Springer Open*, 12: 48.
- Zhang, Z.H., Cao, L.Y., Chen, J.Y., Zhang, Y.X., Zhuang, J.Y., and Cheng, S.H., 2016. Effects of *Hd2* in the presence of the photoperiod-insensitive functional allele of *Hd1* in rice. *The Company of Biologists Ltd*, 5: 1719-1726.

Surveying the effect of heading time on yield of japonica rice varieties

Nguyen Thi Pha, Le My Linh, Le Ngoc Le,
Nguyen Khac Thang, Tran Dinh Gioi

Abstract

Thirty japonica rice varieties used in this study were classified into 4 groups of growth duration, including 6 varieties with very early growth duration, 7 varieties with early growth duration, 7 varieties with medium growth duration and 10 varieties with long growth duration. The longer duration rice varieties have higher yields than the shorter duration varieties, of which the 3 highest yielding varieties belong to the long growth duration group and the 3 lowest yielding varieties belong to the very early group. The heading time was correlated with plant height, number of filled seeds/panicle, ratio of unfilled seeds and seed yield of rice varieties. The later heading time, the higher plant height, the more filled seeds and the higher grain yield. However, rice yield was only moderately correlated with the number of panicles per hill, weakly correlated with the number of filled seeds per panicle, grain weight and heading time. The molecular marker P2 of the *Hd1* gene region could identify rice varieties with short or long growth duration but could not distinguish up to 4 groups as in actual rice production in the Mekong Delta.

Keywords: *Japonica* rice, heading time, *Hd1*

Ngày nhận bài: 06/8/2021

Ngày phản biện: 22/8/2021

Người phản biện: TS. Phan Thị Thanh

Ngày duyệt đăng: 30/8/2021

ĐÁNH GIÁ CÁC GIỐNG LÚA NẾP MỚI ĐƯỢC CHỌN TẠO Ở TỈNH AN GIANG

Huỳnh Quang Tín¹, Trần Thị Khả Tú¹
Lê Thị Huyền Linh², Nguyễn Thành Tâm¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá đặc tính hình thái nông học, chất lượng gạo và tính kháng sâu bệnh của 6 giống lúa nếp, bao gồm Nếp thơm AG, TMT2, NV25, NV26, NV27, ĐÙM 3T. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với ba lần lặp lại, diện tích mỗi lô là 20 m² (4 m × 5 m). Kết quả đánh giá cho thấy, giống Nếp thơm AG và NV26 có năng suất cao (8,24 và 6,43 tấn/ha). Các giống đều có hàm lượng amylose (5,3 - 7,5%) thấp hơn so với đối chứng; 3 giống có mùi thơm và cơm dẻo ngon hơn giống đối chứng; 4 giống có tính kháng với bệnh đạo ôn. Trong số các giống nghiên cứu, giống Nếp thơm AG là triển vọng nhất, thời gian sinh trưởng ngắn; năng suất cao hơn giống đối chứng (14 - 24%), hàm lượng amylose thấp (6,5%), cơm thơm, dẻo; kháng bệnh đạo ôn. Giống Nếp thơm AG cần tiếp tục các khảo nghiệm và đăng ký công nhận lưu hành để phát triển sản xuất lúa nếp chất lượng cao cho tỉnh An Giang và đồng bằng sông Cửu Long.

Từ khóa: Lúa nếp, năng suất, chất lượng, kháng sâu bệnh, tỉnh An Giang

¹ Viện Nghiên cứu Phát triển ĐBSCL, Đại học Cần Thơ

² Trạm Khuyến nông huyện Phú Tân, An Giang

* Tác giả chính: E-mail: hqtin@ctu.edu.vn