



DOI:10.22144/ctujos.2026.127

CẢI THIỆN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG GIỐNG LÚA ĐẶC SẢN HUYẾT RỒNG XÃ KHÁNH HƯNG, TỈNH TÂY NINH

Trần Hữu Phúc^{1,*}, Bùi Thị Cẩm Hương¹, Trần Thị Kim Thủy², Lê Văn Đông³, Huỳnh Văn Lâm³, Nguyễn Linh Em³ và Trần Văn Bằng⁴

¹Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ, Việt Nam

²Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ Thực vật Cần Thơ, Việt Nam

³Trung tâm Dịch vụ Nông nghiệp huyện Vĩnh Hưng, Việt Nam

⁴Phòng Nông nghiệp huyện Vĩnh Hưng, Việt Nam

*Tác giả liên hệ (Corresponding author): thphuc@ctu.edu.vn

Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 10/09/2025

Sửa bài (Revised): 17/10/2025

Duyệt đăng (Accepted): 29/05/2026

Title: Improving the yield and quality of specialty rice varieties of Huyet Rong in Khanh Hung commune, Tay Ninh province

Author(s): Tran Huu Phuc^{1,*}, Bui Thi Cam Huong¹, Tran Thi Kim Thuy², Le Van Dong³, Huynh Van Lam³, Nguyen Linh Em³ and Tran Van Bang⁴

Affiliation(s): ¹College of Agriculture, Can Tho University, Viet Nam;

²Department of Cultivation and Plant Protection of Can Tho, Viet Nam; ³Vinh Hung District Agricultural Service Center, Viet Nam; ⁴Vinh Hung District Agriculture Department, Viet Nam

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm nâng cao độ đồng đều của giống, cải thiện năng suất và đặc tính mềm cơm của giống Huyết Rồng đang canh tác. Thí nghiệm được bố trí ngoài đồng tại ấp Thái Quang xã Khánh Hưng, tỉnh Tây Ninh theo phương pháp tuần tự, phân tích các đặc tính nông học và chất lượng gạo trong phòng thí nghiệm. Phân tích DNA trên 784 dòng đã xác định được 600 dòng mang kiểu gen amylose thấp (bằng PCR 235 bp). Các chỉ tiêu nông học chính được đánh giá gồm: thời gian sinh trưởng, chiều cao cây, chiều dài bông, số bông/m², số hạt chắc/bông, khối lượng 1.000 hạt và năng suất. Phân tích chất lượng gạo (gạo lức, gạo nguyên), amylose, protein và mùi thơm (KOH). Giống Huyết Rồng sau chọn lọc cải thiện rõ rệt về độ đồng đều, đặc tính mềm cơm (hàm lượng amylose giảm 11%) và năng suất tăng khoảng 30%. Giống Huyết Rồng có chiều cao trung bình 121,3 cm, khối lượng 1.000 hạt 25,6 g, năng suất 3,9 tấn/ha, tỷ lệ gạo nguyên 65,5%, dạng hạt dài (gạo lức 7,5 mm), hàm lượng amylose 17,3% và protein 8,8%.

Từ khóa: Amylose thấp, chất lượng hạt gạo, lúa Huyết Rồng

ABSTRACT

The study was conducted to improve the uniformity in the field, yield, and amylose of Huyet Rong rice variety. The experiment was arranged in the field in Thai Quang hamlet, Khanh Hung Commune, Tay Ninh province, using a sequential method, combined with analysis of agronomic characteristics and rice quality in the laboratory. The results of Waxy gene analysis of 784 flowers (784 lines) selected 600 Huyet Rong rice lines with Waxy bands (235 bp) similar to the soft rice varieties ST25, Jasmine 85 and MTL372; evaluating 09 agronomic characteristics, 250 lines were selected that met all of these criteria; analyzing brown rice, whole rice, amylose, protein and aroma (KOH) of 250 lines, 197 rice lines met all criteria. The successfully selected Huyet Rong rice (mixed from 197 rice lines) has high quality and yield (compared to the unselected Huyet Rong variety), average plant height (121,3 cm), average 1.000-grain weight (25,6 grams), average yield (3,7 tons/ha), average head rice ratio (65,5%), average long grain shape (7,5 mm), average amylose content (17,3%) and average protein content (8,8%).

Keywords: Grain quality, Low-amylose, Red rice

1. GIỚI THIỆU

Lúa mùa Huyết Rồng (*Oryza sativa* L.) đang lưu trữ tại Ngân hàng gen Đại học Cần Thơ có nhiều mẫu giống khác nhau, do thu thập ở những thời điểm khác nhau và những địa điểm khác nhau ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, như vùng Đồng Tháp Mười và vùng Bán Đảo Cà Mau. Theo Tuấn (1992), giống lúa mùa là một quần thể cây trồng có những đặc điểm sinh học, giống nhau trong một chủng mục nhất định, được tạo ra để gieo trồng. Do đó, các mẫu giống lúa mùa được thu thập có sự khác nhau về khối lượng 1.000 hạt, chiều dài hạt gạo (trung bình và dài), chất lượng gạo và thời gian trổ bông (thuộc nhóm lúa mùa sớm và mùa muộn). Các mẫu giống này có vỏ lụa màu đỏ đặc trưng, nên được nông dân gọi là lúa Huyết Rồng.

Lúa mùa Huyết Rồng đang canh tác tại huyện xã Khánh Hưng, tỉnh Tây Ninh, thuộc nhóm lúa địa phương, thích nghi tốt với điều kiện phèn và ngập úng của vùng Đồng Tháp Mười, đã được người dân canh tác qua bao thế hệ. Giống lúa mùa này là một giống lúa quý của vùng đất phèn Đồng Tháp Mười. Hạt lúa dài và vỏ lụa có màu đỏ thẫm rất đặc trưng, rất được thị trường ưa chuộng. Đây là nguồn gen quý cần được bảo tồn và khai thác. Lúa mùa Huyết Rồng được xem như là một giống lúa thảo dược, gạo có màu đỏ thẫm, gạo có hàm lượng anthocyanin cao, rất tốt cho sức khỏe (Ha & Linh, 2022).

Theo ghi nhận từ người dân, giống lúa này cách đây khoảng 8 năm, cho cơm mềm dẻo. Tuy nhiên, vài năm gần đây, giống lúa mùa Huyết Rồng này có sự khác nhau về chiều cao cây, có lẫn những bông lúa có vỏ lụa màu trắng, năng suất trung bình khoảng 3,0 tấn/ha, cơm trở nên khô và cứng hơn. Nhằm bảo tồn và khai thác nguồn gen lúa mùa bản địa phục vụ nhu cầu thị trường hiện nay, nghiên cứu này được thực hiện nhằm cải thiện độ đồng đều về chiều cao cây, thời gian trổ, loại bỏ những dòng lúa có vỏ lụa trắng, cải thiện năng suất và đặc tính mềm dẻo (amylose thấp) của giống lúa này.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian, địa điểm và đối tượng

Thí nghiệm được tiến hành trong hai giai đoạn: từ tháng 8/2023 đến tháng 3/2024 và từ tháng 8/2024 đến tháng 3/2025, tại ấp Thái Quang, xã Khánh Hưng, tỉnh Tây Ninh (trước đây thuộc ấp Thái Quang, xã Thái Trị, huyện Vĩnh Hưng, tỉnh Long An). Lúa Huyết Rồng 1.000 dòng (bụi) được thu thập ngoài đồng tháng 1 năm 2020.

2.2. Phương pháp

Khoảng 1.300 dòng từ giai đoạn trổ đến chín được tiến hành theo dõi, đánh giá ngoài đồng và 1.000 dòng mang đầy đủ những đặc trưng của giống lúa Huyết Rồng được thu thập. Những dòng có màu gạo lứt đỏ nhạt hoặc không đỏ bị loại. DNA được phân tích dựa trên sản phẩm PCR kiểu gen quy định tính trạng amylose thấp (băng 207 bp) chọn đủ 600 dòng. Đánh giá ngoài đồng 600 dòng và đánh giá 250 dòng trong phòng thí nghiệm, sau đó chọn ra từ 100 đến 200 dòng thỏa được tất cả các chỉ tiêu đánh giá, các dòng lúa này được hỗn lại với nhau. Lúa Huyết Rồng sau khi được hỗn dòng (HR1), được tiếp tục trồng đánh năm thứ 2 giá so sánh với nguồn giống lúa Huyết Rồng chưa chọn lọc (HR0).

Nhận diện tính trạng cơm mềm dẻo dựa vào kiểu gen Wx: Hạt lúa cho nảy mầm, sau 7-10 ngày lá lúa non được trích DNA theo quy trình CTAB cải tiến dựa trên Doyle & Doyle (1990), với một số điều chỉnh được tối ưu cho mô lá lúa theo Rani and Sharma (2016). Phản ứng PCR theo phương pháp PCR sử dụng mồi GT. Điện di và kiểm tra biểu hiện của các gen bằng kỹ thuật điện di trên gel agarose với nồng độ từ 1 đến 3%.

Bảng 1. Trình tự mồi nhận diện kiểu gen quy định tính trạng amylose

Tên mồi	Trình tự mồi (5'-3')	Kích thước (bp)
GT	TACAAATAGCCACCCACA	387
	GATCAGCCTAACCAAACA	
	GGGAAACAAAGAATTATA	
	AACATATATGTACAC	
	CATCAGGAACATCTGCAA	207
	GT	

(Nguồn: Cai et al, 2015)

Thí nghiệm 1: Đánh giá năng suất 600 dòng lúa Huyết Rồng và phẩm chất những dòng có năng suất cao; thí nghiệm được bố trí theo phương pháp tuần tự, không lặp lại; mỗi dòng cấy 8 m², mạ 20 ngày tuổi, 1 tép/bụi, khoảng cách giữa hai dòng là 60 cm, tổng diện tích thí nghiệm khoảng 5.000 m². Phân được bón theo công thức 0,6 tấn phân hữu cơ + NPK (50-40-30)/ha là dựa trên kết quả nghiên cứu của Tín và ctv. (2015) tại đây. Phân hữu cơ được bón lót 100% trước khi cấy, phân hóa học được bón 3 lần (lần 1: 5 ngày sau cấy với liều ¼; lần 2: 25 ngày sau cấy với liều ½; lần 3: 45 ngày sau cấy với liều ¼), khoảng cách cấy 30 x 30 cm.

Trong quá trình trồng ngoài đồng 600 dòng lúa Huyết Rồng ở thí nghiệm 1, qua quá trình đánh giá ngoài đồng và trong phòng thí nghiệm, các dòng lúa Huyết Rồng đạt yêu cầu được gộp lại, được gọi là Huyết Rồng (đã chọn lọc).

Thí nghiệm 2: Đánh giá tính ổn định năng suất và chất lượng giống lúa Huyết Rồng (đã chọn lọc); thí nghiệm được bố trí theo phương pháp sản xuất thử cây 1.500 m² Huyết Rồng đã chọn lọc và cây 500 m² Huyết Rồng chưa chọn lọc để làm đối chứng. Cách bón phân tương tự như thí nghiệm 1.

Nhận diện gen thơm: Thực hiện tương tự như trên, sử dụng phương pháp PCR sử dụng môi BADH2.

Bảng 2. Trình tự cặp môi sử dụng trong phản ứng PCR

Trình tự môi	NST
ESP For. 5' TTGTTTGGAGCTTGCTGATG 3'	
INSP For. 5'CTGGTAAAAAGATTATGGCTTCA 3'	
EAP Rev. 5'AGTGCTTTACAAAGTCCCGC 3'	8
IFAP Rev. 5'CATAGGAGCAGCTGAAATATATAC C 3'	

(Nguồn: Bradbury et al., 2005)

Thu thập và phân tích các chỉ tiêu:

Đặc tính nông học: mức độ khác nhau, thời gian chín, chiều cao cây, chiều dài bông (10 bông), hạt chắc/bông, khối lượng 1.000 hạt.

Thành phần năng suất: mỗi lô thu hoạch 8 bụi, đếm số bông, số hạt chắc/bông, số bông/m² và khối lượng 1000 hạt (g) quy về ẩm độ chuẩn 14%. Năng suất thực tế thí nghiệm 1 thu hoạch tất cả ngoài trừ hàng bì; thí nghiệm 2 thu hoạch 300 bụi, tách lấy hạt, sấy, làm sạch hạt lép, cân khối lượng, quy về ẩm độ chuẩn 14% tính năng suất tấn/ha.

Tỷ lệ gạo lức, gạo nguyên, kích thước và hình dạng hạt gạo lức (IRRI, 2013).

Định lượng amylose theo phương pháp Juliano (1971) có cải tiến theo Khoomtong and Noohorm (2015).

Mùi thơm của gạo được đánh giá theo phương pháp cảm quan (IRRI, 2013). Mùi thơm hạt gạo chia thành ba cấp: cấp 0 (không thơm), cấp 1 (thơm nhẹ) và cấp 2 (rất thơm), 10 hạt gạo lứt được sử dụng để

đánh giá hương thơm. Gạo được ngâm bằng 10 mL dung dịch KOH 1,7% trong ống nghiệm 20 mL trong 1 giờ.

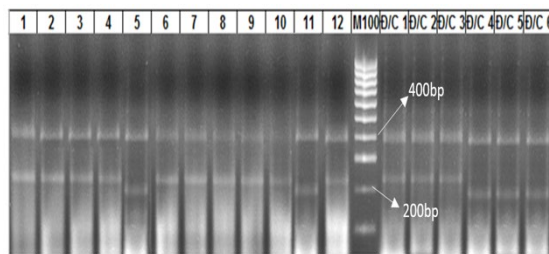
2.3. Phương pháp phân tích số liệu

Số liệu thu thập được xử lý và mã hóa bằng phần mềm Microsoft Office Excel 2013. Các số liệu được sử dụng bao gồm giá trị trung bình, giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất, độ lệch chuẩn và kiểm định *t-Test*.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chọn lọc giống lúa Huyết Rồng com mềm dẻo

Phương pháp chọn lọc nhờ vào chỉ thị phân tử là một hướng tiếp cận hiện đại, đã mang lại nhiều kết quả tích cực trong công tác cải tiến giống lúa thông qua việc rút ngắn thời gian chọn lọc. Nghiên cứu ứng dụng gen chỉ thị hàm lượng amylose (Waxy) trong hạt gạo ở một số giống lúa địa phương được thực hiện nhằm chọn ra nhanh và chính xác các giống mùa địa phương có hàm lượng amylose thấp phục vụ cho công tác chọn giống chất lượng cao ở Đồng bằng sông Cửu Long (Kỳ và ctv., 2019). Kết quả phân tích DNA dựa trên phổ điện di PCR kiểu gen Waxy (Wx) Hình 4.1, chọn những dòng có băng 235 bp tương đồng với những giống lúa đối chứng có hàm lượng amylose thấp hơn 20% như ST25, Jasmine 85 và IR24, loại bỏ những dòng có băng 207 bp tương đồng với những giống lúa khô com có hàm lượng amylose cao như IR5004, IR8, IR64 và OM6976. Kết quả phân tích 784 bông (784 dòng) đã chọn ra được 600 dòng lúa Huyết Rồng có băng tương đồng với giống lúa có com mềm dẻo.



Hình 1. Phổ điện di sản phẩm PCR kiểu gen quy định tính trạng amylose

Ghi chú: Giếng: 1; 2; 3; 4; 6; 7; 8; 9; 10 và 12 là những dòng com mềm dẻo

Giếng: 5 và 11 là những dòng khô com

Giếng: Đ/C 1 (ST25); Đ/C 2 (Jasmine 85) và Đ/C 3 (MTL372)

Giếng: Đ/C 4 (IR50404); Đ/C 5 (IR8) và Đ/C 6 (IR64)

3.2. Đánh giá đặc tính hình thái, nông học, năng suất 600 dòng và phẩm chất các dòng lúa Huyết Rồng

3.2.1. Đặc tính hình thái 600 dòng lúa Huyết Rồng

Đặc tính ngoại hình 600 dòng lúa trong quá trình thí nghiệm được đánh giá, chỉ tiêu này được theo dõi và đánh giá trong quá trình thí nghiệm vào giai đoạn 20 ngày, 40 ngày, 60 ngày sau khi cấy và giai đoạn trổ. Ghi nhận những dòng có sự khác biệt đặc tính ngoại hình về gốc lá, mức độ xanh của lá, sắc tố antoxian bẹ lá, sắc tố antoxian của lá, sắc tố antoxian tai lá, dạng hình cây lúa, râu bông lúa. Kết quả chọn được 538 dòng có mang đầy đủ các đặc tính ngoại hình, đặc trưng của giống, loại bỏ 62 dòng không đạt yêu cầu, do mức độ xanh của bẹ lá xanh đậm hơn các dòng khác hoặc sắc tố antoxian của bẹ lá có xuất hiện ở giai đoạn làm đồng trong khi những dòng khác thì được đánh giá là không có sắc tố antoxian.

3.2.2. Thời gian từ gieo đến chín (ngày) 600 dòng lúa Huyết Rồng

Thời gian từ gieo đến chín (ngày) là yếu tố đặc trưng của giống. Kết quả (Bảng 3) theo dõi 600 dòng cho thấy thời gian thu hoạch kéo dài từ 120 ngày đến 150 ngày, trung bình là 145 ngày, độ lệch chuẩn là 2,5 ngày. Kết quả chọn được 525 dòng có khoảng thời gian thu hoạch nằm trong khoảng giá trị trung bình cộng trừ độ lệch chuẩn ($\bar{X} \pm s$), loại bỏ 75 dòng có thời gian thu hoạch nằm ngoài ($\bar{X} \pm s$). Việc loại bỏ những dòng này, góp phần tăng năng suất và chất lượng gạo xay chà cho giống lúa Huyết Rồng ở những vụ sau, vì thường những dòng chín quá sớm bị rụng trong quá trình thu hoạch hoặc trước quá trình thu hoạch, những dòng chín quá muộn thì không cho chất lượng gạo tốt, do quá trình chín của bông lúa chưa hoàn chỉnh, tỷ lệ gạo thu hồi trong quá trình xay chà thường thấp.

Bảng 3. Mức độ biểu hiện của tính trạng

Chỉ tiêu	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài bông (cm)
Giá trị trung bình	145	124,2	22,6
Độ lệch chuẩn	2,5	2,0	0,9
Giá trị lớn nhất	150	137	25
Giá trị nhỏ nhất	120	110	19,6
Số dòng đạt	525	486	494
Số dòng không đạt	75	114	106

3.2.3. Chiều cao 600 dòng lúa Huyết Rồng

Chiều cao cây lúa là một trong những chỉ tiêu để đánh giá độ thuần của giống. Nếu một giống lúa có nhiều cây lúa quá cao hay quá thấp so với chiều cao điển hình của giống thì được đánh giá là giống lúa đang bị thoái hóa, có độ thuần thấp và không nên đưa vào sản xuất. Do đó, việc sử dụng giống lúa có độ thuần thấp ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất, chất lượng và khả năng chống chịu sâu bệnh của cây trồng. Loại bỏ những dòng lúa quá cao hay quá thấp, chọn các dòng có chiều cao gần nhau, sau khi hỗn dòng đưa ra sản xuất thì giống có độ thuần trên đồng ruộng càng cao, giúp tất cả các cây lúa phát triển đồng đều. Do có chiều cao gần bằng nhau giúp khả năng quan hợp và hấp thu dưỡng chất được tốt, giúp cải thiện năng suất, những dòng có chiều cao nằm trong khoảng giá trị trung bình cộng trừ độ lệch chuẩn ($\bar{X} \pm s$) được chọn, bỏ những dòng có chiều cao cây quá cao hay quá thấp (Quy trình sản xuất lúa giống, 2023). Kết quả (Bảng 3), đánh giá ngoài đồng 600 dòng có chiều cao từ 110 đến 137 cm, trung bình là 124 cm, độ lệch chuẩn là 2,5 cm, chọn được 486 dòng đạt yêu cầu về chiều cao chiếm 81%, loại bỏ 114 dòng có chiều cao quá cao hoặc quá thấp (nằm ngoài ($\bar{X} \pm s$)).

3.2.4. Chiều dài bông lúa

Chiều dài bông phản ánh sự phối hợp giữa yếu tố di truyền (giống) và điều kiện môi trường, bao gồm dinh dưỡng, ánh sáng và mật độ trồng, ảnh hưởng đến sự phát triển của bộ phận sinh sản (Đệ, 2008). Việc chọn lọc các dòng có chiều dài bông vượt ngưỡng trung bình trừ độ lệch chuẩn không chỉ mang lại tiềm năng năng suất hạt cao hơn mà còn góp phần nâng cao chất lượng sinh khối và hiệu quả canh tác. Đánh giá chiều dài trung bình 10 bông kết quả (Bảng 3) cho thấy, mức độ biến động từ 20 đến 25 cm, trung bình là 22,6 cm, độ lệch chuẩn là 0,9 cm. Kết quả chọn được 494 dòng đạt yêu cầu có chiều dài bông lớn hơn giá trị trung bình trừ độ lệch chuẩn và loại 106 dòng không đạt yêu cầu.

3.2.5. Số bông/m²

Mật độ bông trên mét vuông (bông/m²) là một trong những chỉ tiêu nông học quan trọng, có ảnh hưởng khá lớn đến năng suất. Do đó, để góp phần cải thiện năng suất giống lúa Huyết Rồng, những dòng lúa có bông/m² thấp hơn giá trị trung bình trừ độ lệch chuẩn được loại bỏ. Kết quả (Bảng 4) đánh giá 600 dòng lúa Huyết Rồng, bông/m² biến động từ 177 đến 268 bông/m², trung bình là 206 bông/m², độ lệch chuẩn là 18 bông/m², chọn được 541 dòng đạt yêu cầu về chỉ tiêu này.

Bảng 4. Thành phần năng suất và năng suất thực tế

Chỉ tiêu	Bông/m ²	Hạt chắc/bông	Khối lượng 1.000 hạt	Năng suất (tấn/ha)
Giá trị trung bình	206	57	25,2	3,2
Độ lệch chuẩn	18,4	8,7	1,0	0,6
Giá trị lớn nhất	268	89	26,7	4,2
Giá trị nhỏ nhất	177	33	22,1	1,1
Số dòng đạt	541	502	487	251
Số dòng không đạt	59	98	113	349

3.2.6. Số hạt chắc/bông

Số hạt chắc/bông là một trong những yếu tố cấu thành năng suất, phản ánh trực tiếp khả năng thụ phấn và điều kiện tích lũy vật chất của cây lúa trong giai đoạn từ trổ đến chín (Đệ, 2008). Những giống lúa có số hạt chắc/bông cao, thường cho năng suất cao hơn những giống lúa có số hạt chắc/bông thấp. Để cải thiện năng suất giống lúa Huyết Ròng, tiến hành loại bỏ những dòng có số hạt chắc/bông thấp hơn giá trị trung bình trừ độ lệch chuẩn. Kết quả (Bảng 4) đánh giá 600 dòng lúa Huyết Ròng, số hạt chắc/bông biến động từ 33 đến 89 hạt chắc/bông, trung bình là 57 hạt chắc/bông, độ lệch chuẩn là 9 hạt chắc/bông, chọn được 502 dòng đạt yêu cầu về chỉ tiêu này.

3.2.7. Khối lượng 1.000 hạt

Khối lượng 1.000 hạt là một trong những yếu tố cấu thành năng suất. Đây là một đặc tính có độ ổn định cao, phản ánh phần lớn yếu tố di truyền của giống, để cải thiện độ đồng đều của khối lượng hạt, tiến hành loại bỏ những dòng có khối lượng 1.000 hạt nhỏ hơn khối lượng 1.000 hạt trung bình trừ độ lệch chuẩn. Kết quả (Bảng 4) đánh giá 600 dòng lúa Huyết Ròng, khối lượng 1.000 hạt biến động từ 22,1 đến 26,7 g, trung bình là 25,2, độ lệch chuẩn là 01 g, chọn được 487 dòng đạt yêu cầu về chỉ tiêu này.

3.2.8. Đánh giá năng suất 600 dòng lúa Huyết Ròng

Năng suất giống lúa là một chỉ tiêu rất quan trọng để nông dân xem xét đưa vào canh tác, những giống lúa có năng suất cao luôn được ưa chuộng. Theo kết quả lấy mẫu ngoài đồng ruộng ngay thời điểm thu thập mẫu giống, năng suất giống lúa Huyết Ròng đạt từ 3,0 đến 3,5 tấn/ha và nông dân mong đợi giống lúa này được cải thiện năng suất lên từ 3,5-4,0 tấn/ha. Kết quả (Bảng 4) đánh giá 600 dòng có năng suất từ 1,1 đến 4,2 tấn/ha, năng suất trung bình là 3,2 tấn/ha. Do đó, để cải thiện năng suất đáp ứng với yêu cầu trong thực tế sản xuất, những dòng lúa có năng suất thấp hơn 3,5 tấn/ha bị loại bỏ, đã loại 349 do có năng suất thấp hơn 3,5 tấn/ha, có 251 dòng có năng suất từ 3,5 tấn trở lên.

Dựa vào kết quả đánh giá 08 chỉ tiêu đặc tính nông học: mức độ khác nhau màu sắc bẹ lá, thời gian chín, chiều cao, chiều dài bông lúa, số bông/m², số hạt chắc/bông, khối lượng 1.000 hạt và năng suất của 600 dòng lúa Huyết Ròng. Kết quả chọn được 250 dòng lúa Huyết Ròng thỏa tất cả chỉ tiêu trên và 250 dòng lúa Huyết Ròng này tiếp tục được đánh giá về các chỉ tiêu phẩm chất hạt.

3.2.9. Đánh giá phẩm chất các dòng lúa Huyết Ròng

Tỷ lệ gạo lức (%)

Theo Yin et al. (2022) nhiều nghiên cứu cho thấy vỏ trấu thường chiếm khoảng 20-22% khối lượng thóc, thực tế có thể dao động trong khoảng xấp xỉ 18-26% tùy giống, điều kiện sinh trưởng và quy trình xay xát. Kết quả đánh giá 250 dòng, 100% số dòng được bóc vỏ trấu, vỏ lụa đều có màu đỏ thẫm đặc trưng của giống, tỷ lệ gạo lức từ 79,3 đến 82,4%, theo IRRI (2014), lúa có tỷ lệ gạo lức lớn hơn 79%, được xếp vào mức tốt (loại 1), do đó 250 dòng lúa Huyết Ròng đều đạt yêu cầu.

Tỷ lệ gạo nguyên (%)

Tỷ lệ gạo nguyên là đặc tính di truyền, bị ảnh hưởng rất mạnh mẽ bởi môi trường, đặc biệt là nhiệt độ và ẩm độ, trong suốt thời gian hạt chín, kéo dài đến sau thu hoạch. Do đó, người canh tác có xu hướng chọn những giống lúa có tỷ lệ gạo nguyên cao. Kết quả đánh giá 250 dòng cho thấy tỷ lệ gạo lức từ 57,9 đến 66,6%. Theo IRRI (2013), lúa có tỷ lệ gạo nguyên lớn hơn hoặc bằng 57%, được xếp vào mức rất tốt (loại 1), do đó 250 dòng lúa Huyết Ròng đều đạt yêu cầu.

Amylose (%)

Mức độ mềm dẻo của cơm nấu được quyết định bởi hàm lượng amylose trong hạt gạo. Gạo có hàm lượng amylose càng thấp thì cơm nấu càng mềm dẻo và được thị trường ưa chuộng nhiều hơn so với gạo có hàm lượng amylose cao. Hàm lượng amylose cao tỷ lệ nghịch với độ dính, độ bóng và độ dẻo của cơm, đồng thời tỷ lệ thuận với độ nở, độ khô và độ rời của cơm (Kottearachchi et al., 2014). Vì vậy, để cải

thiện chất lượng cơm nấu, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của người tiêu dùng, tiến hành loại bỏ những dòng lúa Huyết Rồng có hàm lượng amylose cao, chọn những dòng có hàm lượng amylose trung bình nhỏ hơn ($\bar{X} + s$). Kết quả phân tích hàm lượng amylose trong hạt gạo 250 dòng, biến thiên từ 16,0 đến 21,4%, trung bình là 16,8% và độ lệch chuẩn là 1,2%, do đó chọn được 227 dòng có hàm lượng amylose nhỏ hơn 18%.

Protein (%)

Protein là yếu tố quyết định phần lớn giá trị dinh dưỡng của gạo. Hàm lượng protein càng cao thì giá trị dinh dưỡng càng cao. Vì vậy, để cải thiện giá trị dinh dưỡng gạo Huyết Rồng, chọn những dòng có hàm lượng protein trung bình lớn hơn ($\bar{X} - s$). Kết quả phân tích hàm lượng protein trong hạt gạo của 250 dòng lúa Huyết Rồng, biến thiên từ 6,8 đến 9,2%, trung bình là 8,7% và độ lệch chuẩn là 0,4%, do đó chọn được 241 dòng có hàm lượng protein lớn hơn 8,3%.

Đánh giá mùi thơm hạt gạo bằng KOH

Mùi thơm hạt gạo là một đặc tính cảm quan quan trọng, góp phần trực tiếp nâng cao giá trị cảm nhận và thương phẩm của gạo, đặc biệt trong các phân khúc thị trường cao cấp hoặc xuất khẩu. Gạo có hương thơm tự nhiên, dễ chịu hấp dẫn hơn với người tiêu dùng, đồng thời là yếu tố quan trọng trong việc xây dựng thương hiệu cho sản phẩm gạo đặc sản. Mùi thơm của gạo được đánh giá theo phương pháp cảm quan (IRRI, 2013); trong tổng số 250 dòng lúa được đánh giá, có 206 dòng (82,4%) có mùi thơm nhẹ (cấp 1), trong khi 44 dòng còn lại (17,6%) không thơm (cấp 0) và không có dòng nào được đánh giá “rất thơm” (cấp 2).

Qua kết quả đánh giá phẩm chất 250 dòng lúa Huyết Rồng, kết quả chọn được 197 dòng thỏa tất cả các chỉ tiêu về tỷ lệ gạo lức (%), tỷ lệ gạo nguyên (%), amylose (%), protein (%) và mùi thơm hạt gạo. Tất cả 197 dòng đạt tất cả các chỉ tiêu, được hỗn lại với nhau, được gọi là Huyết Rồng đã chọn lọc (HR1), lúa Huyết Rồng này tiếp tục được trồng đánh giá so sánh với giống lúa Huyết Rồng ban đầu (chưa chọn lọc) (HR0), nhằm kiểm tra mức độ cải thiện năng suất và chất lượng.

3.3. Đánh giá đặc tính nông học và phẩm chất lúa Huyết Rồng đã chọn lọc

3.3.1. Đánh giá đặc tính nông học lúa Huyết Rồng

Giống lúa Huyết Rồng trước khi được chọn lọc (HR0) có chiều cao (115-135 cm) và sau khi chọn lọc xong (HR1) có chiều cao (119-124 cm), trung bình chiều cao không có sự khác biệt qua phép kiểm định *T-Test*, tuy nhiên có sự biến động về chiều cao khá lớn giữa chúng, điều này cho thấy giống lúa Huyết Rồng sau khi chọn lọc xong đã có sự cải thiện độ đồng đều về chiều cao. Kết đánh giá thời gian trổ khi 50% số cây có bông trổ, khi bông đã hoàn chỉnh cây lúa bắt đầu trổ, toàn bộ bông lúa thoát ra khỏi bẹ lá bông là quá trình trổ xong HR1 thời gian 4-6 ngày, giống HR0 do chưa chọn lọc nên thời gian trổ kéo dài, thời gian trổ 50% là 6-8 ngày. Điều này có ảnh hưởng đến thời gian chín của giống trong vụ mùa 2024-2025, giống HR1 là 133 ngày, ngắn hơn giống HR0 được 9 ngày (142 ngày). Việc chọn lọc không làm thay đổi đặc tính di truyền về thời gian trổ 50% số cây trổ bông và thời gian chín của giống, mà là kết quả của quá trình loại bỏ những dòng chín quá sớm và quá muộn từ vụ mùa 2023-2024. Trong một giống lúa có nhiều dòng lúa chín quá sớm hay quá muộn làm giảm năng suất do những bông lúa chín quá sớm bị rụng, khi thu hoạch ở độ chín đạt 100% trên giống lúa Huyết Rồng. Đối với giống lúa Huyết Rồng vỏ lụa có màu đỏ thẫm đặc trưng, khi thu hoạch sớm vỏ lụa nhạt màu, làm ảnh hưởng đến chất lượng gạo. Kết quả được thể hiện ở Bảng 5, khi so sánh giống lúa Huyết đã được chọn lọc theo hướng cải thiện độ đồng đều về chiều cao, cải thiện năng suất và chất lượng với lúa Huyết Rồng chưa chọn lọc (mẫu giống gốc thu tại ruộng), cho thấy có sự cải thiện rất lớn. Giống lúa Huyết Rồng sau khi chọn lọc có năng suất đạt 3,9 tấn/ha, cao hơn giống lúa Huyết Rồng chưa được chọn lọc (3,0 tấn/ha), mức độ cải thiện năng suất tăng 30% so với năng suất Huyết Rồng chưa chọn lọc. Điều này cho thấy phương pháp chọn lọc, loại bỏ những dòng lúa Huyết Rồng có năng suất thấp góp phần đáng kể nâng cao năng suất giống lúa sau khi được chọn lọc xong. Kết quả theo dõi về số bông/m² và số hạt chắc trên bông có sự tăng mạnh so với giống lúa Huyết Rồng đối chứng (chưa được chọn lọc), khác biệt có ý nghĩa qua phép kiểm định *T-Test*. Năng suất do đặc tính giống quy định và phụ thuộc vào các thành phần năng suất, tuy nhiên nó bị ảnh hưởng rất lớn bởi các yếu tố môi trường và kỹ thuật canh tác. Theo Đệ (2008), sự sụt giảm năng suất so với tiềm năng là do hạn chế về mặt sinh học, như sự thích nghi của giống đối với điều kiện đất, nước, dinh dưỡng, sâu

bệnh, cỏ dại. Trong cùng điều kiện canh tác, mức độ tăng năng suất của giống lúa Huyết Rông sau chọn lọc đã thể hiện sự thích nghi vượt trội.

Bảng 5. Trung bình số bông/m², khối lượng 1.000 hạt (g), số hạt chắc/bông (hạt) và năng suất thực tế

Tên giống	Bông/m ²	1.000 hạt (g)	Hạt chắc/bông	Năng suất (tấn/ha)
HR1	224,8	25,6	80,7	3,9
HR0	196,3	25,6	69,7	3,0
<i>t-Test</i>	*	ns	*	*

Ghi chú: ns: không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê; *: Khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% qua phép thử T-Test.

3.3.2. Đánh giá phẩm chất lúa Huyết Rông

Tỷ lệ gạo nguyên chịu ảnh hưởng rất mạnh mẽ của môi trường, đặc biệt là nhiệt độ và ẩm độ trong suốt thời gian chín, kéo dài đến lúc sau thu hoạch, đặc biệt là điều kiện phơi sấy, bảo quản. Giống lúa có tỷ lệ gạo nguyên cao, rất được nông dân và thương lái ưa chuộng, do có tỷ lệ thu hồi gạo cao. Kết quả được thể hiện tại Bảng 6 cho thấy tỷ lệ gạo

nguyên và hàm lượng amylose của giống lúa Huyết Rông đã chọn lọc đã được cải thiện đáng kể so với giống lúa Huyết Rông đối chứng: tỷ lệ gạo nguyên tăng 7,3%, hàm lượng amylose giảm 11,3%. Điều này cho thấy phương pháp chọn lọc loại bỏ các dòng lúa có tỷ lệ gạo nguyên thấp và những dòng lúa có hàm lượng amylose cao, sau đó hỗn các dòng đạt yêu cầu đưa vào sản xuất góp phần cải thiện phẩm chất hạt gạo.

Bảng 6. Phẩm chất hạt gạo

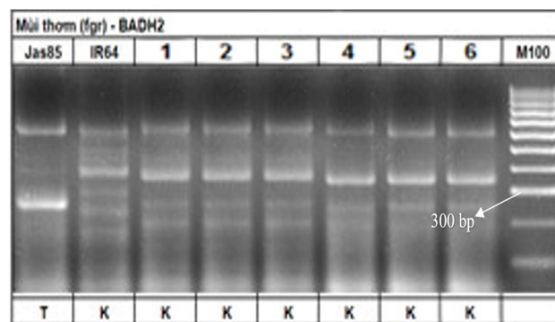
Tên giống	Gạo lức (%)	Gạo nguyên (%)	Amylose (%)	Protein (%)
HR1	81,0	65,5	17,3	8,8
HR0	79,4	61,0	19,5	8,5
<i>t-Test</i>	ns	**	**	ns

Ghi chú: ns: không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê; **: Khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1%; *: Khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% qua phép thử T-Test.

Kết quả đánh giá chiều dài hạt gạo lức giống lúa Huyết Rông sau chọn lọc cho thấy chiều dài đạt 7,5 mm, chiều rộng hạt gạo là 1,9 mm; theo IRRI (2013), phân nhóm dạng hạt gạo, gạo Huyết Rông sau chọn lọc thuộc nhóm gạo dài.

3.3.3. Đánh giá gen thơm

Chất thơm trong lúa được tạo thành từ hơn một trăm hợp chất dễ bay hơi khác nhau; chất 2-acetyl-1-pyrroline (2-AP), được gen betain aldehyde dehydrogenase-2 (BADH2) nằm trên NST số 8 kiểm soát tổng hợp thành. Theo Yoshihashi et al. (2002), gen BADH2 kiểm soát mùi thơm hạt gạo. Kết quả được thể hiện tại Hình 3 khi nhận diện gen thơm BADH2 trên giống lúa Huyết Rông, các giếng từ 1 đến 3 là mẫu lá của giống lúa Huyết Rông đã chọn lọc không xuất hiện băng tương đồng với giống lúa thơm Jasmine 85 (băng 255 bp) và kết quả phân tích DNA tại các giếng 4-6 giống lúa Huyết Rông chưa chọn lọc cũng cho kết quả tương tự. Như vậy, giống lúa Huyết Rông không có mang gen thơm, do xuất hiện băng 355 bp tương đồng với băng của giống đối chứng không thơm IR64.



Hình 3. Phổ điện di sản phẩm PCR kiểu gen BADH2 trên gel agarose 2%

Giếng 1: Jasmine 85 - ĐC dương (thơm); Giếng 2: IR64 - ĐC âm (không thơm); Giếng 1-3: Huyết Rông (đã chọn lọc); Giếng 4-6: Huyết Rông (chưa chọn lọc) và Giếng M100: Thang chuẩn 1kb

3.4. Thảo luận chung

Kết quả đánh giá ngoài đồng trước khi thu thập mẫu giống cho thấy giống lúa mùa Huyết Rông có sự khác nhau về chiều cao, màu bẹ lá, thời gian trổ, chín, khả năng nảy chồi, số hạt trên bông,... tuy nhiên không thấy sự xuất hiện của loại sâu bệnh nào gây hại nghiêm trọng trong suốt vụ nông dân canh

tác. Trong quá trình canh tác, nông dân chưa quan tâm đến độ thuần của giống, không có ruộng giống riêng (lấy lúa lương thực làm lúa giống). Do đó, gạo Huyết Rông ngày càng khô com.

Sau khi thu hoạch xong 1.000 bông, ta tiến hành đánh giá lại và kiểm tra màu đỏ thâm của vỏ lụa hạt gạo một lần nữa, những dòng không đạt (màu vỏ lụa nhạt) được loại bỏ. Kết quả chỉ có 816 dòng đạt yêu cầu về màu đỏ thâm của vỏ lụa và số hạt chắc/bông đạt trên 60 hạt. Mỗi bông (dòng), lấy 03 hạt đem gieo trong nhà lưới, lấy lá đi phân tích, cây lúa đạt yêu cầu được giữ lại và chuyển ra đồng khi đến mùa vụ. Kết quả phân tích DNA dựa trên gen Waxy, chọn được 600 dòng trên 784 dòng đã được phân tích. Việc ứng dụng marker phân tử nhằm rút ngắn đáng kể thời gian và tăng độ chính xác, giúp loại bỏ chính xác các dòng khô com.

Nghiên cứu được thực hiện liên tiếp trong 2 năm từ 2023 đến 2025, 600 dòng được chọn dựa trên kết quả DNA của gen Waxy, được trồng ngoài đồng, nhằm đánh giá độ thuần đồng ruộng, độ thuần về hình thái và năng suất. Có 09 chỉ tiêu đặc tính nông học được đánh giá: mức độ khác nhau, thời gian chín, chiều cao, chiều dài bông lúa, số bông/m², số hạt chắc/bông, khối lượng 1.000 hạt và năng suất của 600 dòng lúa Huyết Rông. Kết quả chọn được 250 dòng tốt nhất, tiến hành phân tích những chỉ tiêu quan trọng (tỷ lệ gạo lức, gạo nguyên, hàm lượng amylose, hàm lượng protein và mùi thơm bằng KOH), để loại bỏ những dòng kém chất lượng, kết quả chọn được 197/250 dòng. Giống lúa Huyết Rông sau khi được chọn lọc thành công, tiếp tục

được trồng để đánh giá mức độ cải thiện năng suất và chất lượng. Kết quả thí nghiệm, giống lúa Huyết Rông đã chọn lọc thành công, có độ đồng đều tốt trên đồng ruộng, độ đồng đều về đặc tính hình thái, thời gian trổ tập trung, tăng năng suất 30%, tăng lượng gạo nguyên 7,3% và cải thiện độ mềm dẻo com (amylose giảm 11,3%).

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Phương pháp chọn lọc theo quan điểm giống lúa mùa là một quần thể, đánh giá trên từng dòng để loại bỏ những dòng không đạt yêu cầu, hỗn lại những dòng có những chỉ tiêu đã đánh giá đạt yêu cầu, đã góp phần rút ngắn thời gian trổ khi 50% số cây có bông trổ, rút ngắn thời gian chín khoảng 9 ngày, cải thiện năng suất và chất lượng giống lúa Huyết Rông sau chọn lọc so sánh với giống lúa Huyết Rông ban đầu, đồng thời duy trì sự đa dạng của quần thể giống.

Giống lúa Huyết Rông sau chọn lọc có thời gian sinh trưởng 133 ngày, chiều cao trung bình 121,3 cm, khối lượng 1.000 hạt (25,6 g), năng suất đạt 3,9 tấn/ha, tỷ lệ gạo nguyên là 65,5%, dạng hạt gạo dài (dài gạo lức 7,5 mm), hàm lượng amylose là 17,3% và hàm lượng protein là 8,8%.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Tây Ninh (Long An) đã tài trợ kinh phí để thực hiện nghiên cứu này, đồng thời cảm tạ Trung tâm Dịch vụ Nông nghiệp huyện Vĩnh Hưng, tỉnh Long An đã phối hợp thực hiện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bradbury, L. M., Henry, R. J., Jin, Q., Reinke, R. F., & Waters, D. L. (2005). A perfect marker for fragrance genotyping in rice. *Molecular Breeding*, 16(4), 279-283. <https://doi.org/10.1007/s11032-005-0776-y>
- Cai, H., Xu, D., Zhou, L., Cheng, J., Zhang, Z., Wu, J., & You, A. (2015). Development of PCR-Base CNP marker of rice Waxy gene with confronting two-pair primer. *Russia Journal of Genetics*, 51, 673-678. <https://doi.org/10.1134/S1022795415060034>
- Doyle, J. J., & Doyle, J. L. (1990). Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus*, 13-15.
- Đê, N. N. (2008). *Giáo trình cây lúa*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
- Ha, C. D., & Linh, T. H. (2022). Study on the cultivation practices for 'Huyet Rong' herbal rice variety in Quang Tri province. *TNU Journal of Science and Technology*, 227(1), 3-9.
- Tạ Hồng Lĩnh và Chu Đức Hà (2022). Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật canh tác cho giống lúa thảo dược Huyết Rông tại tỉnh Quảng Trị. *TNU Journal of Science and Technology*, 227(01), 3 – 9.
- IRRI. (2013). *Standard evaluation system for rice*, 5th Edition. IRRI, Philippines.
- Juliano, B. O. (1971). A simplified assay for milled rice amylose. *Cereal Sci. Today*, 16, 334-360.
- Khoomtong, A., & Noomhorm, A. (2015). Development of a Simple Portable Amylose Content Meter for Rapid Determination of Amylose Content in Milled Rice. *Food Bioprocess Technology*, 8(9), 1938-1946. <https://doi.org/10.1007/s11947-015-1550-8>
- Kottarachchi, N. S., Peiris, R. K., & Rebeira, S. (2014). Application of DNA markers for the detection of amylose content in Sri Lankan rice (*Oryza sativa* L.) varieties. *Asian Journal of Agriculture and Biology*, 2(1), 44-50.

- Kỳ, H., Thép, N. V., Giang, V. Q., Mạnh N. V., Trần, D., Điền, H. N., Thanh, L. T. H., Khang, C. T. Q., Tùng, N. C. T., Hiền, N. L. & Tư, P. T. B. (2021). Hiệu quả dấu phân tử gene chức năng trong đánh giá tình trạng chất lượng giống lúa. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 57(4B), 119-130.
<https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2021.120>
- Lowry O.H., N.J. Rosebrough, A.L. Farr and Randall R.J. (1951). Protein measurement with the Folin phenol reagen *Journal of Biological Chemistry*, 193, 265 -275.
[https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(19\)52451-6](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(19)52451-6)
- Quy trình sản xuất lúa giống. (2023). *Lúa thuần - qui trình kỹ thuật sản xuất hạt giống* (TCVN: 13607 - 2023).
- Rani, B., & Sharma, V. K. (2016). A modified CTAB method for quick extraction of genomic DNA from rice seed/grain/leaves for PCR analysis. *International Journal of Scientific Research and Management*, Vol. 4(4), 254-260.
- Rogers, S. O., & Bendich, A. J. (1988). Extraction of ADN from plant tissues. *Plant Molecular Biology Manual*, A6, 73-83.
https://doi.org/10.1007/978-94-009-0951-9_6
- Tín, H. Q., Quyên, T. T. H., Phúc, T. H. (2015). Xác định kỹ thuật canh tác thích hợp cho giống lúa Huyết Rồng tại Vĩnh Hưng, Long An. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học*, 41, 78-85.
- Tuần T. T. (1992). *Giáo trình chọn giống và công tác giống cây trồng*. Trường Đại học Cần Thơ.
- Yin, M., Li, X., Liu, Q., & Tang, F. (2022). *Rice husk ash addition to acid red soil improves the soil properties and rice productivity*. Scientific Reports,
<https://doi.org/10.1038/s41598-022-05199-7>
- Yoshihashi, T., Huong, N. T. T., & Inatomi, H. (2002). Precursors of 2-acetyl-1-pyrroline, a potent Xavour compound of an aromatic rice variety. *Journal Agriculture Food Chemistry*, 50, 2001-2004.
<https://doi.org/10.1021/jf0111268s>