

PURIFICATION OF TE MEO INDIGENOUS RICE VARIETY IN SON LA PROVINCE**Ta Hong Linh¹, Chu Duc Ha^{2*}, Pham Van Tinh¹, Ta Thi Dieu Linh¹**¹*Vietnam Academy of Agricultural Sciences*²*University of Engineering and Technology - Vietnam National University of Hanoi*

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 04/8/2022	The aim of this study was to select and purify the indigenous rice variety Te meo in Son La province. As a result, a comprehensive table of 33 morphological descriptors of the Te meo Son La rice variety was constructed by screening 200 individual samples. In the first screening season, we selected 44 (out of 200) individuals at G ₀ generation with agronomical traits and yield components within the range of screening to develop into G ₁ populations. Based on the phenotyping and genotyping results, a total of 10 (out of 44) individuals from G ₁ generation were obtained to construct G ₂ populations. We then selected 8 (out of 10) G ₂ individual lines, including TM1-12, 21, 42, 55, 60, 125, and 127 to produce breeder seeds. The purified Te meo Son La rice variety exhibited a good and stable nutritional composition and quality. Taken together, our findings could provided important facts for the conservation and development of Te meo rice in the local areas.
Revised: 19/10/2022	
Published: 21/10/2022	
KEYWORDS	
Rice	
Te meo	
Purification	
Agronomic traits	
Son La	

KẾT QUẢ PHỤC TRÁNG GIỐNG LÚA BẢN ĐỊA TÈ MÈO TẠI TỈNH SƠN LA**Tạ Hồng Linh¹, Chu Đức Hà^{2*}, Phạm Văn Tinh¹, Tạ Thị Diệu Linh¹**¹*Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*²*Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội*

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 04/8/2022	Mục tiêu của nghiên cứu nhằm chọn lọc và phục tráng giống lúa bản địa Tè mèo tại tỉnh Sơn La phục vụ nhu cầu sản xuất. Kết quả thu thập 200 mẫu cá thể đã xây dựng được bảng mô tả về 33 đặc điểm nhận dạng của giống lúa Tè mèo Sơn La. Chọn lọc phục tráng vụ thử nhất đã chọn được 44 (trên tổng số 200) dòng cá thể G ₀ mang đặc điểm nông sinh học và các yếu tố cấu thành năng suất trong phạm vi sàng lọc để phát triển thành quần thể G ₁ . Kết quả phân tích kiểu hình kết hợp với đánh giá kiểu gen đã lựa chọn được 10 (trên tổng số 44) dòng cá thể G ₁ để tạo lập quần thể G ₂ . Tiếp theo, nghiên cứu đã chọn lọc được 8 (trên tổng số 10) dòng cá thể G ₂ nổi trội, bao gồm TM1-12, 21, 42, 55, 60, 125 và 127 để tạo hạt siêu nguyên chủng. Giống lúa Tè mèo Sơn La sau khi phục tráng có thành phần dinh dưỡng và chất lượng tốt và ổn định. Tóm lại, kết quả của nghiên cứu này đã cung cấp những dẫn liệu quan trọng để bảo tồn và phát triển giống lúa Tè mèo tại các địa phương.
Ngày hoàn thiện: 19/10/2022	
Ngày đăng: 21/10/2022	
TỪ KHÓA	
Lúa gạo	
Tè mèo	
Phục tráng	
Đặc điểm nông sinh học	
Son La	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.6327>* Corresponding author. Email: cd.ha@vnu.edu.vn

1. Giới thiệu

Lúa gạo (*Oryza sativa*) là cây lương thực chiến lược đóng vai trò trọng điểm trong nền nông nghiệp của Việt Nam. Để giữ vững vị thế của ngành sản xuất lúa gạo, công tác chọn tạo giống luôn được đặt lên hàng đầu. Trong đó, các giống lúa bản địa được chứng minh là nguồn vật liệu quan trọng mang những gen quý liên quan đến khả năng chống chịu sâu bệnh hại cũng như các điều kiện bất thuận của giống [1]. Do vậy, việc phục tráng và bảo tồn các giống lúa bản địa được xem là một trong những chiến lược quan trọng nhằm gìn giữ nguồn gen quý [2], đồng thời phát triển các vùng canh tác để sản xuất sản phẩm đặc trưng cho địa phương [3].

Hiện nay, một số giống lúa bản địa đã được thu thập và phục tráng thành công nhằm hoàn thiện ngân hàng gen lúa bản địa tại Việt Nam [4], [5]. Việc bảo tồn và duy trì hoạt động canh tác của các giống lúa này tại địa phương có thể mở ra cơ hội cho phát triển các sản phẩm đặc trưng liên quan, từ đó bảo tồn được nguồn tài nguyên quý giá này [6]. Đến nay, một số giống lúa bản địa đã được bảo tồn và phục tráng thành công, có thể kể đến như Quế Râu tại tỉnh Lai Châu [7], Tài Nguyên mùa tại tỉnh Tiền Giang [8], Tẻ đỏ tại tỉnh Điện Biên [9] và Nếp Ròng tại tỉnh Nghệ An [10]. Trong số các giống lúa bản địa, Tẻ mèo tại tỉnh Sơn La được địa phương báo cáo là giống có giá trị dinh dưỡng cao, do đó có thị trường tiêu thụ ổn định. Tuy nhiên, quá trình sản xuất truyền thống lâu dài kèm theo các biện pháp kỹ thuật canh tác chưa phù hợp đã làm giống lúa Tẻ mèo Sơn La bị thoái hóa và lẫn tạp nên năng suất và chất lượng đều giảm mạnh.

Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm thu thập các mẫu giống lúa Tẻ mèo tại các địa phương thuộc tỉnh Sơn La. Thông qua việc điều tra và nhận dạng giống, các dòng cá thể đã được chọn lọc làm nguồn vật liệu khởi đầu G_0 cho phục tráng giống. Thông qua đánh giá kiểu hình và phân tích kiểu gen, các thế hệ G_1 và G_2 đã được sàng lọc dựa trên 8 chỉ tiêu chính. Theo đó, một số chỉ tiêu về chất lượng gạo của giống lúa Tẻ mèo Sơn La phục tráng đã được phân tích.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu này đã sử dụng nguồn giống lúa bản địa Tẻ mèo thu thập tại khu vực Mộc Châu, Sơn La.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp xây dựng phiếu điều tra và mô tả giống lúa: Phiếu điều tra và bản mô tả 33 đặc tính của giống được xây dựng dựa theo Tiêu chuẩn ngành 10TCN 395:2006 về Quy trình sản xuất lúa giống [11], Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm tính khác biệt, tính đồng nhất và tính ổn định của giống lúa (QCVN 01-65: 2011/BNNPTNT) [12] và Hệ thống đánh giá tiêu chuẩn cây lúa của IRRI (2002) [13].

- Phương pháp điều tra và thu thập giống lúa: Trình tự thu thập và phỏng vấn được thực hiện dựa theo mô tả trong các nghiên cứu trước đây [3]-[6]. Theo đó, cán bộ thu thập lựa chọn 30 hộ gia đình/01 xã của 2 huyện có gieo trồng giống lúa Tẻ mèo Sơn La để phỏng vấn về các đặc điểm của cây lúa. Cán bộ tham gia điều tra tiến hành phỏng vấn về 33 đặc điểm nông sinh học chính của giống lúa theo bản mô tả giống. Người được phỏng vấn trả lời và cán bộ điều tra ghi lại trong bản mô tả giống.

- Phương pháp phục tráng giống: Bố trí thí nghiệm và đánh giá các thế hệ G_0 , G_1 và G_2 được tiến hành tuân thủ theo hướng dẫn của Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 12181:2018 về Quy trình sản xuất hạt giống cây trồng tự thụ phấn [14]. Ba đặc điểm nông sinh học chính, bao gồm thời gian trổ (ngày), thời gian chín (ngày), chiều cao cây (cm), và 5 yếu tố cấu thành năng suất, bao gồm chiều dài bông (cm), số bông/cây, số hạt chắc/cây, trọng lượng 1.000 hạt (g), năng suất cá thể (g/cây) đã được khảo sát [3]-[6]. Nguồn vật liệu khởi đầu G_0 và các thế hệ G_1 , G_2 được canh tác và theo dõi trên ruộng có diện tích 3000 m². Khi cây lúa có 4 - 5 nhánh, 1000 cây điển hình của các dòng cá thể được theo dõi thường xuyên các tính trạng đặc trưng về hình thái để lựa chọn các

cá thể đạt yêu cầu theo bảng các tính trạng đặc trưng của giống. Theo đó, giá trị trung bình, độ lệch chuẩn của từng chỉ tiêu được phân tích [14].

- Phương pháp phân tích kiểu gen: Các mẫu giống lúa được phân tích kiểu gen bằng kỹ thuật PCR (polymerase chain reactions) với chỉ thị phân tử SSR (simple sequence repeats) dựa theo mô tả trong nghiên cứu trước đây [15], [16]. Theo đó, mẫu ADN tổng số của các cá thể lúa được tách chiết theo phương pháp truyền thống sử dụng CTAB (cetyl trimethylammonium bromide). Nồng độ và chất lượng của ADN được kiểm tra trên hệ thống máy NanoDrop 1000 (Thermo Scientific, Hoa Kỳ). Phản ứng PCR được tiến hành với thể tích 15 μ l, gồm 9,1 μ l nước cất hai lần khử ion; 1,5 μ l dung dịch DreamTaq Buffer (Thermo Scientific, Hoa Kỳ), 0,3 μ l dNTP nồng độ 10 mM; 0,1 μ l Taq DNA polymerase 1 U/ μ l, 2 μ l mỗi xuôi 5 μ M + mỗi ngược 5 μ M (Integrated DNA Technologies, Hoa Kỳ) (Bảng 1) và 2,0 μ l ADN 10 ng/ μ l trên hệ thống máy Bio-rad 9800 (Hoa Kỳ). Chu trình gia nhiệt bao gồm các bước: 95°C trong 5 phút, 35 chu kỳ lặp của (95°C trong 30 giây, 55 - 60°C trong 1 phút; 72°C trong 1 phút), 72°C trong 5 phút, giữ mẫu ở 4°C. Sản phẩm PCR được kiểm tra trên gel agarose 1,5% trong môi trường đệm TBE (Tris/Borate/EDTA) dưới hiệu điện thế 80V trong thời gian từ 30 - 60 phút.

Bảng 1. Danh sách các môi SSR được sử dụng để phân tích kiểu gen của quần thể G_1

STT	Tên môi	Trình tự môi xuôi	NST
1	RM1003	F: GATTCTTCCTCCCCTTCGTG R: TTCCTGTCAGAACAGGGAGC	1
2	RM279	F: GCGGGAGAGGGATCTCCT R: GGCTAGGAGTTAACCTCGCG	2
3	RM5474	F: AAAGTGTTGGTGAGCATAGC R: TTTGTGTTTGGAGAGACGAG	3
4	RM405	F: TCACACACTGACAGTCTGAC R: AATGTGGCACGTGAGGTAAG	4
5	RM20591	F: TCGTCTGCGGAATATTTAGAGAGG R: ATCTGCATCGGAGTCAGCAACG	5
6	RM8261	F: GACGACTGGATGGTACGAC R: TGCTTCTCCTGCAAACAC	6
7	RM22774	F: CGCTGGAGAAGACAAGAAACG R: TAGAATCGGATCTACGGTTCAGG	7
8	RM23747	F: ACCTACAGCTGAAGCCTCATACC R: GGAAGACAATCAAAGAAGCTCAGG	8
9	RM25319	F: AGGGTAGAGTATGTCGGTGTTC R: CCGTGGCAGTAGCAGTAGGC	9
10	RM25248	F: GTGACGGCATAGGAGCGTTTATAGG R: TATTGCTGTTGACCGGTATGTCG	10
11	RM21	F: ACAGTATTCCGTAGGCACGG R: GCTCCATGAGGGTGGTAGAG	11
12	RM247	F: TAGTGCCGATCGATGTAACG R: CATATGGTTTTGACAAAGCG	12

- Phương pháp phân tích chất lượng gạo: Các chỉ tiêu, bao gồm hàm lượng anthocyanine (mg/100g), lipid (g/100g), vitamin B1 (mg/100g), vitamin B2 (mg/100g), kẽm (mg/100g), sắt (mg/100g) và canxi (mg/100g) được phân tích dựa theo các phương pháp cơ bản.

2.3. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu này được thực hiện với 5 nội dung chính, bao gồm (i) thu thập và điều tra về giống lúa Tẻ mèo Sơn La, (ii) đánh giá và chọn lọc vật liệu khởi đầu ở thế hệ G_0 để phục tráng giống lúa Tẻ mèo Sơn La, (iii) sàng lọc kiểu hình và kiểu gen của các dòng cá thể ở thế hệ G_1 để phục tráng giống lúa Tẻ mèo Sơn La, (iv) đánh giá kiểu hình của các dòng cá thể ở thế hệ G_2 để

phục tráng giống lúa Tẻ mèo Sơn La và (v) đánh giá chất lượng gạo của giống lúa Tẻ mèo Sơn La sau khi phục tráng.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Thu thập và điều tra về giống lúa Tẻ mèo Sơn La

Để phục tráng giống Tẻ mèo Sơn La, 200 mẫu cá thể, đặt tên từ TM1-1 - TM1-200 đã được thu thập tại các địa phương và sàng lọc trên đồng ruộng để tạo nguồn vật liệu khởi đầu. Theo dõi sinh trưởng và phát triển cho thấy, nhìn chung các nguồn mẫu giống đều chia sẻ những đặc điểm nông sinh học đặc trưng của giống lúa Tẻ mèo Sơn La. Trong đó, 17 đặc điểm nhận dạng được người dân mô tả giống nhau theo thang biểu hiện, tỷ lệ đồng thuận đạt từ 96,7 - 100%, trong khi 16 tính trạng được nhận dạng dựa trên mức biểu hiện nhiều nhất theo điều tra, đạt từ 60,0 - 93,3% (Bảng 2). Như vậy, các mẫu cá thể thu thập làm nguồn vật liệu khởi đầu G_0 có tỷ lệ đồng nhất cao giữa các đặc tính nông sinh học. Đây được xem là cơ sở quan trọng cho công tác xây dựng bản mô tả nhận dạng để phục tráng giống lúa Tẻ mèo Sơn La.

Bảng 2. Đặc điểm nông sinh học đặc trưng của giống lúa Tẻ mèo Sơn La trong vụ mùa 2018

STT	Tính trạng	Biểu hiện	Tỷ lệ (%)	STT	Tính trạng	Biểu hiện	Tỷ lệ (%)	STT	Tính trạng	Biểu hiện	Tỷ lệ (%)
1	Màu sắc gốc mạ	1	100,0	12	Chiều rộng phiến lá	5	73,3	23	Chiều dài trục chính của bông (cm)	3	93,3
2	Mức độ xanh của lá	2	96,7	13	Trạng thái phiến lá đòng (quan sát sớm)	1	70,5	24	Trạng thái trục chính của bông	5	60,0
3	Lông phiến lá	5	96,7	14	Trạng thái phiến lá đòng (quan sát muộn)	1	75,3	25	Râu trên bông	1	96,7
4	Tai lá (lông)	9	70,0	15	Thời gian trổ (ngày)	5	100,0	26	Trạng thái của bông		66,7
5	Gối lá (cổ lá)	9	66,7	16	Màu sắc vôi nhụy	1	66,7	27	Giá thể cấp của bông	9	86,0
6	Thìa lia	9	76,6	17	Màu sắc vỏ trấu (từ mô hạt)	1	100,0	28	Mức độ giá thể cấp của bông	1	73,3
7	Hình dạng của thìa lia	3	73,3	18	Màu sắc mô hạt	1	96,7	29	Thoát cổ bông	5	100,0
8	Màu sắc của thìa lia	3	90,0	19	Màu hạt: Màu sắc	2	70,2	30	Thời gian chín	7	96,7
9	Độ dày lá	5	100,0	20	Hạt: Mức độ lông của vỏ trấu	5		31	Lá: Sự tàn lá	5	92,3
10	Góc thân (thế cây)	1	93,3	21	Chiều cao thân (cm)	3	100,0	32	Màu sắc hạt gạo lật	1	100,0
11	Chiều dài phiến lá	7	83,3	22	Số bông trên cây	3	100,0	33	Hương thơm	1	96,7

Trong nghiên cứu trước đây, việc lựa chọn các mẫu giống có độ tương đồng cao về các đặc điểm sinh trưởng và phát triển cũng đã được ghi nhận trong phục tráng giống lúa địa phương [7]. Thu thập các mẫu để phục tráng giống lúa Quế Râu tại 90 hộ gia đình thuộc xã Tân Uyên, tỉnh Lai Châu cho thấy đa số các tính trạng được người dân mô tả đồng nhất, 20 tính trạng được nhận dạng với mức biểu hiện giống nhau đạt 100%, 4 tính trạng được ghi nhận với tỷ lệ cao, đạt từ 95,6 - 97,8% [7]. Từ đó, các mẫu giống chia sẻ những đặc tính có mức độ biểu hiện tương tự nhau được lựa chọn làm vật liệu khởi đầu G_0 cho công tác phục tráng giống lúa Quế Râu [7].

3.2. Đánh giá và chọn lọc vật liệu khởi đầu ở thế hệ G_0 để phục tráng giống lúa Tẻ mèo Sơn La

Thí nghiệm đánh giá nguồn vật liệu khởi đầu G_0 của giống lúa Tẻ mèo Sơn La được thực hiện vào vụ mùa 2017. Phân tích tham số thống kê cho thấy các tính trạng nông sinh học chính của thế hệ G_0 tương đối đồng đều nhau. Cụ thể, thời gian trổ và chín trung bình của các dòng cá thể G_0 đạt lần lượt là 108 và 142 ngày, trong khi chiều cao cây trung bình của quần thể G_0 dao động từ 68,0 - 94,0 cm, trung bình đạt 81,7 cm, độ lệch chuẩn đạt 5,2 cm, phạm vi để chọn từ 76,5 - 86,9 cm (Bảng 3).

Phân tích các yếu tố cấu thành năng suất cho thấy, chiều dài bông của các dòng lúa G_0 biến động từ 19,6 - 25,6 cm, giá trị trung bình đạt 22,7 cm, phạm vi lựa chọn các dòng cá thể đạt yêu cầu về chiều dài bông từ 21,3 - 24,1 cm. Trong khi đó, chỉ tiêu số bông/cây có biến động khá lớn giữa các dòng cá thể G_0 , dao động từ 5,0 - 18,0, phạm vi chọn được xác định từ 7,3 - 13,1 bông/cây. Tương tự, số hạt chắc/cây của các dòng Tẻ mèo Sơn La đạt 244 - 1586 hạt/cây, trung bình đạt 820 hạt/cây, phạm vi lựa chọn các dòng cá thể G_0 đạt yêu cầu nằm trong ngưỡng 603,1 - 1036,9 hạt/cây. Chỉ tiêu về trọng lượng 1.000 hạt của nguồn vật liệu khởi đầu dao động từ 20,2 - 33,0g (giá trị trung bình đạt 27,1g), phạm vi lựa chọn từ 25,3 - 28,9g. Đánh giá năng suất cá thể dao động từ 6,3 - 44,7g/cây, trung bình đạt 22,4g/cây, phạm vi lựa chọn từ 16,5 - 28,4g/cây. Căn cứ vào phạm vi chọn lọc của 8 tính trạng nông sinh học và các yếu tố cấu thành năng suất, nghiên cứu đã xác định được 44 (trên tổng số 200) dòng cá thể G_0 có tất cả các chỉ tiêu nằm trong phạm vi sàng lọc tiếp tục được nhân dòng tạo quần thể G_1 .

Bảng 3. Tham số thống kê 8 tính trạng chính ghi nhận trên các dòng cá thể ở thế hệ G_0 của giống lúa Tẻ mèo Sơn La

STT	Tính trạng	Trung bình	Thấp nhất	Cao nhất	Độ lệch chuẩn	Phạm vi chọn	
1	Thời gian trổ (ngày)	108	108	108	108	108	108
2	Thời gian chín (ngày)	142	142	142	142	142	142
3	Chiều cao cây (cm)	81,7	68,0	94,0	5,2	76,5	86,9
4	Chiều dài bông (cm)	22,7	19,6	25,6	1,4	21,3	24,1
5	Số bông/cây	10,2	5,0	18,0	2,9	7,3	13,1
6	Số hạt chắc/cây	820,0	244,0	1586,0	216,8	603,1	1036,9
7	Trọng lượng 1.000 hạt (g)	27,1	20,2	33,0	1,8	25,3	28,9
8	Năng suất (g/cây)	22,4	6,3	44,7	6,0	16,5	28,4

Trong nghiên cứu trước đây, 40 (trên tổng số 298) dòng cá thể G_0 thuộc quần thể vật liệu khởi đầu của giống lúa Quế Râu đã được sàng lọc với các chỉ tiêu nằm trong phạm vi lựa chọn (thời gian trổ từ 84,6 - 85,4 ngày, thời gian chín từ 113,7 - 114,3 ngày, chiều cao cây từ 77,0 - 84,8 cm, chiều dài bông từ 26,4 - 28,6 cm, số bông/cây từ 6,1 - 9,8, số hạt chắc/cây từ 420,1 - 761,4, trọng lượng 1.000 hạt từ 33,2 - 36,6 g, năng suất từ 14,8 - 26,4 g/cây) [7].

3.3. Sàng lọc kiểu hình và kiểu gen của các dòng cá thể ở thế hệ G_1 để phục tráng giống lúa Tẻ mèo Sơn La

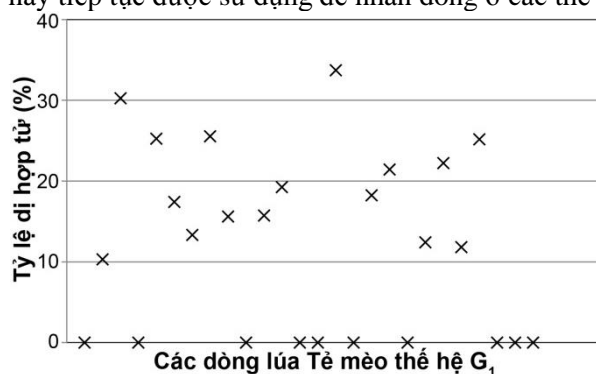
Kết quả đánh giá quần thể G_1 gồm 44 dòng cá thể đã sàng lọc được những dòng ưu tú mang những đặc điểm sinh trưởng và phát triển tương tự nhau và các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất đạt khá. Cụ thể, các dòng cá thể G_1 có thời gian trổ và thời gian chín lần lượt đạt 114 và 144 ngày, và chiều cao cây dao động từ 67,8 - 84,3 cm (phạm vi lựa chọn từ 74,9 - 83,1 cm). Phân tích các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng cá thể cho thấy các chỉ tiêu này tương đối ổn định ở thế hệ G_1 . Trong đó, số bông/khóm đạt 7,0 - 14,2, giá trị trung bình đạt 10,1, phạm vi chọn lọc được xác định từ 7,3 - 13,0 bông/khóm. Chỉ tiêu chiều dài bông được ghi nhận từ 20,7 - 25,0 cm, giá trị trung bình đạt 23,0 cm, phạm vi lựa chọn từ 22,0 - 24,0 cm, trong khi số hạt chắc/cây tương đối đa dạng, dao động từ 599,5 - 1086,5, trung bình đạt 800,5, phạm vi sàng lọc từ 656,9 - 944,0 hạt/cây. Tiếp theo, trọng lượng 1.000 hạt của quần thể G_1 dao động từ 24,4 -

30,5 g, giá trị trung bình đạt 27,8 g, phạm vi chọn lọc từ 26,4 - 29,2 g, trong khi năng suất cá thể đạt 14,4 - 33,8 g/cây, giá trị trung bình đạt 22,4 g/cây, phạm vi chọn lọc từ 17,6 - 27,2 g/cây (Bảng 4).

Bảng 4. Tham số thống kê 8 tính trạng chính ghi nhận trên các dòng cá thể ở thế hệ G_1 của giống lúa Tẻ mè Sơn La

STT	Tính trạng	Trung bình	Thấp nhất	Cao nhất	Độ lệch chuẩn	Phạm vi chọn	
1	Thời gian trổ (ngày)	114,0	114,0	114,0	0	114,0	114,0
2	Thời gian chín (ngày)	144,0	144,0	144,0	0	144,0	144,0
3	Chiều cao cây (cm)	79,0	67,8	84,3	4,1	74,9	83,1
4	Số bông/khóm	10,1	7,0	14,2	2,9	7,3	13,0
5	Chiều dài bông (cm)	23,0	20,7	25,0	1,0	22,0	24,0
6	Số hạt chắc/cây	800,5	599,5	1086,5	143,5	656,9	944,0
7	Trọng lượng 1.000 hạt (g)	27,8	24,4	30,5	1,4	26,4	29,2
8	Năng suất (g/cây)	22,4	14,4	33,8	4,8	17,6	27,2

Để đánh giá độ thuần của các dòng cá thể G_1 phát triển từ nguồn vật liệu khởi đầu G_0 , 12 chỉ thị phân tử SSR đã được sử dụng nhằm phân tích tính khác biệt giữa các kiểu hình. Kết quả cho thấy, các dòng lúa G_1 có tỷ lệ dị hợp tử dao động từ 0 - 33,72%. Đáng chú ý, 10 dòng G_1 , bao gồm TM1-12, 21, 42, 55, 60, 62, 84, 125, 126 và 127 có tỷ lệ dị hợp tử đạt 0% (Hình 1). Như vậy, 10 dòng cá thể G_1 này tiếp tục được sử dụng để nhân dòng ở các thế hệ tiếp theo.



Hình 1. Phân tích tỷ lệ dị hợp tử của các dòng lúa Tẻ mè thế hệ G_1

Trong nghiên cứu trước đây, 14 dòng cá thể G_1 của giống lúa Quế Râu đã được chọn lọc trên đồng ruộng để phát triển thành quần thể G_2 phục vụ công tác phục tráng giống [7]. Theo đó, 8 tiêu chí, bao gồm đặc điểm nông sinh học chính, như thời gian trổ (85 ngày), thời gian chín (114 ngày), chiều cao cây (73,0 - 77,0 cm) và các yếu tố cấu thành năng suất, như chiều dài bông (27,0 - 29,4 cm), số bông/cây (5,8 - 7,0 bông), số hạt chắc/cây (379 - 487 hạt/cây), trọng lượng 1.000 hạt (33,7 - 35,0 g), năng suất cá thể (0,11 - 0,21 kg/m²) đã được sử dụng [7].

3.4. Đánh giá kiểu hình của các dòng cá thể ở thế hệ G_2 để phục tráng giống lúa Tẻ mè Sơn La

Trong nghiên cứu này, quần thể G_2 tiếp tục được chọn dòng thuần dựa trên các chỉ tiêu về thời gian sinh trưởng, chiều cao cây và các yếu tố cấu thành năng suất để đánh giá. Kết quả cho thấy, thời gian sinh trưởng (TGST) của quần thể G_2 của giống lúa Tẻ mè Sơn La quy tụ khoảng 140 ngày (thời gian trổ đạt 113 ngày, thời gian chín đạt 140 ngày) (Bảng 5, 6), trong khi chiều cao cây đạt từ 78,0 (dòng TM1-55) - 86,4 cm (dòng TM1-84) (Bảng 5), phạm vi chọn lọc từ 79,4 - 84,6 cm (Bảng 6).

Bảng 5. Đặc điểm nông sinh học và các yếu tố cấu thành năng suất của 10 dòng cá thể triển vọng ở thế hệ G_2 của giống lúa Tẻ mè Sơn La

STT	Dòng cá thể G_2	TGST (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Số bông/khóm	Độ dài bông (cm)	Số hạt chắc/cây	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Năng suất (g/cây)
1	TM1-12	140	84,3	10,0	22,0	871	27,5	24,0
2	TM1- 21	140	80,4	11,2	23,1	867	26,4	22,9
3	TM1-42	140	82,7	9,6	22,6	934	28,3	26,4
4	TM1-55	140	78,0	12,0	24,4	1067	25,2	26,9
5	TM1-60	140	83,1	11,2	22,3	989	26,1	25,8
6	TM1-62	140	78,5	7,5	21,3	711	30,1	21,4
7	TM1-84	140	86,4	7,5	25,1	723	30,3	21,9
8	TM1-125	140	83,5	9,6	23,5	853	26,4	22,5
9	TM1-126	140	84,9	9,7	23,6	857	28,0	24,0
10	TM1-127	140	82,4	9,6	23,3	992	27,6	26,4

Phục tráng ở thế hệ G_2 cho thấy, các yếu tố cấu thành năng suất ở mức ổn định, số bông/khóm dao động từ 7,5 (dòng TM1-62, 84) - 12,0 (dòng TM1-55) (Bảng 5), với phạm vi sàng lọc từ 7,75 - 11,1 bông/khóm (Bảng 6). Chiều dài bông đạt 21,3 (dòng TM1-62) - 25,1 cm (dòng TM1-84) (Bảng 5), với phạm vi sàng lọc từ 22,0 - 24,3 cm (Bảng 6). Tiếp theo, số hạt chắc/cây đạt 711 (dòng TM1-62) - 1067 (dòng TM1-55) (Bảng 5), với phạm vi sàng lọc từ 772,6 - 1000,2 hạt/cây (Bảng 6). Trọng lượng 1.000 hạt đạt 25,2 (dòng TM1-55) - 30,3 g (dòng TM1-84) (Bảng 5), với phạm vi sàng lọc từ 25,9 - 29,3 g (Bảng 6). Với chỉ tiêu năng suất cá thể, các dòng phục tráng thế hệ G_2 cho năng suất cao, dao động từ 21,4 (dòng TM1-62) - 26,9 g/cây (dòng TM1-55) (Bảng 5), với phạm vi sàng lọc từ 22,1 - 26,5 g (Bảng 6). Dựa trên các đặc điểm sinh trưởng và phát triển của quần thể phục tráng ở thế hệ G_2 , nghiên cứu đã lựa chọn 8 dòng cá thể nổi trội nhất, bao gồm TM1-12, 21, 42, 55, 60, 125 và 127 được tiến hành hỗn dòng để thu lượng hạt siêu nguyên chủng (Hình 2).

Bảng 6. Tham số thống kê 8 tính trạng chính ghi nhận trên các dòng cá thể ở thế hệ G_2 của giống lúa Tẻ mè Sơn La

STT	Tính trạng	Trung bình	Thấp nhất	Cao nhất	Độ lệch chuẩn	Phạm vi chọn	
1	Thời gian trổ (ngày)	113	113	113	0	113	113
2	Thời gian chín (ngày)	140	140	140	0	140	140
3	Chiều cao cây (cm)	82,00	78,0	86,4	2,6	79,4	84,6
4	Số bông/khóm	9,40	7,5	12,0	1,6	7,75	11,1
5	Chiều dài bông (cm)	23,1	21,3	25,1	1,1	22,0	24,3
6	Số hạt chắc/cây	886,4	711	1067	113,8	772,6	1000,2
7	Trọng lượng 1.000 hạt (g)	27,6	25,2	30,3	1,7	25,9	29,3
8	Năng suất (g/cây)	24,3	21,4	26,9	2,3	22,1	26,5

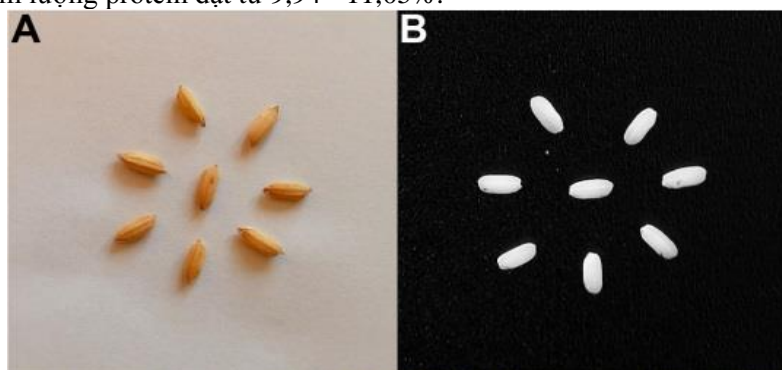
**Hình 2.** Phục tráng giống lúa Tẻ mè Sơn La

Trong nghiên cứu trước đây, giống lúa Tài Nguyên mùa trồng được phục tráng có thể giữ các đặc điểm nông sinh học đặc trưng, như chiều cao cây đạt 129 - 142 cm và thời gian sinh trưởng

đạt 158 - 163 ngày (vụ Thu Đông 2003) [8]. Các yếu tố cấu thành năng suất của giống Tài Nguyên mùa trồng đã phục tráng được mô tả, bao gồm chiều dài bông đạt 21,6 - 23,5 cm, tỷ lệ hạt chắc đạt 103 - 123 hạt/bông, trọng lượng 1.000 hạt đạt 23,40 - 24,20 g. Năng suất thực thu của giống lúa Tài Nguyên mùa trồng đã phục tráng được báo cáo đạt 5,63 - 6,10 tấn/ha [8]. Trong khi đó, phục tráng giống lúa Quế Râu ở thể hệ G₂ cũng đã thu được 10 dòng cá thể ưu tú với các đặc điểm nông sinh học ổn định, thời gian trổ đạt 86 ngày, thời gian chín đạt đồng đều 114 ngày, chiều cao thân trung bình đạt 83,0 cm, chiều dài bông đạt 29,4 cm, số hạt chắc/cây đạt 570 hạt, trọng lượng 1.000 hạt đạt 34,6 g, năng suất trung bình 0,36 kg/m² [7].

3.5. Đánh giá chất lượng gạo của giống lúa Tẻ mèoSơn La sau khi phục tráng

Kết quả phân tích và đánh giá các mẫu giống lúa Tẻ mèoSơn La đã cho thấy, hầu hết các chỉ tiêu chất lượng của giống được giữ nguyên sau phục tráng. Cụ thể, hàm lượng anthocyanin dao động từ 14,21 (trước khi phục tráng) - 14,67 mg/100g (sau khi phục tráng), hàm lượng lipid dao động từ 2,35 (trước khi phục tráng) - 2,38 g/100g (sau khi phục tráng) (Bảng 7). Tương tự, hàm lượng vitamin B1 và B2 của giống lúa Tẻ mèoSơn La đạt từ 2,04 (trước khi phục tráng) - 2,45 mg/100g (sau khi phục tráng) và 3,02 (trước khi phục tráng) - 3,15 mg/100g (sau khi phục tráng) (Bảng 7). Trong khi đó, hàm lượng kẽm, sắt và canxi của giống lúa Tẻ mèoSơn La cũng được cải thiện sau khi phục tráng, đạt lần lượt là 40,27; 194,10 và 29,42 mg/100g (Bảng 7). Hình thái hạt thóc và hạt gạo của giống lúa Tẻ mèoSơn La được thể hiện ở Hình 3A và B. Đánh giá phẩm chất gạo cho thấy cơm Tẻ mèoSơn La có chất lượng khá, cơm mềm (điểm 4), dẻo (điểm 3), có mùi thơm nhẹ (điểm 1,5), vị ngon (điểm 4) (Bảng 8). Nhìn chung, chất lượng gạo của giống lúa Tẻ mèoSơn La có thể đáp ứng tốt với thị hiếu người dùng. Trong nghiên cứu trước đây, phục tráng các dòng lúa Tài Nguyên mùa trồng đã giúp cải thiện hàm lượng amylose đạt từ 22,16 - 24,00% (mức trung bình), hàm lượng protein đạt từ 9,94 - 11,05%.



Hình 3. Hình dạng hạt thóc (A), hạt gạo (B) của giống lúa Tẻ mèoSơn La

Bảng 7. Thành phần dinh dưỡng trong hạt gạo của giống lúa Tẻ mèoSơn La sau khi phục tráng

Chỉ tiêu	Tẻ mèoSơn La	
	Trước phục tráng	Sau phục tráng
Anthocyanine (mg/100g)	14,21	14,67
Lipid (g/100g)	2,35	2,38
Vitamin B1 (mg/100g)	2,04	2,45
Vitamin B2 (mg/100g)	3,02	3,15
Hàm lượng Kẽm (mg/100g)	39,53	40,27
Hàm lượng Sắt (mg/100g)	190,33	194,10
Hàm lượng Canxi (mg/100g)	28,72	29,42

Bảng 8. Phẩm chất gạo của giống lúa Tẻ mèoSơn La sau khi phục tráng

Giống lúa	Mùi thơm	Độ mềm	Độ dính	Độ trắng	Độ bóng	Độ ngon
Tẻ mèoSơn La	1,5	4	3	3	4	4

4. Kết luận

Nghiên cứu đã tiến hành thu thập 200 mẫu cá thể tương đồng cao về các đặc điểm đặc trưng của giống lúa Tẻ mèoSơn La tại khu vực Mộc Châu, Sơn La.

Nghiên cứu đã sàng lọc được 44 dòng cá thể G_0 có các chỉ tiêu nằm trong phạm vi sàng lọc để phát triển quần thể G_1 .

Đánh giá quần thể G_1 đã xác định được 10 dòng cá thể có tỷ lệ dị hợp tử đạt 0%, chia sẻ các đặc điểm nông sinh học ổn định và thuộc phạm vi sàng lọc.

Phát triển quần thể G_2 đã chọn lọc được 8 dòng cá thể nổi trội để hỗn dòng nhằm thu lượng hạt siêu nguyên chủng.

Phân tích cho thấy chất lượng của giống lúa Tẻ mèoSơn La sau khi phục tráng được giữ ổn định. Hàm lượng anthocyanin đạt 14,67 mg/100g, hàm lượng lipid đạt 2,38 g/100g, hàm lượng vitamin B1 và B2 lần lượt đạt 2,45 mg/100g và 3,15 mg/100g. Hàm lượng kẽm, sắt và canxi của giống lúa Tẻ mèoSơn La là 40,27; 194,10 và 29,42 mg/100g. Cơm của giống Tẻ mèoSơn La có chất lượng khá, cơm mềm, dẻo, có mùi thơm nhẹ, ngon.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này là kết quả của đề tài “Nghiên cứu khai thác và Phát triển nguồn gen giống lúa Tẻ mèoSơn La và Tẻ đỏ Điện Biên” (Mã số đề tài: 09/2018-HĐ-NVQG) do Bộ Khoa học và Công nghệ cấp kinh phí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] L. Wang, L. Zhao, X. Zhang, Q. Zhang, Y. Jia, G. Wang, S. Li, D. Tian, W. Li, and S. Yang, “Large-scale identification and functional analysis of *NLR* genes in blast resistance in the Tetep rice genome sequence,” *Proc Natl Acad Sci USA*, vol. 116, no. 37, pp. 18479-18487, 2019.
- [2] N. T. P. Phung, C. D. Mai, and P. Mournet, “Characterization of a panel of Vietnamese rice varieties using DArT and SNP markers for association mapping purposes,” *BMC Plant Biol*, vol. 14, p. 371, 2014.
- [3] D. K. Tran, X. D. Vu, P. C. Nguyen, D. X. Tran, T. T. Nguyen, H. T. Khuat, H. G. Dong, H. H. Nguyen, H. D. Tran, D. M. Trung, and T. T. H. Bui, “Rice breeding in Vietnam: Retrospects, challenges and prospects,” *Agriculture*, vol. 11, no. 5, pp. 397, 2021.
- [4] H. L. Nguyen, L. H. Le, K. C. Shim, C. Adeva, H. S. Lee, and S. N. Ahn, “Genetic structure and geographical differentiation of traditional rice (*Oryza sativa* L.) from Northern Vietnam,” *Plants*, vol. 10, no. 10, p. 2094, 2021.
- [5] T. T. T. Nguyen, T. M. N. Nguyen, H. L. Hoang, and F. Naruto, “Genetic diversity in Vietnamese upland rice germplasm revealed by SSR markers,” *J Fac Agr Kyushu Univ*, vol. 57, no. 2, pp. 383-391, 2012.
- [6] T. M. L. Nguyen, P. D. H. Le, H. V. Phung, K. T. Phung, V. B. Nguyen, and P. D. T. Van, “Assessing effectiveness of the models of large-scale rice field and traditional rice cultivation in Nga Nam district, Soc Trang province,” *J Sci - Can Tho Univ*, vol. 2, pp. 45-54, 2017.
- [7] T. N. Hoang, T. N. La, H. C. Pham, V. T. Le, T. H. Nguyen, and T. T. H. Nguyen, “Purification of Que Rau rice variety in Tan Uyen district, Lai Chau province,” *Sci Technol J Agricul Rural Develop*, vol. 1, pp. 53-58, 2021.
- [8] V. P. Phung, B. V. Nguyen, and T. T. Truong, “Screening on seasonal Tai Nguyen for Tien Giang province,” *J Sci - Can Tho University*, vol. 4, pp. 77-84, 2005.
- [9] V. T. Pham, P. L. Nguyen, T. N. Le, T. B. Phung, D. T. Nguyen, and T. H. H. Bui, “Result of purification for the Te do rice variety of Dien Bien province,” *Vietnam J Sci Tech*, vol. 64, no. 7, pp. 38-43, 2022.
- [10] T. T. Nguyen, V. H. Nguyen, V. D. Pham, V. H. Le, V. K. Le, V. L. Phung, and T. A. Nguyen, “Assesment of typical characteristics and revival selection of the special Nep Rong rice cultivar in Yen Thanh district, Nghe An province,” *J Sci - Vinh University*, vol. 50, no. 1, pp. 66-79, 2021.
- [11] Ministry of Agriculture and Rural Development, *Conventional Rice: Technical procedure for seed production - 10TCN 395:2006*, 2006.

-
- [12] Ministry of Agriculture and Rural Development, *National technical regulation on testing for distinctness, uniformity and stability of rice varieties - QCVN 01-65: 2011/BNNPTNT*, 2011.
- [13] IRRI, "Standard evaluation system for rice," International Rice Research Institute, p. 260, 2002.
- [14] Ministry of Agriculture and Rural Development, *Technical procedure for self-pollination seed production - TCVN 12181:2018*, 2018.
- [15] T. M. N. Nguyen, H. T. Khat, T. N. Nguyen, T. D. Nguyen, T. D. Kieu, T. T. Nguyen, and T. T. T. Nguyen, "Analyzing genetic diversity of native drought tolerant rice varieties in Vietnam by microsatellite markers," *Sci Technol J Agricul Rural Develop*, vol. 1, pp. 12-18, 2013.
- [16] H. T. Khat, T. L. Nguyen, T. T. H. Duong, and M. A. T. Nguyen, "Analyzing genetic diversity of native quality varieties in Vietnam by microsatellite simple sequence repeat (SSR) markers," *Sci Technol J Agricul Rural Develop*, vol. 17, pp. 26-32, 2012.