

KẾT QUẢ CHỌN TẠO DÒNG LÚA THUẦN TRIỂN VỌNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐỘT BIẾN PHÓNG XẠ TIA GAMMA (Co^{60})

Nguyễn Thị Miền¹, Nguyễn Trọng Khanh¹, Trần Văn Quang^{2*}

¹*Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm, Gia Lộc, Hải Dương*

²*Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

*Tác giả liên hệ: tvquang@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 05.08.2021

Ngày chấp nhận đăng: 09.12.2021

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá đặc điểm nông sinh học, năng suất và chất lượng của các dòng lúa thuần được chọn lọc từ quần thể phân ly sau đột biến phóng xạ tia gamma (Co^{60}) mẫu giống lúa nhập nội thông qua thí nghiệm khảo sát và so sánh giống tại Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm, thành phố Hải Dương, tỉnh Hải Dương. Kết quả đánh giá 20 dòng lúa thuần đã lựa chọn được 03 dòng triển vọng, có thời gian sinh trưởng ngắn, thấp cây, nhiễm nhẹ sâu bệnh, năng suất thực thu cao, tỉ lệ gạo xát, tỉ lệ gạo nguyên cao, hàm lượng amylose thấp. Dòng lúa thuần NN1-2-6-55 được chọn từ quần thể phân ly sau đột biến mẫu giống nhập nội NN1 được đánh giá triển vọng nhất, có thời gian sinh trưởng 129 ngày trong vụ xuân, 100 ngày trong vụ mùa, nhiễm nhẹ các loại sâu bệnh, chống đổ tốt, năng suất thực thu đạt 6,75 tấn/ha trong vụ xuân và 6,07 tấn/ha trong vụ mùa, tỉ lệ gạo xát đạt trên 70,0%, hàm lượng amylose 14,0%. Như vậy, việc cải tạo thời gian sinh trưởng, chiều cao cây của các giống lúa thuần nhập nội có thể sử dụng tia gamma (Co^{60}) để xử lý đột biến.

Từ khóa: Mẫu giống lúa nhập nội, lúa thuần, chất lượng cao, đột biến, tia gamma.

Breeding New Promising Mutant Rice Lines by Gamma Co^{60}

ABSTRACT

This study was carried out to evaluate agronomic characteristics, yield, and quality of inbred rice lines that have been selected from the segregated M_2 populations derived from gamma (Co^{60}) irradiation on imported rice varieties. The field experiments were conducted at Field Crops Research Institute, Haiduong province, Vietnam. Out of 20 inbred lines, there are three promising lines have been selected with good agronomic characteristics such as: short growth duration, low plant height, light pest infestation, high yield, high ratio of milling yield, and low amylose content. The new line NN1-2-6-55, which derived from gamma Co^{60} irradiated segregating the population of accession rice NN1, had a desirable growth duration of 129 days in spring and 100 days in summer season, slight pest infestation, good lodging resistance, harvested yield of 6.75 tons ha^{-1} in spring and 6.07 tons ha^{-1} in the summer crop season with milling yield reached of 70% and preferred eating quality with an amylose content of 14%. Consequently, the improving of growth duration, plant height of import materials could be used gamma radioactive Co^{60} for mutation.

Keywords: Imported rice accession, inbred rice cultivar, high quality, mutation, gamma Co^{60} irradiation.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo cơ quan năng lượng nguyên tử quốc tế (IAEA), tính đến năm 2015, trên thế giới có 3.222 giống cây trồng đột biến được đăng ký, thuộc 323 loại cây trồng khác nhau, trong đó có 815 giống lúa, gần 90% giống đột biến do phóng xạ, hơn 67% số giống thu được thông qua đột

biến trực tiếp (IAEA, 2015). Quốc gia đứng đầu trong việc tạo ra và phát triển các giống mới nhờ đột biến là Trung Quốc với 810 giống, tiếp theo là Nhật Bản (481 giống) và Ấn Độ (330 giống). Đột biến phóng xạ đã tạo ra các giống cây trồng chống chịu điều kiện bất thuận sinh học, phi sinh học, có năng suất cao. Tuy nhiên, đột biến tạo ra các biến dị không định hướng như lai hữu

tính nên xác suất thành công phụ thuộc vào tần suất xuất hiện đột biến và phương pháp chọn lọc (Ali & cs., 2016).

Thống kê của Viện Di truyền Nông nghiệp, tính đến năm 2015 cả nước có 63 giống cây trồng mới được tạo ra nhờ đột biến, đã được công nhận và đưa vào sản xuất, trong đó có 41 giống lúa (Lê Đức Thảo & Lê Huy Hàm, 2017). Việt Nam có khoảng 15% diện tích trồng giống lúa được chọn tạo thông qua đột biến (Le Huy Ham & cs., 2020). Bằng phương pháp đột biến phóng xạ, Việt Nam đã tạo được nhiều giống lúa có chất lượng, năng suất cao và sức chống chịu tốt như: DT10, DT11, DT13, A20, CM1, DT33, DT21, Tám thơm đột biến, Khang dân đột biến, CL9, PD2, VND 95-20, VND 99-33, Tài nguyên đột biến 100, OM 2717, OM 2718, OM 2496, VN 121, VN 124,... ở mỗi giống này đều có một hoặc một số tính trạng được cải tiến so với giống gốc về: năng suất, chất lượng, tính cảm quang, thời gian sinh trưởng, độ cứng cây, khả năng chống chịu,... (Trần Duy Quý & cs., 2009). Theo Trần Bích Ngọc (2021), đến cuối năm 2020, Việt Nam đã tạo ra và đưa vào sản xuất 71 giống cây trồng đột biến bằng phương pháp chiếu xạ, trong đó chủ yếu là giống lúa, còn lại là một số giống khác như đậu tương, ngô, hoa, táo, bạc hà.

Năm 2017 chúng tôi xử lý 02 mẫu giống nhập nội bằng phương pháp đột biến phóng xạ tia gamma (Co^{60}) nhằm cải tiến một số tính trạng liên quan đến thời gian sinh trưởng, chiều cao cây của các mẫu giống. Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi trình bày kết quả đánh giá các dòng lúa thuần được chọn tạo thông qua xử lý đột biến phóng xạ tia gamma (Co^{60}) và chọn ra dòng có triển vọng nhất để phát triển sản xuất.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Năm 2016, chúng tôi tiến hành đánh giá nguồn vật liệu nhập nội gồm 2 mẫu giống lúa NN1 (nhập nội từ Trung Quốc), NN3 (Nhập nội từ Mozambique). Hai mẫu giống lúa này đều là có năng suất khá, chất lượng gạo cao, khả năng chống chịu sâu bệnh hại khá, tuy nhiên mẫu giống NN1 có thời gian sinh trưởng dài ngày (120-125 ngày trong vụ mùa), mẫu giống NN3

cao cây (155cm). Vì vậy, mục tiêu nghiên cứu là xử lý đột biến để rút ngắn thời gian sinh trưởng và chiều cao cây của các mẫu giống.

Vụ xuân năm 2017 đến vụ xuân năm 2018 xử lý đột biến 2 mẫu giống bằng phương pháp đột biến phóng xạ tia gamma (Co^{60}) và đánh giá ảnh hưởng của các liều lượng chiếu xạ tia gamma (Co^{60}) đến thế hệ M1, M2, M3. Vụ mùa năm 2018 đến vụ xuân năm 2020 đánh giá, chọn lọc, so sánh, phát triển các dòng thuần triển vọng.

Thí nghiệm sử dụng 20 dòng lúa ở thế hệ M_4 được chọn từ các quần thể phân ly sau đột biến phóng xạ các mẫu giống lúa (Bảng 1).

Quá trình đánh giá sử dụng mẫu giống đối chứng NN1, NN3 (giống gốc dùng làm vật liệu xử lý phóng xạ) và giống Bắc thơm số 7 (nhập nội từ Trung Quốc, giống lúa chất lượng, trồng phổ biến tại các tỉnh phía Bắc).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thí nghiệm khảo sát các dòng lúa thuần chất lượng được tiến hành trong vụ xuân 2019 tại khu thí nghiệm đồng ruộng Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm, thành phố Hải Dương, tỉnh Hải Dương. Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp khảo sát tập đoàn, tuần tự không nhắc lại, diện tích ô $10m^2$. Gieo mạ ngày 10/01/2019, mật độ cấy 40 khóm/ m^2 , cấy 1 dảnh/khóm, bón phân với lượng 120kg N + 90kg P_2O_5 + 100kg K_2O /ha (Nguyễn Như Hà & Nguyễn Văn Bộ, 2013).

- Thí nghiệm so sánh các dòng lúa có triển vọng được tiến hành trong vụ mùa 2019 và xuân 2020 tại khu thí nghiệm đồng ruộng Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm, thành phố Hải Dương, tỉnh Hải Dương. Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB) với 3 lần nhắc lại, diện tích ô thí nghiệm $10m^2$ (Gomez & Gomez, 1984). Trong vụ mùa, gieo mạ ngày 25/06/2019, vụ xuân 2020 gieo mạ ngày 20/1/2020, mật độ cấy 40 khóm/ m^2 , lượng phân bón trong cả vụ xuân và mùa là 120kg N + 90kg P_2O_5 + 120kg K_2O /ha. Tuổi mạ khi cấy: trong vụ xuân 30 ngày, trong vụ mùa là 20 ngày.

- Đánh giá đặc điểm nông sinh học, khả năng chống chịu sâu bệnh trên đồng ruộng, năng suất theo hệ thống tiêu chuẩn đánh giá nguồn gen cây lúa (IRRI, 2013).

Bảng 1. Kết quả chọn lọc dòng thuần từ các mẫu giống lúa được xử lý đột biến phóng xạ tia gamma (nguồn Co⁶⁰) từ thế hệ M₂-M₄

Tên mẫu giống	Liều lượng (Gy)	Tên dòng	Số lượng cá thể thu được ở thế hệ M ₂ (vụ mùa 2017)	Số lượng cá thể thu được ở thế hệ M ₃ (vụ xuân 2018)	Số lượng dòng thuần triển vọng thu được ở thế hệ M ₄ (vụ mùa 2018)
NN1	200 Gy	NN1-5	15	7	3
		NN1-6	40	15	2
		NN1-36	10	5	1
		NN1-68	12	4	1
	300 Gy	NN1-56	28	3	1
		NN1-62	20	2	1
		NN1-68	18	2	1
	400 Gy	NN1-78	10	2	0
		NN1-83	8	1	0
	NN3	200 Gy	NN3-223	32	7
NN3-284			30	8	2
NN3-287			15	6	2
NN3-294			10	3	1
300 Gy		NN3-318	12	2	1
		NN3-362	15	3	1
		NN3-368	10	3	1
400 Gy		NN3-395	7	2	0
		NN3-397	8	2	0
Tổng				300	77

- Đánh giá chất lượng gạo, cơm: Phân tích tỉ lệ gạo lật, tỉ lệ gạo nguyên, kích thước hạt gạo, mùi thơm nội nhũ theo TCVN1643:2008; Phân tích nhiệt độ hóa hồ theo TCVN5715:1993; Xác định hàm lượng amylose theo TCVN5716-2:2008; Xác định độ bạc bụng của gạo theo TCVN 8372:2010; Đánh giá chất lượng cơm theo TCVN8373:2010.

- Số liệu thí nghiệm được tính toán bằng chương trình Excel và xử lý thống kê bằng phương pháp phân tích phương sai ANOVA bằng phần mềm IRRISTAT 5.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả khảo sát sơ bộ các dòng lúa thuần

Kết quả đánh giá trong vụ xuân 2019 cho thấy, các dòng lúa thuần mới có thời gian sinh

trưởng ngắn dao động từ 120-138 ngày, giống đối chứng Bắc Thơm số 7 (BT7) 130 ngày và mẫu giống NN1 là 148 ngày. Chiều cao cây của các dòng thuộc loại trung bình, biến động từ 93,5 đến 136,6cm, giống đối chứng BT7 là 96,7cm, mẫu giống NN1 là 114,3cm và NN3 là 154,7cm. Duy nhất dòng NN3-3-368-280 có cây cao hơn đối chứng, các dòng còn lại cao tương đương với giống đối chứng BT7. Tất cả các dòng đều có cây thấp hơn mẫu giống đối chứng NN3. Chiều dài lá dòng và chiều dài bông của các dòng lúa thuần thuộc nhóm trung bình, tương đương với đối chứng BT7. Chiều dài lá dòng biến động từ 28,3 đến 35,5cm. Chiều dài bông biến động từ 24,5 đến 31,2cm.

Trong điều kiện vụ xuân 2019, thời tiết khá thuận lợi nên các dòng lúa mới nhiễm nhẹ (điểm 1-3) đối với một số sâu bệnh chính hại lúa (đạ ôn, bạc lá và rầy nâu). Mức độ nhiễm sâu bệnh hại của các dòng đều nhẹ hơn hoặc tương đương

với các mẫu giống đối chứng BT7, NN1, NN3. Khả năng chống đổ của các dòng thuộc loại tốt (điểm 1), có 7/20 dòng và giống giống chứng BT7, NN1 chống đổ ở mức độ khá (điểm 3), mẫu giống NN3 (điểm 5). Hai dòng NN3-2-284-196, NN3-2-284-215 bị nhiễm sâu bệnh hại nặng hơn so với các mẫu giống đối chứng nhất là bệnh đạo ôn và bạc lá (điểm 5).

Số bông/m² của các dòng lúa thuần trong vụ xuân biến động từ 162 đến 235 bông, giống đối chứng BT7 là 185 bông; có 13/20 dòng số bông/m² cao hơn đối chứng BT7, 6/20 dòng cao hơn đối chứng NN1, tất cả các dòng cao hơn đối chứng NN3. Số hạt/bông của các dòng biến động khác lớn từ 148,3 đến 200,3 hạt, giống đối chứng BT7 là 159,8 hạt, mẫu giống NN1 158,0 hạt, NN3 175,0 hạt. Hầu hết các dòng có số hạt/bông tương đương và cao hơn đối chứng. Tỷ lệ hạt lép

của các dòng biến động từ 9,5-13,6%, đối chứng BT7 là 11,2%. Khối lượng 1.000 hạt của các dòng lúa thuần đều lớn hơn 24 gam và lớn hơn giống đối chứng BT7 (19,2 gam). Các dòng lúa thuần có năng suất thực thu biến động từ 41,5-68,8 tạ/ha, giống đối chứng BT7 là 40,8 tạ/ha, NN1 57,6 tạ/ha, NN3 50,5 tạ/ha. Có 17/20 dòng năng suất thực thu cao hơn đối chứng BT7 từ 0,7-28,0 tạ.

Căn cứ vào thời gian sinh trưởng, năng suất và mức độ nhiễm sâu bệnh đã chọn được 03 dòng có triển vọng nhất là NN1-2-5-5, NN1-2-6-55 và NN3-2-223-179. Trong vụ xuân, ba dòng này có thời gian sinh trưởng ngắn (125-135 ngày), năng suất thực thu trên 65,0 tạ/ha, nhiễm rất nhẹ sâu bệnh (điểm 1) và chống đổ tốt. Ba dòng triển vọng này được đưa vào thí nghiệm so sánh trong vụ mùa 2019 và xuân 2020.

Bảng 2. Một số đặc điểm nông sinh học của các dòng lúa thuần mới trong vụ xuân 2019

Tên mẫu giống	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài lá dòng (cm)	Chiều dài bông (cm)
NN1 (đ/c)	148	114,3	38,0	28,1
NN1-2-5-5	125	93,5	29,5	28,1
NN1-2-5-6	123	95,2	30,2	27,6
NN1-2-5-8	120	96,7	28,3	27,5
NN1-2-6-55	130	95,6	31,5	28,8
NN1-2-6-59	125	97,1	30,4	28,5
NN1-2-36-67	135	104,3	33,2	22,3
NN1-2-68-75	138	105,6	29,6	24,5
NN1-3-56-97	136	100,5	34,2	27,5
NN1-3-62-115	128	102,6	28,5	27,4
NN1-3-68-135	136	107,4	33,4	25,1
NN3 (đ/c)	132	154,7	39,5	30,8
NN3-2-223-179	135	98,7	32,5	31,2
NN3-2-223-187	130	97,5	35,1	30,8
NN3-2-284-196	138	95,4	35,5	30,3
NN3-2-284-215	135	97,5	33,2	29,8
NN3-2-287-229	130	104,2	31,8	29,8
NN3-2-287-234	135	106,5	32,7	30,2
NN3-2-294-245	130	106,4	30,3	28,5
NN3-3-318-257	135	105,3	33,5	28,6
NN3-3-362-266	138	108,5	31,7	30,5
NN3-3-368-280	138	136,6	32,1	27,4
BT7 (đ/c)	130	96,7	33,8	26,9

Ghi chú: NN1-2: 200 Gy; NN1-3: 300Gy; NN1-4: 400Gy; NN3-2: 200 Gy; NN3-3: 300Gy; NN3-4: 400Gy.

Bảng 3. Mức độ chống chịu sâu bệnh hại và chống đổ của các dòng lúa thuần mới trong vụ xuân 2019

Tên mẫu giống	Chống đổ (điểm)	Bệnh đạo ôn (điểm)	Bệnh bạc lá (điểm)	Rầy nâu (điểm)
NN1 (đ/c)	3	3	1	1
NN1-2-5-5	1	1	1	1
NN1-2-5-6	1	1	1	1
NN1-2-5-8	1	3	1	3
NN1-2-6-55	1	1	1	1
NN1-2-6-59	3	1	1	1
NN1-2-36-67	3	1	1	3
NN1-2-68-75	1	1	1	1
NN1-3-56-97	1	1	1	1
NN1-3-62-115	1	3	1	3
NN1-3-68-135	3	1	1	1
NN3 (đ/c)	5	3	3	1
NN3-2-223-179	1	1	1	1
NN3-2-223-187	1	1	1	1
NN3-2-284-196	3	5	3	3
NN3-2-284-215	3	3	5	3
NN3-2-287-229	1	3	3	1
NN3-2-287-234	1	1	3	1
NN3-2-294-245	1	3	1	3
NN3-3-318-257	1	3	1	1
NN3-3-362-266	3	3	3	1
NN3-3-368-280	3	3	1	3
BT7 (đ/c)	3	3	3	3

3.2. Kết quả so sánh một số dòng lúa có triển vọng

Các dòng lúa triển vọng có thời gian sinh trưởng thuộc nhóm ngắn ngày, trong vụ mùa biến động từ 90-106 ngày, trong vụ xuân từ 125-136 ngày, trong khi đó các giống đối chứng BT7 là 105 ngày (vụ mùa) và 130 ngày (vụ xuân). Khi so sánh với giống gốc, dòng NN1-2-5-5 và NN1-2-6-55 có thời gian sinh trưởng ngắn hơn giống gốc NN1 lần lượt là 35 ngày và 25 ngày. Kết quả này phù hợp kết quả nghiên cứu của Nguyễn Minh Công & cs. (2016) khi xử lý đột biến bằng chiếu xạ tia gamma (Co^{60}) đối với giống lúa nếp Phú Quý đã tạo được nhiều dòng đột biến mới, rút ngắn thời gian sinh trưởng so với giống gốc. Tuy nhiên, dòng NN3-2-223-179 và giống gốc NN3 không thay đổi thời gian sinh trưởng sau xử lý

đột biến. Các dòng lúa được chọn sau xử lý đột biến thuộc nhóm thấp cây, chiều cao biến động từ 92,3 đến 99,3cm, tương đương với đối chứng. So sánh với giống gốc, các dòng đều có chiều cao thấp hơn, đặc biệt là dòng NN3-2-223-179 so với giống gốc NN3 chênh lệch nhau về chiều cao từ 47,2 đến 56,7cm. Điều này phù hợp với công bố của Kumar & cs. (2018) khi xử lý đột biến phóng xạ hai giống lúa thơm địa phương là Dubraj và Jawaphool đã cải tiến được tính trạng cây cao và thời gian sinh trưởng dài. Chiều dài lá đòng của các dòng được cải tiến trong cả vụ xuân và mùa đều thuộc nhóm có lá đòng ngắn (≤ 35 cm) và ngắn hơn so với giống gốc khoảng 4-11cm. Tính trạng chiều dài bông của các dòng lúa thuần có triển vọng không thay đổi nhiều so với giống gốc, biến động từ 26,4-29,1cm (vụ mùa) và từ 28,5-31,3cm (vụ xuân).

Bảng 4. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng lúa thuần mới trong vụ xuân năm 2019

Tên mẫu giống	Số bông/m ²	Số hạt/bông	Tỉ lệ lép (%)	Khối lượng 1.000 hạt (gam)	Năng suất lý thuyết (tạ/ha)	Năng suất thực thu (tạ/ha)
NN1 (đ/c)	200	158,0	11,2	25,5	71,6	57,6
NN1-2-5-5	230	160,6	11,0	25,5	83,8	65,5
NN1-2-5-6	225	155,7	11,5	24,1	74,7	53,2
NN1-2-5-8	226	158,5	12,0	25,0	78,8	58,7
NN1-2-6-55	235	162,8	9,5	25,6	88,6	68,5
NN1-2-6-59	210	160,2	10,4	25,7	77,5	56,5
NN1-2-36-67	187	148,3	11,5	25,3	62,1	45,6
NN1-2-68-75	199	155,4	12,4	24,8	67,2	41,7
NN1-3-56-97	180	160,5	11,7	25,6	65,3	41,5
NN1-3-62-115	213	171,5	10,8	25,1	81,8	62,5
NN1-3-68-135	200	158,6	12,6	24,9	69,0	55,6
NN3 (đ/c)	132	175,0	9,2	28,2	59,1	50,5
NN3-2-223-179	200	185,5	12,1	27,3	89,0	68,8
NN3-2-223-187	190	190,7	13,2	26,6	83,7	60,3
NN3-2-284-196	180	191,5	11,5	27,1	82,7	65,4
NN3-2-284-215	183	194,6	12,7	26,5	82,4	66,6
NN3-2-287-229	168	200,3	13,1	27,5	80,4	63,2
NN3-2-287-234	162	197,7	11,4	26,5	75,2	53,4
NN3-2-294-245	186	158,8	12,5	27,3	70,6	55,7
NN3-3-318-257	170	169,7	10,8	26,6	68,5	47,8
NN3-3-362-266	187	178,5	13,6	26,0	79,0	53,4
NN3-3-368-280	177	157,8	12,2	27,2	66,7	42,5
BT7 (đ/c)	185	159,8	11,2	19,2	50,4	40,8

Trong cả vụ xuân và mùa, các dòng lúa thuần có triển vọng đều nhiễm nhẹ sâu bệnh hại chính như rầy nâu, bạc lá, đạo ôn và chống đổ tốt (điểm 1-3). Trong điều kiện vụ mùa, các dòng lúa nhiễm bệnh bạc lá nhẹ hơn so với giống đối chứng BT7. Khả năng chống đổ của các dòng triển vọng tốt hơn nhiều (điểm 1) so với giống gốc (điểm 3-5).

Số bông/m² của các dòng lúa thuần triển vọng trong vụ xuân (190,0-233,0 bông) cao hơn trong vụ mùa (185,0-228,0 bông). Hai dòng NN1-2-5-5 và NN1-2-6-55 có số bông/m² cao hơn đối chứng BT7, NN1 và NN3. Đối với tính trạng số bông/m² chỉ được cải tiến khi xử lý đột biến giống NN3, cụ thể dòng NN3-2-223-179 có số bông/m² cao hơn giống gốc từ 54-55 bông. Số hạt/bông của các dòng lúa thuần trong vụ xuân

(157,0-182,0 hạt) cao hơn trong vụ mùa (150,6-170,1 hạt) và cao hơn đối chứng BT7. Trong 3 dòng cải tiến có duy nhất dòng NN3-2-223-179 có số hạt cao hơn hẳn giống gốc. Tỉ lệ hạt lép của các dòng trong vụ mùa biến động từ 10,1-11,2%, đối chứng BT7 là 10,5%, giống gốc NN1 là 12,4% và NN3 là 11,0%; trong vụ xuân từ 9,6-11,2%, đối chứng BT là 9,8%, giống gốc NN1 là 10,5% và NN3 là 10,0%. Trong điều kiện vụ mùa, năng suất thực thu của các dòng biến động khá lớn từ 54,8-60,7 tạ/ha, so với đối chứng BT7 đều lớn hơn ở mức có ý nghĩa 95%. Trong vụ xuân, các dòng có năng suất thực thu biến động từ 65,9-67,5 tạ/ha, so với giống đối chứng BT7 tất cả các dòng đều lớn hơn ở mức sai khác có ý nghĩa 95%. Cả 3 dòng được cải tiến đều có năng suất cao hơn giống gốc ở mức

sai khác có ý nghĩa 95%. Trung bình chung trong cả vụ xuân và mùa, dòng NN1-2-6-55 có năng suất cao nhất trong số 3 dòng cải tiến.

Trong điều kiện vụ mùa, các dòng lúa có tỉ lệ gạo xát biến động từ 67,3-69,7%, cao hơn giống đối chứng BT7 (65,4%). Trong điều kiện vụ xuân, các dòng lúa có tỉ lệ gạo xát khá cao, biến động từ 69,4-71,6%, cao hơn giống đối chứng BT7 (66,5%). So với giống gốc NN1, dòng NN1-2-5-5 có tỉ lệ gạo xát thấp hơn. So với giống gốc, dòng NN3-2-223-179 có tỉ lệ gạo xát cao hơn. Tỉ lệ gạo nguyên của các dòng biến động khá lớn, đều đạt trên 70% trong vụ mùa và trên 68% trong vụ xuân. Tuy nhiên, tỉ lệ gạo nguyên của các dòng đều thấp hơn đối chứng BT7, tương đương giống gốc NN1 nhưng cao hơn giống gốc NN3. Tất cả các dòng lúa thuần triển vọng đều hạt gạo dài ($\geq 7,0\text{mm}$) và thon dài ($D/R \geq 3,0$).

Tất cả các dòng lúa thuần triển vọng đều có độ bền thể gel dạng mềm và nhiệt độ hóa hòa

trung bình, tương tự như giống đối chứng và giống gốc. Theo phân loại của IRRI (2013), các dòng cải tiến và giống gốc đều có gạo bạc bụng điểm 1 (Vùng bạc bụng ít hơn 10% ở trong hạt gạo), giống đối chứng bạc bụng điểm 5 (Diện tích bạc bụng trung bình 11-20%). Ba dòng lúa thuần mới đều có hàm lượng amylose thuộc loại thấp ($< 20\%$). Việc sử dụng đột biến phóng xạ không làm thay đổi hàm lượng amylose của các mẫu giống gốc nhập nội NN1 và NN3.

Đánh giá chất lượng cơm của các dòng lúa thuần triển vọng cho thấy mùi thơm cơm đạt điểm từ 2,6 đến 3,2 (trong cả vụ xuân và mùa), thấp hơn đối chứng BT7 (điểm 3,5-3,7). Độ mềm dẻo, độ trắng và vị ngon của các dòng tương tự nhau và tương đương với giống đối chứng. Theo tiêu chuẩn TCVN8373:2010, cơm của các dòng lúa thuần triển vọng đều xếp hạng khá về chất lượng, tương đương với giống đối chứng BT7.

Bảng 5. Đặc điểm nông sinh học của các dòng thuần triển vọng trong vụ mùa 2019 và vụ xuân 2020

Tên mẫu giống	Giá trị trung bình (Xtb ± SD)							
	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Chiều cao cây (cm)		Chiều dài lá đòng (cm)		Chiều dài bông (cm)	
	M19	X20	M19	X20	M19	X20	M19	X20
NN1 (đ/c)	125 ± 2,0	148 ± 3,0	106,5 ± 0,5	114,0 ± 1,0	36,1 ± 0,3	38,5 ± 1,0	26,3 ± 0,5	28,0 ± 0,7
NN1-2-5-5	90 ± 3,0	125 ± 4,0	92,3 ± 1,0	94,1 ± 2,0	28,7 ± 1,0	29,8 ± 1,5	26,4 ± 1,0	28,5 ± 1,2
NN1-2-6-55	100 ± 2,0	129 ± 3,0	95,1 ± 0,5	96,4 ± 1,0	31,6 ± 0,5	32,1 ± 0,5	26,8 ± 0,5	28,9 ± 0,8
NN3 (đ/c)	109 ± 2,0	135 ± 3,0	145,0 ± 0,5	156,0 ± 1,0	37,0 ± 0,5	41,2 ± 1,0	29,3 ± 0,5	32,1 ± 1,0
NN3-2-223-179	106 ± 3,0	136 ± 4,0	97,8 ± 1,5	99,3 ± 2,0	32,7 ± 1,0	33,2 ± 2,0	29,1 ± 1,0	31,3 ± 1,0
BT7 (đ/c)	105 ± 2,0	130 ± 3,0	93,5 ± 0,5	94,0 ± 1,0	32,3 ± 0,5	33,4 ± 1,0	26,3 ± 0,5	27,6 ± 1,0

Ghi chú: M19: Vụ mùa 2019; X20: Vụ xuân 2020.

Bảng 6. Mức độ chống chịu sâu bệnh hại và điều kiện bất thuận của các dòng triển vọng vụ mùa 2019 và vụ xuân 2020

Tên mẫu giống	Khả năng chống đổ (điểm)		Bệnh đạo ôn (điểm)		Bệnh bạc lá (điểm)		Rầy nâu (điểm)	
	M19	X20	M19	X20	M19	X20	M19	X20
NN1 (đ/c)	3	3	1	3	3	3	3	1
NN1-2-5-5	1	1	1	1	1	1	1	1
NN1-2-6-55	1	1	1	1	1	1	1	1
NN3 (đ/c)	5	5	3	3	3	1	3	1
NN3-2-223-179	1	1	1	3	3	3	1	1
BT7 (đ/c)	3	3	1	3	5	3	3	1

Ghi chú: M19: Vụ mùa 2019; X20: Vụ xuân 2020.

Kết quả chọn tạo dòng lúa thuần triển vọng bằng phương pháp đột biến phóng xạ tia gamma (Co⁶⁰)

Bảng 7. Các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng triển vọng trong vụ mùa 2019 và vụ xuân 2020

Tên mẫu giống	Số bông/m ²		Số hạt/bông		Tỉ lệ lép (%)		Khối lượng 1000 hạt (gam)		Năng suất thực thu (tạ/ha)	
	M19	X20	M19	X20	M19	X20	M19	X20	M19	X20
NN1 (đ/c)	189,0	198,0	146,0	156,0	12,4	10,5	25,3	25,6	52,5	59,2
NN1-2-5-5	216,0	227,0	150,6	157,0	10,1	11,2	25,2	25,5	58,3	66,7
NN1-2-6-55	228,0	233,0	152,4	160,0	10,7	9,6	25,4	25,7	60,7	67,5
NN3 (đ/c)	131,0	135,0	165,0	173,0	11,0	10,0	28,2	28,4	46,3	51,6
NN3-2-223-179	185,0	190,0	170,1	182,0	11,2	10,4	28,0	28,2	54,8	65,9
BT7 (đ/c)	180,0	186,0	147,0	160,0	10,5	9,8	19,0	19,3	44,7	49,5
CV%									7,2	6,8
LSD0,05									4,7	5,2

Ghi chú: M19: Vụ mùa 2019; X20: Vụ xuân 2020.

Bảng 8. Một số chỉ tiêu cơ lý của gạo các dòng triển vọng trong vụ mùa 2019 và vụ xuân 2020

Tên mẫu giống	Tỉ lệ gạo lật (%)		Tỉ lệ gạo xát (%)		Tỉ lệ gạo nguyên (%)		Chiều dài hạt gạo xát (mm)		Tỉ lệ D/R	
	M19	X20	M19	X20	M19	X20	M19	X20	M19	X20
NN1 (đ/c)	81,5	83,5	72,3	74,3	73,2	70,1	7,1	7,2	3,7	3,6
NN1-2-5-5	79,2	84,5	67,3	69,4	72,1	68,2	7,0	7,1	3,8	3,9
NN1-2-6-55	81,6	85,7	71,2	73,7	73,7	72,2	7,0	7,0	3,6	3,6
NN3 (đ/c)	78,6	80,1	66,1	65,8	64,1	60,6	7,3	7,4	3,3	3,2
NN3-2-223-179	78,5	80,4	69,7	71,6	70,3	69,8	7,3	7,3	3,3	3,3
BT7 (đ/c)	76,5	77,4	65,4	66,5	73,9	73,3	5,3	5,5	2,4	2,8

Ghi chú: M19: Vụ mùa 2019; X20: Vụ xuân 2020.

4. KẾT LUẬN

Kết quả đánh giá 20 dòng lúa được chọn lọc từ các quần thể phân ly sau xử lý đột biến phóng xạ tia gamma (Co⁶⁰) hai mẫu giống lúa nhập nội đã lựa chọn được 03 dòng triển vọng, có thời gian sinh trưởng ngắn 90-106 ngày trong vụ mùa, 125-136 ngày trong vụ xuân, thấp cây, nhiễm nhẹ sâu bệnh, năng suất thực thu từ 54,8-60,7 tạ/ha trong vụ mùa và từ 65,9-67,5 tạ/ha trong vụ xuân, tỉ lệ gạo xát, tỉ lệ gạo nguyên cao, hàm lượng amylose thấp, nhiệt độ hóa hồ thấp

Dòng lúa thuần NN1-2-6-55 được chọn từ quần thể phân ly sau đột biến mẫu giống nhập

nội NN1 được đánh giá triển vọng nhất, có thời gian sinh trưởng 129 ngày trong vụ xuân, 100 ngày trong vụ mùa, nhiễm nhẹ các loại sâu bệnh, chống đổ tốt, năng suất thực thu đạt 67,5 tạ/ha trong vụ xuân và 60,7 tạ/ha trong vụ mùa, tỉ lệ gạo xát đạt trên 70,0%, hàm lượng amylose 14,0%.

Thông qua đột biến phóng xạ tia gamma (Co⁶⁰) đối với 2 mẫu giống nhập nội NN1 và NN3 đã chọn được các dòng lúa thuần có thời gian sinh trưởng ngắn hơn, cây thấp hơn và năng suất cao hơn giống gốc. Tuy nhiên, đối với những tính trạng liên quan đến chất lượng gạo, cơm xử lý đột biến phóng xạ tia gamma (Co⁶⁰) hầu như không có hiệu quả.

Bảng 9. Một số chỉ tiêu hóa sinh của gạo các dòng triển vọng trong vụ mùa 2019 và vụ xuân 2020

Tên mẫu giống	Độ bền gel		Nhiệt độ hóa hồ		Độ bạc bụng		Hàm lượng Amylose (%CK)	
	M19	X20	M19	X20	M19	X20	M19	X20
NN1 (đ/c)	M	M	TB	TB	1	1	14,2	14,3
NN1-2-5-5	M	M	TB	TB	1	1	15,2	15,1
NN1-2-6-55	M	M	TB	TB	1	1	14,1	14,0
NN3 (đ/c)	M	M	TB	TB	1	1	16,5	16,6
NN3-2-223-179	M	M	TB	TB	1	1	16,4	16,5
BT7 (đ/c)	M	M	TB	TB	5	5	18,7	18,8

Ghi chú: M19: Vụ mùa 2019; X20: Vụ xuân 2020; M: Mềm; TB: Trung bình.

Bảng 10. Kết quả đánh giá chất lượng cơm của các dòng triển vọng trong vụ mùa 2019 và Xuân 2020

Tên mẫu giống	Mùi thơm		Độ mềm dẻo		Độ trắng		Vị ngon		Điểm tổng hợp		Xếp hạng chất lượng
	M19	X20	M19	X20	M19	X20	M19	X20	M19	X20	
NN1 (đ/c)	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	5,0	3,4	3,4	15,4	15,4	Khá
NN1-2-5-5	2,7	2,6	4,0	4,0	5,0	5,0	3,4	3,4	15,1	15,0	Khá
NN1-2-6-55	3,2	3,0	4,0	4,0	5,0	5,0	3,6	3,6	15,8	15,6	Khá
NN3 (đ/c)	2,7	2,6	4,0	4,0	5,0	5,0	3,4	3,5	15,1	15,1	Khá
NN3-2-223-179	2,8	2,8	4,0	4,0	5,0	5,0	3,4	3,4	15,2	15,2	Khá
BT7 (đ/c)	3,7	3,5	4,0	4,0	5,0	5,0	3,7	3,7	16,4	16,2	Khá

Ghi chú: M19: Vụ mùa 2019; X20: Vụ xuân 2020.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ali Hafsa, Zoya Ghorri, Sandal Sheikh & Alvina Gul (2016). Effects of Gamma Radiation on Crop Production. Springer International Publishing Switzerland, Crop Production and Global Environmental Issues, DOI 10.1007/978-3-319-23162-4-2.
- Bộ Khoa học và Công nghệ (1993). Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 5715:1993. Gạo - phương pháp xác định nhiệt độ hóa hồ qua độ phân hủy kiềm.
- Bộ Khoa học và Công nghệ (2008). Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 1643:2008. Gạo trắng - phương pháp thử.
- Bộ Khoa học và Công nghệ (2008). Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 5716-2:2008. Gạo - xác định hàm lượng amylose.
- Bộ Khoa học và Công nghệ (2010). Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8372:2010. Gạo trắng - xác định tỉ lệ trắng trong, trắng bạc và độ trắng bạc.
- Bộ Khoa học và Công nghệ (2010). Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8373:2010. Gạo trắng - đánh giá chất lượng cảm quan cơm bằng phương pháp cho điểm.
- Gomez Kwanchai A. & Arturo A. Gomez (1984). Statistical procedures for agricultural research, 2nd Edition. John Wiley & Sons, Inc..
- IAEA (2015). IAEA Mutation Database. Vienna: International Atomic Energy Agency. Retrieved from <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc60-9.pdf> on May 25, 2021.
- IRRI (2013). Standard evaluation system for rice (SES), 5th Edn. Manila Philippines. pp. 1-65.
- Kumar Ashish Tiwaria, Deepak Sharmab, Dasc B.K., Vikas Kumard, Parmeshwar Sahue, Samrath Baghelf & Satypal Singhg (2018). Improvement of Traditional Local Rice Varieties through Induced Mutations Using Gamma Radiations. Online International Interdisciplinary Research Journal, {Bi-Monthly}, ISSN 2249-9598. 8(2).
- Lê Đức Thảo & Lê Huy Hàm (2017). Ứng dụng công nghệ bức xạ trong chọn tạo giống cây trồng Nông nghiệp. Tạp chí Khoa học và Công nghệ. 2: 18-20.