

Nguyễn Thị Bích Thủy, Trần Thị Thu Hoài, Nguyễn Thị Hiền, Lê Thị Loan, Nguyễn Thanh Tuấn, 2021. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật canh tác cho giống lúa nếp xoắn tại Kiến Thụy, Hải Phòng.

Phòng. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 123 (2): 17-22.

SES, 2013. *Standard Evaluation System for Rice*. Manila, Philippines.

Breeding and selection of short-growth duration fragrant glutinous rice varieties suitable for cultivation conditions in Northern provinces

Nguyen Trong Khanh, Nguyen Thi Bich Hop, Pham Van Tinh, Pham Thi Bich, Le Thi Ngoan, Le Thu Hang, Nguyen Phi Long

Abstract

With the goal of selecting short-growth duration fragrant glutinous rice varieties, adapted to the main rice growing areas in Northern provinces of Vietnam, in the period of 2014 - 2023, FCRI evaluated and selected individuals from a dataset of 6,000 rice lines belonging to different hybrid generations, and selected 02 glutinous rice varieties with quality suitable to the goals and cultivation conditions of the northern provinces (named “Nep 68” and “Nep 89”). In particular, “Nep 68” has an average plant height of 108.1cm, growth duration of 113 days, with a yield of 57.34 quintals/ha in the Summer crop, 62.84 quintals/ha in the Spring crop, and good quality, opaque grain, amylose content of 3.7%, endosperm type (score of 2), aromatic (score of ≥ 2), lodging incidence (score of 3), resistance to pests and diseases $\leq$ score of 5; “Nep 89” has an average plant height of 109.3 cm, growth duration of 109 days, spring crop yield of 66.68 quintals/ha, summer crop yield of 60.18 quintals/ha, good quality, opaque grain, amylose content of 3.6%, fragrant, lodging incidence (score of 3), resistance to major pests and diseases $\leq$ score of 5.

Keywords: Glutinous rice varieties, breeding and selection, short growth duration, high yield, good quality

Ngày nhận bài: 13/12/2023

Người phản biện: TS. Trần Danh Sửu

Ngày phản biện: 20/5/2024

Ngày duyệt đăng: 10/6/2024

NGHIÊN CỨU SỰ PHÁT SINH BIẾN DỊ Ở CÁC THỂ HỆ (M1-M4) KHI CHIẾU XẠ BẰNG TIA GAMMA (Co^{60}) VÀO HẠT CỦA GIỐNG LÚA MẪU KHẨU CẨM PANH

Phạm Văn Dân¹, Nguyễn Văn Tiếp¹, Lê Thị Thành¹, Nguyễn Đăng Thịnh¹, Nguyễn Thị Sen¹

TÓM TẮT

Sử dụng phóng xạ gamma (Co^{60}) chiếu xạ vào hạt của giống lúa Khẩu cẩm panh với các liều xạ 250 Gy, 300 Gy, 350 Gy và 400 Gy vào hạt khô và các liều 100 Gy, 150 Gy, 200 Gy vào hạt đã qua ngâm ủ đến mỗi thời điểm 66h, 69h và 72h kể từ khi ngâm hạt. Nghiên cứu sự phát sinh các biến dị ở các thể hệ M1, M2, M3 và M4 nhằm xác định liều chiếu xạ, thời điểm chiếu xạ và thể hệ sau chiếu xạ phát sinh biến dị với tần suất cao phục vụ công tác nghiên cứu chọn tạo giống. Theo đó, kết quả nghiên cứu đã xác định được biến dị phát sinh với tần suất và phổ biến dị cao nhất là ở M2 (2,70%) và giảm dần qua các thể hệ M3 (0,69) và M4 (0,12). Ở M1 chỉ thu được các thường biến phóng xạ. Ở M2, chiếu xạ liều 150 Gy vào hạt đã qua ngâm ủ đến thời điểm 69h cho tần suất cao nhất (5,70%) với 14 loại biến dị, tiếp đến là liều 100 Gy chiếu xạ vào thời điểm 72h kể từ khi ngâm hạt với tần suất 5,10% với 16 loại biến dị; tần suất biến dị thấp nhất là 0,88% với 3 loại biến dị thu được ở liều chiếu xạ 200 Gy, thời điểm 69h kể từ khi ngâm hạt.

Từ khóa: Giống lúa Khẩu cẩm panh, đột biến, tia gamma

¹ Trung tâm Chuyển giao Công nghệ và Khuyến nông

* Tác giả liên hệ, email: phamdanvaas@gmail.com

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tính đến tháng 7/2021, thế giới có 3.365 giống cây trồng đột biến được công bố, trong đó, 853 giống lúa được đăng ký chính thức từ 76 quốc gia và vùng lãnh thổ, phần lớn các giống này được tạo ra nhờ chiếu xạ tia gamma (IAEA, 2021). Các giống lúa được tạo ra nhờ đột biến được ứng dụng ở nhiều nước trên thế giới như Việt Nam, Thái Lan, Trung Quốc, Hoa Kỳ (Yusuff *et al.*, 2016). Hiện nay, áp lực chọn lọc cao ứng dụng trong chọn tạo giống lúa đã và đang làm giảm sự đa dạng di truyền (Nguyễn Thị Miên và *cs.*, 2021). Để đạt được hiệu quả cao trong công tác chọn tạo giống lúa mới đòi hỏi các nhà chọn tạo giống tăng mức độ đa dạng di truyền của nguồn vật liệu, việc gia tăng biến dị thông qua đột biến là công cụ hữu hiệu trong cải tiến giống lúa (Viana *et al.*, 2019).

Hiệu quả gây đột biến không chỉ phụ thuộc vào thời điểm và liều lượng xử lý mà còn phụ thuộc vào bản chất của vật liệu mang xử lý (Trần Duy Quý và *cs.*, 2009). Đột biến thực nghiệm có thể làm xuất hiện một đặc tính hoàn toàn mới một cách tức thời mà không làm ảnh hưởng đến các đặc tính khác của giống. Vì vậy, đột biến thực nghiệm đã và đang được sử dụng phổ biến và có hiệu quả trong chọn tạo giống cây trồng, đặc biệt là trong tạo vật liệu khởi đầu cho công tác chọn tạo giống cây trồng mới.

Tuy nhiên, các nghiên cứu trước đây thường nghiên cứu sự phát sinh các biến dị ở thế hệ thứ 1 hoặc thứ 2. Hầu như chưa có nghiên cứu nào nghiên cứu tổng thể về sự phát sinh các biến dị qua nhiều thế hệ (M1, M2, M3 và M4), các nghiên cứu ở các thế hệ sau (M3 - M10) chủ yếu là nghiên cứu chọn lọc và đánh giá các dòng đột biến nhằm tạo ra giống mới từ các biến dị đột biến ban đầu (phát sinh ở M1, M2) hoặc tạo dòng thuần để làm vật liệu cho các nghiên cứu tiếp theo. Để có cái nhìn tổng thể về sự phát sinh các biến dị qua các thế hệ sau khi chiếu xạ gây đột biến bằng tia gamma (Co^{60}), nhằm cung cấp những thông tin khoa học có ý nghĩa phục vụ các công tác nghiên cứu tiếp theo, hạt của giống lúa màu Khẩu cảm panh được chiếu xạ ở các liều chiếu 250, 300, 350 và 400 Gy đối với hạt khô; chiếu xạ các liều 100, 150 và 200 Gy với hạt đã qua ngâm ủ đến mỗi thời điểm 66h, 69h và 72h (kể từ khi ngâm hạt). Xác định tần suất và phổ các biến dị phát sinh ở mỗi thế hệ

M1, M2, M3 và M4, từ đó xác định liều lượng, thời điểm chiếu xạ và thế hệ sau chiếu xạ nào cho tần suất và phổ phát sinh biến dị cao nhất.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Sử dụng giống lúa Khẩu cảm panh (MS: 4791) do Trung tâm Tài nguyên thực vật cung cấp. Để đảm bảo độ thuần và số lượng hạt giống phục vụ các thí nghiệm, các giống được trồng, đánh giá và chọn lọc lại trước khi tiến hành các thí nghiệm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thiết kế theo ô, tuần tự, không lặp lại hết lô này đến lô khác. Cấy 1 rãnh/khóm với mật độ 15×20 cm, giữa các ô thí nghiệm để khoảng cách 30 cm.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Ở M1: xác định tỷ lệ nảy mầm, tỷ lệ sống sót (qua các giai đoạn: mạ, đẻ nhánh và trổ chín), tỷ lệ lép; một số biến dị về hình thái (thân, lá, bông, hạt), nông học (khả năng đẻ nhánh, thời gian sinh trưởng,...)

Ở M2, M3, M4 xác định các biến dị về diện tích, hình thái (thân, lá, bông, hạt) nông học (khả năng đẻ nhánh, thời gian sinh trưởng,...).

Các loại biến dị được xác định theo phương pháp của Nguyễn Văn Tiếp (2019).

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

- Phương pháp chiếu xạ: tiến hành chiếu xạ hạt khô với 4 liều xạ: 250, 300, 350 và 400 Gy; với hạt đã qua ngâm ủ đến các thời điểm 66h, 69h và 72h, mỗi thời điểm chiếu xạ với 3 liều là: 100, 150 và 200 Gy. Việc chiếu xạ được thực hiện trên thiết bị chiếu xạ Theraton-780 nguồn cobalt 60.

- Phương pháp phát hiện, thu thập và xử lý số liệu:

Tần suất biến dị (f%) được xác định bằng tỷ lệ giữa số cá thể mang biến dị với tổng số cá thể trong lô còn sống đến giai đoạn đó (tính theo %).

$$f\% = \frac{f}{n} \times 100$$

Trong đó: f: Số thể biến dị trong lô; n: Tổng số cá thể trong lô.

Số liệu được xử lý bằng chương trình Excel 2016.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01 năm 2022 đến tháng 11 năm 2023 tại khu thí nghiệm đồng ruộng thuộc Trung tâm Chuyển giao Công nghệ và Khuyến nông, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. Việc chiếu xạ được thực hiện tại Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của liều lượng chiếu xạ và thời điểm chiếu xạ đến thể hệ thứ nhất

3.1.1. Ảnh hưởng của liều lượng chiếu xạ và thời điểm chiếu xạ đến tỷ lệ nảy mầm, tỷ lệ sống sót và tỷ lệ lép

Sự biến động về tỷ lệ nảy mầm, tỷ lệ sống sót và tỷ lệ lép ở các mẫu giống sau khi chiếu xạ so với đối chứng (không chiếu xạ) bước đầu thể hiện hiệu quả tác động của tia phóng xạ gamma đối với các mẫu chiếu xạ.

Bảng 1. Tỷ lệ nảy mầm, tỷ lệ sống sót và tỷ lệ lép ở thế hệ thứ nhất (M1)

Trạng thái sinh lý của hạt	Thời điểm chiếu xạ (giờ)	Liều chiếu xạ (Gy)	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Tỷ lệ sống sót (đến giai đoạn) (%)			Tỷ lệ lép (%)
				Mạ	Đẻ nhánh	Trổ - chín	
Đ/c		0	95,5	94,3	94,1	94,1	17,5
Hạt khô	0h	250	79,6	70,6	67,1	62,5	30,2
		300	67,9	57,4	53,8	51,1	54,8
		350	53,4	37,8	34,9	33,5	50,3
		400	15,8	7,1	0	0	-
Hạt ướt (đã qua ngâm ủ)	66h	100	95,3	66,5	63,7	61,5	45,4
		150	94,6	53,6	50,3	49,4	36,7
		200	96,2	23,8	19,2	16,3	69,5
	69h	100	91,7	65,3	56,2	54,1	54,7
		150	97,2	54,5	49,6	47,2	61,5
		200	93,7	19,3	17,1	16,6	42,1
	72h	100	92,5	72,6	69,5	66,2	52,7
		150	93,2	56,4	55,7	53,2	46,8
		200	96,8	11,8	5,1	0	-

Kết quả nghiên cứu cho thấy: liều chiếu xạ, thời điểm chiếu xạ có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ nảy mầm, tỷ lệ sống sót và tỷ lệ lép ở các mẫu chiếu xạ. Trong đó, tỷ lệ nảy mầm và tỷ lệ sống sót tỷ lệ nghịch với liều chiếu xạ (liều chiếu xạ càng cao thì tỷ lệ nảy mầm và tỷ lệ sống sót càng thấp). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Ramchander và cộng sự (2015); Rajarajan và cộng sự (2016); Wijesena và cộng sự (2019) cho rằng khi tăng liều chiếu xạ làm giảm tỷ lệ nảy mầm của hạt.

Ở tất cả các liều chiếu xạ, tỷ lệ sống sót giảm dần từ giai đoạn mạ đến đẻ nhánh và trổ - chín. Điều này chứng tỏ, phóng xạ gamma không chỉ có tác động gây chết tức thời ngay tại thời điểm chiếu xạ mà có hiệu quả tác động kéo dài trong suốt đời sống của cá thể. Kết quả này phù hợp với kết luận

của Nguyễn Văn Tiếp (2019) và Nguyễn Thị Miên (2022). Theo Akilan và cộng sự (2019), khi nghiên cứu về ảnh hưởng của các tác nhân gây đột biến khác nhau (tia gamma, EMS và tia gamma + EMS) đến khả năng sinh sản của phần hoa và bông lúa đã cho rằng trong tất cả các trường hợp tỷ lệ sinh sản của phần hoa và bông lúa tỷ lệ nghịch với liều lượng của tác nhân gây đột biến.

Ở tất cả các liều chiếu xạ, tỷ lệ hạt lép (bất thụ) tăng đáng kể so với đối chứng. Điều này chứng tỏ phóng xạ gamma đã ảnh hưởng đáng kể đến các quá trình sinh lý sinh hóa trong cây ở các mẫu giống. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Refaee và cộng sự (2017) khi chiếu xạ với giống lúa Ai Cập Sakha 101.

3.1.2. Ảnh hưởng của liều lượng chiếu xạ và thời điểm chiếu xạ đến sự phát sinh các biến dị ở thế hệ thứ 1 (M1)

Kết quả nghiên cứu cho thấy: ở M1 thu được 16 thể biến dị thuộc 4 loại biến dị khác nhau là: biến dị điệp lục, không đẻ nhánh, chín sớm và thấp cây, trong đó chủ yếu là biến dị điệp lục (10/16 biến dị). Tuy nhiên, khi kiểm tra sự biểu hiện của các biến dị này ở M2 nhận thấy các biến dị này không được biểu hiện, đặc biệt, các biến dị điệp lục đều biến mất ngay cuối giai đoạn đẻ nhánh (trở lại màu xanh như giống gốc). Do đó, chúng tôi cho rằng đây là các biến dị thường biến phát sinh do ảnh hưởng của phóng xạ gamma và không di truyền

lại cho thế hệ sau. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Văn Tiếp (2019). Tuy nhiên, Xiuyu Zeng và cộng sự (2017) đã phát hiện một đột biến tự nhiên biểu hiện kiểu hình bạch tạng (toàn thân và lá có màu trắng) dưới những ngày mưa liên tục trên đồng ruộng, nhưng dần dần phục hồi trở lại màu xanh bình thường sau mùa mưa. Các phân tích phân tử và di truyền cho thấy các kiểu hình này là do đột biến ở OsABCI8. OsABCI8 là chất vận chuyển lục lạp, biểu hiện của nó được tăng cường rõ rệt vào ngày mưa so với ngày nắng. Như vậy, biến dị điệp lục xuất hiện có thể là thường biến phóng xạ, cũng có thể là đột biến thực thụ xảy ra với gen liên quan đến quá trình vận chuyển lục lạp.

Bảng 2. Tần suất và phổ biến dị mới phát sinh từ giống lúa Khẩu cảm panh ở thế hệ thứ 1 (M1)

Trạng thái sinh lý của hạt	Thời điểm chiếu xạ	Liều chiếu xạ (Gy)	Tần suất biến dị (%)									
			Điệp lục		Không đẻ nhánh		Chín sớm		Thấp cây		Tổng số	
			Sl	f% ± m%	Sl	f% ± m%	Sl	f% ± m%	Sl	f% ± m%	Sl	f% ± m%
Đ/C		0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0
Hạt khô	0h	250	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0
		300	5	0,87 ± 0,32	0	0,0	0	0	0	0	5	0,87 ± 0,32
		350	0	0	0	0,0	0	0	2	0,60 ± 0,29	2	0,60 ± 0,29
		400	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0
Hạt ướt (đã qua ngâm ủ)	66h	100	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0
		150	0	0	0	0,0	0	0	1	0,20 ± 0,12	1	0,20 ± 0,12
		200	0	0	2	1,04 ± 0,31	1	0,61 ± 0,14	0	0	3	1,65 ± 0,32
	69h	100	2	0,31 ± 0,14	0	0,0	0	0	0	0	2	0,31 ± 0,15
		150	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0
		200	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0
	72h	100	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0
		150	3	0,53 ± 0,20	0	0,0	0	0	0	0	3	0,53 ± 0,21
		200	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0
Cộng			10	0,14 ± 0,05	2	0,03 ± 0,01	1	0,02 ± 0,01	3	0,05 ± 0,02	16	0,24 ± 0,13

3.2. Ảnh hưởng của liều lượng chiếu xạ và thời điểm chiếu xạ đến sự phát sinh các biến dị ở thế hệ thứ 2 (M2)

Theo nghiên cứu của các nhà khoa học, các biến dị đột biến chủ yếu xuất hiện ở M2 khi các alen lặn gây ra do đột biến được tổ hợp lại (Nguyễn Văn Tiếp, 2019). Kết quả thống kê các biến dị và tỷ lệ biến dị thu được ở các lô chiếu xạ với các thời điểm và liều chiếu xạ khác nhau, tổng số 483 thể biến dị thuộc 26 loại biến dị khác nhau với 3 loại biến dị điệp lục và 23 loại biến dị hình thái được ghi nhận. Trong đó, chủ yếu là các biến dị có hại (không có ý

nghĩa trong chọn giống) như: biến dị điệp lục (119 biến dị với 106 biến dị kiểu *Abinal*, 9 biến dị kiểu *Chlorina* và 4 biến dị kiểu *Aalbo viridis*), bông ngắn (33 biến dị), trổ không thoát (22 biến dị), giảm số lượng hạt trên bông (44 biến dị)... Các biến dị có ý nghĩa trong cải tiến giống xuất hiện với số lượng ít hơn như: bông dài (8 biến dị), chín sớm (13 biến dị), tăng số hạt trên bông (10 biến dị)... và thường kèm theo một số biến đổi khác như: biến dị bông dài thường cây lại cao, tăng số hạt trên bông thì số bông hữu hiệu thường giảm. Đây là nguồn cung cấp vật liệu khởi đầu tốt phục vụ cho công tác chọn

tạo giống lúa mới nên cần chọn lọc nghiêm ngặt các kiểu biến dị này ở các thế hệ sau.

Tần suất các biến dị thu được ở các lô chiếu xạ dao động từ 0,88% đến 5,70%. Trong đó, ở lô chiếu xạ liều 150 Gy vào hạt ở thời điểm 69h kể từ khi ngâm hạt cho tần suất biến dị cao nhất (5,70%) với 14 loại biến dị, tiếp đến là lô chiếu xạ 100 Gy vào thời điểm 72h kể từ khi ngâm hạt có tần xuất 5,10% với 16 loại biến dị, tần suất biến dị thấp nhất thu được ở lô chiếu xạ liều 200 Gy vào thời điểm 69h kể từ khi ngâm hạt với 3 loại biến dị. Tần suất biến dị trung bình thu được ở các lô chiếu xạ là 2,70%. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Văn Tiếp (2019) khi nghiên cứu sự phát sinh biến dị trên các giống lúa nếp.

3.3. Ảnh hưởng của liều lượng chiếu xạ và thời điểm chiếu xạ đến sự phát sinh các biến dị ở thế hệ thứ 3 (M3)

Nghiên cứu sự phát sinh các biến dị ở M3, nhận thấy: các biến dị vẫn tiếp tục xuất hiện nhưng với tần suất và phổ biến dị thấp hơn đáng kể so với ở M2. Theo đó, ở M3 thu được 108 thể biến dị từ tất cả các lô chiếu xạ thuộc 14 loại biến dị khác

nhau với tần suất trung bình 0,69%. Trong đó, lô chiếu xạ liều 250 Gy vào hạt khô không thu được biến dị nào, các lô chiếu xạ khác thu được từ 6 đến 21 biến dị với tần suất dao động từ 0,07% ở lô chiếu xạ liều 200 Gy vào hạt ở thời điểm 66h kể từ khi ngâm hạt đến 1,43% ở lô chiếu xạ liều 100 Gy vào thời điểm 72h kể từ khi ngâm hạt; các lô chiếu xạ khác thu được các biến dị với tần suất dao động từ 0,40% đến 1,05%. Như vậy, ở M3, chiếu xạ liều 100 Gy vào thời điểm 72h kể từ khi ngâm hạt cho tần suất biến dị cao nhất (1,46%) với phổ biến dị rộng nhất (6 loại biến dị), tiếp đến là liều 100 Gy chiếu xạ vào thời điểm 69h kể từ khi ngâm hạt cho tần suất 1,06% với 5 loại biến dị và liều 150 Gy chiếu xạ vào thời điểm 66h kể từ khi ngâm hạt cho tần suất 1,04% với 5 loại biến dị.

Tương tự ở M2, các biến dị phát sinh ở M3 chủ yếu là các biến dị có hại (không có ý nghĩa trong chọn giống) như: biến dị diệt lục (28 biến dị), yếu cây (7 biến dị), không đẻ nhánh (5 biến dị), giảm số hạt trên bông (5 biến dị), chín muộn (13 biến dị), hạt nhỏ (4 biến dị), bông ngắn (9 biến dị); các biến dị có ý nghĩa trong chọn giống xuất hiện với số lượng thấp hơn (Bảng 4).

Bảng 4. Tần suất và phổ biến dị mới phát sinh từ giống lúa Khẩu cảm panh ở thế hệ thứ 3

Thời điểm chiếu xạ (h)	Liều chiếu xạ (Gy)	Số cá thể nghiên cứu giai đoạn		LOẠI BIẾN DỊ														Số loại	Số lượng	Tổng tần suất (f% ± m%)
		Mạ	Chín	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
0h	0	1479	1410															0	0	
	250	1454	1405															0	0	
	300	1445	1416					2							1	4	2	5	9	0,63 ± 0,15
	350	1438	1418		4	3			1		1		2			1		6	12	0,85 ± 0,21
	400	-	-															-	-	-
66h	100	1474	1414					1				1		1				3	3	0,21 ± 0,12
	150	1458	1408	1			1			1					1		11	5	15	1,04 ± 0,29
	200	1451	1401										1					1	1	0,07 ± 0,07
69h	100	1439	1409				4	1	3			5				2		5	15	1,06 ± 0,23
	150	1484	1411		4	1											8	4	13	0,89 ± 0,17
	200	1438	1390	1		3						7		2				4	13	0,94 ± 0,17
72h	100	1477	1417		1		1	5	1	1	3		2				7	9	21	1,46 ± 0,35
	150	1486	1407							2	1				3			3	6	0,43 ± 0,16
	200	-	-															-	-	-
Tổng		16044	15496	2	9	7	6	9	5	4	5	13	5	3	5	7	28	14	108	0,69 ± 0,19

Ghi chú: 1): Cây cao; (2): Cây thấp; (3): lá đòng ngắn; (4): bông dài; (5): bông ngắn; (6): cổ bông ngắn; (7) hạt nhỏ; (8): màu sắc hạt; (9): chín muộn; (10): giảm hạt trên bông; (11): không đẻ nhánh; (12): cứng cây; (13): yếu cây; (14): albina (toàn thân và lá có màu trắng).

Bảng 3. Tần suất và phổ biến dị môi phát sinh từ giống lúa khẩu cảm panh ở thế hệ thứ 2

Thời điểm chiếu xạ (giờ)	Liều chiếu xạ (Gy)	Số cá thể nghiên cứu		Loại biến dị																								Tổng			
		Giai đoạn mạ	Giai đoạn chín	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	P	SL	Tần suất (f% ± m%)	
Đ/c	0	1875	1495																												
	250	1984	1489	8			2		3				2						9					1					6	25	1,54 ± 0,32
	300	1897	1497	2		2			4		6			2				2	5	2	2			4		6	2	12	39	2,58 ± 0,45	
	350	1565	1491	6	2	2		6			2		5						8		1								8	32	2,13 ± 0,29
0h	400	-	-																												-
	100	1865	1490	3		1	7		1		7	4			2	4		11		1	2	1	4		1			14	49	3,25 ± 0,35	
	150	1859	1479	22				1			3	1	1			2	2	5				3		2	2	1	13*	43	2,60 ± 0,27		
	200	615	583			1						4			1								1		3		6	10	1,72 ± 0,23		
66h	100	1927	1488	9			5		2	4	6	9					1	3		4	3					7		12*	53	3,42 ± 0,41	
	150	1785	1487	43	1	10	3	11		1					3	2					2	6	5		1	4	14	92	5,70 ± 0,49		
	200	756	679										1								2	3						3	6	0,88 ± 0,18	
	100	1971	1485	17		4			4	3	11	5	5		5	5	4	4			5	1	3		2	2	16	80	5,10 ± 0,56		
72h	150	1895	1479	9				4		2				2	7	7			4	3	2		5	4	5		12	54	3,52 ± 0,31		
	200	-	-																											-	
Tổng		18119		119	3	20	17	22	12	8	33	20	22	3	2	18	22	10	42	4	13	14	11	26	6	27	9		483	2,70 ± 0,28	

Ghi chú: (1) biến dị điệp lục (gồm Abina; Chlorina và Aalbo viridis; (2): cao cây; (3) thấp cây; (4) lá đồng dài; (5): lá đồng ngắn;(6): màu sắc lá, (7): bông dài; (8): bông ngắn; (9): cổ bông ngắn; (10): trổ không thoát; (11): màu cổ bông; (12): cổ bông biến dạng; (13): hạt nhỏ; (14): màu sắc hạt; (15): tăng hạt trên bông; (16): giảm hạt trên bông; (17): hạt xếp xít trên bông; (18): chín sớm; (19): chín muộn; (20): tăng đẻ nhánh; (21):không đẻ nhánh; (22): cứng cây; (23) yếu cây; (25): tăng bông hữu hiệu;P: phổ biến dị (số loại biến dị); SL: số lượng dấu *: là có 2 loại biến dị điệp lục.

3.4. Ảnh hưởng của liều lượng chiếu xạ và thời điểm chiếu xạ đến sự phát sinh các biến dị ở thế hệ thứ 4 (M4)

Qua kết quả xác định tần suất và phổ biến dị mới phát sinh ở M4 (Bảng 5) nhận thấy: các biến dị vẫn tiếp tục phát sinh mới, xuất hiện rải rác ở một số lô chiếu xạ với tần suất và phổ biến dị thấp hơn đáng kể so với ở M3. Ở M4 thu được 16 thể biến

dị thuộc 6 loại biến dị khác nhau là: chín muộn, yếu cây, hạt nhỏ, màu sắc hạt, cao cây và thấp cây. Chủ yếu các biến dị xuất hiện mới là các biến dị có hại (9/16 biến dị) (không có ý nghĩa trong chọn giống), chỉ có 7 biến dị có ý nghĩa trong chọn giống thuộc 2 loại biến dị là: biến dị màu sắc hạt (hạt có nội nhũ đen) và biến dị thấp cây.

Bảng 5. Tần suất và phổ biến dị mới phát sinh từ giống lúa Khẩu cảm panh ở thế hệ thứ 4

Thời điểm chiếu xạ (H)	Liều chiếu xạ	Số cá thể nghiên cứu	LOẠI BIẾN DỊ						Số loại	Số lượng	Tổng tần suất (f% ± m%)
			Chín muộn	Yếu cây	Hạt nhỏ	Màu sắc hạt	Cao cây	Thấp cây			
0	0	1253									
	250	1235									
	300	1247	3						1	3	0,24 ± 0,14
	350	1263						3	1	3	0,24 ± 0,14
	400	-	-	-	-	-	-	-		-	-
66	100	1232				2			1	2	0,16 ± 0,11
	150	1245		2					1	2	
	200	1253									
69	100	1221	2						1	2	0,16 ± 0,11
	150	1256			1			2	2	3	0,24 ± 0,14
	200	1273					1		1	1	0,08 ± 0,08
72	100	1258									
	150	1239									
	200	-	-	-			-	-		-	-
Tổng		13722	5	2	1	2	1	5	6	16	0,12 ± 0,03

IV. KẾT LUẬN

Tỷ lệ nảy mầm và tỷ lệ sống sót tỷ lệ nghịch với liều chiếu xạ, liều xạ càng cao thì tỷ lệ nảy mầm và tỷ lệ sống sót càng thấp và ngược lại. Phóng xạ gamma không chỉ có hiệu quả tức thì tại thời điểm chiếu mà còn có tác động kéo dài trong suốt đời sống của cá thể.

Tần suất và phổ biến dị cao nhất thu được ở M2 (tần suất biến dị 2,70% với 26 loại biến dị) và giảm dần qua các thế hệ M3 (tần suất 0,69 với 14 loại biến dị) và M4 (tần suất 0,12% với 5 loại biến dị). Ở M1 chỉ thu được các thường biến phóng xạ. Các biến dị thu được ở các thế hệ chủ yếu là biến dị có hại (không có ý nghĩa trong chọn giống).

Ở M2, chiếu xạ liều 150 Gy vào hạt ở thời điểm 69h (kể từ khi ngâm hạt) có tần suất 5,70% với 14 loại biến dị khác nhau, tiếp đến là liều

100 Gy chiếu xạ vào hạt ở thời điểm 72h có tần suất 5,10% với 16 loại biến dị, tần suất biến dị thấp nhất thu được ở liều 200 Gy chiếu xạ vào hạt ở thời điểm 69h có tần suất 0,88% với 3 loại biến dị.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Thị Miên, Nguyễn Trọng Khanh, Trần Văn Quang, 2021. Hiệu ứng chiếu xạ tia gamma Co⁶⁰ đối với một số mẫu giống lúa địa phương và nhập nội. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 19 (12): 1576-1585.
- Nguyễn Thị Miên, 2022. *Cải tiến một số giống lúa địa phương và nhập nội bằng gây đột biến phóng xạ phục vụ phát triển lúa chất lượng tại các tỉnh phía Bắc*. Luận án Tiến sỹ Nông nghiệp. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
- Trần Duy Quý, Bùi Huy Thủy, Nguyễn Văn Bích & Đào Thị Thanh Bằng, 2009. Một số thành tựu

ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong chọn tạo giống cây trồng. Trong *Hội thảo Quốc gia Xây dựng tổ hợp chiều xạ đột biến phục vụ nghiên cứu, chọn tạo giống cây trồng*, Hà Nội.

Nguyễn Văn Tiếp, 2019. *Nghiên cứu cải tiến một số giống lúa nếp bằng chiếu xạ tia gamma (Co^{60}) vào hạt nảy mầm*. Luận án Tiến sỹ Nông nghiệp. Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.

Akilan M., G. Anand, C. Vanniarajan, E. Subramanian & K. Anandhi, 2019. Study on the impact of mutagenic treatment on pollen and spikelet fertility and its relationship in rice (*Oryza sativa* L.). *Electronic Journal of Plant Breeding*, 10 (2): 525-534.

IAEA, 2021. International Service for the Acquisition of Agro-Biotech Applications.

Ramchander S., Ushakumari R. and Arumugam M., 2015. Pillai Lethal dose fixation ADN sensitivity of rice varieties to gamma radiation. *Indian Journal of Agricultural Research*, 49 (1): 24-31 Print ISSN:0367-8245/Online ISSN:0976-058X, doi:10.5958/0976-058X.2015.00003.7.

Rajarajan D., Saraswathi R. & Sassikumar D., 2016. Determination of lethal dose and effect of gamma ray on germination percentage and seedling parameters in ADT (R) 47 rice. *International Journal of Advanced Biotechnology Research*, 6 (2): 328-332.

Rafae Y.Z., Hadifa A.A., Shafey R.A.S., 2017.

Induction of Genetic Variability for some Agronomic Traits and Blast Disease Resistance in E Gyptian Rice Variety Sakha101. *Journal of Plant Production, Manosoura University*, 8 (12): 1373-1381. DOI: 10.21608/JPP.2017.42011.

Viana V.E., Pegoraro C., Busanello C. & Costa de Oliveira A., 2019. Mutagenesis in Rice: The basis for breeding a new super plant. *Frontiers in Plant Science*, 10: 1326. doi: 10.3389/fpls.2019.01326.

Wijesena K.A.K., Nawarathne N.M.A., Basnayake B.M.M.P., 2019. Effect of gamma irradiation on seed germination and plant growth parameters of three rice varieties cultivated in Sri Lanka. *Journal of Agriculture and Value Addition*, 2 (1): 79-84.

Xiuyu Zeng, Ran Duong, Herong Guo, Shanwen Ke, Tan Dang, Yu Hung Hung, Tran Giang Hua, Xin Ming Xie, Zi Fu Hsieh, Xiang Qian Zhang, 2017. A naturally occurring conditional albino mutant in rice due to a defect in the plastid-localized OsABCI8 transporter. *Plant Molecular Biology*, 94: 137-148.

Yusuff Oladosu, Mohd Y. Rafii, Norhani Abdullah, Ghazali Hussin, Asfaliza Ramli, Harun A. Rahim, Gous Miah & Magaji Usman, 2016. Principle and application of plant mutagenesis in crop improvement: a review. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 30 (1): 1-16. DOI: 10.1080/13102818.2015.1087333.

Study on the regeneration of variation in generations (M1-M4) by irradiating of gamma rays (Co^{60}) on the seeds of color rice variety Khau cam panh

Pham Van Dan, Nguyen Van Tiep, Le Thi Thanh,
Nguyen Dang Thinh, Nguyen Thi Sen

Abstract

Using gamma radiation (Co^{60}) to irradiate seeds of Khau cam panh rice variety with radiation doses of 250 Gy, 300 Gy, 350 Gy and 400 Gy on the dry seeds and on soaked seeds with doses of 100 Gy, 150 Gy, and 200 Gy at time intervals of 66h, 69h, and 72h after soaking. The occurrence of mutations in the M1, M2, M3, and M4 generations was monitored to ascertain the radiation dosage, duration of exposure, and the percentage of mutations in the subsequent generation after irradiation for breeding purposes. Consequently, it was discovered mutations that occur most frequently and are most widespread in M2 (2.70%), and their occurrence steadily decreases in subsequent generations, with M3 (0.69) and M4 (0.12). Only radioactive variables were obtained in M1. The highest incidence of mutations (5.70%) was observed in M2 when seeds were steeped for 69 hours and then irradiated with a dose of 150 Gy. This resulted in the occurrence of 14 different types of mutations. Following this, a dose of 100 Gy was administered at 72 hours after seed soaking. The mutation frequency of 5.10% was observed, with a total of 16 different types of mutations. The lowest mutation frequency recorded was 0.88%, with only 3 types of mutations detected. This occurred after exposing the seeds to an irradiation dose of 200 Gy and waiting for 69 hours before observing the alterations.

Keywords: Rice variety Khau cam panh, mutation, gamma rays

Ngày nhận bài: 22/4/2024

Ngày phản biện: 14/5/2024

Người phản biện: PGS.TS. Khuất Hữu Trung

Ngày duyệt đăng: 10/6/2024

NHÂN GIỐNG CÂY HÀM HƯƠNG (*Nashia inaguensis*) BẰNG KỸ THUẬT NUÔI CẤY MÔ

Nguyễn Văn Ấy^{1*}, Võ Thị Bích Ngân²,
Trần Nguyễn Phương Lam¹ và Lê Văn Hòa¹

TÓM TẮT

Nuôi cấy *in vitro* cây Hàm hương (*Nashia inaguensis* Millsp.) nhằm xác định môi trường thích hợp trong nhân nhanh trong thời gian ngắn. Kết quả nghiên cứu cho thấy: (i) chồi Hàm hương có thể tái sinh từ mô sẹo trong môi trường MS bổ sung TDZ nồng độ 0,01 mg/L, nhân nhanh số lượng chồi trong môi trường MS bổ sung 0,5 mg/L BA cho tỷ lệ tạo chồi cao (7,55 chồi sau 40 ngày nuôi cấy); (ii) Trong giai đoạn tạo rễ, sử dụng môi trường MS không chất điều hòa sinh trưởng (tỷ lệ tạo rễ cao, 100%), các cây con có thể thuần dưỡng trong điều kiện nhà lưới; và (iii) Ở giai đoạn thuần dưỡng, có thể sử dụng giá thể mụn xơ dừa : tro trấu (tỷ lệ 1:1) hoặc mụn xơ dừa : phân rơm : tro trấu (tỷ lệ: 1 : 1 : 1) để tiến hành thuần dưỡng cây Hàm hương *in vitro* với điều kiện phủ bọc nylon đều cho tỷ lệ sống cao (94,7 - 100%). Các cây con sinh trưởng, phát triển tốt và có thể trồng trong điều kiện tự nhiên.

Từ khóa: Cây Hàm hương (*Nashia inaguensis* Millsp.), nuôi cấy *in vitro*, nhân giống

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay cây bonsai được xem như một thú vui tao nhã của con người. Bonsai là một hình thức nghệ thuật pha trộn giữa hội họa và điêu khắc, giúp con người hoà mình với thiên nhiên, hướng về cái đẹp, cái thiện và sống tốt lành hơn. Bên cạnh những loại cây thân gỗ quen thuộc như linh sam, nguyệt quế, sung, si,... cây Hàm hương (*Nashia inaguensis* Millsp., họ Verbenaceae) đang được người dân chọn làm bonsai là loài thực vật bản địa thuộc vùng Caribe, dạng cây gỗ nhỏ, lá nhỏ màu xanh bóng và có mùi thơm dễ chịu, dễ tạo dáng, ngoài ra cây còn được dùng làm trà và gia vị đối với một số món ăn... (Scotto *et al.*, 2016). Đối với cây Hàm hương cũng như các loại cây cảnh hiện nay, việc nhân giống chủ yếu bằng giâm hoặc chiết cành, các nghiên cứu về nuôi cấy mô loại cây này còn rất hạn chế. Trong khi đó, các phương pháp nhân giống truyền thống thường có hệ số nhân thấp, cây dễ bị thoái hóa dẫn đến chất lượng giảm. Phương pháp vi nhân giống đã được áp dụng rộng rãi đối với nhiều loài cây thân gỗ, cho hệ số nhân giống cao, cây giống đồng đều, sức sống khỏe, sạch bệnh, rút ngắn thời gian nhân giống, đáp ứng được yêu cầu của sản xuất, giảm thiểu vấn đề khai thác tự nhiên. Một số kết quả nghiên cứu tiêu biểu về nhóm cây thân gỗ có tính được hay làm bonsai kể đến như nhân giống *in vitro* cây xáo tam phân (*Paramignya trimera* (Oliv.) Guill.) của Trần Trung Hiếu và cộng sự (2017); cây Re hương (*Cinnamomum parthenoxylon* (Jack) Meisn) của Khuất Thị Hải Ninh và cộng sự (2017);

cây mai vàng (*Ochna integerrima* (Lour.) Merr.) của Hồ Thị Cẩm Nguyên và cộng sự (2019); cây keo lá tràm (*Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth) của Lê Thị Như Nguyệt và cộng sự (2019), tạo phôi vô tính từ mô sẹo lá cây xáo tam phân của Nguyễn Thị Mỹ Duyên và cộng sự (2020)... Do đó, việc nhân giống cây Hàm hương bằng kỹ thuật nuôi cấy mô được thực hiện nhằm tìm ra môi trường nuôi cấy thích hợp, có thể ứng dụng vào thực tế sản xuất, từ đó góp phần khắc phục tình trạng thiếu hụt cây giống như hiện nay.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cây Hàm hương (*Nashia inaguensis* Millsp.) trồng trong nhà lưới tại Trường Đại học Cần Thơ. Chọn những cành khoảng 2 - 3 tháng tuổi, sinh trưởng tốt và không bị sâu bệnh để làm vật liệu thí nghiệm.

Môi trường nuôi cấy là môi trường cơ bản MS (Murashige & Skoog, 1962), bổ sung 30 g/L sucrose, 100 mL/L nước dừa, 8 g/L agar, 1 mg/L thiamine, 1 mg/L axit nicotinic, 1 mg/L pyridoxin; điều chỉnh pH = 5,8.

Các chất điều hòa sinh trưởng thực vật: NAA, BA, IBA (Merck).

Vật liệu thuần dưỡng: tro trấu, mụn xơ dừa, phân rơm chậu nhựa có kích thước 5 × 6 cm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Tạo vật liệu khởi đầu