

NGHIÊN CỨU CHỌN TẠO GIỐNG SẴN BẰNG PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ ĐỘT BIẾN

Phạm Thị Nhạn¹, Nguyễn Hữu Hỷ¹

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây sắn (*Manihot esculenta* Crantz) được du nhập vào nước ta từ đầu thế kỷ 18, là cây lương thực chính của cư dân nhiều vùng, nhất là các vùng đồi núi. Hiện nay, quan niệm đối với cây sắn đã có nhiều thay đổi vì lợi ích mà nó mang lại cho các ngành công nghiệp sản xuất tinh bột, thức ăn gia súc, chế biến cồn, đường, bột ngọt.

Ở Việt Nam, sắn cùng lúa và ngô là ba cây trồng được ưu tiên nghiên cứu phát triển trong tầm nhìn chiến lược đến năm 2020 của Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn. Năm 2013, diện tích trồng sắn toàn quốc đạt 544,30 ngàn ha, năng suất củ tươi bình quân 17,89 tấn/ha, sản lượng 9,74 triệu tấn (FAOSTAT, 2014). So với năm 2000, sản lượng sắn Việt Nam đã tăng gấp 3,93 lần, năng suất sắn đã tăng lên gấp hai lần. Tuy nhiên, năng suất sắn của Việt Nam còn thấp hơn so với một nước Đông Nam Á như Lào (25,17 tấn/ha), Indonesia (22,86 tấn/ha), Thái Lan (21,82 tấn/ha). Do vậy, để đáp ứng được nhu cầu tăng năng suất và phát triển cây sắn của cả nước một cách bền vững thì nhất thiết phải có một bộ giống sắn phong phú cho năng suất và chất lượng cao, thích hợp với nhiều vùng sinh thái của Việt Nam. Tuy nhiên trong trường hợp của cây sắn nếu sử dụng phương pháp lai hữu tính truyền thống có thể mất từ bảy đến tám năm mới tạo ra một giống sắn mới. Nghiên cứu này làm cơ sở khi chiếu xạ giống sắn và rút ngắn thời gian chọn tạo giống sắn mới.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Vật liệu thí nghiệm

- Vật liệu thí nghiệm là hạt và hom của giống sắn KM94.

- 10 dòng sắn được tạo ra bằng phương pháp chiếu xạ tia gamma nguồn Co⁶⁰ do Trung tâm Hưng Lộc đánh giá chọn lọc từ năm 2010.

Bảng 1. Nguồn gốc 12 dòng giống sắn tham gia thí nghiệm

Mã giống	Giống bố mẹ	Liều chiếu xạ (Gy)	Vật liệu chiếu xạ	Cơ quan – năm chọn lọc
KM140-30	KM140	30	Hom	IAS-2010
KM140-50	KM140	50	Hom	IAS-2010

¹ Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc – Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam

SM-30	SM937-26	30	Hom	IAS-2010
KM94-70	KM94	70	Hom	IAS-2010
KM101-70	KM101	70	Hom	IAS-2010
KM94-50	KM94	50	Hom	IAS-2010
SM-150	SM937-26	150	Hạt	IAS-2010
SM-250	SM937-26	250	Hạt	IAS-2010
KM227-70	KM227	70	Hom	IAS-2010
KM60-250	KM60	250	Hạt	IAS-2010
KM140	KM98-1 x KM36	Đ/C	-	IAS-2010
KM94	RO1x RO90	Đ/C	-	IAS-94

IAS: Institute of Agricultural Science for Southern Viet Nam – Viện khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp xử lý chiếu xạ

- Dãy liều chiếu xạ cho hạt của giống sắn KM94 là: 100 Gy, 150 Gy, 200 Gy, 250 Gy, 300 Gy, 350 Gy và 400 Gy với các thông số chiếu xạ: suất liều 14,4 rad/s; liều dịch chuyển 201 rad.

- Dãy liều chiếu xạ hom của giống sắn KM 94 là: 30 Gy, 50 Gy, 70 Gy, 90 Gy và 110 Gy với các thông số chiếu xạ: suất liều (9,24 rad/s); liều dịch chuyển (201 rad)

2.2. Thí nghiệm đồng ruộng

Thí nghiệm gồm 10 dòng sắn đột biến đã được chọn lọc từ năm 2010 tại Trung tâm Hưng Lộc và 2 giống sắn đối chứng KM94 và KM140; Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên (RCBD), 12 nghiệm thức và 3 lần lặp lại.

2.3. Quy trình kỹ thuật áp dụng, chỉ tiêu nghiên cứu

Thực hiện Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống sắn QCVN 01 - 61: 2011/BNNPTNT.

Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi được thực hiện theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống sắn QCVN 01- 61: 2011/BNNPTNT kết hợp với tiêu chuẩn của CIAT về chọn tạo giống sắn.

2.4 Phương pháp xử lý thống kê

- Tính toán số liệu thu thập được thực hiện trên phần mềm Excel.

- Xử lý thống kê bằng phần mềm SAS 9.2, phân hạng giá trị trung bình theo Duncan ở mức 0,01. Các bảng tính và biểu đồ được vẽ bằng phần mềm Microsoft Excel.

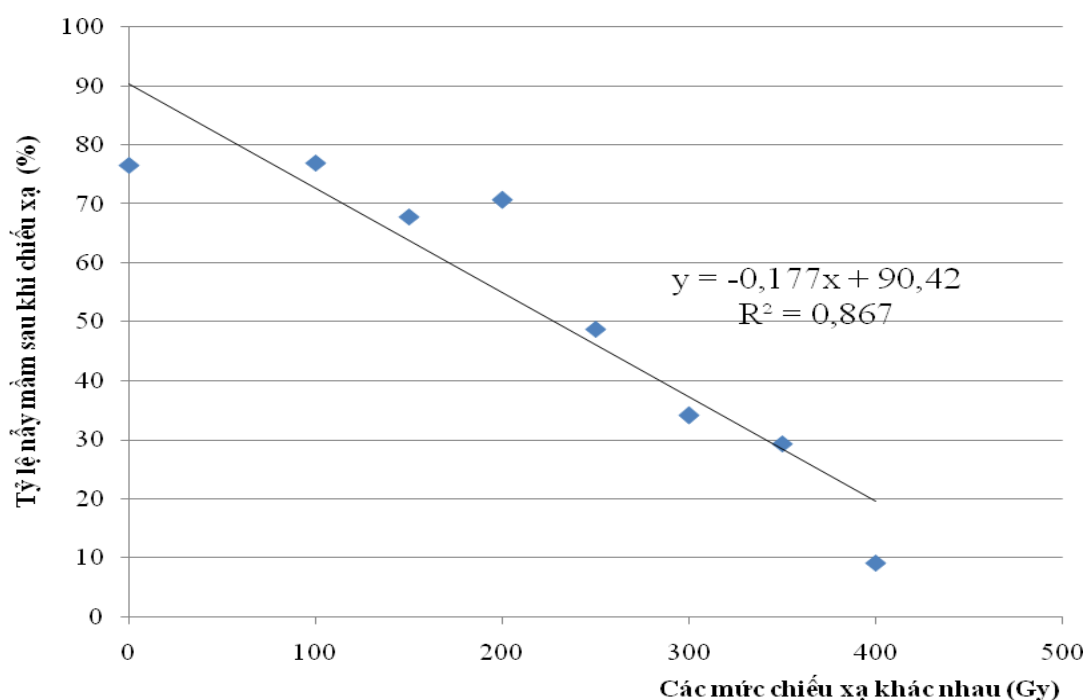
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Xác định giá trị LD30 và LD50 chiếu xạ trên hạt sắn KM94 thụ phấn tự do

Tiến hành quan sát tỷ lệ nảy mầm và sống sót của hạt sắn sau đột biến để đánh giá mức độ ảnh hưởng của các liều chiếu kết quả (Bảng 2 và Hình 1) cho thấy: liều chiếu tăng làm giảm tỷ lệ mọc mầm và sống sót của hạt sắn.

Bảng 2. Tỷ lệ nảy mầm và sống của hạt sắn sau chiếu xạ với các liều khác nhau tại Đồng Nai năm 2012

Liều chiếu (Gy)	Tỷ lệ nảy mầm và sống sót sau một tháng trong nhà lưới (%)		Tỷ lệ cây chết sau nảy mầm (%)
	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Tỷ lệ sống sót (%)	
0	76,6a	76,6a	0,0
100	76,9a	74,6a	2,4
150	67,9a	62,3a	5,6
200	70,6a	65,5a	5,2
250	48,8b	40,5b	8,3
300	34,1b	26,2c	7,9
350	29,3c	24,2c	5,2
400	9,1d	5,2d	3,9
CV (%)	8,6	12,6	
LSD _{0,01}	10,6	14,3	



Hình 1. Ảnh hưởng của các mức chiếu xạ tia gamma lên tỷ lệ nảy mầm của hạt sắn tại Đồng năm 2012

Mối tương quan giữa liều chiếu xạ và tỷ lệ nảy mầm của hạt là tương quan nghịch rất chặt ($r = -0,931$): $y = -0,177x + 90,42$ $R^2 = 0,867$

Từ phương trình tuyến tính suy ra giá trị LD30 và LD50 như sau:

$$LD30 = 115 \text{ Gy}; LD50 = 228 \text{ Gy}.$$

2. Ảnh hưởng của bức xạ gamma lên tỷ lệ nảy mầm và sống của hom sắn

Tỷ lệ nảy mầm của công thức không chiếu xạ tương đối cao đạt 92,2%; ở các công thức chiếu xạ thì tỷ lệ nảy mầm của hom sắn giảm dần, tỷ lệ nghịch với liều chiếu; mức chiếu xạ 110 Gy thì 100% hom sắn không nảy mầm; mặc dù hom sắn vẫn xanh, tuy nhiên mầm đã bị tổn thương và không còn sức phát triển.

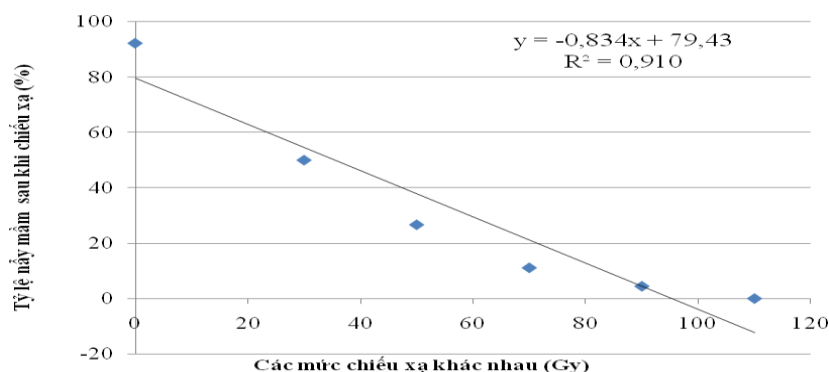
Có sự tương quan tuyến tính rất chặt ($r = -0,954$) theo chiều nghịch giữa liều chiếu và tỷ lệ nảy mầm và sống sót của hom sắn được thể hiện qua phương trình:

$$y = -0,834x + 79,43; R^2 = 0,910$$

Qua phương trình trên chúng ta xác định được hai giá trị:

$$LD30 = 11 \text{ Gy}; LD50 = 35 \text{ Gy}.$$

Có sự tương quan tuyến tính theo chiều nghịch giữa liều chiếu và tỷ lệ nảy mầm của hom sắn (Hình 2).



Hình 2. Ảnh hưởng của các mức chiếu xạ tia gamma lên tỷ lệ nảy mầm của hom sắn tại Đồng Nai năm 2012

Các kết quả của nghiên cứu này cũng phù hợp với một số kết quả nghiên cứu khác về đột biến giống sắn trên thế giới. Tỷ lệ đột biến bị ảnh hưởng bởi tổng liều sử dụng, với liều cao hơn thì tỷ lệ chết và các đột biến có hại càng cao (Godwin Amenorpe, 2010). Mặt khác, giá trị LD50 của cây sắn rất khác nhau ở từng bộ phận. Trên hom hai tác giả Asare và Safo Kantanka đã kết luận liều thích hợp là 25 Gy và 30 Gy (Asare và Safo Kantanka, 1997). Đối với cây con sắn tái sinh thì liều chiếu 40 Gy, 35 Gy, 30 Gy, 25 Gy được xác định là thích hợp cho cây invitro (Ahiabu và ctv, 1997).

Bảng 3. Tỷ lệ nảy mầm và sống của hom sắn sau khi chiếu xạ với các liều khác nhau tại Đồng Nai năm 2012

Liều chiếu (Gy)	Tỷ lệ nảy mầm và sống sau một tháng trong nhà lưới (%)		Tỷ lệ cây chết sau nảy mầm (%)
	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Tỷ lệ sống sót (%)	
0	92,2 a	92,2 a	0,00
30	50,0 b	40,0 b	10,00
50	26,7 c	15,6 c	11,11
70	11,1 d	6,7 d	4,44
90	4,4 d	3,3 d	1,11
110	0,0 d	0,0 d	0,00
CV (%)	15,9	15,23	
LSD _{0,01}	12,24	9,99	

3. Khảo nghiệm cơ bản 12 dòng, giống sản đột biến

Bảng 4 cho thấy: Năng suất sản củ tươi so sánh theo Duncan ở mức xác suất 99% có 2 dòng năng suất vượt hơn so với hai giống đối chứng KM140, KM94 là dòng KM101-70 (42,7 tấn/ ha) và dòng KM94-70 (39,1 tấn/ ha); Dòng KM94-50 (37,9 tấn/ ha) theo phân hạng Duncan có năng suất tương đương với đối chứng KM94 (35,8 tấn/ ha); Các dòng còn lại năng suất thấp hơn so với đối chứng.

Bảng 4. Năng suất thân lá, năng suất củ tươi và hàm lượng tinh bột của các dòng, giống sản thí nghiệm trên đất đỏ Hung Lộc, Trảng Bom, Đồng Nai (2013- 2014)

Tên dòng	NS.củ tươi (tấn/ ha)	NS. thân lá (tấn/ ha)	NS. sinh vật học (tấn/ ha)	Hàm lượng tinh bột (%)
KM140-30	27,9 ef	15,9 ef	43,9 e	25,0 d
KM140-50	30,6 de	16,2 ef	46,7 cde	25,5 d
KM140 (Đ/C)	34,0 cd	15,3 f	49,3 cd	27,5 bc
KM94-50	37,9 bc	19,9 c	57,8 b	29,8 a
KM94-70	39,1 ab	27,3 a	66,3 a	27,6 bc
KM94 (Đ/C)	35,8 bc	25,0 b	60,76b	29,1 ab
SM-30	24,7 f	17,4 def	42,0e	26,5 cd
SM-150	31,1 de	19,1 cd	50,2c	26,7 cd
SM-250	26,9 ef	17,9 de	44,8de	27,5 bc
KM101-70	42,7 a	16,7 ef	59,4b	28,5 ab
KM227-70	30,7 de	15,5 f	46,2cde	66,6 bc
KM60-250	27,1 ef	17,2 def	44,3e	61,0 def
CV%	5,6	4,37	3,64	3,05
Ftính	28,06**	65,9**	55,92**	14,96**

Năng suất thân lá của dòng, giống sản phụ thuộc vào đặc điểm di truyền của giống, điều kiện canh tác và điều kiện môi trường. Các dòng KM94-70 (27,3 tấn/ ha) có năng suất thân lá vượt trội đối chứng KM94 theo so sánh Duncan ở xác suất 99%. Các dòng còn lại có năng suất thân lá thấp hơn so với đối chứng là KM140-30, KM140-50, SM-30, SM-150, SM-250, KM227-70, KM101-70, KM60-250, KM94-50 (Bảng 5).

Năng suất sinh vật phụ thuộc vào năng suất củ tươi và năng suất thân lá. Dòng KM94-70 có năng suất sinh vật học cao hơn đối chứng KM94. Các dòng còn lại thấp hơn KM94 Đ/C ở chỉ tiêu năng suất sinh vật học như: KM140-30, KM140-50, SM-30, SM-150, SM-250, KM227-70, KM140 Đ/C, KM60-250, KM94-50.

Kết quả ở Bảng 4 cũng cho thấy hàm lượng tinh bột của các dòng, giống sắn trong thí nghiệm đạt từ 25,0 - 29,8 %. Trong đó, các dòng có hàm lượng tinh bột cao hơn đối chứng KM94 là KM94-50 (29,8%), tương đương với KM94 là KM101-70 (28,5%) các dòng còn lại có hàm lượng tinh bột thấp hơn.

3. Đánh giá các dòng, giống thông qua chỉ số chọn lọc

Tiến trình đánh giá, chọn lọc giống sắn của Ceballos và ctv. (2007) cho rằng cần chọn lựa bố mẹ trên cơ sở có những phẩm chất tốt của tổ tiên, xây dựng được hệ thống đánh giá mới.

Bảng 5. Chỉ số lựa chọn của các dòng, giống sắn tham gia thí nghiệm trên đất đỏ Đồng Nai năm 2013-2014

Tên dòng	Năng suất củ tươi so với ĐC			Điểm thể cây	Chỉ số thu hoạch (%)	Chỉ số lựa chọn
	Tấn/ ha	ĐC 1 (%)	ĐC 2 (%)			
KM140-30	27,9ef	82,1	78,2	3	63,7cde	879,1
KM140-50	30,6de	89,8	85,5	4	65,4bcd	911,8
KM140 (ĐC 1)	34,0cd	100,0	95,2	1	68,9ab	991,2
KM94-50	37,9bc	111,2	105,8	2	65,5bcd	1020,9
KM94-70	39,1ab	114,8	109,2	3	58,9ef	981,7
KM94 (ĐC 2)	35,8bc	105,1	100,0	2	58,8ef	962,4
SM-30	24,7f	72,4	68,9	3	58,6f	829,9
SM-150	31,1de	91,3	86,9	3	61,9cdef	911,5
SM-250	26,9ef	79,1	75,3	3	60,1ef	865,5
KM101-70	42,7a	125,5	119,4	1	71,9a	1099,0
KM227-70	30,7de	90,3	85,9	2	66,6bc	926,6
KM60-250	27,1ef	79,6	75,7	4	61,0def	853,2
CV%	5,6				3,05	
Ftính	28,06**				14,96**	

Kết quả (Bảng 5) cho thấy: Chỉ số SI cao nhất đạt 1099 điểm ở dòng KM101-70, 1020,9 điểm của dòng KM94-50 và 981,7 điểm của dòng KM94-70. Các dòng sắn

có chỉ số lựa chọn cao này sẽ được tiếp tục đưa vào các thí nghiệm so sánh giống chính quy cùng các khảo nghiệm khác để lựa chọn và phát triển cho sản xuất.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Kết luận

- Giá trị LD30 và LD50 trên hom giống sắn là: LD30 = 11 Gy; LD50 = 35 Gy.
- Giá trị LD30 và LD50 trên hạt giống sắn là: LD30 = 115 Gy; LD50 = 228 Gy.
- Hai dòng đột biến KM101-70, KM94-50 có năng suất củ tươi cao lần lượt 42,7 tấn/ha và 37,9 tấn/ha cùng với hàm lượng tinh bột cao >28% được chọn để tiếp tục đánh giá tính ổn định thích nghi trên các vùng sinh thái khác nhau.

2. Đề nghị

- Lấy liều chiếu 11 Gy và 35 Gy; liều chiếu 115 Gy và 228 Gy làm cơ sở để chiếu xạ tia gamma nguồn Co⁶⁰ trên hom và trên hạt giống sắn.
- Tiếp tục đưa hai dòng sắn triển vọng KM101-70, KM94- 50 vào các thí nghiệm so sánh chính quy và khảo nghiệm tính thích nghi trên các vùng sinh thái khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ahiabu, R. K., Lokko, Y., Danso, K. and G.Y.P. Klu, 1997. Mutagenesis for ACMV Resistance in a Ghanaian cultivar 'Bosomnsia'. In: Improvement of basic food crops in Africa through plant breeding, including the use of induced mutations. IAEA-TECDOC- 951, pp. 9-18.
2. Asare, E. and O. Safo-Kantanka, 1997. Improvement of cassava cooking quality through mutation breeding. In: Ahloowalia BS (ed.). Improvement of basic food crops in Africa through plant breeding, including the use of induced mutations. International Atomic Energy Agency, Vienna, IAEA-TECDOC-951. pp. 19– 24.
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2011. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống sắn QCVN 01-61: 2011/BNNPTNT.
4. Ceballos, H., J.C. Pérez, F. Calle, G. Jaramillo, J.I. Lenis, N. Morante and J. López (2007). A new evaluation scheme for cassava breeding at CIAT, In: Cassava research and development in Asia: Exploring New Opportunities for an Ancient Crop, The Nippon Foundation, Tokyo, Japan, pp. 125-135.

5. Joseph R, Yeoh H-H, CS Loh C-S (2004). Induced mutations in cassava using somatic embryos and the identification of mutant plants with altered starch yield and composition. *Plant Cell Rep* 23:91-981.

6. S. Mohan Jain, 2004. Major mutation-assisted plant breeding programs supported by FAO/IAEA.