

ẢNH HƯỞNG CỦA BA LOẠI AUXIN ĐẾN SỰ RA RỄ CÂY VIOLA (*Viola tricolor* L.) GIÂM CÀNH

Nguyễn Thị Thanh Hương^{1*}, Chu Thị Bích Ngọc¹, Nguyễn Trọng An²

¹Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Hùng Vương, Phú Thọ

²Trường THCS Trung Vương, Việt Trì, Phú Thọ

Ngày nhận bài: 29/7/2020; Ngày chỉnh sửa: 04/9/2020; Ngày duyệt đăng: 11/9/2020

Tóm tắt

Viola là cây thân thảo, thuộc chi Viola. Loài cây này có hoa đẹp nên được sử dụng làm cây trang trí. Đồng thời, cây viola có nhiều tác dụng dược học quý. Giâm cành là phương thức nhân giống vô tính phổ biến đối với nhiều loại cây trồng, trong đó nhiều chất điều hòa đã được nghiên cứu và sử dụng bao gồm cả auxin. Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của một số loại chất điều hòa sinh trưởng nhóm auxin (IAA, IBA và NAA) ở các nồng độ khác nhau (50, 100 và 200 ppm) đến quá trình giâm cành cây viola đã được khảo sát. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng cả ba loại auxin với nồng độ khác nhau có tác động làm tăng tỷ lệ ra rễ, số lượng rễ và chiều dài rễ cây viola so với đối chứng. IAA có tác động tới tỷ lệ ra rễ tốt hơn so với IBA và NAA ở cùng nồng độ. Tuy nhiên, NAA có hiệu quả làm tăng số lượng rễ và chiều dài rễ cao hơn so với IAA và IBA ở cùng nồng độ. Số lượng rễ của cành giâm viola đạt mức cao nhất khi được xử lý với NAA 200 ppm. Trong khi đó, chiều dài rễ lớn nhất được quan sát ở công thức xử lý NAA 50 ppm.

Từ khóa: IAA, IBA, NAA, giâm cành, sự tạo rễ, *Viola tricolor* L. .

1. Đặt vấn đề

Cây hoa viola, tên khác là Tương tư, pansy hay pensée, có tên khoa học là *Viola tricolor* L., thuộc chi Viola, họ Hoa tím (Violaceae). Viola là cây thân thảo một năm hay nhiều năm, có hoa đẹp [1-3]. Cây viola có nhiều hợp chất có tác dụng dược học, kháng khuẩn, kháng viêm, kháng ung thư, chống oxy hóa... [3]. Do có hoa sặc sỡ và nhiều đặc tính quý trên nên loài cây này đang được trồng rộng rãi ở nhiều nước trên thế giới [3]. Cây viola được nhập khẩu vào Việt Nam đầu thế kỷ XX, được trồng như một loại hoa trang trí

[4]. Cây viola có thể nhân giống bằng hạt hoặc các cơ quan sinh dưỡng [3]. Gần đây, một số nghiên cứu nhân giống loài hoa này đã được thực hiện, trong đó có kỹ thuật nhân giống bằng hạt [5], hoặc *in vitro* [4]. Tuy nhiên, một phương pháp nhân giống vô tính dễ làm là nhân bằng giâm cành còn ít được chú ý đối với loài cây này. Trong nhân giống bằng giâm cành, nhiều loại auxin được sử dụng để kích thích sự hình thành rễ bất định ở thực vật [6].

Trong nghiên cứu này, chúng tôi hướng tới việc xác định ảnh hưởng của một số loại

chất điều hòa sinh trưởng nhóm auxin (IAA, IBA và NAA) đến quá trình giâm hom cây viola. Kết quả nghiên cứu có giá trị khoa học và thực tiễn, góp phần xác định được loại và nồng độ chất điều hòa sinh trưởng phù hợp để giâm hom cây viola.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, cây viola được gieo từ hạt giống nhập khẩu bởi Công ty TNHH MTV Hạt giống Rạng Đông. Khi cây được 40-45 ngày tuổi, cành cây được sử dụng làm vật liệu nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các chất điều hòa sinh trưởng IAA, IBA, NAA (Sigma, Đức) ở các nồng độ khác nhau (0, 50, 100 và 200 ppm) được sử dụng để đánh giá tác động của chúng đối với quá trình giâm hom, trong đó, công thức 0 ppm của các chất điều hòa sinh trưởng trên là công thức đối chứng. Mỗi công thức gồm có

10 cành, ba lần nhắc lại. Các lần lặp lại được bố trí ngẫu nhiên hoàn toàn.

Tỷ lệ ra rễ là tổng số cành có xuất hiện rễ trên tổng số cành nghiên cứu. Tỷ lệ hom sống là số cành còn sống (lá có màu xanh, sức trương bình thường, không héo, thối gốc) trên tổng số cành thí nghiệm. Số lượng rễ được xác định bằng cách đếm, chiều dài rễ được xác định bằng thước kỹ thuật có độ chính xác đến 0,01 cm.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của auxin đến tỷ lệ ra rễ trong quá trình giâm hom cây viola

Auxin là chất điều hòa sinh trưởng có nhiều hiệu ứng sinh lý đối với thực vật, trong đó có hiệu ứng kích thích tạo rễ bất định, nên được sử dụng phổ biến trong giâm hom cũng như nuôi cấy mô tế bào thực vật [6]. Trong nghiên cứu này, tỷ lệ ra rễ và tỷ lệ hom sống của viola dưới ảnh hưởng của IAA, NAA và IBA ở các nồng độ khác nhau đã được khảo sát (Bảng 1).

Bảng 1. Ảnh hưởng của auxin đến tỷ lệ ra rễ và tỷ lệ hom sống của cây viola

Công thức	Tỷ lệ ra rễ (%)		Tỷ lệ hom giống (%)	
	14 ngày	21 ngày	14 ngày	21 ngày
ĐC	35,7	50,0	100,0	50,0
IAA 50	83,3	83,3	100,0	83,3
IAA 100	100,0	100,0	100,0	100,0
IAA 200	100,0	100,0	100,0	100,0
NAA 50	42,9	78,6	100,0	78,6
NAA 100	64,3	92,9	100,0	92,9
NAA 200	35,7	85,7	100,0	85,7
IBA 50	81,8	81,8	100,0	81,8
IBA 100	90,0	90,0	100,0	90,0
IBA 200	64,3	64,3	100,0	64,3

Kết quả nghiên cứu (Bảng 1) cho thấy rằng các loại auxin khác nhau ở các nồng độ khác nhau có ảnh hưởng khác nhau đến tỷ lệ

ra rễ cũng như tỷ lệ hom sống trong quá trình giâm cành viola. Ở thời điểm 14 ngày sau giâm cành, tỷ lệ ra rễ ở các công thức IAA

50, IAA 100, IAA 200, NAA 50, NAA 100, NAA 200, IBA 50, IBA100 và IBA 200 có tỷ lệ ra rễ lần lượt đạt 83,3; 100, 100%, 42,9%, 64,3%, 35,7%; 81,8%; 90,0% và 64,3%. Trong khi đó, ở công thức không xử lý IAA (IAA 0), tỷ lệ ra rễ chỉ 35,7%. Thời điểm này, các cành viola còn tươi, mảnh lá xanh, tỷ lệ hom sống của các công thức đều đạt 100%. Như vậy, ngoại trừ NAA 200 ppm, các loại auxin nghiên cứu với nồng độ khác nhau đều ảnh hưởng tích cực tới tỷ lệ ra rễ của cành giâm viola, trong đó, IAA là loại auxin có hiệu quả tạo rễ cao nhất so với hai loại auxin còn lại ở cùng nồng độ. Đến thời điểm 21 ngày, tỷ lệ ra rễ ở các công thức IAA 50, IAA 100, IAA 200, NAA 50, NAA 100, NAA 200, IBA 50, IBA100 và IBA 200 có tỷ lệ ra rễ lần lượt đạt 83,3; 100, 100%, 78,6%, 92,9%, 85,7%; 81,8%; 90,0% và 64,3%, đồng thời, tỷ lệ ra rễ ở công thức đối chứng cũng đạt

50%. Như vậy, đến thời điểm 21 ngày, tỷ lệ ra rễ ở các công thức IAA 50, IAA 100, IAA 200, IBA 50, IBA100 và IBA 200 không đổi so với thời điểm 14 ngày. Chỉ có NAA ở các nồng độ nghiên cứu có hiệu ứng xuất hiện rễ ở một số cành viola mới. Tuy nhiên, IAA vẫn là loại auxin có hiệu quả tạo rễ cao nhất so với hai loại auxin còn lại ở cùng nồng độ. Ở thời điểm 21 ngày, những cành viola không phát sinh rễ, xuất hiện các hiện tượng rụng lá, héo hoặc thối gốc.

Hiện tượng tỷ lệ ra rễ của hom giâm chịu ảnh hưởng của loại và nồng độ auxin đã được quan sát ở nhiều loài thực vật như gấc [7], cây xá xị [8]. Ở cây xá xị, tỷ lệ hom ra rễ khi được xử lý ba loại auxin IAA, IBA và NAA nồng độ 150, 200, 250, 300 và 350 tỷ lệ ra rễ dao động từ 31,1% đến 75,6%, ở nồng độ thấp hơn, tỷ lệ ra rễ bằng 0% [8].

3.2. Ảnh hưởng của auxin đến số lượng rễ trong quá trình giâm hom cây viola

Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của ba loại auxin đến số lượng rễ của cây viola cũng được khảo sát (Bảng 2).

Bảng 2. Ảnh hưởng của auxin đến số lượng rễ trong quá trình giâm hom cây viola (đơn vị : rễ/cây)

Công thức	14 ngày		21 ngày	
	M±SD	% ĐC	M±SD	% ĐC
ĐC	1,80 ^c ± 0,4	100	2,29 ^f ± 0,45	100
IAA 50	4,44 ^c ± 0,53	246,9	6,89 ^{cd} ± 0,57	301,4
IAA 100	4,33 ^c ± 0,47	240,7	6,33 ^d ± 0,62	277,1
IAA 200	3,58 ^d ± 0,49	199,1	7,08 ^c ± 0,49	309,9
NAA 50	5,83 ^b ± 0,37	324,1	8,82 ^b ± 0,39	385,8
NAA 100	5,63 ^b ± 0,48	312,5	8,54^b ± 0,5	373,6
NAA 200	7,20^a ± 0,40	400,0	10,20^a ± 0,40	446,3
IBA 50	3,56 ^d ± 0,50	197,5	6,33 ^d ± 0,67	277,1
IBA 100	3,33 ^d ± 0,47	185,2	5,22 ^c ± 0,42	228,5
IBA 200	2,00 ^e ± 0,47	111,1	3,22 ^f ± 0,42	141,0

Ghi chú: Trong một cột, các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5% ($p=0,05$) với Tiêu chuẩn Duncan

Kết quả nghiên cứu cho thấy số lượng rễ của cây viola giảm hom chịu ảnh hưởng bởi loại auxin và nồng độ auxin. Ở thời điểm 14 ngày, số lượng rễ trung bình ở công thức đối chứng chỉ đạt 1,8 rễ/cây. Trong khi đó, số lượng rễ trung bình ở các công thức có xử lý auxin nằm trong khoảng 2,0-7,2 rễ/cây, cao hơn ở công thức ĐC, ngoại trừ ở công thức IBA 200 (2,0 rễ/cây). Thực vậy, số lượng rễ ở các công thức có xử lý auxin bằng 111,1 đến 400% so với ĐC. Trong đó, số lượng rễ cao nhất được quan sát ở công thức NAA 200 (7,2 rễ/cây, bằng 400% ĐC). Đến thời điểm 21 ngày, số lượng rễ ở công thức ĐC chỉ đạt 2,89 rễ/cây trong khi ở các công thức có xử lý auxin, số lượng rễ dao động từ 3,22 đến 10,2 rễ/cây, bằng từ 141 đến 446,3% so với ĐC. Công thức IBA 200 vẫn là công thức có số lượng rễ thấp nhất trong số các công thức thí nghiệm, tương đương với công thức ĐC.

Khi so sánh giữa các loại auxin, NAA có hiệu quả tích cực nhất đến số lượng rễ/cây khi so với hai loại auxin còn lại, IAA và IBA. Thực vậy, ở các công thức thí nghiệm xử lý auxin

nồng độ 50, 100 và 200 ppm, số lượng rễ ở cành giảm được xử lý với NAA lần lượt đạt 8,22; 8,54 và 10,2 rễ/cây. Trong khi đó, giá trị này ở công thức được xử lý IAA chỉ đạt 6,89; 6,33 và 7,08 rễ/cây. Tương tự, số lượng rễ trung bình ở các công thức xử lý IBA tương ứng đạt 6,33; 5,22 và 3,22 rễ/cây. Giữa các công thức được xử lý cùng loại auxin, các nồng độ IAA 50 và 100 ppm có cùng số lượng rễ và cao hơn so với ở nồng độ 200 ppm. Ngược lại, NAA 200 có hiệu ứng kích thích tạo số lượng rễ lớn hơn so với NAA 50 và NAA 100. Trong khi đó, IBA 50 có hiệu ứng tốt hơn so với IBA 100 và IBA 200 lên sự tạo số lượng rễ của cây viola giảm hom.

Kết quả nghiên cứu này khẳng định kết quả nghiên cứu của Phùng Văn Phê trên đối tượng cây xá xị. Số lượng rễ của cây xá xị ở các công thức có xử lý IAA, IBA và NAA nồng độ 150, 200, 250, 300 và 350 (2,1-4,6 rễ/hom) đều cao hơn so với đối chứng (1,8 rễ/hom). Đồng thời, số lượng rễ/hom chịu ảnh hưởng của các nồng độ và loại auxin khác nhau [8].

3.3. Ảnh hưởng của auxin đến chiều dài rễ trong quá trình giảm hom cây viola

Chiều dài rễ cũng là chỉ tiêu chịu ảnh hưởng của auxin [6]. Kết quả khảo sát sự ảnh hưởng của auxin lên chiều dài rễ được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của auxin đến chiều dài rễ trong quá trình giảm hom cây viola

Công thức	Chiều dài rễ trung bình (cm)				Chiều dài rễ chính trung bình (cm)			
	14 ngày		21 ngày		14 ngày		21 ngày	
ĐC	1,93 ^a	± 0,23	5,25 ^f	± 0,65	3,29 ^f	± 0,29	8,42 ^f	± 0,37
IAA 50	4,47 ^{cd}	± 0,89	9,71 ^{cd}	± 0,80	5,77 ^{cd}	± 0,34	17,68 ^d	± 0,35
IAA 100	3,57 ^c	± 0,53	9,53 ^{cd}	± 0,71	5,33 ^{dc}	± 0,50	18,01 ^{cd}	± 0,43
IAA 200	2,72 ^f	± 0,33	7,19 ^c	± 0,58	4,39 ^c	± 0,32	16,36 ^c	± 0,37
NAA 50	9,20 ^a	± 0,52	13,85 ^a	± 0,68	12,74 ^a	± 0,34	22,21 ^a	± 0,50
NAA 100	6,92 ^b	± 0,35	12,68 ^b	± 0,68	8,06 ^b	± 0,43	20,14 ^b	± 0,58
NAA 200	6,74 ^b	± 0,44	10,19 ^c	± 0,78	8,27 ^b	± 0,43	18,05 ^{cd}	± 0,55
IBA 50	5,81 ^b	± 0,51	12,37 ^b	± 0,75	7,78 ^b	± 0,47	18,89 ^c	± 0,41
IBA 100	4,93 ^c	± 0,26	10,26 ^c	± 0,59	6,25 ^c	± 0,46	17,84 ^d	± 0,49
IBA 200	3,49 ^d	± 0,33	8,84 ^d	± 0,51	6,10 ^c	± 0,28	15,86 ^c	± 0,63

Ghi chú: Trong một cột, các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5% ($p=0,05$) với Tiêu chuẩn Duncan.

Kết quả nghiên cứu cho thấy chiều dài rễ cây viola giâm hom bị ảnh hưởng bởi loại auxin cũng như nồng độ auxin. Ở thời điểm 14 ngày, chiều dài rễ cây ở công thức đối chứng đạt 1,93 cm. Trong khi đó, chiều dài rễ cây ở các công thức có xử lý auxin đạt từ 2,72 đến 9,2 cm. Tương tự, rễ chính của cây ở công thức ĐC có chiều dài trung bình 3,29 cm trong khi rễ chính của cây ở các công thức có xử lý auxin dao động từ 4,39 đến 12,74 cm.

Đến thời điểm 21 ngày, chiều dài rễ trung bình của cây ở công thức ĐC đạt 5,25 cm. Chiều dài rễ ở các công thức có xử lý auxin nằm trong khoảng từ 7,19 đến 13,85 cm. Chiều dài rễ chính của cây ở công thức ĐC bằng 8,42 cm, giá trị này ở các công thức có xử lý auxin nằm trong khoảng 15,86 đến 22,21 cm.

Khi xét từng loại auxin, ở công thức IAA 50, cây có chiều dài rễ trung bình lớn hơn so với ở công thức IAA 100 và IAA 200. Hiện tượng này được quan sát ở ngày 14 và cả ở ngày 21. Chiều dài rễ chính của cây viola giâm hom cũng chịu ảnh hưởng bởi các nồng độ IAA tương tự như rễ bên. Hiện tượng tương tự cũng được quan sát khi xử lý NAA và IBA. Thực vậy, chiều dài trung bình rễ ở các công thức NAA 50, NAA 100 và NAA 200 ở ngày 14 lần lượt bằng 9,20; 6,92 và 6,74 cm. Giá trị tương ứng ở ngày 21 lần lượt bằng 13,85; 12,68 và 10,19 cm. Tương tự, chiều dài rễ chính của các công thức này lần lượt bằng 12,74; 8,06 và 8,27 cm (ngày 14), 22,21; 20,14 và 18,05 cm (ngày 21). Khi được xử lý IBA, chiều dài rễ giảm xuống khi tăng nồng độ IBA, hiện tượng này được quan sát đối với cả rễ bên và rễ chính.

Các loại auxin khác nhau cũng ảnh hưởng đến chiều dài rễ ở cây xá xị giâm hom. Ở các nồng độ nghiên cứu, chiều dài rễ đạt trung bình từ 4,8 đến 9,8 cm, cao hơn ở công thức

đối chứng (3,5 cm) [8]. Ở cùng nồng độ, ba loại auxin, IAA, IBA và NAA cũng cho kết quả chiều dài rễ ở cây *Rosmarinus officinalis* L. không giống nhau [9]. Như vậy, kết quả nghiên cứu của chúng tôi khẳng định các kết quả nghiên cứu trước về hiệu quả của các loại auxin đối với sự ra rễ ở thực vật. Ở nồng độ thấp, auxin có tác động kích thích sự hình thành chồi rễ, tuy nhiên, ở nồng độ cao auxin có tác động ức chế sự kéo dài rễ [6]. Trong nghiên cứu này, chiều dài rễ ở các công thức có xử lý auxin ở nồng độ 100 và 200 ppm ngắn hơn so với xử lý ở nồng độ 50 ppm.

4. Kết luận

Trong nghiên cứu này, tác động tới sự ra rễ viola giâm hom của ba loại auxin IAA, NAA và IBA ở các nồng độ 50, 100 và 200 ppm đã được khảo sát. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng sự ra rễ ở cây viola giâm hom chịu ảnh hưởng của loại và nồng độ các auxin. Trong đó, IAA có hiệu quả cao hơn NAA và IBA đối với tỷ lệ tạo rễ ở cùng nồng độ xử lý. Trong đó, ở công thức IAA 100 và IAA 200 có tỷ lệ tạo rễ 100%. Tỷ lệ tạo rễ cao nhất ở công thức được xử lý NAA và IBA là 92,9% (NAA 100) và 90% (IBA 100). Số lượng rễ và chiều dài rễ chịu ảnh hưởng của loại auxin và nồng độ auxin. Số lượng rễ đạt mức cao nhất ở công thức NAA 200, 7,2 rễ/cây (ngày 14) và 10,2 rễ/cây (ngày 21). Chiều dài rễ cây giảm khi nồng độ auxin tăng, cao nhất ở công thức NAA 50.

Tài liệu tham khảo

- [1] Nia A. F., Bahman S., Badi H. N., Mehrafarin A. & Labbafi M. (2015). Morpho-physiological traits and macro-elements contents of pansy (*Viola tricolor* L.) affected by foliar application of bio-stimulants. International Journal of Biosciences, 6(8), 30-36.

- [2] Kraemer H. (1899). The morphology of the genus *Viola*. Bulletin of the Torrey Botanical Club, 26(4), 172-255.
- [3] Lim T. K. (2014). *Viola tricolor*. In: Lim T. K. (Ed.). Edible Medicinal and Non Medicinal Plants. Springer Netherlands, Volume 8, 808-825.
- [4] Son N. H., Thao L. T. X., Huong T. T. & Tuan T. T. (2019). Effects of plant growth regulators on the shoot multiplication and root formation of *Viola tricolor* L. Tạp chí Khoa học Công nghệ và Thực phẩm, 19(1), 3-10.
- [5] Reis B. B., Rodrigues D. B., Almeida A. S., Chagas L. H & Suné A. S. (2019). Substrates and Sowing Depths in the Production of Pansy Seedlings (*Viola tricolor* L.). Journal of Agricultural Science, 11(16), 159-226.
- [6] Nguyễn Như Khanh & Cao Phi Bằng (2013). Sinh lý học thực vật. Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
- [7] Nguyễn Đình Thi (2016). Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật giâm hom cây gấc (*Momordica cochinchinensis*) tại Nghệ An. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Huế, 119(5), 1-5.
- [8] Phùng Văn Phê (2012). Nghiên cứu giâm hom cây xá xị *Cinnamomum parthenoxylon* (Jack) Meisn. làm cơ sở cho công tác bảo tồn ở Vườn quốc gia Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc. Tạp chí Khoa học và Công nghệ, 50(6), 643-693.
- [9] Koleva Gudeva L., Trajkova F., Mihajlov L. & Troiciki J. (2017). Influence of different auxins on rooting of rosemary, sage and elderberry. Annual Research & Review in Biology, 12(5), 1-8.

EFFECTS OF THREE TYPES OF AUXIN ON ROOT FORMATION OF VIOLA (*Viola tricolor* L.) CUTTINGS

Nguyen Thi Thanh Huong¹, Chu Thi Bich Ngoc¹, Nguyen Trong An²

¹Faculty of Natural Sciences, Hung Vuong University, Phu Tho

²Trung Vuong Secondary School, Viet Tri, Phu Tho

Abstract

Viola is an annual herbaceous plant belonging to the genus *Viola*. This species has beautiful flowers and should be used as an ornamental plant. Moreover, *Viola* has many valuable medicinal effects. The cutting method is popularly used to propagate many plants, in which various types of growth regulators have been studied and used such as auxins. In this work, the effects of several auxins (IAA, IBA and NAA) at different concentrations (50, 100 and 200 ppm) on cutting of *Viola* were investigated. The results showed that all three auxin types at different concentrations had increases in rooting rate, number of roots and root length of cutted *Viola* seedlings compared to the control (auxin free treatment). At the same concentration, IAA had a higher impact on rooting rate of *Viola* than IBA and NAA. However, NAA was more effective in increasing the number of roots and the root length than the two remaining auxins. The number of roots reached the highest value when treated with NAA at 200 ppm. Meanwhile, the longest root length was obtained with NAA at 50 ppm.

Keywords: IAA, IBA, NAA, cutting, root formation, *Viola tricolor* L.