ẢNH HƯỞNG CỦA GIÁ THỂ ĐẾN SỰ RA RỄ VÀ CỦA PHÂN BÓN NPK ĐẾN SINH TRƯỞNG CÂY HOA BƯỚM VIOLA (*Viola tricolor* L.) TRỒNG CHẬU TẠI PHÚ THỌ

Nguyễn Thị Thanh Hương[1], Chu Thị Bích Ngọc[1],
Nguyễn Phương Quý[1], Nguyễn Trọng An[1, 2]

TÓM TẮT

Hoa bướm Viola (*Viola tricholor* L.) thuộc chi Viola. Loài cây này là cây thân thảo, có hoa đẹp, đồng thời có giá trị dược liệu. Vì vậy, viola là cây hoa trồng chậu được ưa chuộng, gần đây được phát triển ở Việt Nam. Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của giá thể đối với giâm cành viola đã được nghiên cứu. Đồng thời, ảnh hưởng của các loại phân bón đối với sinh trưởng, phát triển của cây viola cũng được xác định. Kết quả nghiên cứu cho thấy, sự ra rễ ở cây viola giâm hom chịu ảnh hưởng khác nhau của các loại giá thể. Cả bốn loại giá thể cát, đất, đất: trấu hun (1: 1) và cát: trấu hun (1:1) đều cho tỷ lệ ra rễ từ 75% đến 100%. Trong đó, cát: trấu hun (1:1) và cát có tỷ lệ ra rễ, tỷ lệ hom sống cũng như số lượng rễ và chiều dài rễ cây viola giâm hom lớn nhất. Cả ba loại phân bón Lâm Thao NPK 10: 5: 5, Đầu Trâu NPK 20: 20: 15 + TE và Bình Điền NPK 20: 20: 15 + TE đều làm tăng sinh trưởng chiều cao cây, đường kính tán, hệ số phân cành cây viola so với đối chứng. Hơn nữa, các loại phân bón này làm tăng kích thước hoa cũng như thời gian bền hoa viola trồng chậu. Trong đó, phân bón Lâm Thao NPK 10: 5: 5 có hiệu quả cao hơn so với hai loại phân bón còn lại đối với sinh trưởng cây viola.

Từ khóa: *Cây viola, giá thể, giâm cành, phân bón NPK, phát triển, sinh trưởng.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viola hay pansy (*Viola tricolor* L.) là cây thuộc chi Viola, họ hoa tím (Violaceae). Cây viola là cây thân thảo, một năm hay nhiều năm, có giá trị thẩm mĩ nhờ hoa đẹp (Kraemer, 1899; Lim, 2014; Nia *et al.*, 2015) và có giá trị dược liệu do có nhiều hợp chất có tác dụng dược học, kháng khuẩn, kháng viêm, chống oxi hóa, kháng ung thư... (Lim, 2014). Do có nhiều đặc tính tốt nên cây viola hiện nay đang được trồng rộng rãi ở nhiều nước trên thế giới (Lim, 2014). Ở Việt Nam, cây viola đã được nhập khẩu vào đầu thế kỷ 20, sau đó được trồng như một loại hoa trang trí (Son N. H và cộng sự, 2019). Để đáp ứng nhu cầu cây giống loài cây này, gần đây, một số nghiên cứu nhân giống loài này đã được thực hiện, trong đó có phương pháp hữu tính bằng hạt, hoặc vô tính *in vitro* (Son N. H và cộng sự, 2019). Tuy nhiên, phương pháp nhân giống vô tính bằng giâm hom còn ít được nghiên cứu. Trong nghiên cứu nhân giống bằng giâm cành, các loại chất điều hòa sinh trưởng thường được sử dụng để kích thích sự hình thành rễ bất định ở thực vật (Nguyễn Như Khanh, Cao Phi Bằng, 2013). Tuy nhiên, giá thể cũng có ảnh hưởng lớn đến sự ra rễ nhưng còn ít được chú ý.

Phân bón là một trong những yếu tố có ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng, phát triển thực vật và được sử dụng rộng rãi trên cả đối tượng cây hoa (Janakiram *et al.*, 2013; Kumar và Chaudhary, 2018). Hiện nay số lượng các loại phân bón trên thị trường rất đa dạng. Tuy nhiên, những nghiên cứu về phân bón đến sinh trưởng, phát triển của cây viola cũng còn rất hạn chế (Nia *et al.*, 2015).

Nghiên cứu này đã hướng tới việc xác định ảnh hưởng của giá thể đến quá trình giâm hom cây viola. Đồng thời đánh giá ảnh hưởng của một số loại phân bón qua rễ và qua lá đến sinh trưởng, phát triển của loại cây này. Kết quả nghiên cứu có giá trị khoa học và thực tiễn, góp phần xác định giá thể phù hợp để giâm hom cây viola, đồng thời xác định loại phân bón thích hợp đối với quá trình sinh trưởng, phát triển cây viola trồng chậu.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cây viola được gieo từ hạt giống nhập khẩu bởi Công ty TNHH Một thành viên Hạt giống Rạng Đông. Khi cây được 40 - 45 ngày, cành cây được sử dụng làm vật liệu nghiên cứu.

[1] Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Hùng Vương, Phú Thọ
[2] Trường Trung học cơ sở Trưng Vương, Phú Thọ

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Địa điểm: Thí nghiệm được nghiên cứu tại vườn lưới, Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Hùng Vương, Phú Thọ.

Thời gian: Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 10/2019 - 3/2020.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Các loại giá thể 100% cát mịn (CT1), 100% đất phù sa (CT2), đất: trấu hun (1: 1) (CT3) và cát: trấu hun (1: 1) (CT4) được sử dụng để đánh giá tác động của chúng đối với quá trình giâm hom. Mỗi công thức gồm có 10 cành, ba lần nhắc lại. Các lần lặp lại được bố trí ngẫu nhiên hoàn toàn.

Các loại phân bón rễ gồm phân NPK Lâm Thao (10: 5: 5) (CT4), NPK Đầu Trâu (20: 20: 15 + TE) (CT5) và NPK Bình Điền (20: 20: 15 + TE) (CT6) được sử dụng khi nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón rễ đến sinh trưởng, phát triển cây viola trồng chậu. Cây viola được trồng trong chậu là túi PE, màu đen, kích thước 23 x 18 cm. Mỗi chậu chứa 1 kg giá thể TN1 (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa). Phân bón rễ được bổ sung ở ngày thứ 7 sau trồng với liều lượng 20 g/chậu cây. Đối chứng (ĐC) không sử dụng phân bón. Mỗi công thức gồm có 18 chậu, ba lần nhắc lại. Các lần lặp lại được bố trí ngẫu nhiên hoàn toàn.

Tỉ lệ ra rễ là tổng số cành có xuất hiện rễ trên tổng số cành nghiên cứu. Tỉ 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.

Các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển được theo dõi trên 10 cây ngẫu nhiên ở thí nghiệm ảnh hưởng của phân bón lá và thí nghiệm ảnh hưởng của phân bón rễ, gồm chiều cao cây, đường kính tán và kích thước hoa được đo bằng thước kỹ thuật. Thời gian ra hoa là số ngày tính từ khi cây được trồng trong chậu đến khi xuất hiện nụ hoa, thời gian hoa nở cực đại tính từ ngày xuất hiện nụ đến khi các cánh hoa xòe cực đại, thời gian bền hoa tính từ ngày xuất hiện nụ đến khi cánh hoa héo.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của giá thể đến quá trình giâm hom cây viola

Trong nghiên cứu này, tỉ lệ ra rễ và tỉ lệ hom sống của viola dưới ảnh hưởng của giá thể khác nhau đã được khảo sát (Bảng 1).

Bảng 1. Ảnh hưởng của giá thể đến tỉ lệ ra rễ và số lượng rễ của cây viola giâm hom

Công thức	Tỉ lệ hom sống (%)		Tỉ lệ ra rễ (%)	Số lượng rễ (rễ/hom)	Chiều dài rễ trung bình/hom
	Ngày 14	Ngày 21			
CT1	100,0	100,0	100,0	$8,81^{a} \pm 0,5$	$15,11^{b} \pm 2,84$
CT2	100,0	75,0	75,0	$5,89^{c} \pm 0,31$	$12,25^{c} \pm 2,79$
CT3	100,0	93,3	93,3	$7,68^{b} \pm 0,66$	$16,15^{b} \pm 3,05$
CT4	100,0	100,0	100,0	$7,87^{ab} \pm 0,72$	$18,33^{a} \pm 3,15$

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

Bảng 1 cho thấy, tỷ lệ ra rễ và tỷ lệ hom sống trên các giá thể khác nhau là khác nhau. Ở thời điểm 14 ngày sau khi giâm hom, tỷ lệ hom sống là 100%. Đến 21 ngày bắt đầu xuất hiện hom bị chết. Tỷ lệ hom sống thấp nhất (75%) ở CT2 (100% đất phù sa), tỷ lệ hom sống cao nhất (100%) ở CT1 (100% cát) và CT4 (cát : trấu hun). Ở thời điểm 21 ngày sau khi giâm hom, tỉ lệ hom ra rễ đạt cao nhất (100%) ở 2 công thức CT1 và CT4, tiếp đến (93,3%) ở công thức CT3 (đất : trấu hun) và thấp nhất (75%) ở công thức CT2 (100% đất phù sa). Kết quả trên cũng tương tự với nghiên cứu của Phạm Thị Quỳnh và Nguyễn Thị Yến (2017) khi nghiên cứu giâm hom cây ban trên các giá thể khác nhau là cát mịn, đất màu, cát mịn: trấu hun (1: 1), đất: trấu hun (1: 1) và cát: đất: trấu hun (1: 1: 1), tỷ lệ ra rễ và tỷ lệ hom sống cao nhất ở giá thể cát (tỷ lệ ra rễ 80% và tỷ lệ hom sống 78,9%), trong khi đó, các giá trị này thấp nhất (60% và 56,7%) ở giá thể đất màu (Phạm Thị Quỳnh và Nguyễn Thị Yến, 2017).

Kết quả nghiên cứu ở bảng 1 cũng cho thấy, số lượng rễ của cây viola giâm hom chịu ảnh hưởng bởi

giá thể. Đến thời điểm 21 ngày, số rễ trung bình trên giá thể cát, đất, đất: trấu hun và cát: trấu hun, lần lượt đạt 8,81; 5,89; 7,64 và 7,8 rễ/cây. Số rễ trung bình thấp nhất vẫn ở giá thể đất, trong khi cao nhất vẫn ở giá thể cát và cát: trấu hun.

Ở các giá thể khác nhau cho chiều dài của rễ khác nhau và sự sai khác đều có ý nghĩa thống kê. Chiều dài rễ trung bình ở các công thức dao động trong khoảng từ 12,25 đến 18,33 cm. Trong đó, chiều dài rễ trung bình đạt giá trị lớn nhất ở công thức giá thể cát: trấu hun (CT4), thấp nhất ở giá thể 100% đất phù sa (CT2). Khi cấy chuyển cây hom sang bầu đất, cây hom trên giá thể là cát: trấu hun giữ được bộ rễ tốt nhất và cho tỷ lệ sống cao nhất.

3.2. Ảnh hưởng của phân bón rễ đến sinh trưởng, phát triển cây viola

3.2.1. Ảnh hưởng của phân bón đến chiều cao cây

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của phân bón đến chiều cao cây được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân bón rễ đến chiều cao cây viola

Công thức	Chiều cao cây (cm)		
	Ngày 0	Ngày 7	Ngày 14
ĐC	$7,18^{a} \pm 0,34$	$8,98^{ab} \pm 0,45$	$11,23^{b} \pm 0,28$
CT4	$7,11^{a} \pm 0,29$	$10,33^{a} \pm 0,45$	$12,03^{a} \pm 0,43$
CT5	$7,28^{a} \pm 0,31$	$9,65^{a} \pm 0,36$	$12,55^{a} \pm 0,25$
CT6	$7,14^{a} \pm 0,26$	$8,79^{b} \pm 0,25$	$11,18^{b} \pm 0,43$

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

Bảng 2 cho thấy, sau 7 ngày bón phân, chiều cao cây ở các công thức ĐC, CT4, CT5 và CT6 đều tăng so với thời điểm ngày 0 từ 123,1% đến 145,3%, trong đó mức tăng cao nhất ở công thức CT4 (145,3%), kế tiếp là CT5 (132,5%), sau đó là ĐC (125,2%) và CT6 (123,1%). Đến thời điểm 14 ngày sau bón phân, chiều cao cây ở hai công thức CT4 (12,03 cm) và CT5 (12,55 cm) lớn hơn so với ở công thức CT6 (11,18 cm) và ĐC (11,23 cm). Phân bón NPK Lâm Thao (10: 5: 5) và NPK Đầu Trâu (20: 20: 15 + TE) có hiệu quả làm tăng chiều cao cây cao hơn so với ĐC, trong khi đó phân bón NPK Bình Điền (20: 20: 15 + TE) không có hiệu quả làm tăng chiều cao cây viola so với ĐC.

3.2.2. Ảnh hưởng của phân bón đến số cành cây viola

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân bón rễ đến số cành cây viola

Công thức	Số cành/cây		
	Ngày 0	Ngày 7	Ngày 14
ĐC	$2,40^{a} \pm 0,49$	$2,70^{a} \pm 0,46$	$2,90^{b} \pm 0,30$
CT4	$1,80^{b} \pm 0,40$	$2,70^{a} \pm 0,46$	$3,58^{a} \pm 0,49$
CT5	$2,42^{a} \pm 0,49$	$2,83^{a} \pm 0,37$	$3,50^{ab} \pm 0,35$
CT6	$1,92^{ab} \pm 0,28$	$2,42^{a} \pm 0,49$	$3,50^{ab} \pm 0,45$

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

Kết quả nghiên cứu ở bảng 3 cho thấy, ở ngày 7, số cành của cây viola ở các công thức ĐC, CT4, CT5 và CT6 lần lượt bằng 2,70; 2,70; 2,83; 2,42 cành/cây. Số cành ở các công thức khác nhau đều khác nhau, tuy nhiên không có ý nghĩa thống kê. Đến ngày 14, số cành ở các công thức ĐC, CT4, CT5, CT6 lần lượt bằng 2,90; 3,58; 3,50 và 3,50 cành/cây, lần lượt cao hơn so với ở ngày 0: 120,8%, 199,1%, 144,8% và 182,6%. Số cành của cây viola ở các công thức có bổ sung phân bón đều cao hơn so với ở ĐC và tăng cao nhất ở CT4 (3,58 cành/cây).

3.2.3. Ảnh hưởng của phân bón đến đường kính tán cây viola

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón rễ đến đường kính tán cây viola được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân bón rễ đến đường kính tán cây viola

Công thức	Đường kính tán (cm)		
	Ngày 0	Ngày 7	Ngày 14
ĐC	$6,75^{a} \pm 0,30$	$7,81^{b} \pm 0,31$	$8,95^{c} \pm 0,43$
CT4	$6,86^{a} \pm 0,32$	$8,62^{a} \pm 0,46$	$10,43^{a} \pm 0,39$
CT5	$6,99^{a} \pm 0,38$	$8,50^{a} \pm 0,33$	$10,30^{ab} \pm 0,38$
CT6	$6,78^{a} \pm 0,28$	$8,15^{ab} \pm 0,62$	$9,79^{b} \pm 0,30$

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

Bảng 4 cho thấy, ở thời điểm ngày 7, đường kính tán cây viola ở các công thức ĐC, CT4, CT5 và CT6 lần lượt bằng 7,81 cm; 8,62 cm; 8,50 cm và 8,15 cm. Lần lượt bằng 115,7%, 125,6%, 121,6% và 120,3% so với ở ngày 0. Như vậy, đường kính tán cây viola ở công thức CT4, CT5 và CT6 lớn hơn so với ĐC, tuy nhiên đường kính tán ở CT6 không có sự sai khác về mặt

thống kê so với ở công thức ĐC. Đến ngày 14, đường kính tán cây viola ở các công thức trên lần lượt bằng 8,95 cm; 10,43 cm; 10,30 cm và 9,79 cm. Đường kính tán ở cây viola ở các công thức có bổ sung phân bón đều cao hơn so với ở ĐC, trong đó, cao nhất ở công thức CT4.

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng cây viola tương tự kết quả nghiên cứu của Phạm Thị Minh Phượng và cộng sự (2010) trên đối tượng cây hoa Tô liên. Khi nghiên cứu ảnh hưởng của 4 loại phân bón khác nhau bao gồm phân bón Lâm Thao NPK 10: 5: 5, phân bón Việt Nhật NPK 15: 15: 15, phân bón Văn Điển NPK 16: 5: 17, phân bón Bình Điền NPK 20: 20: 20 + TE cho thấy, các loại phân bón trên làm tăng sinh trưởng chiều cao cũng như đường kính tán cây hơn so với ĐC (tưới nước), tuy nhiên, phân bón Bình Điền NPK 20: 20: 20 có ảnh hưởng tích cực hơn so với các loại phân còn lại (Phạm Thị Minh Phượng và cộng sự, 2010). Trong nghiên cứu này, có thể, so với hai loại phân bón Đầu Trâu NPK 20: 20: 15 + TE và Bình Điền NPK 20: 20: 15 + TE, phân bón Lâm Thao NPK 10: 5: 5 có tỉ lệ N so với P và K cao hơn, nên có tác động tới sinh trưởng thân lá cao hơn vì N là yếu tố có ảnh hưởng mạnh đối với sự sinh trưởng các cơ quan sinh dưỡng ở thực vật (Nguyễn Như Khanh, Cao Phi Bằng, 2013).

3.2.4. Ảnh hưởng của phân bón đến đến sự ra hoa viola

Bảng 5. Ảnh hưởng của phân bón rễ đến sự ra hoa viola

Công thức	Thời gian ra hoa (ngày)	Thời gian hoa nở cực đại (ngày)	Tuổi thọ của hoa (ngày)	Kích thước hoa (cm)
ĐC	$17,3^{a} \pm 0,6$	$6,9^{a} \pm 0,9$	$11,4^{b} \pm 0,8$	$6,2 \pm 0,7^{a}$
CT4	$16,4^{b} \pm 0,5$	$7,0^{a} \pm 0,6$	$13,2^{a} \pm 0,6$	$7,3 \pm 0,5^{b}$
CT5	$16,4^{b} \pm 0,5$	$7,3^{a} \pm 0,8$	$13,1^{a} \pm 0,7$	$7,0 \pm 0,7^{b}$
CT6	$16,3^{b} \pm 0,5$	$7,2^{a} \pm 0,4$	$13,2^{a} \pm 0,8$	$7,2 \pm 0,5^{b}$

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

Bảng 5 cho thấy, thời gian ra hoa (xuất hiện nụ) ở các công thức ĐC, CT4, CT5 và CT6 lần lượt là 17,3; 16,4; 16,4 và 16,3 ngày. Thời gian hoa nở cực đại ở các công thức trên lần lượt bằng 6,9; 7,0; 7,3 và 7,2 ngày. Thời gian bền hoa lần lượt bằng 11,4; 13,2; 13,1 và 13,2 ngày. Như vậy, thời gian ra hoa ở các công thức có bổ sung phân bón tương đương nhau và đều ngắn hơn so với ở công thức ĐC. Ngược lại, việc bổ sung phân bón làm chậm thời gian hoa nở cực đại đồng thời kéo dài tuổi thọ của hoa so với ĐC. Như vậy, việc bổ sung phân bón có hiệu quả tích cực đối với các chỉ tiêu về sự ra hoa đối với cây viola.

Bên cạnh đó, kích thước hoa viola cũng chịu ảnh hưởng của các loại phân bón. Kích thước hoa viola ở các công thức ĐC, CT4, CT5 và CT6 lần lượt bằng 6,2; 7,3; 7,0 và 7,2 cm. Cả ba loại phân bón Lâm Thao NPK 10: 5: 5, Đầu Trâu NPK 20: 20: 15 + TE, và Bình Điền NPK 20: 20: 15 + TE đều có hiệu ứng làm tăng kích thước hoa so với ĐC.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã khảo sát tác động tới sự ra rễ viola giâm hom của các loại giá thể cát, đất, đất: trấu hun (1: 1) và cát: trấu hun (1: 1). Kết quả nghiên cứu cho thấy, sự ra rễ ở cây viola giâm hom chịu ảnh hưởng khác nhau của các loại giá thể. Cả bốn loại giá thể đều cho tỷ lệ ra rễ từ 75% đến 100%. Trong đó, giá thể cát: trấu hun (1: 1) và cát có tác động tốt nhất đến tỷ lệ ra rễ, tỷ lệ hom sống cũng như số lượng rễ và chiều dài rễ cây viola giâm hom.

Các loại phân bón Lâm Thao NPK 10: 5: 5, Đầu Trâu NPK 20: 20: 15 + TE và Bình Điền NPK 20: 20: 15 + TE đều có tác động thúc đẩy sinh trưởng cây viola, đồng thời làm tăng kích thước hoa cũng như thời gian bền hoa. Trong đó, phân bón Lâm Thao NPK 10: 5: 5 có ảnh hưởng rõ rệt và hiệu quả cao hơn so với hai loại phân bón còn lại đối với sinh trưởng cây viola.

LỜI CẢM ƠN

Công trình này được hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí từ chương trình nghiên cứu khoa học cơ bản của Trường Đại học Hùng Vương, tỉnh Phú Thọ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Như Khanh, Cao Phi Bằng (2013). Sinh lý học thực vật. NXB Giáo dục. Hà Nội.

2. Kraemer H. (1899). The morphology of the genus Viola. Bulletin of the Torrey Botanical Club, 26 (4), 172 - 183.

3. Kumar M., Chaudhary V. (2018). Effect of integrated sources of nutrients on growth, flowering, yield and soil quality of floricultural crops: A review. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci, 7 (3), 2373 - 2404.

4. Lim T. K. (2014). Viola tricolor. In T. K. Lim (Ed.), Edible Medicinal and Non Medicinal Plants (Vol. 8, pp. 808 - 817): Springer Netherlands.

5. 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. Intl. J. Biosci, 6 (8), 30 - 36.

6. Janakiram T., Ritu J., Kumar P. P., Narkar N. D. (2013). Fertiliser best management practices in floriculture. Indian Journal of Fertilisers, 9 (4), 160 - 175.

7. Phạm Thị Minh Phượng, Trịnh Thị Mai Dung, Vũ Văn Liết, Nguyễn Duy Tiến, Đỗ Thị Thu Lai (2010). Nghiên cứu ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật đến sinh trưởng, phát triển của hoa Tô liên (*Torenia fournieri* Linden) trồng chậu. Tạp chí Khoa học và Phát triển, 8 (4), 615 - 621.

8. Phạm Thị Quỳnh, Nguyễn Thị Yến (2017). Nghiên cứu nhân giống cây ban (*Bauhinia variegata* L.) bằng phương pháp giâm hom. Tạp chí Khoa học Công nghệ Lâm nghiệp, 10, 49 - 56.

9. 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 Violar tricolor L. Tạp chí Khoa học Công nghệ và Thực phẩm, 19 (1), 3 - 10.

EFFECTS OF SUBSTRATE TYPES ON ROOTING AND OF NPK FERTILIZERS ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF VIOLA (*Viola tricolor* L.)

Nguyen Thi Thanh Huong[1], Chu Thi Bich Ngoc[1], Nguyen Phuong Quy[1], Nguyen Trong An[1, 2]

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

[2]Trung Vuong Secondary School, Phu Tho

Summary

Viola tricholor L. belongs to the genus Viola. This species is an annual herbaceous plant that has beautiful flowers and has medicinal value. Therefore, the viola is a popular potted flower plant that was recently developed in Vietnam. In this study, the effect of the medium substrate on the cutting of the viola was studied. At the same time, the effect of NPK fertilizers on the growth and development of the viola was also investigated. The results of the study show that the rooting of the cutting viola was influenced by different types of medium substrate. All four types of substrates including sand, soil, soil: smoked rice husk (1: 1) and sand: smoked rice husk (1: 1) and given rooting rate of the cutting viola from 75% to 100%. In which, sand: smoked rice husk (1: 1) and sand had the highest impact on rooting rate, survival rate as well as the number of roots and root length of cutting viola. All three NPK fertilizers, including Lam Thao NPK 10: 5: 5, Dau Trau NPK 20: 20: 15 + TE and Binh Dien NPK 20: 20: 15 + TE increased the plant growth including plant height, canopy diameter, and shoot branching of viola compared to the control. Furthermore, these fertilizers increased the flower size as well as the flower durability of the viola. In particular, Lam Thao NPK 10: 5: 5 fertilizer was more effective than the other two fertilizers for the growth of the viola.

Keywords: *Viola tricolor L., substrate, cutting, NPK fertilizer, growth and development.*

Người phản biện: PGS.TS. Đặng Văn Đông

Ngày nhận bài: 14/8/2020

Ngày thông qua phản biện: 15/9/2020

Ngày duyệt đăng: 22/9/2020