



DOI:10.22144/ctu.jvn.2022.170

ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ VÀ THỜI ĐIỂM PHUN PACLOBUTRAZOL ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ HÀM LƯỢNG TINH DẦU CỦA CÂY SEN THƠM (*Plectranthus hadiensis* var. *tomentosus* (Benth. ex E. Mey.) Codd) TRỒNG CHẬU

Hồ Ngọc Như Tiên, Lý Trí Hiệp, Lê Thị Mỹ Hạnh, Lê Nhựt Tiến và Phạm Thị Thùy Dương*

Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Phạm Thị Thùy Dương (email: pttduong@hcmuaf.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 16/03/2022

Ngày nhận bài sửa: 04/04/2022

Ngày duyệt đăng: 06/04/2022

Title:

Effects of paclobutrazol concentration and spraying time on the growth and essential oil contents of vicks plant (*Plectranthus hadiensis* var. *tomentosus* (Benth. Ex E. Mey.) Codd) pot-planted

Từ khóa:

Nồng độ, paclobutrazol, *Plectranthus hadiensis* var. *tomentosus*, sen thom, thời điểm phun

Keywords:

Concentration, paclobutrazol, *Plectranthus hadiensis* var. *tomentosus*, spraying time, vicks plant

ABSTRACT

This study was conducted to determine the concentration and spraying time of paclobutrazol for the best growth and high essential oil content of vicks plant (*Plectranthus hadiensis* var. *tomentosus*). Two-factorial experiment was arranged using completely randomized design (CRD) with 12 triplicated treatments. The first-factor consisted of 4 concentrations of paclobutrazol (0 as control, 50, 100 and 150 ppm) and the second-factor included 3 spraying times of paclobutrazol (20, 35 and 50 days after plantation). The results showed that vicks plant sprayed paclobutrazol at a concentration of 50 ppm at the time of 35 days after planting gave the best of plant height (9.24 cm), number of leaves (114 leaves/plant), stem diameter (4.06 mm), canopy diameter (10.67 cm), leaf length and width (26.7 mm and 20.60 mm, respectively), chlorophyll index (28.20 CCI). The essential oil content of vicks plant was not affected by concentrations and spraying times of paclobutrazol.

TÓM TẮT

Nghiên cứu này xác định nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol thích hợp để cây sen thom sinh trưởng tốt và có hàm lượng tinh dầu cao. Thí nghiệm hai nhân tố được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (completely randomized design - CRD) gồm 12 nghiệm thức và ba lần lặp lại cho mỗi nghiệm thức. Nhân tố thứ nhất gồm 4 nồng độ paclobutrazol (0 - đối chứng, 50, 100 và 150 ppm) và nhân tố thứ hai là 3 thời điểm phun paclobutrazol (20, 35 và 50 ngày sau trồng). Kết quả thí nghiệm cho thấy cây sen thom khi phun paclobutrazol với nồng độ 50 ppm vào thời điểm 35 ngày sau trồng cho kết quả tốt nhất về chiều cao cây (9,24 cm), số lá (114 lá/cây), đường kính thân (4,06 mm), đường kính tán (10,67 cm), chiều dài và chiều rộng lá (theo thứ tự 26,7 mm và 20,60 mm), chỉ số diệp lục tố (28,20 CCI). Nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol không ảnh hưởng đến hàm lượng tinh dầu của cây sen thom.

1. GIỚI THIỆU

Sen thom (*Plectranthus hadiensis* var. *tomentosus* (Benth. ex E. Mey.) Codd) thuộc họ Hoa

môi (Lamiaceae) (Menon & Sasikumar, 2011) còn có tên gọi là nhât mật hương. Sen thom là loài cây ưa mát, phát triển tốt nhất trong khoảng từ 15 - 35°C. Với khoảng nhiệt độ thích nghi rộng nên cây sen

thơm phù hợp để trồng ở nhiều vùng ở Việt Nam. Sen thơm là cây thân thảo mọc nước, tỷ lệ nước trong thân 70 - 80%, chiều cao trung bình 60 - 70 cm (The National Gardening Association, 2020).

Sen thơm là loài cây trồng có mùi thơm đặc trưng được sử dụng phổ biến trong trang trí cảnh quan và văn phòng. Nhằm phù hợp với mục đích trang trí trong văn phòng, cây sen thơm chủ yếu được trồng chậu, do đó để tạo được dáng cây cân đối và chống đổ ngã trong quá trình canh tác nên cần chú ý đến hạn chế chiều cao cây. Trong điều kiện ánh sáng yếu, chiều cao cây hình thành chủ yếu do sự vươn dài của các lóng thân, dẫn đến hiện tượng vồng, cây trở nên yếu và cành lá thưa gây mất thẩm mỹ. Chất điều hòa sinh trưởng thuộc nhóm ức chế thường được sử dụng để kiểm soát quá trình sinh trưởng sinh dưỡng của một số loại cây kiểng lá.

Pacllobutrazol là chất điều hòa sinh trưởng có tác dụng ức chế sự hình thành gibberellin (GA3) (Vaz et al., 2015). Theo Tesfahun (2018) thì pacllobutrazol là hóa chất tổng hợp có tác dụng làm chậm quá trình sinh trưởng sinh dưỡng, cải thiện khả năng chịu hạn của cây trồng bằng cách tăng cường phản ứng sinh lý (tăng hàm lượng proline và hoạt động của enzym chống oxy hóa). Pacllobutrazol thường được sử dụng phổ biến trong việc xử lý ra hoa cho cây ăn quả (Hầu và ctv., 2001). Ngoài ra, pacllobutrazol còn cho thấy hiệu quả trong việc hạn chế chiều cao cây, chống đổ ngã cho các loại ngũ cốc như lúa gạo, lúa nếp khi nông dân bón lượng phân đạm cao (Ueno et al., 1987; Chương & Lập, 2019). Tuy nhiên, hiện chưa có nhiều nghiên cứu đề cập đến kỹ thuật sử dụng pacllobutrazol để trong việc hạn chế chiều cao cây hoa kiểng nói chung và cây sen thơm nói riêng. Vì vậy, việc nghiên cứu để xác định nồng độ và thời điểm phun pacllobutrazol cho cây sen thơm là cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Cây giống: Cây sen thơm được giâm cành trong 30 ngày, có 4 - 5 cặp lá thật, chiều cao cây 3 - 5 cm.

Giá thể trồng sen thơm được phối trộn từ cát, mụn dừa, tro trấu, phân bò và chế phẩm Trichoderma.

Phân bón: Bón lót phân super lân (16% P₂O₅); bón thúc phân urea (46,3% N) và kali clorua (60% K₂O).

Pacllobutrazol: Brightstar 25SC (chứa 25 g pacllobutrazol/L chế phẩm) do công ty TNHH Hợp Trí sản xuất và phân phối.

Chậu trồng: Kích thước đường kính mặt x đường kính đáy x chiều cao = 15 x 12 x 12 cm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thời gian và địa điểm: Thí nghiệm được bố trí trong nhà lưới có che 50% ánh sáng (cường độ ánh sáng trung bình trong nhà lưới dao động từ 8.346 đến 17.075 lux) từ tháng 10 đến tháng 12/2021 tại Trại thực nghiệm Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm 2 yếu tố được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (completely randomized design, CRD), gồm 12 nghiệm thức với 3 lần lặp lại mỗi nghiệm thức. Nhân tố thứ nhất gồm 4 nồng độ pacllobutrazol (0 - đối chứng, 50, 100 và 150 ppm) và nhân tố thứ hai là 3 thời điểm phun pacllobutrazol (20, 35 và 50 ngày sau trồng - NST).

Các bước tiến hành thí nghiệm:

Giá thể: Được trộn theo tỷ lệ 20% cát + 20% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò và 2 kg/m³ chế phẩm Trichoderma. Giá thể sau phối trộn được ủ 30 ngày, đảo định kỳ 10 ngày/lần.

Lượng phân nền: 0,50 g P₂O₅/chậu, được phối trộn vào giá thể 15 ngày trước khi trồng với lượng 3,13 kg/m³ phân super lân (16% P₂O₅).

Bón thúc: 0,50 g N/chậu và 1,00 g K₂O/chậu được chia làm 4 lần bón: Lần 1 (10 NST): 1/5 N + 1/5 K₂O, Lần 2 (21 NST): 2/5 N + 2/5 K₂O, Lần 3 (32 NST): 1/5 N + 1/5 K₂O, Lần 4 (48 NST): 1/5 N + 1/5 K₂O.

Phun chất điều hòa Pacllobutrazol:

Pha chế phẩm pacllobutrazol với 1,5 lít nước theo các mức nồng độ tương ứng với từng nghiệm thức. Nồng độ 50 ppm: pha 0,3 mL dung dịch Brightstar 25SC/1,5 lít nước; nồng độ 100 ppm: pha 0,6 mL dung dịch Brightstar 25SC/1,5 L nước; nồng độ 150 ppm: pha 0,9 mL dung dịch Brightstar 25SC/1,5 lít nước. Pacllobutrazol được phun cho cây sen thơm tại các thời điểm theo từng nghiệm thức.

Dùng khung che bằng bạt nilon để che các nghiệm thức trong khi phun Pacllobutrazol. Các nghiệm thức khác tại cùng thời điểm sẽ được phun nước thay cho Pacllobutrazol.

Thí nghiệm có 36 ô cơ sở, mỗi ô cơ sở có 25 chậu, mỗi chậu trồng một cây. Tổng số cây thí nghiệm là 900 cây.

Các chỉ tiêu thí nghiệm: Theo dõi 9 cây giữa/ô cơ sở bắt đầu từ thời điểm 15 NST đến 60 NST (thời điểm xuất vườn), số liệu thu thập được tính giá trị

trung bình. Các chỉ tiêu chiều cao cây (cm), số lá (lá/cây) được đo 15 ngày/lần. Các chỉ tiêu số cành cấp 1 (cành/cây) (cành cấp 1 là cành mọc ra từ thân chính), đường kính thân (mm), chiều dài lá (mm), chiều rộng lá (mm), đường kính tán (cm), chỉ số diệp lục tố lá (CCI), hàm lượng tinh dầu (mL/kg tươi) trong thân và lá được xác định bằng phương pháp chung cất lôi cuốn hơi nước bằng bộ chưng cất thủy tinh BORO 3.3 (nhà sản xuất Biohall Germany) trong 3 giờ (Thy, 2016).

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2010, sau đó phân tích ANOVA bằng phần mềm R 4.0.4. Số liệu được trắc nghiệm phân hạng (nếu có) ở mức ý nghĩa $\alpha = 1\%$ hoặc $\alpha = 5\%$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol đến sinh trưởng của cây sen thơm trồng chậu

3.1.1. Ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol đến chiều cao của cây sen thơm trồng chậu

Đối với cây trồng chậu, chiều cao là yếu tố quan trọng quyết định đến hình dáng, khả năng đổ ngã của cây và liên quan trực tiếp đến thị hiếu của người tiêu dùng. Việc phun paclobutrazol cho cây sen thơm nhằm mục đích hạn chế chiều cao cây, giúp cây cứng cáp, tránh hiện tượng vươn lóng trong điều kiện có ánh sáng yếu như trong nhà hay văn phòng làm việc. Chiều cao cây sen thơm dưới ảnh hưởng của các nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol được thể hiện ở Bảng 3.1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol đến chiều cao (cm) của cây sen thơm trồng chậu

Thời điểm (NST)	Thời điểm phun (NST) (Đ)	Nồng độ paclobutrazol (ppm) (P)				TB (Đ)
		0 (ĐC)	50	100	150	
15	20	4,77	4,91	4,81	4,70	4,80
	35	4,65	4,78	4,73	4,60	4,68
	50	4,80	4,81	4,79	4,68	4,78
	TB (P)	4,86	4,87	4,89	4,66	
CV = 5,86%, F _P = 0,57 ^{ns} , F _D = 0,48 ^{ns} , F _{PD} = 0,05 ^{ns}						
30	20	5,91 ^{abc}	5,44 ^{cd}	5,10 ^{de}	4,89 ^e	5,33 ^b
	35	5,75 ^{abc}	5,85 ^{abc}	5,67 ^{bc}	5,70 ^{abc}	5,74 ^a
	50	5,68 ^{abc}	6,17 ^a	5,97 ^{ab}	5,72 ^{abc}	5,89 ^a
	TB P	5,78 ^a	5,82 ^a	5,58 ^{ab}	5,44 ^b	
CV = 5,23%, F _P = 3,23 [*] , F _D = 11,25 ^{**} , F _{PD} = 2,75 [*]						
45	20	8,34 ^{ab}	6,78 ^{de}	5,50 ^{ef}	5,18 ^f	6,45 ^b
	35	8,38 ^{ab}	6,81 ^{cde}	6,23 ^{def}	6,56 ^{def}	7,00 ^b
	50	8,20 ^{abc}	9,18 ^a	8,83 ^{ab}	7,61 ^{bcd}	8,45 ^a
	TB P	8,30 ^a	7,59 ^{ab}	6,85 ^{bc}	6,45 ^c	
CV = 11,55%, F _P = 8,50 ^{**} , F _D = 18,15 ^{**} , F _{PD} = 3,02 [*]						
60	20	12,08	9,90	7,68	6,67	9,08 ^b
	35	12,45	9,24	8,15	7,64	9,37 ^b
	50	12,90	11,59	10,24	9,32	11,01 ^a
	TB P	12,48 ^a	10,24 ^b	8,69 ^{bc}	7,88 ^c	
CV = 13,59%, F _P = 20,72 ^{**} , F _D = 7,28 ^{**} , F _{PD} = 0,54 ^{ns}						

Trong cùng một nhóm số liệu thống kê, những số có chữ cái (a, b, c, ...) theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (***) và 5% (*); ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê.

Bảng 1 cho thấy các nồng độ paclobutrazol khác nhau ảnh hưởng đến chiều cao cây sen thơm bắt đầu từ thời điểm 30 NST, vì paclobutrazol được phun cho cây sớm nhất ở thời điểm 20 NST. Tại thời điểm 30 NST, nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol cũng như tương tác giữa hai nhân tố này ảnh hưởng

rõ rệt đến chiều cao cây sen thơm. Cây sen thơm ở nghiệm thức được phun paclobutrazol tại thời điểm 20 NST cho chiều cao cây thấp nhất (4,89 cm) so với cây sen thơm ở các nghiệm thức chưa được phun paclobutrazol. Nghiệm thức không được phun paclobutrazol thì chiều cao cây sen thơm đạt 6,17

cm. Như vậy, cây sen thơm được phun paclobutrazol có chiều cao cây giảm 1,28 cm (tương ứng 20,75%) so với phun nước.

Tương tự, chiều cao cây sen thơm khi được phun paclobutrazol ở các nồng độ và thời điểm khác nhau có sự khác biệt ở mức $\alpha = 1\%$ tại thời điểm 45 NST. Cây sen thơm không được phun paclobutrazol có chiều cao cây cao nhất (8,30 cm). Chiều cao cây sen thơm giảm dần khi tăng nồng độ paclobutrazol được phun, đạt thấp nhất ở nồng độ 150 ppm (6,45 cm), giảm 1,85 cm (tương ứng 22,29%) so với đối chứng. Cây sen thơm chưa được phun paclobutrazol có chiều cao cây cao nhất (8,45 cm). Trong khi đó, cây sen thơm được phun paclobutrazol tại thời điểm 20 và 35 NST có chiều cao cây thấp hơn (lần lượt là 6,45 và 7,00 cm).

Tại thời điểm 60 NST, cây sen thơm ở các nghiệm thức đều đã được phun paclobutrazol. Sự khác biệt về chiều cao cây tại thời điểm này chịu ảnh hưởng bởi nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol. Cây sen thơm có chiều cao cây thấp nhất khi được phun paclobutrazol ở nồng độ 150 ppm (7,88 cm), khác biệt không ý nghĩa thống kê so với ở nồng độ

100 ppm nhưng thấp hơn so với cây nghiệm thức đối chứng 4,60 cm (tương ứng 36,86%). Đồng thời, nếu cây sen thơm được phun paclobutrazol càng sớm thì chiều cao cây tại thời điểm xuất vườn càng thấp. Cây sen thơm có chiều cao cây thấp nhất đạt 9,08 cm tại khi được phun paclobutrazol tại thời điểm 20 NST. Sự khác biệt về chiều cao cây sen thơm được trồng 60 ngày sau khi được phun paclobutrazol ở các nồng độ khác nhau tại thời điểm 20 NST được thể hiện ở **Hình 1**. Paclobutrazol có tác dụng ngăn chặn việc hình thành gibberellin do đó ức chế việc kéo dài tế bào, làm các lông thân trên cây sen thơm ngắn lại. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Quý & Duy (2019) khi kết luận rằng khi xử lý paclobutrazol ở nồng độ 125 mg/L (tương ứng 125 ppm) làm giảm chiều cao cây lúa. Sharaf-Eldien et al. (2017) cũng cho rằng cây hoa cúc lá nhám (*Zinnia elegans*) có chiều cao cây thấp nhất khi được phun paclobutrazol ở nồng độ 150 ppm. Đồng thời, Mabvongwe et al. (2014) kết luận rằng xử lý paclobutrazol ở thời điểm 28 ngày sau trồng dẫn đến thân cây khoai tây (*Solanum tuberosum* L.) ngắn hơn so với những cây không xử lý và xử lý ở những thời điểm sau hơn.



Hình 1. Cây sen thơm được trồng 60 ngày sau khi được phun paclobutrazol ở các nồng độ khác nhau tại thời điểm 20 NST

(P1D20: phun nước tại thời điểm 20 NST; P2D20: phun paclobutrazol nồng độ 50 ppm tại thời điểm 20 NST; P3D20: phun paclobutrazol nồng độ 100 ppm tại thời điểm 20 NST; P4D20: phun paclobutrazol nồng độ 50 ppm tại thời điểm 20 NST)

3.1.2. Ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol đến số lá của cây sen thơm trồng chậu

Lá là cơ quan quang hợp tạo ra chất hữu cơ cần thiết cho quá trình sống của thực vật. Đối với cây sen

thơm, bộ lá còn là yếu tố giúp hình thành bộ khung tán ảnh hưởng đến hình dạng và tính thẩm mỹ của cây. Số lá trên cây sen thơm khi được phun paclobutrazol ở các nồng độ và thời điểm khác nhau được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol đến số lá (lá/cây) của cây sen thom trồng chậu

Thời điểm (NST)	Thời điểm phun (NST) (D)	Nồng độ paclobutrazol (ppm) (P)				TB D
		0 (ĐC)	50	100	150	
15	20	14,52	16,15	14,81	15,04	15,61
	35	15,11	14,67	13,94	14,81	15,17
	50	14,67	14,50	15,33	14,33	15,11
	TB P	14,76	15,09	14,54	14,78	
	CV = 5,20%, F _P = 0,76 ^{ns} , F _D = 1,75 ^{ns} , F _{PD} = 2,01 ^{ns}					
30	20	21,41	20,14	18,59	17,33	19,37
	35	21,85	20,81	20,00	19,70	20,59
	50	21,26	24,52	20,74	18,67	21,30
	TB P	21,51 ^a	21,83 ^a	19,78 ^{ab}	18,57 ^b	
	CV = 10,41%, F _P = 4,65 [*] , F _D = 2,52 ^{ns} , F _{PD} = 0,98 ^{ns}					
45	20	71,88	60,60	52,86	39,63	56,24 ^b
	35	69,93	60,15	52,26	51,97	58,58 ^b
	50	77,63	88,70	76,73	70,49	78,39 ^a
	TB P	73,15 ^a	69,81 ^a	60,61 ^{ab}	54,03 ^b	
	CV = 21,28%, F _P = 3,64 [*] , F _D = 9,46 ^{**} , F _{PD} = 0,68 ^{ns}					
60	20	136,19	113,63	100,93	91,75	110,62 ^b
	35	139,11	114,20	101,07	99,97	113,59 ^b
	50	140,87	149,76	135,02	124,55	137,55 ^a
	TB P	138,72 ^a	125,86 ^{ab}	112,34 ^b	105,42 ^b	
	CV = 18,08%, F _P = 4,13 [*] , F _D = 5,50 [*] , F _{PD} = 0,50 ^{ns}					

Trong cùng một nhóm số liệu thống kê, những số có chữ cái (a, b, c...) theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (***) và 5% (*); ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê.

Kết quả Bảng 2 cho thấy khi chưa được phun paclobutrazol, số lá trên cây sen thom tại 15 NST khác biệt không có ý nghĩa thống kê và dao động từ 13,94 đến 16,15 lá/cây. Tuy nhiên, khi được phun paclobutrazol, số lá trên cây sen thom khác biệt rõ rệt tại thời điểm 30 NST. Nếu cây sen thom được phun paclobutrazol ở nồng độ càng cao thì số lá càng giảm. Cây sen thom có số lá ít nhất khi được phun paclobutrazol ở nồng độ 150 ppm (18,57 lá/cây). Sự khác biệt về số lá trên cây sen thom tại thời điểm này bắt đầu xảy ra khi nồng độ paclobutrazol được phun từ 100 ppm trở lên. Sự hình thành lá liên quan đến chiều cao cây và sự hình thành các cành thứ cấp. Việc phun paclobutrazol làm giảm chiều cao cây, do đó cũng hạn chế hình thành lá trên cây.

Tại thời điểm 45 và 60 NST, số lá trên cây khác biệt dưới tác động của nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol khác nhau nhưng không bị ảnh hưởng bởi tương tác của hai nhân tố này. Tại thời điểm 45 NST, số lá ít nhất khi cây sen thom được phun paclobutrazol ở 20 và 30 NST (lần lượt là 56,24 và 58,58 lá/cây). Cây sen thom không được phun paclobutrazol có số lá nhiều nhất

(78,39 lá/cây). Đối với cây sen thom được phun paclobutrazol, số lá đạt thấp nhất ở nồng độ 150 ppm. Sự khác biệt về số lá trên cây sen thom khi phun paclobutrazol ở các nồng độ 0, 50 và 100 ppm không khác biệt về mặt thống kê.

Tương tự, tại thời điểm 60 NST, số lá trên cây sen thom thấp nhất khi được phun paclobutrazol ở 20 và 35 NST (lần lượt là 110,62 và 113,59 lá/cây) và cao nhất ở 50 NST (137,55 lá/cây). Như vậy, việc phun paclobutrazol ở thời điểm sớm hơn làm hạn chế chiều cao cây dẫn đến làm giảm số lá trên cây. Cây sen thom khi được phun paclobutrazol ở nồng độ 150 ppm cho số lá ít nhất (105,42 lá/cây), nhưng khác biệt không ý nghĩa thống kê so với ở các nồng độ 50 và 100 ppm nhưng thấp hơn so với đối chứng phun nước.

Kết quả trên cho thấy nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol ảnh hưởng rõ rệt đến số lá trên cây, tuy nhiên tác động tương tác của hai yếu tố này chưa được ghi nhận. Tác động của paclobutrazol đến số lá thông qua việc gây ức chế sự tăng trưởng chiều cao cây.

3.1.3. Ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol đến đường kính thân, số cành cấp 1, đường kính tán của cây sen thơm trồng chậu

Kết quả Bảng 3 cho thấy đường kính thân và đường kính tán của cây sen thơm chịu tác động bởi

nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol. Tại thời điểm 60 NST, đường kính thân to nhất khi cây sen thơm không được phun paclobutrazol (4,82 mm). Khi phun paclobutrazol ở nồng độ càng cao, đường kính thân của cây sen thơm càng giảm, điều này cho thấy paclobutrazol có tác động ngăn cản sự kéo dài của tế bào.

Bảng 3. Ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol đến đường kính thân, số cành cấp 1, đường kính tán của cây sen thơm trồng chậu

Chỉ tiêu	Thời điểm phun (NST) (D)	Nồng độ paclobutrazol (ppm) (P)				TB D
		0 (ĐC)	50	100	150	
Đường kính thân (mm)	20	4,84	4,22	3,92	3,67	4,16 ^b
	35	4,82	4,06	4,11	3,77	4,19 ^b
	50	4,80	5,02	4,58	4,37	4,69 ^a
	TB P	4,82 ^a	4,43 ^{ab}	4,21 ^{bc}	3,94 ^c	
	CV = 9,58%, F _P = 7,22 ^{**} , F _D = 6,21 ^{**} , F _{PD} = 0,96 ^{ns}					
Số cành cấp 1 (cành/cây)	20	12,17	11,08	10,21	9,99	10,86
	35	12,96	11,56	11,52	10,92	11,74
	50	13,34	13,12	12,04	10,94	10,86
	TB P	12,82	11,92	11,26	10,62	
	CV = 15,68%, F _P = 2,40 ^{ns} , F _D = 2,04 ^{ns} , F _{PD} = 0,12 ^{ns}					
Đường kính tán (cm)	20	15,65	12,13	8,72	6,44	10,73 ^b
	35	15,40	10,67	9,23	8,00	10,82 ^b
	50	14,56	14,82	12,22	11,69	13,57 ^a
	TB P	15,54 ^a	12,54 ^b	10,06 ^c	8,71 ^c	
	CV = 14,61%, F _P = 27,74 ^{**} , F _D = 10,65 ^{**} , F _{PD} = 1,67 ^{ns}					

Trong cùng một nhóm số liệu thống kê, những số có chữ cái (a, b, c...) theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (**); ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê.

Số cành cấp 1 của cây sen thơm khi được phun paclobutrazol ở các nồng độ và thời điểm khác nhau cũng khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Số cành cấp 1 dao động từ 9,99 đến 13,34 cành/cây tại thời điểm 60 NST. Cành cấp 1 phát sinh từ các đỉnh sinh trưởng trên thân chính, việc phun paclobutrazol làm các lông thân ngắn lại nhưng không ảnh hưởng đến số đỉnh sinh trưởng trên thân nhìn chung không ảnh hưởng đến số lượng cành cấp 1.

Tán cây là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng cây kiếng khi xuất vườn. Bộ tán cây được tạo thành chủ yếu từ số lượng cành và lá. Số cành cấp 1 của cây sen thơm khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi được phun paclobutrazol ở các nồng độ và thời điểm khác nhau, do đó đường kính chủ yếu phụ thuộc vào số lá. Khi phun paclobutrazol ở nồng độ càng cao và ở thời điểm sớm thì số lá trên cây càng giảm, dẫn đến đường kính tán càng nhỏ. Đường kính tán cao nhất khi cây sen thơm không được phun paclobutrazol (15,54 cm) và thấp nhất khi được phun ở nồng độ 150 ppm (8,71 cm). Kết quả này tương tự với kết quả nghiên cứu của Ahmad et al. (2015) trên hoa hướng dương trồng chậu, đường

kính tán cây hướng dương giảm từ 33,6 đến 22,6 cm khi tăng dần nồng độ paclobutrazol nguyên chất từ 0 đến 4,0 mg/chậu. Cây sen thơm được phun paclobutrazol ở thời điểm sớm 20 và 35 NST có đường kính tán nhỏ hơn so với ở thời điểm 50 NST. Điều này phù hợp với sự biến động của số lá trên cây dưới ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol khác nhau.

3.1.4. Ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol đến chiều dài lá, chiều rộng lá và chỉ số diện tích lá của cây sen thơm trồng chậu

Bảng 4 cho thấy chiều dài lá, chiều rộng lá và chỉ số diện tích lá bị ảnh hưởng bởi các nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol khác nhau, nhưng không chịu ảnh hưởng tương tác của hai yếu tố này. Lá có chiều dài và chiều rộng giảm khi được phun paclobutrazol ở nồng độ càng cao. Cây sen thơm có chiều dài và chiều rộng lá cao nhất khi phun nước (lần lượt là 34,3 và 24,2 mm) và thấp nhất ở nồng độ 150 ppm (lần lượt là 21,2 và 17,4 mm). Tương tự, khi phun paclobutrazol ở thời điểm muộn hơn, chiều dài và chiều rộng lá càng lớn. Khi phun

paclobutrazol cho cây sen thơm tại thời điểm 50 NST, chiều dài và chiều rộng lá đạt cao nhất (lần lượt là 30,3 và 22,4 mm) khác biệt ở mức $\alpha = 1\%$ so với ở thời điểm 20 và 35 NST. Như vậy, tế bào ở

thân và lá cây sen thơm đều bị ức chế sinh trưởng bởi paclobutrazol. Phun paclobutrazol ở thời điểm muộn hơn sự tác động diễn ra ít hơn.

Bảng 4. Ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol đến chiều dài lá, chiều rộng lá và chỉ số diện tích của cây sen thơm trồng chậu

Chỉ tiêu	Thời điểm phun (NST) (Đ)	Nồng độ paclobutrazol (ppm) (P)				TB N
		0 (ĐC)	50	100	150	
Chiều dài lá (mm)	20	33,4	29,0	22,4	17,6	25,6 ^b
	35	35,5	26,7	21,9	20,1	26,0 ^b
	50	34,2	32,1	28,9	26,0	30,3 ^a
	TB P	34,3 ^a	29,3 ^b	24,4 ^c	21,2 ^c	
	CV = 9,98 %, $F_P = 39,87^{**}$, $F_D = 10,89^{**}$, $F_{PD} = 2,09^{ns}$					
Chiều rộng lá (mm)	20	23,7	22,5	18,2	15,3	19,9 ^b
	35	25,2	20,6	17,5	16,7	20,0 ^b
	50	23,8	23,7	21,8	20,2	22,4 ^a
	TB P	24,2 ^a	22,3 ^a	19,2 ^b	17,4 ^b	
	CV = 8,82 %, $F_P = 25,14^{**}$, $F_D = 6,76^{**}$, $F_{PD} = 2,10^{ns}$					
Chỉ số diện tích tổ lá (CCI)	20	16,36	23,35	30,15	24,84	23,67 ^{ab}
	35	16,49	28,20	30,44	26,41	25,38 ^a
	50	16,68	23,69	23,31	24,06	21,94 ^b
	TB P	16,51 ^b	25,08 ^a	27,97 ^a	25,10 ^a	
	CV = 12,00 %, $F_P = 27,46^{**}$, $F_D = 4,43^*$, $F_{PD} = 1,64^{ns}$					

Trong cùng một nhóm số liệu thống kê, những số có chữ cái (a, b, c,...) theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (***) và 5% (*); ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê.

Chỉ số diện tích tổ lá liên quan chủ yếu đến hàm lượng đạm tích lũy trong lá. Chỉ số diện tích tổ càng cao thì lá có màu xanh càng đậm, vì vậy liên quan đến chất lượng chậu cây thương phẩm. Bảng 4 cho thấy chỉ số diện tích tổ lá khác biệt về mặt thống kê khi được phun paclobutrazol ở các nồng độ và thời điểm khác nhau. Cây sen thơm được phun paclobutrazol có chỉ số diện tích tổ cao hơn đáng kể so với không được phun. Chỉ số diện tích tổ lá đạt cao nhất (27,97 CCI) ở nồng độ 100 ppm, tuy nhiên có xu hướng giảm ở nồng độ 150 ppm. Phun paclobutrazol cho cây sen thơm ở thời điểm 35 NST cũng cho kết quả chỉ số diện tích tổ đạt cao nhất

(25,38 CCI) khác biệt không ý nghĩa thống kê so với ở thời điểm 20 NST nhưng cao hơn so với ở thời điểm 50 NST. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Zhou & Xi (1993), Xia et al. (2018) khi cho rằng paclobutrazol làm tăng hàm lượng diện tích tổ và số lượng lục lạp trong các tế bào của lá.

3.2. Ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol đến hàm lượng tinh dầu của cây sen thơm trồng chậu

Nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol ảnh hưởng đến hàm lượng tinh dầu của cây sen thơm trồng chậu, kết quả được trình bày trong Bảng 5.

Bảng 5. Ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol đến hàm lượng tinh dầu (mL/kg tươi) của cây sen thơm trồng chậu

Thời điểm phun (NST) (Đ)	Nồng độ paclobutrazol (ppm) (P)				TB D
	0 (ĐC)	50	100	150	
20	0,125	0,229	0,063	0,080	0,12
35	0,208	0,271	0,193	0,167	0,210
50	0,156	0,208	0,177	0,169	0,178
TB P	0,163	0,236	0,144	0,138	
CV = 22,39%, $F_P = 1,74^{ns}$, $F_D = 2,13^{ns}$, $F_{PD} = 0,28^{ns}$					

ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê.

Bảng 5 cho thấy hàm lượng tinh dầu trong cành và lá cây sen thơm khác biệt không có ý nghĩa thống

kê khi được phun paclobutrazol ở các nồng độ và thời điểm khác nhau. Keramati et al. (2016) đã

khẳng định rằng xử lý paclobutrazol không ảnh hưởng đáng kể đến hàm lượng tinh dầu của cây húng quế (*Ocimum basilicum* L.). Hàm lượng tinh dầu của cây sen thom dao động từ 0,063 đến 0,271 mL/kg. Cây sen thom có hàm lượng tinh dầu thấp hơn so với nhiều loại cây trồng khác như tía tô (0,36%) và bạc hà (0,69% đến 0,84%) được trồng ở một số tỉnh tại Việt Nam (Anh và ctv., 2016; Trâm và ctv., 2021).

4. KẾT LUẬN

Phun paclobutrazol cho cây sen thom ở nồng độ cao vào thời điểm sớm làm giảm các chỉ tiêu về sinh trưởng như chiều cao cây, số lá, đường kính thân,

đường kính tán, chiều dài và chiều rộng lá. Tại thời điểm 60 NST, cây sen thom được phun paclobutrazol ở nồng độ 50 ppm có chiều cao cây (10,24 cm) giảm, trong khi số lá (125,86 lá/cây), đường kính thân (4,43 mm), đường kính tán (12,54 cm) thay đổi không đáng kể. Phun paclobutrazol cho cây sen thom ở thời điểm 35 NST cho chỉ số diện tích lá đạt cao nhất (25,38 CCI). Không có sự tương tác giữa nồng độ và thời điểm phun paclobutrazol đối với các chỉ tiêu sinh trưởng và hàm lượng tinh dầu của cây sen thom ở 60 NST.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ahmad, I., Whipker, B. E., & Dole, J. M. (2015). Paclobutrazol or Ancymidol effects on postharvest performance of potted ornamental plants and plugs. *Hortscience*, 50(9), 1370-1374. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.50.9.1370>
- Quý, C. N., & Duy, M. V. (2019). Ảnh hưởng của nồng độ paclobutrazol lên sinh trưởng, độ cứng và năng suất giống lúa IR50404. *Tạp Chí Khoa học và Công nghệ nông nghiệp Trường Đại học Nông Lâm Huế*, 3(1), 1129.
- Keramati, S., Pirdashti, H., Babaeizad, V., & Dehestani, A. (2016). Essential oil composition of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) in symbiotic relationship with Piriformospora indica and paclobutrazol application under salt stress. *Acta Biologica Hungarica*, 67(4), 412-423. <https://doi.org/10.1556/018.67.2016.4.7>
- Anh, L. Đ. N., Cur, L. Đ., Lydia, K., & Bàn, N. K. (2016). *Khảo sát thành phần hóa học của tinh dầu thân và lá loài tía tô đất (Melissa officinalis L.)*. Hội nghị Khoa học toàn quốc về Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật lần thứ 7, 1098-1101.
- Mabvongwe, O., Manenji, B. T., Khoza, M., & Chandiposha, M. (2014). The effect of paclobutrazol application time and variety on growth, yield, and quality of potato (*Solanum tuberosum* L.). *Advances in Agriculture*, 2016(7), 1-5. <https://doi.org/10.1155/2016/1585463>
- Menon, D. B., & Sasikumar, J. M. (2011). Pharmacognostic study and phytochemical investigation of *Plectranthus hadiensis*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(5), 300-304.
- Chuong, N. V., & Lập, N. T. (2019). Điều tra và đánh giá ảnh hưởng paclobutrazol đến sinh trưởng và năng suất lúa IR 50404. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 55(6), 23-29. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2019.164>
- Sharaf-Eldien, M. N., El-Bably, S. Z., & Magouz, M. R. (2017). Effect of pinching and spraying of paclobutrazol on vegetative growth, flowering and chemical composition of *Zinnia elegans*, Jacq. *Journal of Plant Production*, 8(5), 587-592. <https://doi.org/10.21608/jpp.2017.40474>
- Tesfahun, W. (2018). A review on: Response of crops to paclobutrazol application. *Cogent Food and Agriculture*, 4, 1 - 9. <https://doi.org/10.1080/23311932.2018.1525169>
- The National Gardening Association. (2020). Vicks Plants (*Plectranthus hadiensis*).
- Truy cập từ <https://garden.org/plants/view/162863/Vicks-Plant-Plectranthus-hadiensis/>.
- Hâu, T. V., Út, Đ. T., & Tuấn, T. Q. (2001). *Hiệu quả của Paclobutrazol trên sự ra hoa trái vụ của sầu riêng Sữa Hạt Lép tại Trại thực nghiệm giống cây trồng Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ*. Hội nghị Tổng kết chương trình IPM trên cây ăn trái ở Đồng bằng Sông Cửu Long, Trường Đại học Cần Thơ.
- Trâm, T. B., Hiền, N. T., Chiên, T. T., Minh, P. X. B., Mai, N. T. T., Chính H. Q., & Tạo, V. X. (2021). *Đánh giá thành phần hóa học và một số hoạt tính sinh học của tinh dầu cây bạc hà (Mentha arvensis L.) trồng tại Việt Nam*. Trung tâm Sinh học Thực nghiệm, Viện Ứng dụng Công nghệ. Bộ Khoa học và Công nghệ.
- Thy, L.T.M. (2016). Nghiên cứu quá trình tách tinh dầu húng chanh bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước. *Tạp chí Khoa học Công nghệ, Trường Đại học Công nghệ Thực phẩm Thành phố Hồ Chí Minh*, 10, 14-17.
- Vaz, F., Santos, E., Silva, S., Araujo, A., Stamford, T., Bandeira, A., Brasileiro, A. C., Stamford, N. P., Mouco, M. A., & Gouveia, E. (2015). Biodegradation of Paclobutrazol - A plant growth regulator used in irrigated mango orchard soil. *New Advances and Technology*, 5, 85-105. <https://doi.org/10.5772/60818>
- Ueno, H., French, P. N., Kohli, A., & Matsuyuki, H. (1987). *Paclobutrazol: Control of Rice lodging*

- in Japan, Proceeding 11th International Congress of Plant Protection*. Manila.
- Xia, X., Tang, Y., Wei, M., & Zhao, D. (2018). Effect of paclobutrazol application on plant photosynthetic performance and leaf greenness of herbaceous peony. *Horticulturae*, 4(1), 1-12. <https://doi.org/10.3390/horticulturae4010005>
- Zhou, W.J. & Xi, H.F (1993). Effects of mixtalol and paclobutrazol on photosynthesis and yield of rape (*Brassica napus*). *Journal of Plant Growth Regulation*, 12, 157-161. <https://doi.org/10.1007/BF00189647>