



DOI:10.22144/ctu.jvn.2018.045

## ẢNH HƯỞNG CỦA GIÁ THỂ TRỒNG VÀ NỒNG ĐỘ ĐẠM ĐẾN SỰ SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CỦA CÂY HƯƠNG THẢO (*Rosmarinus officinalis* L.) TRỒNG TRONG CHẬU

Phạm Thị Minh Tâm<sup>1\*</sup> và Nguyễn Thị Bích Phượng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh

<sup>2</sup>Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao Thành phố Hồ Chí Minh

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Phạm Thị Minh Tâm (email: ptmtam@hcmuaf.edu.vn)

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 14/09/2017

Ngày nhận bài sửa: 12/11/2017

Ngày duyệt đăng: 26/04/2018

### Title:

Effects of growing substrate and nitrogen fertilizer concentration on growth and development of potted rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.)

### Từ khóa:

Cây hương thảo, giá thể trồng, phân đạm

### Keywords:

Rosemary, growing substrate, nitrogen fertilizer

### ABSTRACT

Rosemary, original from Mediterranean, is widely used in scenic decoration and food and pharmacy industries. Rosemary is a new plant in Vietnam and there is a little result of fertilizer applications for this plant. A two-factorial experiment was laid out in split plot design (SPD) with three replications. The main plot factor was 3 growing substrates (i) Control (without organic fertilizer - 35% sand + 37,5% rice husk ash + 37,5% coco peat, (ii) 30% vermicompost + 35% sand + 17,5% rice husk ash + 17,5% coco peat, and (iii) 30% manure + 35% sand + 17,5% rice husk ash + 17,5% coco peat). The sub-plot factor was six nitrogen concentrations (50, 100, 150 200, 250, 300 ppm; where 150 ppm as the control). The results showed that rosemary grow best in the substrate mixed with vermicompost (ii) and applied nitrogen concentration of 100 ppm at dose of 150 mL/plant/day in the first month after transplanting and then 300 mL/plant/day from the second month onward.

### TÓM TẮT

Cây hương thảo có nguồn gốc từ Địa Trung Hải được sử dụng rộng rãi trong trang trí, thực phẩm và dược liệu. Cây hương thảo là một loại cây kiểng mới tại Việt Nam và chưa có nhiều nghiên cứu về dinh dưỡng trên cây hương thảo. Một thí nghiệm 2 yếu tố được bố trí theo kiểu lô phụ, ba lần lặp lại đã được triển khai nhằm xác định được giá thể trồng và nồng độ đạm thích hợp cho sự sinh trưởng phát triển của cây hương thảo trồng trong chậu áp dụng chế độ tưới nhỏ giọt. Yếu tố lô chính là 3 loại giá thể trồng (i) Đối chứng (không phối trộn phân hữu cơ - 35% cát + 37,5% tro trấu + 37,5% mụn dừa), (ii) 30% phân trùn quế + 35% cát + 17,5% tro trấu + 17,5% mụn dừa, và (iii) 30% phân bò ủ hoai + 35% cát + 17,5% tro trấu + 17,5% mụn dừa). Tỷ lệ phối trộn theo thể tích. Yếu tố lô phụ là 6 nồng độ đạm (50, 100, 150, 200, 250, 300 ppm, trong đó 150 ppm là đối chứng). Kết quả cho thấy cây hương thảo sinh trưởng tốt khi được trồng trên giá thể 30% phân trùn quế + 35% cát + 17,5% tro trấu + 17,5% mụn dừa và tưới đạm với nồng độ 100 ppm với liều lượng tưới 150 mL/cây/ngày trong 1 tháng sau khi trồng và tiếp theo là 300 mL/cây/ngày từ tháng thứ 2 trở đi, 5 lần/ngày (8 giờ, 10 giờ, 12 giờ, 14 giờ, 16 giờ).

Trích dẫn: Phạm Thị Minh Tâm và Nguyễn Thị Bích Phượng, 2018. Ảnh hưởng của giá thể trồng và nồng độ đạm đến sự sinh trưởng và phát triển của cây hương thảo (*Rosmarinus officinalis* L.) trồng trong chậu. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 54(3B): 102-108.

### 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây hương thảo là một loại cây cung cấp tinh dầu, cây hương liệu và gia vị, cây kiếng đẹp (Tesi, 1994), được sử dụng trong sản xuất nước hoa, dược liệu và là một loại gia vị, chất chống oxy hóa trong chế biến thực phẩm (Dellacassa *et al.*, 1999; Porte *et al.*, 2000). Ở Việt Nam, cây hương thảo là một loại cây kiếng mới được trồng ở một số vùng của Lâm Đông và chưa có nhiều nghiên cứu về cây này. Giá thể là giá đỡ cho cây, cung cấp ẩm độ, độ thoáng đồng thời cung cấp dinh dưỡng và cải thiện độ pH thích hợp với từng đối tượng cây trồng. Sự khác biệt của hệ rễ trong các giá thể trồng khác nhau chủ yếu là do có sự khác biệt về khả năng giữ ẩm, độ thoáng khí cũng như thành phần dinh dưỡng của giá thể (Long, 1993) nên các vật liệu, đặc biệt là phân hữu cơ, thường được phối trộn để dùng làm giá thể (Dole và Wilkins, 1999). Trong quá trình sinh trưởng, phát triển nếu thiếu chất dinh dưỡng, cây sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng (Jones, 1998). Sử dụng dinh dưỡng nguồn hữu cơ để cung cấp dưỡng chất cho cây đã cải thiện chất lượng cây trồng (Nguyễn Đăng Nghĩa, 2001) và cung cấp đầy đủ đạm cho cây giúp tổng hợp auxin tăng lên (Nguyễn Như Hà, 2006). Các nghiên cứu dinh dưỡng trên cây hương thảo rất ít (Rao *et al.*, 1999; Singh *et al.*, 2007). Boyle *et al.* (1991) cho rằng cây hương thảo nhạy cảm với phân bón ở liều lượng cao. Vì vậy, việc nghiên cứu loại phân hữu cơ làm giá thể cũng như cung cấp đạm ở nồng độ thích hợp cho cây hương thảo là việc cần

thiết. Xuất phát từ những vấn đề trên, nghiên cứu “Ảnh hưởng của loại phân hữu cơ, nồng độ đạm đến sự sinh trưởng phát triển của cây hương thảo (*Rosmarinus officinalis* L.)” đã được thực hiện nhằm xác định loại phân hữu cơ và nồng độ đạm thích hợp cho sự sinh trưởng phát triển của cây hương thảo trồng trong chậu áp dụng chế độ tưới nhỏ giọt.

### 2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1 Thời gian và địa điểm

Nghiên cứu được tiến hành tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao, xã Phạm Văn Cội, huyện Cù Chi, thành phố Hồ Chí Minh trong điều kiện nhà màng. Thời gian bố trí thí nghiệm từ tháng 3/2016 đến tháng 6/2016, nhiệt độ dao động từ 31,0 - 32,3<sup>o</sup>C, ẩm độ dao động từ 58,2 - 66,1%, cường độ ánh sáng dao động từ 512,6 - 754,6 Lux. Các yếu tố nhiệt độ, ẩm độ và cường độ chiếu sáng đều được theo dõi trong nhà màng.

#### 2.2 Vật liệu thí nghiệm

- Cây con hương thảo có chiều cao 8-9 cm, số lá 44 - 46 lá.
- Chậu nhựa 20 x 15 cm (thể tích giá thể là 2826 cm<sup>3</sup>).
- Phân vô cơ: Thành phần và nguồn gốc của các loại phân trên được thể hiện ở Bảng 1.

**Bảng 1: Thành phần và nguồn gốc các loại phân dùng trong thí nghiệm**

Hóa chất	Thành phần	Nguồn gốc
Ammonium nitrate [NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> (98%)]	33% N	Jordan
Monopotassium phosphate [KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (98%)]	22% P và 28% K	Jordan
Calcium chloride dihydrate [CaCl <sub>2</sub> .2H <sub>2</sub> O (96%)]	27% Ca + 48% Cl	Jordan
MAGNESIUM SULPHATE HEPTAHYDRATE [MGSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O (99%)]	10% Mg + 13% S	Jordan
Chelated iron EDTA-Fe [C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub> FeNa.3H <sub>2</sub> O (98%)]	11% Fe	Đức
Copper (II) chloride dihydrate [CuCl <sub>2</sub> .2H <sub>2</sub> O (99%)]	37% Cu + 42% Cl	Đức
Zinc sulfate heptahydrate [ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O (99%)]	23% Zn + 11% S	Đức
Mangense sulfate monohydrate [MnSO <sub>4</sub> .H <sub>2</sub> O (99%)]	33% Mn + 19% S	Đức
Boric acid [H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> (99%)]	18% B	Đức
Ammonium heptamolybdate tetrahydrate [(NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> Mo <sub>7</sub> O <sub>24</sub> .4H <sub>2</sub> O (99%)]	75% Mo + 0,1% N	Đức

Phân tròn quế: pH<sub>KCl</sub>: 6,67; chất hữu cơ (%): C: 7,64; mùn: 13,17; chất tổng số (%): N: 1,93; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 0,71; K<sub>2</sub>O: 0,7; chất dễ tiêu (mg/100g): NH<sub>4</sub>: 29,30; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 98,48; cation trao đổi (mg/100g): Ca<sup>2+</sup>: 71,59; Mg<sup>2+</sup>: 44,42; K<sup>+</sup>: 13,80.

Phân bò hoai: Phân bò được ủ hoai mục và phơi khô, độ ẩm <15%, toi xấp.N: 0,73; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 0,41; K<sub>2</sub>O: 0,2.

Phân tròn quế và phân bò được xử lý với trichoderma.

### 2.3 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm hai yếu tố được bố trí theo kiểu lô phụ (split plot design), 3 lần lặp lại. Yếu tố lô chính là 3 loại giá thể trồng ((i) Đối chứng (không phối trộn phân hữu cơ - 35% cát + 37,5% tro trấu + 37,5% mụn dừa), (ii) 30% phân trùn quế + 35% cát + 17,5% tro trấu + 17,5% mụn dừa, và (iii) 30% phân bò ủ hoai + 35% cát + 17,5% tro trấu + 17,5% mụn dừa). Tỷ lệ phối trộn theo thể tích. Yếu tố lô phụ là 6 nồng độ đạm (50, 100, 150, 200, 250, 300 ppm trong đó 150 ppm là đối chứng). Qui mô thí nghiệm: 30 cây/ô cơ sở. Tổng số lượng cây hương thảo là 1.620 cây.

Một chậu được trồng 1 cây. Cây hương thảo được tưới qua gốc (tưới nhỏ giọt) bằng dung dịch thủy canh có pH dao động từ 6,0 - 6,1, EC dao động từ 1556,1 - 2390,2 (microS/cm), nồng độ các nguyên tố Fe = 2,7 ppm, Cu = 0,2 ppm, Zn = 0,4 ppm, Mn = 0,7 ppm, B = 0,7 ppm, Mo = 0,1 ppm. Các nồng độ dinh dưỡng khác của dung dịch được thể hiện ở Bảng 2. Lượng dung dịch dinh dưỡng tưới cho cây là 150 mL/cây/ngày trong 1 tháng đầu từ khi trồng, tiếp đến là 300 mL/cây/ngày từ tháng thứ 2 trở đi, 5 lần/ngày vào lúc 8 giờ, 10 giờ, 12 giờ, 14 giờ, 16 giờ trong ngày. Phun thuốc bảo vệ thực vật: Ridomil (1,5 g/L/lần/14 ngày).

**Bảng 2: Thành phần dinh dưỡng của dung dịch thủy canh trong thí nghiệm**

Nồng độ N (ppm)	pH	EC (microS/cm)	Nồng độ các chất trong dung dịch dinh dưỡng (ppm)					
			N	P	K	Ca	Mg	S
50	6,1	1556,1	49,9	151,6	198,6	129,3	50,6	65,2
100	6,0	2096,1	101,7	150,3	201,6	132,8	49,4	64,9
150	6,1	2390,2	153,2	149,6	201,1	130,6	49,0	64,9
200	6,0	1813,2	199,6	148,7	199,9	131,6	50,4	65,0
250	6,1	1776,3	252,3	152,4	200,4	129,5	51,4	65,0
300	6,0	2250,2	301,7	150,6	201,8	133,3	50,9	64,9

(Phân tích tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao, 2016)

Giá thể giâm cành có pH dao động từ 6,6 - 6,7, EC dao động từ 1023,0 - 2774,0 microS/cm, N dao động từ 35,0 - 109,5 ppm, P dao động từ 120,5 - 1074,8 ppm, K dao động từ 42,7 - 1550,6 ppm, Ca

dao động từ 293,2 - 9484,9 ppm, Mg dao động từ 89,2 - 1457,8 ppm, Fe dao động từ 111,9 - 2228,4 ppm, Cu dao động từ 1,9 - 6,2 ppm, Zn dao động từ 22,7 - 56,6 ppm, Mn dao động từ 12,7 - 145,3 ppm, B dao động từ 13,3 - 20,3 ppm.

**Bảng 3: Thành phần hóa tính trong giá thể thí nghiệm**

Giá thể giâm cành	pH	EC (microS/cm)	ppm										
			N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn	B	Mo
P1	6,6	1023,0	35,0	120,5	42,7	293,2	89,2	111,9	1,9	Kph	12,7	Kph	Kph
P2	6,7	2774,0	109,5	981,6	1550,6	9484,9	1151,2	1913,7	6,2	56,6	145,3	20,3	Kph
P3	6,7	1870,7	59,6	1074,8	1337,6	5866,4	1457,8	2228,4	4,8	22,7	124,5	13,3	Kph

(Phân tích tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao, 2016)

Ghi chú: Kph: Không phát hiện; P1: Không sử dụng phân hữu cơ (50% cát + 25% tro trấu + 25% mụn dừa) (ĐC); P2: 30% phân trùn quế + 35% cát + 17,5% tro trấu + 17,5% mụn dừa; P3: 30% phân bò ủ hoai + 35% cát + 17,5% tro trấu + 17,5% mụn dừa

Hàm lượng các chất dinh dưỡng được qui đổi dưới dạng tổng (xử lý bằng phương pháp vô cơ hóa ướt).

### 2.4 Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

Theo dõi 10 cây/ô cơ sở, tiến hành theo dõi 1 tháng/lần đối với các chỉ tiêu như: chiều cao cây (cm), số cành trên cây (cành/cây), đường kính tán cây (cm). Tỷ lệ cây xuất vườn loại 1 (%) = (số cây đủ tiêu chuẩn xuất vườn/tổng số cây thí nghiệm) x 100. Cây loại 1 có chiều cao cây > 45 cm; số cành

>65; đường kính tán cây > 35 và không bị sâu, bệnh hại.

### 2.5 Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được thu thập, tính toán trên máy tính với phần mềm Microsoft Excel và xử lý thống kê với SAS 9.1.3 bằng cách phân tích số liệu theo ANOVA.

## 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Ảnh hưởng của loại phân hữu cơ và nồng độ đạm đến chiều cao cây hương thảo

**Bảng 4: Ảnh hưởng của loại phân hữu cơ và nồng độ đạm đến chiều cao cây hương thảo (cm) ở 4 tháng sau khi trồng**

Phân hữu cơ (P)	Nồng độ đạm (N) (ppm)						TB (P)
	50	100	150	200	250	300	
Không phân	40,6 f	46,4 cde	42,7 ef	42,9 ef	40,8 f	35,4 g	41,4 B
Phân trùn quế	45,8 cde	59,4 a	53,1 b	47,7 cd	46,8 def	43,3 def	49,3 A
Phân bò	46,4 cde	49,9 bc	47,8 cd	47,6 cd	43,9 def	41,2 f	46,1 A
TB (N)	44,2 C	51,9 A	47,8 B	46,1 BC	43,8 C	40,0 D	

CV (%) = 5,1; F<sub>P</sub> = 32,8\*\*; F<sub>N</sub> = 27,1\*\*; F<sub>PN</sub> = 2,3\*

Ghi chú: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. \*: khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ( $p < 0,05$ ); \*\*: khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê ( $p < 0,01$ )

Cây hương thảo được trồng trên giá thể có phối trộn phân hữu cơ (phân trùn quế, phân bò) cho chiều cao cây dao động từ 46,1 - 49,3 cm, khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê nhưng khác biệt có ý nghĩa so với chiều cao cây được trồng trên giá thể không có phân hữu cơ ở 4 tháng sau trồng. Kết quả này tương tự với kết quả nghiên cứu của Lucia *et al.* (2013), cây hương thảo đạt chiều cao cây cao nhất ở điều kiện giá thể trồng có phối trộn với 30% phân hữu cơ; hay kết quả nghiên cứu của Singh và Guleria (2013), giá thể trồng cây hương thảo có phối trộn phân trùn đạt chiều cao cây cao hơn khi cây chỉ sử dụng phân vô cơ.

Cây hương thảo được tưới đạm ở nồng độ 100 ppm cho chiều cao cây đạt cao nhất ở 4 tháng sau khi trồng (51,9 cm) so với cây hương thảo được tưới đạm ở các nồng độ 50, 150, 200, 250, 300 ppm. Kết quả trên tương tự kết quả nghiên cứu của Westervelt (2003), cây hương thảo được tưới đạm ở nồng độ 100 ppm cho chiều cao cây cao hơn so với tưới đạm

ở nồng độ 200, 300 ppm; hay nghiên cứu của Puttanna *et al.* (2010), Valiki và Ghanbari (2015), chiều cao cây hương thảo đạt cao nhất khi tưới cây ở nồng độ đạm thấp hơn 200 ppm. Kết quả của thí nghiệm cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Ku và Hershey (1996) trên cây trang nguyên. Khi cây thừa đạm sẽ làm cho cây không chuyển hóa hết được sang dạng hữu cơ, làm tích lũy nhiều dạng đạm vô cơ gây độc cho cây.

Cây hương thảo được trồng trong giá thể có phối trộn phân trùn quế kết hợp với tưới đạm ở nồng độ 100 ppm cho chiều cao cây cao nhất ở 4 tháng sau trồng (59,4 cm). Nhìn chung, chiều cao cây hương thảo chiếm ưu thế hơn hẳn về chiều cao cây tại các giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây khi cây được tưới đạm ở nồng độ 100 ppm đạm kết hợp với giá thể trồng có phối trộn phân trùn quế. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Seedo *et al.* (2014), trồng cây hương thảo trên giá thể hữu cơ giúp cải thiện chiều cao cây và sản lượng tinh dầu.



**Hình 1: Cây hương thảo được tưới đạm ở các nồng độ 50, 100, 150, 200, 250, 300 ppm và trồng trong giá thể có phối trộn 30% phân trùn quế tại thời điểm 4 tuần sau khi trồng**

**3.2 Ảnh hưởng của loại phân hữu cơ và nồng độ đạm đến số cành trên cây hương thảo**

Kết quả ở Bảng 5 cho thấy giai đoạn cây xuất vườn (4 tháng sau khi trồng), cây hương thảo được trồng trên giá thể có phối trộn phân trùn quế cho số cành trên cây nhiều nhất (65,0 cành), khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê so với số cành trên cây hương thảo được trồng trên giá thể không phối trộn phân

hữu cơ. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Lucia *et al.* (2013).

Cây hương thảo được tưới đạm ở nồng độ 100 ppm cho số cành trên cây tại tất cả các thời điểm theo dõi trong thí nghiệm đều đạt nhiều nhất và số cành trên cây nhiều hơn so với cây được tưới đạm ở các nồng độ đạm còn lại.

**Bảng 5: Ảnh hưởng của phân hữu cơ và nồng độ đạm đến số cành trên cây hương thảo (cành/cây)**

	Nồng độ đạm (N) (ppm)						TB (P)
	50	100	150	200	250	300	
Không phân	55,1 f	61,6 b-f	60,9 b-f	61,5 b-f	57,6 c-f	55,6 ef	58,7 B
Phân tròn quế	61,7 b-f	80,7 a	67,6 b	64,1 b-e	58,1 c-f	57,9 c-f	65,0 A
Phân bò	62,5 b-f	66,3 bc	65,2 bcd	63,3 b-f	57,7 c-f	57,1 def	62,0 AB
TB (N)	59,8 CD	69,5 A	64,6 B	63,0 BC	57,8 D	56,9 D	

CV (%) = 5,3; F<sub>P</sub> = 11,0\*; F<sub>N</sub> = 18,6\*\*; F<sub>PN</sub> = 3,9\*\*

Ghi chú: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. \*: khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê (p<0,05); \*\*: khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê (p<0,01)

Khi giảm nồng độ tưới đạm thì số cành trên cây càng tăng và đạt lớn nhất khi tưới đạm ở nồng độ 100 ppm, tiếp tục giảm tưới đạm xuống nồng độ 50 ppm thì số cành trên cây có xu hướng giảm. Tại giai đoạn cây xuất vườn (4 tháng sau trồng), số cành trên cây đạt nhiều nhất (69,5 cành) khi tưới ở nồng độ 100 ppm đạm. Kết quả này tương tự kết quả nghiên cứu của Westervelt (2003) khi tưới ở nồng độ đạm là 100 ppm đạt số cành trên cây hương thảo nhiều hơn so với tưới đạm ở nồng độ 200, 300 ppm (Bảng 5).

Cây hương thảo được tưới đạm ở nồng độ 100 ppm kết hợp với giá thể trồng có phối trộn phân tròn quế cho số cành trên cây nhiều nhất (32,2; 46,8; 69,2; 80,7 cành) tại các thời điểm 1, 2, 3, 4 tháng sau trồng. Cây hương thảo được trồng trên giá thể không phối trộn phân hữu cơ và được tưới đạm ở nồng độ 50 ppm cho số cành trên cây thấp nhất (dao động từ 21,0 - 55,1 cành/cây) tại các thời điểm theo dõi trong thí nghiệm.

**3.3 Ảnh hưởng của phân hữu cơ và nồng độ đạm đến đường kính tán cây hương thảo**

Đường kính tán cây là đặc điểm riêng biệt của mỗi giống cây trồng. Các giống cây khác nhau sẽ có đường kính tán cây khác nhau. Bên cạnh các yếu tố dinh dưỡng, kỹ thuật canh tác, việc xác định được đường kính tán cây cho từng giống là một yếu tố rất quan trọng trong việc tìm ra mật độ trồng thích hợp, phát huy hết tiềm năng năng suất của giống cây trồng.

Số liệu ở Bảng 6 cho thấy cây hương thảo được trồng trong giá thể có trộn phân hữu cơ cho đường kính tán cây rộng hơn so với cây trồng trong giá thể không trộn phân hữu cơ. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Lucia *et al.* (2013). Giá thể trồng cây hương thảo có phối trộn phân tròn quế cho đường kính tán cây rộng hơn so với giá thể trồng cây hương thảo có phối trộn phân bò và giá thể trồng cây hương thảo không phối trộn phân hữu cơ. Tại thời điểm 4 tháng sau trồng, giá thể trồng cây hương thảo có phối trộn phân tròn quế cho đường kính tán cây rộng nhất (41,9 cm), khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê so với các nghiệm thức còn lại trong thí nghiệm.

Cây hương thảo khi được tưới đạm ở nồng độ 100 ppm cho đường kính tán cây rộng nhất (17,0; 45,1 cm) ở thời điểm 1 và 4 tháng sau khi trồng, khác biệt về mặt thống kê so với đường kính tán cây khi tưới đạm ở các nồng độ khác cho cây. Tại thời điểm 2 và 3 tháng sau khi trồng, cây hương thảo được tưới đạm ở nồng độ 150 ppm cho đường kính tán cây rộng nhất, có sự khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê so với đường kính tán cây khi cây được tưới đạm ở nồng độ 100 ppm. Đường kính tán cây càng tăng khi càng giảm nồng độ tưới đạm cho cây hương thảo, nhưng đường kính tán cây có xu hướng giảm khi tiếp tục giảm nồng độ tưới đạm cho cây hương thảo qua mức 100 ppm. Khi cây thừa đạm sẽ làm cho cây không chuyên hóa hết được sang dạng hữu cơ, làm tích lũy nhiều dạng đạm vô cơ gây độc cho cây. Cây nhin xanh mướt quá mức bình thường, cây có nguy cơ bị đổ ngã.

**Bảng 6: Ảnh hưởng của phân hữu cơ và nồng độ đạm đến đường kính tán cây hương thảo (cm) ở 4 tháng sau khi trồng**

Phân hữu cơ (P)	Nồng độ đạm (N) (ppm)						TB (P)
	50	100	150	200	250	300	
Không phân	33,2 hi	41,2 cde	38,3 efg	37,8 efg	33,9 hi	31,6 i	36,0 B
Phân tròn quế	39,6 def	50,6 a	47,2 a	39,7 def	37,9 efg	36,6 fgh	41,9 A
Phân bò	38,8 efg	43,5 c	43,0 cd	39,1 ef	35,3 ghi	32,9 hi	38,8 AB
TB (N)	37,2 BC	45,1 A	42,8 A	38,9 B	35,7 CD	33,7 D	

CV (%) = 5,2; F<sub>P</sub> = 20,3\*\*; F<sub>N</sub> = 41,5\*\*; F<sub>PN</sub> = 2,2\*

Ghi chú: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. \*: khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê (p<0,05); \*\*: khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê (p<0,01)

Đường kính tán cây hương thảo sau 4 tháng trồng đạt rộng nhất (50,6 cm) khi cây hương thảo được tưới đạm ở nồng độ 100 ppm kết hợp với giá thể trồng có phối trộn phân trùn quế. Các kết quả trên tương tự kết quả nghiên cứu của Singh và Guleria (2013), trồng cây hương thảo trên giá thể có phối trộn phân trùn kết hợp với sử dụng phân vô cơ làm tăng năng suất của cây so với cây hương thảo chỉ sử dụng phân vô cơ.

**3.4 Ảnh hưởng của loại phân hữu cơ và nồng độ đạm đến tỷ lệ cây hương thảo xuất vườn**

Tỷ lệ phân loại cây hương thảo xuất vườn là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chi phí sản xuất, doanh thu, lợi nhuận, tỷ suất lợi nhuận kinh tế.

Cây hương thảo được trồng trong giá thể có phối trộn phân trùn quế cho tỷ lệ cây xuất vườn loại 1 dao

động từ 10,9 - 48,9%, có sự khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê so với cây hương thảo được trồng trong giá thể có phối trộn với phân bò và giá thể không sử dụng phân hữu cơ. Cây hương thảo được trồng trong giá thể có phối trộn phân trùn quế cho tỷ lệ cây xuất vườn loại 1 đạt cao nhất (48,9%).

Cây hương thảo khi được tưới đạm ở nồng độ 100 ppm cho tỷ lệ cây xuất vườn loại 1 cao nhất (57,8%), khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê so với tỷ lệ cây xuất vườn loại 1 khi tưới đạm ở các nồng độ khác cho cây. Tỷ lệ cây xuất vườn loại 1 càng giảm khi càng tăng nồng độ tưới đạm cho cây. Tỷ lệ cây xuất vườn loại 1 thấp nhất (12,2%) khi cây hương thảo được đạm ở nồng độ 300 ppm, khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê so với cây hương thảo được tưới đạm ở nồng độ 50 ppm cho tỷ lệ cây xuất vườn loại 1 là 14,1%.

**Bảng 7: Ảnh hưởng của phân hữu cơ và nồng độ đạm đến tỷ lệ cây hương thảo xuất vườn loại 1 (%)**

Phân hữu cơ (P)	Nồng độ đạm (N) (ppm)					TB (P)	
	50	100	150	200	250		300
Không phân	1,1 k	10,0 hi	20,0 ghi	23,3 fg	8,9 hi	2,2 jk	10,9 C
Phân trùn quế	13,3 ghi	100,0 a	62,2 b	48,9 cde	42,2 cde	26,7 ef	48,9 A
Phân bò	27,8 ef	63,3 b	53,3 bc	32,2 def	20,0 ghi	7,8 ij	34,1 B
TB (N)	14,1 E	57,8 A	45,2 B	34,8 C	23,7 D	12,2 E	

CV (%) = 12,9; F<sub>P</sub> = 192,6<sup>\*\*</sup>; F<sub>N</sub> = 97,9<sup>\*\*</sup>; F<sub>PN</sub> = 23,2<sup>\*\*</sup>

Ghi chú: Số liệu đã được chuyển đổi sang arcsin√x trước khi xử lý thống kê. Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. \*\*: khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê (p<0,01)

Cây hương thảo khi tưới đạm ở nồng độ 100 ppm kết hợp với giá thể trồng có phối trộn phân trùn quế cho tỷ lệ cây xuất vườn loại 1 cao nhất (100%), cao hơn so với tỷ lệ cây xuất vườn loại 1 ở các nghiệm thức còn lại trong thí nghiệm. Tỷ lệ cây xuất vườn loại 1 dao động từ 1,1 - 100%. Cây hương thảo khi tưới đạm ở nồng độ 50 ppm kết hợp với giá thể trồng không sử dụng phân hữu cơ cho tỷ lệ cây xuất vườn loại 1 thấp nhất (1,1%).

**4 KẾT LUẬN**

Cây hương thảo sinh trưởng và phát triển tốt khi cây được trồng trên giá thể gồm 30% phân trùn quế + 35% cát + 17,5% tro trấu + 17,5% mụn dừa và tưới đạm ở nồng độ 100 ppm áp dụng chế độ tưới nhỏ giọt tại thành phố Hồ Chí Minh. Bước đầu nên trồng cây hương thảo trên giá thể gồm 30% phân trùn quế + 35% cát + 17,5% tro trấu + 17,5% mụn dừa và tưới đạm nồng độ 100 ppm qua hệ thống tưới nhỏ giọt tại thành phố Hồ Chí Minh.



**Hình 2: Cây hương thảo tại thời điểm 4 tháng sau trồng trong thí nghiệm**

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

Boyle T.H., Cracker L.E. and Simon J.E., 1991. Growing medium and fertilization regime influence growth and essential oil content of rosemary. HortScience 26(1): 33-34.

- Jones J.B., 1998. Plant nutrition manual. CRC Press, Boca Raton, Fla.
- Dellacassa E., Lorenzo D., Moyna P., Frizzo C.D., Serafini L.A. and Dugo P., 1999. Rosmarinus officinalis L. (Labiatae) essential oils from the South of Brazil and Uruguay. Journal of Essential Oil Research 11(1): 27-30.
- Dole M. and Wilkins F., 1999. Floriculture principles and species. Prentice-Hall Inc.USA. pp. 79-89.
- Ku C.S.M. and Hershey D.R., 1996. Fertigation rate, leaching fraction, and growth of potted poinsettia. Journal of Plant Nutrition 19(12): 1639-1652
- Long J.C., 1993. The influence of rooting media on the character of roots produced by cuttings. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci 21, pp. 352-355.
- Lucia B. D., Vecchietti L., Rinaldi S., Rivera C. M., Trinchera A. and Rea, E., 2013. Effect of peat-reduced and peat-free substrates on rosemary growth. Journal of Plant Nutrition 36(6): 863-876.
- Nguyễn Đăng Nghĩa, 2001. Phân hữu cơ với chất lượng nông sản. Nông nghiệp hữu cơ và mục tiêu phát triển bền vững 2(6): 24-26.
- Nguyễn Như Hà, 2006. Giáo trình bón phân cho cây trồng. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
- Porte A., Godoy R.L.O., Lopes D., Koketsu M., Gonçalves S.L. and Torquillo H.S., 2000. Essential oil of Rosmarinus officinalis L. (rosemary) from Rio de Janeiro, Brazil. Journal of Essential Oil Research 12(5): 577-580.
- Rao Prakasa E.V.S., Gopinath C.T., Ganesha R.R.S. and Ramesh S., 1999. Agronomic and distillation studies on rosemary (Rosmarinus officinalis L.) in a semi-arid tropical environment. Journal of Herbs, Spices, and Medicinal Plants 6(3): 25-30.
- Puttanna K., Rao P.E.V.S., Singh R. and Ramesh S., 2010. Influence of nitrogen and potassium fertilization on yield and quality of rosemary in relation to harvest number. Communications in Soil Science and Plant Analysis 4: 190-198.
- Seedo K.F.A., Salih A.A. and Taha A.A., 2014. Effect of three different growth media on yield and oil constituents of Rosemary (Rosmarinus officinalis L.) under protected agriculture conditions. Journal of Agricultural Science and Technology 4: 395-403.
- Singh M., Ganesha R.R.S. and Ramesh S., 2007. Effects of N and K on growth herbage, oil yield, and nutrient uptake pattern of rosemary (Rosmarinus officinalis L.) under semiarid tropical conditions. Journal of Horticultural Science and Biotechnology 82: 414-419.
- Singh M. and Guleria N., 2013. Influence of harvesting stage and inorganic and organic fertilizers on yield and oil composition of rosemary (Rosmarinus officinalis L.) in a semi-arid tropical climate. Industrial Crops and Products 42: 37 - 40.
- Tesi R., 1994. Rosmarino (Rosmarinus officinalis L.). In: Tesi, R. (Ed.) Principi di orticoltura e ortaggi d'italia, Edagricole, Bologna, Italy. pp. 290-292.
- Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao Thành phố Hồ Chí Minh, 2016. Kết quả phân tích dinh dưỡng và giá thể.
- Valiki H.S.R. and Ghanbari S., 2015. Comparative examination of the effect of manure and chemical fertilizers on yield and yield components of rosemary (Rosemarinus officinalis L.). International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR) 6(2): 29-37.
- Westervelt P.M., 2003. Greenhouse Production of Rosmarinus officinalis L. Thesis, Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia. pp. 1-51.