

ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA GIÁ THỂ DINH DƯỠNG ĐẾN SINH TRƯỞNG CỦA CÂY TRỒNG VƯỜN ĐÚNG

Vũ Thị Quỳnh¹, Phạm Thế Kiên¹, Nguyễn Vũ Ngọc Anh¹

TÓM TẮT

Mục tiêu nghiên cứu là tận dụng các nguồn vật liệu hữu cơ thải loại từ nông nghiệp và dịch vụ cảnh quan đô thị để làm giá thể dinh dưỡng ứng dụng cho mô hình vườn đứng trên cơ sở kế thừa kết quả nghiên cứu sản xuất phân trộn (phân compốt) được tạo ra từ thân chuối thải loại sau thu hoạch và biochar được tạo ra từ cành nhánh cây đô thị rong rĩa sau bảo dưỡng. Đã nghiên cứu sản xuất giá thể dinh dưỡng từ 2 nguyên liệu trên, cùng với đất tầng AB và xơ dừa. Kết quả nghiên cứu cho thấy: (i) loại giá thể được xác định phù hợp để gieo ươm cây và trồng vườn đứng cho 4 loài cây: trầu bà, trúc nhật mini, phát dụ lá hẹp và phú quý (*Epipremnum aureum*, *Dracaena surculosa*, *Pseuderanthemum reticulatum*, *Dracaena angustifolia*) có các thành phần sau: đất tầng AB 30% + xơ dừa 20% + biochar 25% + phân compốt 25%. Tỷ lệ sống của cây gieo ươm ở giá thể trên khá cao, từ 73,5% đến 98,5%. Cây sinh trưởng đồng đều, khỏe mạnh, đạt chỉ tiêu sinh trưởng về chiều cao và số lá tốt nhất; (ii) đã thiết kế được 02 mô hình vườn đứng ốp tường có gắn các thiết bị tưới tự động với kích thước dài x cao x rộng là 1000 x 1000 x 30 mm. Sau 4 tuần cấy ghép, tất cả các loài cây nghiên cứu đã thể hiện khả năng thích nghi tốt với môi trường sống mới. Kết quả này mở ra xu hướng tiếp cận mới gần gũi hơn đối với các hộ gia đình nơi đô thị khi mà không gian để trồng cây bị hạn chế.

Từ khóa: *Phân trộn (phân compốt), giá thể dinh dưỡng, vật liệu hữu cơ, thải loại, sau thu hoạch, vườn đứng.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giá thể là thứ mà cây trồng có thể tựa vào, bám vào để sinh trưởng và phát triển. Giá thể đồng thời cũng chứa đựng dinh dưỡng để rễ cây có thể sử dụng cho suốt quá trình sinh trưởng và phát triển. Giá thể dinh dưỡng hữu cơ là loại giá thể mà thành phần bao gồm các loại vật liệu hữu cơ (phế phụ phẩm trong nông - lâm nghiệp, chất thải hữu cơ sau bếp ăn, phân chuồng và phụ gia hữu cơ khác), được hình thành từ quá trình lên men chất thải hữu cơ thông qua quá trình chuyển hóa sinh học và ổn định các chất hữu cơ với sự tham gia của các vi sinh vật phân hủy xenlulo, protein,... Sản phẩm của quá trình này là khí cacbonic, nước, nhiệt, chất mùn ổn định, không mang theo mầm bệnh và các sản phẩm trung gian khác [1].

“Màng xanh đứng” hay “Vườn đứng” được hiểu là hệ thống tường thực vật, bao gồm tất cả các vị trí của ngôi nhà hay vườn được thiết kế bởi hệ thống vườn đứng đi kèm thiết bị tưới nhỏ giọt tự động. “Màng xanh đứng” ngày nay trở thành một dạng dịch vụ trồng trọt ở đô thị góp phần đóng góp cho môi trường sinh thái bằng cách cung cấp 4 loại dịch vụ: thẩm mỹ - sức khỏe - kinh tế và sinh thái [2]. “Màng tường xanh” đem lại nhiều giá trị to lớn về mặt môi sinh và giá trị bất động sản của công trình [3]. Cung

cấp các dịch vụ hệ sinh thái như điều tiết nhiệt độ và gió, giảm thiểu hiệu ứng đảo nhiệt đô thị [4], [5], cố định các bon [6], [7], giảm tiếng ồn [8], giảm ô nhiễm không khí, thanh lọc bụi bẩn [9], lọc và giữ nước mưa [10], tăng cường thẩm mỹ đô thị và phân ứng tâm lý tích cực [11] và tạo ra nguồn thực phẩm an toàn [12], [13].

Vật liệu để sản xuất giá thể cho trồng vườn truyền thống thường không mấy khó khăn. Tuy nhiên, với vườn đứng thì đây là một vấn đề quan trọng bởi cấu trúc, thành phần và khối lượng giá thể có ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng của cây [14]. Mục đích của nghiên cứu này là thử nghiệm loại giá thể dinh dưỡng được tạo ra từ các vật liệu hữu cơ thải loại sau thu hoạch cho cây trồng theo mô hình vườn đứng ở đô thị nhằm đánh giá sự thích nghi của cây đối với loại giá thể; đồng thời, cũng góp phần giải quyết một lượng lớn phụ phẩm sau thu hoạch và sau bảo dưỡng cảnh quan trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh; giải quyết được yêu cầu rất khát khe của cư dân đô thị về nguồn giá thể dinh dưỡng để phát triển mô hình vườn phố, vườn balcon, mái nhà,... ở các khu đô thị.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Đánh giá ảnh hưởng của giá thể dinh dưỡng đến sinh trưởng của cây trầu bà ta trồng thuần loài.

- Đánh giá ảnh hưởng của giá thể dinh dưỡng đến sinh trưởng của cây trầu bà ta trồng trồng hỗn

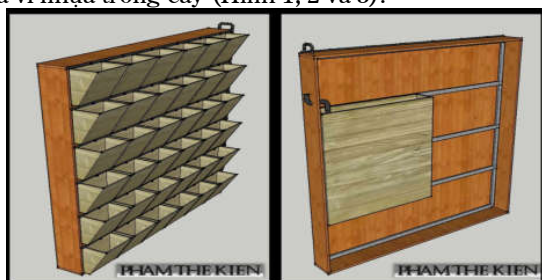
¹ Trường Đại học Văn Lang

loài với các loài phú quý, phát dụ lá hẹp và trúc nhật mini.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế khung vườn đứng

- Sử dụng phần mềm photoshop 10.0 và Revit 4D-4D để thiết kế mô hình với kích thước dài x cao x rộng là 1000 mm x 1000 mm x 30 mm với khung gỗ và vì nhựa trồng cây (Hình 1, 2 và 3).



Hình 1. Thiết kế mô hình vườn đứng

- Hoàn thiện quy trình thiết kế - Lắp ráp khung vườn + thiết bị tưới đi kèm.



Hình 2. Quy trình lắp ráp khung vườn và thiết bị tưới



Hình 3. Quy trình lắp ráp khung vườn và thiết bị tưới

2.2.2. Bố trí thí nghiệm

Quy định chung: Giá thể dinh dưỡng được nhóm nghiên cứu sản xuất với thành phần như sau: Phân trộn (phân compốt) được tạo ra từ thân chuối thải loại sau thu hoạch; biochar được làm từ cành nhánh cây đô thị rong rêu sau bảo dưỡng; xơ dừa được xử lý tanin trước khi đưa vào phối trộn.

Nghiên cứu gồm 5 nghiệm thức (NT):

- NT1: Đất 75% + compốt 25% (đối chứng 1); NT2: Xơ dừa 75% + compốt 25% (đối chứng 2); NT3: Đất tầng AB 50% + biochar 25% + compốt 25%; NT4: Đất tầng AB 30% + xơ dừa 20% + biochar 25% + compốt

25%; NT5: Đất tầng AB 25% + xơ dừa 25% + biochar 25% + compốt 25%.

Các nghiệm thức được thử nghiệm trên 6 loài cây thí nghiệm giai đoạn vườn ươm. Kết quả giá thể tốt nhất của thí nghiệm sẽ được chọn cho mô hình vườn đứng.

Các nghiệm thức được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (Complete randomized design, CRD), 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp có 30 đơn vị thí nghiệm.

- Chỉ tiêu theo dõi: tỷ lệ sống, chiều cao cây, số cành/số lá, độ đồng đều. Số liệu thu thập 1 tuần/lần.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Excel để nhập số liệu, tính các đặc trưng mẫu và vẽ biểu đồ. Phần mềm Stagraphic 15.0 để tính toán trắc nghiệm chuyên sâu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của giá thể dinh dưỡng đến sinh trưởng của cây con trong vườn ươm

3.1.1. Ảnh hưởng của giá thể dinh dưỡng đến tỷ lệ sống của cây

Sau 30 ngày theo dõi tỷ lệ sống sót của 6 loài cây gieo ươm, kết quả kiểm tra trắc nghiệm t với mức ý nghĩa nhỏ hơn nhiều so với 0,01 ở bảng 1 cho thấy cả 4 loài đạt tỷ lệ sống trên 50% ở tất cả các nghiệm thức. Trong đó có 2 loài cùng cho tỷ lệ sống đạt khá cao: phú quý và trâu bà ta, đạt tỷ lệ sống từ 75,5% - 98,5%. Tỷ lệ sống thấp nhất là phát dụ lá hẹp, từ 53,5 - 83,5%.

Trong 5 nghiệm thức thí nghiệm thức 3, 4 và 5 (NT3, NT4 và NT5) cho tỷ lệ sống cao nhất ở tất cả các loài; tỷ lệ sống cao hơn nhất ở NT4 - cao hơn và khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ở mức 1% so với tất cả các nghiệm thức còn lại.

Bảng 1. Ảnh hưởng của giá thể dinh dưỡng đến tỷ lệ sống của cây con trong bầu sau 30 ngày theo dõi tại vườn ươm

TT	Tên loài	Số lượng bầu giống (bầu/NT)	Tỷ lệ sống (%)				
			NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
1	Trâu bà ta	90	78,5	79,0	90,5	98,5	85,5
2	Phú quý	90	75,5	77,5	80,0	96,5	90,5
3	Trúc nhật mini	90	65,5	67,5	70,5	73,5	77,0
4	Phát dụ lá hẹp	90	53,5	50,5	79,5	83,5	80,5
Kết quả trắc nghiệm			t = 5,850 ứng với P = 0,000				

3.1.2. Ảnh hưởng của giá thể dinh dưỡng đến chiều cao của cây gieo ươm

Kết quả ở bảng 2 cho thấy chiều cao trung bình sau 60 ngày thí nghiệm có biểu hiện như sau: cả 4 loài cây nghiên cứu đều cho sinh trưởng chiều cao khác biệt có ý nghĩa thống kê ở tất cả các nghiệm thức thí nghiệm với mức ý nghĩa 1%. Có thể nói sự khác biệt này là do ảnh hưởng của loại giá thể dinh dưỡng. Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra, nghiệm thức NT4 và NT5 cho kết quả tốt nhất về sinh trưởng chiều cao của các loài cây nghiên cứu.

Bảng 2. Kết quả ANOVA và trắc nghiệm LSD ảnh hưởng của giá thể dinh dưỡng tới chiều cao các loài cây gieo ươm (từ 26/01/2021 – 26/3/2021)

Loài cây	Nghiệm thức	Số mẫu	Htb, cm	Nhóm thuần nhất	F - ratio	P - Value
	NT1	90	20,3	X		
Trầu bà ta	NT2	90	20,5	X	7,44	0,0000
	NT5	90	24,4	X		
	NT3	90	24,8	X		
	NT4	90	26,5	X		
	NT2	90	19,5	X		
Phú quý	NT1	90	19,8	X	6,97	0,0001
	NT5	90	20,5	X		
	NT3	90	22,0	X		
	NT4	90	23,5	X		
	NT1	90	18,2	X		
Trúc nhật mini	NT2	90	18,3	X	7,47	0,0000
	NT3	90	19,4	X		
	NT5	90	22,8	X		
	NT4	90	23,5	X		
	NT1	90	20,5	X		
Phát dụ lá hẹp	NT2	90	20,5	X	2,44	0,0000
	NT3	90	23,3	X		
	NT5	90	24,7	X		
	NT4	90	26,9	X		

3.1.3. Ảnh hưởng của giá thể dinh dưỡng đến số lá/thân của cây gieo ươm

Kết quả phân tích thống kê ở bảng 3 cho thấy: loài phú quý có số lá giữa các nghiệm thức chênh lệch không đáng kể, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Tất cả các loài còn lại đều có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức về chỉ tiêu số lá. Trong đó, nghiệm thức 4 và 5 được đánh giá là có khả năng sinh trưởng về số lá tốt nhất ở các loài cây nghiên cứu và khác biệt rất có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại (Bảng 3).

Về mặt hình thái: lá của các loài cây ở nghiệm thức 3, 4 và 5 nhìn đồng đều, có màu xanh sáng khỏe mạnh hơn so với nghiệm thức 1 và 2 (Hình 4).

Bảng 3. Kết quả ANOVA và trắc nghiệm LSD ảnh hưởng của giá thể dinh dưỡng tới số lá trên thân các loài cây gieo ươm (từ 26/01/2021 – 26/3/2021)

Loài cây	Nghiệm thức	Số mẫu	Htb, cm	Nhóm thuần nhất	F - ratio	P - Value
	NT1	90	10,5	X		
Trầu bà ta	NT2	90	10,5	X	7,44	0,0000
	NT3	90	13,0	X		
	NT5	90	14,5	X		
	NT4	90	16,0	X		
	NT2	90	3,5	X		
Phú quý	NT1	90	4,0	X	3,57	0,3601
	NT5	90	4,0	X		
	NT4	90	5,0	X		
	NT3	90	5,0	X		
	NT1	90	8,5	X		
Trúc nhật	NT2	90	8,5	X	3,98	0,0000
	NT3	90	9,0	X		
	NT5	90	11,5	X		
	NT4	90	12,0	X		
	NT1	90	9,0	X		
Phát dụ lá hẹp	NT2	90	9,0	X	5,95	0,0000
	NT3	90	12,5	X		
	NT5	90	14,5	X		
	NT4	90	16,5	X		



Hình 4. Cây thí nghiệm sau 60 ngày gieo ươm

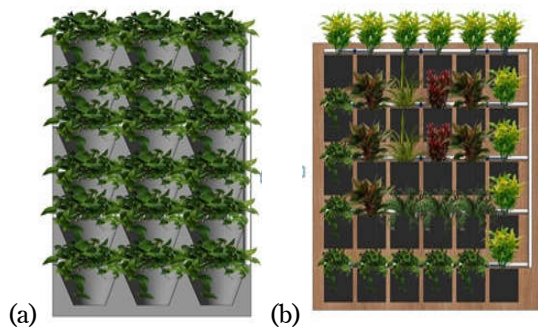
Qua nghiên cứu ảnh hưởng của giá thể dinh dưỡng đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của cây giống trong vườn ươm, đã xác định được 2 nghiệm thức giá thể dinh dưỡng được đánh giá là tốt hơn ở thí nghiệm này. Tuy nhiên, sau khi xem xét giá thành của nguyên liệu đầu vào cùng với khả năng đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cho cây các loài cây nghiên cứu, đã chọn NT4 (đất tầng AB 30% + xơ dừa 20% + biochar

25% + phân compốt 25%) để đưa vào thí nghiệm tiếp theo.

3.2. Mô hình vườn đứng và cấy ghép cây hoàn thiện

3.2.1. Bản vẽ phối cảnh

Hình 5 thể hiện 2 mô hình vườn thí nghiệm, kích thước 1,0 x 1,0 m; gồm mô hình trồng thuần loài là cây trầu bà ta (Hình 5a) và mô hình trồng hỗn loài với các loài phú quý, phát dụ lá hẹp và trúc nhật mini (Hình 5b).



Hình 5. Bản vẽ phối cảnh mô hình vườn đứng
(a: trầu bà ta thuần loài và b: trầu bà ta trồng hỗn loài với: phú quý, phát dụ lá hẹp và trúc nhật mini)

3.2.2. Cấy ghép cây



Hình 6. Vườn đứng sau cấy ghép 4 tuần

- Loại giá thể: đất tầng AB 30% + xơ dừa 20% + biochar 25% + phân compốt 25% (kết quả tốt nhất của thí nghiệm 1).

- Nhóm cây trồng: trầu bà ta, phú quý, trúc nhật mini và vàng bạc.

- Quy trình cấy cây lên vườn đứng:

-> Cấy cây từ trên xuống dưới hoặc từ trong ra ngoài nhằm tránh việc gây tổn hại đến cây cấy sau.

-> Cây giống được lấy nhẹ nhàng ra khỏi túi bầu, dùng dao hoặc kéo sắc gọt gọn gàng phần bầu cây đảm bảo đặt vừa vào vị trí trồng trên khung đứng. Dùng tay nén nhẹ gốc cây để đảm bảo rễ cây bám

chặt vào giá thể; bổ sung giá thể cho đầy lỗ trồng để đảm bảo bề mặt gốc trồng cây cách miệng lỗ 1,0 – 1,5 cm.

-> Cây cấy xong được tưới phun sương nhẹ để giữ ẩm và cố định cây. Sau đó hoàn thiện việc vận hành thiết bị tưới tự động và gắn thiết bị đo ẩm.

Kết quả sau 4 tuần cấy ghép, tất cả các cây thí nghiệm đều khỏe mạnh, xanh tốt, tỷ lệ sống đạt 100% (Hình 6).

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

- Loại giá thể được chọn phù hợp để gieo ươm cây và trồng vườn đứng với thành phần: đất tầng AB 30% + xơ dừa 20% + biochar 25% + phân compốt 25%. Trên giá thể dinh dưỡng này đã gieo ươm cho 4 loài cây trầu bà, trúc nhật mini, phát dụ lá hẹp, phú quý và có tỷ lệ sống khá cao, từ 73,5% đến 98,5%. Cây sinh trưởng đồng đều, khỏe mạnh, đạt chỉ tiêu sinh trưởng về chiều cao và số lá tốt nhất.

- Đã thiết kế được 02 mô hình vườn đứng ốp tường có gắn các thiết bị tưới tự động với kích thước dài x cao x rộng là 1000 mm x 1000 mm x 30 mm. Sau 4 tuần cấy ghép, tất cả các loài cây: trầu bà, trúc nhật mini, phát dụ lá hẹp và phú quý đã thể hiện khả năng thích nghi tốt với môi trường sống mới, cây khỏe mạnh, xanh tốt, đạt tỷ lệ sống 100%. Kết quả này mở ra xu hướng tiếp cận mới gần gũi hơn đối với các hộ gia đình nơi đô thị khi mà không gian để trồng cây bị hạn chế.

4.2. Kiến nghị

Đề tài mới dừng lại ở mô hình vườn đứng kích thước nhỏ với số loài cây hạn chế. Cần tiếp tục nghiên cứu phát triển qui mô về kích thước vườn và đa dạng loài (cây hoa kiểng, cây rau, cây thuốc,...) nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao về vườn đứng đô thị.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Huy Hiền, Bùi Đình Dinh, Cao Kỳ Sơn, Trần Minh Tiến và Vũ Thị Kim Thoa (2019). Hiệu lực phân hữu cơ cho cây trồng ở Việt Nam. Kết quả nghiên cứu và chuyển giao công nghệ – Viện Thổ nhưỡng Nông hóa – 50 năm xây dựng và phát triển, tr. 378-392.

2. Oberndorfer E., J. Lundholm, B. Bass, R. Coffman, H. Doshi, N. Dunnett, S. Gaffin, M. Koelher, K. Liu, and B. Rowe (2007). Green roofs as urban ecosystems: Ecological structures, functions, and services. BioScience 57:823–833.

3. Perini K. & Rosasco P. (2013). Cost-benefit analysis for green façades and living wall systems. *Building and Environment*, 70, 110–121.
4. Caprotti F., and Romanowicz J. (2013). Thermal eco-cities: Green building and urban thermal metabolism. *International Journal of Urban and Regional Research*, 37(6), 1949–1967.
5. Climate College–Pennsylvania University (2015). U.S. Climate Data, [http://www.usclimatedata.com/climate/state-college/pennsylvania/united-states/uspa2543/2015/6, 7, and 8](http://www.usclimatedata.com/climate/state-college/pennsylvania/united-states/uspa2543/2015/6,7,and8).
6. Marchi M., Pulselli R. M., Marchettini N., Pulselli F. M. & Bastianoni S. (2015). Carbon dioxide sequestration model of a vertical greenery system. *Ecological Modelling*, 306, 46–56.
7. Lal R., Augustin B. J. & Springer Link (Online service) (2012). Carbon sequestration in urban ecosystems (1st ed.). Dordrecht: Springer Netherlands.
8. Nilsson M., Bengtsson J. & Klaboe R., Psykologiska institutionen, Stockholms universite (2014). Environmental methods for transport noise reduction. Hoboken: Taylor and Francis.
9. Kessler R. (2013). Green walls could cut street-canyon air pollution. *Environmental Health Perspectives*, 121(1): a14.
10. Kew B., Pennypacker E. & Echols S. (2014). Can greenwalls contribute to stormwater management? A study of cistern storage greenwall first flush capture. *Journal of Green Building*, 9(3), 85–99.
11. Yang, F., Bao, Z. Y., & Zhu, Z. J. (2011). An assessment of psychological noise reduction by landscape plants.
12. Fisher S. (2013). Growing up the wall: How to grow food in vertical places, on roofs and in small spaces. Totnes: Green.
13. Massingham R. (2011). Vertical vegetables & fruit: Creative gardening techniques for growing up in small spaces. North Adams, MA: Storey Pub.
14. Vu Thi Quyen, Nguyen Vu Ngoc Anh & Ngo Thi Kim Phung (2019). Effect of vertical garden in the city house to beauty landscaping and green architecture in Ho Chi Minh city. *Vietnam Journal of Construction*. ISSN 0866-8762.

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF NUTRITIONAL GROWING MEDIUM ON THE GROWTH OF PLANT ON THE VERTICAL GARDEN

Vu Thi Quyen, Pham The Kien, Nguyen Vu Ngoc Anh
Summary

With the goal of taking advantage of waste organic materials from agriculture and urban landscape services to make nutritional growing medium for vertical garden models; this study inherits the research results on the production of compost made from banana stem after harvesting; biochar was created from the post-maintenance pruned urban twigs of the research team to serve as a research nutritional growing medium from compost, biochar, soil and coir. The results recorded: (i) the kind of growing medium was determined suitable for seedling at the nursery and plant at vertical garden that applying for the 4 species (*Epipremnum aureum*, *Dracaena surculosa*, *Pseuderanthemum reticulatum* and *Dracaena angustifolia*) containing composition: soil 30% + coir 20% + biochar 25% + compost 25%. The survival rate of seedlings was 73.5% to 98.5% when applying the nutrient medium above. The seedlings were healthy, achieve the best growth target in terms of height and number of leaves; (ii) two wall-mounted vertical garden models have been designed with applying automatic irrigation equipment installed with the dimensions of length x height x width of 1000 x 1000 x 30 mm. After 4 weeks of transplanting, all studied plants showed good adaptability to the new habitat. This result opens up a new approach closer to urban households whom living at the space to plant trees is limited.

Keywords: *Compost, nutritional growing medium, organic materials, waste, post-harvest, vertical garden.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 30/7/2021

Ngày thông qua phản biện: 31/8/2021

Ngày duyệt đăng: 7/9/2021