

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ LOẠI GIÁ THỂ TỪ VỎ TRÁU LÊN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ HÀM LƯỢNG CÁC CHẤT CÓ HOẠT TÍNH SINH HỌC TRONG CÂY GIỌT BĂNG (*Mesembryanthemum crystallinum* L.)

Võ Thị Xuân Tuyền^{1*}, Nguyễn Thị Hồng Thơ², Phan Hoàng Minh³,
Nguyễn Duy Tân¹, Phạm Văn Quang¹, Nguyễn Thị Thanh Xuân¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra giá thể thích hợp cho cây rau giọt băng trồng trong nhà lưới. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 3 lặp lại và 5 nghiệm thức (T1: Trấu hun; T2: Trấu ủ mục; các nghiệm thức còn lại: T3, T4 và T5 là hỗn hợp phối trộn của trấu hun và trấu ủ mục theo tỷ lệ lần lượt là 1:1, 2:1 và 1:2). Sử dụng dinh dưỡng thủy canh Hydroumat V và bổ sung thêm muối NaCl với nồng độ 50 mM/L, cung cấp cho cây một tuần một lần. Kết quả cho thấy giá thể trấu hun cho kết quả tốt nhất về kích thích lá thứ 3 (dài 6,9 cm và rộng 4,4 cm), lá thứ 4 (dài 10,5 cm và rộng 6,2 cm) ở 50 ngày sau khi gieo (NSKG); đường kính tán (37,9 cm) và khối lượng tươi đạt cao nhất (166,3 g/cây) ở 70 NSKG. Trong đó giá thể trấu ủ mục cây sinh trưởng kém, năng suất thấp nhất (86,7 g/cây). Khi phân tích hàm lượng các chất có hoạt tính sinh học cũng cho thấy cây giọt băng trồng trên giá thể trấu hun cho kết quả cao nhất về hàm lượng tanin (87,8 mgTAE/100 g FW), chlorophyll (36,4 mg/100 g FW), carotenoid (16,4 mg/100 g), polyphenol (122,5 mgGAE/100 g FW), flavonoid (166,3 mgQE/100 g FW). Như vậy, giá thể trấu hun thích hợp cho cây giọt băng trồng trong nhà lưới.

Từ khóa: Cây giọt băng (*Mesembryanthemum crystallinum* L.), sinh trưởng, khối lượng tươi, trấu hun, trấu ủ mục, các hợp chất sinh học.

1. MỞ ĐẦU

Cây giọt băng (*Mesembryanthemum crystallinum* L.) có nguồn gốc ở Nam và Đông Phi là loài cây thân thảo, cây có khả năng chịu mặn tốt lên đến 400 mM. Ngoài ra cây còn có khả năng sống trên đất chua, đất kiềm, đất nghèo dinh dưỡng (Elizabeth, 2001). Anonymo (1977) cho rằng cây cũng phát triển tốt trong điều kiện khí hậu khô cần với nhiệt độ từ 10-40°C và độ ẩm từ 65% đến 81%, lượng mưa hàng năm dao động từ 91,6 đến 175,2 mm. Cây giọt băng nở hoa từ đầu mùa xuân đến mùa hè, khi gặp điều kiện như môi trường độ mặn cao, hạn hán hoặc nhiệt độ thấp sẽ thúc đẩy quang hợp của cây từ con đường C₃ chuyển sang CAM làm cây ra hoa sớm (CSIRO, 2004). Sự sinh trưởng của cây có thể kéo dài trong nhiều tháng, dưới điều kiện sinh trưởng lý tưởng, chồi bên có thể dài 1 m (Adams et al., 1998). Ở An

Giang thời gian thích hợp trồng cây giọt băng là từ tháng 9 đến 12 dương lịch, với nhiệt độ trung bình từ 25 – 30°C năng suất đạt 22 tấn/ha với mật độ 125.000 cây/ha khi trồng trong nhà lưới (Trương Thị Tường Vi, 2019). Cây giọt băng ngoài việc cải tạo đất như khả năng hút ion muối, kim loại nặng trong đất thì được biết trong thân lá cây giọt băng chứa nhiều các muối khoáng, acid hữu cơ, rượu đường, amino acid, flavonoid, betaine giúp tăng cường chức năng gan, thận và hỗ trợ ổn định đường huyết vì trong cây có chứa hoạt chất D – pinitol có chức năng giống với insulin. Chính vì những giá trị trên, hiện nay cây giọt băng được sử dụng như một loại rau xanh dùng làm thức ăn ở một số nước châu Âu. Gần đây, ở Nhật Bản đã có một số công ty chuyên canh tác và sản xuất sản phẩm cây giọt băng như một loại rau và đã được đăng ký nhãn hiệu là "Barafu" (Agarie et al., 2007). Tuy nhiên để trồng cây giọt băng sử dụng làm rau thì cần phải có giá thể thích hợp và an toàn. Ở Việt Nam thì đồng bằng sông Cửu Long được xem là vùng lúa lớn nhất cả nước nên phụ phẩm từ cây lúa rất lớn khoảng 48 triệu tấn/năm; trong đó có khoảng 8 triệu tấn trấu (Viện Môi trường Nông nghiệp, 2010). Để tận dụng nguồn phụ phẩm dồi dào này, từ lâu nông

¹ Giảng viên Khoa Nông nghiệp và TNTN, Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

² Sinh viên đại học Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

³ Học viên cao học Khoa Nông nghiệp & TNTN, Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

*Email: vtxtuyen@agu.edu.vn

dân đã sử dụng vỏ trấu ủ hoai mục hoặc vỏ trấu hun để làm giá thể trồng cây. Do đó nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu chọn ra giá thể từ vỏ trấu thích hợp cho cây giọt băng sinh trưởng và phát triển.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguồn gốc giống giọt băng: được cung cấp bởi Công ty Nokendo, Nhật Bản.

Trấu ủ mục: được cung cấp bởi Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Định Thành – Tập đoàn Lộc Trời. Vỏ trấu được xử lý với Tricô-ĐHCT và ủ trong thời gian 12 tuần.

Tro hun: trấu hun vẫn còn nguyên vỏ hạt và không bị nát.

Bầu ươm hạt: sử dụng viên nén xơ dừa BatriVina.

Khay trồng cây: sử dụng khay xốp kích thước 40 x 60 x 20 cm.

Phân bón: dung dịch dinh dưỡng thủy canh Hydroumat V của Công ty Cityfarm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thời gian và địa điểm nghiên cứu: từ 10/2019 đến tháng 3/2020 tại khu thực nghiệm Trường Đại học An Giang.

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 5 nghiệm thức, 3 lần lặp lại. Mỗi lặp lại gồm 3 khay cho một nghiệm thức, mỗi khay trồng 4 cây.

Nghiệm thức thí nghiệm:

T1: Trấu hun; T2: Trấu ủ mục; T3: Hỗn hợp trấu hun với trấu ủ mục (1:1); T4: Hỗn hợp trấu hun với trấu ủ mục (2:1); T5: Hỗn hợp trấu hun với trấu ủ mục (1:2).

Kỹ thuật trồng và chăm sóc trong thí nghiệm: hạt giống giọt băng được gieo trực tiếp trong bầu ươm xơ dừa và chăm sóc đến khi cây có hai 2 cặp lá thật (25 NSKG). Lúc này cây có đường kính tán trung bình khoảng 4,5 – 5 cm, cao khoảng 4 cm (Hình 1). Chọn cây to khỏe, không sâu bệnh để chuyển vào khay trồng. Sử dụng dinh dưỡng thủy canh Hydroumat V và bổ sung thêm muối NaCl với nồng độ 50 mM/L, cung cấp cho cây một tuần một lần. Hàng ngày cung cấp nước để đảm bảo đủ ẩm cho cây.



Hình 1. Cây giọt băng ở 25 NSKG

2.3. Thu thập số liệu

2.3.1. Chỉ tiêu nông học

Thời gian xuất hiện các cặp lá, kích thước cặp lá thứ ba và thứ tư, thời gian phân cành và kích thước cành ở vị trí lá 3 và 4, đường kính tán (cm). Các chỉ tiêu được theo dõi 10 ngày/lần bắt đầu ở 40, 50, 60, 70 và 80 ngày sau khi gieo (đến giai đoạn cây ra hoa).

2.3.2. Chỉ tiêu năng suất

Khối lượng tươi: mỗi nghiệm thức thu 5 cây ở giai đoạn cây sinh trưởng tối đa (70 ngày sau khi gieo) và cân khối lượng tươi lúc thu hoạch.

2.3.3. Chỉ tiêu phẩm chất

Phân tích hàm lượng các chất có hoạt tính sinh học trong cây giọt băng ở 70 NSKG.

- Chlorophyll và carotenoid: phân tích theo phương pháp Manarim et al. (2016).

- Alkaloid: bằng phương pháp hấp thụ quang phổ (Singh et al., 2004).

- Tanin: tanin theo phương pháp Folin-Denis (Laitonjam et al., 2013).

- Flavonoid: phương pháp Aluminum Chloride Colorimetric (Eswari et al., 2013).

- Polyphenol: phương pháp Folin-Cloalteau (Hossain et al., 2013).

2.4. Xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm SPSS 20.0 để phân tích phương sai (ANOVA) và sử dụng phương pháp kiểm định Duncan ở mức ý nghĩa 5% để đánh giá sự khác biệt giữa các nghiệm thức về các chỉ tiêu quan sát.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của giá thể lên sự phát triển lá của cây giọt băng

3.1.1. Số lá trên thân chính

Giai đoạn cây con kéo dài khoảng 35 – 42 ngày tính từ lúc gieo, sau khi cặp lá thật đầu tiên xuất hiện. Kết quả ở bảng 1 cho thấy loại giá thể không ảnh hưởng đến thời gian xuất hiện của các cặp lá. Thời gian xuất hiện các cặp lá thứ 3, 4, 5, 6 và 7 lần lượt là 28; 32; 36; 41 và 47 ngày sau khi gieo (NSKG) và giữa các nghiệm thức có sự khác biệt không ý nghĩa với $P < 0,05$. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của

Adam et al. (1998) là khi cây con xuất hiện một cặp lá thật đầu tiên thì những cặp lá tiếp theo sẽ xuất hiện vào tuần kế tiếp. Nếu không ảnh hưởng bởi stress sớm thì cây sẽ có bảy cặp lá và quang hợp theo kiểu C_3 . Khi cặp lá thứ bảy xuất hiện thì sự tăng trưởng của trục chính kết thúc, sau đó trục chính sẽ phát triển thành trục hoa.

Bảng 1. Ảnh hưởng của giá thể lên thời gian xuất hiện các cặp lá

Nghiệm thức	Ngày sau khi gieo (ngày)				
	Cặp lá thứ 3	Cặp lá thứ 4	Cặp lá thứ 5	Cặp lá thứ 6	Cặp lá thứ 7
T1. Trấu hun	27	31	35	39	46
T2. Trấu ủ mục	28	32	37	42	46
T3. Trấu hun+ trấu ủ mục (1:1)	28	31	36	40	47
T4. Trấu hun + trấu ủ mục (2:1)	27	32	36	41	47
T5. Trấu hun + trấu ủ mục (1:2)	28	31	36	43	48
Trung bình	28	32	36	41	47
F	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	3,3	2,6	2,7	4,1	4,4

Ghi chú: ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$ qua phép thử Duncan

3.1.2. Kích thước của cặp lá thứ 3 và thứ 4

Kích thước của cặp lá thứ 3 và thứ 4 có liên quan đến sức sinh trưởng của cây. Theo Adam et al. (1998) vì những chồi phát sinh từ vị trí này phát triển mạnh nhất và phụ thuộc vào kích thước của lá.

3.1.2.1. Kích thước của cặp lá thứ 3

Khi cặp lá thứ 2 hình thành thì cặp lá thứ 3 cũng xuất hiện. Kết quả ở bảng 2 cho thấy, chiều dài và chiều rộng lá thứ 3 ở 40 và 50 NSKG có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa $P < 0,05$.

Bảng 2. Ảnh hưởng của giá thể lên kích thước của cặp lá thứ 3

Nghiệm thức	Chiều dài (cm)		Chiều rộng (cm)	
	40 NSKG	50 NSKG	40 NSKG	50 NSKG
T1. Trấu hun	5,9a	6,9a	3,6a	4,4a
T2. Trấu ủ mục	4,7 b	5,5 c	2,7 b	3,5 b
T3. Trấu hun + trấu ủ mục (1:1)	5,7a	6,8ab	3,3a	3,9ab
T4. Trấu hun + trấu ủ mục (2:1)	5,7a	6,0abc	3,1ab	3,8ab
T5. Trấu hun + trấu ủ mục (1:2)	4,8 b	5,9 bc	2,8b	3,4 b
F	*	*	*	*
CV(%)	8,0	9,7	7,8	8,7

Ghi chú: (*): Khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa $P < 0,05$ qua phép thử Duncan

Nghiệm thức T1 (trấu hun) có kích thước lá 3 lớn nhất cả chiều dài và chiều rộng và khác biệt không ý nghĩa so với nghiệm thức T3 và T4. Sinh trưởng kém nhất là nghiệm thức T1 (trấu ủ mục) với chiều dài và chiều rộng lá 3 ở 50 NSKG lần lượt là 5,5 cm và 3,5 cm; không có sự khác biệt so với nghiệm thức T5 (Bảng 2). Theo Lê Thị Hoài Nam & Nguyễn Văn Tuyền (2010) thì trong tro đốt từ vỏ trấu có hàm lượng SiO_2 cao chiếm 86,9% – 97,3% đây là thành phần dinh dưỡng quan trọng cần cho sự sinh trưởng của cây giọt băng.

3.1.2.2. Kích thước của cặp lá thứ 4

Sự xuất hiện và phát triển nhanh chóng của cặp lá thứ 4 ngay sau khi cặp lá thứ 3 hình thành và phát triển. Nhìn chung, cây trồng ở nghiệm thức T1 (trấu hun) vẫn cho kết quả tốt nhất về kích thước cặp lá thứ 4 tại thời điểm 40 và 50 NSKG với chiều dài và chiều rộng lá lần lượt là 10,5 cm và 6,2 cm; nghiệm thức T2 (trấu ủ mục) cho kết quả kém nhất về kích thước của lá (Bảng 3).

Bảng 3. Ảnh hưởng của giá thể lên kích thước của cặp lá thứ 4

Thí nghiệm	Chiều dài (cm)		Chiều rộng (cm)	
	40 NSKG	50 NSKG	40 NSKG	50 NSKG
T1. Trấu hun	7,4a	10,5a	4,3a	6,2a
T2. Trấu ủ mục	5,2 b	7,3 c	2,7 b	4,6 b
T3. Trấu hun + trấu ủ mục (1:1)	6,4ab	8,9 b	3,4 b	5,2 b
T4. Trấu hun + trấu ủ mục (2:1)	5,9 b	9,1 b	3,4 b	5,3 b
T5. Trấu hun + trấu ủ mục (1:2)	5,9 b	9,4ab	3,5 b	5,0 b
Trung bình	6,2	9,1	3,5	5,2
F	*	**	*	*
CV(%)	9,7	7,3	11,5	9,9

Ghi chú: (*): Khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa $P < 0,05$ qua phép thử Duncan. (**): Khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa $P < 0,01$ qua phép thử Duncan

3.2. Ảnh hưởng của giá thể lên sự phát triển cành

Theo Vernon et al. (1993) cho rằng khi cây không bị stress, trên thân trưởng thành và từ nách lá bắt đầu xuất hiện mầm chồi. Thông thường, không có chồi bên phát triển từ cặp lá thật thứ nhất. Chồi bên ở vị trí cặp lá thứ 3 và thứ 4 phát triển mạnh nhất và dễ mất cảm với con đường quang hợp theo kiểu CAM khi bị tác động bởi stress.

3.2.1. Kích thước cành ở vị trí cặp lá 3

Ở 42 ngày sau khi gieo thì cặp cành ở vị trí lá 3 bắt đầu hình thành và phát triển. Thí nghiệm T1 (100% trấu hun) cho kết quả sự phát triển nhanh về kích thước cành, chiều dài cành đạt dài nhất là 6,4 cm ở 50 NSKG và 12,7 cm ở 60 NSKG (Bảng 4); ở 70 và 80 NSKG thí nghiệm T1 vẫn cho thấy sự phát triển cành đạt tốt nhất và khác biệt không ý nghĩa so với thí nghiệm T3, T4 và T5; cành phát triển kém nhất là thí nghiệm T2 (trấu hun) sự khác biệt này ở mức ý nghĩa $P < 0,05$.

Bảng 4. Ảnh hưởng của giá thể lên kích thước cành ở vị trí cặp lá 3 (Đvt: cm)

Thí nghiệm	50 NSKG	60 NSKG	70 NSKG	80 NSKG
T1. Trấu hun	6,4a	12,7a	19,4a	23,9a
T2. Trấu ủ mục	3,2 b	4,2 c	14,7 b	19,2 b
T3. Trấu hun + trấu ủ mục (1:1)	4,7 b	8,8 b	18,1ab	22,9a
T4. Trấu hun + trấu ủ mục (2:1)	4,5 b	10,7ab	20,0a	23,4a
T5. Trấu hun + trấu ủ mục (1:2)	3,9 b	8,8 b	18,5ab	22,2a
F	*	**	*	*
CV(%)	16,9	15,1	12,8	6,1

Ghi chú: (*): Khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa $P < 0,05$ qua phép thử Duncan. (**): Khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa $P < 0,01$ qua phép thử Duncan.

3.2.2. Kích thước cành ở vị trí cặp lá 4

Cặp cành ở vị trí cặp lá 4 bắt đầu hình thành và phát triển vào thời điểm 47 NSKG. Kết quả ở bảng 5 cho thấy có sự khác biệt ý nghĩa thống kê về chiều dài cành ở 60 NSKG với mức ý nghĩa $P < 0,01$; thí nghiệm có kích thước cành dài nhất là T1 (9,8 cm), khác biệt không ý nghĩa so với thí nghiệm T3 và T4. Tương tự ở 70 NSKG thí nghiệm T1 cũng cho kết quả chiều dài cành dài nhất (17,1 cm) và kém nhất vẫn là thí nghiệm T2 với chiều dài cành là 12,8 cm. Tuy nhiên không có sự khác biệt về chiều dài cành ở

ở 80 NSKG với chiều dài cành trung bình là 21,3 cm (Bảng 5).

Kết quả ở bảng 4 và 5 cho thấy thí nghiệm sử dụng trấu hun (T1) có sự tăng trưởng tốt nhất về kích thước lá cũng như sự phát triển của kích thước cành. Trong trấu hun giàu các phần dinh dưỡng như Si, Ca, K và Mg trong đó hàm lượng silic chiếm tỷ lệ cao hơn so với vỏ trấu tươi hoặc than củi (Anshu et al., 2004; Milla et al., 2013). Silic được hấp thụ ở mức bằng hoặc lớn hơn nitơ và kali trong một số cây trồng như lúa và mía, những chất này được coi là cần thiết

về mặt nông học giúp cho sự tăng trưởng của cây trồng (Savant et al., 1997).

Bảng 5. Ảnh hưởng của giá thể lên kích thước cành ở vị trí cặp lá 4 (Đvt: cm)

Nghiem thức	60 NSKG	70 NSKG	80 NSKG
T1. Trấu hun	9,8a	17,1a	21,3
T2. Trấu ủ mục	4,2 c	12,8 c	18,6
T3. Trấu hun + trấu ủ mục (1:1)	8,3ab	16,1ab	21,9
T4. Trấu hun + trấu ủ mục (2:1)	7,9ab	13,5 bc	22,3
T5. Trấu hun + trấu ủ mục (1:2)	7,0 b	15,3abc	22,2
Trung bình	7,5	14,9	21,3
F	**	*	ns
CV(%)	14,9	9,8	9,1

Ghi chú: ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ qua phép thử Duncan. (*): Khác biệt

thống kê ở mức ý nghĩa $P < 0,05$ qua phép thử Duncan. (**): Khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa $P < 0,01$ qua phép thử Duncan.

3.3. Đường kính của tán lá

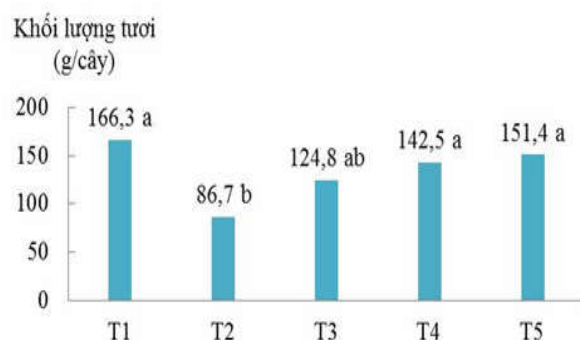
Đường kính tán được đo ở khoảng rộng nhất của tán lá cho đến giai đoạn cây ra hoa rộ. Kết quả cho thấy đường kính tán của cây ở 30 NSKG không có sự khác biệt thống kê do lúc này cây con mới chuyển vào giá thể trồng, với đường kính tán trung bình là 5,8 cm. Ở 40, 50, 60, 70 và 80 NSKG nghiệm thức trấu ủ mục (T2) cho kết quả đường kính tán nhỏ nhất, lớn nhất vẫn là nghiệm thức trấu hun (T1) với kích thước đường kính tán là 44,8 cm ở 80 NSKG và khác biệt không ý nghĩa so với nghiệm thức T3, T4 và T5 ở 70 và 80 NSKG, với mức ý nghĩa $P < 0,05$ (Bảng 6).

Bảng 6. Ảnh hưởng của giá thể lên sự phát triển đường kính tán của cây giọt băng

Nghiem thức	Đường kính tán (cm)					
	30 NSKG	40 NSKG	50 NSKG	60 NSKG	70 NSKG	80 NSKG
T1	6,0	14,3a	23,5a	30,5a	37,9a	44,8a
T2	5,7	9,8 b	15,7 c	18,7 c	28,0 b	33,9 b
T3	5,9	11,8ab	20,0abc	26,0a	37,5a	42,2a
T4	6,1	10,4 b	21,6ab	27,4ab	34,5a	42,1a
T5	5,5	10,2 b	17,4 bc	21,7 bc	35,3a	40,7a
Trung bình	5,8	11,3	19,6	24,9	34,6	40,7
F	ns	*	*	*	*	*
CV(%)	15,7	12,3	14,1	12,1	11,2	11,7

Ghi chú: ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ qua phép thử Duncan. (*): Khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa $P < 0,05$ qua phép thử Duncan.

3.4. Ảnh hưởng của giá thể lên khối lượng tươi cây giọt băng



Hình 2. Ảnh hưởng của giá thể lên khối lượng của cây giọt băng

Khối lượng tươi của cây được ghi nhận ở 70 NSKG. Do ở thời điểm 80 NSKG cây chuyển sang giai đoạn sinh sản – cây bắt đầu trổ hoa. Kết quả ở hình 2 và hình 3 cho thấy cây trồng trên giá thể trấu hun (T1) có khối lượng tươi đạt cao nhất 166,3 g/cây và khác biệt không ý nghĩa so với T3, T4 và T5. Khối lượng tươi đạt thấp nhất vẫn là nghiệm thức trấu ủ mục (T2) với khối lượng tươi là 86,7 g/cây. Kết quả cũng tương tự với nghiên cứu của Milla et al. (2013) cho thấy cây rau muống trồng trên giá thể trấu hun có khối lượng tươi tăng 124,6% so với trồng trên giá thể trấu tươi và than gỗ.



Hình 3. Cây giọt băng thu hoạch ở 70 NSKG

3.5. Hàm lượng một số chất có hoạt tính sinh học trong thân lá cây giọt băng

Theo Agarie et al. (2009) trong cây giọt băng có chứa chất có hoạt tính sinh học có thể giúp tăng cường sức khỏe và ngăn ngừa bệnh tật. Thành phần chất này thay đổi tùy theo điều kiện trồng và tác động mức độ stress của môi trường. Phân tích thành phần một số chất có hoạt tính sinh học trong thân lá cây giọt băng cho thấy không có sự khác biệt về hàm lượng saponin và alkaloid giữa các nghiệm thức với

hàm lượng trung bình lần lượt là 3,8 mgSE/g FW (khối lượng tươi) và 29,1 mgCE/g FW. Tuy nhiên giá thể có ảnh hưởng lên hàm lượng tanin, polyphenol, carotenoid, flavonoid và chlorophyll tích lũy trong thân lá cây giọt băng và khác biệt ở mức ý nghĩa $P < 0,01$ (Bảng 7). Kết quả cũng cho thấy cây trồng trên giá thể trấu hun (T1) có hàm lượng các chất có hoạt tính sinh học chiếm tỷ lệ cao nhất so với các nghiệm thức T2, T3, T4 và T5.

Bảng 7. Ảnh hưởng của giá thể lên hàm lượng các chất có hoạt tính sinh học trong thân lá cây giọt băng ở 70 NSKG

Nghiệm thức	Saponin (mgSE/g FW)	Alkaloid (mgCE/g FW)	Tanin (mgTAE /100 g FW)	Polyphenol (mgGAE/100g FW)	Carotenoid (mg/100 g FW)	Flavonoid (mgQE/100 g FW)	Chlorophyll (mg/100 g FW)
T1	3,9	28,3	87,6 a	122,5 a	16,4 a	166,3 a	36,4 a
T2	3,8	29,8	48,3 c	105,6 b	13,5 bc	133,9 b	29,8 b
T3	3,8	29,3	61,0 b	98,2 b	14,8 ab	144,3 b	31,2 b
T4	3,8	28,9	59,6 b	95,4 b	12,6 c	138,4 b	28,3 b
T5	3,8	29,1	62,4 b	94,4 b	13,3 bc	138,3 b	29,7 b
Trung bình	3,8	29,1	63,8	103,3	14,2	144,1	31,1
F	ns	ns	*	*	*	*	*
CV(%)	1,4	2,3	7,8	8,6	7,8	9,1	8,5

4. KẾT LUẬN

Giá thể có ảnh hưởng lên sinh trưởng, năng suất và hàm lượng các chất có hoạt tính sinh học trong cây giọt băng. Trong đó giá thể trấu hun (T1) cho kết quả tốt nhất về sinh trưởng của cây thể hiện qua kích thước lá, kích thước cành và khối lượng tươi của cây đạt cao nhất (166,3 g/cây) ở thời điểm thu hoạch 70 ngày sau khi gieo. Các chỉ số về hàm lượng các chất có hoạt tính sinh học như tanin, polyphenol, carotenoid, flavonoid và chlorophyll đều cao hơn so với các giá thể khác. Giá thể trấu ủ mục cho kết quả kém nhất ở tất cả các chỉ tiêu quan sát. Như vậy giá thể thích hợp cho trồng cây giọt băng trong điều kiện nhà lưới là trấu hun có bổ sung dinh dưỡng Hydroumat V và 50 mM/L muối NaCl.

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành nghiên cứu này, nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn các Giáo sư Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Saga, Nhật Bản; đặc biệt là giáo sư NOSE AKIHIRO đã tận tình hướng dẫn về mặt khoa học. Cảm ơn Công ty NOKENDO Nhật Bản đã cung cấp nguồn giống và hỗ trợ kỹ thuật. Cảm ơn Tổ chức JICA đã tài trợ cho nghiên cứu. Nghiên cứu là một phần của dự án "Thí điểm cải tạo đất và tăng thu nhập cho nông dân tỉnh An Giang" được thực hiện bởi sự hợp tác giữa Trường Đại học An Giang và Trường Đại học Saga do Tổ chức JICA tài trợ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adams, P., Nelson, D.E., Yamada, S., Chmara, W., Jensen, R. G., Bohnert, H. J. & Griffiths, H.

- (1998). Growth and development of *Mesembryanthemum crystallinum* (Aizoaceae). New Phytologist, 138: 171-190.
2. Agarie, A. K., Kodera, A., Sunagawa, H., Kojima, H., Nose, A. & Nakahara, T. (2009). Potential of the Common Ice Plant, *Mesembryanthemum crystallinum* as a New High-Functional Food as Evaluated by Polyol Accumulation Sakae. Plant production science, 12(1): 37 – 36.
3. Agarie, S., Shimoda, T., Shimizu, Y. & Baumann, K. (2007). Salt tolerance, salt accumulation, and ionic homeostasis in an epidermal bladder-cell-less mutant of the common ice plant *Mesembryanthemum crystallinum*. Journal of Experimental Botany 58: 1957-1967.
4. Anonymous (1977). Annual environmental report. General Directorate of Meteorology. Ministry of Defense and Aviations Part I. Surface climatologically report. Kingdom of Saudi Arabia, 35-90.
5. Anshu, B., Y. Wang, S. Sridhar & V. S. Arunachalam. (2004). Production of silica gel from residual rice husk ash. Quimica Nova vol.34 no.1. ISSN 0100 – 4042.
6. CSIRO (2004). *Mesembryanthemum crystallinum* L., Australia: CSIRO. <http://www.cpbr.gov.au/cpbr/WfHC/Mesembryanthemum/index.html>.
7. Elizabeth, H. (2001). *Mesembryanthemum crystallinum* – L., Plant for a Future. <http://LatinName=Mesembryanthemumcrystallinum>.
8. Eswari L. M., V. R. Bharathi & N. Jayashree. (2013). Preliminary Phytochemical Screening and Heavy Metal Analysis of Leaf Extract of *Ziziphus oenopia* (L) mill. Gard. International Journal of pharmaceutical sciences and Drug Research, 5(1), 38-40.
9. Hossain, M. A., Raqmi, K. A. S., Mijzy, Z. H., Weli, A. M. & Riyami, Q. (2013). Study of total phenol, flavonoids contents and phytochemical screening of various leaves crude extracts of locally grown *Thymus vulgaris*. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 3(9): 705-710. Doi:10.1016/S2221-1691 (13) 60142-2.
10. Laitonjam, W., Satyavama, D.A. & Wangkeirakpam, S. (2013). Evaluative and comparative study of biochemical, trace elements and antioxidant activity of *Phlocanthus pubinervus* T. Anderson and *Phlocanthus jenkincii* C. B. Clarke leaves. Indian Journal of Natural Products and Resources, 4 (1): 67-72.
11. Lê Thị Hoài Nam & Nguyễn Văn Tuyến (2010). Sử dụng nguồn phế thải nông nghiệp để tổng hợp vật liệu nano silic và nano cacbon làm xúc tác cho quá trình chuyển cặn dầu thực vật thành nhiên liệu sinh học và làm chất hấp phụ để sản xuất etanol tuyệt đối. Đề tài khoa học công nghệ cấp Nhà nước (thuộc Nghị định thư với Vương quốc Bỉ). Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Viện Hóa học.
12. Manarim, G. R. & De Aguiar, C. L. (2016). Removal of Pigments from Sugarcane Cells by Adsorbent Chromatographic Column. Annals of Chromatography and Separation Techniques. Removal of Pigments from Sugarcane Cells by Adsorbent Chromatographic Column. Ann Chromatogr Sep Tech, 2(1): 1015.
13. Milla, O. V., Rivera, E. B., Huang, W. J., Chien, C. C. & Wang, Y. M. (2013). Agronomic properties and characterization of rice husk and wood biochars and their effect on the growth of water spinach in a field test. Journal of soil science and plant nutrition. Plant Nutr., 13(2) Temuco. ISSN 0718 – 9516.
14. Savant, N. K., Snyder, G. H. & Datnoff, L. E. (1997). Silicon management and sustainable rice production. Adv. Agron., 58:151-199.
15. Singh, D.K., Srivastva, B. & Sahu, A. (2004). Spectrophotometric determination of Rauwolfia alkaloids, estimation of reserpine in pharmaceuticals. Analytical Science, 20:571-573.
16. Trương Thị Tường Vi (2019). Ảnh hưởng của thời gian gieo trồng lên sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây giọt băng trồng trong nhà lưới. Khóa luận tốt nghiệp đại học, Trường Đại học An Giang.
17. Vernon, D. M., Ostrem, J. A. & Bohnert, H. J. (1993). Stress perception and response in a facultative halophyte; the regulation of salinity induced genes in *Mesembryanthemum crystallinum*. Plant, Cell and Environment, 16:437-444.
18. Viện Môi trường Nông nghiệp (2010). Báo cáo kết quả nhiệm vụ 2012 - Xây dựng mô hình thu gom, xử lý phế phụ phẩm trồng trọt góp phần giảm thải khí nhà kính nông thôn ở vùng đồng bằng sông Hồng, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Hà Nội.

**RESEARCH THE EFFECT OF SOME SUBSTRATES TYPES FROM RICE HUSKS ON
GROWTH, YIELD AND BIOACTIVE COMPOUNDS CONTENT OF ICE PLANT**

(*Mesembryanthemum crystallinum* L.)

Vo Thi Xuan Tuyen, Nguyen Thi Hong Tho, Phan Hoang Minh,

Nguyen Duy Tan, Pham Van Quang, Nguyen Thi Thanh Xuan

Summary

Study was conducted to find the suitable substrates for growing of ice plant in net house. The experimental treatments were laid out in randomized complete block design (RCBD) with three replications. Treatments include: T1. Rice husk coal (Charcoal); T2. Rice husk compost (Compost); T3. Charcoal + Compost (1:1); T4. Charcoal+ Compost (2:1); T5. Charcoal+ Compost (1:2). Using hydroponic nutrition "Hydroumat V" and add NaCl salt at a concentration of 50 mM/L, providing plants once a week. The results showed that the substrate of charcoal gave the best results at the observed indicators such as the size of the third leaf (6.9 cm long and 4.4 cm wide), the size of the fourth leaf (10.5 cm long and 6.2 cm wide) at 50 days after sowing; canopy diameter (37.9 cm) and the highest fresh weight (166.3 g per plant) at 70 days after sowing. Whereas, rice husk compost grew poorly, the lowest yield (86.7 g per plant). The plants was grown on charcoal showed the highest bioactive compounds content, such as tannin content (87.8 mgTAE/100 g FW), chlorophyll (36.4 mg/100 g FW), carotenoid (16.4 mg/100 g), polyphenol (122.5 mgGAE/100 g FW) and flavonoid (166.3 mgQE/100g FW). Therefore, ice plant was grown on charcoal gave the best obtained results in treatments.

Keywords: *Ice plant (Mesembryanthemum crystallinum L.), growth, fresh weight, rice husk compost, charcoal, bioactive compounds.*

Người phản biện: GS.TS. Trần Khắc Thi

Ngày nhận bài: 16/3/2021

Ngày thông qua phản biện: 16/4/2021

Ngày duyệt đăng: 23/4/2021