

NGHIÊN CỨU XỬ LÝ BÃ CÀ PHÊ LÀM GIÁ THỂ TRỒNG RAU MUỐNG (*Ipomoea aquatic*) THEO PHƯƠNG PHÁP THỦY CANH

Nguyễn Thị Diễm Trinh¹, Lê Thị Thùy Dung¹ và Nguyễn Thị Phương^{2*}

¹Sinh viên, Trường Đại học Đồng Tháp, Việt Nam

²Trường Đại học Đồng Tháp, Việt Nam

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Phương, Email: ntpuong@dthu.edu.vn

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 12/02/2020; Ngày nhận chỉnh sửa: 01/4/2020; Ngày duyệt đăng: 18/4/2020

Tóm tắt

Mục tiêu nghiên cứu là xác định phương pháp xử lý bã cà phê phù hợp để làm giá thể trồng rau muống bằng phương pháp thủy canh. Thí nghiệm được thực hiện hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức gồm: (1) Bã cà phê được xử lý bằng nước, (2) Bã cà phê được xử lý bằng vôi, (3) Bã cà phê được xử lý bằng giấm ăn và (4) Bã cà phê được xử lý bằng cách ủ compost. Kết quả thí nghiệm trên rau muống cho thấy, bã cà phê được xử lý bằng vôi cho khả năng sinh trưởng và năng suất đạt cao nhất. Bã cà phê được xử lý bằng vôi cho trọng lượng thân lá, trọng lượng toàn cây, chiều dài rễ, chiều cao cây, số lá/cây của cây rau muống tương ứng là 5,75 g, 7,21 g, 22,23 cm, 12,3 cm và 7,45 lá.

Từ khóa: Bã cà phê, phương pháp thủy canh, rau muống.

TREATING COFFEE GROUNDS AND ITS APPLICATION AS SUBSTRATES FOR WATER SPINACH (*Ipomoea aquatic*) GROWTH IN HYDROPONIC SYSTEM

Nguyen Thi Diem Trinh¹, Le Thi Thuy Dung¹, and Nguyen Thi Phuong^{2*}

¹Student, Dong Thap University, Việt Nam

²Dong Thap University, Việt Nam

*Corresponding author: Nguyen Thi Phuong, Email: ntpuong@dthu.edu.vn

Article history

Received: 12/02/2020; Received in revised form: 01/4/2020; Accepted: 18/4/2020

Abstract

The study aims to identify a suitable treatment method of coffee grounds to make substrates for water spinach growth in the hydroponic system. The experiment was conducted completely random with 4 treatments of coffee grounds, respectively with (1) water, (2) lime, (3) vinegar, and (4) compost. The results showed that water spinach growth and yield on coffee grounds treated with lime was the highest. The obtained leaf and stem weight, fresh plant weight, root length, plant length, and leaf number of water spinach were 5.75 g, 7.21 g, 22.23 cm, 12.3 cm, and 7.45 leaves, respectively.

Keywords: Coffee grounds, hydroponic method, water spinach.

DOI: <https://doi.org/10.52714/dthu.9.3.2020.793>

Trích dẫn: Nguyễn, T. D. T., Lê, T. T. D., & Nguyễn, T. P. (2020). Nghiên cứu xử lý bã cà phê làm giá thể trồng rau muống (*Ipomoea aquatic*) theo phương pháp thủy canh. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 9(3), 73-79. <https://doi.org/10.52714/dthu.9.3.2020.793>.

1. Đặt vấn đề

Trong xu hướng phát triển nông nghiệp bền vững, việc sử dụng giá thể hữu cơ để trồng rau đã được quan tâm nhiều tại Việt Nam. Hiện nay, đã có một số biện pháp sử dụng các loại giá thể để trồng rau sạch bằng phương pháp thủy canh trên quy mô lớn như trấu, xơ dừa, hoặc phối trộn trấu với xơ dừa theo các tỉ lệ khác nhau (Nguyễn & cs., 2016; Nguyễn & cs., 2013; Trần & cs., 2009). Tuy nhiên, việc nghiên cứu sử dụng bã cà phê để làm giá thể trồng rau theo phương pháp thủy canh thì chưa có nhiều nghiên cứu ứng dụng. Bã cà phê là nguồn giàu chất khoáng (K, Mg, P, Ca, Na, Fe, Mn và Cu) với lượng dao động từ 0,82-3,52%, trong đó kali là chất khoáng chính với khoảng 3,12-21,88 mg/g (Cruz & cs. 2012). Bã cà phê cũng là nguồn giàu protein và Mg đáng kể với lượng chiếm lần lượt là 13,6% và 11% (Mussatto & cs. 2011). Hàm lượng hemicellulose chiếm 36,7% và cellulose chiếm 8,6% (Mussatto & cs. 2011; Vardon & cs. 2013). Hàm lượng caffeine và lipid trong bã cà phê biến động lớn với khoảng 0,007-0,5% và 0,9-16,2%, theo thứ tự (Cruz & cs. 2012).

Từ vấn đề nói trên cho thấy bã cà phê là nguồn tiềm năng để có thể tận dụng làm giá thể trong hệ thống thủy canh do đây là nguồn khó phân hủy nên có thể giúp ổn định giá thể trong thời gian canh tác. Tuy nhiên do hàm lượng dầu chiếm trong bã cà phê tương đối cao cũng là bất lợi trong quá trình canh tác. Chính vì thế mà nghiên cứu muốn tìm ra cách xử lý bã cà phê phù hợp để bã cà phê sau khi xử lý có thể được tận dụng làm giá thể trong canh tác cây rau theo phương pháp thủy canh.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các dụng cụ thí nghiệm bao gồm: thùng

xốp trồng thủy canh kích thước dài x rộng x cao là 50 x 37 x 34 cm có nắp đậy, trên nắp đậy có sẵn các hốc để đặt rọ nhựa vào, rọ nhựa chuyên dùng trồng cây thủy canh, đường kính miệng 4 cm và cao 5 cm, bình xịt nước, bút đo pH và EC.

Hạt giống rau muống của Công ty Trang Nông.

Giá thể bã cà phê được thu từ các quán nước trong nội thành thành phố Cao Lãnh và huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp. Các mẫu được thu ngẫu nhiên, trộn đều và phân tích các thành phần N, P, K và Pb ban đầu. Kết quả thí nghiệm cho thấy bã cà phê có hàm lượng đạm và lân tổng số đạt mức giàu với giá trị lần lượt là 3,48 %N và 0,19% P₂O₅. Hàm lượng kali đạt mức thấp với lượng 0,076% K₂O và không phát hiện hàm lượng chì trong bã cà phê.

Dung dịch thủy canh biolife của Công ty Vi Dan thành phần dinh dưỡng gồm có: 275 ppm K, 80 ppm Ca, 75 ppm Mg, 110 ppm Fe, 495 ppm NO₃⁻, 195 ppm H₂PO₄⁻, 110 ppm Mn, 130 ppm Zn, 10ppm Bo, 140 ppm Cu, 880 ppm Cl⁻, 10 ppm α-NAA; 50 ppm β-Glucoza; 10 ppm EDDHA.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức (NT) và 3 lần lặp lại cho mỗi NT. Mỗi lần lặp lại được gieo trên 4 rọ nhựa (Hình 1), các NT bao gồm:

NT1: Giá thể bã cà phê được xử lý bằng nước (nước).

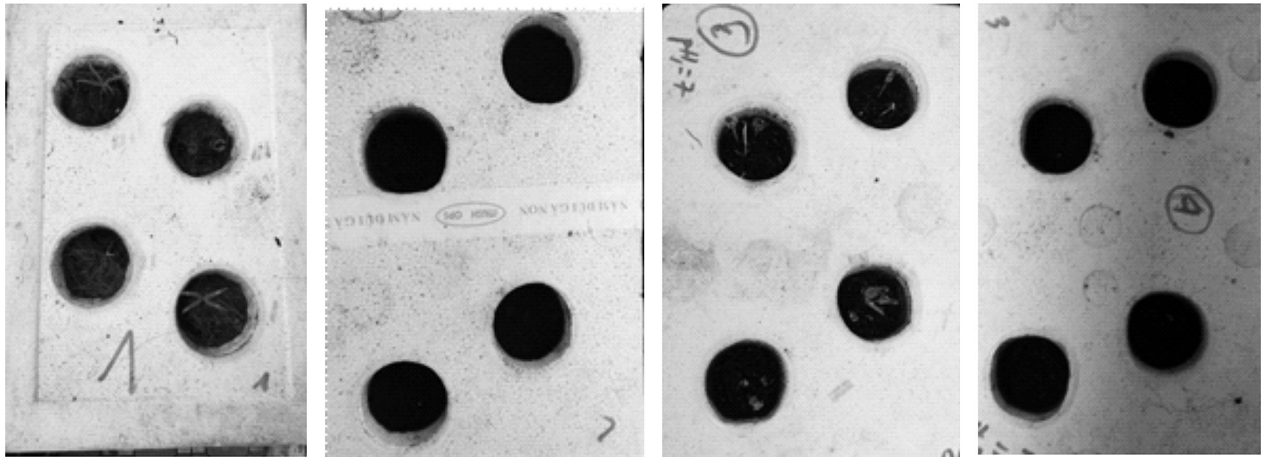
NT2: Giá thể bã cà phê được xử lý bằng vôi (vôi).

NT3: Giá thể bã cà phê được xử lý bằng giấm ăn (giấm ăn).

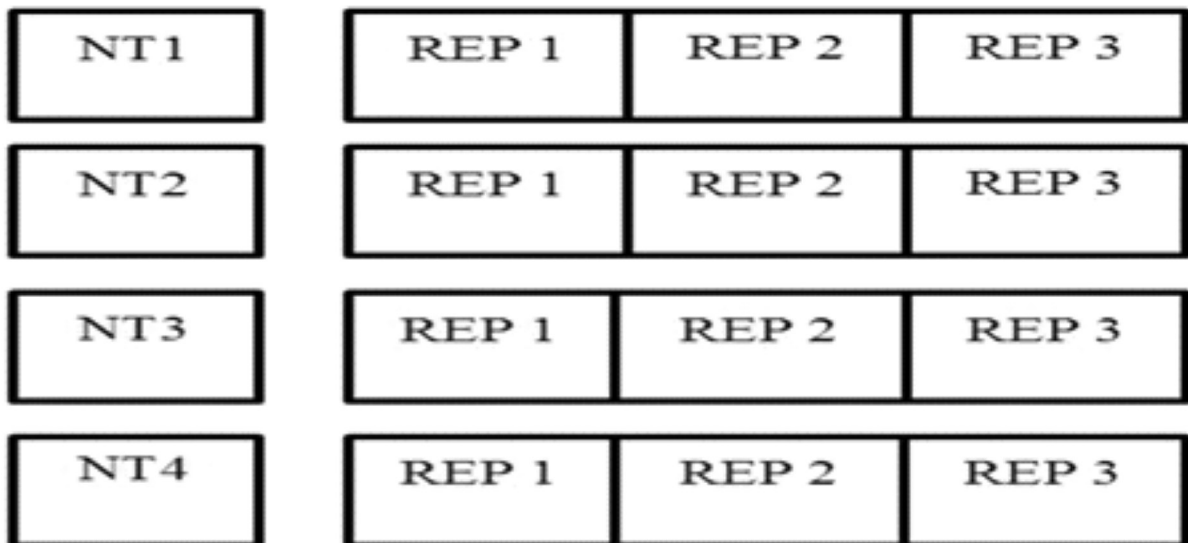
NT4: Giá thể bã cà phê được xử lý bằng ủ compost (compost).

Lượng nước được sử dụng trong thí

nghiệm là nước sinh hoạt từ hệ thống cấp nước tại trạm cấp thoát nước tỉnh Đồng Tháp có pH đạt 7-7,5 và EC đạt 298 μ S/cm.



Hình 1. Vị trí các rọ trong thùng nhựa



Ghi chú: REP: Số lần lặp lại của mỗi NT.

Hình 2. Sơ đồ bố trí thí nghiệm

2.2.2. Phương pháp xử lý bã cà phê

- Xử lý bã cà phê với nước: bã cà phê được rửa qua nước với 4 lần rửa, để ráo và sử dụng.

- Xử lý bã cà phê với vôi: bã cà phê được ngâm với vôi (5%) trong 24 giờ, sau đó ngâm với nước trong 6 giờ. Tiếp tục, rửa qua 2 lần nước, để ráo và sử dụng.

- Xử lý bã cà phê với giấm ăn: Bã cà phê được ngâm với giấm ăn (pH=3) trong 24 giờ, sau đó ngâm với nước trong 24 giờ. Tiếp tục, rửa qua 2 lần nước, để ráo và sử dụng.

- Xử lý bã cà phê bằng cách ủ compost: bã cà phê được ủ compost trong túi ủ với lượng ủ là 20 kg có bổ sung thêm nấm *Trichoderma* của Trường Đại học Cần Thơ (với lượng là

100 g nấm/tấn sản phẩm với mật số nấm là 108 CFU/g) trong 30 ngày.

2.2.3. Phương pháp thí nghiệm trên rau muống

Thùng xốp được lót nylon đen vào đáy hộp trước khi đổ nước vào thùng. Tiến hành đóng giá thể vào các rọ nhựa. Hạt trước khi đem gieo được ngâm trong nước ấm khoảng 3 giờ để quá trình nảy mầm diễn ra tốt hơn. Gieo 5 hạt vào trong giá thể và phủ 1 lớp mỏng xơ dừa lên mặt, sau đó dùng bình xịt để tưới phun sương tạo độ ẩm cho hạt nảy mầm.

Từ khi gieo đến khi rễ cây có khả năng hút dung dịch cần chú ý phun tưới nước thường xuyên để giữ đủ ẩm cho hạt nảy mầm. Khi cây bắt đầu bén rễ có khả năng hút chất dinh dưỡng (khoảng 5 ngày sau khi gieo) thì có thể tiến hành đổ dung dịch dinh dưỡng vào thùng, khuấy cho dung dịch đều. Mỗi loại dung dịch tương ứng một NT thí nghiệm và được bố trí trong 1 thùng xốp. Theo dõi mực nước của dung dịch dinh dưỡng và bổ sung lượng nước dinh dưỡng kịp thời (3-5 ngày/lần). Thường xuyên đo pH để theo dõi sự thay đổi pH dung dịch từ đó có sự điều chỉnh kịp thời. pH tối ưu trong môi trường thủy canh là từ 5,8 - 6,5 (điều chỉnh pH bằng dung dịch H_2SO_4 0,5 M hoặc NaOH 1 M) (Hopkins, 1999). Thu hoạch: 25 ngày sau khi gieo.

2.2.4. Các chỉ tiêu và phương pháp xử lý số liệu

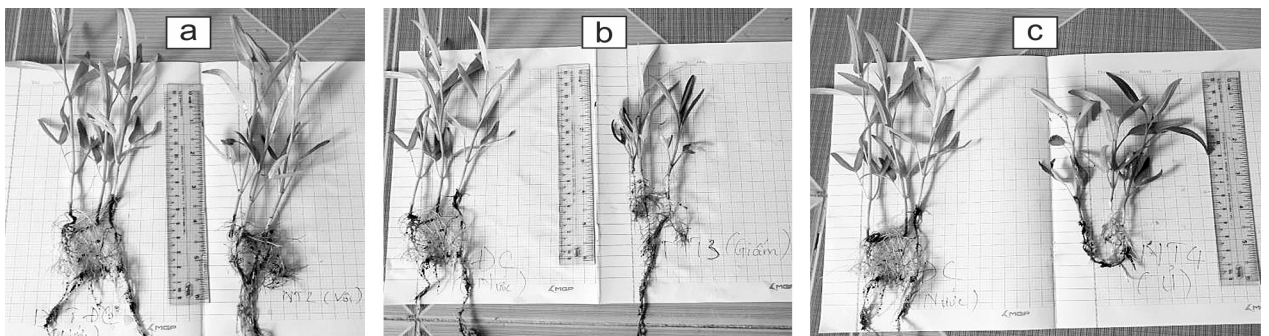
- Trọng lượng thân lá, trọng lượng rễ, trọng lượng toàn cây, chiều dài rễ và chiều cao cây được xác định sau 25 ngày gieo; số lá/cây được xác định vào ngày 10, 15, 20 và 25 sau khi gieo.

- Các số liệu được xử lý tổng hợp bằng phần mềm Microsoft Excel 2010. Các số liệu được thống kê bằng phần mềm thống kê SPSS 20.0, và sử dụng phép thử Duncan mức ý nghĩa 5% để đánh giá mức độ khác biệt ý nghĩa.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Đánh giá chung

Ghi nhận chung về ảnh hưởng của 4 loại giá thể lên sự sinh trưởng của cây rau muống trong thời gian bố trí thí nghiệm cho thấy đối với NT bã cà phê xử lí với nước hoặc bã cà phê được xử lí với vôi thì rau muống phát triển tốt hơn so với hai NT bã cà phê được xử lí với giấm ăn và bã cà phê được ủ compost. Ở NT bã cà phê được xử lí với nước và bã cà phê xử lí với vôi khi quan sát bằng trực quan cho thấy lá cây xanh hơn, mượt hơn, lá to và dày hơn so với bã cà phê được xử lí với giấm ăn và xử lí bằng cách ủ compost (Hình 3). Qua đó, ta có thể thấy được hiệu quả mà bã cà phê được xử lí với nước hoặc vôi đối với cây muống sẽ cao hơn so với việc xử lí bã cà phê với giấm ăn và ủ compost.



Ghi chú: a: so sánh giữa xử lý bằng nước với xử lý bằng vôi, b: so sánh giữa xử lý bằng nước với xử lý bằng giấm ăn, và c: so sánh giữa xử lý bằng nước với xử lý bằng cách ủ compost.

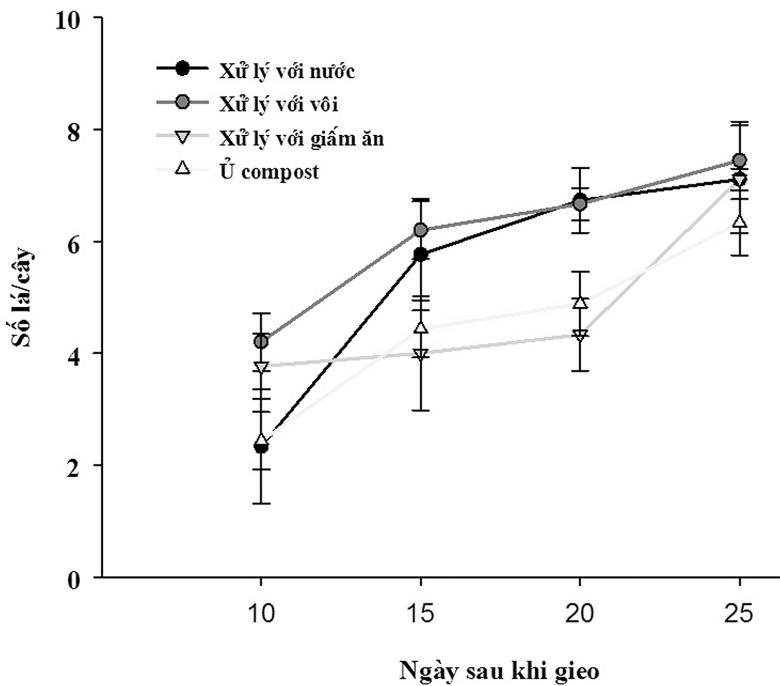
Hình 3. So sánh sự phát triển của rau muống trên các giá thể thí nghiệm

3.2. Hiệu quả sử dụng của bã cà phê được xử lý trên sinh trưởng của rau muống

3.2.1. Số lá/cây

Dựa vào kết quả Hình 3 cho thấy các NT bã cà phê được xử lý với nước và vôi có số lá dao động lần lượt 2,33-7,11 và 4,2-7,45 lá nhiều hơn khác biệt ý nghĩa thống kê ($p < 5\%$) khi so sánh với các NT còn lại tại thời điểm 15, 20 và

25 ngày sau khi gieo. Số lá của tất cả các NT đều có sự tăng lên qua các mốc thời gian sau 10, 15, 20 và 25 ngày, trong đó bã cà phê xử lý vôi có sự tăng trưởng về số lá cao nhất. Qua đó cho thấy có thể sử dụng bã cà phê xử lý bằng vôi để làm giá thể cho kết quả số lá/cây cao nhất, có triển vọng rất tốt để ứng dụng trong việc trồng cây rau muống (Hình 4).



Hình 4. Số lá rau muống trên các loại giá thể theo thời gian

3.2.2. Chiều cao cây và chiều dài rễ

Bảng 3. Sự phát triển của rau muống trên các loại dung dịch dinh dưỡng

NT	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài rễ (cm)	Sinh khối toàn cây (g/cây)	Trọng lượng thân lá (g)	Trọng lượng rễ (g)
CF-nước	9,73 ^b	18,83 ^b	6,62 ^a	5,43 ^a	1,19 ^{ns}
CF-vôi	12,30 ^a	22,23 ^a	7,21 ^a	5,75 ^a	1,47 ^{ns}
CF-giấm ăn	6,40 ^c	13,00 ^c	5,90 ^b	4,59 ^b	1,31 ^{ns}
CF-ủ compost	6,73 ^c	5,50 ^d	6,02 ^a	4,82 ^{ab}	1,20 ^{ns}
CV (%)	5,73	10,62	6,39	9,66	19,75

Ghi chú: Các ký tự a, b, c theo sau các giá trị trung bình trong cùng một cột là khác biệt ý nghĩa mức 5% qua phép thử Duncan, CF: bã cà phê.

Qua kết quả ghi nhận ở Bảng 3 cho thấy chiều cao rau muống ở NT bã cà phê được xử lý với vôi đạt cao nhất (12,30 cm) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% so với các NT còn lại. Chiều cao rau muống sau 25 ngày gieo lần lượt đạt 9,73 cm, 6,40 cm và 6,73 cm trên giá thể cà phê xử lý với nước, giấm ăn và ủ compost (Bảng 3).

Chiều dài rễ của NT bã cà phê được xử lý với vôi đạt cao nhất (22,23 cm), kế đến là NT bã cà phê được xử lý với nước (18,83 cm) và thấp nhất là NT bã cà phê được ủ compost (5,50 cm) (Bảng 3). Điều này cho thấy ở NT bã cà phê được xử lý bằng vôi cho sự phát triển của cây rau muống tốt nhất thể hiện qua số lá/cây, chiều cao cây và chiều dài rễ (Bảng 3).

3.2.3. Trọng lượng tươi và trọng lượng thân lá của rau muống

Sinh khối toàn cây của rau muống ở 4 loại giá thể nhìn chung không có sự khác biệt có ý nghĩa ở mức 5% qua kết quả phân tích ở giai đoạn thu hoạch, ngoại trừ NT bã cà phê được xử lý bằng giấm ăn (Bảng 3). NT bã cà phê xử lý với nước hoặc vôi hoặc ủ compost cho sinh khối toàn cây của rau muống đạt giá trị lần lượt là 6,62 g; 7,21 g và 6,02 g. Trong đó, NT xử lý bằng vôi có xu hướng cho sinh khối toàn cây cao hơn các NT còn lại (Bảng 3).

Kết quả ghi nhận tương tự đối với trọng lượng thân lá. Cây rau muống được gieo trên giá thể bã cà phê được xử lý với nước hoặc với vôi hoặc ủ compost cho trọng lượng thân lá cao hơn đạt lần lượt là 5,43 g, 5,73 g và 4,82 g có khác biệt có ý nghĩa so với xử lý bằng giấm ăn (Bảng 3).

Do đó, dựa trên kết quả thí nghiệm cho thấy cây rau muống được gieo trên giá thể bã cà phê được xử lý bằng vôi cho sinh khối tươi cao

nhất nên đây là giá thể phù hợp được khuyến nghị trong canh tác trồng rau muống theo hệ thống thủy canh.

4. Kết luận

Bã cà phê được xử lý với vôi được khuyến nghị để sử dụng làm giá thể cho cây rau muống bằng phương pháp thủy canh tĩnh. Khi cây rau muống được gieo trên hai loại giá thể này cho chiều cao cây và tổng sinh khối tươi giá trị lần lượt là 12,30 cm 7,21 g đạt cao nhất.

Tuy nhiên, cần nghiên cứu thêm vụ canh tác của 4 loại giá thể này và nghiên cứu ở điều kiện thực tế ngoài đồng để đưa ra khuyến cáo phù hợp trên cây rau muống./.

Lời cảm ơn: Tác giả xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ của Trường Đại học Đồng Tháp. Nghiên cứu này được hỗ trợ bởi đề tài mã số SPD2019.02.05 của Trường Đại học Đồng Tháp.

Tài liệu tham khảo

- Cruz, R., Cardoso, M. M., Fernandes, L., & Casal, S. (2012). Espresso Coffee Residues: A Valuable Source of Unextracted Compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(32), 7777-7784.
- Hopkins, W. (1999). *Introduction to plant physiology 2nd Ed.* John Wiley & Sons, Inc. New York, New York.
- Mussatto, S. I., Machado, E. M., Martins, S., & Teixeira, J. A. (2011). Production, composition, and application of coffee and its industrial residues. *Food and Bioprocess Technology*, 4(5), 661-669.
- Nguyễn, N. H., Nguyễn, T. N., & Nguyễn, T. N. (2016). Nghiên cứu khả năng sử dụng một số loại giá thể để sản xuất rau mầm củ cải trắng an toàn, chất lượng cao theo qui mô hộ gia đình. *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc*

gia Hà Nội, 15, 32 (Các Khoa học trái đất và môi trường), 413-418.

Nguyễn, T. H., Nguyễn, M. H., & Lê, T. N. T. (2013). Kết quả nghiên cứu sản xuất giá thể trồng rau, hoa, cây cảnh từ vỏ cà phê và bã mía. *Hội thảo quốc gia về khoa học cây trồng*, 807-812.

Trần, T. B., Bùi, V. T., & Trần, N. L. (2009). Hiệu quả của các loại giá thể, giống và dinh dưỡng trên sự sinh trưởng và năng suất của

xà lách trồng thủy canh gia đình Đông Xuân 2007-2008. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (11), 339-346.

Vardon, D. R., Moser, B. R., Zheng, W., Witkin, K., Evangelista, R. L., Strathmann, T. J., Rajagopalan, K., & Sharma, B. K. (2013). Complete utilization of spent coffee grounds to produce biodiesel, bio-oil, and biochar. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 1(10), 1286-1294.