

## Phần thứ hai

# DINH DƯỠNG ĐẤT VÀ PHÂN BÓN

## NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA THAN SINH HỌC TỪ PHỤ PHẨM CÂY TRỒNG ĐẾN CÂY RAU MÁ (*Centella asiatica* L.) TRỒNG TRONG CHẬU

Nguyễn Tấn Trọng<sup>1, 2</sup>, Trần Thanh Đức<sup>1</sup>, Hoàng Thị Thái Hòa<sup>1\*</sup>

### TÓM TẮT

Rau má là cây trồng chiếm diện tích lớn tại huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế. Tuy nhiên, do canh tác lâu năm nên vấn đề cải tạo đất trồng rau má gặp khó khăn. Than sinh học (TSH) được xem là vật liệu quan trọng trong việc cải thiện tính chất đất trồng rau má. Do vậy, nghiên cứu được tiến hành trên 2 dạng than sinh học từ vỏ trấu, vỏ lạc và 5 lượng than sinh học (0 - Đối chứng, 1, 2, 3, 4 và 5%) nhằm xác định được dạng và liều lượng bón than sinh học phù hợp cho cây rau má và cải thiện tính chất hoá học đất. Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD) gồm 12 công thức với 9 lần nhắc lại. Kết quả cho thấy, dạng và liều lượng than sinh học có ảnh hưởng đến hàm lượng chất khô, năng suất sinh vật và năng suất thực thu rau má. Liều lượng bón 5% tại cả 2 dạng than sinh học cho năng suất thực thu cao nhất (21,73 g/chậu - than sinh học từ vỏ trấu và 23,33 g/chậu - than sinh học từ vỏ lạc), một số tính chất hoá học đất được cải thiện khi bón than sinh học, đặc biệt tại lượng bón 5%.

**Từ khóa:** hợp chất khô, năng suất, rau má, than sinh học, tính chất đất.

### 1. DẶT VẤN ĐỀ

Cây rau má (*Centella asiatica* L.) là một trong những cây thuốc được sử dụng rộng rãi trong y học cổ truyền Việt Nam, đồng thời được sử dụng để làm rau ăn, nước uống, chữa lành vết thương, mụn nhọt, bảo vệ gan, sốt vàng da, bệnh phong và một số bệnh khác. Thừa Thiên Huế có tổng diện tích đất sản xuất nông nghiệp là 68,3 nghìn ha (Niên giám thống kê tỉnh Thừa Thiên Huế, 2023); trong đó, diện tích sản xuất rau trên 4.700 ha, với 60 ha rau má tập trung chủ yếu ở xã Quảng Thọ, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế (Báo cáo tình hình kinh tế xã hội xã Quảng Thọ,

2023). Sự chuyển đổi cơ cấu cây trồng với mức độ đầu tư thâm canh cao ở các vùng ven đô, cũng như việc sử dụng phân bón và hóa chất bảo vệ ở mức cao và không đúng thời điểm dẫn đến thay đổi cấu trúc đất, phá vỡ mối quan hệ đất, cây, tích lũy các tác nhân ô nhiễm trong đất và cây trồng. Than sinh học đã được nghiên cứu trên một số đối tượng cây trồng (Nguyễn Hồng Sơn và Nguyễn Thị Nguyệt Thu, 2015), nhưng hầu như chưa được nghiên cứu trên cây rau má. Do đó, việc bón than sinh học có thể là một biện pháp đơn giản để tăng năng suất cây trồng và cải tạo đất. Chính vì vậy, nghiên cứu được thực hiện với mục đích đề xuất được dạng và liều lượng than sinh học từ phụ phẩm cây trồng thích hợp cho cây rau má nhằm đạt năng suất và cải thiện tính chất đất trồng rau má tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

<sup>1</sup>Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

<sup>2</sup>Văn phòng Đại biểu Quốc hội và Hội đồng nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế

\*Email: htthoa@hueuni.edu.vn

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Cây trồng: Cây rau má, giống rau má lá nhỏ (*Centella asiatica* L.) đang được trồng phổ biến tại địa phương.

- Đất: Đất phù sa chuyên trồng rau má (pH = 4,70; OC = 1,85%; N<sub>ts</sub> = 0,095%; P<sub>2</sub>O<sub>5ts</sub> = 0,070%; K<sub>2</sub>O<sub>ts</sub> = 0,75%).

- Than sinh học từ vỏ trấu (pH = 8,7; N<sub>ts</sub> = 0,42%; P<sub>2</sub>O<sub>5ts</sub> = 0,23%; K<sub>2</sub>O<sub>ts</sub> = 1,9%) và than sinh học từ vỏ lạc (pH = 8,8; N<sub>ts</sub> = 0,51%; P<sub>2</sub>O<sub>5ts</sub> = 0,32%; K<sub>2</sub>O<sub>ts</sub> = 2,4%). Than sinh học tự sản xuất trong điều kiện yếm khí, nhiệt độ đốt từ 450 - 500°C trong thời gian 60 phút.

### 2.2. Phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01/2024 đến 3/2024 tại Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.3.1. Công thức và bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 12 công thức bao gồm 2 dạng than sinh học (từ vỏ trấu và vỏ lạc), 5 lượng than sinh học (0, 1, 2, 3, 4, 5% theo khối lượng). Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD) với 3 lần nhắc lại, mỗi công thức với số lượng 3 chậu (12 công thức x 9 lần lặp lại). Tổng số chậu là 108.

Đất phù sa trồng rau má (tầng 0 - 20 cm) tại xã Quảng Thọ, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế sau khi thu về được phơi khô trong không khí, qua rây 5 mm, loại bỏ rễ cây và các tồn dư khác, trộn đều trước khi bố trí thí nghiệm. Cân đều vào chậu thí nghiệm với khối lượng là 2 kg/chậu (gồm có đất và vật liệu). Than sinh học (vỏ trấu, vỏ lạc), được bón vào đất một tuần trước khi trồng với lượng tương ứng như trên. Sử dụng các chậu có tiết diện 2 dm<sup>2</sup> và chiều cao 15 cm, dung trọng của đất khoảng 1,5 kg đất/dm<sup>3</sup>. Các chậu được làm ẩm và bảo quản trong một tuần trước khi trồng để tránh ngộ độc có thể xảy ra do quá trình khoáng hóa hợp chất

hữu cơ xảy ra sau khi làm ướt đất khô. Trồng 5 cây rau má (13 - 15 ngày tuổi, cây có 4 lá) vào mỗi chậu. Các biện pháp kỹ thuật khác áp dụng theo quy trình trồng cây rau má an toàn (Hoang và cs., 2022). Thời gian thí nghiệm 2 tháng.

#### 2.3.2. Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá

\* Hợp chất khô khi thu hoạch: Đem các mẫu đã xác định khối lượng tươi, sau đó sấy riêng lá, thân, rễ ở 105°C đến trọng lượng không đổi, cân và tính khối lượng trung bình.

\* Các chỉ tiêu về năng suất:

- Năng suất lý thuyết (NSLT) (g/chậu) = Số cây/chậu × Khối lượng trung bình 1 cây phần ăn được (g)

- Năng suất sinh vật (NSSV) (g/chậu) = Số cây/chậu × Khối lượng trung bình một cây bao gồm cả thân, lá, rễ (g)

- Năng suất thực thu (NSTT) (g/chậu) = Số cây thực thu/chậu × Khối lượng trung bình 1 cây phần ăn được (g)

\* Các chỉ tiêu phân tích về đất:

Mẫu đất hỗn hợp được lấy trộn đều và phơi khô trong không khí và tiến hành rây qua rây 2 mm. Các chỉ tiêu phân tích như sau: pH<sub>KCl</sub> (TCVN 5979:2007); cacbon hữu cơ (TCVN 9294:2012); N tổng số (TCVN 6498:1999); P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tổng số (TCVN 4052:1985); K<sub>2</sub>O tổng số (TCVN 8660:2011). Tất cả các phân tích được tiến hành tại phòng thí nghiệm Nông hoá - Thổ nhưỡng, Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

#### 2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu

Xử lý số liệu bao gồm tính trung bình, phân tích ANOVA, tính LSD bằng phần mềm Statistic 10.0 (Mỹ).

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Ảnh hưởng của than sinh học từ phụ phẩm cây trồng đến hợp chất khô cây rau má

Bảng 1. Ảnh hưởng của TSH từ phụ phẩm cây trồng đến hợp chất khô rau má

| Dạng than                | Liều lượng (%) | Khối lượng tươi sinh khối (g/cây) | Khối lượng tươi phần ăn được (g/cây) | Khối lượng vật chất khô (g/cây) | Tỉ lệ vật chất khô (%) |
|--------------------------|----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| Than sinh học từ vỏ trấu | 0              | 4,12 <sup>f</sup>                 | 3,78 <sup>d</sup>                    | 0,50 <sup>de</sup>              | 13,33 <sup>a</sup>     |
|                          | 1              | 4,31 <sup>def</sup>               | 3,91 <sup>d</sup>                    | 0,51 <sup>de</sup>              | 13,26 <sup>a</sup>     |
|                          | 2              | 4,30 <sup>def</sup>               | 4,25 <sup>cd</sup>                   | 0,57 <sup>bcd</sup>             | 13,51 <sup>a</sup>     |
|                          | 3              | 4,94 <sup>cde</sup>               | 4,83 <sup>abc</sup>                  | 0,60 <sup>abc</sup>             | 12,47 <sup>a</sup>     |
|                          | 4              | 5,65 <sup>abc</sup>               | 5,23 <sup>ab</sup>                   | 0,63 <sup>ab</sup>              | 12,32 <sup>a</sup>     |
|                          | 5              | 5,81 <sup>ab</sup>                | 5,27 <sup>ab</sup>                   | 0,64 <sup>ab</sup>              | 12,35 <sup>a</sup>     |
| Than sinh học từ vỏ lạc  | 0              | 4,17 <sup>ef</sup>                | 3,71 <sup>d</sup>                    | 0,49 <sup>e</sup>               | 13,40 <sup>a</sup>     |
|                          | 1              | 4,90 <sup>c-f</sup>               | 4,39 <sup>bcd</sup>                  | 0,55 <sup>cde</sup>             | 12,57 <sup>a</sup>     |
|                          | 2              | 5,04 <sup>bcd</sup>               | 4,56 <sup>bcd</sup>                  | 0,58 <sup>bcd</sup>             | 12,67 <sup>a</sup>     |
|                          | 3              | 5,51 <sup>abc</sup>               | 4,97 <sup>abc</sup>                  | 0,59 <sup>abc</sup>             | 11,84 <sup>a</sup>     |
|                          | 4              | 5,77 <sup>ab</sup>                | 5,26 <sup>ab</sup>                   | 0,64 <sup>ab</sup>              | 12,28 <sup>a</sup>     |
|                          | 5              | 5,87 <sup>a</sup>                 | 5,51 <sup>a</sup>                    | 0,66 <sup>a</sup>               | 12,03 <sup>a</sup>     |
| LSD <sub>0,05</sub>      |                | 0,79                              | 0,89                                 | 0,07                            | 2,88                   |

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức ( $p < 0,05$ ).

Kết quả ở Bảng 1 cho thấy: Khối lượng tươi sinh khối tươi (thân, lá, rễ) tại các công thức thí nghiệm dao động từ 4,12 đến 5,87 g/cây. Ở cả hai dạng than sinh học từ vỏ trấu và vỏ lạc thì khối lượng sinh khối tươi trung bình cao nhất (5,81 g/cây và 5,87 g/cây) tại liều lượng 5%, các công thức có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê. Khối lượng tươi phần ăn được (thân, lá): Ở cả 2 dạng, tại liều lượng 5% cho khối lượng tươi phần ăn được cao nhất

là 5,27 g/cây (than sinh học từ vỏ trấu), 5,51 g/cây (than sinh học từ vỏ lạc). Khối lượng vật chất khô dao động giữa các công thức từ 0,50 - 0,66 g/cây, trong đó công thức bón than sinh học từ vỏ lạc ở liều lượng 5% có khối lượng vật chất khô lớn nhất đạt 0,63 g/cây. Nhìn chung, than sinh học có ảnh hưởng tích cực đến việc tích lũy vật chất khô trong cây rau má. Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Farra và cs. (2021).

3.2. Ảnh hưởng của than sinh học từ phụ phẩm cây trồng đến năng suất rau má

Bảng 2. Ảnh hưởng của TSH từ phụ phẩm cây trồng đến năng suất rau má

| Dạng than                | Liều lượng (%) | Năng suất sinh vật (g/chậu) | Năng suất lý thuyết (g/chậu) | Năng suất thực thu (g/chậu) |
|--------------------------|----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Than sinh học từ vỏ trấu | 0              | 20,58 <sup>f</sup>          | 18,88 <sup>d</sup>           | 14,60 <sup>e</sup>          |
|                          | 1              | 21,53 <sup>def</sup>        | 19,53 <sup>d</sup>           | 16,60 <sup>de</sup>         |
|                          | 2              | 21,50 <sup>def</sup>        | 21,25 <sup>cd</sup>          | 17,60 <sup>cd</sup>         |
|                          | 3              | 24,70 <sup>cde</sup>        | 24,13 <sup>abc</sup>         | 18,80 <sup>bcd</sup>        |
|                          | 4              | 28,27 <sup>abc</sup>        | 26,15 <sup>ab</sup>          | 19,93 <sup>abc</sup>        |
|                          | 5              | 29,03 <sup>ab</sup>         | 26,37 <sup>ab</sup>          | 21,73 <sup>a</sup>          |
| Than sinh học từ vỏ lạc  | 0              | 20,87 <sup>ef</sup>         | 18,53 <sup>d</sup>           | 14,50 <sup>e</sup>          |
|                          | 1              | 24,50 <sup>c-f</sup>        | 21,95 <sup>bcd</sup>         | 16,90 <sup>de</sup>         |
|                          | 2              | 25,22 <sup>bcd</sup>        | 22,82 <sup>bcd</sup>         | 18,10 <sup>cd</sup>         |
|                          | 3              | 27,57 <sup>abc</sup>        | 24,83 <sup>abc</sup>         | 19,83 <sup>abc</sup>        |
|                          | 4              | 28,83 <sup>ab</sup>         | 26,93 <sup>ab</sup>          | 21,27 <sup>ab</sup>         |
|                          | 5              | 29,33 <sup>a</sup>          | 27,57 <sup>a</sup>           | 22,33 <sup>a</sup>          |
| LSD <sub>0,05</sub>      |                | 3,96                        | 4,49                         | 2,67                        |

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức ( $p < 0,05$ ).

Kết quả Bảng 2 cho thấy năng suất lý thuyết phụ thuộc vào liều lượng than sinh học. Năng suất lý thuyết đạt cao nhất ở liều lượng bón 5% trên cả hai dạng than sinh học bón (29,03 g/chậu - than sinh học từ vỏ trấu; 29,33 g/chậu - than sinh học từ vỏ lạc), không có sự sai khác thống kê có ý nghĩa giữa 2 dạng than sinh học. Năng suất sinh vật dao động trung bình trong khoảng 18,53 - 27,57 g/chậu, có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các liều lượng than sinh học,

tại liều lượng bón 5% cho năng suất sinh vật cao hơn đối chứng từ 7,49 - 9,04 g/chậu, không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa 2 dạng than sinh học. Kết quả cho thấy, năng suất thực thu đạt cao nhất tại liều lượng bón 5% đối với than sinh học từ vỏ trấu là 21,73 g/chậu và than sinh học từ vỏ lạc là 22,53 g/chậu. Than sinh học có khả năng cung cấp chất dinh dưỡng nên giúp tăng khả năng tích lũy chất khô dẫn đến tăng năng suất rau má (Nazir và cs., 2021).

### 3.3. Ảnh hưởng của than sinh học từ phụ phẩm cây trồng đến tính chất hóa học đất

Bảng 3. Một số tính chất hóa học đất sau thí nghiệm

| Dạng than                | Liều lượng (%) | pH <sub>KCl</sub> | OC (%) | N <sub>ts</sub> (%) | P <sub>2</sub> O <sub>5ts</sub> (%) | K <sub>2</sub> O <sub>ts</sub> (%) |
|--------------------------|----------------|-------------------|--------|---------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Than sinh học từ vỏ trấu | 0              | 4,71              | 1,89   | 0,10                | 0,071                               | 0,76                               |
|                          | 1              | 4,72              | 1,90   | 0,10                | 0,073                               | 0,77                               |
|                          | 2              | 4,74              | 1,93   | 0,11                | 0,073                               | 0,79                               |
|                          | 3              | 4,75              | 1,95   | 0,12                | 0,074                               | 0,80                               |
|                          | 4              | 4,76              | 1,96   | 0,12                | 0,075                               | 0,81                               |
|                          | 5              | 4,77              | 1,98   | 0,13                | 0,075                               | 0,83                               |
| Than sinh học từ vỏ lạc  | 0              | 4,71              | 1,88   | 0,10                | 0,071                               | 0,75                               |
|                          | 1              | 4,73              | 1,91   | 0,10                | 0,072                               | 0,76                               |
|                          | 2              | 4,74              | 1,94   | 0,11                | 0,075                               | 0,78                               |
|                          | 3              | 4,76              | 1,95   | 0,12                | 0,076                               | 0,80                               |
|                          | 4              | 4,77              | 1,97   | 0,13                | 0,076                               | 0,81                               |
|                          | 5              | 4,78              | 1,99   | 0,13                | 0,077                               | 0,84                               |

Qua Bảng 3 cho thấy: pH<sub>KCl</sub> ở các công thức thí nghiệm có sự dao động trong khoảng từ 4,71 đến 4,78, đạt cao nhất ở dạng than sinh học từ vỏ lạc ở liều lượng 5%, vì than sinh học có tính kiềm, đặc biệt ở than vỏ lạc, nên có tác dụng trung hoà độ chua của đất (Nguyễn Hồng Sơn và Nguyễn Thị Thu Nguyệt, 2015). Hàm lượng cacbon hữu cơ trong đất tăng so với đất trước thí nghiệm, do than sinh học có hàm lượng cacbon cao nên có khả năng tăng hàm lượng OC trong đất (Nazir và cs., 2021). Theo kết quả thí nghiệm lượng N<sub>ts</sub> giữa các công thức dao động từ 0,10 đến 0,13%, ở các công

thức khi được bón lượng than sinh học cao thì hàm lượng N<sub>ts</sub> càng cao và cao hơn so với các công thức đối chứng. Từ kết quả phân tích ta thấy được hiệu quả của than sinh học và phân hữu cơ giúp tăng khả năng hấp thụ dinh dưỡng của cây, đồng thời hỗ trợ cho nhóm vi sinh vật cố định đạm hoạt động giúp tăng cường dinh dưỡng đạm trong đất. Các công thức thí nghiệm có hàm lượng P<sub>2</sub>O<sub>5ts</sub> dao động từ 0,071 đến 0,077%. Hàm lượng K<sub>2</sub>O<sub>ts</sub> trong dao động từ 0,76 đến 0,84%, cao nhất ở liều lượng 5% (0,83 - 0,84%) ở hai dạng than sinh học từ vỏ trấu và vỏ lạc (Nazir và cs., 2021).

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Dạng và liều lượng than sinh học từ phụ phẩm cây trồng có tác động đến năng suất và tính chất đất trồng rau má. Năng suất thực thu đạt cao nhất tại lượng bón 5% trên cả hai dạng than sinh học từ vỏ trấu và vỏ lạc. Tính chất đất trồng rau má cải thiện sau khi bón than sinh

học từ vỏ trấu và vỏ lạc. Cần tiếp tục tiến hành thí nghiệm trên đồng ruộng trong thời gian tới để khẳng định vai trò của than sinh học đối với cây rau má.

**Lời cảm ơn:** Nghiên cứu được hỗ trợ kinh phí từ đề tài cấp Bộ Giáo dục và Đào tạo mã số B2023-DHH-22.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Thống kê Thừa Thiên Huế (2023). *Niên giám thống kê tỉnh Thừa Thiên Huế*. NXB Thống kê.

2. Hoang, H.L., Tran, T.T.H., Do, D.T., Rehman, H., Kawarazuka, N., Chan, B.K., Truong, T.D.H. (2022). Ammonium-nitrogen supply induces growth, physiological and secondary metabolites changes in *Centella asiatica* L. Urban. *Legume Research*, 45(8), 1005-1009.

3. Nazir, A., Laila, U., Bareen, F., Hameed, E., Shafiq. M. (2021). Sustainable management of

peanut shell through biochar and its application as soil ameliorant. *Sustainability*, 13, 13796.

4. Nguyễn Hồng Sơn, Nguyễn Thị Nguyệt Thu (2015). Nghiên cứu khả năng sử dụng than sinh học để thay thế phân chuồng và phân vô cơ trong sản xuất lúa. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 1(55), 66-74.

5. Ủy ban nhân dân xã Quảng Thọ (2023). *Báo cáo tình hình kinh tế xã hội xã Quảng Thọ, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế*.

SUMMARY

Studying the effect of biochar from crop residues on potted growing pennywort (*Centella asiatica* L.)

Nguyen Tan Trong<sup>1, 2</sup>, Tran Thanh Duc<sup>1</sup>, Hoang Thi Thai Hoa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Agriculture and Forestry, Hue University

<sup>2</sup>Office of the National Assembly Delegation and People's Council of Thua Thien Hue province

Pennywort is a crop that occupies a large area in Quang Dien district, Thua Thien Hue province. However, due to long-term cultivation, the problem of soil reclamation for pennywort cultivation is difficult. Biochar (TSH) is considered an important material in improving soil properties for pennywort cultivation. The study was conducted on 2 types of biochar from rice husks, peanut shells and 5 rates of biochar (0-Control, 1, 2, 3, 4 and 5%) to determine the suitable type and rate of biochar for pennywort and improve soil chemical properties. The experiment was arranged according to the randomized complete block (RCBD) method including 12 treatments with 9 replications. The results show that biochar type and rate have an impact on dry matter content, biological yield and economic yield of pennywort. Biochar application at rate of 5% in both types gave the highest economic yield (21.73 g/pot - biochar from rice husk and 23.33 g/pot - biochar from peanut shells), some soil chemical properties also improved when the application of biochar, especially at 5% rate.

**Keywords:** biochar, dry matter, pennywort, soil properties, yield.

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Xuân Lộc  
Email: nxloc@ctu.edu.vn

Ngày nhận bài: 01/5/2024  
Ngày thông qua phản biện: 10/5/2024  
Ngày duyệt đăng: 20/6/2024