

MỘT SỐ TÍNH CHẤT LÝ HÓA CỦA 3 LOẠI THAN TRÀM, TRE VÀ TRÁU SẢN XUẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THỐNG

Huỳnh Phan Khánh Bình¹, Trương Thị Nga²

¹Trường Đại học Xây dựng Miền Tây; ²Trường Đại học Cần Thơ

Liên hệ email: kbinh@hotmail.com.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu than có nguồn gốc từ tràm, tre và vỏ trấu được tạo bằng phương pháp truyền thống nhằm phân tích và đánh giá tiềm năng sử dụng các loại than này như một loại than sinh học để có thể ứng dụng vào lĩnh vực môi trường. Than thí nghiệm được tạo tại làng nghề sản xuất than và bằng các nguyên liệu sẵn có tại địa phương. Tỷ trọng 3 loại than dao động trong khoảng 1,408 đến 1,587 g/cm³, pH có giá trị từ 6,97 đến 8,09. Độ dẫn điện than tre cao nhất (6,85 mS/cm), tiếp đến là than trấu (1,36 mS/cm) và thấp nhất là tràm (1,19 mS/cm). Hàm lượng tro trong than dao động từ 7,67 đến 32,39%, than trấu có hàm lượng tro cao nhất. Thành phần dinh dưỡng trong mỗi loại than khác nhau, trong đó silic chiếm hàm lượng cao nhất và nhiều nhất trong than trấu. So sánh tính chất cho thấy than được tạo bằng các phương pháp truyền thống có tính chất tương đương với than sinh học ở những nghiên cứu khác nhưng công nghệ sản xuất đơn giản, giá thành rẻ, có thể được ứng dụng trong việc cải tạo đất, qua đó cải thiện năng suất cây trồng, phù hợp với điều kiện sản xuất sẵn có tại Việt Nam.

Từ khóa: Than sinh học, tính chất vật lý hóa học, tràm, tre, trấu.

Nhận bài: 23/08/2017

Hoàn thành phân biên: 30/09/2018

Chấp nhận bài: 05/10/2018

1. MỞ ĐẦU

Than sinh học là một sản phẩm giàu cacbon thu được do nhiệt phân sinh khối như rơm rạ, gỗ, phân động vật hoặc bất kỳ phụ phẩm nông nghiệp nào trong điều kiện ít hoặc không có oxy (Lehmann và cs., 2006). Lợi ích của việc sử dụng than sinh học đã được chứng minh qua các nghiên cứu ứng dụng than sinh học để cải thiện chất lượng đất và năng suất cây trồng trên thế giới và Việt Nam. Tuy nhiên, tại Việt Nam, công nghệ sản xuất than sinh học còn hạn chế, sản lượng than sinh học tạo ra chưa đáp ứng được nhu cầu ứng dụng rộng rãi trên quy mô lớn. Một số nghiên cứu về sản xuất than sinh học ở Việt Nam chủ yếu sử dụng nguyên liệu trấu, rơm rạ và phụ phẩm nông nghiệp khác, ít có nghiên cứu về than được tạo từ cây thân gỗ.

Trong khi đó, tiềm năng cây thân gỗ ở nước ta là rất lớn, đặc biệt là trong các vườn cây ăn trái không còn khả năng thu hoạch ở đồng bằng sông Cửu Long, đây là nguồn nguyên liệu dồi dào cho việc sản xuất than. Ngoài các loại cây ăn trái, tràm và tre cũng phân bố rất nhiều ở nước ta, đặc biệt là đồng bằng sông Cửu Long. Mặt khác, nghề hầm than củi ở đồng bằng sông Cửu Long đã có từ rất lâu, hình thành các làng nghề. Nguyên liệu tạo than là các loại cây thân gỗ sẵn có tại địa phương.

Chính vì vậy, đánh giá tính chất của than sản xuất bằng phương pháp truyền thống để ứng dụng trong cải tạo môi trường, phù hợp với điều kiện sẵn có của nước ta là cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập số liệu

Các số liệu, tài liệu nghiên cứu về than sinh học trong và ngoài nước được thu thập để làm cơ sở đối chiếu, so sánh tính chất với than được tạo trong nghiên cứu.

Khảo sát thực tế tại làng nghề hầm than xã Phú Tân, huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang để tìm hiểu về quy trình tạo than.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng than được tạo từ 3 loại nguyên liệu: tràm, tre và trấu.

Nguyên liệu tạo than có nguồn gốc như sau:

- Tràm thuộc loài Tràm ta (*Melaleuca cajuputi* Powell).
- Tre thuộc loài Tre gai (*Bambusa bambos* (L.) Voss).
- Trấu được thu tại nhà máy xay xát gạo. Chọn lựa vỏ trấu còn nguyên vẹn, màu sắc tươi sáng để quá trình tạo than đạt năng suất và chất lượng than tốt nhất.

Chuẩn bị nguyên liệu: tràm được lột sạch vỏ, cưa thành đoạn dài 50 - 60 cm, tre cũng được cưa với kích thước như tràm. Đối với trấu chỉ cần để nguyên vỏ, không cần phải qua bước chuẩn bị vật liệu.

2.3. Phương pháp tạo than và phân tích

* Than được tạo từ các phương pháp sau:

Đối với tràm, tre: Được tạo bằng lò nung thủ công. Quá trình tạo than kéo dài từ 25 - 30 ngày. Tràm, tre được cho vào lò rồi bịt kín lò để quá trình tạo than xảy ra trong điều kiện yếm khí. Vật liệu cháy được đốt trong miệng đốt, tạo ra nhiệt lượng lớn vào bên trong lò, chuyển hóa nguyên liệu thành than. Sau khoảng 20 ngày sẽ ngưng quá trình đốt, để nguội tự nhiên từ 5 - 10 ngày rồi tiến hành thu than thành phẩm.

Đối với trấu: do đặc tính của trấu là vật liệu dễ cháy nên khi đưa vào lò nung thủ công dễ bắt lửa cháy, do đó than trấu trong nghiên cứu được tạo bằng phương pháp đốt trấu cải tiến. Phương pháp này dùng một ống sắt đặt ở giữa, tạo nhân nhiệt rồi đổ trùn trấu lên trên. Quá trình này không cho trấu tiếp xúc trực tiếp với lửa mà chỉ truyền hơi nóng để trấu thành than từ trong nhân nhiệt ra ngoài. Sau khi lớp trấu ngoài cùng chuyển thành màu đen thì tiến hành tưới nước để kết thúc quá trình cháy.



Hình 1. Lò tạo than thủ công (A) và ống sắt tạo than trấu (B)

* Phân tích các chỉ tiêu lý hóa của than: Các chỉ tiêu phân tích gồm: tỷ trọng, pH, EC, Kali, Canxi, Manhê, Silic, Nitơ, Photpho và Tro.

* Phương pháp phân tích:

- Tỷ trọng: Xác định bằng bình pycnometer. Tính toán theo công thức:

$$\rho_p = \frac{M_{sp}}{V_w} = \frac{(M_s - M_e)}{(M_s - M_e) - (M_{sw} - M_w)}$$

Với: ρ_p : tỷ trọng của mẫu cần xác định (g/cm³)

M_{sp} : khối lượng khô của mẫu tính tỷ trọng (g)

V_w : thể tích nước trong bình pycnometer bị chiếm chỗ bởi mẫu (cm³)

M_e : khối lượng bình pycnometer (g)

M_s : khối lượng bình pycnometer có nắp + mẫu (g)

M_{sw} : khối lượng bình pycnometer + mẫu + nước cất

M_w : khối lượng bình pycnometer + nước cất.

- pH, EC: Đo bằng máy đo pH, EC ở tỷ lệ trích 1:2,5.

- K, Ca, Mg: Đo bằng máy hấp thụ nguyên tử (AAS).

- Silic: Đo theo phương pháp của AOAC (Association of analytical communities).

- Nitơ: Đo theo phương pháp Kjeldahl.

- Photpho: Đo theo phương pháp so màu ở bước sóng 880 nm bằng máy quang phổ U-2900.

- Tro: Tính theo phương pháp tro hóa. Nung mẫu ở 550°C trong 6 giờ ở điều kiện hiếu khí.

Hàm lượng tro (%) tính theo công thức: $X = \frac{m_2}{m_1} \times 100$

Với: m_1 và m_2 lần lượt là trọng lượng mẫu trước và sau khi nung.

- Hiệu suất tạo than được tính theo công thức: $H(\%) = \frac{m_2}{m_1} \times 100$

Với: H (%): hiệu suất tạo than

m_2 : trọng lượng than sau khi tạo

m_1 : trọng lượng nguyên liệu đưa vào tạo than.

* *Xử lý số liệu:*

Các chỉ tiêu phân tích, đo đạc được thực hiện 4 lần lặp lại. Các số liệu phân tích, đo đạc được tổng hợp bằng phần mềm Excel 2013 và xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS 20 ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$, dùng phương pháp kiểm định LSD để kiểm tra sự khác biệt giữa các nghiệm thức.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Nghiên cứu sản xuất than bằng các phương pháp và vật liệu khác nhau cho thấy mỗi phương pháp có những ưu điểm và nhược điểm riêng. Với phương pháp đốt trấu cải tiến, thời gian đốt từ 4 giờ đến 4 giờ 30 phút. Hiệu suất tạo than đạt 40%, một mẻ đốt được khoảng 40-50 kg trấu, lượng than trấu thu được sau mỗi mẻ đốt khoảng 16 - 20 kg.

Với phương pháp tạo than bằng lò nung thủ công, thời gian đốt khoảng 20 ngày, thời gian chờ nguội từ 5 - 10 ngày. Hiệu suất tạo than khoảng 30%, một lò có kích thước trung bình một lần đốt cho ra 10 - 11 tấn than.



Hình 2. Mẫu than trầm (A), tre (B) và trấu (C)

Mỗi loại than có nguồn gốc và phương pháp tạo khác nhau sẽ có tính chất khác nhau, một số kết quả như sau:

* *Tỷ trọng của các loại than:*

Tỷ trọng than được xác định bằng bình tỷ trọng kế pycnometer. Kết quả xác định tỷ trọng được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Tỷ trọng các mẫu than

Loại than	Tỷ trọng (g/cm ³)	CV (%)
Than trâu	1,59 ± 0,01 ^a	0,53
Than trầm	1,41 ± 0,02 ^b	1,75
Than tre	1,41 ± 0,05 ^b	3,65

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột có cùng chữ cái (a, b, c) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% theo kiểm định LSD, n = 4, CV%: hệ số biến động.

Kết quả trên cho thấy tỷ trọng các loại than dao động từ 1,41 g/cm³ đến 1,59 g/cm³. Kết quả này tương tự kết quả nghiên cứu của Brewer (2012), tỷ trọng than sinh học thường dao động trong khoảng 1,5 - 1,7 g/cm³. Than trâu có tỷ trọng cao nhất (1,59 ± 0,01 g/cm³) và khác biệt có ý nghĩa thống kê với 2 loại than còn lại. Tỷ trọng phụ thuộc vào thành phần hóa học và cấu trúc tinh thể của các phân tử khoáng (Nguyễn Mỹ Hoa, 2012), nếu tỷ trọng than sinh học cao thì hàm lượng tro khoáng trong than sẽ cao và giá trị tỷ trọng có thể lên đến 2 g/cm³ (Brewer, 2012).

Tỷ trọng là thông số quan trọng để ước lượng thành phần khoáng và hàm lượng tương đối chất hữu cơ trong đất, đất có hàm lượng chất hữu cơ cao thường có tỷ trọng thấp (Nguyễn Mỹ Hoa, 2012). Do đó, việc bổ sung than sinh học vào đất sẽ làm tăng độ tơi xốp, giữ lại chất hữu cơ cho đất. Ngoài ra còn giúp tạo môi trường thoáng khí cho rễ cây và nơi trú ẩn cho vi sinh vật đất.

* *Giá trị pH và độ dẫn điện (EC):*

pH của các mẫu than được xác định ở tỷ lệ trích than: nước là 1:2,5. Kết quả thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2. pH_{H₂O} của các mẫu than

Loại than	pH _{H₂O} (1:2,5)
Than trâu	8,09 ± 0,01 ^a
Than trầm	6,97 ± 0,04 ^c
Than tre	7,63 ± 0,01 ^b

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột có cùng chữ cái (a, b, c) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% theo kiểm định LSD, n=4.

Kết quả Bảng 2 cho thấy, pH trong than có giá trị dao động từ 6,97 đến 8,09. Giá trị pH giữa 3 loại than khác biệt có ý nghĩa thống kê, cao nhất là than trâu (8,09 ± 0,01), thấp nhất là than trầm (6,97 ± 0,04). Trong một nghiên cứu của Jindo và cs. (2014), khi tạo than ở nhiệt độ từ 400 – 800°C, giá trị pH của các mẫu than dao động trong khoảng 6,43 – 10,47 và cũng thấy rằng giá trị pH tăng theo nhiệt độ nhiệt phân. Giá trị pH của than sinh học chịu ảnh hưởng bởi ba yếu tố, đó là (1) các nhóm chức hữu cơ, (2) gốc cacbonat, (3) các nguyên tố vô cơ có tính kiềm (Yuan và cs., 2011; Fidel, 2012). Các gốc chức hữu cơ có tính axit như -COOH, -OH sẽ mất đi khi bị nhiệt phân, ngược lại, các hợp chất CO₃²⁻ (như CaCO₃, MgCO₃) và các nguyên tố kiềm (như Na và K) khó phân hủy ở nhiệt độ cao (Yuan và cs., 2011), làm cho than tạo ra có pH cao (Spokas và cs., 2012; Wu và cs., 2012; Kim và cs., 2013).

pH là yếu tố quan trọng ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến sự sinh trưởng và phát triển, độ hữu dụng của dinh dưỡng cây trồng (Ngô Ngọc Hưng, 2016). Các mẫu than

nghiên cứu có giá trị pH trong khoảng từ trung tính đến kiềm, do đó việc bổ sung than vào đất có thể giúp cải tạo đất ở những vùng nhiễm phèn, pH đất thấp làm thay đổi tính chất hóa học, cải tạo đất.

Độ dẫn điện: Xác định ở tỷ lệ than:nước 1:2,5. Kết quả được trình bày ở Bảng 3

Bảng 3. Độ dẫn điện của các mẫu than

Loại than	Độ dẫn điện (mS/cm)	CV (%)
Than trấu	1,36 ± 0,00 ^b	0
Than trầm	1,19 ± 0,01 ^c	0,84
Than tre	6,85 ± 0,04 ^a	0,005

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột có cùng chữ cái (a,b,c) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% theo kiểm định LSD, n = 4.

Độ dẫn điện ở ba mẫu than khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Kết quả cho thấy độ dẫn điện của than tre cao nhất ($6,85 \pm 0,04$ mS/cm), tiếp theo là than trấu ($1,36 \pm 0,00$ mS/cm) và thấp nhất là than trầm ($1,19 \pm 0,01$ mS/cm). Kết quả nghiên cứu của Allaire và cs. (2015) trên nhiều loại vật liệu khác nhau cho thấy EC của than sinh học dao động trong khoảng 0,28 mS/cm đến 4,81 mS/cm, loại nguyên liệu và nhiệt độ nhiệt phân có ảnh hưởng đến giá trị EC. Nghiên cứu của Allaire và cs. (2015) cũng chỉ ra rằng độ mặn của than sinh học không gây ảnh hưởng đến cây trồng khi chúng được trộn vào đất.

Giá trị EC của than tre đạt 6,85 mS/cm, theo thang đánh giá ảnh hưởng độ mặn đến sinh trưởng cây trồng của Ngô Ngọc Hưng (2010) thì chỉ một vài loại cây trồng phát triển được trong đất có EC lớn hơn 4,1 mS/cm. Do đó, cần biện pháp xử lý, giảm độ mặn của than trước khi bổ sung vào đất.

* *Tỷ lệ tro:* Tro là những gì còn lại sau khi nung hoàn toàn mẫu than, thành phần chủ yếu là các dạng khoáng chất. Kết quả phân tích tỷ lệ tro trong than trong Bảng 4.

Bảng 4. Tỷ lệ tro trong các mẫu than

Loại than	Tro (%)
Than trấu	32,39 ± 0,01 ^a
Than trầm	7,67 ± 4,55 ^c
Than tre	23,96 ± 0,32 ^b

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột có cùng chữ cái (a, b, c) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% theo kiểm định LSD, n=4.

Kết quả trong bảng cho thấy tỷ lệ tro trong các mẫu than khác biệt có ý nghĩa thống kê. Hàm lượng tro cao nhất trong than trấu ($32,39 \pm 0,01\%$), hàm lượng này trong than tre là $23,96 \pm 0,32\%$ và thấp nhất là than trầm ($7,67 \pm 4,55\%$). Nghiên cứu của Lee và cs. (2013) cũng cho kết quả hàm lượng tro trong than sinh học dao động 2,28 – 52,37%. Than sinh học có nguồn gốc từ cây lúa (rom, rạ và trấu) có hàm lượng tro cao (khoảng 20% khối lượng) (Ender và cs., 2012). Các nghiên cứu của Brewer (2012), Lee và cs. (2013), Hariz và cs. (2015) cũng cho thấy hàm lượng tro trong các mẫu than từ phụ phẩm cây lúa luôn cao hơn than tạo từ cây thân gỗ. Do cây lúa có nhiều nguyên tố Si, làm cho hàm lượng tro trong than sinh học từ lúa cao hơn các loại than sinh học khác (Mukome và cs., 2013). Hàm lượng tro cũng ảnh hưởng đến tỷ trọng của than sinh học, Brewer (2012) đã chỉ ra rằng với hàm lượng tro càng cao thì mẫu than có tỷ trọng cao tương ứng, điều này cũng phù hợp với kết quả của nghiên cứu.

Ngoài ra, tro trong than cũng có các thành phần dinh dưỡng thiết yếu như Photpho, Kali và các dinh dưỡng vi lượng (Brewer và cs., 2009).

* *Các nguyên tố dinh dưỡng:* Thành phần nguyên tố dinh dưỡng khoáng trong than được thể hiện trong Bảng 5.

Bảng 5. Thành phần các nguyên tố trong than

Loại than	Kali (%)	Canxi (%)	Manhê (%)	Silic (%)	N (%)	P (%)
Than trâu	0,64 ± 0,03 ^b	0,11 ± 0,01 ^b	0,18 ± 0,01 ^a	15,50 ± 0,01 ^a	0,51 ± 0,00 ^b	0,27 ± 0,00 ^b
Than trầm	0,29 ± 0,01 ^c	0,19 ± 0,04 ^a	0,13 ± 0,01 ^c	1,30 ± 0,01 ^c	0,30 ± 0,00 ^c	0,19 ± 0,00 ^c
Than tre	1,10 ± 0,11 ^a	0,04 ± 0,00 ^c	0,15 ± 0,02 ^b	5,79 ± 0,05 ^b	0,61 ± 0,03 ^a	0,36 ± 0,01 ^a

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột có cùng chữ cái (a, b, c) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% theo kiểm định LSD, n=4.

N, P, Si, K, Ca và Mg là những nguyên tố hiện diện trong than và có ảnh hưởng đến tính chất vật lý hóa học của than. Các nguyên tố này cũng là những chất dinh dưỡng vi lượng và đa lượng cần thiết cho sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Nhìn chung, hàm lượng các chất dinh dưỡng trong than không lớn, thành phần N, P, K theo thứ tự: K > N > P. Thời gian nhiệt phân, loại nguyên liệu và nhiệt độ ảnh hưởng trực tiếp đến hàm lượng các nguyên tố trong than sinh học (Lima và Marshall, 2005). Thành phần hóa học các chất trong than trầm, tre và trâu khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Hàm lượng Nitơ trong than tre cao nhất ($0,61 \pm 0,03\%$), khác biệt có ý nghĩa thống kê so với than trâu ($0,51 \pm 0,00\%$) và than trầm ($0,30 \pm 0,00\%$). Trong số các nguyên tố dinh dưỡng đa lượng thì Nitơ là nguyên tố dễ bay hơi do nhiệt độ cao, vì vậy hàm lượng chất này trong than sinh học thấp.

Photpho trong than tre cũng cao nhất trong ba loại than nghiên cứu ($0,36 \pm 0,1\%$), khác biệt có ý nghĩa thống kê với than trâu ($0,27 \pm 0,00\%$) và than trầm ($0,19 \pm 0,00\%$). Theo Đỗ Thị Thanh Ren và cs. (1993), hàm lượng lân trong cây và trong đất chỉ thấp hơn đạm và Kali. Theo Ngô Ngọc Hưng (2016), đất ở đồng bằng sông Cửu Long nhìn chung nghèo lân, hàm lượng lân tổng số biến thiên từ 0,02 - 0,15%. Do đó bổ sung than sinh học được kỳ vọng có thể giúp tăng hàm lượng lân trong đất và hạn chế được việc sử dụng phân hóa học.

Thành phần các nguyên tố Kali, Canxi, Magie khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa ba loại than ($p < 0,05$). Hàm lượng Kali lớn nhất trong than tre ($1,10 \pm 0,11\%$), tiếp đến là than trâu ($0,64 \pm 0,03\%$) và thấp nhất là than trầm ($0,29 \pm 0,01\%$). Kali là nguyên tố kiềm ảnh hưởng đến độ mặn của than (Maher và Thomson, 1991).

Ca và Mg là 2 nguyên tố có tương quan chặt đến sự thay đổi pH cũng như khả năng trao đổi cation khi bổ sung than sinh học vào đất (Trần Viết Cường, 2015). Hàm lượng Canxi cao nhất trong than trầm và thấp nhất trong than tre, ngược lại than trầm có hàm lượng Magie thấp nhất trong ba loại than nghiên cứu, than trâu có hàm lượng Magie cao nhất.

Silic là nguyên tố chiếm tỷ lệ cao trong than sinh học. Trong các nghiên cứu của Brewer (2012), Jindo và cs. (2014) cho thấy than được tạo từ trấu cho hàm lượng Silic rất cao. Nguyên nhân là do trong vỏ trấu có hàm lượng Silic cao (Kalapathy và cs., 2000), do SiO_2 là thành phần chính trong cấu trúc hóa học của cây lúa. Trong nghiên cứu này, hàm lượng Silic trong than trâu cao nhất ($15,50 \pm 0,01\%$) gấp 2,68 lần than tre ($5,79 \pm 0,05\%$) và 11 lần than trầm ($1,30 \pm 0,01\%$). Đối với cây trồng, Silic đóng vai trò như một chất dinh dưỡng tăng cường sự sinh trưởng, cải thiện năng suất và chất lượng nông sản. Vai trò của Silic đặc biệt quan trọng đối với cây lúa, nghiên cứu của Park (1979 – trích dẫn bởi Mengel và Kirkby, 1987) đã chỉ ra rằng có sự tương quan chặt giữa hàm lượng Silic trong rơm rạ và năng suất lúa.

Mặc dù có chứa nhiều loại dinh dưỡng khoáng cần thiết cho cây, nhưng than sinh học chủ yếu đóng vai trò trong việc cải thiện đặc điểm vật lý hơn là hóa học, đặc biệt là đất bạc màu, đất cát, than có thể làm thông thoáng đất, tăng quá trình nitrat hóa, làm đất tơi xốp, gia tăng CEC, giữ nước và dinh dưỡng.

4. KẾT LUẬN

Tính chất của các loại than trong nghiên cứu tương tự như các loại than sinh học được tạo bằng các lò đốt kỹ thuật. Loại nguyên liệu đã ảnh hưởng đến thành phần và tính chất của các loại than. Giá trị pH của các loại than đều từ mức trung tính trở lên, phù hợp cho sự phát triển của phần lớn cây trồng. Thành phần các chất của than trấu cao nhất trong ba loại than, đặc biệt là Silic. Than tre tuy có thành phần tương đương với than trấu nhưng EC của than cao, sẽ gây khó khăn cho sự phát triển của cây trồng nếu bổ sung vào đất, cần có biện pháp kỹ thuật để giảm ảnh hưởng xấu của than đến cây trồng trước khi sử dụng. Than tràm tuy có hàm lượng các chất không cao bằng 2 loại than còn lại, tuy nhiên giá trị pH và EC của loại than này phù hợp với sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng, có thể được ứng dụng bổ sung vào đất để làm tăng độ xốp, tạo môi trường thoáng khí ở rễ cây và giữ nước, chất dinh dưỡng cho cây trồng.

Tóm lại, kết quả nghiên cứu cho thấy than trấu có tính chất lý hóa tốt hơn 2 loại than tràm và tre. Cần có những nghiên cứu tiếp theo về khả năng hấp phụ, ứng dụng cải tạo đất và cải thiện năng suất cây trồng để có thể áp dụng rộng rãi các loại than này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Mai Thị Lan Anh, S. Joseph, Nguyễn Văn Hiền, Trần Mạnh Hùng, Nguyễn Công Vinh, Ngô Thị Hoan, Phạm Thị Anh. (2012). Đánh giá chất lượng than sinh học sản xuất từ một số loại vật liệu hữu cơ phổ biến ở miền Bắc Việt Nam. *Tạp chí Khoa học & Công nghệ*, 96(08), 231-236.
- Ngô Ngọc Hưng. (2004). *Giáo trình thực tập phi nhiều đất*. NXB Đại học Cần Thơ.
- Ngô Ngọc Hưng. (2010). Phương pháp trích EC và sự chuyển đổi cho thang đánh giá đất nhiễm mặn lúa-tôm ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn*, 5, 41-45.
- Nguyễn Mỹ Hoa, Lê Văn Khoa, Trần Bá Linh. (2012). *Giáo trình Hóa lý đất*. NXB Đại học Cần Thơ.
- Trần Việt Cường. (2015). *Nghiên cứu ứng dụng than sinh học từ phụ phẩm cây lúa để cải tạo môi trường đất xám bạc màu*. Luận án tiến sĩ, Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Vũ Thắng và Nguyễn Hồng Sơn. (2011). Nghiên cứu ứng dụng than sinh học nâng cao sức sản xuất của đất: Ảnh hưởng loại và lượng bón than sinh học đến sinh trưởng và năng suất lúa. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 3(24).

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Allaire S. E., Baril B., Vanasse A., Lange S.F., Mackay J., Smith D. L. (2015). Carbon dynamic under switchgrass produced in a loamy soil amended with biochar. *Canadian Journal of Soil Science*. DOI: 10.4141/cjss-2014-042.
- Brewer, C. E., Schmidt Rohr, K., Satrio, J. A., and Brown, R. C. (2009). Characterization of biochar from fast pyrolysis and gasification systems. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 28, 386-396.
- Brewer, Catherine Elizabeth. (2012). *Biochar characterization and engineering*. Graduate Theses and Dissertations. Iowa State University.
- Enders A., Hanley K., Whitman T., Joseph S., and Lehmann, J. (2012). Characterization of biochars to evaluate recalcitrance and agro- nomic performance. *Bioresource Technology*, 114, 644-653.
- Fidel, R. B. (2012). *Evaluation and implementation of methods for quantifying organic and inorganic components of biochar alkalinity*. MSc. Thesis, Iowa State University.
- Hariz M. A. R., Wan Azlina W. A. K. G., Mohd Fazly M., Norziana Z. Z., Mohd Ridzuan M. D., Tosiah S., Nurul Ain A. B. (2015). Local practices for production of rice husk biochar and coconut shell biochar: Production methods, product characteristics, nutrient and field water holding capacity. *Journal of tropical agriculture and food science*, 43(1), 91-101.

- Jindo K., Mizumoto H., Sawada Y., Sanchez-Monedero, M. A. & Sonoki, T. (2014). Physical and chemical characterization of biochars derived from different agricultural residues. *Biogeosciences*, 11, 6613–6621.
- Kim, W-K., Kim, Y-S., Hyun, S., Ryu, C., Park, Y-K., Jung, J. (2013). Characterization of cadmium removal from aqueous solution by biochar produced from a giant Miscanthus at different pyrolytic temperatures. *Bioresource Technology*, 138, 266-270.
- Lee Y., Park J., Ryu C., Gang K. S., Yang W., Park Y. -K., Jung J., Hyun S., (2013). Comparison of Biochar Properties from Biomass Residues Produced by Slow Pyrolysis at 500°C. *Bioresource Technology*, 148, 196 - 201.
- Lehmann J, Gaunt J, Rondon M. (2006). Biochar sequestration in terrestrial ecosystems – a review. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 11, 403-427
- Lima I.M and W.E. Marshall. (2005). Granular activated carbons from broiler manure: physical, chemical and adsorptive properties. *Bioresource Technology*, 96, 699-706.
- Mengel K., Kirkby E. A. (1987). *Principles of plant nutrition*. 4th Edition, International Potash Institute Bern, Switzerland.
- Mukome F. N. D., Zhang X., Silva L. C. R., Six J., and Parikh, S. J. (2013). Use of chemical and physical characteristics to investigate trends in biochar feedstocks. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61, 2196–2204.
- Spokas, K. A., Cantrell, K. B., Novak, J. M., Archer, D. W., Ippolito, J. A., Collins, H. P., Boateng, A. A., Lima, I. M., Lamb, M. C., McAloon, A. J., Lentz, R. D., Nichols, K. A., (2012). Biochar: a synthesis of its agronomic impact beyond carbon sequestration. *Journal of Environmental Quality*, 41, 973-989.
- Wu W., Yang M., Feng Q., Mc Grouther K., Wang H., Lu H., Chen Y. (2012). Chemical characterization of rice straw-derived biochar for soil amendment. *Biomass Bioenergy*, 47, 268-276.
- Yuan, J.-H., Xu, R.-K., Zhang, H., 2011. The forms of alkalis in the biochar produced from crop residues at different temperatures. *Bioresource Technology*, 102, 3488-3497.

THE PHYSICAL CHEMISTRY PROPERTIES OF CHARCOALS PREPARED FROM MELALEUCA, BAMBOO AND RICE HUSK CHARCOALS PRODUCED USING TRADITIONAL METHOD

Huynh Phan Khanh Binh¹, Truong Thi Nga²

¹Urban Infrastructure Faculty, Mien Tay Construction University;

²College of Environment and Natural Resources, Can Tho University

Contact email: kbinh@hotmail.com.vn

ABSTRACT

A study on charcoal derived from Melaleuca, Bamboo and Rice husk was performed. The charcoals were made in the traditional coal-producing with the available wood at local such as Melaleuca, Bamboo and Rice husk. The properties of charcoal with particle densities ranged from 1.408 to 1.587 g/cm³; the pH value from 6.97 to 8.09. Electrical conductivity of Bamboo charcoal was the highest (6.85 mS/cm), followed by Rice husk charcoal (1.36 mS/cm) and Melaleuca charcoal (1.19 mS/cm). Ash content in charcoal ranged from 7.67 to 32.39%, Rice husk had the highest ash content. The composition of the elements in each type of charcoal was different, in which the Silicon content was highest for Rice husk charcoal. The traditional charcoals can be used in soil remediation, improved cropping, suitable with the conditions of production available in Vietnam.

Key words: Biochar, chemical physical properties, Bamboo, Melaleuca, Rice husk.

Received: 23rd August 2017

Reviewed: 30th September 2018

Accepted: 5th October 2018