

of chitinase from *Aspergillus carneus*. *Applied Biochemistry and biotechnology*, 37: 141-154.  
Shubakov A.A. and Kucheryavykh P.S., 2004. Chitinolytic Activity of Filamentous Fungi. *Applied*

*Biochemistry and Microbiology*, 40: 445-447.  
Ulhoa C.J. and Peberdy J.F., 1991. Regulation of chitinase synthesis in *Trichoderma harzianum*. *Journal of General Microbiology*, 137: 2163-2169.

## Effect of culture conditions on chitinase activity induced by BX1.1 and BX1.4 strains isolated from fungal infected *Tessarotoma papillosa*

Nguyen Xuan Canh, Le Thi Duong, Pham Hong Hien, Trinh Thi Van

### Abstract

Filamentous fungi have been studied, applied to produce a variety of enzymes including chitinase. This research focused on the identification of culture conditions for two fungal strains inducing active chitinase. Fourteen strains were isolated from fungal infected bugs (*Tessarotoma papillosa*). Among them four chitinase inducing strains were identified. Strains BX1.1 and BX1.4 with the morphological characteristics similarity to *Aspergillus* were selected for further studies. The chitinase activity from these strains was influenced by culture conditions including time, temperature, pH and concentration of the substrates. Both strains induced the high chitinase activity after two days of culture. Concentrations of added chitin to the culture medium for optimum induction were 0.5% for BX1.4 and 1% for BX1.1 strain, respectively. The investigation of pH and temperature conditions showed that both strains had the strongest activity at initial pH of 7 and culture temperature of 30°C.

**Keywords:** *Aspergillus* sp., chitinase, *Tessarotoma papillosa*

Ngày nhận bài: 10/7/2018

Ngày phản biện: 19/7/2018

Người phản biện: PGS. TS. Nguyễn Hoàng Anh

Ngày duyệt đăng: 15/10/2018

## ĐÁNH GIÁ SỰ BẠC MÀU ĐẤT VƯỜN TRỒNG CAM SÀNH DỰA TRÊN HÌNH THÁI, ĐẶC TÍNH LÝ, HÓA ĐẤT TẠI HUYỆN TAM BÌNH, TỈNH VINH LONG

Bùi Triệu Thương<sup>1</sup>, Tất Anh Thu<sup>1</sup>, Nguyễn Ngọc Thanh<sup>2</sup>, Nguyễn Minh Phương<sup>1</sup>, Trần Bá Linh<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá sự bạc màu đất liếp chuyên canh cây cam sành qua nhiều năm canh tác tại xã Tường Lộc, huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long. Qua việc mô tả hình thái phẫu diện của vùng đất đai diện kết hợp với phân tích các chỉ tiêu vật lý, hóa học đất ở các tầng phát sinh của hai phẫu diện đất TB-VL1 (đất liếp vườn canh tác cam sành 40 năm) và TB-VL2 (đất liếp vườn canh tác cam sành 22 năm) đã đánh giá các yếu tố trở ngại về đất ở các độ sâu khác nhau. Kết quả nghiên cứu cho thấy, đất ở phẫu diện TB-VL1 có sa cấu thuộc nhóm đất sét pha thịt đến thịt trung bình, bị nén dễ ở tầng canh tác, độ xốp của đất thấp (24,0% - 37,8%). Độ phì hóa học giảm thể hiện ở khả năng trao đổi cation thấp (11,8 - 12,5 meq/100 g đất), thành phần Ca<sup>2+</sup> và Mg<sup>2+</sup> trao đổi trong đất rất thấp (< 2,0 meq/100 g đất). Bên cạnh đó hàm lượng chất hữu cơ trong đất thấp (2,09 - 3,86% OM), hàm lượng P dễ tiêu trong đất ở mức trung bình (9,8 - 16,5 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/kg đất). Đối với đất liếp vườn ở phẫu diện TB-VL2 có sa cấu thuộc nhóm đất sét pha thịt đến sét nặng và gặp các trở ngại về nén dễ đất ở tầng tích lũy (dung trọng 1,46 g/cm<sup>3</sup>), chỉ số độ bền của đất ở tầng đất mặt thấp (0,66). Khả năng trao đổi cation (CEC), thành phần Ca<sup>2+</sup> và Mg<sup>2+</sup> trao đổi trong đất ở mức thấp. Hàm lượng chất hữu cơ trong đất ở mức trung bình đến thấp (2,32 - 5,33% OM), pH ở tầng đất mặt thấp (pH = 4,36) chưa phù hợp cho sự phát triển của cây cam sành. Hàm lượng nước hữu dụng ở tầng tích lũy (50 - 70 cm) của hai phẫu diện thấp so với điều kiện thủy dung ngoài đồng.

**Từ khóa:** Độ phì, cam sành, phẫu diện đất, bạc màu đất, Tam Bình

<sup>1</sup> Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Vĩnh Long

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cam sành là loại cây ăn quả mang lại hiệu quả kinh tế cao cho nông dân tại huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long, đây cũng là một trong những huyện có diện tích trồng cam sành lâu đời và lớn nhất tỉnh. Tuy nhiên, hiện nay nhiều nhà vườn đã phá bỏ vườn cam do bệnh hại gây ra dẫn đến năng suất thấp, có đến 40% số vườn bị vàng lá thối rữa nhiễm bệnh từ cấp độ trung bình đến nặng. Đối với đất canh tác, hầu hết các vườn trồng cam sành tại Tam Bình có tuổi liếp cao trên 10 năm chiếm 85%, trong canh tác nông dân ít bổ sung phân hữu cơ cho cải thiện độ phì nhiêu đất (Nguyễn Ngọc Thanh và *ctv.*, 2018). Đây có thể là một trong các nguyên nhân dẫn đến chất lượng đất suy giảm, hàm lượng chất hữu cơ trong đất thấp, đất trở nên nén dẽ mạnh, nguồn dinh dưỡng hữu dụng trong đất giảm, mật số vi sinh vật có lợi trong đất thấp từ đó dẫn đến sự phát triển của cây bị suy giảm, bệnh hại trong đất dễ tấn công. Nghiên cứu đặc tính hình thái và đặc tính lý, hóa một số phẫu diện đất ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đã chỉ ra rằng xác định hình thái và đánh giá các yếu tố trở ngại về đất sẽ đưa ra phương hướng nâng cao độ phì nhiêu đất và sử dụng đất bền vững (Lê Văn

Khoa và Nguyễn Văn Bé Tý, 2012). Do đó, việc miêu tả phẫu diện và phân tích các đặc tính vật lý, hóa học đất canh tác cam sành để làm cơ sở đánh giá các yếu tố trở ngại làm giảm sự sinh trưởng và năng suất trái cam sành; từ đó đưa ra những khuyến cáo về hướng cải tạo sự bạc màu đất và sử dụng đất thích hợp.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Phẫu diện đất đại diện tại hai vườn cam sành TB-VL1 và TB-VL2.

- Mẫu đất cho phân tích các chỉ tiêu vật lý, hóa học đất tại hai vườn cam sành TB-VL1 và TB-VL2.

- Các thiết bị và dụng cụ phân tích tại phòng thí nghiệm vật lý và hóa học đất thuộc Bộ môn Khoa học đất, Trường Đại học Cần Thơ.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp điều tra dã ngoại

Nghiên cứu được thực hiện trên vùng đất chuyên canh cam sành thuộc xã Tường Lộc, huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long. Thực hiện điều tra ngoại ngoại đồng để chọn vườn thực hiện miêu tả phẫu diện điển hình theo Bảng 1.

**Bảng 1.** Thông tin các phẫu diện vườn canh tác chuyên canh cam sành, xã Tường Lộc, huyện Tam Bình

Phẫu diện	Vị trí phẫu diện	Lịch sử canh tác
TB- VL1	Ấp Tường Nhơn, xã Tường Lộc, huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long.	Là đất chuyên canh cam sành lâu năm. Đất được lên liếp cách đây 40 năm. Tuổi cây 5 - 6 tuổi, cam sành bị bệnh vàng lá gân xanh năng suất suy giảm.
TB- VL2	Ấp Tường Nhơn A, xã Tường Lộc, huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long.	Trước khi lên liếp trồng cam sành cách đây 22 năm, đất được nông dân sử dụng để trồng lúa-màu. Tuổi cây trung bình từ 7 - 8 tuổi. Năng suất trung bình.

Mẫu đất được thu theo tầng phát sinh của phẫu diện và mang về phòng thí nghiệm cho phân tích các chỉ tiêu lý, hóa đất.

#### 2.2.2. Phương pháp mô tả phẫu diện

Tất cả các tầng chẩn đoán của phẫu diện điển hình được mô tả theo hướng dẫn của FAO/UNESCO. Phân loại đất được thực hiện theo hệ thống phân loại WRB (FAO, 2006) và so màu đất theo bảng so màu đất của Munsell Soil Colour Chart.

#### 2.2.3. Phương pháp phân tích các đặc tính đất

##### a) Phương pháp phân tích chỉ tiêu vật lý đất

Dung trọng ( $g/cm^3$ ): Dung trọng đất được thu thập bằng ống ring có thể tích  $98,125\text{ cm}^3$  (ring), sấy mẫu ở  $105^\circ\text{C}$  liên tục trong 24 giờ sau đó để nguội trong bình hút ẩm, cân và xác định khối lượng của mẫu.

- Tỷ trọng xác định bằng tỷ trọng kế (pycnometer).

- Sa cấu đất được phân tích theo phương pháp ống hút Robinson và phân cấp theo hệ thống USDA/Soil Taxonomy (USDA, 1999).

- Độ bền của đất: được phân tích theo phương pháp rây khô và rây ướt của Trường Đại học Gent, Bỉ.

- Khả năng trữ nước hữu dụng trong đất được tính bằng sự khác biệt giữa hàm lượng nước trữ ở điều kiện thủy dung ngoài đồng và tại điểm héo. Khả năng trữ nước hữu dụng của đất được phân tích bằng hệ thống hộp cát (sand box) và nổi nén áp suất.

$$S_{awc} = \theta_{awc} \times dz$$

Trong đó:  $S_{awc}$ : trữ lượng nước hữu dụng trong đất ở độ sâu  $dz$  (mm);  $\theta_{awc}$ : hàm lượng nước hữu dụng ( $cm^3/cm^3$ );  $dz$ : độ dày tầng đất nghiên cứu (mm).

#### b) Phương pháp phân tích chỉ tiêu hóa đất

- Giá trị pH và EC đất được đo bằng pH và EC kế với tỷ lệ trích đất : nước là (1 : 2,5).

- Chất hữu cơ được xác định theo phương pháp Walkley - Black.

- C-labile: Được xác định bằng cách cho đất tác dụng với HCl 6N với tỉ lệ 1/10 đun nóng ở 100°C. Sau đó dùng phương pháp Walkley Black, chuẩn độ bằng FeSO<sub>4</sub> 0,5N để xác định lượng chất hữu cơ còn lại. Chất hữu cơ dễ phân hủy được xác định bằng % chất hữu cơ ở nhiệt độ thường trừ đi % chất hữu cơ đun nóng.

- Lân hữu dụng trong đất được xác định theo phương pháp Bray 2. Dung dịch sau khi ly trích được đem so màu trên máy quang phổ ở bước sóng 880 nm (Bray and Kurtz, 1945).

- Lân tổng số (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) trong đất được công phá bằng H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đđ - HClO<sub>4</sub>, hiện màu theo phương pháp acid ascorbic và so màu trên máy so màu ở bước sóng 880 nm.

- Đạm hữu dụng trong đất: NH<sub>4</sub><sup>+</sup> và NO<sub>3</sub><sup>-</sup> trong mẫu đất được ly trích bằng muối KCl 2M với tỷ lệ đất: dung dịch trích là 1:10 (w/v) và được xác định hàm lượng theo phương pháp so màu trên máy quang phổ ở bước sóng 650 nm đối với ammonium và 540 nm đối với nitrate (Rhine *et al.*, 1998).

- N-labile (mg/kg): Xác định bằng trích đất với dung dịch KCl 2M tỉ lệ 1:10 đun nóng ở nhiệt độ 100°C trong 4 giờ rồi so màu trên máy hấp thụ quang phổ (Gianelo and Bremmer, 1986). Lượng đạm hữu cơ dễ phân hủy được xác định bằng N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> được trích ở nhiệt độ nóng trừ đi N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> trích ở nhiệt độ thường.

- Đạm tổng số được xác định theo phương pháp chưng cất Kjeldahl.

- Hàm lượng kali trao đổi trong đất được ly trích bằng dung dịch BaCl<sub>2</sub> 0,1M không đệm (Hendershot *et al.*, 1986). Dung dịch sau ly trích được đo trên máy hấp thụ nguyên tử ở bước sóng 766 nm.

- Khả năng trao đổi cation của đất (CEC) được ly trích bằng BaCl<sub>2</sub> 0,1M và chuẩn độ với EDTA 0,01M. Các cation trao đổi trong đất được trích bằng BaCl<sub>2</sub> đo trên máy hấp thụ nguyên tử.

#### 2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê bằng các chương trình Excel và MiniTab 16.1.

#### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện trong tháng 11/2016 tại vườn cam sành thuộc ấp Tường Nhơn A và Ấp Tường Nhơn, xã Tường Lộc, huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long.

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Phẫu diện đất ấp Tường Nhơn, xã Tường Lộc, huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long (TB-VL1)

Phẫu diện (TB-VL1) là phẫu diện đất có độ tuổi liếp trồng cam sành 40 năm, tuổi cây 6 năm tuổi và đất thuộc nhóm đất Endo-Protho-Thionic Gleysols (FAO, 2006). Phẫu diện đất được phân ra thành 04 tầng đất chính (tầng phát sinh) trong vòng độ sâu 125 cm kể từ lớp đất mặt, có sự phân tầng rõ rệt (Ap, Bg1, Bg2 và Cr). Tầng chứa vật liệu sinh phèn (FeS<sub>2</sub>) xuất hiện ở độ sâu trên 80 cm. Đất đang phát triển gần thuận thực từ tầng đất mặt đến độ sâu 80 cm (Hình 1 và Bảng 2).



Hình 1. Phẫu diện đất và cảnh quan tại điểm nghiên cứu ấp Tường Nhơn, xã Tường Lộc, huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long (TB-VL1)

#### 3.2. Phẫu diện đất chuyên canh cam sành ấp Tường Nhơn A, xã Tường Lộc, huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long (TB-VL2)

Phẫu diện (TB-VL2) là phẫu diện đất có độ tuổi liếp trồng cam sành 22 năm, trước khi trồng cam đất canh tác theo hệ thống lúa - màu. Theo hệ thống phân loại đất của FAO (2006) nhóm đất tại vùng khảo sát thuộc nhóm Endo-Protho-Thionic Anthrosols. Phẫu diện đất được phân thành 04 tầng đất chính (tầng phát sinh) trong vòng độ sâu 200 cm kể từ lớp đất mặt, với sự phân tầng rõ Ap, Bg1, Bg2 và Cr. Tầng chứa vật liệu sinh phèn (FeS<sub>2</sub>) xuất hiện ở độ sâu trên 90 cm. Đất đang phát triển bán thuận thực từ tầng đất mặt đến độ sâu 90 cm (Hình 2 và Bảng 3).

**Bảng 2.** Đặc tính hình thái phẫu diện đất TB-VL1

Ký hiệu	Độ dày (cm)	Đặc điểm hình thái
Ap	0 - 20	Đất có màu xám hơi nâu (5YR 5/3); sét pha thịt; dẻo dính ít; gấn thuần thực (Rr); nhiều rễ thực vật tươi, 1 - 2 mm; đốm rỉ màu nâu đậm (2.5YR4/8), mật độ 1 - 2%, phân bố theo kẽ nứt và theo ống rễ; chuyển tầng rõ do màu nền và sự xuất hiện đốm màu.
Bg1	20 - 40	Sét màu xám (5YR6/1); ẩm, dẻo dính trung bình, gấn thuần thực (Rr); nhiều đốm rỉ màu vàng đậm (2.5YR4/8), mật độ 6 - 8% phân bố dạng ổ lẩn khuếch tán trong nền sét, 5% kết von hình hạt đường kính 1 - 2 mm, mềm, màu vàng đậm (10YR6/4); cấu trúc phát triển trung bình, khối góc cạnh; nhiều tế khổng trung bình, liên tục, có tích tụ sét; chuyển tầng từ từ.
Bg2	40 - 80	Sét màu xám (7.5YR5/1); ẩm; dẻo dính trung bình; bán đến gấn thuần thực (r-Rr); đốm rỉ màu nâu đậm (10YR6/4), mật độ 8 - 10%, phân bố dạng ổ trong nền đất, kết von đốm rỉ Fe màu nâu đậm (10YR3/6), đường kính 1 - 2 mm, mềm; lẫn vài vệt hữu cơ phân hủy màu đen (5YR4/2), phân bố khuếch tán trong nền sét; cấu trúc phát triển trung bình, khối góc cạnh; nhiều tế khổng kích thước 1 - 2 mm và ít tế khổng kích thước 1 - 2 mm, mở, liên tục; chuyển tầng rõ.
Cr	> 80 cm	Đất có màu xám tối (Gley1 5/N); sét pha thịt; ướt; không cấu trúc; bán gấn không thuần thực (r-ru); ít tế khổng 2 - 3 mm, có tích tụ sét; nhiều xác bã hữu cơ bán và phân hủy màu (5Y2.5/1). Xuất hiện vật liệu pyrite thông qua việc kiểm tra nhanh bằng H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .



**Hình 2.** Phẫu diện và cảnh quan điểm nghiên cứu ấp Tường Nhơn A, xã Tường Lộc, huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long (TB-VL2)

Qua mô tả phẫu diện, đất canh tác cam sành tại Tam Bình - Vĩnh Long là đất phèn tiềm tàng trung bình, chịu sự ảnh hưởng của mực thủy cấp. Đặc điểm chính của phẫu diện là đất đang phát triển, gấn thuần thực đến độ sâu 0 - 80 cm (phẫu diện TB-VL1), 0 - 90 cm (phẫu diện TB-VL2). Tầng Cr chứa vật liệu pyrite xuất hiện ở độ sâu > 80 cm và > 90 cm tương ứng với phẫu diện TB-VL1 và TB-VL2.

**Bảng 3.** Đặc tính hình thái phẫu diện đất TB-VL2

Ký hiệu	Độ dày (cm)	Đặc điểm hình thái
Ap	0 - 25	Đất có màu xám, nâu (5YR5/8); sét pha thịt; dính dẻo ít; gấn thuần thực (Rr); nhiều rễ thực vật tươi, 1 - 2 mm; đốm rỉ màu nâu đậm (2.5YR4/6), mật độ 2 - 3%, phân bố theo kẽ nứt và theo ống rễ; chuyển tầng rõ.
Bg1	25 - 50	Sét màu xám hơi nâu (5YR6/5); ẩm, dẻo dính trung bình, gấn thuần thực (Rr); nhiều đốm rỉ màu nâu đậm (2.5YR4/6), mật độ 5 - 6% phân bố dạng ổ lẩn khuếch tán trong nền sét, cấu trúc phát triển trung bình, khối góc cạnh; nhiều tế khổng trung bình, liên tục, có tích tụ sét; chuyển tầng từ từ.
Bg2	50 - 90	Sét màu xám (7.5YR5/3); ẩm; dẻo dính; bán đến gấn thuần thực (r-Rr); đốm rỉ màu nâu đậm (10YR6/6), mật độ 7 - 8%, phân bố dạng ổ trong nền đất, kết von đốm rỉ Fe màu nâu đậm (10YR3/5), đường kính 1 - 2 mm, mềm, phân bố khuếch tán trong nền sét; cấu trúc phát triển trung bình, khối góc cạnh; nhiều tế khổng 1 - 2 mm, mở, liên tục; chuyển tầng rõ.
Cr	> 90 cm	Đất có màu xám tối (Gley1 5/N); sét pha thịt; ướt; không cấu trúc; bán gấn không thuần thực (r-ru); ít tế khổng 2 - 3 mm, nhiều xác bã hữu cơ bán và phân hủy màu (5Y2.5/2). Xuất hiện vật liệu vật liệu pyrite thông qua việc thử H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .

### 3.3. Đặc tính hóa học đất của hai phẫu diện đất canh tác cam sành

Kết quả Bảng 4 cho thấy cả hai phẫu diện đất đều có hàm lượng các chất dinh dưỡng cao ở tầng đất mặt (Ap) và giảm theo độ sâu (Bg). Phẫu diện TB-VL1 có hàm lượng đạm tổng số, chất hữu cơ, chất hữu cơ dễ phân hủy (C-labile), lân hữu dụng thấp hơn phẫu diện TB-VL 2. Tuy nhiên, hàm lượng lân tổng số, đạm hữu dụng, N hữu cơ dễ phân hủy (N-labile) cao hơn phẫu diện TB-VL2. Hàm lượng lân tổng số trong đất ở cả hai phẫu diện được đánh giá ở mức cao đến rất cao lân trong đất (0,11 - 0,33% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), tuy nhiên hàm lượng lân hữu dụng ở tầng đất canh tác chỉ ở mức trung bình đến khá (16,5 - 49,2 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/kg đất), tầng tích lũy ở mức nghèo lân hữu dụng trong đất (8,8 - 10,1 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/kg đất). Như vậy, hàm lượng lân trong đất khá cao nhưng cây trồng khó hấp thu cho nhu cầu sinh trưởng. Đất canh tác vườn cam theo khảo sát phẫu diện TB-VL1 có mật độ trồng thấp 110 cây/1.000 m<sup>2</sup>, trong khi mật độ canh tác cây cam ở phẫu diện TB-VL2 gấp đôi với mật độ 250 cây/1.000 m<sup>2</sup>. Đây có thể là nguyên nhân dẫn đến hàm lượng đạm hữu dụng và N-labile ở đất phẫu diện TB-VL2 thấp hơn do nhu cầu sử dụng cao của cây cam. Đất canh tác nhiều năm tuổi (lớn hơn 40 năm) thể hiện hàm lượng chất hữu cơ ở mức thấp (3,86%), đây được xem là nhóm đất nghèo chất hữu cơ (Landon, 1984).

**Bảng 4.** Đặc tính hóa học phẫu diện đất chuyên canh cây cam sành ở huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long

Chỉ tiêu	Tầng đất	Phẫu diện TB-VL1	Phẫu diện TB-VL2
pH <sub>H2O</sub> đất	Ap (0 - 20 cm)	5,24	4,36
	Bg (50 - 70 cm)	5,62	6,16
EC mS/cm	Ap (0 - 20 cm)	0,13	0,23
	Bg (50 - 70 cm)	0,09	0,08
N tổng số (%)	Ap (0 - 20 cm)	2,98	3,43
	Bg (50 - 70 cm)	1,83	2,07
N-hữu dụng (mg/kg đất)	Ap (0 - 20 cm)	98,8	26,5
	Bg (50 - 70 cm)	16,9	12,0
N-labile (mg/kg đất)	Ap (0 - 20 cm)	11,9	3,16
	Bg (50 - 70 cm)	5,41	4,69
CHC (%)	Ap (0 - 20 cm)	3,86	5,33
	Bg (50 - 70 cm)	2,09	2,32
C-labile (%)	Ap (0 - 20 cm)	1,20	1,78
	Bg (50 - 70 cm)	0,62	0,71
P tổng số (% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Ap (0 - 20 cm)	0,33	0,22
	Bg (50 - 70 cm)	0,16	0,11
P hữu dụng (mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /kg đất)	Ap (0 - 20 cm)	16,5	49,2
	Bg (50 - 70 cm)	9,80	10,1

Chỉ số pH<sub>H2O</sub> đất ở cả nhóm phẫu diện TB-VL1 và TB-VL 2 thuộc nhóm đất chua giao động từ giao động từ 4,36 - 6,16, có thể hạn chế độ hữu dụng một số dưỡng chất trong đất (Obreza *et al.*, 2008). Chỉ số EC đất ở mức thấp trên cả hai nhóm phẫu diện ở hai tầng đất Ap và Bg, dao động từ 0,08 - 0,23 mS/cm được đánh giá đất không mặn (USDA, 2011).

Kết quả phân tích ở Bảng 5 cho thấy đất ở phẫu diện TB-VL1 có chỉ số CEC thấp ở cả hai tầng đất Ap và Bg (11,8 và 12,5 meq/100 g đất). Theo Võ Thị Guơng và cộng tác viên (2016) nhóm đất phù sa ven sông ĐBSCL có CEC ở tầng đất mặt và tầng dưới cao từ 17 - 24 meq/100 g đất. Theo thang đánh giá của Hazelton and Murphy (2007) tầng đất Bg ở phẫu diện TB-VL2 có chỉ số CEC tương đối cao (22,4 meq/100 g đất). Nhiều chỉ số ảnh hưởng đến giá trị CEC đất, đặc biệt pH, sa cấu và vật liệu hữu cơ đất. Kết quả phân tích pH đất ở tầng đất Bg của phẫu diện TB-VL 2 (Bảng 4) cho thấy pH đất cao (pH = 6,16) đây có thể là yếu tố đồng thời dẫn đến CEC đất tại tầng đất này cao hơn. Một số nghiên cứu cho thấy chỉ số pH đất là yếu tố quan trọng có mối tương quan thuận với CEC (Tomašić *et al.*, 2013). Tầng đất Bg ở phẫu diện TB-VL 2 có hàm lượng sét rất cao (74,1%) đây là yếu tố dẫn đến tăng khả năng hấp phụ các cation trên bề mặt khoáng sét trong đất. Theo thang đánh giá của Hazelton và Murphy (2007) hàm lượng Ca<sup>2+</sup> và Mg<sup>2+</sup> trao đổi ở cả hai phẫu diện từ 0,01 - 0,12 meq/100 g đất (Bảng 5) được đánh giá ở mức rất thấp.

**Bảng 5.** Giá trị 4 cation trao đổi và CEC trên phẫu diện đất chuyên canh cây cam sành ở huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long

Chỉ tiêu phân tích	Tầng đất	Phẫu diện TB-VL1	Phẫu diện TB-VL2
Kali trao đổi (meq/100 g đất)	Ap (0 - 20 cm)	0,76	0,91
	Bg (50 - 70 cm)	0,67	0,72
Canxi trao đổi (meq/100 g đất)	Ap (0 - 20 cm)	0,06	0,13
	Bg (50 - 70 cm)	0,16	0,17
Magie trao đổi (meq/100 g đất)	Ap (0 - 20 cm)	0,01	0,04
	Bg (50 - 70 cm)	0,06	0,12
CEC (meq/100 g đất)	Ap (0 - 20 cm)	11,8	13,1
	Bg (50 - 70 cm)	12,5	22,4
% Bazơ bão hòa	Ap (0 - 20 cm)	15,9	18,8
	Bg (50 - 70 cm)	20,3	18,2

Đánh giá độ bão hòa bazơ trong đất thể hiện độ màu mỡ của đất qua mối quan hệ các cation trong đất trên tổng số cation hấp phụ trên khoáng sét. Cả hai phẫu diện cho thấy độ độ bão hòa bazơ trong đất

ở mức thấp đến rất thấp. Theo thang đánh giá của Hazelton and Murphy (2007) độ bão hòa bazơ đất 0 - 20% được đánh giá rất thấp và từ 20 - 40% được đánh giá thấp. Độ bão hòa bazơ đất thấp cho thấy khả năng trao đổi chất và cung cấp dưỡng chất cho cây trồng thấp.

### 3.4. Mối liên hệ giữa đặc tính hình thái và đặc tính vật lý đất của hai phẫu diện đất

#### 3.4.1. Thành phần sa cấu đất

Kết quả phân tích các mẫu đất của 02 phẫu diện (TB-VL1 và TB-VL2) ở Bảng 6 cho thấy đất có thành phần cơ giới nặng, tỷ lệ hạt sét và thịt chiếm tỷ lệ cao hơn so với hạt cát, biến động tăng dần từ tầng mặt đến tầng tích lũy (Bảng 4). Dựa vào tam giác sa cấu đất của USDA/Soil Taxonomy, sa cấu đất của hai phẫu diện nghiên cứu là sét pha thịt (Silty Clay), phù hợp canh tác cây cam sành. Tầng Bg có tỷ lệ cấp hạt sét (49,8%) cao hơn tầng Ag (41,6%), đây có thể là yếu tố bất lợi cho sự phát triển của cây cam sành. Do cả hai phẫu diện đất đều chịu tác động của mực thủy cấp (Gleysol) và sa cấu sét cao sẽ làm đất khó thoát nước lâu dài làm cho bộ rễ cây cam sành oi nước, rễ cây dễ bị thối đây là điều kiện thuận lợi cho nấm bệnh tấn công rễ.

**Bảng 6.** Thành phần cơ giới tại các tầng đất ở hai phẫu diện

Phẫu diện	Tầng đất	Cát (%)	Thịt (%)	Sét (%)	Phân loại (USDA)
TB-VL1	Ap (0 - 20 cm)	5,9	52,5	41,6	Sét pha thịt
	Bg (50 - 70 cm)	4,8	45,4	49,8	Sét pha thịt
	Cr (> 80 cm)	16,2	56,4	27,4	Thịt trung bình
TB-VL2	Ap (0 - 20 cm)	2,7	53,4	43,9	Sét pha thịt
	Bg (50 - 70 cm)	0,6	25,3	74,1	Sét
	Cr (> 90 cm)	4,3	75,4	20,3	Thịt trung bình

#### 3.4.2. Dung trọng, độ xốp và độ bền của đất

Kết quả phân tích ở Bảng 7 cung cấp thông tin về tình trạng nén dẽ và độ bền của đất. Đất canh tác vườn cam ở Phẫu diện TB-VL1 cho thấy đất nén chặt, kém thoáng khí hơn so với đất canh tác ở phẫu diện TB-VL2. Kết quả này cho thấy có thể đất canh tác lâu năm có tuổi liếp trên 40 năm và trong quá

trình canh tác nông dân ít bổ sung chất hữu cơ vào trong đất dẫn đến tầng đất mặt Ap và tầng đất dưới Bg đều thể hiện sự nén dẽ, có dung trọng cao (1,49 - 1,51 g/cm<sup>3</sup>) và độ xốp thấp (24,0 - 37,8%) (Sheard, 2000). Khi dung trọng của đất lớn hơn 1,44 g/cm<sup>3</sup> dẫn đến ảnh hưởng sự phát triển rễ của cây. Như vậy, đất canh tác vườn cam lâu năm ít được cải tạo tầng đất canh tác (0 - 20 cm) dẫn đến độ nén dẽ đất tăng, độ xốp đất giảm làm giảm khả năng hút nước và dinh dưỡng của rễ cây trong đất. Tuy nhiên, cả hai phẫu diện đất đều có tầng đất bên dưới (Bg) bị nén dẽ dẫn đến sự phát triển rễ cây xuống tầng đất bên dưới bị hạn chế, khả năng hấp thu dinh dưỡng bị giới hạn, làm giảm sự tăng trưởng và phát triển của cây cam.

Tầng đất canh tác Ap (0 - 20 cm) ở cả hai phẫu diện TB-VL1 và TB-VL2 có chỉ số độ bền của đất lần lượt 0,84 và 0,66 được đánh giá ở mức trung bình (Lê Văn Khoa và Nguyễn Văn Bé Tí, 2013). Chỉ số độ bền SI của đất được đánh giá là một trong những chỉ tiêu quan trọng đánh giá độ bạc màu của đất. Chỉ số SI của đất phụ thuộc vào thành phần cơ giới, hàm lượng chất hữu cơ, thành phần các cation trao đổi trong đất (Bronick and Lal, 2005). Theo Nguyễn Minh Phượng và cộng tác viên (2009) chỉ số độ bền của đất có giá trị càng cao thể hiện tính bền của tập hợp đất càng cao. Như vậy, tầng đất mặt của vườn cam canh tác nhiều năm tuổi tại vùng điều tra có chỉ số độ bền đất chỉ ở mức trung bình.

**Bảng 7.** Mối liên hệ giữa hình thái phẫu diện và tính chất vật lý đất chuyên canh cam sành Tam Bình - Vĩnh Long

Chỉ tiêu phân tích	Tầng đất	Phẫu diện TB-VL1	Phẫu diện TB-VL2
Tên phân loại theo WRB		Endo-Protho-Thionic GLEYSOLS	Endo-Protho-Thionic GLEYSOLS
Dung trọng (g/cm <sup>3</sup> )	Ap (0 - 20 cm)	1,49	1,15
	Bg (50 - 70 cm)	1,51	1,46
Tỷ trọng (g/cm <sup>3</sup> )	Ap (0 - 20 cm)	2,43	2,46
	Bg (50 - 70 cm)	1,96	2,38
Độ xốp (%)	Ap (0 - 20 cm)	37,8	53,3
	Bg (50 - 70 cm)	24,0	38,3
Chỉ số tính bền của đất (SI)	Ap (0-20 cm)	0,84	0,66
	Bg (50-70 cm)	1,15	1,24
% Tập hợp > 2 mm	Ap (0-20 cm)	45,3	29,9
	Bg (50-70 cm)	73,8	73,9

Chỉ số bền (SI - Stability index)

### 3.4.3. Hàm lượng nước hữu dụng trong đất

Kết quả phân tích ở Bảng 8 cho thấy hàm lượng nước hữu dụng ở tầng đất mặt Ap của phẫu diện TB-VL2 (82,56 mm) cao hơn khác biệt có ý nghĩa thống kê so với phẫu diện TB-VL1 (56,32 mm). Tầng đất Bg có hàm lượng nước hữu dụng ở hai phẫu diện TB-VL1 và TB-VL2 lần lượt 33,10 và 31,02 mm không khác biệt có ý nghĩa thống kê. Đối với tầng đất này lượng nước dễ hữu dụng cho cây trồng thấp, chỉ khoảng 30% lượng nước tích lũy ở điều kiện thủy dung ngoài đồng là hữu dụng cho cây cam. Tầng đất Ap ở phẫu diện TB-VL2 có độ xốp đất cao 53,3% (Bảng 5) và hàm lượng chất hữu cơ trong đất 5,33% được đánh giá ở mức trung bình (Bảng 4), đây có thể là nguyên nhân dẫn đến tổng lượng nước tích lũy trong đất ở phẫu diện TB-VL2 cao hơn (113,58 mm) so với đất ở phẫu diện TB-VL1 (89,42 mm). Hàm lượng nước hữu dụng giữ vai trò rất quan trọng đến khả năng giữ nước của đất mà cây trồng có thể sử dụng được (Trần Bá Linh và *ctv.*, 2010). Kết quả nghiên cứu cho thấy ở độ sâu tầng đất canh tác cây cam từ 0 - 20 cm đối với đất sét pha thịt yêu cầu hàm lượng nước hữu dụng thấp nhất để đáp ứng nhu cầu sinh trưởng của cây là 33,3 mm nước (Shirgure, 2013; Boman *et al.*, 2018). Như vậy, tầng đất Bg (50 - 70 cm) có thể hạn chế lượng nước hữu dụng cho cây sinh trưởng, phát triển của cây cam khi rễ cây phát triển ở độ sâu tầng đất này. Nhìn chung, đất canh tác vườn cam sành lâu năm (TB-VL1) dẫn đến hàm lượng nước hữu dụng cho cây thấp hơn, đặc biệt tầng đất sâu hơn đất trở nên nén dẽ dẫn đến lượng nước hữu dụng cho cây trồng thấp.

**Bảng 8.** Hàm lượng nước hữu dụng của hai phẫu diện đất

Tầng đất	Độ sâu (cm)	Hàm lượng nước thủy dung ngoài đồng (mm nước)	Lượng nước hữu dụng (mm nước)	Tổng lượng nước tích lũy 2 tầng đất (mm nước)
<i>TB-VL1</i>				
Ap	0 - 20	98,86 b	56,32 b	56,32
Bg	50 - 70	73,55 A	22,07 A	76,39
<i>TB-VL2</i>				
Ap	0 - 20	121,46 a	82,56 a	82,56
Bg	50 - 70	68,68 b	20,68 b	103,24

## IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1. Kết luận

Cả hai phẫu diện (TB-VL 1 và TB-VL2) là đất phèn tiềm tàng trung bình, chịu sự ảnh hưởng của mực thủy cấp. Đặc điểm chính của phẫu diện là đất

đang phát triển, gần thuần thực đến độ sâu 0 - 80 cm (phẫu diện TB-VL1), 0 - 90 cm (phẫu diện TB-VL2). Tầng Cr chứa vật liệu pyrite xuất hiện ở độ sâu > 80 cm và > 90 cm. Ở phẫu diện TB-VL1 thành phần cơ giới ở độ sâu tầng đất từ 0 - 80 cm là sét pha thịt, với thành phần cơ giới sét là chủ yếu, đất ở đây gặp những trở ngại như: dung trọng cao (1,49 - 1,51 g/cm<sup>3</sup>), đất nén dẽ, độ xốp và các tế khổng trong đất thấp (24,0 - 37,8%). Sau 40 năm lên liếp canh tác cây cam hàm lượng chất hữu cơ thấp (2,09 - 3,86% OM), lân hữu dụng ở mức trung bình ở cả tầng đất mặt và tầng tích lũy (9,8 - 16,5 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/kg đất). Canh tác chỉ bổ sung phân vô cơ nên hàm lượng N hữu dụng trong đất cao có thể dẫn đến vấn đề mất đạm trong đất do bay hơi, trực di. Ở phẫu diện TB-VL2 thành phần cơ giới từ 0 - 90 cm là sét pha thịt và tầng tích lũy Bg với hàm lượng sét rất cao (74,1%). Tầng đất mặt canh tác Ap (0 - 20 cm) tương đối phù hợp cho cây cam với dung trọng thấp (1,15 g/cm<sup>3</sup>), độ xốp cao (53,3%), hàm lượng chất hữu cơ trong đất ở mức trung bình (5,33% OM). Tuy nhiên, đất canh tác có pH đất thấp (pH = 4,36), CEC và % độ bão hòa bazơ đất thấp, Ca<sup>2+</sup> và Mg<sup>2+</sup> trao đổi ở mức rất thấp. Canh tác cam sành tại vùng đất này hạn chế xáo trộn tầng đất Bg (50 - 70 cm) lên tầng đất mặt bởi đất có dung trọng cao (1,46 g/cm<sup>3</sup>). Hàm lượng nước hữu dụng ở cả hai phẫu diện thấp đối với tầng đất Bg (50 - 70 cm), chỉ 1/3 lượng nước tích lũy ở điều kiện thủy dung ngoài đồng là hữu dụng cho sinh trưởng và phát triển của cây cam.

### 4.2. Đề nghị

Nghiên cứu cần đánh giá đặc điểm hình thái phẫu diện đất đến đặc tính sinh học đất và giải pháp nâng cao độ phì nhiêu đất, đặc biệt ở tầng đất tích lũy.

## LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn PGS.TS. Trần Văn Dũng, KS. Đỗ Bá Tân đã hỗ trợ nhóm tác giả mô tả phẫu diện đất.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Võ Thị Gương, Nguyễn Mỹ Hoa, Châu Minh Khôi, Trần Văn Dũng and Dương Minh Viễn, 2016. *Quản lý độ phì nhiêu đất và hiệu quả sử dụng phân bón ở Đồng bằng sông Cửu Long*. Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ.
- Lê Văn Khoa, Nguyễn Văn Bé Tý, 2012. Đặc tính hình thái và sự phát triển cấu trúc đất của nhóm đất phù sa ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 23a, 79-88.
- Lê Văn Khoa, Nguyễn Văn Bé Tý, 2013. Phân cấp độ bền và các yếu tố ảnh hưởng đến độ bền cấu trúc đất của nhóm đất phù sa vùng Đồng bằng sông Cửu

- Long. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 26, 219-226.
- Trần Bá Linh, Lê Văn Khoa, Võ Thị Gương**, 2010. Đặc tính giữ nước và lượng nước dễ hữu dụng cho một số cây trồng cạn của đất phù sa thâm canh lúa ở Cai Lậy-Tiền Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 16b, 42-48.
- Nguyễn Minh Phượng, Verplance, H., Lê Văn Khoa, Võ Thị Gương**, 2009. Sự nén dẽ của đất canh tác lúa ba vụ ở ĐBSCL. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 11, 194-199.
- Nguyễn Ngọc Thanh, Tất Anh Thư, Võ Thị Vân Anh, Nguyễn Văn Lợi, Võ Thị Gương**, 2018. Đánh giá hiện trạng canh tác vườn trồng cam sành tại huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 4(89), 38-44.
- Bray, R.H., Kurtz, L.T.**, 1945. Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils. *Soil Science*, 59: 39-45.
- Bronick, C.J., Lal, R.**, 2005. Soil structure and management: A review. *Article in Geoderma*, 124(1-2), 3-22.
- FAO**, 2006. World reference base for soil resource 2006. A frame work for international classification, correlation and communication. *World Soil Resources Reports*. No, 103, 128 pages.
- Gianello, C., Bremner, J.M.**, 1986. Comparison of chemical methods of assessing potentially available nitrogen. *Journal of Communications in Soil Science and Plant analysis*, 17(2), 215-236.
- Hazelton, P., Murphy, B.**, 2007. *Interpreting soil test results: What do all the number mean*. 2<sup>nd</sup> edition, Csiro Publishing, 149 pages.
- Hendershot, W.H., Duquette, M.**, 1986. A simple barium chloride method for determining cation exchange capacity and exchangeable cations. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 50: 605-608.
- Landon, J.R.**, 1984. *Booker Tropical Soil Manual. A handbook for soil survey and agricultural land evaluation in the tropics and subtropics*, 474 pages.
- Obreza, T.A., Morgan, K.T., Albrigo, L.G. and Boman, B.J.**, 2008. *Recommended fertilizer rates and timing*. In: Obreza, T.A., Morgan, K.T. (Eds.). 2<sup>nd</sup> Edition. Nutrition of Florida Citrus Trees. University of Florida IFAS Extension, pp. 48-59.
- Rhine E. D., Mulvaney, R. L., Pratt, E. J., Sims, G. K.**, 1998. Improving the berthelot reaction for determining ammonium in soil extracts and water. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 62: 473-480.
- Sheard, R. W.**, 2000. *Understanding Turf Management*. Published by Sports Turf Association. Edition 2, Illustrated. 162 pages.
- Shirgure, P. S.**, 2013. Research review on irrigation scheduling and water requirement in citrus. *Scientific Journal of Review*, 2(4), 113-121.
- Tomašić, M., Ț. Zgorelec, A. Jurišić and I. Kisić**, 2013. Cation exchange capacity of dominant soil types in the Republic of Croatia. *Journal of Central European Agriculture*, 14, 937-951.
- USDA**, 1999. *Soil Taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys*. 2<sup>nd</sup> edition. Agricultural Handbook 436, Natural Resources Conservation Service, Washington DC, USA, 869 pages.
- USDA**, 2011. *Soil health. Soil health assessment. Soil quality indicators. Soil electrical conductivity*. Natural Resources Conservation Service Soils.

## Evaluation of soil degradation of King mandarin orchards based on soil morphology and soil physical and chemical properties in Tam Binh district, Vinh Long province

Bui Trieu Thuong, Tat Anh Thu, Nguyen Ngoc Thanh, Nguyen Minh Phuong, Tran Ba Linh

### Abstract

The objective of this study was to evaluate soil degradation in the long-term cultivation of citrus orchards in Tuong Loc commune, Tam Binh district, Vinh Long province. The degradation was based on description of typical soil morphology and evaluation of physical and chemical properties within the various horizons of two profiles of TB-VL1 (a citrus orchard with the bed age of forty) and TB-VL2 (a citrus orchard with the bed age of twenty-two). The results showed that the TB-VL1 displayed soil texture of silt clay in horizon of depth 0 - 70 cm and one of silt in horizon of depth 80 - 200 cm. Soil compaction occurred at the topsoil (0 - 20 cm). Both of the two profiles showed a low porosity (24.0 - 37.8%). Soil degradation of chemical properties was displayed a low cation exchange capacity (11.8 - 12.5 meq/100 g soil) with extremely low quantities of Ca<sup>2+</sup> and Mg<sup>2+</sup> (< 2.0 meq/100 g soil). Besides, soil organic matter was poor (2.09 - 3.86% OM) and available phosphorus was just moderate (8.8 - 16.5 mg/kg soil). However, the content of available nitrogen was high with 98.8 mg/kg. According to TB-BL2, soil texture showed a silt clay horizon of 0 - 70 cm and a heavy clay subsoil of 80 - 200 cm. A bulk density was found at a subsoil layer (50 - 70 cm) with 1.46 g/cm<sup>3</sup>. The stability index of topsoil (0 - 20 cm) were generally low (SI = 0.66). The soil chemical fertility also decreased by the low exchangeable contents CEC, Ca<sup>2+</sup> and Mg<sup>2+</sup>. The soil organic matter was low to moderate (2.32 - 5.33% OM); the soil pH in the topsoil showed a soil acidity (pH = 4.36) that was not suitable for the growth of citrus orchards. The available soil water was low compared with the field capacity.

**Keywords:** Soil morphology, soil degradation, soil texture, citrus orchard, soil organic matter

Ngày nhận bài: 19/7/2018

Ngày phản biện: 25/7/2018

Người phản biện: PGS. TS. Hồ Quang Đức

Ngày duyệt đăng: 18/9/2018

## GIA TĂNG KHẢ NĂNG GIỮ NƯỚC CỦA ĐẤT BẰNG PHÂN HỮU CƠ BÀ BÙN MÍA VÀ BIOCHAR TRONG ĐIỀU KIỆN PHÒNG THÍ NGHIỆM

Tất Anh Thu<sup>1</sup>, Nguyễn Minh Phương<sup>1</sup>, Ngô Thị Đơn<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Khả năng giữ nước của đất là một đặc tính quan trọng ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất cây trồng. Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng giữ nước của vật liệu hữu cơ (biochar và phân hữu cơ bã bùn mía) trên đất canh tác bắp tại Tam Bình - Vĩnh Long, và An Phú - An Giang. Kết quả nghiên cứu cho thấy cả hai vật liệu biochar và phân hữu cơ có khả năng hút và giữ nước tốt. Cụ thể, biochar có khả năng hấp thu nước cao hơn so với phân hữu cơ, tuy nhiên phân hữu cơ lại có khả năng giữ ẩm theo thời gian tốt hơn. Khi được phối trộn vào đất, biochar và phân hữu cơ giúp gia tăng khả năng giữ nước của đất. Mức độ gia tăng phụ thuộc vào tỷ lệ và loại vật liệu phối trộn. Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy bón 20 tấn/ha biochar hoặc 10 tấn/ha phân hữu cơ giúp gia tăng khả năng giữ nước của đất cao nhất.

**Từ khóa:** Ẩm độ, biochar, dung trọng, khả năng giữ nước, phân hữu cơ

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khả năng giữ nước của đất là một trong những đặc tính quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến sự sinh trưởng, phát triển và năng suất cây trồng. Theo Farooq và cộng tác viên (2009), năng suất cây trồng gia tăng đáng kể nếu được cung cấp đầy đủ nước. Bắp (*Zea mays* L.) là một trong những loại cây lương thực quan trọng trên toàn thế giới bên cạnh lúa mì và lúa gạo, do có giá trị dinh dưỡng cao, và là cây thức ăn chăn nuôi quan trọng nhất hiện nay với 70% chất tinh trong thức ăn tổng hợp của gia súc (Emam, 2004). Cây bắp rất nhạy cảm với sự thiếu nước, mức độ thiệt hại về năng suất sẽ phụ thuộc vào giai đoạn thiếu nước (Raemaekers, 2001).

Theo kịch bản biến đổi khí hậu, trong thời gian tới sản xuất nông nghiệp sẽ gặp nhiều khó khăn do hạn hán kéo dài, mưa thất thường, một số vùng sẽ thiếu nước, một số vùng sẽ thừa nước. Một vài nghiên cứu gần đây cho thấy khả năng giữ nước của đất có ảnh hưởng rất lớn đến năng suất cây trồng (Yang *et al.*, 2014), và khả năng giữ nước của đất có thể tăng lên thông qua bón phân hữu cơ và biochar (Ok - Youn *et al.*, 2013; Yang *et al.*, 2014). Theo Hudson (1994), đất thịt nhẹ (silt loam) có chứa 4% chất hữu cơ sẽ có khả năng giữ nước gấp hai lần đất cùng loại nhưng chỉ có hàm lượng chất hữu cơ là 1%. Tương tự, nghiên cứu của Kristiina và cộng tác viên (2011) trên đất thịt nhẹ (silt loam) cho thấy khả năng giữ nước của đất tăng 11% khi cung cấp 9 tấn biochar/ha và nghiên cứu của Gaskin và cộng tác viên (2007) ghi nhận khả năng giữ ẩm của đất cát đã được cải thiện rõ rệt khi cung cấp biochar ở liều lượng cao (88 tấn/ha). Có thể nói, cung cấp biochar, phân hữu cơ vào đất

được xem như là chiến lược gia tăng nguồn carbon trong đất, đồng thời cải thiện tính chất vật lý đất do tác động đến đặc tính nước của đất cũng như khả năng giữ nước của đất. Do đó, nghiên cứu được thực hiện để đánh giá khả năng giữ nước của đất theo thời gian khi bón bổ sung biochar và phân hữu cơ, làm cơ sở cho việc khuyến cáo sử dụng phân bón hữu cơ và biochar.

### II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu đất dùng trong nghiên cứu được thu từ hai ruộng trồng bắp lai tại huyện Tam Bình - tỉnh Vĩnh Long, và huyện An Phú - tỉnh An Giang. Cả hai nhóm đất thí nghiệm đều thuộc nhóm loại đất đất phù sa không bồi, có tầng gley (Eutri-Gleyic-Fluvisol). Đất có hàm lượng sét cao ở tầng tích tụ bên dưới, hình thái phẫu diện thể hiện tình trạng khô ngập luân phiên với độ bão hòa bazơ > 50 (FAO, 1998).

Nguồn phân hữu cơ dùng trong thí nghiệm là phân hữu cơ ủ bã bùn mía, nguồn bã bùn mía được thu gom từ nhà máy mía đường Phụng Hiệp - Hậu Giang và Biochar dùng trong thí nghiệm được sản xuất từ vỏ trấu, nhiệt phân ở điều kiện nhiệt độ 400 - 500°C trong điều kiện yếm khí do công ty cổ phần đầu tư và phát triển GFR cung cấp. Thành phần phân hữu cơ bã bùn mía và biochar vỏ trấu dùng trong thí nghiệm được trình bày tại bảng 1.

- Các trang thiết bị và dụng cụ dùng để thu thập mẫu đất và phân tích tính chất hóa, lý đất gồm khoan; ống kim loại hình trụ (ống Ring); hệ thống hộp cát (sand box)...

<sup>1</sup> Bộ môn Khoa học Đất, Khoa Nông Nghiệp và Sinh học ứng dụng, Đại học Cần Thơ