

DOI:10.22144/ctu.jvn.2018.098

## ĐÁNH GIÁ MỘT SỐ ĐẶC TÍNH LÝ HÓA HỌC VÀ SINH HỌC ĐẤT TRÊN VƯỜN CAM SÀNH (*Citrus nobilis*) BỊ BỆNH VÀNG LÁ THỐI RỄ TẠI HUYỆN TAM BÌNH, TỈNH VĨNH LONG

Nguyễn Ngọc Thanh<sup>1</sup>, Tất Anh Thư<sup>2\*</sup>, Mai Thị Cẩm Trinh<sup>2</sup>, Dương Minh Viễn<sup>2</sup> và Võ Thị Gương<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Nghiên cứu sinh ngành Khoa học đất, khóa 2014, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup>Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>3</sup>Trường Đại học Tây Đô

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Tất Anh Thư (email: tathu@ctu.edu.vn)

### ABSTRACT

Dry root rot has been damaging over a wide range of *Citrus nobilis*, causing a decline in fruit yield and quality. The objective of this study was to evaluate some selected physical, chemical and biological soil properties in order to provide the basic data for reducing dry root rot disease. Forty soil samples were collected from orange orchards in Tuong Loc and My Thanh Trung communes, Tam Binh district, Vinh Long province. The results showed that the density of *Fusarium* spp. was highest on orange orchards which were severely infected the dry root rot disease ( $P < 0.05$ ) compared with the ones infected at lower rates. Meanwhile, total microorganism density was high in lightly infected orange orchards ( $P < 0.05$ ). Soil pH and soil organic matter were low and exchangeable potassium was in a range of deficient level for plant growth. Contents of available nitrogen, phosphorus and exchangeable potassium were significantly decreased with an increase of raised bed age. Based on these findings, controlling the dry root rot on citrus orchards can be suggested as increasing densities of total effective microorganisms by bio-organic fertilizer amendment, increasing potassium application, decreasing soil moisture content and nitrogen, phosphorus fertilizers in rased beds less than 20 years old.

### TÓM TẮT

Bệnh vàng lá thối rễ trên cam sành phát triển rộng, gây giảm năng suất và chất lượng trái. Nghiên cứu nhằm đánh giá một số đặc tính lý hóa học và sinh học đất để có thể cung cấp số liệu cơ bản cho nghiên cứu biện pháp kiểm soát bệnh vàng lá thối rễ trên cam sành. Bốn mươi mẫu đất vườn cam sành tại xã Tường Lộc và xã Mỹ Thạnh Trung, huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long được thu thập để phân tích một số đặc tính lý hóa học và sinh học đất. Kết quả phân tích cho thấy mật số *Fusarium* spp. cao nhất trên vườn có cấp độ bệnh trung bình và nặng ( $P < 0.05$ ). Đồng thời, mật số vi sinh vật tổng số cao trên vườn có cấp độ bệnh thấp ( $P < 0.05$ ) so với vườn có cấp độ bệnh cao hơn. Trên tất cả vườn cam khảo sát, lượng chất hữu cơ trong đất và pH đất thấp, lượng kali trao đổi thấp dưới ngưỡng thích hợp cho cam phát triển. Hàm lượng đạm hữu dụng, lân dễ tiêu giảm có ý nghĩa khi tuổi liếp vườn cao hơn 20 năm tuổi. Trên cơ sở kết quả phân tích này, nghiên cứu đề xuất biện pháp giúp tăng mật số vi sinh vật trong đất, tăng vi sinh vật có ích như bón phân hữu cơ vi sinh, giảm ẩm độ đất liếp vườn, giảm phân đạm và phân lân trên liếp vườn có tuổi thấp hơn 20 năm để góp phần kiểm soát bệnh vàng lá thối rễ trên vườn cam sành.

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 04/12/2017

Ngày nhận bài sửa: 23/03/2018

Ngày duyệt đăng: 30/08/2018

### Title:

Evaluation of some selected physical, chemical and biological soil properties on *Citrus nobilis* infected by dry root rot disease in Tam Binh district, Vinh Long province

### Từ khóa:

Ám độ đất, bệnh vàng lá thối rễ, cam sành, đặc tính đất, *Fusarium* spp., vi sinh vật tổng số

### Keywords:

*Citrus nobilis*, dry root rot disease, *Fusarium* spp., moisture soil, soil properties, total soil microorganism

Trích dẫn: Nguyễn Ngọc Thanh, Tất Anh Thư, Mai Thị Cẩm Trinh, Dương Minh Viễn và Võ Thị Gương, 2018. Đánh giá một số đặc tính lý hóa học và sinh học đất trên vườn cam sành (*Citrus nobilis*) bị bệnh vàng lá thối rễ tại huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 54(6B): 72-81.

## 1 MỞ ĐẦU

Cây cam sành là một trong các cây trồng chính trong sản xuất nông nghiệp ở tỉnh Vĩnh Long. Do giá trị kinh tế cao nên nhiều nhà vườn đã chuyển đổi đất lúa sang trồng cam. Diện tích đất canh tác vườn cam trước đây ít được cải tạo cho vụ cam mới, vì thế mầm bệnh hại tồn tại trong đất qua nhiều năm. Kết quả điều tra hiện trạng canh tác vườn cam sành tại các vùng trọng điểm của tỉnh cho thấy bệnh vàng lá thối rễ gây hại nặng, chiếm 40% trên tổng số vườn được khảo sát với mức độ bệnh từ trung bình đến nặng. Nghiên cứu trong và ngoài nước cho thấy bệnh vàng lá thối rễ ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất và chất lượng trái trên vườn cây có múi (Kore and Mane, 1992; Verma *et al.*, 1999; Phạm Văn Kim, 2004; El-Mohamedy *et al.*, 2012). Bệnh vàng lá thối rễ trên cây cam (Hình 1) do nấm *Fusarium solani* gây ra, bệnh có nguồn gốc từ môi trường đất (Catara and Polizzi, 1999; Elgawad *et al.*, 2010; Mazin *et al.*, 2016). Bệnh phát triển mạnh khi vườn cam bị ảnh hưởng bởi các yếu tố như đất thoát nước kém, thiếu thoáng khí, rễ bị tổn thương bởi sự gây hại do côn trùng và sự gây hại của vi sinh vật gây bệnh khác như nấm *Phytophthora* sp. trong đất (Adesemoye *et al.*, 2013). Việc bón phân không cân đối, nhất là bón thừa phân đạm cũng góp phần gia tăng bệnh vàng lá thối rễ (Nemec and Zablutowicz, 1981; Dandurand and Menge, 1992). Như vậy, các đặc tính liên quan đến độ phì nhiêu đất, dinh dưỡng trong đất có ảnh hưởng đến sự phát triển của nấm gây bệnh vàng lá thối rễ trên cây cam. Vì vậy, vấn đề đánh giá một số đặc tính lý hóa học và sinh học đất có thể giúp cung cấp số liệu cơ bản làm cơ sở cho các khuyến cáo về quản lý đất và hướng nghiên cứu nhằm kiểm soát bệnh vàng lá thối rễ trên vườn cam sành ở Đồng bằng sông Cửu Long.



Hình 1: Bệnh vàng lá thối rễ trên cây cam sành

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Mẫu đất được thu thập cho phân tích các đặc tính lý hóa học và sinh học đất từ tháng 10/2014 đến tháng 3/2016 trên đất vườn cam của 20 nông hộ canh tác cam sành thuộc hai xã có diện tích trồng cam sành lớn nhất của huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long : xã Tường Lộc (ấp Tường Lễ, ấp Tường Nhơn A) và xã Mỹ Thạnh Trung (ấp Mỹ Phú 4).

### 2.2 Phương pháp thu thập mẫu đất

Mẫu đất được thu theo nhóm vườn cây cam đang giai đoạn mang trái và được phân loại cấp độ bệnh theo phân loại của Jones (1998) với ba nhóm: Nhóm C 0-1 vườn có cây bị bệnh 0-5%, Nhóm C 2-3 vườn có cây bị bệnh 6-50%, Nhóm C 4-5 vườn có cây bị bệnh từ 51% trở lên.

Tổng số 40 mẫu đất được thu ở độ sâu 0 - 30 cm, bên dưới tán cây, nơi bộ rễ phát triển nhiều nhất, mỗi gốc cây thu 4 mẫu đất, trộn thành một mẫu duy nhất. Đất thu thập cho phân tích một số đặc tính vật lý (ẩm độ đất, dung trọng), đặc tính hóa học (pH, chất hữu cơ, đạm, lân dễ tiêu, kali trao đổi). Đối với chỉ tiêu sinh học đất, mẫu đất được xác định mật số nấm *Fusarium* spp. và tổng số vi sinh vật đất bao gồm nấm, vi khuẩn và xạ khuẩn. Đối với chỉ tiêu phân tích đặc tính lý hóa học đất, mẫu đất phơi khô trong điều kiện phòng thí nghiệm. Sau đó, mẫu đất được nghiền qua rây 2 mm và 0,5 mm. Đối với chỉ tiêu sinh học đất, mẫu đất sau khi thu thập được nghiền nhỏ, qua rây kích thước 2 mm và trữ ở nhiệt độ 4°C. Các chỉ tiêu phân tích được thực hiện tại phòng thí nghiệm của Bộ môn Khoa học đất, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.

### 2.3 Phương pháp phân tích các chỉ tiêu lý hóa học và sinh học đất

#### 2.3.1 Chỉ tiêu lý hóa học đất

Ẩm độ đất được tính theo ẩm độ khối lượng. Dung trọng đất được xác định trên cơ sở khối lượng đất khô (sấy ở 105°C) trên đơn vị thể tích mẫu. Giá trị pH đất được đo bằng pH kế với tỷ lệ đất: nước là (1:2,5). Chất hữu cơ được xác định theo phương pháp Walkley – Black (Nelson and Sommers, 1982) và dung dịch sau khi ly trích được so màu trên máy quang phổ ở bước sóng 880nm (Bray and Kurtz, 1945). Đạm hữu dụng trong đất bao gồm hàm lượng đạm  $NH_4^+$  và  $NO_3^-$  có trong mẫu đất được ly trích bằng muối KCl 2M với tỷ lệ đất: dung dịch trích là 1:10 (w/v). Hàm lượng đạm hữu dụng sau khi ly trích được xác định theo phương pháp so màu trên máy quang phổ ở bước sóng 650nm đối với đạm ammonium và 540nm đối với nitrate (Rhine *et al.*, 1998; Miranda *et al.*, 2001). Hàm lượng kali trao đổi

trong đất được ly trích bằng dung dịch BaCl<sub>2</sub> 0,1M không đệm (Rhoades, 1982; Hendershot and Duquette, 1986) và dung dịch sau ly trích được đo trên máy hấp thụ nguyên tử ở bước sóng 766nm.

2.3.2 *Chỉ tiêu sinh học đất*

Mật số vi sinh vật trong đất được xác định bằng phương pháp đếm số lượng khuẩn lạc sống trên môi trường chuyên biệt, kết hợp xem hình dạng, bào tử nấm dưới kính hiển vi để xác định loại nấm. Môi trường PDA (potato dextrose agar) được dùng để xác định tổng mật số vi sinh vật trong đất. Môi trường PDA có thêm kháng khuẩn (cloramphenicol và streptomycine) để đếm mật số nấm *Fusarium* spp. Mẫu đất được nghiền nhỏ, rây qua rây kích thước 0,5 mm, đất được trích bằng sodium pyrophosphate 0,2% (w/v) vô trùng với tỉ lệ 1:10, pha loãng dung dịch trích từ 10<sup>-1</sup> đến 10<sup>-5</sup> và hút 100 μL dung dịch pha loãng chà lên đĩa môi trường PDA, PDA (có kháng khuẩn) được nuôi cấy ở nhiệt độ phòng để xác định tổng mật số vi sinh vật và mật số *Fusarium* spp.

2.3.3 *Phương pháp đánh giá cấp độ bệnh*

Cấp độ bệnh vàng lá thối rễ trên vườn được phân cấp theo phương pháp của Jones (1998) theo công thức:

$$Y = \frac{\text{Số cây bị bệnh}}{\text{Tổng số cây trên vườn}} \times 100\%$$

Trong đó, Y: mức độ bệnh trên vườn (%)

2.4 **Phương pháp xử lý số liệu**

Các số liệu sau khi phân tích được tổng hợp và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel để tổng hợp số liệu. Phân tích ANOVA và so sánh sự khác biệt giữa các cấp độ bệnh, các chỉ tiêu phân tích đặc tính đất qua sử dụng phần mềm thống kê MiniTab 16.1

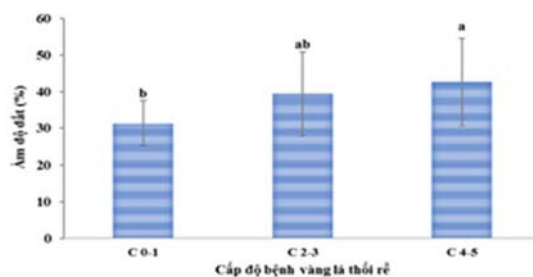
3 **KẾT QUẢ THẢO LUẬN**

3.1 **Đánh giá đặc tính lý học đất**

3.1.1 *Ấm độ đất*

Ấm độ đất của các vườn cam tại thời điểm giai đoạn tháng 11 trong năm dao động trong khoảng 31,3 – 42,7%. Ấm độ đất thấp, khác biệt có ý nghĩa giữa các vườn cây có bệnh vàng thối rễ ở cấp độ nhẹ

(C 0-1) so với các vườn cây có bệnh vàng lá thối rễ cấp độ nặng (C 4-5). Ấm độ đất cao nhất trên vườn có mức độ nhiễm bệnh cao trên 51%, thấp nhất ở vườn có mức độ nhiễm bệnh 0-5% (Hình 2). Theo Drew *et al.* (1979), đất có ẩm độ cao, kéo dài trong khoảng thời gian nhất định thường gây nên tình trạng thiếu oxygen, rễ cây trồng cạnh phải hô hấp trong điều kiện yếm khí, kết quả là bộ rễ hoạt động kém. Ở điều kiện ẩm độ đất cao, khả năng phát triển bệnh vàng lá thối rễ sẽ nhanh hơn và nặng hơn so với đất có ẩm độ thấp. Vì ẩm độ đất cao, thiếu oxygen, rễ cây phải hô hấp trong điều kiện yếm khí, từ đó sản sinh ra nhiều hợp chất polyphenol, gây hại cho tế bào rễ non, tạo điều kiện *Fusarium* spp. dễ dàng xâm nhiễm vào cây (Ownley and Benson, 1991; Nguyễn Minh Hiếu và *ctv.*, 2013).

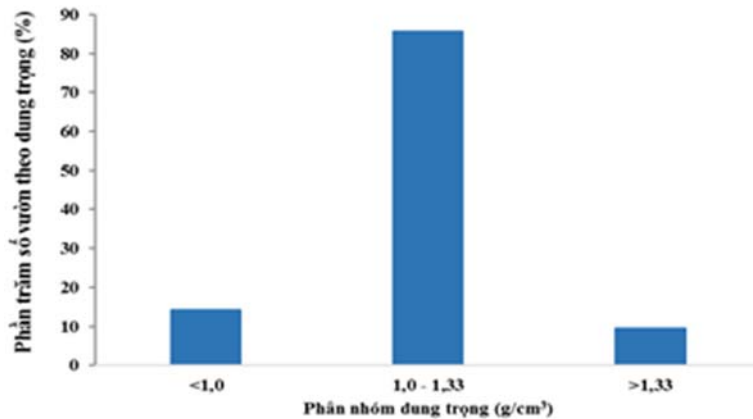


**Hình 2: Ấm độ đất trên các vườn trồng cam sành tại huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long**

Thanh dọc trên biểu đồ hình cột biểu diễn giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Những giá trị trung bình với ký tự theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%

3.1.2 *Dung trọng đất*

Kết quả trình bày ở Hình 3 cho thấy các vườn cam được khảo sát có dung trọng từ 1,0 - 1,33 g/cm<sup>3</sup> chiếm cao nhất (86%). Có 10% số vườn cam có dung trọng lớn hơn 1,33 g/cm<sup>3</sup>. Đất có dung trọng cao trên 1,3 g/cm<sup>3</sup> có thể xem đất bị nén dẽ, sự thoáng khí trong đất kém, khả năng vận chuyển các chất dinh dưỡng và nước chậm, rễ cây kém phát triển (Tarawali *et al.*, 2001; Grady and Weil, 2003; Odunze, 2006). Nhìn chung, về mặt vật lý đất, phần lớn đất vườn cam chưa bị nén dẽ.



**Hình 3: Phân nhóm dung trọng đất trên vườn cam sành**

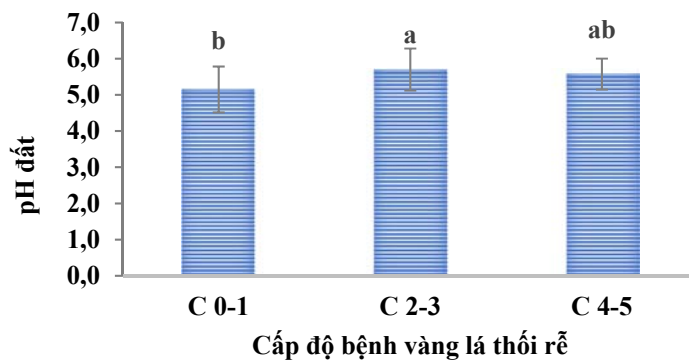
Thanh dọc trên biểu đồ hình cột biểu diễn giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Những giá trị trung bình với ký tự theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%

**3.2 Đánh giá đặc tính hóa học đất**

**3.2.1 pH đất**

Chỉ số pH đất là chỉ tiêu đánh giá đất quan trọng, liên quan đến hoạt động của các vi sinh vật, các phản ứng hóa học trong đất. Đất liếp vườn có pH dao động trong khoảng 5,15 - 5,69 (Hình 4). Khoảng pH đất này được đánh giá đất có tính chua trung bình, có thể hạn chế độ hữu dụng một số dưỡng chất trong đất (Obreza *et al.*, 2008), pH đất thấp còn ảnh hưởng

đến bệnh hại trên cây trồng. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của pH lên sự phát triển của nấm *Fusarium solani* cho thấy sự phát triển của loài nấm này thích hợp ở pH =5,5 (Gupta *et al.*, 2010; Paudel and Tyagi, 2014). Theo Nguyễn Minh Hiếu *và ctv.* (2013), bệnh vàng lá thối rễ do nấm *Fusarium solani* thường phát triển mạnh trên đất có pH tương đối thấp, nhất là kết hợp với điều kiện ẩm độ đất cao, kéo dài.



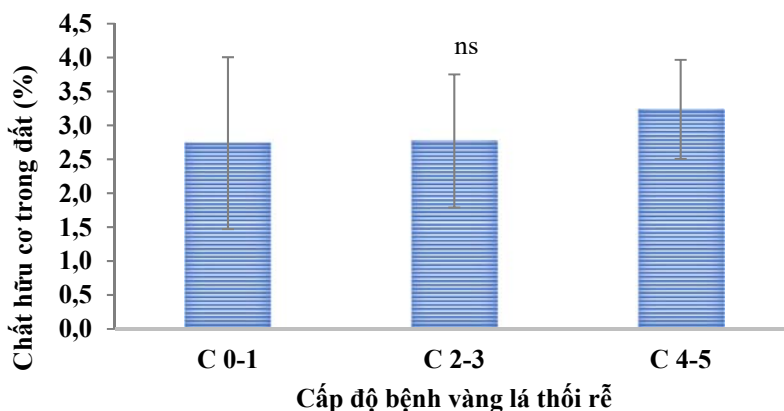
**Hình 4: Sự thay đổi pH<sub>H2O</sub> trên đất vườn trồng cam sành tại huyện Tam Bình**

Thanh dọc trên biểu đồ hình cột biểu diễn giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Những giá trị trung bình với ký tự theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%

**3.2.2 Chất hữu cơ trong đất**

Chất hữu cơ trong đất đóng vai trò rất quan trọng đối với các đặc tính lý học hóa học và sinh học đất, một trong những tiêu chí để đánh giá chất lượng đất (Amlinger *et al.*, 2007). Kết quả phân tích hàm lượng chất hữu cơ trong đất cho thấy hàm lượng chất

hữu cơ dao động trong khoảng 2,74 - 3,24 %, thuộc nhóm nghèo chất hữu cơ theo thang đánh giá của Landon (1984). Kết quả phân tích thống kê cho thấy hàm lượng chất hữu cơ trong đất ở các vườn cam biểu hiện các cấp độ bệnh vàng lá thối rễ tương đương nhau, không khác biệt có ý nghĩa (Hình 5).



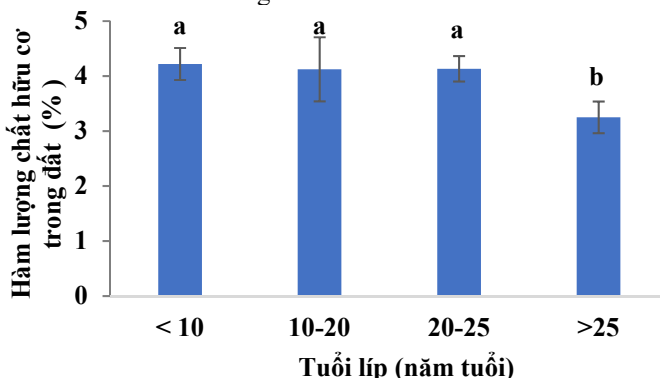
**Hình 5: Hàm lượng chất hữu cơ theo cấp độ bệnh trên vườn cam sành tại huyện Tam Bình**

Thanh dọc trên biểu đồ hình cột biểu diễn giá trị trung bình  $\pm$  độ lệch chuẩn. Những giá trị trung bình với ký tự theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%

Tuy nhiên, hàm lượng chất hữu cơ trong đất giảm khác biệt có ý nghĩa thống kê trên tuổi liếp cao hơn 25 năm tuổi (Hình 6). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Võ Thị Gương và *ctv.* (2010), chất hữu cơ trên tuổi liếp vườn trồng cam lâu năm thấp hơn có ý nghĩa so với đất liếp vườn cam nhỏ hơn 10 năm tuổi.

Hàm lượng chất hữu cơ trong đất thấp do hầu hết nông dân không cung cấp hoặc cung cấp rất ít phân hữu cơ cho cây trong quá trình canh tác. Phân hữu cơ tuy có hàm lượng dinh dưỡng thấp nhưng có vai trò quan trọng trong giúp cải tạo đặc tính lý hóa học và sinh học đất, giúp thay đổi dung trọng, độ xốp đất, khả năng giữ nước của đất theo chiều hướng có

lợi cho cây trồng, đồng thời tăng hàm lượng dưỡng chất trong đất và tăng hoạt động sinh học trong đất so với đất không được bổ sung chất hữu cơ (Reeves, 1997; Brown and Cotton, 2011; Demir and Gülser *et al.*, 2015; Võ Thị Gương và *ctv.*, 2010). Phân hữu cơ rất cần cho cây có múi, trong quá trình canh tác nên bón kết hợp phân bón hữu cơ, đặc biệt là phân hữu cơ vi sinh có chứa nấm *Trichoderma sp.* (Nguyễn Minh Hiếu và *ctv.*, 2013; Võ Thị Gương và *ctv.*, 2016). Theo Thomas and Morgan (2017), hàm lượng chất hữu cơ trong đất khoảng 5% là thích hợp cho cây cam phát triển tốt. Vì thế, phân bón hữu cơ cần được bổ sung trong quá trình canh tác nếu hàm lượng chất hữu cơ trong đất thấp hơn ngưỡng này.



**Hình 6: Hàm lượng chất hữu cơ theo nhóm tuổi liếp vườn cam sành tại huyện Tam Bình**

Thanh dọc trên biểu đồ hình cột biểu diễn giá trị trung bình  $\pm$  độ lệch chuẩn. Những giá trị trung bình với ký tự theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%

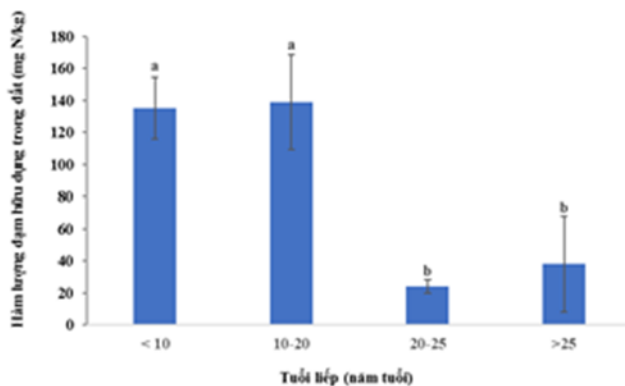
### 3.2.3 Hàm lượng đạm hữu dụng

Kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng đạm hữu dụng trên nhóm tuổi liếp từ 20-25 và trên 25 năm thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với hai nhóm tuổi liếp nhỏ hơn 20 năm tuổi (Hình 7). Nhóm tuổi

liếp 20-25 và trên 25 năm có hàm lượng đạm hữu dụng lần lượt 24,1 và 38,2 mg/kg nằm trong khoảng đáp ứng đủ cho cây trồng từ 30-50 mg/kg (Robert, 2015). Trong khi ở hai nhóm tuổi liếp nhỏ hơn (thấp hơn 10 và 10-20 năm tuổi), hàm lượng đạm hữu

dụng cao gần 140 mg/kg. So với nghiên cứu trên vườn chôm chôm, lượng đạm hữu dụng trong đất ở lô đối chứng khoảng 13 mg.kg<sup>-1</sup> được cải thiện đến khoảng 25 mg.kg<sup>-1</sup> qua bón phân hữu cơ, là yếu tố góp phần tăng năng suất trái có ý nghĩa (Hồ Văn Thiệt, 2014). Như vậy, trong nghiên cứu này, ở nhóm tuổi liếp dưới 20 năm, hàm lượng đạm hữu

dụng trong đất thuộc nhóm khá giàu đạm, do đó nông dân không cần thiết bón nhiều phân đạm cho cây cam. Vì theo theo kết quả nghiên cứu trước đây, việc bón đạm dư thừa có ảnh hưởng bất lợi đến sự sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây trồng (Leghari *et al.*, 2016).



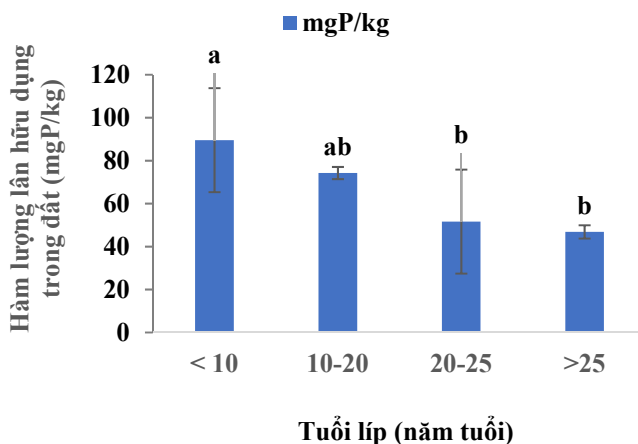
**Hình 7: Hàm lượng đạm hữu dụng trên đất liếp vườn cam sành huyện Tam Bình**

Thanh dọc trên biểu đồ hình cột biểu diễn giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Những giá trị trung bình với ký tự theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%

### 3.2.4 Hàm lượng lân hữu dụng

Tương tự đạm hữu dụng, đất liếp vườn thấp hơn 20 năm tuổi có lượng lân hữu dụng cao hơn có ý nghĩa ở so với liếp vườn trên 20 năm tuổi (Hình 8). Theo kết quả nghiên cứu hàm lượng lân hữu dụng (phương pháp phân tích Bray 2) trên đất trồng cây có múi ≤ 65 mg P/kg được đánh giá đất thiếu lân

hữu dụng (Obreza *et al.*, 2008). Nhìn chung, hàm lượng lân hữu dụng giảm dần theo độ tăng tuổi liếp vườn cam sành, lân hữu dụng trong đất thấp hơn ngưỡng nhu cầu cây có múi khi tuổi liếp lớn hơn 20 năm tuổi. Tuy nhiên, để đánh giá khả năng cung cấp dinh dưỡng đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của cây cam về đạm, lân, kali cần có thêm phân tích chẩn đoán lá cam (Davie *et al.*, 2015).



**Hình 8: Hàm lượng lân hữu dụng trên đất liếp vườn cam sành huyện Tam Bình**

Thanh dọc trên biểu đồ hình cột biểu diễn giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Những giá trị trung bình với ký tự theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%

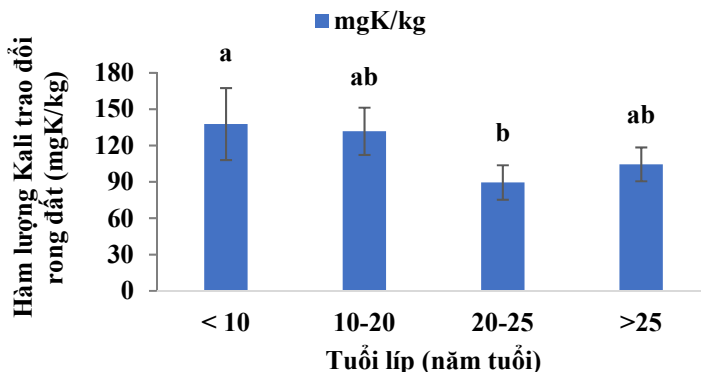
### 3.2.5 Hàm lượng kali trao đổi trong đất

Kết quả ở Hình 9 cho thấy hàm lượng kali trong đất khoảng 89,4 -138,7 mg K.kg<sup>-1</sup>, có khuynh hướng

cao ở nhóm vườn có tuổi liếp thấp hơn 10 năm. Theo thang đánh giá hàm lượng kali trao đổi trong đất của Landon (1984), đất sét pha thịt có hàm lượng kali

trao đổi từ 58,5-117 mg K.kg<sup>-1</sup> thể hiện nghèo kali trao đổi trong đất. Gần 60% số vườn cam khảo sát có lượng kali trao đổi trong đất thấp, cần bón phân kali cho cây cam sành. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Võ Thị Gương và ctv. (2016), tuổi liếp vườn cam canh tác lâu năm đưa đến hạn chế khả năng cung cấp dưỡng chất trong đất, nhất là trong điều kiện nông dân không bón phân hữu cơ, bón kali không cân đối với đạm và lân. Việc bón

thiếu kali dẫn đến cây trồng dễ mắc cảm với bệnh (Palti, 1981). Cung cấp đầy đủ kali cho cây giúp nâng cao khả năng kháng bệnh do vi sinh vật trong đất gây ra (Perrenoud, 1990; Marschner, 1995). Như vậy, kết quả phân tích cho thấy có sự thiếu hụt dưỡng chất kali ở các vườn cam sành có tuổi liếp lâu năm, trong khi lượng đạm và lân hữu dụng có thể cung cấp đủ từ đất.



**Hình 9: Hàm lượng kali trao đổi trên đất liếp vườn cam sành huyện Tam Bình**

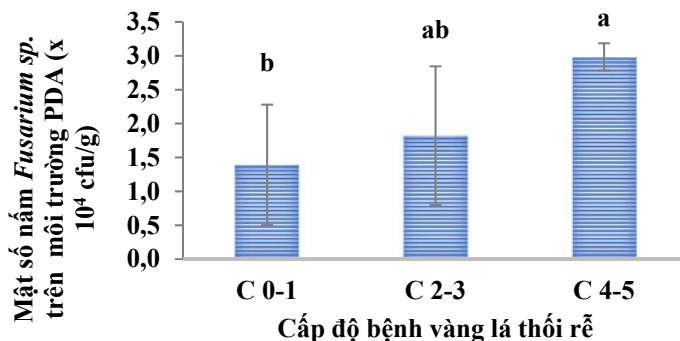
Thanh dọc trên biểu đồ hình cột biểu diễn giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Những giá trị trung bình với ký tự theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%

### 3.3 Đánh giá một số đặc tính sinh học đất

#### 3.3.1 Mật số nấm *Fusarium spp.*

Kết quả trình bày ở Hình 10 cho thấy mật số nấm *Fusarium spp.* đạt 1,39 - 2,98 x 10<sup>4</sup> cfu/g đất khô. Vườn cam có cấp độ bệnh trung bình đến nặng (trên 51%) có mật số *Fusarium spp.* cao nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với vườn cam có cấp độ bệnh thấp 0 - 5%. Như vậy, mật số nấm *Fusarium spp.* cao có thể là yếu tố quan trọng gây bệnh vàng lá thối rễ trên cây cam. Mật số này đồng thời cao (3,17 - 4,02 x 10<sup>4</sup> cfu/g đất khô) trên nhóm tuổi liếp nhỏ

hơn < 10 và từ 10-20 năm tuổi (Hình 10). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nemeč *et al.* (1989) và Koura (2013), mật số nấm *Fusarium spp.* trên tầng đất mặt tại vùng rễ vườn cây có mùi bị bệnh vàng lá thối rễ nặng là khoảng 11,6 x 10<sup>4</sup> CFU/g đất khô. Mật số nấm *Fusarium spp.* cao trong đất tiết ra hợp chất Naphthazarins và tấn công vào mạch gỗ của rễ, gây ra sự thối rễ). Bệnh do nấm *Fusarium solani* gây ra còn làm mất sắc tố của lá, lá trở nên vàng và gây thiệt hại đáng kể đến năng suất, sinh trưởng của cây cam (El-Mohamedy *et al.*, 2016).



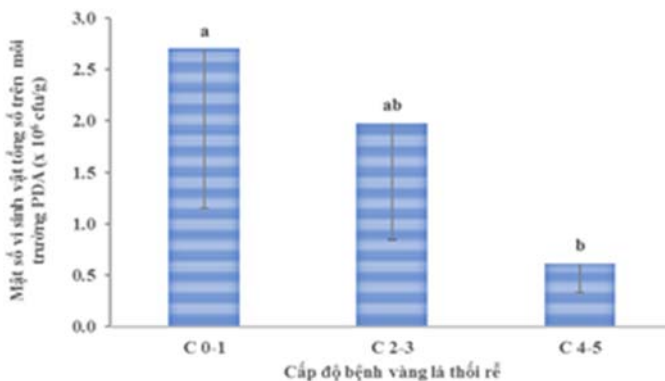
**Hình 10: Mật số *Fusarium spp.* phân theo cấp độ bệnh vàng lá thối rễ**

Thanh dọc trên biểu đồ hình cột biểu diễn giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Những giá trị trung bình với ký tự theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%

### 3.3.2 Vi sinh vật tổng số trong đất

Kết quả phân tích cho thấy các vườn cam bị bệnh nặng có mật số vi sinh vật tổng số thấp nhất ( $0,62 \times 10^6$  cfu/g đất khô), khác biệt có ý nghĩa so với các vườn cam có mức độ bệnh thấp ( $2,70 \times 10^6$  cfu/g đất khô) (Hình 11). Sự phát triển và hoạt động của vi sinh vật đất ảnh hưởng lớn đến chất lượng đất và sự phát triển của cây trồng (Hill *et al.*, 2000; Araújo *et al.*, 2009). Mật số vi sinh vật tổng số trong đất cao, dẫn đến sự đa dạng vi sinh vật, đồng thời tăng cạnh tranh, đối kháng giúp giảm bệnh hại trong đất

(Weller *et al.*, 2002). Sự kiểm soát bệnh hại trong đất qua gia tăng mật số vi sinh vật tổng số, tăng sự cạnh tranh, đối kháng, từ đó giới hạn sự phát triển của vi sinh vật gây bệnh hại từ trong đất (Bonilla *et al.*, 2012). Ngoài ra, mật số vi sinh vật trong đất cao còn thúc đẩy quá trình phân hủy chất hữu cơ, gia tăng độ phì nhiêu của đất, giúp cây trồng có khả năng chống chịu được một số mầm bệnh có nguồn gốc từ đất (Manici *et al.*, 2004; Valérie *et al.*, 2009). Như vậy, quản lý đất nhằm tăng độ phì nhiêu hóa lý đất giúp tăng mật số vi sinh vật đất, giảm vi sinh vật gây bệnh trong đất là rất cần thiết.



**Hình 11: Mật số vi sinh vật tổng số phân theo cấp độ bệnh vàng lá thối rữa**

Thanh dọc trên biểu đồ hình cột biểu diễn giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Những giá trị trung bình với ký tự theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%

## 4 KẾT LUẬN

Kết quả phân tích cho thấy các vườn cam sành trong nghiên cứu có đất nghèo chất hữu cơ do nông dân ít bón chất hữu cơ trong canh tác cam sành để cải thiện độ phì nhiêu đất. Đất vườn cam có tuổi liếp trên 20 năm có lượng kali trao đổi thấp, dưới ngưỡng thích hợp cho cây cam. Đất liếp nhỏ hơn 20 năm tuổi thuộc nhóm giàu đạm và lân hữu dụng. Trong điều kiện đất có ẩm độ cao, tổng số vi sinh vật đất thấp và mật số nấm gây hại *Fusarium* spp. cao nhất. Mật số nấm *Fusarium* spp. cao nhất trên đất vườn cây cam sành bị bệnh vàng lá thối rữa từ cấp trung bình đến nặng. Vì thế cần bón phân kali, tác động biện pháp giúp tăng mật số vi sinh vật trong đất, tăng vi sinh vật có ích như bón phân hữu cơ vi sinh và giảm ẩm độ đất liếp vườn, có thể là biện pháp cần thiết trong kiểm soát bệnh vàng lá thối rữa trên vườn cam sành.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Amlinger, F., Peyr, S., Geszti, J., et al., 2007.

Beneficial effects of compost application on fertility and productivity of soil. Environment and Water Management. Federal Ministry for Agriculture and Forestry, 225 pages.

Adesemoye, T., Eskalen, A., Faber, B., et al., 2013. Current knowledge on *Fusarium* dry rot of citrus, pp. 29-33.

Araújo, S.A., Leite, F.L., Santos, B.V. and Carneiro, F.R., 2009. Soil Microbial Activity in Conventional and Organic Agricultural Systems. Sustainability, 1(2): 268-276

Blake, G.R. and Hartge, K.H., 1986. Bulk density. In: Klute, A., (Ed.), Methods of Soil Analysis, Part 1-Physical and Mineralogical Methods, (2nd Ed.), Agronomy Monograph 9, Soil Science Society of America, Madison, pp. 363-382.

Bonilla, N., Gutiérrez-Barranquero, A.J., Vicente, D.A. and Cazorla, M.F., 2012. Enhancing Soil Quality and Plant Health Through Suppressive Organic Amendments. Diversity, 4(4): 475-491.

Bray, R.H. and Kurtz, L.T., 1945, Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils, Soil Science. 59: 39-45.

Brown, S. and Cotton, M. 2011. Changes in soil properties and carbon content following compost application: Results of on-farm sampling. Compost Science & Utilization, 19: 88-97.

Catara, A. and Polizzi, G., 1999. Dry root rot of citrus: symptoms, causing and susceptibility of rootstocks. Rivisto di Fruticoltura. 6(11): 38-41.



- Davie M. K., Kelly T. M., Peter, N.K. and Gabriel, N.K., 2015. Nutrient management options for Florida Citrus: A review of NPK application and analytical methods. *Journal of Plant Nutrition*, Taylor & Francis, 38(4): 568-583.
- Dandurand, L.M. and Menge, J.A., 1992. Influence of *Fusarium solani* on citrus root rot caused by *Phytophthora parasitica* and *Phytophthora citrophthora*. *Plant and Soil*, 144: 13-21.
- Demir, Z. and Gülser, C., 2015. Effects of rice husk compost application on soil quality parameters in greenhouse conditions. *Eurasian Journal of Soil Science*, 4(3): 185-190.
- Derrick, K.S. and Timmer, L.W., 2000. Citrus blight and other disease of recalcitrant etiology. *Annual Review of Phytopathology*, 38(1): 181-205.
- Drew, M.C., Jackson, M.B. and Giffard, S., 1979. Ethylene-promoted adventitious rooting and development of cortical air spaces (aerenchyma) in roots may be adaptive responses to flooding in *Zea mays* L. *Planta*, 147(1): 83-88.
- Elgawad, A.M.M., El - Mougny, N.S., El - Gamal, N.G., Abdel - Kader, M.M. and Mohamed, M.M., 2010. Protective treatments against soilborne pathogens in citrus orchards. *Journal of Plant Protection Research*, 50(4): 477-484.
- El-Mohamedy, R.S.R., Mostafa, M.A.H., Abd-El-Kareem, F. and Abd-Elgawad, M.M.M., 2016. Biological soil treatment to control *Fusarium solani* and *Tylenchulus semipenetrans* on sour orange seedlings under greenhouse conditions. *International Journal of ChemTech Research*, 9: 73-85.
- El-Mohamedy, R.S.R., Morsey, A.A., Diab, M.M., Abd- El-Kareem, F. and Faraag, E.S., 2012. Management of dry root rot disease of mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) through biocomposted agricultural wastes. *Journal of Agricultural Technology*, 8(3): 969-981
- Grady, N.C. and Weil, R.R., 2003. *The Nature and Properties of Soils*, 13th Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 960 pages.
- Gülser, C., Kizilkaya, R., Askin, T. and Ekberli, I., 2015. Changes in Soil Quality by Compost and Hazelnut Husk Applications in a Hazelnut Orchard. *Compost Science & Utilization*, 23(3): 135-141.
- Gupta, V.K., Misra, A.K. and Gaur, R., 2010. Growth Characteristics of *Fusarium* spp. causing wilt disease in *psidium guajava* L. in India. *Journal of Plant Protection Research*, 50(4): 453-462.
- Hendershot, W.H. and Duquette, M., 1986. A simple barium chloride method for determining cation exchange capacity and exchangeable cations. *Soil Science Society of American Journal*, 50: 605-608.
- Hill, G.T., Mitkowski, N.A. and Aldrich-Wolfe, L., et al., 2000. Methods for assessing the composition and diversity of soil microbial communities. *Science Direct*, 15(1): 25-36
- Hồ Văn Thiệt, 2014. Sử dụng phân hữu cơ trong cải thiện độ phì nhiêu đất và nâng cao năng suất, phẩm chất trái măng cụt (*Garcinia Mangostana* L.) và chôm chôm (*Nephelium Lappaceum* L.) tại huyện Chợ Lách, tỉnh Bến Tre. Luận án tiến sĩ chuyên ngành Khoa học đất, Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ.
- Janse van Rensburga, J.C., Labuschagneb, N. and Nemeč, S., 2001. Occurrence of *Fusarium*-produced naphthazarins in citrus trees and sensitivity of rootstocks to isomarticin in relation to citrus blight. *Plant Pathology*, 50(2): 258-265.
- Jones, D.G., 1998. An introduction to plant disease epidemiology. In: Cooke, B.M, Jones, D.G. and Kaye, B. (Eds.). *The epidemiology of plant diseases* Kluwer Academic, pp. 3-13.
- Kore, S.S. and Mane, A.V., 1992. A dry root rot disease of kagzilime (*Citrus aurantifolia*) seedling caused by *Fusarium solani*. *Hournak of Maha. Agric*, 17: 276-278.
- Koura, F., 2013. Microbial analysis of different top samples in newly reclaimed citrus-planted soil in Egypt. *Egyptian Journal of Agronomatology*, 12(1): 91-112.
- Landon, J.R., 1984. *Booker tropical soil manual: A handbook for soil survey and agricultural land evaluation in the tropics and subtropics*, 474 pages.
- Leghari, S. J., Wahocho, N. A., Laghari, G. M., et al., 2016. Role of nitrogen for plant growth and development: A review. *Journal of Advances in Environmental Biology*, 10(9):209-218.
- Manici, L.M., Caputo, F. and Babini, V., 2004. Effect of green manure on *Pythium* spp. population and microbial communities in intensive cropping systems. *Plant and Soil*, 263(1): 133-142.
- Marschner, H., 1995. *The Mineral Nutrition of Higher Plants*, 2 Edition. Elsevier, London: Academic Press, 889 pages.
- Mazin, H., Al-Karboli, H. and Kuthair, W.M., 2016. Isolation and Pathogenicity of the Fungus, *Fusarium Solani* A Causal of Dry Root Rot on Sour Orange In Baghdad Province Iraq. *International Journal of Agricultural Technology*, 12(5): 927-938.
- Miranda, K.M., Espey, M.G. and Wink, D.A., 2001. A rapid, simple spectrophotometric method for simultaneous detection of nitrate and nitrite, Nitric Oxide. *Biology and Chemistry*. 5(1): 62–71.
- Murphy, B., 2008. Key soil function properties affected soil organic matter-evidence from published literature. *Journal of Earth and Environment Science*, 25(12): 0-5.
- Nelson, D.W. and Sommers, L.E., 1982. Total carbon, organic carbon and organic matter. In: Page, A.L., Miller, R.H. and Keeney, D.R. (Eds). *Methods of*

- Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Madison, pp. 539-579.
- Nemec, S., Jabaji-Hare, S. and Charest, P.M., 1991. ELISA and Immunocytochemical detection of Fusarium solani-produced Naphtharazin Toxin in Citrus tree in Florida. *Phytopathology*, 81: 1497-1503.
- Nemec, S. and Zablotowicz, R.M., 1981. Effect of soil temperature on root rot of rough lemon caused by *Fusarium solani*. *Mycopathologia*, 76: 185-190.
- Nemec, S., Zablotowicz, R.M. and Chandler, J.L., 1989. Distribution of *Fusarium* spp. and selected micro-flora in citrus soils and rhizospheres associated with healthy and blight-diseased citrus in Florida. *Phytophyllactica*, 21, 141-146.
- Nguyễn Minh Hiếu, Trần Thị Thu Hà, Lê Thanh Long, và ctv., 2013. Kỹ thuật phòng trừ sâu bệnh hại cây có múi. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, Hà Nội, 120 trang.
- 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.). 2nd Edition. *Nutrition of Florida Citrus Trees*. University of Florida IFAS Extension, pp. 48-59
- Odunze, A.E., 2006. Soil properties and management strategies for some sub-humid of savanna zone Alfisols in Kaduna State Nigeria. *Samaru J. Agric*, 22: 3-14.
- Ownley, B. and Benson, D.M., 1991. Relation of matric water potential and air-filled porosity of container media to development of *Phytophthora* root rot of rhododendron. *Ecology and Epidemiology*, 81: 936-941.
- Palti, J., 1981. *Cultural Practices and Infectious*. Springer-Verlag, Berlin, 243 pages.
- Paudel, R. and Tyagi, S., 2014. Effect of different pH on the growth and sporulation of *Fusarium oxysporum*: The causal organism of wilt disease of Tomato, *International journal of Basic Applied Biology*, 2(1): 103-106.
- Perrenoud, S., 1990. *Potassium and Plant Health*. International Potash Institute, IPI - Research Topics, 365 pages.
- Phạm Văn Kim, 2004. Nguyên nhân của dịch bệnh thối rễ cây ăn trái ở ĐBSCL. Trong: Hội thảo Bệnh hại cây trồng có nguồn gốc từ đất 10/2004, tổ chức tại Trường Đại học Cần Thơ của Hội sinh học phân tử bệnh lý thực vật Việt Nam.
- Reeves, D.W., 1997. The role of soil organic matter in maintaining soil quality in continuous cropping systems. *Elsevier*, 43: 131-167.
- Rhine, E. D., Mulvaney, R. L., Pratt, E. J. and Sims, G. K., 1998. Improving the berthelot reaction for determining ammonium in soil extracts and water. *Soil Science Society of America, Madison*, 62: 473-480.
- Rhoades, J.D., 1982. Cation exchange capacity. In: A.L. Page (ed.) *Methods of soil analysis. Part 2: Chemical and microbiological properties (2nd ed.)*. Agronomy, 9: 149-157.
- Robert, F., 2015. *Interpreting soil test: Unlock the secrets of your soil*. Circular 676. New Mexico State University, 1-12.
- Tarawali, A.S., Larbi, A., Fernández-Rivera, S. and Bationo, A., 2001. The contribution of livestock to soil fertility. In: Tian, G., Ishida, F. and Keatinge, D. (Eds.). *Sustaining soil fertility in West Africa*. SSSA Special Publication 58, pp. 281-304.
- Thomas, A.O. and Morgan, K.T., 2017. *Nutrition of Florida Citrus Trees, Second Edition*. University of Florida, 96 pages.
- Valérie, G., Ménard, C. and Dorais, M., 2009. *Pythium* root rot and growth responses of organically grown geranium plants to beneficial microorganisms. *Hort Science*, 44(6): 1622-1627.
- Verma, K.S., Nartey, S. and Singh, N. 1999. Occurrence and control of dry root rot of citrus seedlings. *Plant Disease Research*. 14(2): 31-34.
- Võ Thị Gương, Nguyễn Mỹ Hoa, Châu Minh Khôi, Trần Văn Dũng, 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 Trường Đại học Cần Thơ, 264 trang.
- Võ Thị Gương, Ngô Xuân Hiền, Hồ Văn Thiệt, Dương Minh, 2010. *Cải thiện sự suy giảm độ phì nhiêu hóa lý và sinh học đất vườn cây ăn trái ở Đồng bằng Sông Cửu Long*, Nhà xuất bản Trường Đại học Cần Thơ, 92 trang.
- Weller, D.M., Raaijmakers, J.M., Gardener, B.B.M. and Thomashow, L.S., 2002. Microbial populations responsible for specific soil suppressiveness to plant pathogens. *Annual Review of Phytopathology*, 40(1): 309-348.