

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN HỮU CƠ ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ PHẨM CHẤT TRÁI MĂNG CỤT (*GARCINIA MANGOSTANA* L.) TẠI HUYỆN CẦU KÈ, TỈNH TRÀ VINH

Lê Bảo Long, Lê Văn Hòa và Nguyễn Bảo Toàn¹

¹ Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 17/05/2013

Ngày chấp nhận: 30/10/2013

Title:

The effect of organic fertilizers on yield and quality of mangosteen fruits in Cau Ke district, Tra Vinh province

Từ khóa:

Phân hữu cơ, măng cụt, năng suất, phẩm chất, mùi trong, xì mù bên trong

Keywords:

Organic fertilizer, mangosteen, yield, quality, translucent flesh disorder, inner gamboge disorder

ABSTRACT

Purpose of the study is to evaluate the effect of organic fertilizers on yield and quality of mangosteen fruits at Cau Ke district of Tra Vinh province, 2011/2012 crop season on the twenty four-year-old trees. The experimental design was Completely Randomized, including five treatments are five dosages of organic fertilizer (0, 10, 20, 40, and 80 kg.tree⁻¹), with four replications, each replication had one tree and organic fertilizers applied right after the fruit harvest (2010/2011 crop season). The amount of inorganic fertilizers was applied evenly for all treatments, divided into 3 times: (i) 3kg.tree⁻¹ NPK 20-20-10 together with organic fertilizer, (ii) 2kg.tree⁻¹ NPK 8-24-24 at 2 weeks after budding and (iii) 2kg.tree⁻¹ NPK 13-13-20 at 3-4 weeks after flowering. Results showed that organic fertilizers had effect on yield and quality of mangosteen fruits through the improvement of soil physico-chemical properties. Applying 40 or 80 kg.tree⁻¹ increased yields compared with noorganic fertilizer from 12.5 to 14.3 kg.tree⁻¹, applying 20 to 80 kg.tree⁻¹ increased pH index of fruit flesh and translucent flesh disorder ratio, applying 40 or 80 kg.tree⁻¹ reduced the Brix degree and inner gamboge disorder ratio. Organic fertilizer limited the sudden changes of soil moisture, increased porosity and water holding capacity of soil as well as organic matter content, available N and P, exchangeable K and Ca in soil.

TÓM TẮT

Mục đích của nghiên cứu là để đánh giá ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ bón đến năng suất và phẩm chất trái măng cụt tại huyện Cầu Kè – tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012 trên cây măng cụt 24 năm tuổi. Thí nghiệm bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm có 5 nghiệm thức là 5 lượng phân hữu cơ bón (0, 10, 20, 40, và 80 kg.cây⁻¹), mỗi nghiệm thức được lặp lại 4 lần, mỗi lần tương ứng 1 cây, phân hữu cơ bón ngay sau khi thu hoạch trái (mùa vụ 2010/2011). Lượng phân vô cơ sử dụng trên tất cả các nghiệm thức là như nhau, được chia làm 3 lần bón: lần đầu bón 3 kg.cây⁻¹ NPK 20-20-10 cùng với phân hữu cơ, lần hai bón 2 kg.cây⁻¹ NPK 8-24-24 sau khi nhú đọt 2 tuần, và lần 3 bón 2 kg.cây⁻¹ NPK 13-13-20 sau khi trổ hoa 3-4 tuần. Kết quả cho thấy lượng phân hữu cơ bón có ảnh hưởng đến năng suất và phẩm chất trái măng cụt qua việc cải thiện đặc tính lý – hóa đất. Bón 40 hay 80 kg.cây⁻¹ làm tăng năng suất so với không bón từ 12,5 đến 14,3 kg.cây⁻¹, bón 20 đến 80 kg.cây⁻¹ làm tăng chỉ số pH thịt trái và tỷ lệ trái bị mùi trong, bón 40 hay 80 kg.cây⁻¹ làm giảm độ Brix và tỷ lệ trái bị xì mù bên trong. Bón phân hữu cơ làm hạn chế sự biến động ẩm độ đất, làm tăng độ xốp và khả năng giữ nước của đất, tăng hàm lượng chất hữu cơ, N và P hữu dụng, K và Ca trao đổi trong đất.

1 MỞ ĐẦU

Mãng cụt (*Garcinia mangostana* L.) là loại cây ăn trái đặc sản ở vùng nhiệt đới, được trồng nhiều ở các nước Đông Nam Á, có phẩm chất ngon, được nhiều người ưa chuộng và có tiềm năng xuất khẩu lớn ở Việt Nam. Tuy nhiên, thị trường tiêu thụ măng cụt chủ yếu là nội địa và gần đây đã xuất hiện trái măng cụt nhập từ Thái Lan, Malaysia nên tương lai không xa măng cụt Việt Nam sẽ phải cạnh tranh gay gắt về giá cả. Kết quả khảo sát cho thấy măng cụt Việt Nam thường có kích cỡ trái không đồng đều (Luong Ngọc Trung Lập và Tạ Minh Tuấn, 2001), trái thường bị xì mù bên trong khi mưa nhiều (Nguyễn Minh Hoàng và Nguyễn Bảo Vệ, 2008), vì thế một trong những vấn đề quan tâm của các nhà vườn trồng măng cụt hiện nay là làm thế nào để cải thiện năng suất và phẩm chất trái. Trên thế giới, đã có một số nghiên cứu về cải thiện năng suất trái măng cụt nhưng chủ yếu tập trung vào phun phân bón lá của Salakpetch (1996), calcium và boron của Pechkeo *et al.* (2007) hay Poovarodom và Boonplang (2010), về dạng và liều lượng calcium của Dolry *et al.* (2011). Ở Việt Nam, nghiên cứu cải thiện năng suất và phẩm chất trái măng cụt có Nguyễn An Đệ *et al.* (2004a) về biện pháp tia cành, phân bón NPK (Huyền Văn Tấn và Nguyễn Minh Châu, 2004), phun phân bón lá (Nguyễn An Đệ *et al.*, 2004b; Nguyễn Văn Thơ *et al.*, 2004), kiểm soát ẩm độ đất (Lê Bảo Long *et al.*, 2008) và Hồ Văn Thiệt *et al.* (2012) về bón phân hữu cơ và che liếp,... Trong khi đó, phân hữu cơ đã được sử dụng nhiều trong sản xuất nông nghiệp theo hướng bền vững, bón phân hữu cơ có thể cải thiện một số đặc tính hóa đất (Maeder, 2002; Châu Minh Khôi *et al.*, 2007; Ullah *et al.*, 2008; Azizl *et al.*, 2010; Võ Thị Gương *et al.*, 2010), vật lý đất (Đương Minh Viễn *et al.*, 2006, Azizl *et al.*, 2010; Võ Thị Gương *et al.*, 2010),

giúp gia tăng năng suất một số loại cây trồng (Võ Hữu Thoại *et al.*, 2004; Agbede *et al.*, 2008; Hồ Văn Thiệt *et al.*, 2012). Đề tài được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ bón đến năng suất và phẩm chất trái măng cụt tại huyện Cầu Kè – tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện ở vườn cây măng cụt đã cho trái ổn định (24 năm tuổi) tại huyện Cầu Kè – tỉnh Trà Vinh mùa vụ 2011/2012, khoảng cách trồng giữa 2 cây là 7 x 7 m. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm có 5 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức có 4 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại tương ứng 1 cây. Lượng phân hữu cơ (biogas đã ủ hoai) sử dụng tương ứng với các nghiệm thức thí nghiệm, và được bón ngay sau khi thu hoạch trái vụ 2010/2011. Lượng phân vô cơ sử dụng trên tất cả các nghiệm thức như nhau và được chia làm 3 lần bón:

- Đợt 1 (sau thu hoạch): 3 kg.cây⁻¹ NPK (20-20-10)
- Đợt 2 (sau khi nhú đợt 2 tuần): 2 kg.cây⁻¹ NPK (8-24-24)
- Đợt 3 (sau khi trở bông 3-4 tuần): 2 kg.cây⁻¹ NPK (13-13-20)

Các nghiệm thức thí nghiệm:

- Nghiệm thức 1: 0 kg.cây⁻¹ phân hữu cơ
- Nghiệm thức 2: 10 kg.cây⁻¹ phân hữu cơ
- Nghiệm thức 3: 20 kg.cây⁻¹ phân hữu cơ
- Nghiệm thức 4: 40 kg.cây⁻¹ phân hữu cơ
- Nghiệm thức 5: 80 kg.cây⁻¹ phân hữu cơ

Đặc tính lý – hóa đất ở vườn măng cụt trước khi bố trí thí nghiệm được trình bày trong Bảng 1:

Bảng 1: Một số đặc tính lý – hóa đất vườn trồng măng cụt ở độ sâu 0 – 20 cm khi bố trí thí nghiệm tại huyện Cầu Kè – tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012

STT	Một số đặc tính lý – hóa đất	Giá trị	Đánh giá	Phương pháp phân tích
1	Chất hữu cơ (%)	2,26	Thấp	Walkley – Black (1934)
2	Độ xốp (%)	50,20	Trung bình	Trần Bá Linh và Nguyễn Minh
3	Khả năng giữ nước (%)	43,10	-	Phurong (2007)
4	pH (H ₂ O 1:2,5)	5,37	Thấp - tối hảo	Mclean (1982)
5	EC (mS/cm)	0,22	Không giới hạn năng suất	Rhoades (1982)
6	N hữu dụng (mg/100g)	8,1	-	Mulvaney (1996)
7	P hữu dụng (mg/100g)	6,8	Khá	Olsen và Sommers (1982)
8	K trao đổi (meq/100g)	0,39	Trung bình	Gillman và Sumpter (1986)
9	Ca trao đổi (meq/100g)	2,53	Thấp	
10	B dễ tiêu (mg/100g)	2,42	Đủ	Aitken <i>et al.</i> (1987)

N hữu dụng: NH₄-N và NO₃-N

-.: Không đánh giá

2.2 Các chỉ tiêu theo dõi

Chỉ tiêu năng suất:

- Chọn 4 cành ở giữa tán cây chia đều về 4

$$\text{Tỷ lệ ra hoa (\%)} = \frac{\text{Tổng số hoa trên chồi ngọn được đánh dấu} \times 100}{\text{Tổng số chồi ngọn được đánh dấu}}$$

$$\text{Tỷ lệ đậu trái (\%)} = \frac{\text{Tổng số trái hình thành từ hoa được đánh dấu} \times 100}{\text{Tổng số hoa được đánh dấu}}$$

- Cân ngẫu nhiên 100 trái.cây⁻¹ để phân loại trái theo tiêu chuẩn của Úc (Osman và Milan, 2006); trái loại 1 (>100 g), loại 2 (75-100 g) và loại 3 (<75 g).

- Năng suất thực tế (kg.cây⁻¹): được tính bằng tổng trọng lượng trái trên cây.

- Chỉ tiêu phẩm chất: thu hoạch khi trái đạt chỉ số màu cấp 5 theo tiêu chuẩn của MOA (2002), phân tích phẩm chất trái sau khi thu hoạch 2 ngày.

- Độ Brix (%) và pH thịt trái: đo trực tiếp từ nước ép thịt trái bằng khúc xạ kế và pH kế.

- Tỷ lệ trái bị mủi trong và xì mủ bên trong trái (%): ghi nhận bằng cách cắt ngẫu nhiên 100 trái trên bốn cành ở giữa tán cây chia đều về bốn hướng khác nhau.

Các chỉ tiêu hóa - lý đất: mẫu được lấy ở khoảng giữa gốc và tán cây, mỗi cây lấy 4 vị trí khác nhau, độ sâu lấy mẫu là 0 – 20 cm. Thu mẫu ngay trước khi bón phân hữu cơ và ngay khi thu hoạch để phân tích các chỉ tiêu lý - hóa đất; riêng chỉ tiêu ẩm độ đất được thu lần đầu ngay khi nhú nụ, khoảng cách giữa các lần tiếp theo là 15 ngày và được xác định theo phương pháp của WMO (2008).

2.3 Phương pháp xử lý số liệu và thống kê

Phân tích phương sai (ANOVA – analysis of

hướng khác nhau, đánh dấu 20 chồi ngọn ở cành thứ cấp, tỷ lệ ra hoa (%) và tỷ lệ đậu trái (%) được tính theo công thức:

Tổng số hoa được đánh dấu

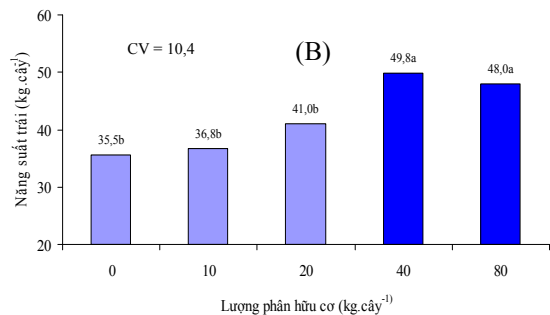
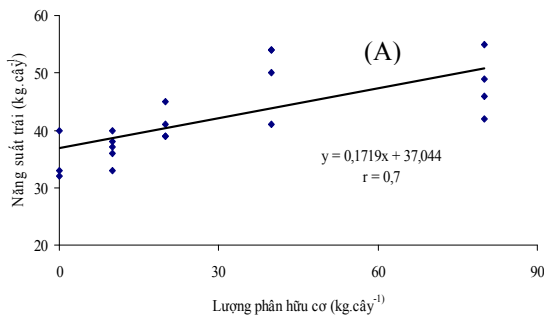
variance) để phát hiện sự khác biệt giữa các nghiệm thức bằng phần mềm SPSS 20.0, phân tích mối tương quan ở mức ý nghĩa 5%, so sánh các giá trị trung bình bằng kiểm định DUNCAN ở mức ý nghĩa 5%.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1.1 Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ đến năng suất cây măng cụt tại huyện Cầu Kè – tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012

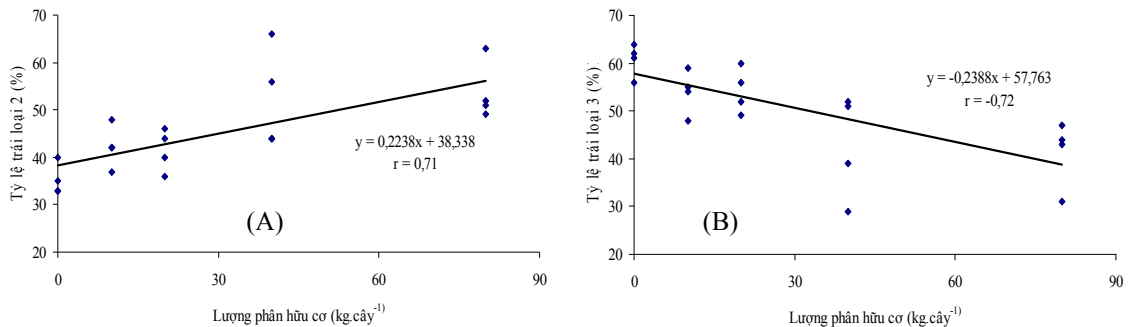
Kết quả trình bày ở Hình 1A cho thấy lượng phân hữu cơ bón có ảnh hưởng đến năng suất trái trên cây, năng suất trái trên cây tăng khi lượng phân hữu cơ bón gia tăng và có sự tương quan thuận (r = 0,70). Bón phân hữu cơ 10 và 20 kg.cây⁻¹ hầu như không làm tăng năng suất trái trên cây so với không bón, trong khi bón 40 và 80 kg.cây⁻¹ làm tăng năng suất trái trên cây so với không bón từ 12,5 đến 14,3 kg.cây⁻¹ (Hình 1B). Có sự khác biệt thống kê về năng suất trái trên cây giữa hai nghiệm thức bón phân hữu cơ 40 và 80 kg.cây⁻¹ so với các nghiệm thức bón từ 0 đến 20 kg.cây⁻¹, nhưng không có sự khác biệt thống kê giữa các nghiệm thức bón từ 0 đến 20 kg.cây⁻¹ cũng như giữa 40 và 80 kg.cây⁻¹ với nhau (Hình 1B).



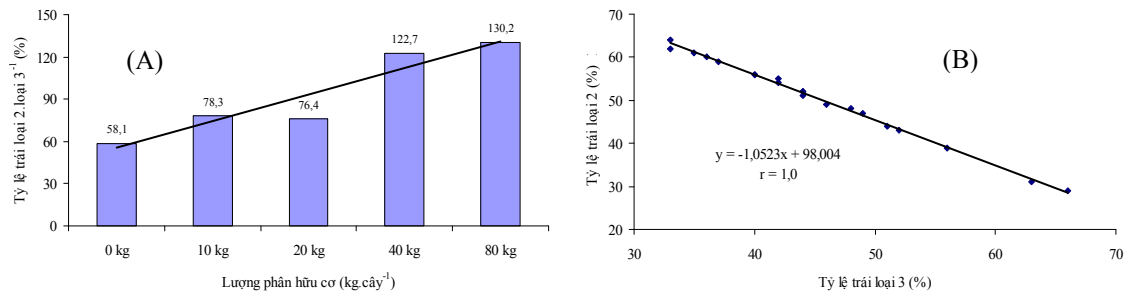
Hình 1: Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ bón đến năng suất trái măng cụt tại huyện Cầu Kè – tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012

Lượng phân hữu cơ bón không có ảnh hưởng đến tỷ lệ ra hoa, tỷ lệ đậu trái và tỷ lệ trái măng cụt loại 1 nhưng có ảnh hưởng đến tỷ lệ trái măng cụt loại 2 và 3 (Bảng 2). Sự khác biệt về năng suất chủ yếu do sự khác biệt về tỷ lệ trái măng cụt loại 2 và 3, có sự tương quan thuận giữa lượng phân hữu cơ bón và tỷ lệ trái măng cụt loại 2, lượng phân hữu cơ bón tăng thì tỷ lệ trái măng cụt loại 2 có khuynh hướng tăng ($r = 0,71$; Hình 2A); trong khi đó, có sự tương quan nghịch giữa lượng phân hữu cơ bón và tỷ lệ trái măng cụt loại 3, tỷ lệ trái măng cụt loại 3 giảm khi lượng phân hữu cơ bón tăng ($r = -0,72$; Hình 2B). Lượng phân hữu cơ bón càng cao thì tỷ

lệ trái loại 2, loại 3⁻¹ càng gia tăng (Hình 3A), có sự tương quan nghịch rất chặt giữa tỷ lệ trái loại 2 và 3 (Hình 3B). Có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức về tỷ lệ trái măng cụt loại 2, bón phân hữu cơ 40 và 80 kg.cây⁻¹ làm tăng tỷ lệ trái loại 2 từ 17,2 đến 18,5% so với không bón, bón 10 và 20 kg.cây⁻¹ chỉ làm tăng tỷ lệ trái loại 2 từ 6,2 đến 7,0% (Bảng 2). Kết quả ở Bảng 2 cũng cho thấy có sự khác biệt ý nghĩa thống kê về tỷ lệ trái loại 3 giữa các nghiệm thức, bón phân hữu cơ 10 và 20 kg.cây⁻¹ làm giảm tỷ lệ trái loại 3 so với không bón từ 6,5 đến 6,8%, bón 40 và 80 kg.cây⁻¹ làm giảm tỷ lệ trái loại 2 từ 18,0 đến 19,5%.



Hình 2: Tương quan giữa loại trái măng cụt và lượng phân hữu cơ bón tại huyện Cầu Kè – tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012



Hình 3: Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ bón đến tỷ lệ trái măng cụt loại 2, loại 3⁻¹, tương quan giữa trái loại 2 và 3 tại huyện Cầu Kè – tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012

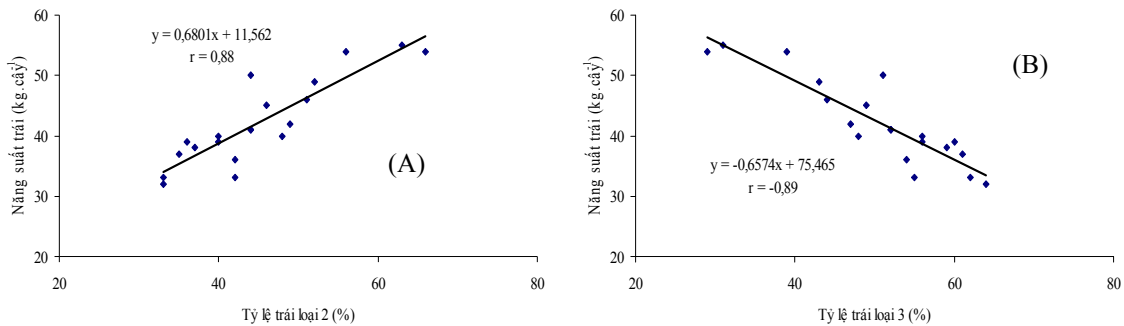
Bảng 2: Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ đến tỷ lệ ra hoa, tỷ lệ đậu trái, tỷ lệ trái măng cụt loại 1, 2 và 3 tại huyện Cầu Kè – tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012

Liều lượng phân hữu cơ (kg/cây)	Tỷ lệ ra hoa (%)	Tỷ lệ đậu trái (%)	Trái loại 1 (%)	Trái loại 2 (%)	Trái loại 3 (%)
0	28,8	75,0	4,0	35,3b	60,8a
10	33,8	79,4	3,8	42,3b	54,0a
20	28,8	78,1	4,3	41,5b	54,3a
40	27,5	75,3	4,8	52,5a	42,8b
80	33,8	78,1	5,0	53,8a	41,3b
Trung bình	30,5	77,2	4,4	-	-
CV (%)	15,8	3,6	14,9	14,2	13,4

Các số trong cùng một cột có mẫu tự theo sau giống nhau không khác biệt thống kê qua phép thử Duncan ở mức ý nghĩa 5%

Kết quả trình bày ở Hình 4 cho thấy có sự tương quan giữa tỷ lệ trái măng cụt loại 2 và loại 3 với năng suất trái trên cây, có sự tương quan thuận rất chặt giữa năng suất trái trên cây và tỷ lệ trái

măng cụt loại 2 ($r = 0,88$; Hình 4A) và tương quan nghịch rất chặt giữa năng suất trái trên cây và tỷ lệ trái măng cụt loại 3 ($r = -0,89$; Hình 4B).



Hình 4: Tương quan giữa năng suất trái và tỷ lệ trái măng cụt loại 2, 3 tại huyện Cầu Kè - tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012

3.1.2 Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ đến phẩm chất trái măng cụt tại huyện Cầu Kè - tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012

Kết quả trình bày ở Bảng 3 cho thấy lượng phân hữu cơ bón có ảnh hưởng đến chỉ số pH của nước ép thịt trái và tỷ lệ trái bị múi trong, có sự khác biệt ý nghĩa thống kê. Các nghiệm thức có bón phân hữu cơ đều có chỉ số pH của nước ép thịt trái cao hơn không bón, tuy nhiên nghiệm thức bón phân hữu cơ 10 kg.cây⁻¹ tuy có chỉ số pH của nước

ép thịt trái cao hơn không bón nhưng không có sự khác biệt thống kê (Bảng 3). Lượng phân hữu cơ bón càng tăng thì tỷ lệ trái bị múi trong càng tăng và có sự tương quan thuận với nhau ($r = 0,83$; Hình 5A); bón phân hữu cơ 10 kg.cây⁻¹ làm tăng tỷ lệ trái bị múi trong so với không bón là 1,5%, trong khi đó bón phân hữu cơ 20 kg.cây⁻¹ làm tăng tỷ lệ trái bị múi trong so với không bón là 5,7%, và bón phân hữu cơ 40 kg.cây⁻¹ hay 80 kg.cây⁻¹ làm tăng tỷ lệ trái bị múi trong đến 10,5 và 12,2% (Bảng 3).

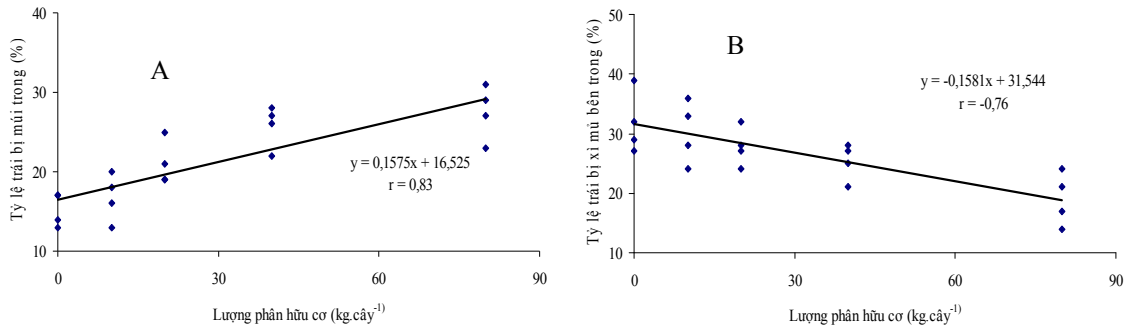
Bảng 3: Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ đến phẩm chất trái măng cụt tại huyện Cầu Kè - tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012

Liều lượng phân hữu cơ (kg/cây)	Chỉ số pH	Độ Brix (%)	Tỷ lệ trái bị múi trong (%)	Tỷ lệ xì mù bên trong trái (%)
0	3,42b	17,6a	15,3c	31,8a
10	3,49ab	17,1a	16,8c	30,3a
20	3,55a	16,9a	21,0b	27,8a
40	3,56a	16,3b	25,8a	25,3ab
80	3,57a	16,0b	27,5a	19,0b
CV (%)	1,6	2,5	13,3	16,3

Các số trong cùng một cột có mẫu tự theo sau giống nhau không khác biệt thống kê qua phép thử Duncan ở mức ý nghĩa 5%

Ngược lại với chỉ số pH của nước ép thịt trái và tỷ lệ trái bị múi trong, kết quả Bảng 3 cho thấy độ Brix của nước ép thịt trái và tỷ lệ trái bị xì mù bên trong giảm khi lượng phân hữu cơ bón tăng lên. Độ Brix của nước ép thịt trái ở nghiệm thức bón phân hữu cơ 40 kg.cây⁻¹ và 80 kg.cây⁻¹ thấp hơn so với các nghiệm thức bón phân hữu cơ từ 0 đến 20 kg.cây⁻¹, có sự khác biệt ý nghĩa thống kê

(Bảng 3). Tỷ lệ trái bị xì mù bên trong giảm khi lượng phân hữu cơ bón gia tăng và có sự tương quan nghịch với nhau ($r = -0,76$; Hình 5B); bón phân hữu cơ 10 đến 40 kg.cây⁻¹ hầu như không làm giảm tỷ lệ trái bị xì mù bên trong và bón phân hữu cơ 80 kg.cây⁻¹ làm giảm tỷ lệ xì mù bên trong đến 12,8% (Bảng 3).



Hình 5: Tương quan tỷ lệ trái bị múi trong và xỉ mũ bên trong với lượng phân hữu cơ bón tại huyện Cầu Kè – tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012

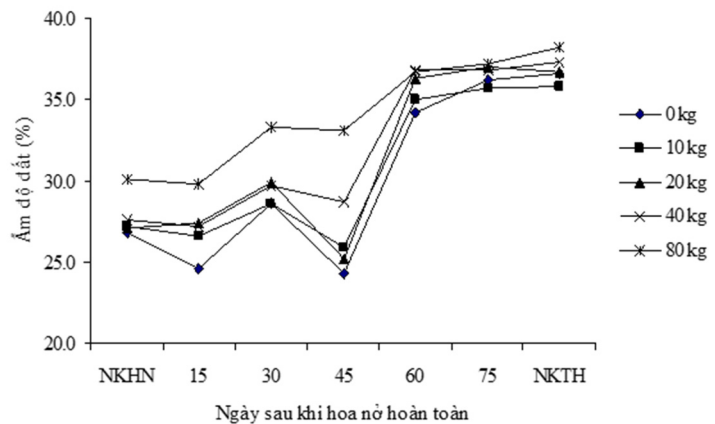
3.1.3 Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ đến đặc tính lý - hóa đất tại huyện Cầu Kè – tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012

Kết quả trình bày ở Hình 6 cho thấy có sự biến động ẩm độ đất trong giai đoạn tăng trưởng trái, hầu hết các nghiệm thức (trừ nghiệm thức bón phân hữu cơ 80 kg.cây⁻¹) đều có ẩm độ đất biến động mạnh ở giai đoạn 30 đến 60 ngày sau khi hoa nở hoàn toàn. Các nghiệm thức bón phân hữu cơ từ 0 đến 20 kg.cây⁻¹ có ẩm độ đất giảm khoảng 3,9 ± 1,5% từ giai đoạn 30 đến 45 ngày, sau đó gia tăng một cách đột ngột lên đến 10,1 ± 1,4% ở giai đoạn 45 đến 60 ngày sau khi hoa nở hoàn toàn và duy trì

ổn định đến khi thu hoạch (Hình 6). Trong khi đó, sự biến động ẩm độ đất của nghiệm thức bón phân hữu cơ 40 kg.cây⁻¹ có ẩm độ đất giảm khoảng 1,0% từ giai đoạn 30 đến 45 ngày, sau đó có sự biến động tương đối ở giai đoạn 45 đến 60 ngày sau khi hoa nở hoàn toàn (8,1%) và duy trì ổn định đến khi thu hoạch (Hình 6). Kết quả trình bày ở Hình 6 cho thấy nghiệm thức bón phân hữu cơ 80 kg.cây⁻¹ không có sự biến động đột ngột về ẩm độ đất ở giai đoạn 30 đến 60 ngày, sự biến động ẩm độ đất trong giai đoạn 30 đến 45 ngày là 0,2% và từ giai đoạn 45 đến 60 ngày sau khi hoa nở hoàn toàn tăng 3,6%, sau đó cũng duy trì ổn định đến khi thu hoạch.

Hình 6: Sự thay đổi ẩm độ đất trong giai đoạn tăng trưởng trái

NTHN: Ngày khi hoa nở hoàn toàn
NKTH: Ngày thu hoạch



Kết quả trình bày ở Bảng 4 cho thấy phân hữu cơ bón có tác động cải thiện một số đặc tính lý - hóa đất tại vườn thí nghiệm khi thu hoạch, ngoại trừ EC và B dễ tiêu. Nghiệm thức bón phân hữu cơ 10 kg.cây⁻¹ hầu như không ảnh hưởng đến đặc tính lý - hóa đất so với không bón và bón phân hữu cơ

20 kg.cây⁻¹ chỉ ảnh hưởng đến lượng N và P hữu dụng (Bảng 4). Nghiệm thức bón phân hữu cơ 40 hay 80 kg.cây⁻¹ đều giúp cải thiện độ xốp và khả năng giữ nước của đất, làm tăng hàm lượng chất hữu cơ, N và P hữu dụng, K và Ca trao đổi trong đất so với không bón (Bảng 4).

Bảng 4: Đặc tính lý – hóa đất vườn trồng măng cụt ở độ sâu 0-20 cm khi thu hoạch tại huyện Cầu Kè – tỉnh Trà Vinh, mùa vụ 2011/2012

Liều lượng phân hữu cơ (kg/cây)	Chất hữu cơ (%)	Độ xốp (%)	Khả năng giữ nước (%)	pH (H ₂ O 1:2,5)	EC (1: 2,5; mS/cm)
0	2,34c	51,8b	42,6b	5,32b	0,22
10	2,38c	52,0b	43,0b	5,33b	0,22
20	2,47c	52,2b	44,3b	5,35b	0,23
40	2,75b	54,1b	46,1ab	5,37b	0,23
80	3,29a	58,8a	49,0a	5,65a	0,24
Trung bình	-	-	-	-	0,23
CV (%)	3,6	4,6	4,8	4,8	4,4
Liều lượng phân hữu cơ (kg/cây)	N hữu dụng (mg/100g)	P hữu dụng (mg/100g)	K trao đổi (meq/100g)	Ca trao đổi (meq/100g)	B để tiêu (mg/100g)
0	4,63d	11,05c	0,40b	2,32b	1,56
10	6,58d	12,35bc	0,41b	2,41b	1,52
20	10,79c	14,32b	0,46b	2,56ab	1,50
40	17,65b	20,57a	0,65a	2,71a	1,57
80	23,44a	22,03a	0,66a	2,84a	1,53
Trung bình	-	-	-	-	1,53
CV (%)	10,4	12,5	8,5	7,1	6,2

Các số trong cùng một cột có mẫu tự theo sau giống nhau không khác biệt thống kê qua phép thử Duncan ở mức ý nghĩa 5%

3.2 Thảo luận

Lượng phân hữu cơ bón có ảnh hưởng đến năng suất trái măng cụt có thể do phân hữu cơ bón làm tăng N và P hữu dụng, K và Ca trao đổi trong đất. Muas *et al.* (1997) nhận thấy có tương quan giữa trọng lượng và kích thước trái với hàm lượng N trong lá và Hồ Văn Thiệt *et al.* (2012) cũng nhận thấy bón phân hữu cơ làm tăng năng suất trái măng cụt do sự gia tăng của N hữu dụng và K trao đổi trong đất. Lượng phân hữu cơ bón cũng có ảnh hưởng đến phẩm chất trái măng cụt, làm giảm độ Brix nhưng làm tăng chỉ số pH của nước ép thịt trái có lẽ do sự gia tăng tỷ lệ trái măng cụt bị múi trong, Pankasemsuk *et al.* (1996) nhận thấy trái bị múi trong có độ Brix và TA đều thấp hơn so với trái bình thường. Lượng phân hữu cơ bón còn làm tăng tỷ lệ trái măng cụt bị múi trong và làm giảm tỷ lệ trái bị xì mù bên trong có lẽ do phân hữu cơ tăng khả năng giữ nước của đất và hạn chế sự biến động ẩm độ đất đột ngột trong giai đoạn tăng trưởng, Laywisadkul (1994) và Chutinunthakun (2001) nhận thấy sự dư thừa nước hay mưa nhiều trước khi thu hoạch gây ra hiện tượng trái măng cụt bị múi trong, trái măng cụt bị xì mù bên trong có liên quan đến sự biến động ẩm độ đất (Sdoodee và Limpun-Udom, 2002; Sdoodee và Chiarawipa, 2005; Lê Bảo Long *et al.*, 2012); ngoài ra, cũng có một số nhận định cho rằng hiện tượng xì mù bên trong trái có liên quan đến sự thiếu hụt Ca (Trần Văn Minh và Nguyễn Lâm Hùng, 2000; Limpun-Udom, 2001; Pechkeo *et al.*, 2007) vì thế tỷ lệ trái

măng cụt bị xì mù bên trong giảm có thể do lượng Ca trao đổi trong đất tăng lên khi bón phân hữu cơ. Đã có một số nghiên cứu cải thiện năng suất trái và phẩm chất trái măng cụt bằng cách bổ sung dinh dưỡng qua lá hay đất (Salakpetch, 1996; Huỳnh Văn Tấn và Nguyễn Minh Châu, 2004; Nguyễn Văn Thơ *et al.*, 2004; Nguyễn An Đệ *et al.*, 2004b; Pechkeo *et al.*, 2007; Poovarodom và Boonplang, 2010; Dolry *et al.*, 2011), bón phân hữu cơ (Võ Hữu Thoại *et al.*, 2004; Hồ Văn Thiệt *et al.*, 2012), kiểm soát ẩm độ đất (Sdoodee và Limpun-Udom, 2002; Sdoodee và Chiarawipa, 2005; Lê Bảo Long *et al.*, 2012) đã được đề cập.

Nhìn chung, ảnh hưởng của phân hữu cơ đến đến năng suất và phẩm chất trái măng cụt chủ yếu là gián tiếp thông qua tác động của phân hữu cơ đến đặc tính lý - hóa đất. Lipiec và Stepniewski (1995) cho rằng đất kém thông thoáng làm giới hạn sự phát triển của rễ, đặc biệt ảnh hưởng đến sự hấp thu chất dinh dưỡng. Bón phân hữu cơ góp phần cải thiện tính chất lý, hóa, sinh học và cung cấp nhiều dinh dưỡng cho cây trồng (Prihar *et al.*, 1985; Võ Thị Gương *et al.*, 2004; Châu Minh Khôi *et al.*, 2007). Phân hữu cơ cũng giúp làm tăng độ xốp của đất, tế không trong đất được duy trì làm tăng khả năng dự trữ nước trong đất giúp cây trồng phát triển tốt (Coughlan, 1994). Phân hữu cơ là thành phần thiết yếu trong gia tăng khả năng trao đổi cation (Willett, 1994). Phân hữu cơ bón vào trong đất sau khi phân giải sẽ cung cấp thêm các chất khoáng làm phong phú thêm nguồn

dinh dưỡng cho cây trồng (Singh và Srivastava, 1971; Maeder *et al.*, 2002).

4 KẾT LUẬN

Lượng phân hữu cơ bón có ảnh hưởng đến năng suất và phẩm chất trái măng cụt qua việc cải thiện đặc tính lý – hóa đất. Bón 40 hay 80 kg.cây⁻¹ làm tăng năng suất so với không bón từ 12,5 đến 14,3 kg.cây⁻¹, làm giảm độ Brix và tỷ lệ trái bị xì mù bên trong; bón 20 đến 80 kg.cây⁻¹ làm tăng chỉ số pH thịt trái và tỷ lệ trái bị múi trong. Bón phân hữu cơ làm hạn chế sự biến động ẩm độ đất, làm tăng độ xốp và khả năng giữ nước của đất, tăng hàm lượng chất hữu cơ, N và P hữu dụng, K và Ca trao đổi trong đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Agbede, T. M., S.O. Ojeniyi and A.J. Adeyemo. 2008. Effect of poultry manure on soil physical and chemical properties, growth and grain yield of sorghum in Southwest Nigeria. *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*. Vol. 2(1): 72-77.
2. Aitken, R.L., A.J. Jeffery and B.L. Compton. 1987. Evaluation of selected extractants for boron in some Queensland soils. *Australia Journal Soil Research*. 25: 263-273.
3. Aziz, T., S. Ullah, A. Sattar, M. Nasim, M. Farooq and M.M. Khan. 2010. Nutrient availability and maize growth in soil amended with organic manures. *Agriculture Biology journal*. Vol. 12: 621-624.
4. Chutinuntakun, T. 2001. Prevention of the incidence of translucent flesh disorder and internal gumming fruits in mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) and Screening Techniques. M.Sc. Thesis. Prince of Songkla University, Songkhla.
5. Coughlan, K.J. 1994. The ACIAR network on soil erosion development, approaches and outputs. *International Workshop on Conservation Farming for Sloping Uplands in Southeast Asia: Challenges, Opportunities and Prospects*, Manila, Philippines: 20-26.
6. Châu Minh Khôi, Võ Thị Gương, và Đặng Duy Minh. 2007. Biện pháp cải thiện sự suy thoái về hóa, lý đất liếp vườn trồng cam tại Cần Thơ. Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ.
7. Dorly, S., T. Soekisman, A. Jaime, T. Silva, R. Poerwanto, E. Efendi and B.Febriyanti. 2011. Calcium spray reduces yellow latex on mangosteen fruit (*Garcinia mangostana* L.). *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. Vol. 19(2): 51–65.
8. Dương Minh Viễn, Võ Thị Gương, Nguyễn Minh Đông, và Nguyễn Thị Kim Phụng. 2006. Sử dụng phân hữu cơ bã bùn mía cải thiện dinh dưỡng P và độc chất Al trên đất phèn. *Tạp chí Khoa Học, Trường Đại học Cần Thơ*. Vol. 6: 118 – 125.
9. Gillman, G.P, and E.A. Sumpter. 1986. Modification to the compulsive exchange method for measuring exchange characteristics of soils. *Australia Journal Soil Research*. Vol. 24: 173-192
10. Hồ Văn Thiệt, Võ Thị Gương, và Lê Đình Tấn Tài. 2012. Biện pháp cải thiện năng suất và sự chảy nhựa trái măng cụt (*Garcinia mangostana* L.) tại huyện Chợ Lách – tỉnh Bến Tre. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, tháng 11/2012: 91 – 94.
11. Huỳnh Văn Tấn và Nguyễn Minh Châu. 2004. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón NPK đến năng suất và chất lượng trái măng cụt tại huyện Chợ Lách – tỉnh Bến Tre. *Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ Rau Quả. Nhà xuất bản Nông Nghiệp – Tp. Hồ Chí Minh*: 177 – 182.
12. Laywisadkul, S. 1994. Factors influencing the development of translucent disorder in mangosteens. M.Sc. Thesis. Kasetsart University, Thailand.
13. Lê Bảo Long và Lê Văn Hòa. 2009. Hiện tượng xì mù, múi trong và biện pháp khắc phục trên trái măng cụt (*Garcinia mangostana* L.). *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*. Vol. 11a: 11 - 19.
14. Lê Bảo Long, Lê Văn Hoà, Nguyễn Bảo Toàn và Trần Thị Bích Vân. 2012. Ảnh hưởng của “stress” nước nhân tạo đến phẩm chất trái măng cụt (*Garcinia mangostana* L.) tại huyện Chợ Lách – tỉnh Bến Tre. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn* tháng 11/2012: 59 - 65.
15. Limpun-Udom, S. 2001. Influence of water on the incidence of translucent flesh disorder in mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) fruits. M.Sc. Thesis. Prince of Songkla University, Songkhla.

16. Lipiec, J. and W. Stepniewski. 1995. Effects of soil compaction and tillage systems on uptake and losses of nutrients. *Soil Tillage Research*. Vol. 35: 37-52.
17. Lương Ngọc Trung Lập và Tạ Minh Tuấn. 2001. Khảo sát nhu cầu và thị hiếu tiêu dùng măng cụt tươi ở Nam Bộ. Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ Cây Ăn Quả. Nhà xuất bản Nông Nghiệp – Tp. Hồ Chí Minh.
18. Maeder, P., A. Fließbach, D. Dubois, L. Gunst, P. Fried, and U. Niggli. 2002. Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science*. Vol. 296: 1694-1697.
19. Mclean, E.O. 1982. Soil pH and lime requirement, pp: 199-224. In Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keeney (eds.). *Methods of Soil Analysis Part 2: Chemical and Microbiological Properties* (edition 2nd). Madison Publisher. Wisconsin.
20. MOA .2002. Business proposal for the commercial cultivation of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). Ministry of Agriculture, Malaysia.
21. Muas I, Kasirin, A.M. Jawal, Liferdi. 1997. Macro and micro nutrient need on mangosteen: the preliminary study of nutrition and yield relationship on mangosteen. *Abstrak Hasil Penelitian Badan Litbang Pertanian (1982-2009)*, Buah-buahan Tropika. p: 215.
22. Mulvaney, R.L. 1996. Nitrogen-inorganic forms, p: 1123-1184. In Sparks D.L., A.L. Page, P.A. Helmke, R.H. Loeppert, P.N. Slotanpour, M.A. Tabatabai, C.T. Johnston and M.E. Sumner (eds.). *Methods of Soil Analysis Part 3: Chemical Methods* (edition 3rd). Madison Publisher. Wisconsin.
23. Nguyễn An Đệ, Nguyễn Văn Hùng, Mai Văn Trị Và Bùi Xuân Khôi. 2004a. Kết quả bước đầu theo dõi tập tính ra hoa của các cành và ảnh hưởng của biện pháp tỉa cành đến năng suất, phẩm chất quả măng cụt trên vùng đất phù sa ven sông miền Đông Nam Bộ. Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ Rau Quả. Nhà xuất bản Nông Nghiệp – Tp. Hồ Chí Minh: 209 – 217.
24. Nguyễn An Đệ, Nguyễn Văn Hùng, Mai Văn Trị Và Bùi Xuân Khôi. 2004b. Ảnh hưởng của loại phân bón lá đến năng suất và phẩm chất quả măng cụt trên vùng đất phù sa ven sông Đông Nam Bộ. Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ Rau Quả. Nhà xuất bản Nông Nghiệp – Tp. Hồ Chí Minh: 200 – 208.
25. Nguyễn Minh Hoàng và Nguyễn Bảo Vệ. 2008. Điều tra, khảo sát và nhận diện trái măng cụt (*Garcinia mangostana* L.) bị xỉ mù ở huyện Chợ Lách – tỉnh Bến Tre và Huyện Châu Thành – tỉnh Hậu Giang. Hội nghị Khoa học “Cây ăn trái quan trọng ở đồng bằng sông Cửu Long”, tổ chức ngày 11 tháng 03 năm 2008 tại Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng – Trường Đại học Cần thơ. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Trang 331 – 339.
26. Nguyễn Văn Thơ, Lê Thị Khoẻ, Huỳnh Văn Tấn và Nguyễn Minh Châu. 2004. Ảnh hưởng của một số loại phân bón lá đến năng suất và phẩm chất trái măng cụt (*Garcinia mangostana* L.). Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ Rau Quả. Nhà xuất bản Nông Nghiệp – Tp. Hồ Chí Minh: 167 – 176.
27. Olsen, S.R. and L.E. Sommers. 1982. Phosphorus, pp: 403-430. In Page, A.L., H. Miller and D.R. Keeney (eds.). *Methods of Soil Analysis Part 2: Chemical and Microbiological Properties* (edition 2nd). Madison Publisher. Wisconsin.
28. Osman, M.B. and A.R. Milan. 2006. Mangosteen -*Garcinia mangostana* L., pp. 121. In Williams, J.T., R.W. Smith, N. Haq and Z. Dunsiger (eds.). *Southampton Centre for Underutilised Crops*, University of Southampton, Southampton, UK.
29. Pankasemsuk, T. 1996. Translucent flesh disorder of mangosteen fruit (*Garcinia mangostana* L.) *Horticulture Science*. Vol. 31(1): 112 – 113.
30. Pechkeo, S., S. Sdoodee and C. Nilnond. 2007. The effects of calcium and boron sprays on the incidence of translucent flesh disorder and gamboge disorder in mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Asetsart Journal (Nature Science)*. Vol. 41: 621-632.
31. Poovarodom, S. and N. Boonplang. 2010. Soil calcium application and pre-harvest calcium and boron sprays on mangosteen fruit quality. *Acta Horticulturae*. Vol. 868 (Abstract).
32. Prihar, S.S., B.P. Ghildyal, D.K. Painuli, and H.S. Sur. 1985. Physical properties of mineral soils affecting rice-based cropping systems, pp. 57–71. In *Soil Physics and*

- Rice, International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines.
33. Rhoades, J.D. 1982. Soluble salts, pp: 167-179. In Page A.L., R.H. Miller and D.R. Keeney (eds.). Methods of Soil Analysis Part 2: Chemical and Microbio-logical Properties (edition 2nd). Madison Publisher. Wisconsin.
 34. Salakpetch, S. 1996. Technology to improve mangosteen production. Orchard Management Workshop, 22-27 July 1996 - Chanthaburi Horticultural Research Center - Chanthaburi - Thailand.
 35. Sdoodee, S. and R. Chiarawipa. 2005. Regulation irrigation during pre-harvest to avoid the incidence of translucent flesh disorder and gamboges disorder of mangosteen fruits. Songklanakarin Journal Science Technology. Vol. 27: 957-965.
 36. Sdoodee, S. and S. Limpun-Udom. 2002. Effect of excess water on the incident of translucent flesh disorder in mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). Acta Horticulturae. Vol. 575: 813-820.
 37. Singh, K and O.P. Srivastava. 1971. Effect of organic manures on soil fertility as shown by nutrient availability and yield response in potato. International symposium on soil fertility evaluation proceedings. Vol. 1: 815-820.
 38. Trần Bá Linh và Nguyễn Minh Phương. 2007. Phương pháp phân tích dung trọng, tỷ trọng và độ xốp. In Nguyễn Thị Mỹ Hoa, Trần Bá Linh (2007). Giáo trình thực tập hóa lý đất.
 39. Trần Văn Minh và Nguyễn Lâm Hùng, 2000. Kỹ thuật trồng măng cụt. Nhà xuất bản Nông Nghiệp-Hà Nội, 69 trang.
 40. Ullah, M.S., M.S. Islam, M.A. Islam and T. Haque. 2008. Effect of organic manures and chemical fertilizers on the yield of brinjal and soil properties. Bangladesh Agricultural University Journal. Vol. 6(2): 271-276.
 41. Võ Hữu Thoại, Nguyễn Vũ Sơn và Nguyễn Minh Châu. 2004. Hiệu quả của một số loại phân bón hữu cơ và vô cơ đến năng suất và phẩm chất quả bưởi Năm Roi. Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ Rau Quả. Nhà xuất bản Nông nghiệp - Tp. Hồ Chí Minh: 232 - 242.
 42. Võ Thị Gương, Dương Minh, Trần Kim Tinh, và Nguyễn Khởi Nghĩa. 2004. Nghiên cứu sự suy thoái hóa học và vật lý đất vườn trồng cam quýt ở đồng bằng sông Cửu Long, Tạp chí Khoa học đất - Trường Đại học Cần Thơ. Vol. 22: 29-32.
 43. Võ Thị Gương, Ngô Xuân Hiền, Hồ Văn Thiệt, và Dương Minh. 2010. Cải thiện sự suy giảm độ phì nhiêu hóa lý và sinh học đất vườn cây ăn trái tại ĐBSCL. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, 92 trang.
 44. Walkley, A. and I. A. Black. 1934. An Examination of Degtjareff Method for Determining Soil Organic Matter and a Proposed Modification of the Chromic Acid Titration Method. Soil Science. Vol. 37: 29-37.
 45. Willet, I. R. 1994. Physical and chemical constraints to sustainable soil use under rainfed conditions in the humid tropics of Southeast Asia, pp. 235-247. In Syers, J.K. and D.L. Rimmer (eds). Soil science and sustainable land management in the tropics. Centre for Agricultural Bioscience International, Wallingford, Oxford, UK.
 46. WMO. 2008. Chapter 11: Measurement of soil moisture. In Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation, Preliminary seventh edition.