ẢNH HƯỞNG CỦA LIỀU LƯỢNG PHÂN NPK VÀ PHÂN HỮU CƠ ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG QUẢ XOÀI TƯỢNG DA XANH (*Mangifera indica* L.) TẠI HUYỆN CHỢ MỚI, TỈNH AN GIANG

Dương Quốc Nghi[1], Nguyễn Huỳnh Dương[2], Trần Văn Hâu[2*]

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định liều lượng phân NPK và phân hữu cơ (HC) có hiệu quả đến năng suất và chất lượng quả xoài Tượng da xanh (TDX). Có 2 thí nghiệm được thực hiện trên cây xoài TDX 7 năm tuổi tại Cù Lao Giêng, huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang từ tháng 8/2019 đến tháng 8/2020. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 7 nghiệm thức, 5 lần lặp lại, mỗi đơn vị thí nghiệm là một cây. Các nghiệm thức bao gồm: (1) Đối chứng (bón theo nông dân): 1,10 N, 0,82 P_2O_5, 0,91 K_2O, (2) NPK1: 0,57 N, 0,57 P_2O_5, 0,49 K_2O, (3) NPK1 – HC (hữu cơ) 0,49 N, 0,51 P_2O_5, 0,46 K_2O, 5 kg HC, (4) NPK2: 0,85 N, 0,85 P_2O_5, 0,75 K_2O, (5) NPK2-HC: 0,75 N, 0,77 P_2O_5, 0,69 K_2O, 7,5 kg HC, (6) NPK3: 1,13 N, 1,13 P_2O_5, 0,99 K_2O, (7) NPK3-HC 0,99 N, 1,03 P_2O_5, 0,924 K_2O, 10 kg HC. Phân được bón vào 5 giai đoạn: Sau thu hoạch (NPK 28 – 21 – 14); một tháng sau khi xử lý (SKXL) Uniconazole/Paclobutrazol (UCZ/PBZ) (NPK 7 – 21 – 14); phát hoa 5 cm (NPK 14 – 14 – 14); 30 ngày sau khi đậu quả (SKĐQ) (NPK 14 – 14 – 14); 60 ngày SKĐQ (NPK 14 – 14 – 21). Kết quả cho thấy, liều lượng phân NPK và HC có ảnh hưởng đến hàm lượng chất hữu cơ, khả năng trao đổi cation trong đất, tỷ lệ ra hoa, tỷ lệ đậu quả, số quả trên cây, năng suất quả trên cây. Bón phân với nghiệm thức NPK2 – HC đạt 35,0 quả/cây, năng suất 29,9 kg/cây tại Tấn Mỹ và 36,4 quả/cây, 30,3 kg/cây tại Mỹ Hiệp. Tuy nhiên, liều lượng phân NPK và phân HC không có ảnh hưởng đến hàm lượng đạm hữu dụng, lân dễ tiêu, kali trao đổi, pH đất, chiều dài phát hoa, đặc tính nông học quả, phẩm chất quả. Có thể bón phân NPK và HC cho xoài TDX tại Cù Lao Giêng, huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang với liều lượng theo nghiệm thức NPK2 – HC (0,75 N, 0,77 P_2O_5, 0,69 K_2O, 7,5 kg phân hữu cơ/cây) để góp phần nâng cao năng suất và phẩm chất quả xoài TDX.

Từ khóa: *Liều lượng phân NPK, phân hữu cơ, xoài Tượng da xanh.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xoài (*Mangifera indica* L.) là một loại cây ăn quả có giá trị kinh tế cao, được trồng phổ biến trong cả nước nhưng tập trung nhiều ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) (Trần Văn Hâu, 2016). Diện tích xoài ở Việt Nam là 100.681,5 ha với tổng sản lượng đạt 788.466,4 tấn (Cục Trồng trọt, 2019). Tỉnh An Giang có 3 vùng trồng xoài tập trung là vùng Bảy Núi thuộc huyện Tịnh Biên và Tri Tôn là vùng trồng xoài cát Hòa Lộc, huyện An Phú là vùng trồng xoài Keo (Cambodia) và Cù Lao Giêng, huyện Chợ Mới trồng chủ yếu là giống xoài Đài Loan, dân địa phương gọi là xoài Ba màu và hiện nay xuất khẩu với thương hiệu là Tượng da xanh (TDX), với diện tích hơn 5.000 ha. Do có khả năng thích nghi với nhiều vùng đất và điều kiện khí hậu khác nhau và cho năng suất cao nên không riêng gì ở Cù Lao Giêng, xoài TDX được trồng nhiều nơi trong cả nước như ở tỉnh Sơn La, Đồng Nai và nhiều tỉnh/thành ở ĐBSCL. Do xoài TDX là giống mới phát triển trong những năm gần đây nên kỹ thuật canh tác, đặc biệt là vấn đề quản lý dinh dưỡng cho cây xoài này chưa được nghiên cứu. Quản lý dinh dưỡng là một vấn đề quan trọng không thể thiếu trong canh tác cây xoài ở ĐBSCL nhất là trong điều kiện biến đổi khí hậu hiện nay. Đạm có ảnh hưởng chính đến sức sống cây xoài, kích thích cả hai quá trình sinh trưởng và sinh sản. Gia tăng chiều dài chồi, số lá mỗi chồi và lá trên toàn cây (Singh *et al.*, 1973). Hàm lượng lân trong chồi cao rất thích hợp cho sự khởi phát hoa (Chadha và Pal, 1986). Theo Nguyễn Bảo Vệ và Lê Thanh Phong (2011), kali cũng là yếu tố quan trọng thứ 2 sau đạm ảnh hưởng lên sự ra hoa và bón đạm kết hợp với kali sẽ giúp cải thiện đáng kể sự ra hoa và khả năng đậu quả cho xoài. Theo Ngô Ngọc Hưng (2017), phân hữu cơ giúp tăng năng suất cây trồng, tăng hiệu lực

[1] Học viên cao học ngành khoa học cây trồng khóa 26, Trường Đại học Cần Thơ
[2] Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ, khu II, đường 3/2, quận Ninh kiều, Tp. Cần Thơ.
*Email: tvhau@ctu.edu.vn

của phân hóa học, cải tạo và nâng cao độ phì của đất và đã có nhiều nghiên cứu nhằm đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng để nâng cao năng suất phẩm chất xoài. Tuy nhiên, cần đề xuất thêm những nghiên cứu liên quan đến liều lượng phân N, P, K khác nhau để đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng trong điều kiện thổ nhưỡng khác nhau là vô cùng cần thiết. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm mục đích tìm ra liều lượng phân N, P, K và phân hữu cơ (PHC) thích hợp để nâng cao năng suất và phẩm chất quả xoài TDX.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

Nghiên cứu có 2 thí nghiệm được thực hiện trên cây xoài TDX 7 năm tuổi, nhân giống bằng phương pháp ghép nhưng không rõ gốc ghép tại xã Tấn Mỹ và Mỹ Hiệp thuộc Cù Lao Giêng, huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang từ tháng 8/2019 đến tháng 8/2020. Thí nghiệm có 7 nghiệm thức được bố trí theo thể thức khối ngẫu nhiên hoàn toàn với 5 lần lặp lại, mỗi đơn vị thí nghiệm tương ứng với một cây. Phân hóa học được bón theo 5 giai đoạn: sau khi thu hoạch, 1 tháng sau khi xử lý ra hoa, phát hoa 5 cm, 30 ngày sau khi đậu quả (SKĐQ) và 60 ngày SKĐQ, PHC vi sinh Trichomix – ĐT (đạm tổng số 2%, lân hữu hiệu 2%, chất hữu cơ 23%, độ ẩm 30%, pH_{H2O}: 6,5, *Trichoderma* spp: $1*10^6$ CFU/g, *Streptomyces* spp: $1*10^6$ CFU/g, *Bacillus subtilis* $1*10^6$ CFU/g) do Công ty Điền Trang sản xuất, được bón sau khi thu hoạch. Tất cả các loại phân đều được bón bằng cách rải vào xung quanh gốc theo hình chiếu tán cây. Các nghiệm thức được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Liều lượng và thời điểm bón phân hóa học và hữu cơ theo từng nghiệm thức trên xoài Tượng da xanh tại Tấn Mỹ và Mỹ Hiệp, huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang (đơn vị kg/cây)

Nghiệm thức	Sau thu hoạch	1 tháng SKXLRH	Phát hoa 5 cm	30 ngày SKĐQ	60 ngày SKĐQ	TỔNG CỘNG (N: P_2O_5: K_2O)
	Loại phân					
	NPK 28 – 21 – 14	NPK 7 – 21 – 14	NPK 14 – 14 – 14	NPK 14 – 14 – 14	NPK 14 – 14 – 21	
Đối chứng						1,10:0,82:0,91
1. NPK1	1,00	0,50	0,30	1,00	0,50	0,57:0,57:0,49
2. NPK1-HC	0,75+ 5 kg HC	0,50	0,30	1,00	0,50	0,49:0,51:0,46+5 kg HC
3. NPK2	1,5	0,75	0,45	1,5	0,75	0,85:0,85:0,75
4. NPK2-HC	1,13+7,5 kg HC	0,75	0,45	1,5	0,75	0,75:0,77:0,69+7,5 kg HC
5. NPK3	2,00	1,00	0,6	2,00	1,00	1,13:1,13:0,99
6. NPK3-HC	1,5+10 kg HC	1,00	0,6	2,00	1,00	0,99:1,03:0,92+10 kg HC

Ghi chú: Đối chứng bón theo công thức của nông dân tại vườn làm thí nghiệm. Chia làm 5 giai đoạn như sau: giai đoạn sau thu hoạch: 0,29 N, 0,15 P_2O_5, 0,10 K_2O, giai đoạn một tháng sau khi xử lý PBZ bón: 0,21N, 0,23 P_2O_5, 0,15 K_2O, phát hoa 5 cm: 0,21 N, 0,15 P_2O_5, 0,20 K_2O, 30 ngày SKĐQ bón: 0,21 N, 0,15 P_2O_5, 0,2 K_2O, 60 ngày SKĐQ bón: 0,18 N, 0,13 P_2O_5, 0,26 K_2O. Mỗi lần bón 1 kg/cây. SKXLRH: Sau khi xử lý ra hoa

Chỉ tiêu theo dõi bao gồm:

Chỉ tiêu đặc tính hoá học của đất được thu thập bằng cách thu mẫu đất trước khi bón phân và sau khi thu hoạch ở độ sâu từ 0 đến 20 cm, mỗi lặp lại thu 5 điểm xung quanh tán cây. Vị trí lấy mẫu ở ngay rìa ngoài của tán sau đó trộn lại theo từng nghiệm thức thành một mẫu ít nhất là 0,5 kg. Mẫu đất được để khô tự nhiên trong phòng, sau đó nghiền mịn qua rây 2 mm và 0,5 mm (Ngô Ngọc Hưng, 2017). Các chỉ tiêu phân tích bao gồm: Hàm lượng đạm hữu dụng (NH_4^+, NO_3^-), lân dễ tiêu, kali trao đổi, pH_{H_2O} đất, chất hữu cơ (CHC) trong đất và khả năng trao đổi cation được phân tích theo phương pháp của Sparks *et al.* (1996).

Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong lá xoài TDX được thu thập bằng cách thu lá ở vị trí thứ 5 đã trưởng thành ở chồi ngọn ở giai đoạn trước thu hoạch và sau khi thu hoạch. Mẫu lá xoài sau khi thu được mang về phòng thí nghiệm, lau sạch bằng cồn để loại bỏ bụi trên lá chỉ giữ lại phần thịt lá sau đó cho vào lò sấy ở nhiệt độ 70°C trong 2 – 3 ngày cho mẫu lá khô rồi tiến hành phân tích các chỉ tiêu: Đạm tổng số (phương pháp Kjeldahl), lân tổng số (phương pháp so màu với ascorbic acid ở bước sóng 880 nm) và kali tổng số (phương pháp hấp thu nguyên tử ở bước sóng 766,5 nm).

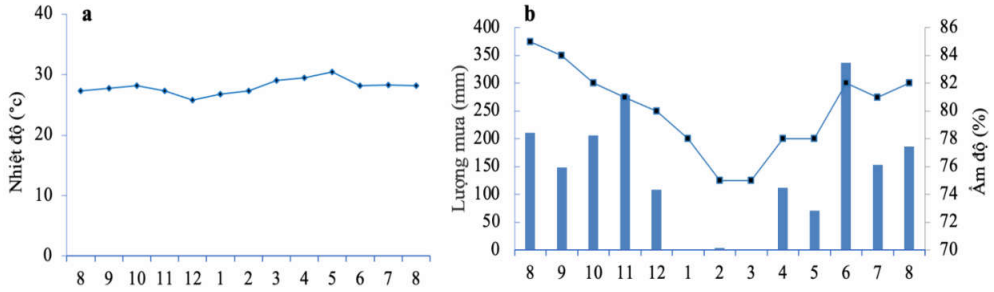
Đặc tính ra hoa, đậu quả của xoài bao gồm: Tỷ lệ ra hoa được lấy bằng cách đếm số chồi ra hoa/tổng

số chồi trong bốn khung có kích thước 0,5 x 0,5 m xung quanh tán cây. Chiều dài phát hoa được đo 10 phát hoa/cây khi hoa đã nở hoàn toàn.

Tỷ lệ đậu quả ghi nhận bằng cách đếm số quả khi hoa lưỡng tính chuyển sang màu xanh trên 10 phát hoa/cây. Năng suất được ghi nhận bằng cách: cân và đếm tổng số quả/cây để ghi nhận năng suất quả/cây. Khối lượng trung bình quả được ghi nhận bằng cách cân ngẫu nhiên 5 quả/cây, quả có kích thước đồng đều ở giai đoạn 77 – 80 ngày SKĐQ.

Phẩm chất quả được thu thập bằng cách thu 5 quả/cây để phân tích: độ Brix, TA, hàm lượng vitamin C. Quả xoài sau khi thu hoạch được chuyển về phòng thí nghiệm để tiến hành phân tích. Hàm lượng vitamin C được phân tích theo phương pháp của Murin (1900, trích dẫn bởi Nguyễn Minh Chơn và *ctv.*, 2005). Độ Brix được xác định bằng cách lấy 5 g thịt quả ngẫu nhiên tại ba điểm đầu, giữa và cuối ép lấy dịch quả và đo bằng máy khúc xạ kế Atago do Nhật Bản sản xuất. Hàm lượng acid tổng số (TA) bằng phương pháp trung hòa (TCVN 4589:1988).

Tính giá trị sai biệt của hàm lượng đạm, lân và kali tổng số trong lá xoài TDX trước khi thu hoạch và sau khi thu hoạch, so sánh các giá trị trung bình bằng kiểm định t-Test ở mức ý nghĩa 5%. Phân tích phương sai (ANOVA) được thực hiện để phát hiện sự khác biệt giữa các nghiệm thức, các giá trị trung bình được so sánh bằng kiểm định Duncan ở mức ý nghĩa 5%.



Hình 1. Biểu đồ tình hình nhiệt độ, lượng mưa (a) và ẩm độ trung bình tháng (b) từ tháng 8/2019 đến tháng 8/2020 tại Đài Khí tượng Thủy văn TP. Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp

Ghi chú: Cách điểm thí nghiệm 10 km, gần hơn so với Trạm Khí tượng Thủy văn tỉnh An Giang

Số liệu khí tượng trong thời gian thí nghiệm được trình bày trong hình 1a và 1b. Nhiệt độ trung bình từ tháng 8/2019 đến tháng 9/2020 là 28°C, ẩm độ tương đối 80%, lượng mưa trung bình tháng là 139,6 mm là điều kiện thích hợp cho cây xoài ra hoa và phát triển quả.

Bảng 2. Đặc tính hóa học của đất trước khi bón phân N, P, K và phân hữu cơ tại huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang

Chỉ tiêu	Đơn vị	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp
Đạm hữu dụng (NH_4^+)	(mg/kg)	2,91	3,36
Đạm hữu dụng (NO_3^-)	(mg/kg)	7,83	8,37
Lân dễ tiêu	(mg/kg)	53,61	50,82
Kali trao đổi	(meq/100 g)	1,29	1,31
pH	–	5,49	5,22
Chất hữu cơ	%	4,02	3,54
Khả năng trao đổi cation – CEC	(meq/100 g)	24,01	23,85

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, hàm lượng đạm NH_4^+ trước bón phân tại Tấn Mỹ và Mỹ Hiệp có giá trị tương ứng là 2,91 và 3,36 mg/kg, hàm lượng đạm NO_3^- có giá trị tương ứng là 7,83 và 8,37 mg/kg đều nằm ở mức tối hảo theo thang đánh giá của Washington State University – Tree Fruit Research & Extension Center (2004). Hàm lượng lân dễ tiêu đạt 53,61 mg/kg và 50,82 mg/kg nằm trong mức cao khi phân tích bằng phương pháp Bray II theo thang đánh giá của Horneck *et al.* (2011). Hàm lượng kali trao đổi trong hai thí nghiệm lần lượt có giá trị là 1,29 và 1,31 meq/100 g được đánh ở mức cao theo đánh giá của Young và Brown (1962).

Giá trị pH_{H_2O} đất của hai thí nghiệm có giá trị lần lượt là 5,49 và 5,22 được đánh giá ở mức chua nhẹ, không phải là điều kiện tối hảo nhưng không gây hại đến cây trồng. Hàm lượng CHC trong đất có giá trị là 4,02 và 3,54% được đánh giá ở mức độ thấp theo

thang đánh giá của của Metson (1961). Khả năng trao đổi cation (CEC) tại Tấn Mỹ có giá trị là 24,01 và 23,85 meq/100 g tại Mỹ Hiệp đều nằm trong thang đánh giá trung bình theo Landon (1984).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc tính hóa học của đất sau khi thu hoạch

Hàm lượng đạm hữu dụng (NH_4^+, NO_3^-), lân dễ tiêu, kali trao đổi và pH_{H_2O} đất giữa các nghiệm thức sau khi thu hoạch khác biệt không có ý nghĩa thống kê, trong khi hàm lượng CHC và khả năng trao đổi cation (CEC) khác biệt có ý nghĩa thống kê (Bảng 3). Hàm lượng đạm NO_3^- sau khi thu hoạch trong hai thí nghiệm nằm trong khoảng từ 13,06 – 15,66 mg/kg đều nằm ở mức tối hảo theo thang đánh giá của Washington State University – Tree Fruit Research & Extension Center (2004). Hàm lượng lân dễ tiêu trong hai thí nghiệm trong khoảng 66,6 – 87,9 mg/kg nằm trong mức cao khi phân tích bằng phương pháp Bray II theo thang đánh giá của Horneck *et al.* (2011). Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Châu Minh Khôi và *ctv.* (2020) với hàm lượng lân dễ tiêu trong khoảng 71,1 – 98,3 mg/kg ở nhóm đất phèn hoạt động trung bình và tầng mặt nhiều hữu cơ tại An Giang. Hàm lượng kali trao đổi trong khoảng 1,53 – 1,88 meq/100 g được đánh ở mức cao theo đánh giá của Young và Brown (1962). Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Nguyễn Mỹ Hoa (2005) ở ĐBSCL, hàm lượng kali trao đổi ở tầng đất mặt trên nhóm đất phù sa là 0,9 – 1,5 meq/100 g. Tóm lại, liều lượng phân NPK và PHC không có ảnh hưởng đến đạm hữu dụng, lân dễ tiêu và kali trao đổi trong đất sau một vụ thu hoạch.

Bảng 3. Ảnh hưởng của liều lượng phân NPK và phân hữu cơ đến đặc tính hóa học của đất sau khi thu hoạch tại huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang

Nghiệm thức	NH_4^+ (mg/kg)		NO_3^- (mg/kg)		P_2O_{5dt} (mg/kg)		K_2O_{td} (meq/100 g)		pH_{H_2O}		Chất hữu cơ – CHC (%)		CEC (meq/100 g)	
	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp
Đối chứng	3,82	4,43	13,06	13,95	67,5	66,6	1,74	1,88	6,82	6,88	$6,36^{b}$	$5,54^{b}$	$24,8^{d}$	$24,9^{b}$
NPK1	3,99	4,11	14,03	15,14	71,3	80,1	1,53	1,74	6,77	6,64	$6,78^{ab}$	$5,38^{b}$	$25,0^{cd}$	$25,6^{b}$
NPK1 – HC	3,76	4,55	14,54	15,66	79,6	76,7	1,79	1,66	6,85	7,34	$7,40^{a}$	$7,69^{a}$	$25,9^{ab}$	$27,0^{a}$
NPK2	3,79	4,49	14,35	14,84	74,9	75,3	1,66	1,74	6,78	6,69	$6,50^{b}$	$6,13^{b}$	$25,1^{bcd}$	$25,1^{b}$
NPK2 – HC	4,00	4,37	15,12	14,83	72,2	87,9	1,74	1,68	6,74	6,79	$7,43^{a}$	$8,74^{a}$	$26,5^{a}$	$26,8^{a}$
NPK3	3,97	4,44	14,45	14,31	75,9	77,5	1,82	1,69	6,75	6,80	$6,73^{ab}$	$6,50^{b}$	$25,8^{abc}$	$26,6^{b}$
NPK3 – HC	3,83	4,51	14,93	15,02	86,1	73,3	1,77	1,66	6,65	6,51	$7,33^{a}$	$8,47^{a}$	$25,9^{ab}$	$26,8^{a}$
Trung bình	3,88	4,41	14,35	14,82	75,4	76,8	1,72	1,72	6,77	6,81	–	–	–	–
Mức ý nghĩa	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	**	**	**	**
CV (%)	7,37	6,48	9,51	11,3	19,6	12,9	14,1	13,9	1,32	7,37	7,39	11,9	2,40	2,47

*Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau giống nhau khác biệt không ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% qua phép kiểm định Duncan; **: Khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 1%. ĐC: 1,10N, 0,82 P_2O_5, 0,91 K_2O; NPK1: 0,57 N, 0,57 P_2O_5, 0,49 K_2O; NPK1-HC: 0,49 N, 0,51 P_2O_5, 0,46 K_2O, 5 kg HC; NPK2: 0,85 N, 0,85 P_2O_5, 0,75 K_2O; NPK2-HC: 0,75 N, 0,77 P_2O_5, 0,69 K_2O, 7,5 kg HC; NPK3: 1,13 N, 1,13 P_2O_5, 0,99 K_2O; NPK3-HC 0,99 N, 1,03 P_2O_5, 0,924 K_2O, 10 kg HC*

Giá trị pH_{H_2O} đất trung bình của thí nghiệm ở Tấn Mỹ và Mỹ Hiệp lần lượt là 6,7 và 6,8 theo thang đánh giá của Washington State University – Tree Fruit Research & Extension Center (2004) nằm ở mức tối hảo để cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt. Theo nghiên cứu của Võ Văn Bình và *ctv.* (2014), bón PHC kết hợp phân vô cơ cân đối giúp tăng pH đất, CHC trong đất, đạm hữu dụng, lân hữu dụng, kali trao đổi, độ bền cấu trúc đất và hoạt động vi sinh vật đất.

Hàm lượng CHC trong đất của thí nghiệm tại Tấn Mỹ, các nghiệm thức bón phân NPK kết hợp PHC khác biệt có ý nghĩa với nghiệm thức đối chứng, tuy nhiên các nghiệm thức bón phân vô cơ khác biệt không có ý nghĩa với nghiệm thức đối chứng và nghiệm thức bón phân NPK kết hợp PHC. Tại Mỹ Hiệp, các nghiệm thức bón phân NPK kết hợp PHC khác biệt có ý nghĩa với nghiệm thức đối chứng và các nghiệm thức bón phân vô cơ ở mức ý nghĩa 1%. Hàm lượng CHC ở các nghiệm thức bón phân NPK kết hợp PHC trong hai thí nghiệm nằm

trong khoảng 7,33 – 8,74% được đánh giá ở mức trung bình theo thang đánh giá của Metson (1961).

Khả năng trao đổi cation ở Tấn Mỹ, các nghiệm thức bón phân NPK kết hợp PHC đều khác biệt có ý nghĩa với nghiệm thức đối chứng và NPK1 ở mức ý nghĩa 5%. Tại Mỹ Hiệp, các nghiệm thức bón NPK kết hợp bón PHC khác biệt có ý nghĩa với nghiệm thức đối chứng và các nghiệm thức bón phân NPK ở mức ý nghĩa 1%. Khả năng trao đổi cation trong đất (24,8 – 27,0 meq/100 g) trong 2 thí nghiệm được đánh giá là cao theo thang đánh giá của Landon (1984). Nhiều kết quả nghiên cứu dài hạn cho thấy việc bón PHC giúp gia tăng giá trị CEC trong đất, đồng nghĩa việc tăng khả năng trao đổi các cation trong đất giúp tăng năng suất cây trồng (Võ Thị Gương, 2010). Kết quả này cho thấy những nghiệm thức NPK kết hợp PHC đều có hiệu quả làm tăng hàm lượng CHC trong đất. Tóm lại, liều lượng phân NPK và PHC giúp tăng pH_{H_2O} đất so với đầu vụ và có ảnh hưởng đến hàm lượng CHC và khả năng trao đổi cation trong đất.

3.2. Hàm lượng đạm tổng số, lân tổng số và kali tổng số trong lá

Hàm lượng đạm tổng số, lân tổng số và kali tổng số ở các nghiệm thức trước bón phân và sau khi thu hoạch khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% (Bảng 4a và 4b). Tuy nhiên có sự khác biệt các giá trị trung bình của hàm lượng đạm, lân và kali tổng số trong lá xoài TDX giữa trước thu hoạch và sau khi thu hoạch trong thí nghiệm qua kiểm định t-Test ở mức ý nghĩa 5%.

Bảng 4a. Ảnh hưởng của liều lượng phân NPK và phân hữu cơ đến hàm lượng NPK trong lá giai đoạn trước và sau thu hoạch của xoài Tượng da xanh tại xã Tấn Mỹ, huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang

Nghiệm thức	Chất đạm (%)			P_2O_5 (%)			K_2O (%)		
	TTH	STH	Sai biệt	TTH	STH	Sai biệt	TTH	STH	Sai biệt
Đối chứng	1,09	1,35	0,26**	0,085	0,108	0,023*	0,362	0,486	0,124**
NPK1	1,17	1,34	0,17**	0,081	0,106	0,025**	0,376	0,478	0,102**
NPK1 – HC	1,19	1,37	0,18**	0,085	0,103	0,018**	0,374	0,476	0,102**
NPK2	1,16	1,33	0,17**	0,086	0,103	0,017**	0,349	0,440	0,091**
NPK2 – HC	1,19	1,37	0,18**	0,083	0,103	0,020**	0,369	0,504	0,135**
NPK3	1,18	1,36	0,18**	0,083	0,108	0,025**	0,373	0,497	0,124**
NPK3 – HC	1,19	1,37	0,18**	0,083	0,105	0,022**	0,359	0,482	0,123**
Trung bình	1,17	1,35	_	0,084	0,105	_	0,366	0,480	_
Mức ý nghĩa	*ns*	*ns*	_	*ns*	*ns*	_	*ns*	*ns*	_
CV (%)	6,04	3,30	–	4,12	7,38	_	5,54	6,59	_

*Ghi chú: TTH: Trước thu hoạch; STH: Sau thu hoạch: ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%; *: Khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%; **: Khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 1% qua phép kiểm định t-Test.*

Theo Bally *et al.* (2010), hàm lượng đạm trong lá từ 1,0 – 1,5% được coi là tối ưu cho xoài. Vì vậy giá trị đạm tổng số trong lá trung bình trước bón phân và sau khi thu hoạch trong hai thí nghiệm dao động từ 1,09 – 1,40% đáp ứng đủ nhu cầu cần thiết để cây phát triển bình thường.

Theo Nguyễn Xuân Trường và *ctv.* (2006), hàm lượng lân trong lá thiếu nhỏ hơn 0,08%, hàm lượng lân trong lá đủ dao động từ 0,08 – 0,18%, hàm lượng kali giới hạn trong lá xoài khi dưới 0,3% và từ 0,3 – 0,8% giúp tối ưu cho cây. Kết quả này cho thấy hàm lượng đạm, lân và kali trong lá của các cây xoài trong thí nghiệm đáp ứng đủ nhu cầu dinh dưỡng cần thiết cho cây. Trên cây xoài cát Hòa Lộc, Trần Văn Hâu (2020a), nhận thấy hàm lượng đạm tổng số, lân và kali trong lá tương ứng là 1,19; 0,24 và 1,17% đáp ứng đủ cho cầu dinh dưỡng cần thiết cho cây. Như vậy, liều lượng phân NPK và PHC giữa các nghiệm thức không có ảnh hưởng đến hàm lượng đạm tổng số, lân tổng số và kali tổng số ở giai đoạn trước và sau khi thu hoạch, nhưng trong cùng một nghiệm thức có sự gia tăng ở giai đoạn sau thu hoạch. Tuy nhiên, hàm lượng đạm, lân và kali tổng số trong lá xoài TDX sau khi thu hoạch cao hơn trước thu hoạch trong cả hai thí nghiệm có ý nghĩa thống kê qua kiểm định t-Test ở mức ý nghĩa 5%.

Bảng 4b. Ảnh hưởng của liều lượng phân NPK và phân hữu cơ đến hàm lượng NPK trong lá giai đoạn trước và sau thu hoạch của xoài Tượng da xanh tại xã Mỹ Hiệp, huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang

Nghiệm thức	Chất đạm (%)			P_2O_5 (%)			K_2O (%)		
	TTH	STH	Sai biệt	TTH	STH	Sai biệt	TTH	STH	Sai biệt
Đối chứng	1,19	1,35	0,16**	0,086	0,108	0,022**	0,355	0,465	0,110**
NPK1	1,17	1,36	0,19**	0,084	0,111	0,027**	0,383	0,486	0,103**
NPK1 – HC	1,19	1,38	0,19**	0,084	0,106	0,022**	0,364	0,484	0,120**
NPK2	1,17	1,37	0,20**	0,085	0,107	0,022**	0,342	0,499	0,157**
NPK2 – HC	1,18	1,40	0,22**	0,084	0,108	0,024**	0,367	0,477	0,110**
NPK3	1,20	1,35	0,15**	0,084	0,109	0,025**	0,394	0,474	0,080*
NPK3 – HC	1,18	1,39	0,21**	0,086	0,108	0,022**	0,358	0,462	0,104**
Trung bình	1,18	1,37	_	0,085	0,108	_	0,366	0,478	_
Mức ý nghĩa	*ns*	*ns*	_	*ns*	*ns*	_	*ns*	*ns*	_
CV (%)	2,27	2,3	_	3,72	5,1	_	8,64	9,36	_

*Ghi chú: TTH: Trước thu hoạch; STH: Sau thu hoạch; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%; *: Khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%; **: Khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 1% qua phép kiểm định t-Test.*

3.3. Tỷ lệ ra hoa và đậu quả

Qua kết quả phân tích thống kê ở bảng 5 cho thấy, tỷ lệ ra hoa và tỷ lệ đậu quả giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê. Thí nghiệm tại Tấn Mỹ, tỷ lệ ra hoa của nghiệm thức NPK2 – HC khác biệt không có ý nghĩa với nghiệm thức NPK3 – HC nhưng khác biệt với nghiệm thức đối chứng và các nghiệm thức còn lại ở mức ý nghĩa 1%. Tại Mỹ Hiệp, tỷ lệ ra hoa của nghiệm thức NPK2 – HC khác biệt không có ý nghĩa với nghiệm thức NPK2, NPK3 và NPK3 – HC nhưng khác biệt với nghiệm thức đối chứng và các nghiệm thức còn lại ở mức ý nghĩa 1%.

Chiều dài phát hoa tại Tấn Mỹ và Mỹ Hiệp khác biệt không có ý nghĩa thống kê với chiều dài trung bình tương ứng là 38,7 và 41,2 cm. Kết quả này thấp hơn với nghiên cứu của Trần Văn Hâu và *ctv.* (2018) với chiều dài phát hoa là 45,5±3,5 cm.

Bảng 5. Ảnh hưởng của liều lượng phân NPK và phân hữu cơ đến tỷ lệ ra hoa và tỷ lệ đậu quả của xoài Tượng da xanh tại huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang

Nghiệm thức	Tỷ lệ ra hoa (%)		Chiều dài phát hoa (cm)		Tỷ lệ đậu quả (%)	
	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp
Đối chứng	43,8^{d}	45,7^{d}	37,2	39,0	10,7^{b}	8,6^{c}
NPK1	47,2^{cd}	49,7^{cd}	38,0	45,2	14,5^{a}	11,9^{b}
NPK1 – HC	50,2^{cd}	53,7^{bc}	38,3	43,7	13,8^{a}	11,6^{b}
NPK2	52,5^{bc}	56,8^{ab}	39,7	41,1	13,6^{a}	11,6^{b}
NPK2 – HC	64,6^{a}	62,4^{a}	38,4	41,1	14,0^{a}	15,8^{a}
NPK3	52,3^{bc}	56,0^{abc}	40,1	37,4	15,0^{a}	13,2^{ab}
NPK3 – HC	59,5^{ab}	56,7^{ab}	39,1	40,9	14,9^{a}	12,1^{b}
Trung bình	–	–	38,7	41,2	–	–
Mức ý nghĩa	**	**	*ns*	*ns*	*	*
CV (%)	10,8	8,74	5,12	14,0	14,7	16,9

*Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau giống nhau khác biệt không ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% qua phép kiểm định Duncan; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%; *: Khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%; **: Khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 1%.*

Tỷ lệ đậu quả tại Tấn Mỹ, các nghiệm thức bón phân NPK dù có hay không có bón thêm PHC đều có tỷ lệ đậu quả cao hơn nghiệm thức đối chứng. Điều này cho thấy bón phân NPK hay kết hợp với PHC có hiệu quả làm tăng tỷ lệ đậu quả so với đối chứng. Tại Mỹ Hiệp, tỷ lệ đậu quả của nghiệm thức NPK2 – HC khác biệt không có ý nghĩa với nghiệm thức NPK3 nhưng khác biệt với nghiệm thức đối chứng và các nghiệm thức còn lại ở mức ý nghĩa 5%. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Trần Văn Hâu (2020b), trên xoài cát Chu ở những nghiệm thức phân NPK2 – HC (0,75 N, 0,77 P_2O_5, 0,69 K_2O) đều giúp làm tăng

tỷ lệ ra hoa 70,35% và tỷ lệ đậu quả 22,16% và khác biệt có ý nghĩa với nghiệm thức đối chứng bón theo nông dân. Như vậy, bón phân NPK kết hợp PHC hay bón phân NPK riêng lẻ có ảnh hưởng đến tỷ lệ ra hoa và tỷ lệ đậu quả, nhưng không có ảnh hưởng đến chiều dài phát hoa của xoài TDX.

3.4. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

Tổng số quả trên cây và năng suất quả giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê trong cả hai thí nghiệm (Bảng 6). Thí nghiệm tại Tấn Mỹ và Mỹ Hiệp, tổng số quả trên cây ở nghiệm thức NPK2 – HC khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức NPK2 và NPK3 – HC (Mỹ Hiệp) nhưng khác biệt với nghiệm thức đối chứng và các nghiệm thức còn lại ở mức ý nghĩa 1%. Kết quả của hai thí nghiệm này phù hợp với nghiên cứu của Trần Văn Hâu (2020a), trên xoài cát Hoà Lộc nghiệm thức NPK2 – HC (0,75 N, 0,77 P_2O_5, 0,69 K_2O) đạt 147 quả/cây và 76,33 kg/cây khác biệt so với nghiệm thức đối chứng bón theo công thức của nông dân.

Khối lượng trung bình quả tại Tấn Mỹ và Mỹ Hiệp khác biệt không có ý nghĩa thống kê và có giá trị trung bình tương ứng là 837,6 và 835,7 g. Theo Trần Văn Hâu và *ctv.* (2018) xoài TDX thu hoạch giai đoạn 77 – 84 ngày với khối lượng trung bình lúc thu hoạch của quả xoài bình thường là 950,1±191,1 g. Theo Nguyễn Minh Châu và *ctv.* (2009), khối lượng quả xoài TDX trung bình đạt 700 g – 1.200 g/quả, độ dày thịt quả từ 32 – 35 mm, tỷ lệ thịt quả chiếm 80 – 82%.

Tại Tấn Mỹ và Mỹ Hiệp, năng suất nghiệm thức NPK2 – HC khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức NPK2, NPK3 (Mỹ Hiệp) và NPK3 – HC nhưng khác biệt với nghiệm thức đối chứng và các nghiệm thức còn lại. Theo Dương Thị Phương Thảo (2016), năng suất quả trên cây là kết quả kế thừa của quá trình ra hoa và đậu quả, những cây có tỷ lệ ra hoa cao là điều kiện tiên quyết cho cây xoài đạt năng suất cao sau này, phân bón sẽ góp phần làm gia tăng khối lượng quả và số quả trên cây. Theo Nguyen *et al.* (2004), nếu bón phân dư thừa sẽ làm cho cây sinh trưởng liên tục trong một số điều kiện khí hậu, giảm ra hoa, sản lượng quả và gia tăng sự xuất hiện của các rối loạn sinh lý của cây. Đây có thể là nguyên nhân gây hạn chế năng suất do sự cạnh tranh hấp thu giữa các chất, làm giảm năng suất do giảm sinh trưởng sinh sản. Do đó, các công thức phân bón cần tiếp tục được cải tiến và phát triển cũng như sự hiểu biết về nhu cầu và sự đáp ứng của cây với các chất dinh dưỡng thiết yếu. Như vậy, liều lượng phân NPK và PHC có ảnh hưởng đến số quả trên cây và năng suất quả của xoài TDX nhưng không có ảnh hưởng đến khối lượng quả xoài TDX.

Bảng 6. Ảnh hưởng của liều lượng phân NPK và phân hữu cơ đến năng suất và yếu tố cấu thành năng suất của xoài Tượng da xanh tại huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang

Nghiệm thức	Năng suất (kg/cây)		Tổng số quả/cây		Khối lượng TB quả (g)	
	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp
Đối chứng	14,2^{c}	14,3^{c}	17,0^{c}	17,6^{d}	834,4	816,4
NPK1	20,8^{bc}	20,7^{bc}	24,2^{bc}	25,4^{c}	856,7	815,4
NPK1 – HC	20,2^{bc}	21,8^{b}	26,2^{b}	28,2^{bc}	775,1	774,7
NPK2	25,7^{ab}	25,7^{ab}	30,6^{ab}	30,0^{abc}	842,9	857,6
NPK2 – HC	29,3^{a}	30,3^{a}	35,0^{a}	36,4^{a}	829,1	833,1
NPK3	21,0^{bc}	26,3^{ab}	24,0^{bc}	29,6^{bc}	875,8	888,8
NPK3 – HC	22,3^{abc}	29,3^{a}	26,0^{b}	33,6^{ab}	849,2	864,1
Trung bình	–	–	–	–	837,6	835,7
Mức ý nghĩa	*	**	**	**	*ns*	*ns*
CV (%)	25,6	20,3	20,4	16,5	14,2	8,6

*Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau giống nhau khác biệt không ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% qua phép kiểm định Duncan; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%; *: Khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%; **: Khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 1%.*

3.5. Phẩm chất quả

Qua kết quả ở bảng 7 cho thấy các chỉ tiêu về phẩm chất quả xoài TDX tại Tấn Mỹ khác biệt không ý nghĩa qua phân tích thống kê. Độ Brix trung bình là 5,64, acid tổng số (TA) trung bình là 0,27 (g/L), vitamin C trung bình là 26,9 (mg/100 g). Tại Mỹ Hiệp, độ Brix, TA và vitamin C cũng khác biệt không có ý nghĩa với giá trị trung bình tương ứng là 5,67; 0,29 (g/L) và 25,7 (mg/100 g).

Bảng 7. Ảnh hưởng của liều lượng phân NPK và phân hữu cơ đến phẩm chất quả xoài Tượng da xanh tại huyện Chợ Mới, Tỉnh An Giang

Nghiệm thức	Brix (%)		Hàm lượng acid tổng số - TA (g/L)		Hàm lượng Vitamin C (mg/100 g)	
	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp	Tấn Mỹ	Mỹ Hiệp
Đối chứng	5,79	5,87	0,25	0,27	26,3	26,8
NPK1	5,53	5,60	0,24	0,27	27,6	26,9
NPK1 – HC	5,73	5,93	0,22	0,25	23,8	22,5
NPK2	6,07	5,80	0,28	0,31	26,9	26,9
NPK2 – HC	5,20	5,27	0,27	0,30	28,4	28,2
NPK3	5,69	5,61	0,31	0,31	27,8	28,2
NPK3 – HC	5,47	5,60	0,29	0,31	27,9	27,3
Trung bình	5,64	5,67	0,27	0,29	26,9	26,7
Mức ý nghĩa	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*
CV (%)	9,51	9,42	23,7	15,5	14,5	13,6

Ghi chú: ns: Khác biệt không ý nghĩa thống kê ở mức 5 %.

Kết quả của 2 thí nghiệm này phù hợp với nghiên cứu của Đoàn Văn Phi (2020), với độ Brix trung bình 5,46% và hàm lượng acid tổng số 0,28 (g/L). Do xoài TDX là xoài ăn xanh nên °Brix thấp hơn nhiều so với xoài cát Hoà Lộc là có độ Brix từ 19,71 – 20,83% ở giai đoạn 88 – 93 ngày sau khi đậu quả và xoài cát Chu từ 14,08 – 15,02% ở giai đoạn 86-90 ngày SKĐQ như kết quả ghi nhận của Trần Văn Hâu (2013). Theo Phan Huỳnh Anh (2013), các đặc tính sinh hóa của quả xoài vẫn được giữ ổn định qua các nghiệm thức phân bón. Điều này cho thấy các đặc trưng sinh hóa của cây lâu năm do các yếu tố di truyền quyết định và kém nhạy cảm với các thay đổi so với cây hằng năm. Kết quả thí nghiệm cho thấy không có sự khác biệt về mặt phẩm chất quả xoài (vitamin C, TA) giữa các nghiệm thức.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết Luận

Liều lượng phân NPK và phân hữu cơ có ảnh hưởng đến tỷ lệ ra hoa, tỷ lệ đậu quả, số quả trên cây và năng suất, hàm lượng chất hữu cơ, khả năng trao đổi cation trong đất nhưng không ảnh hưởng đến khối lượng trung bình quả và một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng quả xoài TDX như hàm lượng acid tổng số và vitamin C.

Bón phân theo công thức NPK2 – HC (0,75 N, 0,77 P_2O_5, 0,69 K_2O, 7,5 kg phân hữu cơ) cho xoài TDX có tỷ lệ ra hoa tại Tấn Mỹ là 64,6% và Mỹ Hiệp là 62,4%, tỷ lệ đậu quả là 14,0% và 15,8%, số quả trên cây 35,0 quả/cây và 36,6 quả/cây, năng suất 29,3 kg/cây và 30,3 kg/cây, góp phần cải thiện được pH đất, hàm lượng chất hữu cơ và khả năng trao đổi cation trong đất so với nghiệm thức đối chứng bón theo công thức của nông dân.

4.2. Đề xuất

Có thể bón phân NPK và phân hữu cơ cho xoài Tượng da xanh tại huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang với liều lượng theo công thức NPK2 – HC (0,75 N, 0,77 P_2O_5, 0,69 K_2O, 7,5 kg phân hữu cơ) theo quy trình sau: Sau thu hoạch: 0,32 N, 0,24 P_2O_5, 0,16 K_2O, 7,5 kg phân hữu cơ; 1 tháng sau khi xử lý ra hoa: 0,053 N, 0,16 P_2O_5, 0,11 K_2O; phát hoa dài 5 cm: 0,06 N, 0,06 P_2O_5, 0,06 K_2O; 30 ngày SKĐQ: 0,21 N, 0,21 P_2O_5, 0,21 K_2O; 60 SKĐQ: 0,11 N, 0,11 P_2O_5, 0,16 K_2O.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Châu Minh Khôi, Trần Văn Dũng, Đoàn Thị Trúc Linh, Trần Huỳnh Khanh, Lê Văn Hòa và Châu Thị Nhiên, 2020. Đánh giá một số tính chất lý và hóa học của các nhóm đất chính trên địa bàn tỉnh An Giang. Tạp chí Khoa học – Trường Đại học Cần Thơ. 56(5B): 101-109.

2. Cục Trồng trọt, 2019. Tài liệu không xuất bản.

3. Đoàn Văn Phi, 2020. Ảnh hưởng của Uniconazole và Mepiquate Chloride lên sự ra hoa và năng suất xoài Tượng da xanh (*Mangifera indica*. L) tại huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang. Luận văn cao học ngành Khoa học cây trồng, Khoa Nông nghiệp. Trường Đại học Cần Thơ, 104 trang.

4. Dương Thị Phương Thảo, 2016. Khảo sát đặc tính ra hoa và yếu tố nội sinh của cây xoài cát Hòa Lộc trong điều kiện tự nhiên tại Cần Thơ, Tiền Giang

và Đồng Tháp. LVCH ngành Khoa học cây trồng. Trường Đại học Cần Thơ, 53 trang.

5. Ngô Ngọc Hưng, Nguyễn Mỹ Hoa, Tất Anh Thư và Nguyễn Minh Đông, 2017. Giáo trình Thực tập phì nhiêu đất. Nhà xuất bản Trường Đại học Cần Thơ, 122 Trang.

6. Nguyễn Bảo Vệ và Lê Thanh Phong, 2011. Giáo trình cây ăn trái. Nxb. Đại học Cần Thơ, 205 trang.

7. Nguyễn Mỹ Hoa, 2005. Thành phần kali trong đất và năng cung cấp kali trích bằng resin ở một số nhóm đất chính vùng ĐBSCL. Tạp chí Khoa học đất, 23:64-68.

8. Nguyễn Xuân Trường, Lê Văn Nghĩa, Lê Quốc Phong và Nguyễn Đăng Nghĩa, 2000. Sổ tay sử dụng phân bón. Nhà xuất bản Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh, 446 trang.

9. Phan Huỳnh Anh, 2013. Ảnh hưởng của liều lượng phân N, P, K lên năng suất, phẩm chất và đánh giá hệ thống DRIS trên xoài cát Hòa Lộc (*Mangifera indica* L.) ở các độ tuổi khác nhau". LVCH ngành Khoa học cây trồng, Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng. Trường Đại học Cần Thơ, 64 trang.

10. Trần Văn Hâu, 2013. Xử lý ra hoa xoài cát Hòa Lộc và cát Chu. Nxb. Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh. 248 trang.

11. Trần Văn Hâu, 2016. Cơ sở khoa học cải thiện năng suất và phẩm chất trái xoài (*Mangifera indica* L.). Trong: Cơ sở khoa học cải thiện năng suất và chất lượng cây ăn trái ở ĐBSCL. Lê Văn Hòa và Nguyễn Bảo Vệ (chủ biên). Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ. Trang 78 -112.

12. Trần Văn Hâu, 2020a. Ảnh hưởng của liều lượng phân NPK và phân hữu cơ đến năng suất và phẩm chất xoài cát Hoà Lộc (*Mangifera indica* L.) tại xã Mỹ Xương, huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp. Báo cáo chuyên đề kết quả chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp Quốc gia giai đoạn 2014-2019 "Khoa học và công nghệ phục vụ phát triển bền vững vùng Tây Nam bộ". KHCN – TNB/14 – 19. Tài liệu không xuất bản. 56 trang.

13. Trần Văn Hâu, 2020b. Ảnh hưởng của liều lượng phân NPK và phân hữu cơ đến năng suất và phẩm chất xoài cát Chu (*Mangifera indica* L.) tại xã Quới Thiện, huyện Vũng Liêm, tỉnh Vĩnh Long. Báo cáo chuyên đề kết quả chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp Quốc gia giai đoạn 2014-2019 "Khoa học và công nghệ phục vụ phát triển bền vững vùng Tây Nam bộ". KHCN – TNB/14 – 19. Tài liệu không xuất bản. 47 trang.

14. Trần Văn Hâu, Trần Sỹ Hiếu và Nguyễn Chí Linh, 2018. Đặc điểm sinh học sự ra hoa, đậu quả và phát triển quả của giống xoài Ba màu tại huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT. Số 18/2018, trang 18-24.

15. Võ Thị Gương, 2010. Giáo trình chất hữu cơ trong đất và một số nghiên cứu sử dụng phân vi sinh trong sản xuất nông nghiệp ở ĐBSCL. Nxb Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh.

16. Võ Văn Bình, Võ Thị Gương, Hồ Văn Thiệt và Lê Văn Hòa, 2014. Ảnh hưởng dài hạn của phân hữu cơ trong cải thiện độ phì nhiêu đất và năng suất trái chôm chôm (*Nephelium lappaceum*) tại Chợ Lách - Bến Tre, 2014. TCKH Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Nông nghiệp (3).Trang: 133-141.

17. Bally, I. S. E. and L. A. Still, 2010. April. Rapid monitoring of nitrogen in mango trees. In: *IX International Mango Symposium 992* (pp. 107-113).

18. Chadha, K. L. and R. N. Pal, 1986. "*Mangifera indica* L.", In: CRC Handbook of flowering, Halevy, A.H (ed). CRC Press Inc., Florida, Vol V, pp. 211-230.

19. Horneck, D. A., D. M. Sullivan, J. S. Owen and J. M. Hart, 2011. Soil test interpretation guide. EC 1478. Corvallis, OR: Oregon State University Extension Service. https://ir.library.oregonstate.edu/concern/administrative_report_or_publications/2b88qc45x. truy cập ngày 28/2/2021.

20. Landon, J. R. (Ed.), 1984. Booker Agricultural Soil manual _ A handbook for soil survey and agricultural land evaluation in the tropics and subtropics. Booker Agricultural International Limited.

21. Metson, A. L, 1961. Methods of chemical analysis for soil survey samples. New Zealand Dept. Sci. Lnd. Res. Soil Bur. Bull 12. Govt. printer, wellington, New Zealand.

22. Nguyen, H., P. Hofman, R. Holmes, I. Bally, B. Stubbings and R. McConchie, 2004. Effect of nitrogen on the skin colour and other quality attributes of ripe Kensington Pride' mango (*Mangifera indica* L.) fruit. Journal of Horticultural Science and Biotechnology 79, p.204-210.

23. Singh, B. P, V. B. Singh, P. K. Shirivastava and P. R. Singh, 1973. Effects of urea application on growth performance and mineral content of mangoes (*Mangifera indica* L.) variety Langra and Chausa.

Balwant Vidyapeeth Journal of Agricultural and Scientific Research 15, pp. 54-58.

24. Sparks, D. L., Page, A. L., Helmke, P. A, Loeppert, R. H., Soltanpour, P. N, Tabatabai, M. A., Johnston, C. T., Sumner, M. E., (Eds.),1996. Methods of soil analysis. Part 3-Chemical methods. SSSA Book Ser. 5.3. SSSA, ASA, Madison, WI.

25. Washington State University - Tree Fruit Research & Extension Center, 2004. A guide in interpretation of soil test results. http://treefruit.wsu.edu/orchard-management/soils-nutrition/fruit-tree-nutrition. Truy cập ngày 28/2/2020.

26. Young, A. and F. Brown, 1962. The physical environment of Northern Nyasaland. Gvt. Printer, Zomba, Malawi. pp. 93.

EFFECT OF THE NPK FERTILIZER DOSES AND ORGANIC FERTILIZER ON YIELD AND FRUIT QUALITY OF "TUONG DA XANH" MANGO (*Mangifera indica*) IN CHO MOI DISTRICT, AN GIANG PROVINCE

Dương Quoc Nghi, Nguyen Huynh Duong, Tran Van Hau

Summary

This study was conducted to determine the effect of NPK fertilizer doses and organic fertilizer on the yield, and fruit quality of "Tuong da xanh" (TDX) mango. Two experiments were conducted on 7 year – old TDX mango trees propagated by grafted but unknown rootstock on 'Gieng' island, Cho Moi district, An Giang province from august 2019 to august 2020. The experimental design was a randomized complete block design with 7 treatments, 5 repetitions, each experimental unit is one tree. The treatments consisted: (1) Control treatment (farmer' s practices): 1.10 N, 0.82 P_2O_5, 0.91 K_2O, (2) NPK1: 0.57 N, 0.57 P_2O_5, 0.49 K_2O, (3) NPK1 – HC (organic fertilizer): 0.49 N, 0.51 P_2O_5, 0.46 K_2O, 5 kg HC, (4) NPK2: 0.85 N, 0.85 P_2O_5, 0.75 K_2O, (5) NPK2-HC: 0.75 N, 0.77 P_2O_5, 0.69 K_2O, 7.5 kg HC, (6) NPK3: 1.13 N, 1.13 P_2O_5, 0.99 K_2O, (7) NPK3-HC 0.99 N, 1.03 P_2O_5, 0.924 K_2O, 10 kg HC. Fertilizer was applied 5 times: Postharvest (NPK 28 – 21 – 14); 30 days after Uniconazole/Paclobutrazol (UCZ/PBZ) treatment (NPK 7 – 21 – 14); Inflorescence 5 cm (NPK 14 – 14 – 14); 30 days after fruit set - DAFS (NPK 14 – 14 – 14); 60 DAFS (NPK 14 – 14 – 21). Results showed that NPK fertilizer doses and organic fertilizer affect organic matter content, cation exchange capacity, rate of flowering, rate of fruit set, number of fruits per tree, yield per tree. Treatment NPK2 – HC got 35.0 fruits/tree, 29.9 kg/tree at Tan My village and 36.6 fruits/tree; 30.3 kg/tree at My Hiep village. However, NPK fertilizer doses combined with organic fertilizer did not affect available ammonium concentration, phosphorus availability, potassium exchange, soil pH, inflorescence length, agronomic characteristics of fruits, fruit quality. It is necessary to apply NPK fertilizer and organic fertilizer for TDX mango in Gieng island, Cho Moi district, An Giang province with the treatment NPK2 – HC (0.75 N, 0.77 P_2O_5, 0.69 K_2O plus 7.5 kg organic fertilizer) to contribute to improving yield and fruit quality of TDX mango.

Keywords: *NPK Fertilizer doses, organic fertilizer, "Tuong da xanh" mango.*

Người phản biện: TS. Ngô Hồng Bình
Ngày nhận bài: 25/01/2021
Ngày thông qua phản biện: 26/02/2021
Ngày duyệt đăng: 5/3/2021