

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN N, P, K ĐẾN NĂNG SUẤT KHOAI MỠ TÍM (*Dioscorea alata* L.) TRỒNG TRÊN ĐẤT PHÈN Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Kim Quyên¹, Lê Văn Dang², Lâm Ngọc Phương²

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá ảnh hưởng của bón phân N, P, K đến năng suất của cây khoai mỡ trồng trên đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long. Nghiệm thức thí nghiệm bao gồm: (i) bón đầy đủ phân N, P, K (NPK), (ii) bón khuyết kali (NP), (iii) bón khuyết lân (NK), (iv) bón khuyết đạm (PK). Kết quả thí nghiệm cho thấy bón N trên đất phèn ở ĐBSCL đã tăng năng suất củ khoai mỡ với sự gia tăng chiều dài củ và đường kính củ. Không bón P và K đã làm giảm năng suất củ khoai mỡ. Nếu bón 90 N - 60 P₂O₅ - 90 K₂O (kg ha⁻¹) thì năng suất củ khoai mỡ tím đạt cao nhất ở vùng Đồng Tháp Mười (17,1 tấn ha⁻¹), vùng trung sông Hậu (14,1 tấn ha⁻¹), vùng Tứ giác Long Xuyên (13,4 tấn ha⁻¹) và thấp nhất ở vùng Bán đảo Cà Mau (10 tấn ha⁻¹). Sử dụng NPK đưa đến mức tăng năng suất củ khoai mỡ tím được xếp theo thứ tự N>K>P là: 4,9-8,5 tấn ha⁻¹, 0,1-3,4 tấn ha⁻¹ và 0,6-2,6 tấn ha⁻¹.

Từ khóa: Phân NPK, đất phèn, khoai mỡ tím, kỹ thuật bón khuyết, đồng bằng sông Cửu Long.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngộ độc Fe, Al được xem là yếu tố giới hạn sinh trưởng và năng suất quan trọng nhất đối với cây trồng trên đất phèn (Jayasundara *et al.*, 1998). Trên đất phèn, hàm lượng đạm ở dạng dễ tiêu rất thấp (Breeman, 1976) và lân dễ tiêu cũng rất thấp, có khi chỉ có vết hoặc chỉ vài chục ppm (Ingrid, 1993). Khoai mỡ (*Dioscorea alata* L.) là loại cây có củ ít bị sâu hại và có khả năng thích nghi tốt ở các vùng đất chua phèn, nên khoai mỡ có thể là một loại cây có giá trị kinh tế ở các vùng đất phèn canh tác không hiệu quả so với các loài cây trồng khác. Khoai mỡ có giá trị dinh dưỡng cao nên có thể dùng làm lương thực ở các nước đang phát triển (Olorede *et al.*, 2013). Trong công nghiệp chế biến, khoai mỡ có thể được sấy khô làm món ăn nhanh, làm kem, chế biến thành bột, làm nguyên liệu sản xuất cồn và rượu (FAO, 2009; O'Sullivan *et al.*, 2008). Tuy nhiên, nhu cầu dinh dưỡng của cây khoai mỡ là khá lớn so với các loài cây trồng lấy củ khác (Hgaza *et al.*, 2010). Đạm và kali là hai thành phần quan trọng trong việc hình thành củ (Diby, 2005; O'Sullivan và Ernest, 2008), tuy nhiên việc bổ sung các chất vô cơ thông

qua phân bón (chủ yếu là NPK) để cải thiện năng suất củ là không đồng đều (IITA và CIRAD, 2003; O'Sullivan và Ernest, 2008). Do đó, để canh tác có hiệu quả khoai mỡ trên những vùng đất phèn thì việc đánh giá khả năng cung cấp dinh dưỡng từ đất nhằm sử dụng phân bón hợp lý và giảm thiểu ô nhiễm môi trường là rất cần thiết. Đề tài được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá ảnh hưởng của bón phân N, P, K đến năng suất của khoai mỡ trồng trên đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL).

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 11 - 12 năm 2014 đến tháng 5 - 6 năm 2015 tại bốn vùng đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL): Tứ giác Long Xuyên (Tri Tôn-An Giang, Thoại Sơn-An Giang, Hòn Đất-Kiên Giang), Bán đảo Cà Mau (Phước Long-Bạc Liêu, Trần Văn Thới-Cà Mau, Hồng Dân-Bạc Liêu), Đồng Tháp Mười (Tân Phước-Tiền Giang, Thạnh Hóa-Long An, Tháp Mười-Đồng Tháp), vùng trung sông Hậu (Long Mỹ-Hậu Giang, Phụng Hiệp-Hậu Giang, Bình Tân-Vĩnh Long). Đặc tính ban đầu của đất thí nghiệm được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Tính chất đất đầu vụ tại bốn vùng đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long

Vùng phèn	Địa điểm	Độ sâu (cm)	pH _{H2O}	EC (mS/cm)	P _{Bray2} (mg kg ⁻¹)	Fe ²⁺ %Fe ₂ O ₃	Al ³⁺ meq/100g	Sa cấu (%)		
								Sét	Thịt	Cát
Tứ giác Long	Tri Tôn - An Giang	0 - 20	4,0	0,4	28,2	1,07	6,38	28,6	55,5	15,9
		20 - 40	3,6	0,3	6,4	0,30	5,63	31,1	46,4	22,5

¹ Khoa Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Cửu Long

² Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

	Thoại Sơn - An Giang	0 - 20	4,9	0,4	5,1	0,28	0,19	47,5	42,4	10,1
		20 - 40	4,4	0,2	0,8	0,17	1,59	46,7	44,9	8,4
	Hòn Đất - Kiên Giang	0 - 20	5,1	0,5	58,0	0,30	4,30	64,7	33,5	1,80
		20 - 40	4,9	0,5	1,2	0,30	4,10	65,0	30,3	4,70
Bán đảo Cà Mau	Trần Văn Thời - Cà Mau	0 - 20	6,3	0,4	10,7	3,08	0,00	42,7	57,1	0,20
		20 - 40	6,6	0,5	14,6	3,46	0,00	72,3	26,6	1,10
	Hong Dân - Bạc Liêu	0 - 20	5,3	1,1	11,5	0,30	0,80	69,5	30,0	0,50
		20 - 40	5,0	1,1	2,7	0,20	0,60	68,2	31,1	0,70
	Phước Long - Bạc Liêu	0 - 20	4,6	1,7	14,4	0,98	2,91	58,3	37,0	4,70
		20 - 40	3,9	3,9	13,6	1,25	4,22	51,0	44,9	4,10
Đồng Tháp Mười	Thanh Hóa - Long An	0 - 20	4,1	0,4	22,8	0,22	14,0	62,3	36,4	1,30
		20 - 40	3,9	0,5	2,8	0,33	11,4	64,1	32,0	3,90
	Tháp Mười - Đồng Tháp	0 - 20	4,3	0,7	23,1	0,70	0,70	45,3	52,6	2,10
		20 - 40	4,1	0,7	2,4	0,60	0,90	43,4	51,7	4,80
	Tân Phước - Tiền Giang	0 - 20	3,7	0,9	65,0	0,60	15,4	57,4	38,5	4,10
		20 - 40	3,5	1,3	14,0	0,63	11,9	58,7	37,1	4,20
Trung sông Hậu	Long Mỹ - Hậu Giang	0 - 20	4,1	3,9	13,0	0,58	3,34	60,1	38,9	1,00
		20 - 40	3,2	7,9	2,9	0,30	2,44	58,6	40,4	1,00
	Phụng Hiệp - Hậu Giang	0 - 20	4,7	0,4	10,2	0,50	5,40	73,6	25,6	0,80
		20 - 40	4,1	0,4	18,8	0,40	11,4	63,6	33,3	3,10
	Bình Tân - Vĩnh Long	0 - 20	4,9	0,3	9,0	0,68	0,56	44,4	55,0	0,60
		20 - 40	4,5	0,6	5,4	0,54	0,56	55,6	43,4	1,00

Đất được cày sâu 15 - 20 cm, dọn sạch cỏ và lên luống rộng 100 cm, cao 40 cm, dài 10 m và giữa các luống cách nhau là 30 cm. Giống khoai mỡ tím dài 4 x 5 cm được cung cấp từ huyện Tân Phước, tỉnh Tiền Giang. Cách trồng là đặt 2 hàng củ hom trên một luống, nối tiếp nhau, khoảng cách giữa các hom củ là 50 cm. Loại phân bón được sử dụng: Urê (46% N), supe lân Long Thành (16% P_2O_5) và kali clorua (60% K_2O).

2.2. Phương pháp

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện trên ba địa điểm (on-farm research) khác nhau của mỗi một vùng đất phèn, với mỗi địa điểm là một lần lặp lại trên diện tích lô thí nghiệm là $10 m^2$ (dài 10 m x 1 m) có tất cả 12 thử nghiệm ở bốn vùng đất phèn ĐBSCL. Các nghiệm thức thí nghiệm được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Các nghiệm thức bón phân N-P-K của thí nghiệm

STT	Nghiệm thức	Mô tả
1	NPK	Lô bón đầy đủ (NPK): phân đạm, lân và kali được bón với lượng cao (bón theo lượng khuyến cáo) để đảm bảo được những dinh dưỡng này không làm giới hạn năng suất củ.
2	NP	Lô khuyết kali (0-K): không bón phân kali, nhưng phân đạm và lân vẫn được bón đủ để đảm bảo được những dinh dưỡng đa lượng ngoài kali không làm giới hạn năng suất củ.
3	NK	Lô khuyết lân (0-P): không bón phân lân, nhưng phân đạm và kali vẫn được bón đủ để đảm bảo được những dinh dưỡng đa lượng ngoài lân không làm giới hạn năng suất củ.
4	PK	Lô khuyết đạm (0-N): không bón phân đạm, nhưng phân lân và kali vẫn được bón đủ để đảm bảo được những dinh dưỡng đa lượng ngoài đạm không làm giới hạn năng suất củ.

2.2.2. Thời kỳ và liều lượng bón phân

Thời kỳ và liều lượng phân bón cho cây khoai mỡ tím được thể hiện ở bảng 3. Công thức bón phân cho thí nghiệm là 90 N - 60 P₂O₅ - 90 K₂O (kg ha⁻¹).

Bảng 3. Thời kỳ và liều lượng phân bón cho thí nghiệm

Thời kỳ bón	Lượng phân bón
Bón lót	Bón toàn bộ phân lân
Bón lần 1 (25 NSKT)	Bón 1/3 phân đạm + 1/3 phân kali
Bón lần 2 (50 NSKT)	Bón 1/3 phân đạm + 1/3 phân kali
Bón lần 3 (80 NSKT)	Bón toàn bộ lượng đạm và kali còn lại

NSKT: ngày sau khi trồng

2.2.3. Thu thập và đánh giá số liệu

Phương pháp thu mẫu đất: Mẫu đất được thu ở độ sâu 0 - 20 cm và 20 - 40 cm để xác định tính chất đất ban đầu của ruộng thí nghiệm. Trên mỗi lô ruộng lấy 5 điểm theo đường chéo góc, trộn đất cẩn thận theo cùng độ sâu để lấy một mẫu đại diện khoảng 500 gram cho vào túi nhựa, ghi ký hiệu mẫu (địa điểm, ngày lấy mẫu, độ sâu). Phơi khô mẫu trong không khí rồi nghiền qua rây 2 mm.

Phương pháp phân tích đất: pH, EC: Trích bằng nước cất tỷ lệ 1: 2,5 (đất : nước), pH được đo bằng pH kế và EC đo bằng EC kế. Lân dễ tiêu (theo phương pháp Bray II), trích đất với 0,1 N HCl + 0,03 NH₄F, tỷ lệ đất nước 1 : 7 sau đó được đo trên máy quang phổ ở bước sóng 880 nm. Sắt tự do (% Fe₂O₃) được trích đất với oxalat - oxalic axit, xác định Fe trên máy hấp thụ nguyên tử. Nhôm hoạt động được trích bằng KCl 1 N, chuẩn độ với NaOH 0,01 N, tạo phức với NaF và chuẩn độ với H₂SO₄ 0,01 N. Thành phần cơ giới được xác định bằng phương pháp ống hút Robinson.

Chỉ tiêu nông học theo dõi: Thu hoạch toàn bộ củ trên ô thí nghiệm (10 m²) để xác định năng suất củ (tấn ha⁻¹), chiều dài củ và đường kính củ (cm).

Công thức tính hiệu quả nông học (Novoa và Loomis, 1981):

Hiệu quả nông học của phân đạm: $AEN = (GY_{+N} - GY_0) / FN$

Trong đó: AEN: hiệu quả nông học của phân đạm; GY_{+N}: năng suất lô bón phân đạm (tấn ha⁻¹); GY₀: năng suất lô không bón phân đạm (tấn ha⁻¹); FN: lượng phân đạm bón vào

Hiệu quả nông học của P và K được tính tương tự như hiệu quả nông học của phân đạm.

Phương pháp xử lý số liệu: Sử dụng phần mềm SPSS phiên bản 16.0 so sánh khác biệt trung bình và phân tích phương sai bằng kiểm định Duncan. Phân tích sự tương tác giữa hai nhân tố (Bón N, P, K và địa điểm) theo nguyên lý “các thí nghiệm kết hợp - combined experiments” của Mcintosh (1983).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của bón khuyết N-P-K đến năng suất khoai mỡ tím trồng tại các vùng đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long

Ảnh hưởng của chất dinh dưỡng đến sự phát triển khoai mỡ đã được báo cáo bởi Gaztambide và Cibes (1975) liên quan tới N. Sinh khối củ và các bộ phận trên mặt đất không được bón N đạt sinh khối ít hơn 1% so với sinh khối được bón đầy đủ chất dinh dưỡng, theo sau đó là lân (10%) và kali (25%). Điều này có thể không đúng với tất cả trường hợp thí nghiệm ngoài đồng do đất cung cấp một phần nhu cầu dinh dưỡng cho cây trồng. Kết quả thí nghiệm đã cho thấy chiều dài củ, đường kính củ và năng suất khoai mỡ đáp ứng khác nhau với các nghiệm thức bón phân NPK ở mỗi vùng đất phèn khác nhau (Bảng 4).

Bảng 4. Ảnh hưởng của bón khuyết N,P,K đến chiều dài củ, đường kính củ và năng suất khoai mỡ tím trồng trên từng vùng đất phèn ở ĐBSCL

Vùng phèn	Nghiệm thức	Chiều dài củ (cm)	Đường kính củ (cm)	Năng suất củ (tấn ha ⁻¹)
Tứ giác Long Xuyên (TGLX)	NPK	20,6a	9,72a	15,3a
	NK	21,1a	6,31b	13,5b
	NP	17,9ab	8,20ab	15,2a
	PK	14,1b	5,93b	9,90c
Bán đảo Cà Mau (BĐCM)	NPK	16,9a	9,62a	11,8a
	NK	14,5a	7,23b	11,2b
	NP	15,0a	7,11bc	10,2c
	PK	11,3b	6,12c	6,81d

Đồng Tháp Mười (ĐTM)	NPK	20,0a	10,0a	19,8a
	NK	17,0b	8,72ab	17,2b
	NP	17,7b	8,01b	16,4bc
	PK	14,2c	7,33b	14,9c
Trũng sông Hậu (TSH)	NPK	18,4a	9,82a	17,5a
	NK	16,3b	7,51b	15,5a
	NP	15,7b	8,10b	14,3a
	PK	12,8c	6,64b	9,03b
F _{Tứ giác Long Xuyên}		*	*	**
F _{Bán đảo Cà Mau}		*	**	**
F _{Đồng Tháp Mười}		**	*	**
F _{Trũng sông Hậu}		**	*	*
CV _{Tứ giác Long Xuyên} (%)		11,5	15,1	5,64
CV _{Bán đảo Cà Mau} (%)		10,5	6,96	6,23
CV _{Đồng Tháp Mười} (%)		5,11	8,51	4,71
CV _{Trũng sông Hậu} (%)		6,32	9,79	15,8

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% (**) và 5% (*)

Kết quả được trình bày ở bảng 4 cho thấy đạm có vai trò quan trọng trong ảnh hưởng đến năng suất củ khoai mỡ trồng trên các vùng đất phèn ở ĐBSCL. Bón khuyết đạm (PK) đưa đến năng suất khoai mỡ thấp nhất khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại (p<0,05). Các nghiệm thức có bón đạm (NPK, NP, NK) đạt năng suất cao hơn và chênh lệch 38,7-63,6% so với nghiệm thức PK. Điều này là do bón khuyết N đã ảnh hưởng đến chiều dài củ và đường kính củ (cm) khoai mỡ. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Aduayi và Okpon (1980) đã cho thấy rằng đạm (N) là một trong những yếu tố giới hạn năng suất củ khoai mỡ.

Mặc dù kết quả thí nghiệm cũng cho thấy bón khuyết P và K có ảnh hưởng đến chiều dài củ và đường kính củ, nhưng chưa thấy biểu hiện lên năng suất củ khoai mỡ (Bảng 5). Theo Gomez *et al.* (1980) khi bón phân cân đối cho cây trồng sẽ làm gia tăng tiềm năng năng suất cây trồng. Đặc tính đất của mỗi vùng khác nhau (Bảng 1) đã dẫn đến khả năng cung cấp chất dinh dưỡng của đất theo từng vùng đất phèn khác nhau cũng như khả năng đáp ứng của cây khoai mỡ đối với các nghiệm thức bón phân NPK khác nhau. Năng suất củ đạt cao nhất ở vùng đất phèn ĐTM (17,1 tấn ha⁻¹) và TSH (14,1 tấn ha⁻¹), TGLX (13,4 tấn ha⁻¹), thấp nhất ở vùng đất phèn BDCM (10 tấn ha⁻¹) (Bảng 5) có lẽ do hàm lượng Fe₂O₃ tự do ở địa điểm thí nghiệm có nơi rất cao (>1,6%) (Bảng 1). Fe³⁺ có khả năng bám vào rễ cây làm cho khả năng trao đổi chất của cây bị hạn chế (Lê Huy Bá, 2000).

Bảng 5. Đánh giá ảnh hưởng của kỹ thuật bón khuyết N, P, K đến năng suất khoai mỡ Tím tại các vùng đất phèn ở ĐBSCL

Nhân tố	Nghiệm thức	Chiều dài củ (cm)	Đường kính củ (cm)	Năng suất củ (tấn ha ⁻¹)
Bón NPK (A)	NPK	19,0a	9,79a	16,1a
	NK	17,2b	7,44b	14,7a
	NP	16,6b	7,83b	14,3a
	PK	13,1c	6,50c	10,2b
Vùng phèn (B)	Tứ giác Long Xuyên	18,4a	7,51b	13,4ab
	Bán đảo Cà Mau	14,4c	7,48b	10,0b
	Đồng Tháp Mười	17,2a	8,50a	17,1a
	Trũng sông Hậu	15,8b	8,01ab	14,1a
F (A)		**	**	*
F (B)		**	*	**
F (A*B)		ns	ns	ns
CV (%)		9,11	10,5	31,7

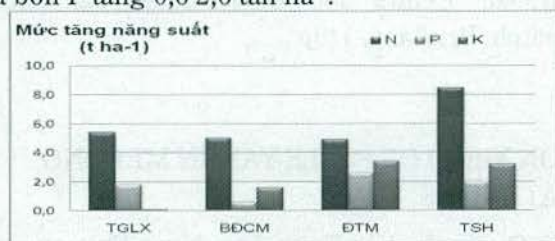
Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% (**) và 5% (*); ns: không khác biệt

3.2. Đánh giá khả năng cung cấp chất dinh dưỡng N, P, K từ đất và hiệu quả nông học (AE_x) trên các vùng đất phèn ĐBSCL

3.2.1. Khả năng cung cấp N, P, K từ đất thông qua mức tăng năng suất

Kỹ thuật bón khuyết được sử dụng để xác định khả năng cung cấp từ đất, đặc biệt là các nguyên tố đa lượng N, P, K. Diby *et al.* (2004) đã báo cáo rằng năng suất khoai mỡ đáp ứng dương với phân bón trong điều kiện ngoài đồng. Theo Dobermann *et al.* (2002) lượng chất dinh dưỡng cung cấp từ đất có thể được ước lượng từ năng suất đạt được trong điều kiện không cung cấp thêm chất dinh dưỡng khảo sát. Đó là năng suất trong điều kiện không bón chất dinh dưỡng khảo sát, nhưng bón đầy đủ các chất dinh dưỡng khác.

Đáp ứng của cây trồng với phân bón có thể bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như điều kiện khí hậu, kỹ thuật canh tác và đất (Below, 2001). Mức tăng năng suất khoai mỡ được trình bày ở hình 1 cho thấy với công thức bón phân N, P, K là 90-60-90 kg ha⁻¹, bón N đã tăng năng suất củ 4,9-8,5 tấn ha⁻¹ ở các vùng đất phèn, kể đến bón K tăng 0,1-3,4 tấn ha⁻¹ và bón P tăng 0,6-2,6 tấn ha⁻¹.



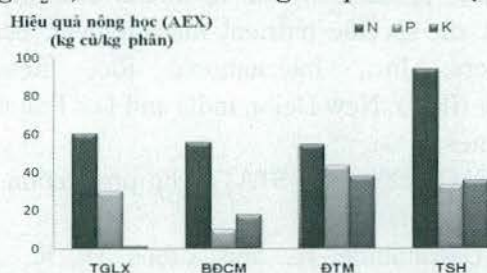
Hình 1. Trung bình mức tăng năng suất khoai mỡ (tấn ha⁻¹) tại các vùng đất phèn ĐBSCL khi bón NPK (90-60-90 kg ha⁻¹)

Một thử nghiệm vào năm 1990-1991 của Viện Quốc gia Des Cultures Vivrières (INCV) ở Sotouboua đã cho thấy tùy theo năm và vị trí khác nhau, năng suất khoai mỡ không đáp ứng với N với năng suất tiềm năng giới hạn ước khoảng 12 tấn ha⁻¹. Bón K đã làm tăng năng suất và bón P làm tăng kích cỡ củ và năng suất củ với phân bón khuyến cáo là 50 kg P₂O₅ và 60 kg K₂O/ha (Carsky *et al.*, 2010).

3.2.2. Hiệu quả nông học (AE_x) của phân N, P, K

Kết quả tính hiệu quả nông học (AE_x) của các dưỡng chất đạm, lân, kali trên các vùng đất phèn ĐBSCL được trình bày ở hình 2 cho thấy hiệu quả nông học của dưỡng chất đạm (AE_N) cao hơn ở vùng trũng sông Hậu (94 kg củ/kg N). Hiệu quả nông học dưỡng chất lân (AE_P) và kali (AE_K) ở vùng Đồng

Thấp Mười lần lượt là 43 kg củ/kg P₂O₅ và 38 kg củ/kg K₂O, cao hơn các vùng đất phèn còn lại.



Hình 2. Hiệu quả nông học (AE_x) của phân N,P,K đến cây khoai mỡ tím trên các vùng đất phèn ở ĐBSCL

4. KẾT LUẬN

Bón N trên đất phèn ở ĐBSCL đã tăng năng suất củ khoai mỡ với sự gia tăng chiều dài củ và đường kính củ. Không bón P và K đã giảm năng suất củ khoai mỡ.

Nếu bón 90 N - 60 P₂O₅ - 90 K₂O (kg ha⁻¹) thì năng suất củ khoai mỡ Tím đạt cao nhất ở vùng ĐTM (17,1 tấn ha⁻¹), TSH (14,1 tấn ha⁻¹), TGLX (13,4 tấn ha⁻¹) và thấp nhất ở vùng BDCM (10 tấn ha⁻¹).

Sử dụng N, P, K đã tăng năng suất củ khoai mỡ tím được xếp theo thứ tự N>K>P là: 4,9-8,5 tấn ha⁻¹, 0,1-3,4 tấn ha⁻¹ và 0,6-2,6 tấn ha⁻¹.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Below E. F., 2001. Nitrogen Metabolism and Crop Productivity, In M. Pessarakli (eds) Handbook of Plant and Crop Physiology. University of Arisona, Tucson, Arizona pp. 345-401.
- Breeman N. V., 1976. Geneis and solution chemistry of acid sulfate soils. Agricultural report 848. PUDOC, Wageningen.
- Carsky R. J., Asiedu R. and D. Cornet, 2010. Review of soil fertility management for yam-based systems in west africa. A Research Article in AJRTC (2010). Vol. 8. No. 2: Pages 1-17.
- Diby L. N, R. J. Carsky, A. Assa, T. B. Tie, O.Girardin, and E.Frossard, 2004. Understanding soil factors limiting the potential yield of yam. in Proceedings of the 4th International Crop Science Congress—New Directions for a Diverse Planet (ICSC '04), F. Fischer, N. Turner, J. Angus et al., Eds., Brisbane, Australia.
- Diby N. L, 2005. Etude de l'elaboration du rendement chez deux espèces d'igname (*Dioscorea* spp.). Thèse unique de Doctorat, Universite de Cocody, Abidjan. 180p.

6. Dobermann A., C. Witt, and D. Dawe, 2002. Increasing productivity of intensive rice systems through site-specific nutrient management. Science Publishers, Inc., International Rice Research Institute (IRRI), New Delhi, India and Los Banos, the Philippines
7. FAO, 2009. FAOSTAT Crop production data. <http://faostat.fao.org>
8. Gaztambide S., and Cibes H. R., 1975. Nutritional deficiencies of yams (*Dioscorea* spp.) and related effects on yield and leaf composition. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico 54(4): 264-273.
9. Gomez J. C., Howeler R. H., Webber E. J., 1980. Cassava production in low fertility soils. In: Toro M J C., Graham M. (eds). Cassava cultural practices. Bowker Publ. Co Ltd, Epping, U. K.
10. Hgaza V. K., Diby L. N., A. Assa and S. Ake, 2010. How fertilization affects yam (*Dioscorea alata* L.) growth and tuber yield across the years. African Journal of Plant Science. Vol. 4(3):53-60.
11. IITA, CIRAD, 2003. Soil fertility management for yam-based systems: IITA (International Institute of Tropical Agriculture) and CIRAD (Centre de Cooperation Internationale en Recherche Agronomique pour le Developpement) (eds). A review of literature. Potato Conference Center, Idaho. January 23, 2003. Project Report, pp 36.
12. Ingrid O., 1993. Effect of liming and P-fertilization on cereals grow on acid sulfate soil in Sweden. In selected papers of the Ho Chi Minh city Symposium on Acid Sulfate Soils. D. L. Dent and M. E. F. van Mensvoort. IRLI, publ: 53, 177 – 194.
13. Jayasundara H. P., Thomson B. D., and Tang C., 1998. Responses of cool season grain legumes to soil abiotic stresses. Advances in Agronomy 63: 77 - 151.
14. Lê Huy Bá, 2000. Độc học môi trường. NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.
15. McIntosh M. S., 1983. Analysis of combined experiments. Agronomy journal (75): 153-155.
16. Novoa R., Loomis R. S., 1981. Nitrogen and plant production. Plant Soil 58, 177-204.
17. Olorede K. O., and Alabi M. A., 2013. Economic Analysis and Modelling of Effects of NPK Fertilizer Levels on Yield of Yam. Mathematical Theory and Modeling. Vol. 3, No. 1.
18. O'Sullivan J. N. and Ernest J., 2008. Yam nutrition and soil fertility management in the Pacific. Australian Centre for International Agricultural Research, Brisbane. 143p.

EFFECTS OF N, P, K FERTILIZERS APPLICATION ON YIELD OF PURLE YAM IN MEKONG DELTA ACID SULPHATE SOILS

Nguyen Kim Quyen, Le Van Dang, Lam Ngoc Phuong

Summary

The objective of this study was to evaluate effects of N,P,K fertilizers application on growth and yield of yam cultivated in Mekong delta acid sulphate soils. The treatments included (i) Fully fertilized plot (NPK), (ii) potassium omission plot (NP), (iii) phosphorus omission plot (NK), (iv) nitrogen omission plot (PK). Results showed that N nutrition was an important factor affecting yield of yam which was contributed by good development of tuber length and diameter. Without application of P and K led to reduce the yield. Application 90 N - 60 P₂O₅ - 90 K₂O kg ha⁻¹ led to increase tuber yield of purple yam, which were in range of Dong Thap Muoi (17,1 ton ha⁻¹), Hau river valley (14,1 ton ha⁻¹), Long Xuyen quadrangle (13.4 ton ha⁻¹) and Ca Mau peninsula (10 ton ha⁻¹). Followed the NPK application, response of the tuber yield was in range of N>K>P: 4.9-8.5 ton ha⁻¹; 0.1-3.4 ton ha⁻¹ và 0.6-2.6 ton ha⁻¹.

Keywords: NPK fertilizers, acid sulphate soils, purple yam, omission plot technique, Mekong delta.

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 22/02/2016

Ngày thông qua phản biện: 22/3/2016

Ngày duyệt đăng: 29/3/2016