

## ẢNH HƯỞNG CỦA BÓN PHÂN N, P, K LÊN SỰ SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT KHOAI MÌ TRỒNG TRÊN ĐẤT PHÈN Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Lê Văn Dang<sup>1</sup>, Nguyễn Kim Quyên<sup>2</sup>, Nguyễn Bảo Vệ<sup>1</sup>, Lê Phước Toàn<sup>1</sup>, Trần Ngọc Hữu<sup>1</sup> và Ngô Ngọc Hưng<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Khoa Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Cửu Long

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 05/08/2016

Ngày chấp nhận: 27/10/2016

### Title:

Effects of N, P, K fertilizers application on cassava growth and yield cultivated on acid sulphate soils in the Vietnamese Mekong Delta

### Từ khóa:

Khoai mì, đất phèn, sinh trưởng, năng suất, kỹ thuật lô khuyết

### Keywords:

Cassava, acid sulphate soils, growth, yield, omission plot technique

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate effects of N, P, K fertilizers application on cassava growth and yield on four acid sulphate soils in the Vietnamese Mekong Delta. The on-farm research was conducted in three different locations of acid sulphate soil, with each location considering as a replication. The treatments included (i) Fully fertilized plot (NPK); (ii) Potassium omission plot (NP); (iii) Phosphorus omission plot (NK); and, (iv) Nitrogen omission plot (PK). The result showed that, the treatment of applying 90 kg N ha<sup>-1</sup> based 60 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 90 K<sub>2</sub>O kg ha<sup>-1</sup> increased cassava growth rate in the four acid sulphate soils, leading to increasing root tubers number, diameter and cassava yield compared to treatment without nitrogen fertilizer applied. Cassava yield responded well to N than P and K fertilizer. Cassava yield reached the greatest on acid sulphate soils in the Depressed area of Hau River (16.9 tons ha<sup>-1</sup>) followed by the Plain of Reed (13.6 tons ha<sup>-1</sup>), the acid sulphate soils in the Long Xuyen Quadrangle (11.0 tons ha<sup>-1</sup>), and the Ca Mau Peninsula (12.0 tons ha<sup>-1</sup>). There was the need to study effect of N, P, K dosage on cassava yield in order to have proper recommendation for the acid sulphate soils use and management.

### TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá đáp ứng sinh trưởng và năng suất của cây khoai mì kê đối với phân N, P, K trồng trên bốn vùng đất phèn ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Thí nghiệm nông hộ (on-farm research) được thực hiện trên ba địa điểm khác nhau của mỗi vùng đất phèn, với mỗi địa điểm là một lần lặp lại. Các nghiệm thức thí nghiệm: (i) bón đầy đủ phân N, P, K; (ii) không bón phân lân; (iii) không bón phân kali và (iv) không bón phân đạm. Kết quả thí nghiệm cho thấy bón phân đạm ở liều lượng 90 kg N/ha trên nền 60 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 90 K<sub>2</sub>O (kg/ha) làm tăng khả năng sinh trưởng của khoai mì trên bốn vùng đất phèn, từ đó làm gia tăng số củ, chiều dài củ, đường kính củ và năng suất củ khoai mì tốt hơn so với việc không bón phân đạm. Năng suất củ khoai mì có đáp ứng với phân lân và kali nhưng thấp hơn phân đạm. Đáp ứng năng suất của khoai mì với phân N, P, K theo thứ tự N>P>K. Năng suất củ khoai mì đạt cao nhất ở vùng đất phèn TSH (16,9 tấn/ha) kế đến là vùng đất phèn ĐTM (13,6 tấn/ha) và thấp nhất là ở vùng đất phèn TGLX (11,0 tấn/ha), BĐCM (12,0 tấn/ha). Cần tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của các liều lượng phân đạm, lân, kali đến năng suất khoai mì nhằm đưa ra công thức khuyến cáo hiệu quả cho từng vùng đất phèn ở ĐBSCL.

Trích dẫn: Lê Văn Dang, Nguyễn Kim Quyên, Nguyễn Bảo Vệ, Lê Phước Toàn, Trần Ngọc Hữu và Ngô Ngọc Hưng, 2016. Ảnh hưởng của bón phân N, P, K lên sự sinh trưởng và năng suất khoai mì trồng trên đất phèn ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Nông nghiệp (Tập 4): 29-37.

### 1 GIỚI THIỆU

Ở ĐBSCL đất phèn chiếm khoảng 1,6 triệu ha, phân bố chủ yếu ở Đồng Tháp Mười, Tứ giác Long Xuyên, Trũng sông Hậu và Bán đảo Cà Mau (Vo Tong Xuan và Matsui, 1998). Canh tác nông nghiệp trên các vùng đất phèn thường gặp phải các yếu tố bất lợi như pH thấp và các hợp chất của Fe<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup> cao hơn so với các loại đất khác. Ngộ độc Fe<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup> được xem là yếu tố giới hạn sinh trưởng và năng suất quan trọng nhất đối với cây trồng (Jayasundara *et al.*, 1998). Trên đất phèn, hàm lượng đạm và lân dễ tiêu rất thấp, có khi chỉ có vết hoặc vài ppm (Ingrid, 1993). Nhiều loại cây trồng không thể sinh trưởng và phát triển hoặc có khả năng phát triển nhưng lại cho năng suất rất thấp. Chọn lựa giống cây trồng có khả năng sinh trưởng và cho năng suất tối hảo trên đất phèn là một giải pháp đơn giản và kinh tế. Khoai mì (*Manihot esculenta* Crantz) là một trong những loại cây có khả năng chịu đựng tuyệt vời trong điều kiện đất chua, đất có hàm lượng Fe, Al cao (Edwards *et al.*, 1990). Củ khoai mì rất giàu tinh bột và tính thích nghi tương đối rộng nên được trồng nhiều ở các quốc gia nhiệt đới đang phát triển (Som, 2007), nhưng để canh tác được cây khoai mì có hiệu quả thì đòi hỏi cần phải cung cấp một lượng dưỡng chất rất lớn, đặc biệt là đạm, kali và

nước (Obisebor, 2014). Để đạt năng suất 30 tấn củ/ha, khoai mì cần phải lấy đi 180 - 200 N, 15 - 22 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 140 - 160 K<sub>2</sub>O (kg/ha) từ đất (Susan *et al.*, 2010). Vì vậy, việc cung cấp đầy đủ lượng dưỡng chất mà cây khoai mì cần là rất quan trọng. Makitt (2013) báo cáo rằng năng suất củ khoai mì tăng 36% khi bón đầy đủ phân N, P, K so với bón khuyết từng loại phân. Tuy nhiên, việc bổ sung dinh dưỡng thông qua phân bón (chủ yếu là N, P, K) để cung cấp cho đất nhằm cải thiện năng suất của cây trồng lấy củ là không đồng đều (O'Sullivan và Ernest, 2008). Để canh tác có hiệu quả khoai mì trên những vùng đất phèn thì việc đánh giá khả năng cung cấp dinh dưỡng từ đất nhằm sử dụng phân bón hợp lý là rất cần thiết. Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá đáp ứng sinh trưởng và năng suất của cây khoai mì kè đối với phân N, P, K trồng trên bốn vùng đất phèn ở ĐBSCL.

### 2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1 Phương tiện

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 10 - 11 năm 2014 đến tháng 4 - 5 năm 2015 tại bốn vùng đất phèn ở ĐBSCL. Đặc tính ban đầu của đất được trình bày ở bảng 1.

**Bảng 1: Tính chất đất thí nghiệm**

| Vùng phèn              | Địa điểm               | Độ sâu (cm) | pH <sub>H2O</sub> (1:2,5) | EC (mS/cm) | P <sub>Bray2</sub> (mg/kg) | Fe <sup>2+</sup> %Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Al <sup>3+</sup> meq/100g | Sa cấu (%) |      |      |
|------------------------|------------------------|-------------|---------------------------|------------|----------------------------|--|---------------------------|------------|------|------|
|                        |                        |             |                           |            |                            |  |                           | Sét        | Thịt | Cát  |
| Tứ giác Long Xuyên     | 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 |
|                        | 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 |
|                        | Hồng 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         | Thạnh 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       | 4,30 |      |
| Trũng sông Hậu         | Long Mỹ - Hậu Giang    | 0 - 20      | 4,1                       | 3,9        | 13,0                       | 0,58   | 3,34                      | 60,1       | 38,9 | 1,01 |
|                        |                        | 20 - 40     | 3,2                       | 7,9        | 2,9                        | 0,30   | 2,44                      | 58,6       | 40,4 | 1,01 |
|                        | 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       | 1,01 |      |

Đất được cày sâu 15 - 20 cm, dọn sạch cỏ và lên luống rộng 100 cm, cao 50 cm, dài 5 m và giữa các luống cách nhau là 30 cm. Hom giống khoai mì kè Ô Tà Bang dài 15 - 20 cm, có 5 - 7 mắt có nguồn gốc từ huyện Thạnh Hóa, tỉnh Long An. Cách trồng là đặt 2 hàng hom trên một luống, nối tiếp nhau, khoảng cách giữa các hom là 80 cm. Loại phân bón được sử dụng: Urea (46% N), super lân

Long Thành (16% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) và Kali clorua (60% K<sub>2</sub>O).

**2.2 Phương pháp**

**2.2.1 Bố trí thí nghiệm**

Thí nghiệm nông hộ (on-farm research) được thực hiện trên ba địa điểm khác nhau của mỗi vùng đất phèn, với mỗi địa điểm là một lần lặp lại trên diện tích lô thí nghiệm là 5 m<sup>2</sup> (dài 5 m x 1 m). Các nghiệm thức thí nghiệm được trình bày ở bảng 2.

**Bảng 2: Các nghiệm thức của thí nghiệm**

| STT | Nghiệm thức | Mô tả  |
|-----|-------------|--|
| 1   | NPK         | Lô bón đầy đủ (N, P, K): phân đạm, lân và kali được bón theo lượng khuyến cáo để đảm bảo rằng 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 rằng 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 rằng 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 rằng những dinh dưỡng đa lượng ngoài đạm không làm giới hạn năng suất củ.   |

**2.2.2 Thời kỳ và liều lượng bón phân**

Theo Trần Văn Điền và ctv. (2013) công thức phân bón thích hợp cho sinh trưởng và phát triển của cây khoai mì vào khoảng 90 - 120 N; 40 - 60

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 80 - 120 K<sub>2</sub>O (kg/ha). Công thức bón phân dùng cho thí nghiệm: 90 N - 60 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 90 K<sub>2</sub>O (kg/ha). Thời kỳ và liều lượng phân bón cho cây khoai mì kè được thể hiện ở bảng 3.

**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.

– Các chỉ tiêu phân tích đất gồm có: pH, EC được 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), được xác định bằng cách trích đất với HCl 0,1N + NH<sub>4</sub>F 0,03N, tỷ lệ 1 : 7 (đất : dung dịch trích) sau đó được đo theo phương pháp so màu trên máy quang phổ ở bước sóng 880 nm. Nhôm trao đổi được trích bằng KCl 1N và tạo phức với NaF 4% sau đó chuẩn độ với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,01N. Sắt tự do được khử bằng Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>,

tạo phức với EDTA và đo trên máy hấp thụ nguyên tử. Thành phần cơ giới được xác định bằng phương pháp ống hút Robinson.

– Chỉ tiêu nông học: Theo dõi sinh trưởng trên mỗi nghiệm thức gồm chiều cao (đo từ sát mặt đất tới chóp lá cao nhất), số lá, đường kính cây ở giai đoạn 90 ngày sau khi trồng. Thu hoạch toàn bộ củ trên mỗi nghiệm thức để xác định năng suất củ (tấn/ha), số củ, chiều dài củ và đường kính củ (cm).

– Công thức tính hiệu quả nông học (Novoa and 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<sub>+N</sub>: năng suất lô bón phân đạm (tấn/ha); GY<sub>0</sub>: năng suất lô không bón phân đạm (tấn/ha); FN: lượng phân đạm bón vào

Hiệu quả nông học của P và K được tính tương tự

– 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 Moore and Dixon (2015).

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Ảnh hưởng của bón N, P, K lên sinh trưởng khoai mì kê giai đoạn 90 ngày sau khi trồng trên đất phèn ở ĐBSCL

Chiều cao cây khoai mì kê giữa các nghiệm thức ở ba vùng đất phèn TGLX, BĐCM, TSH khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5% và ở vùng ĐTM là 1% (bảng 4). Chiều cao cây đạt cao nhất ở nghiệm thức bón đầy đủ phân N, P, K trên cả bốn địa điểm thí nghiệm, nghiệm thức không bón phân đạm đưa đến chiều cao cây thấp nhất. Số lá khoai mì giữa các nghiệm thức không khác biệt thống kê ở vùng phèn TGLX nhưng có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% trên ba vùng còn lại. Số lá giữa các nghiệm thức bón đầy đủ phân N, P, K, không bón

phân lân và không bón phân kali không khác biệt thống kê nhưng có khác biệt với nghiệm thức không bón đạm. Đường kính gốc giữa các nghiệm thức bón phân có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% ở vùng phèn BĐCM, TSH, ĐTM và 5% ở vùng phèn TGLX. Không bón phân đạm đưa đến đường kính gốc khoai mì thấp nhất. Kết quả ở bảng 4 cho thấy, đường kính thân giữa các nghiệm thức bón phân ở vùng đất phèn TSH khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%, 1% ở vùng đất phèn BĐCM, TGLX và ĐTM, bón đầy đủ phân N, P, K đưa đến đường kính thân đạt cao nhất. Đường kính ngọn giữa các nghiệm thức bón phân có khác biệt thống kê ở mức 1% trên ba vùng đất phèn TGLX, TSH, ĐTM. Đường kính ngọn ở vùng đất phèn BĐCM không khác biệt thống kê giữa các nghiệm thức, không bón đạm đưa đến đường kính ngọn thấp nhất. Sở dĩ kết quả cho thấy không bón đạm làm giảm sinh trưởng rõ rệt hơn so với không bón lân, không bón kali là vì đạm ảnh hưởng rất lớn đến quá trình sinh trưởng và phát triển của khoai mì. Khi không cung cấp đầy đủ đạm so với nhu cầu của cây cần sẽ làm sinh trưởng của cây giảm rõ rệt, thân, cành, lá nhỏ, lá có màu vàng (Trần Ngọc Ngoạn, 2007).

**Bảng 4: Ảnh hưởng của bón N, P, K lên sinh trưởng khoai mì kê giai đoạn 90 NSKT**

| Vùng phèn                            | Nghiệm thức | Chiều cao (cm) | Số lá | Đường kính cây (cm) |        |        |
|--------------------------------------|-------------|----------------|-------|---------------------|--------|--------|
|                                      |             |                |       | Gốc                 | Thân   | Ngọn   |
| Tứ giác Long Xuyên (TGLX)            | NPK         | 154a           | 33,7  | 2,42a               | 1,82a  | 1,07a  |
|                                      | NK          | 147a           | 34,9  | 2,23a               | 1,71ab | 0,96b  |
|                                      | NP          | 150a           | 35,5  | 2,26a               | 1,79a  | 0,99b  |
|                                      | PK          | 129b           | 29,6  | 1,98b               | 1,56b  | 0,83c  |
| Bán đảo Cà Mau (BĐCM)                | NPK         | 124a           | 34,2a | 2,06a               | 1,67a  | 1,07   |
|                                      | NK          | 101a           | 31,7a | 1,85b               | 1,42ab | 1,02   |
|                                      | NP          | 105b           | 31,5a | 1,90ab              | 1,49b  | 1,01   |
|                                      | PK          | 93c            | 26,6b | 1,65c               | 1,17b  | 1,01   |
| Đồng Tháp Mười (ĐTM)                 | NPK         | 146a           | 32,4a | 2,37a               | 1,80a  | 1,10a  |
|                                      | NK          | 138a           | 33,8a | 2,18b               | 1,61bc | 0,96c  |
|                                      | NP          | 143a           | 34,5a | 2,18b               | 1,67ab | 1,01b  |
|                                      | PK          | 121b           | 28,8b | 1,92c               | 1,46c  | 0,85d  |
| Trũng sông Hậu (TSH)                 | NPK         | 138a           | 32,6a | 2,25a               | 1,76a  | 1,08a  |
|                                      | NK          | 126b           | 33,1a | 2,09b               | 1,54b  | 0,97b  |
|                                      | NP          | 132ab          | 33,6a | 2,07b               | 1,58b  | 1,01ab |
|                                      | PK          | 113c           | 28,0b | 1,83c               | 1,34c  | 0,89c  |
| F <sub>Tứ giác Long Xuyên</sub>      |             | *              | ns    | *                   | *      | **     |
| F <sub>Bán đảo Cà Mau</sub>          |             | *              | **    | **                  | *      | ns     |
| F <sub>Đồng Tháp Mười</sub>          |             | **             | **    | **                  | *      | **     |
| F <sub>Trũng sông Hậu</sub>          |             | *              | **    | **                  | **     | **     |
| CV <sub>Tứ giác Long Xuyên (%)</sub> |             | 5,87           | 8,16  | 6,55                | 6,35   | 5,61   |
| CV <sub>Bán đảo Cà Mau (%)</sub>     |             | 8,66           | 4,65  | 8,14                | 15,8   | 16,5   |
| CV <sub>Đồng Tháp Mười (%)</sub>     |             | 4,85           | 4,51  | 4,93                | 7,84   | 4,21   |
| CV <sub>Trũng sông Hậu (%)</sub>     |             | 5,45           | 5,01  | 5,09                | 8,48   | 5,36   |

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 Ảnh hưởng của bón N, P, K lên năng suất khoai mì kê vụ đông xuân 2014 - 2015 trồng trên đất phèn ở ĐBSCL**

Số củ khoai mì kê trên 5 m<sup>2</sup> giữa các nghiệm thức bón phân ở ba vùng phèn TGLX, BĐCM, ĐTM khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% và 5% ở vùng TSH (bảng 5). Số củ ở nghiệm thức không bón phân lân và không bón phân đạm chưa cho thấy sự khác biệt so với bón đầy đủ phân N, P, K. Kết quả trình bày ở bảng 5 cho thấy, chiều dài củ

và đường kính củ giữa các nghiệm thức bón phân ở BĐCM, TSH, ĐTM có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% và 5% ở vùng TGLX, nghiệm thức không bón phân đạm đưa đến chiều dài củ và đường kính củ thấp nhất. Không bón phân lân và phân kali chưa thấy làm giảm chiều dài củ và đường kính củ so với bón đầy đủ phân N, P, K ngoại trừ vùng TGLX không bón phân lân và phân kali đã làm giảm đường kính củ.

**Bảng 5: Ảnh hưởng của phân N, P, K lên thành phần năng suất và năng suất củ khoai mì kê trồng trên đất phèn ở ĐBSCL**

| Vùng phèn                            | Nghiệm thức                     | Chiều dài củ (cm) | Đường kính củ (cm) | Số củ trên 5 m <sup>2</sup> | Năng suất củ (tấn/ha) |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Tứ giác Long Xuyên (TGLX)            | NPK                             | 26,3a             | 5,50a              | 55a                         | 14,6a                 |
|                                      | NK                              | 27,0a             | 4,46b              | 54a                         | 11,3b                 |
|                                      | NP                              | 27,3a             | 4,56b              | 56a                         | 11,1b                 |
|                                      | PK                              | 21,8b             | 3,63c              | 35b                         | 7,16c                 |
| Bán đảo Cà Mau (BĐCM)                | NPK                             | 27,0a             | 5,23a              | 51a                         | 13,8a                 |
|                                      | NK                              | 26,6a             | 4,93a              | 42a                         | 13,4a                 |
|                                      | NP                              | 26,7a             | 5,18a              | 46a                         | 12,6a                 |
| Đông Tháp Mười (ĐTM)                 | NPK                             | 27,8a             | 5,50a              | 55a                         | 16,9a                 |
|                                      | NK                              | 24,4ab            | 5,20a              | 51a                         | 13,7a                 |
|                                      | NP                              | 25,3a             | 5,03a              | 46a                         | 13,1ab                |
| Trũng sông Hậu (TSH)                 | NPK                             | 21,1b             | 4,10b              | 24b                         | 10,4b                 |
|                                      | NPK                             | 29,7a             | 5,80a              | 61a                         | 21,9a                 |
|                                      | NK                              | 26,3ab            | 4,76ab             | 45b                         | 17,7b                 |
|                                      | NP                              | 24,9ab            | 4,86ab             | 43b                         | 17,3b                 |
|                                      | PK                              | 21,5b             | 4,03b              | 31c                         | 10,9c                 |
|                                      | F <sub>Tứ giác Long Xuyên</sub> | **                | **                 | *                           | **                    |
| F <sub>Bán đảo Cà Mau</sub>          | *                               | *                 | **                 | **                          |                       |
| F <sub>Đông Tháp Mười</sub>          | *                               | *                 | **                 | **                          |                       |
| F <sub>Trũng sông Hậu</sub>          | *                               | *                 | **                 | **                          |                       |
| CV <sub>Tứ giác Long Xuyên (%)</sub> | 4,4                             | 8,08              | 12,8               | 5,61                        |                       |
| CV <sub>Bán đảo Cà Mau (%)</sub>     | 4,62                            | 7,11              | 13,0               | 7,10                        |                       |
| CV <sub>Đông Tháp Mười (%)</sub>     | 8,03                            | 8,65              | 16,5               | 10,5                        |                       |
| CV <sub>Trũng sông Hậu (%)</sub>     | 9,34                            | 10,4              | 13,8               | 6,02                        |                       |

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% (\*)

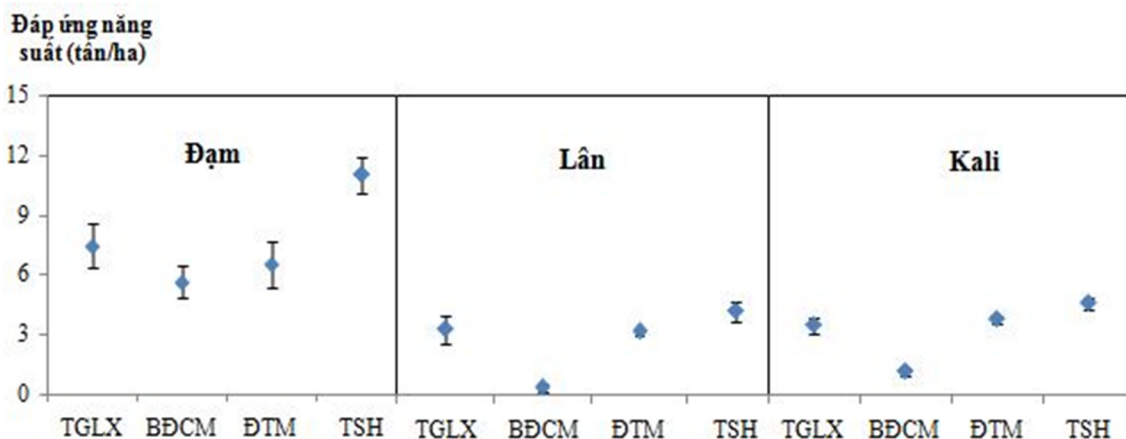
Năng suất củ giữa các nghiệm thức bón phân của bốn vùng đều có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% (bảng 5), năng suất củ đạt thấp nhất ở nghiệm thức không bón phân đạm (7,16 - 10,9 tấn/ha) và cao nhất ở nghiệm thức bón đầy đủ phân N, P, K (13,8 - 21,9 tấn/ha). Không bón phân lân, phân kali chưa cho thấy làm giảm năng suất khoai mì ở vùng đất phèn BĐCM và ĐTM nhưng lại làm giảm năng suất ở vùng đất phèn TGLX và TSH.

Đáp ứng của phân đạm lên năng suất khoai mì trồng trên đất phèn ở ĐBSCL dao động từ 5,6 - 11 tấn củ/ha, đáp ứng đạm lên năng suất khoai mì cao nhất ở vùng phèn TSH (hình 1). Đáp ứng của phân

lân trên các vùng đất phèn dao động từ 0,4 - 4,2 tấn/ha. Đáp ứng của phân kali dao động từ 1,2 - 4,6 tấn/ha. Kết quả thí nghiệm đã cho thấy đáp ứng năng suất của phân N, P, K lên năng suất khoai mì trồng trên các vùng đất phèn ở ĐBSCL theo thứ tự N>P>K. Cung cấp đầy đủ đạm cho khoai mì làm thúc đẩy sinh trưởng, từ đó làm gia tăng năng suất củ (Oyekanmi, 2008; Obigbor, 2010). Theo kết quả nghiên cứu ở Nigeria của Uwah *et al.* (2013) cho rằng bón 80 kg N/ha năng suất củ khoai mì tăng đáng kể (khoảng 6 tấn/ha) so với không bón đạm và nghiên cứu tại Ấn Độ, Muthuswamy *et al.* (1979) cũng cho biết năng suất củ khoai mì tăng khoảng 10,7 tấn/ha khi bón 50 kg N/ha. Đối với

lân, nhu cầu chất lân của cây khoai mì thấp hơn một số cây trồng khác do rễ khoai mì có loài nấm mycorrhizae ở hệ rễ, phân giải lân trong đất giúp cho cây hút được dễ dàng (Howeler *et al.*, 1977). Tuy nhiên, lân đóng một vai trò quan trọng trong việc phát triển và hình thành củ khoai mì (Obigbor, 2010). Kim *et al.* (2013) cho rằng, không bón lân sẽ làm giảm năng suất và hàm lượng tinh bột củ khoai mì. Theo kết quả nghiên cứu của Nguyen *et*

*al.* (2001) ở miền Bắc Việt Nam cho thấy bón lân giúp khoai mì tăng năng suất củ đáng kể. So với đạm và lân, khoai mì có nhu cầu chất kali cao nhất (Susan *et al.*, 2010). Kali giúp cây tăng cường hấp thu và tổng hợp đạm, làm tăng năng suất và chất lượng củ khoai mì (Ogedengbe, 2012; Melanby, 2013). Nghiên cứu ở Nigeria của Okpara *et al.* (2010) cho thấy khi không bón kali làm năng suất khoai mì giảm từ 22,4 tấn/ha xuống còn 6,3 tấn/ha.

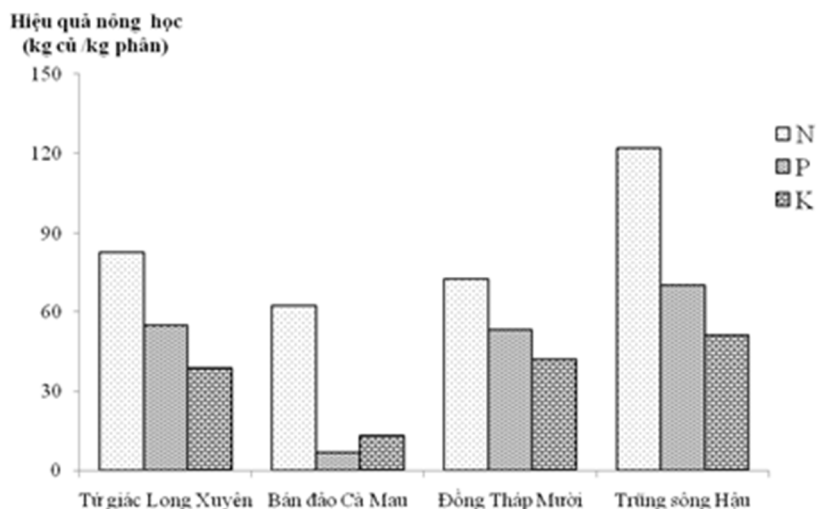


Hình 1: Đáp ứng của phân N, P, K lên năng suất khoai mì trồng trên 4 vùng đất phèn

### 3.3 Hiệu quả nông học của phân N, P, K trên cây khoai mì kê trồng trên đất phèn ở ĐBSCL

Hiệu quả nông học của phân đạm cao nhất so phân lân và kali (hình 2). Hiệu quả nông học của phân đạm, phân lân và phân kali ở các vùng đất phèn lần lượt là: TGLX (82,7; 55,0; 38,9), BĐCM (62,2; 6,7; 13,3), ĐTM (72,2; 53,3; 42,4), TSH (122; 70,0; 51,1) kg củ trên kg phân. Hiệu quả nông học của phân đạm ở vùng đất phèn TSH (122 kg củ trên kg phân đạm) là cao nhất so với hiệu quả nông học của ba vùng đất phèn còn lại. Hiệu quả nông học của phân lân và phân kali thấp nhất ở vùng đất phèn BĐCM (6,7 kg củ trên kg phân lân và 13,3 kg củ trên kg phân kali). Kết quả cho thấy hiệu quả nông học của phân đạm trong nghiên cứu tương tự kết quả nghiên cứu của Uwah *et al.* (2013), hiệu quả nông học của phân đạm đối với

cây khoai mì 70 – 80 kg củ/ kg phân. Hiệu quả của phân kali trong thí nghiệm chỉ ở khoảng 13 – 50 kg củ/ kg phân, trong khi đó nghiên cứu của Okpara *et al.* (2010) ở Nigeria thì hiệu quả nông học của phân kali dao động từ 130 - 170 kg củ/ kg phân. Kết quả cho thấy đáp ứng năng suất khoai mì đối với phân kali khá thấp là do lượng dưỡng chất K được cung cấp từ phù sa trong nước lũ hàng năm ở ĐBSCL là rất lớn (Witt *et al.*, 2004). Tuy nhiên, trong những năm gần đây khi mà các đập thủy điện được xây dựng trên thượng nguồn sông Mê Kông ngày càng nhiều thì lượng phù sa trong nước lũ về đến được ĐBSCL ngày càng thấp (Nestmann and Vu, 2016). Vì vậy, trong tương lai sẽ có sự đáp ứng năng suất khoai mì đối với phân kali, việc bổ sung kali lại cho đất trong những năm kế tiếp là điều cần quan tâm.



**Hình 2: Hiệu quả nông học của phân N, P, K trên cây khoai mì kê giữa các vùng đất phèn ở ĐBSCL**

**3.4 Đánh giá kỹ thuật bón khuyết N, P, K lên năng suất khoai mì kê tại các vùng đất phèn ở ĐBSCL**

Sử dụng kỹ thuật lô khuyết trong đánh giá dinh dưỡng khoáng N, P, K cho thấy không bón phân đạm, lân và kali đã dẫn đến giảm đường kính củ, chiều dài củ và số củ từ đó làm giảm năng suất củ khoai mì trên bốn vùng đất phèn ĐBSCL (bảng 6). Đặc tính đất của mỗi vùng khác nhau (bảng 1) đã dẫn đến khả năng đáp ứng của cây khoai mì đối với phân N, P, K khác nhau. Sự biến động về số củ năng suất khoai mì của bốn vùng đất phèn gắn liền với sự chênh lệch về năng suất củ. Trong đó, năng suất củ đạt cao nhất ở vùng đất phèn TSH (16,9 tấn/ha) trong khi năng suất củ đạt thấp nhất ở vùng

đất phèn TGLX (11,0 tấn/ha), ĐTM (13,6 tấn/ha) và BĐCM (12,0 tấn/ha) (bảng 6). Xét về tương tác giữa các nghiệm thức bón phân và các vùng đất phèn cho thấy có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Quang Cảnh (1996) ở vùng đất phèn Đồng Tháp Mười khi bón cho khoai mì với lượng phân bón 60 N – 45 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 30 K<sub>2</sub>O (kg/ha), năng suất khoai mì đạt 17 tấn/ha. Nghiên cứu ở vùng Đông Nam Bộ, khi bón với các công thức phân 40 N - 20 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 40 K<sub>2</sub>O, 80 N - 40 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 80 K<sub>2</sub>O và 80 N – 80 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 120 K<sub>2</sub>O (kg/ha) cộng với 10 tấn phân hữu cơ, cho năng suất củ lần lượt là 41,40 tấn/ha, 47,34 tấn/ha, 45,47 tấn/ha (Nguyễn Việt Hưng, 2006).

**Bảng 6: Đánh giá ảnh hưởng của bón khuyết N, P, K lên thành phần năng suất khoai mì kê tại các vùng đất phèn ở ĐBSCL**

| Nhân tố         | Nghiệm thức        | Chiều dài củ (cm) | Đường kính củ (cm) | Số củ trên 5 m <sup>2</sup> | Năng suất củ (tấn/ha) |
|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Bón N, P, K (A) | NPK                | 27,7a             | 5,51a              | 56a                         | 16,8a                 |
|                 | NK                 | 26,1b             | 4,84b              | 48b                         | 14,0b                 |
|                 | NP                 | 26,1b             | 4,91b              | 48b                         | 13,5b                 |
|                 | PK                 | 21,8c             | 3,96c              | 28c                         | 9,19c                 |
| Vùng phèn (B)   | Tứ giác Long Xuyên | 25,6              | 4,54               | 50a                         | 11,0c                 |
|                 | Bán đảo Cà Mau     | 25,7              | 4,85               | 41b                         | 12,0c                 |
|                 | Trũng sông Hậu     | 25,6              | 4,87               | 46ab                        | 16,9a                 |
|                 | Đồng Tháp Mười     | 24,7              | 4,96               | 44b                         | 13,6b                 |
| F (A)           |                    | **                | **                 | **                          | **                    |
| F (B)           |                    | ns                | ns                 | *                           | *                     |
| F (A*B)         |                    | ns                | ns                 | ns                          | *                     |
| CV (%)          |                    | 7,4               | 12,2               | 14,2                        | 9,96                  |

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 thống kê

## 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1 Kết luận

Bón phân đạm ở liều lượng 90 N trên nền 60 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 90 K<sub>2</sub>O (kg/ha) làm tăng khả năng sinh trưởng của khoai mì trên bốn vùng đất phèn, từ đó làm gia tăng số củ, chiều dài củ, đường kính củ và năng suất củ khoai mì tốt hơn so với không bón phân đạm. Năng suất củ khoai mì có đáp ứng với phân lân và kali nhưng thấp hơn phân đạm. Đáp ứng năng suất của khoai mì với phân N, P, K theo thứ tự N>P>K.

Năng suất củ khoai mì đạt cao nhất ở vùng đất phèn TSH (16,9 tấn/ha) kế đến là vùng đất phèn ĐTM (13,6 tấn/ha) và thấp nhất là ở vùng đất phèn TGLX (11,0 tấn/ha), BĐCM (12,0 tấn/ha).

### 4.2 Đề nghị

Cần tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của các liều lượng phân đạm, lân, kali đến năng suất khoai mì nhằm đưa ra công thức khuyến cáo hiệu quả cho từng vùng đất phèn ở ĐBSCL.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Edwards G.E., Sheta E., Moore B.D., Dai Z., Franseschi V.R., Cheng S.H., Lin C.H., and Ku M.S.B. 1990. Photosynthetic characteristics of cassava (*Manihot esculenta*), a C3 species with chlorenchymatous bundle sheath cell. *Plant Cell Physiol.* 31, 1199–1206.

Howeler R.H., 2002. Cassava Mineral Nutrition and Fertilization. In: Hillocks, R.J., Thresh J.M. and Belloti, A.C. (eds.) *Cassava: Biology, Production and Utilization*. CAB International, UK. p. 115-147.

Howeler R.H., Cadavid L.F., Calvo F.A., 1977. The interaction of lime with minor elements and phosphorus in cassava production. *Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali (Colombia). Cassava Soils Program*.

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.

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.

Kim L.O., Besar O. and Aseri M.P., 2013. Crop residues types and placement methods on mineralization of soil organic matter. *Soil Microbiology*, 48: 1222 -1228.

Makitt B. J., 2013. Growth and yield responses of cassava to fertilizer types in southwestern Nigeria. *Plant Nutrition and Crop Improvement*, 23:444 – 449.

Melanby U.A., 2013. Assessing cassava growth and root yield performance under mineral nutrition. *Crop Physiology*, 5:67 – 73.

Moore K.J., and Dixon P.M., 2015. Analysis of Combined Experiments Revisited. *Agronomy Journal*, Volume 107, Issue 2. Pp 763-771.

Muthuswamy P., and Rao K.C. 1979. Influence of Nitrogen and Potash Fertilization on Tuber Yield and Starch Production in Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) Varieties. *Potash Review. Subject 27: Tropical and Subtropical Crops No.6/1979, 91st suite. International Potash Institute, Switzerland*.

Nestmann F., Vu D., 2016. Water and Energy in Viet Nam. *International Mekong Workshop. Can Tho City, June 2016*.

Novoa R., Loomis R.S., 1981. Nitrogen and plant production. *Plant Soil* 58, 177–204.

Nguyen H., Schoenau J.J., Van Rees K., Nguyen D., and Qian P. 2001. Long-term nitrogen, phosphorus and potassium fertilization of cassava influences soil chemical properties in North Vietnam. *Canadian J. Soil Sci*; 81 (1), 481-488.

Nguyễn Quang Cảnh, 1996. Nghiên cứu xây dựng mô hình canh tác thích hợp trên vùng đất phèn nặng chưa cải tạo ở Đồng Tháp Mười. Luận án phó tiến sĩ Nông nghiệp. Viện Khoa học Kỹ thuật miền Nam.

Nguyễn Viết Hưng, 2006. Nghiên cứu ảnh hưởng của khí hậu, đất đai và biện pháp kỹ thuật canh tác chủ yếu đến năng suất, chất lượng của một số dòng, giống sắn. Luận án tiến sĩ Nông nghiệp ngành Trồng trọt. Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.

Obigbor A.N., 2010. Uptake of soil nitrogen by groundnut as affected by symbiotic N – fixation. *Soil Biochemistry*, 44:1111 – 1118.

Obisegbor N.B., 2014. Trends of cassava responses to fertilization in south western Nigeria. *Journal of Biology and Physical Sciences*, 19:412 – 418.

Ogedengbe W.J., 2012. Study on fertilizer effects on yield and nutrient content of cassava. *Journal of Root and Tuber Crops*, 23:332 – 338.

Okpara D. A., Agoha U.S., and Iroegbu M., 2010. Response of cassava variety TMS/98/0505 to potassium Fertilization and time of harvest in south eastern Nigeria. *Nigerian Agric J.* 41(1):84-92.

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.

Oyekanmi P.O., 2008: Soil fertility and cassava yield performance under different weed species in a cassava. *Food and Agricultural Science Research*, 12:1 – 6.



- Som D., 2007. Handbook of Horticulture, Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, pp: 501 - 504.
- Susan K., G. Suja, Sheela M.N, and Ravindran C.S., 2010. Potassium: The Key Nutrient for Cassava Production, Tuber Quality and Soil Productivity - An Overview. *Journal of Root Crops* 36:132-144.
- Trần Ngọc Ngoạn, 2007. Giáo trình cây sắn, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Trần Văn Điền, Nguyễn Việt Hưng và Hoàng Kim Diệu, 2013. Nghiên cứu ảnh hưởng của tổ hợp phân bón đến sinh trưởng và phát triển của giống sắn KM414 tại Tuyên Quang. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 107(07): 77 - 81.
- Uwah D.F., Effa E.B., Ekpenyong L.E., and Akpan I.E. 2013. Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) performance as influenced by nitrogen and potassium fertilizers in Uyo, Nigeria. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 23(2): 2013, page: 550-555.
- Vo Tong Xuan and Matsui S., 1998. Development of farming systems in the Mekong delta of Viet Nam Ho Chi Minh City Publ. House, Ho Chi Minh City.
- Witt C., Dobermann A., Buresh R., Abdulrachman S., Gines H.C., Nagarajan R., Ramanathan S., Tan P.S., and Wang G.H., 2004. Long-Term Phosphorus and Potassium Strategies in Irrigated Rice. *Better Crops*. Vol. 88, pp. 32-35.