



DINH DƯỠNG KHOÁNG ĐẠM, LÂN VÀ KALI CỦA CÂY ĐẬU XANH TRỒNG TRÊN ĐẤT CÁT (ARENOSOLS), ĐẤT NÂU VÀNG (LIXISOLS) VÀ ĐẤT NÂU ĐỎ (FERRALSOLS) TRONG ĐIỀU KIỆN NHÀ LƯỚI

Nguyễn Quốc Khương¹, Trần Bá Linh¹ và Ngô Ngọc Hưng¹

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

Thông tin chung:

Ngày nhận: 24/09/2013

Ngày chấp nhận: 26/02/2014

Title:

Mineral nutrition of nitrogen, phosphorus and potassium in mung bean from arenosols, lixisols and ferralsols under the greenhouse condition

Từ khóa:

đậu xanh, đất cát, đất nâu đỏ, đất nâu vàng, hấp thu NPK và kỹ thuật lô khuyết

Keywords:

Mung bean, Arenosols, Lixisols, Ferralsols, NPK uptake and omission technique

ABSTRACT

Objectives of this study were to determine NPK removals and evaluate the yield response of mung bean in three soil types based on the omission technique. A 2² factorial experiment in a completely randomized design including four fertilizer treatments (NPK, NP, NK and PK) and three soil types (Arenosols, Lixisols and Ferralsols) was conducted in the greenhouse of College of Agriculture and Applied Biology, Can Tho University. Results showed that the grain contents (%) of NPK were ranked following the order of Lixisols (3.50, 0.17 & 0.31%), Arenosols (3.88, 0.18 & 0.36%) and Ferralsols (3.35, 0.16 & 0.35%) in NPK treatment. The grain yields of mung bean in NPK treatment were 7.24, 8.43 and 5.97 g/pot in Arenosols, Lixisols and Ferralsols, respectively. Along with the grain yield in these soil types, NPK uptakes per pot of mung bean fluctuated in 302 - 495 mgN, 15 - 27 mgP₂O₅ and 50 - 90 mgK₂O. Based on yield response of mung bean in the omission treatments of nutrients, results showed that no nitrogen and phosphorus application gave the lowest yield in all soil types, but no potassium fertilization lead to the lowest yield in Arenosols and Ferralsols. Yield responses of NPK fertilizer were 2.60 - 3.40 g/plot, 0.93 - 1.55 g/plot and 0.50 - 1.99 g/plot, respectively.

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là xác định hấp thu NPK và đánh giá đáp ứng năng suất hạt đậu xanh ba loại đất dựa trên kỹ thuật lô khuyết. Thí nghiệm thừa số hai nhân tố trong bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức phân bón (NPK, NP, NK và PK) trên ba loại đất (đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ) được thực hiện ở nhà lưới khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng - Trường Đại học Cần Thơ. Kết quả thí nghiệm cho thấy hàm lượng dưỡng chất trong hạt đậu xanh khi bón đủ NPK trên ba loại đất được sắp xếp theo thứ tự là đất nâu vàng (3,50; 0,17; 0,31%), đất cát (3,88; 0,18; 0,36%) và đất nâu đỏ (3,35; 0,16; 0,35%). Năng suất hạt đậu xanh ở nghiệm thức bón đủ NPK trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ được xếp theo thứ tự là 7,24; 8,43 và 5,97 g/chậu. Cùng với năng suất hạt đạt được trên ba loại đất này, hấp thu dưỡng chất trên chậu của cây đậu xanh theo thứ tự NPK là: 302 - 495 mgN, 15 - 27 mgP₂O₅ và 50 - 90 mgK₂O. Dựa trên sự đáp ứng năng suất của đậu xanh trên các nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất cho thấy không bón đạm, lân đưa đến năng suất thấp trên cả ba loại đất, nhưng không bón kali chỉ đưa đến năng suất thấp trên đất cát và đất nâu đỏ. Đáp ứng năng suất của phân NPK là 2,60 - 3,40 g/chậu, 0,93 - 1,55 g/chậu, 0,50 - 1,99 g/chậu, theo thứ tự.

1 MỞ ĐẦU

Bón những dinh dưỡng thiết yếu như N, P và K cải thiện năng suất đậu xanh (Ayyoub, 1985; Sandhu, 1993, Ali *et al.*, 1996; Ali *et al.*, 2010). Theo Malik *et al.*, (1991), kết luận rằng bón kết hợp NPK, NP và PK thì hiệu quả trong việc tăng số trái trên cây và trọng 1000 hạt hơn bón riêng lẻ N, P hoặc K. Cây họ đậu thường cần ít lượng phân đạm nếu việc bón phân hợp lý (Mishra và Ahmad, 1994), nhưng bón lân đóng vai trò quan trọng trong việc gia tăng năng suất (Samiullah *et al.*, 1987; Muhammad *et al.*, 2001). Bên cạnh đó, khi bổ sung kali cũng góp phần gia tăng năng suất đậu xanh (Ali *et al.*, 1996; Hussain *et al.*, 2011). Ngoài ra, dự án chuyên đổi cơ cấu cây trồng sản xuất được áp dụng và việc xen canh cây trồng được thực hiện ở Ninh Thuận (<http://www.baoninhthuan.com.vn/diendan>), Bình Thuận và Vũng Tàu. Hơn nữa, những địa điểm này thuộc tuyến đường thực tập giáo trình của ngành Khoa học đất và nông nghiệp sạch, nghiên cứu này giúp các em hiểu sự đa dạng về đặc tính đất. Sự đáp ứng của cây đậu xanh đối với phân N, P và K khác nhau trên từng loại đất. Vì vậy, xác định lượng dinh dưỡng khoáng N, P và K mà cây đậu xanh hấp thu trên từng loại đất nhằm bổ sung những dinh dưỡng này hợp lý để tăng năng suất cây trồng đến mức tối hảo. Do đó, đề tài được thực hiện nhằm (i) Xác định khả năng hấp thu N, P và K của cây đậu xanh trồng trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ; (ii) Đánh giá đáp ứng năng suất hạt đậu xanh ba loại đất dựa trên kỹ thuật lô khuyết.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Phương tiện

Thí nghiệm được thực hiện ở nhà lưới khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng-Trường Đại học Cần Thơ từ tháng 3/2012 đến 6/2012. Đất thí

nghiệm được xáo trộn đều với trọng lượng 5 kg/chậu, công thức bón phân 40N - 60P₂O₅ - 60K₂O/ha cho giống đậu xanh CS-208.

2.2 Phương pháp

Thí nghiệm thừa số hai nhân tố trong bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 lần lặp lại, trong đó nhân tố 1 bao gồm bốn nghiệm thức phân bón (NPK, NP, NK và PK) và nhân tố 2 với ba loại đất (đất cát - Arenosols ở Vũng Tàu, đất nâu vàng - Lixisols ở Ninh Thuận và đất nâu đỏ - Ferralsols ở Bình Thuận).

Mẫu thân, lá và hạt đậu xanh được thu vào giai đoạn thu hoạch cho xác định hàm lượng dưỡng chất NPK. Trong đó xác định hàm lượng đạm bằng phương pháp chung cất Kjeldahl. Phân tích lân bằng phương pháp so màu. Đo kali bằng máy quang phổ hấp thụ nguyên tử. Tính dưỡng chất hấp thu dựa trên sinh khối thân, năng suất hạt với hàm lượng NPK trong thân, lá và hạt. Sử dụng phần mềm SPSS 16 phân tích phương sai, so sánh khác biệt trung bình giữa các nghiệm thức thí nghiệm.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Đặc tính đất vùng nghiên cứu

Theo thang đánh giá của Metson (1961), hàm lượng đạm tổng số trong đất cát và đất nâu đỏ được đánh giá rất thấp (<0,1%) trong khi trên đất nâu vàng được đánh giá thấp. Hàm lượng lân tổng số được đánh giá trung bình ở tầng mặt (0-10cm) và nghèo ở tầng dưới (10-20 cm) của đất cát, hàm lượng này được đánh giá nghèo trên đất nâu đỏ và giàu trên đất nâu vàng (Nguyễn Xuân Cự *et al.*, 2000). Hàm lượng lân dễ tiêu thấp trên đất nâu đỏ (<20mg/kg), trung bình trên đất cát và thừa (>100 mg/kg) trên đất nâu vàng (Orgeon state university extension service, 2004).

Bảng 1: Tính chất của đất thí nghiệm

Loại đất	Độ sâu (cm)	pH		EC 1:2,5 (mS/cm)	N _{ts} (%)	P _{ts} (%)	P _{dt} (mg/kg)	K _{td} (cmol/kg)	CEC (cmol/ % C kgđất)	
		H ₂ O (1:2,5)	KCl (1:2,5)							
Đất cát	0-10	6,64	5,19	0,19	0,04	0,06	25,12	0,17	1,69	0,67
	10-20	6,70	5,22	0,10	0,01	0,02	20,82	0,05	1,36	0,18
Đất nâu vàng	0-10	6,79	5,29	0,46	0,15	0,36	1087,80	1,77	8,78	1,64
	10-20	6,84	5,36	0,15	0,13	0,35	736,05	1,31	8,63	1,36
Đất nâu đỏ	0-10	5,39	4,50	0,09	0,07	0,02	10,56	0,10	2,58	0,94
	10-20	5,37	4,48	0,04	0,04	0,02	6,62	0,01	2,43	0,60

Theo thang đánh giá của Young và Brown (1962), hàm lượng kali trao đổi trên đất cát và đất nâu đỏ thấp và trên đất nâu vàng là trung bình. Khả năng trao đổi cation được đánh giá rất thấp trên đất

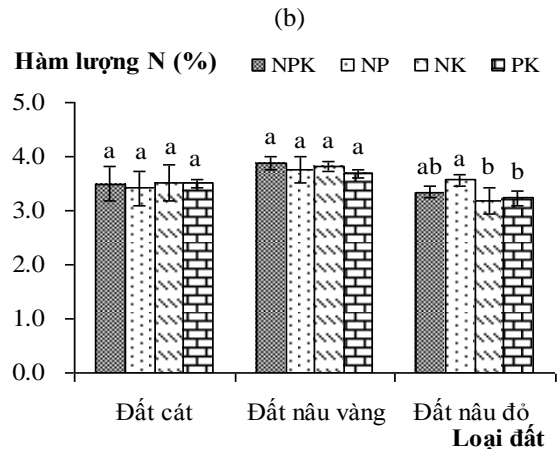
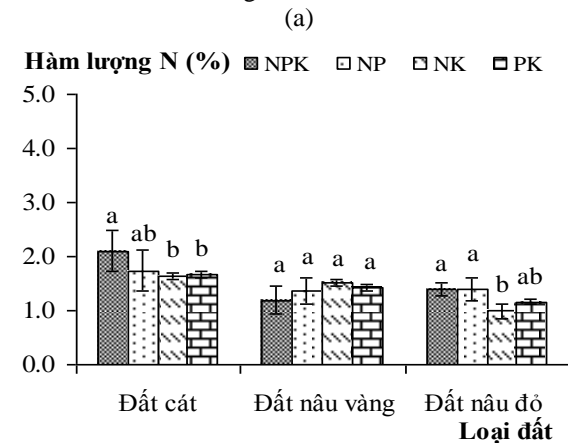
cát và đất nâu đỏ (<5 cmol/kgđất) và thấp trên đất nâu vàng (Landon, 1984). Hàm lượng chất hữu cơ trên cả ba nhóm đất rất thấp theo thang đánh giá Metson (1961).

3.2 Hàm lượng NPK trong thân, lá và hạt đậu xanh trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ

3.2.1 Hàm lượng đạm trong thân, lá và hạt đậu xanh

Hàm lượng đạm của cây đậu xanh trồng ở đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ dao động 0,99 - 2,10% trong thân, lá (Hình 1a) và 3,18 - 3,88% trong hạt (Hình 1b). Trong đó, hàm lượng N trong thân, lá và hạt của nghiệm thức PK trên đất nâu

vàng không thấp hơn so với các nghiệm thức có bón đạm. Điều này có thể do khả năng cung cấp N hữu dụng của đất nâu vàng cao hơn so với đất cát và đất nâu đỏ, bảng 1 cho thấy tiềm năng cung cấp N của đất nâu vàng thể hiện qua hàm lượng N tổng số là 0,15%N so với đất cát (0,04%N) và đất nâu đỏ (0,01%N). Theo Lawn và Ahn (1985), hàm lượng đạm dao động 0,6 - 1,6% trong thân và 4,0 - 4,2% trong hạt đậu xanh.



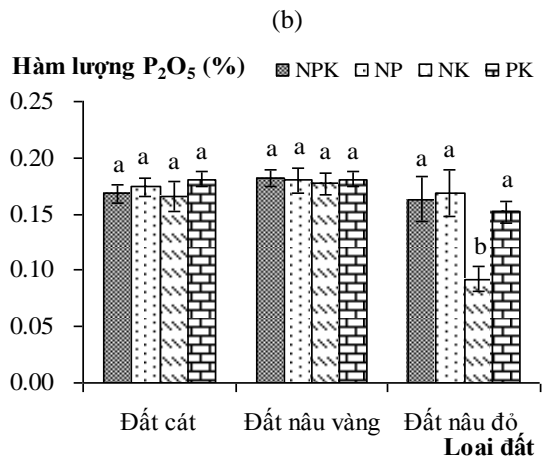
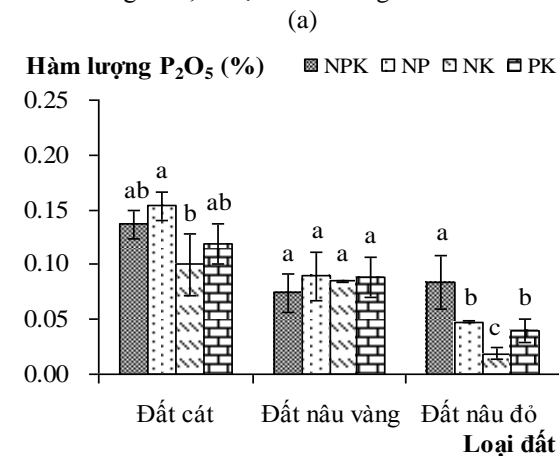
Hình 1: Hàm lượng đạm (%N) trong (a) thân, lá đậu xanh và (b) hạt đậu xanh trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ. Các thanh trên đồ thị biểu diễn độ lệch chuẩn của hàm lượng đạm

Do nhu cầu N của cây đậu xanh thấp nên việc bón N và khuyết đạm gần như không khác biệt trên ba loại đất.

3.2.2 Hàm lượng lân trong thân, lá và hạt đậu xanh

Hình 2a, trên đất cát và đất nâu đỏ có khác biệt ý nghĩa thống kê 5% đối với hàm lượng P₂O₅ (%) giữa nghiệm thức NK với nghiệm thức NPK, NP và PK trong thân, lá đậu xanh trong khi chỉ có khác

biệt ý nghĩa thống kê 5% về hàm lượng lân trong hạt trên đất nâu đỏ (Hình 2b). Tương tự hàm lượng đạm, khả năng cung cấp lân của đất nâu vàng cho cây đậu xanh cao nên giữa bón lân và không bón lân đều có hàm lượng lân trong thân, lá và hạt như nhau. Hàm lượng lân dao động 0,20 - 0,29% trong thân và 0,26 - 0,48% trong hạt đậu xanh (Lawn và Ahn 1985).



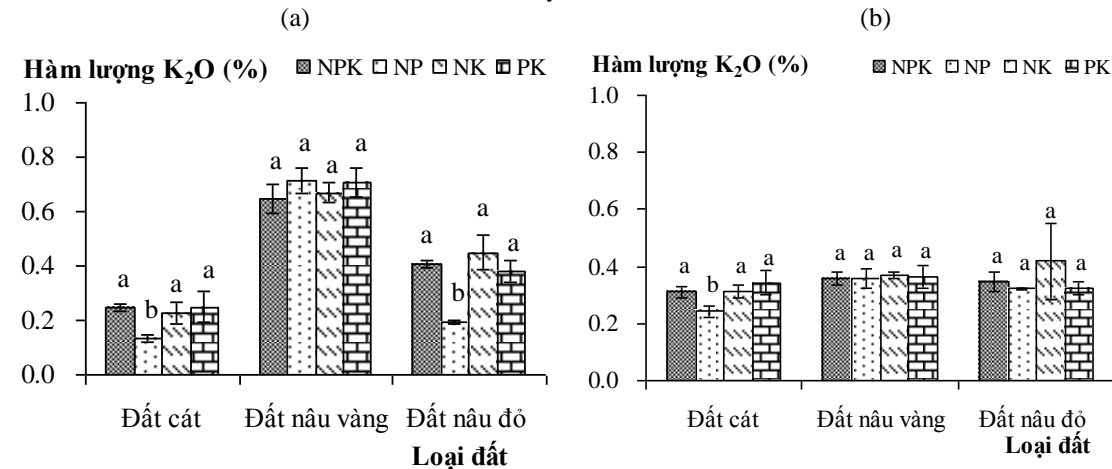
Hình 2: Hàm lượng lân (%P₂O₅) trong (a) thân, lá đậu xanh và (b) trái đậu xanh trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ. Các thanh trên đồ thị biểu diễn độ lệch chuẩn của hàm lượng lân

Trên đất nâu đỏ, bón khuyết lân dẫn đến hàm lượng lân thấp nhất trong thân lá và hạt. Điều này cho thấy ở đất nâu đỏ đang tình trạng thiếu lân.

3.2.3 Hàm lượng kali trong thân, lá và hạt đậu xanh

Hàm lượng kali của bốn nghiệm thức bón phân dao động 0,13 - 0,71% (Hình 3a) trong thân, lá và 0,24 - 0,42% (Hình 3b) trong hạt đậu xanh trồng trên ba nhóm đất. Ở nhóm đất cát có khác biệt ý

nghĩa thống kê 5% về hàm lượng K₂O giữa nghiệm thức NPK, NK và PK so với nghiệm thức NP trên cả hai bộ phận của đậu xanh trong khi không khác biệt ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức trên đất nâu vàng. Điều này cho thấy đáp ứng kali của đất đủ cho sự phát triển của cây đậu xanh đất nâu vàng. Hàm lượng kali dao động 2,2 - 3,0% trong thân và 1,2 - 1,4% trong hạt đậu xanh (Lawn và Ahn 1985).



Hình 3: Hàm lượng kali (%K₂O) trong (a) thân, lá đậu xanh và (b) hạt đậu xanh trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ. Các thanh trên đồ thị biểu diễn độ lệch chuẩn của hàm lượng kali

Trên đất cát, bón khuyết K (NP) hàm lượng K thấp trong thân lá và hạt. Điều này nói lên đất cát đang tình trạng thiếu kali.

3.2.4 Hàm lượng đạm, lân và kali trong thân, lá và hạt đậu xanh trồng trên ba loại đất

Kết quả so sánh trên ba biểu loại đất cho thấy, hàm lượng đạm trong thân, lá cao nhất trên đất cát, trong hạt trên đất nâu vàng (Bảng 2). Kết quả cho thấy hàm lượng N trong hạt đậu xanh cao hơn trong thân lá trên cả 3 biểu loại đất (Bảng 2).

Bảng 2: Hàm lượng đạm (%N), lân (%P₂O₅) và kali (% K₂O) trong thân, lá và hạt đậu xanh trồng trên ba loại đất

Loại đất	Hàm lượng đạm (%N)		Hàm lượng lân (%P ₂ O ₅)		Hàm lượng kali (% K ₂ O)	
	Thân, lá	Hạt	Thân, lá	Hạt	Thân, lá	Hạt
Đất cát	1,79a	3,49b	0,13a	0,17a	0,21c	0,30b
Đất nâu vàng	1,38b	3,79a	0,08b	0,18a	0,68a	0,36a
Đất nâu đỏ	1,24b	3,33b	0,05c	0,14b	0,36b	0,35a
F	**	**	**	**	**	**
CV (%)	14,64	20,20	11,63	6,02	13,07	13,15

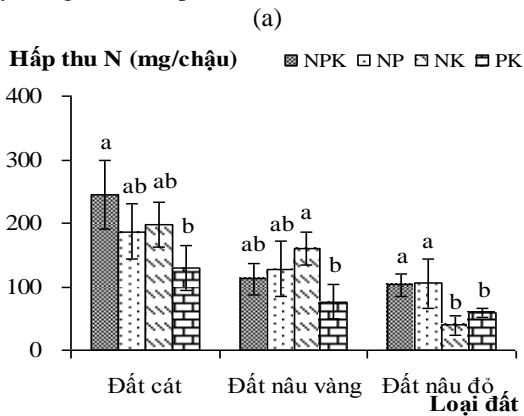
Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (***) và 5% (*); ns: không có khác biệt ý nghĩa thống kê

Kết quả cho thấy, hàm lượng lân trong thân, lá và hạt đậu xanh trên đất cát và đất nâu vàng

cao hơn trên đất nâu đỏ (Bảng 2) có thể do hàm lượng lân hữu dụng trên hai loại đất này cao hơn

(Bảng 1). Mặc dù hàm lượng lân hữu dụng trong đất nâu vàng cao hơn đất cát nhưng cây đậu xanh trồng trên đất cát có hàm lượng lân trong thân cao hơn và có hàm lượng lân trong hạt tương đương so với cây đậu trồng trên đất nâu vàng. Nguyên nhân có thể do sự cộng sinh của rễ với nấm mycorrhizal giúp cho sự hấp thu lân hữu dụng trong đất có hàm lượng thấp tốt hơn nhưng phải đạt đến ngưỡng tối thiểu mà cây trồng có thể hấp thu được.

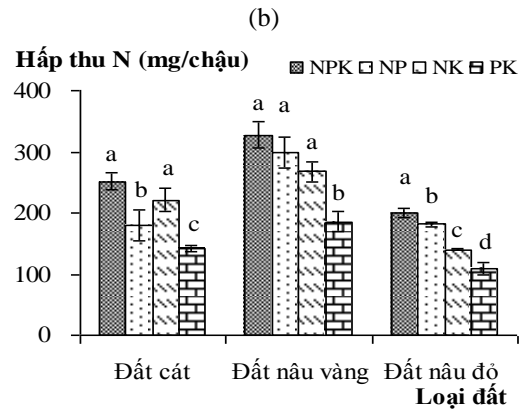
Hàm lượng kali của cây đậu xanh đạt cao nhất trên đất nâu vàng, với 0,68% trong thân, lá và 0,36% trong hạt (Bảng 2). Nguyên nhân hàm lượng kali trong thân, lá và hạt đậu xanh cao có thể do hàm lượng kali trao đổi trong đất cao (Bảng 1) nên cây trồng có thể hấp thu nhiều hơn.



3.3 Hấp thu dinh dưỡng khoáng đạm, lân, kali trong thân, lá và hạt đậu xanh trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ

3.3.1 Hấp thu đạm trong thân, lá và hạt đậu xanh

Lượng đạm hấp thu được trong thân lá thấp hơn hàm lượng đạm hấp thu trong hạt. Sự hấp thu đạm trong thân, lá dao động 39 - 243 (mgN/chậu) trong hạt 109 - 327 (mgN/chậu). Hấp thu đạm trong thân, lá không thấy rõ sự khác biệt ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức có bón đạm và không bón đạm trên ba nhóm đất (Hình 4a). Tuy nhiên, hấp thu đạm trong hạt ở các nghiệm thức NPK, NP và NK cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức PK (Hình 4b).

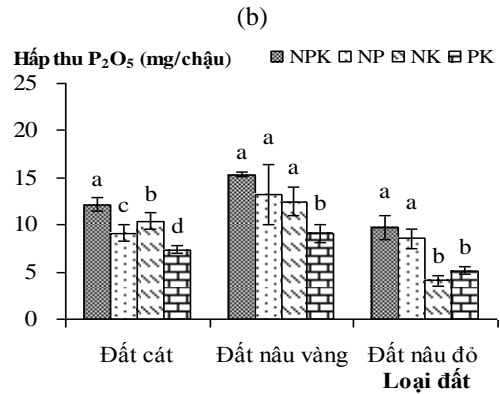
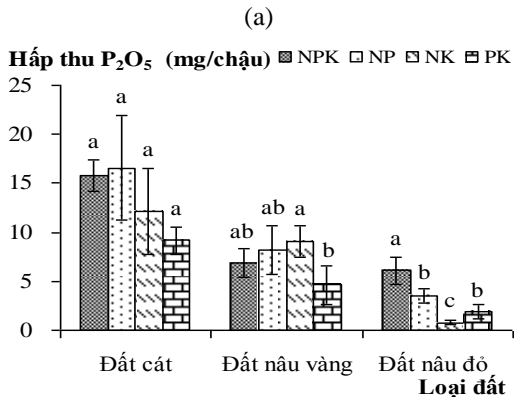


Hình 4: Hấp thu N (mgN/chậu) trong (a) thân, lá đậu xanh và (b) hạt đậu xanh trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ. Các thanh trên đồ thị biểu diễn độ lệch chuẩn hấp thu đạm

Ở nghiệm thức bón NPK lượng đạm hấp thu trên thân, lá 243, 111 và 103 (mgN/chậu) và trên hạt 251, 327 và 199 (mgN/chậu) của đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ, theo thứ tự. Theo Lawn (1979), lượng đạm cây đậu xanh hấp thu trong thân khoảng 9 - 24 kg/ha và 40 - 42kg/ha trong hạt.

3.3.2 Hấp thu lân trong thân, lá và hạt đậu xanh

Bón NPK có khuynh hướng hấp thu lân cao hơn trên ba nhóm đất. Ở nhóm đất nâu đỏ cho thấy rõ khi không bón lân dẫn đến sự hấp thu lân thấp nhất trên cả hai bộ phận của cây đậu xanh (Hình 5a và 5b).



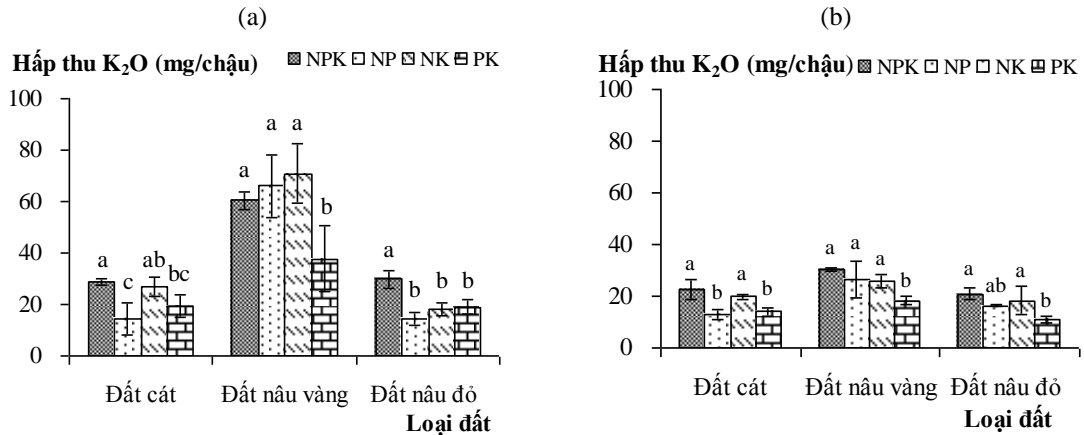
Hình 5: Hấp thu lân (mgP₂O₅/chậu) trong (a) thân, lá đậu xanh và (b) hạt đậu xanh trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ. Các thanh trên đồ thị biểu diễn độ lệch chuẩn hấp thu lân

Ở nghiệm thức bón NPK lượng lân hấp thu trên thân, lá 15,8; 6,9 và 6,1 (mgP₂O₅/chậu) và trên hạt 12,2; 15,3 và 9,7 (mgP₂O₅/chậu) của đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ, theo thứ tự. Theo Lawn (1979), lượng lân cây đậu xanh hấp thu trong thân, lá khoảng 3 - 4 kg/ha và 3 - 5kg/ha trong hạt.

3.3.3 Hấp thu kali trong thân, lá và hạt đậu xanh

Trên đất nâu vàng ở nghiệm thức không bón

kali nhưng khả năng hấp thu kali của cây đậu xanh vẫn có khả năng hấp thu như nghiệm thức bón NPK (Hình 6a và 6b). Trên đất cát lượng kali hấp thu 28 và 22 mgK₂O/chậu, trên đất nâu vàng 60 và 30 mgK₂O/chậu và trên đất nâu đỏ 29 và 20 mgK₂O/chậu đối với thân, lá và hạt trong trường hợp bón NPK. Theo Lawn (1979), lượng kali cây đậu xanh hấp thu trong thân lá khoảng 35 - 45kg/ha và 12 - 14kg/ha trong hạt.



Hình 6: Hấp thu kali (mgK₂O/chậu) trong (a) thân, lá đậu xanh và (b) hạt đậu xanh trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ. Các thanh trên đồ thị biểu diễn độ lệch chuẩn hấp thu kali

3.3.4 Hấp thu đạm, lân và kali trong thân, lá và hạt đậu xanh trên ba loại đất

Khả năng hấp thu đạm trên cây đậu xanh cao nhất trên đất cát đối với thân, lá và trên đất nâu vàng đối với hạt (Bảng 3). Lượng đạm hấp thu trong hạt đậu xanh 18,70 và trong thân, lá 29,73 kg/ha vào năm 2000 và trong hạt 20,44,

trong thân, lá 29,00kg/ha vào năm 2001 ở nông trại trường đại học nông nghiệp Bangladesh. Thí nghiệm thực hiện ở viện nghiên cứu nông nghiệp Bangladesh cho thấy lượng đạm hấp thu trong hạt đậu xanh 21,34 và trong thân, lá 30,22 kg/ha vào năm 2000 và trong hạt 22,12 trong thân, lá 30,08 kg/ha vào năm 2001 (Sarker *et al.*, 2011).

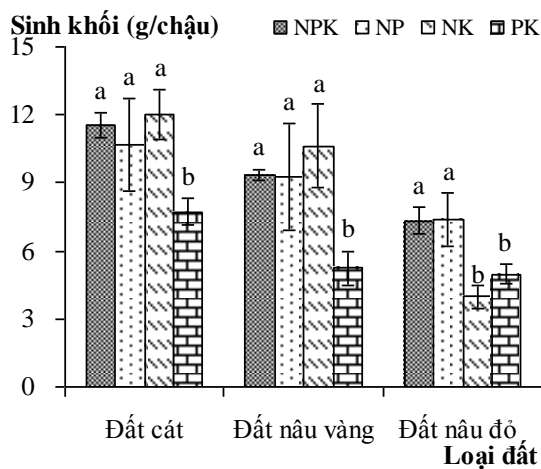
Bảng 3: Hấp thu đạm (mgN/chậu), lân (mgP₂O₅/chậu) và kali (mgK₂O/chậu) trong thân, lá và hạt đậu xanh dưới ảnh hưởng của phương pháp bón khuyết dưỡng chất N, P hoặc K trên ba loại đất

Nhân tố		Hấp thu đạm mgN/chậu		Hấp thu lân mgP ₂ O ₅ /chậu		Hấp thu kali mgK ₂ O/chậu	
		Thân, lá	Hạt	Thân, lá	Hạt	Thân, lá	Hạt
Bón khuyết dưỡng chất N, P hoặc K (A)	NPK	153a	259a	10a	12a	40a	24a
	NK	140a	219b	9a	10b	32bc	21b
	NP	132a	209b	7ab	9c	39ab	18b
	PK	88b	145c	5b	7d	25c	14c
Loại đất (B)	Đất cát	189a	199b	13a	9b	22b	17b
	Đất nâu vàng	119b	270a	7b	12a	59a	25a
	Đất nâu đỏ	76c	157c	3c	7c	20b	16b
F (A)	**	**	**	**	**	**	
F (B)	**	**	**	**	**	**	
F (A*B)	*	*	ns	*	**	ns	
CV (%)		23,50	7,68	29,87	12,22	22,00	16,03

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (**), và 5% (*); ns: không có khác biệt ý nghĩa thống kê. F(A): lô khuyết dưỡng chất N, P hoặc K; F(B): loại đất. F(AxB): tương tác giữa lô khuyết dưỡng chất và loại đất

Khả năng hấp thu lân trên ba nhóm đất đều thấp, lượng hấp thu chỉ từ 3 – 13 mgP₂O₅/chậu (Bảng 3). Trong đó, biểu loại đất nâu đỏ có khả năng hấp thu lân thấp nhất (Bảng 3). Lượng lân hấp thu trong hạt đậu xanh 1,96 và trong thân, lá 3,83 kg/ha vào năm 2000 và trong hạt 2,12, trong thân, lá 3,37kg/ha vào năm 2001 ở nông trại trường đại học nông nghiệp Bangladesh. Thí nghiệm thực hiện ở viện nghiên cứu nông nghiệp Bangladesh cho thấy lượng lân hấp thu trong hạt đậu xanh 2,07 và trong thân, lá 3,98 kg/ha vào năm 2000 và trong hạt 2,04 trong thân, lá 3,95 kg/ha vào năm 2001 (Sarker *et al.*, 2011).

Trên đất nâu vàng, cây đậu xanh có khả năng hấp thu kali cao hơn trên đất cát và đất nâu đỏ. Tổng lượng kali được hấp thu trên cây đậu xanh là 37, 84 và 36 (mgK₂O/chậu) trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ, theo thứ tự (Bảng 3). Lượng kali hấp thu trong hạt đậu xanh 8,38 và trong thân, lá 35,59 kg/ha vào năm 2000 và trong hạt 9,25, trong thân, lá 38,19kg/ha vào năm 2001 ở nông trại trường đại học nông nghiệp Bangladesh. Thí



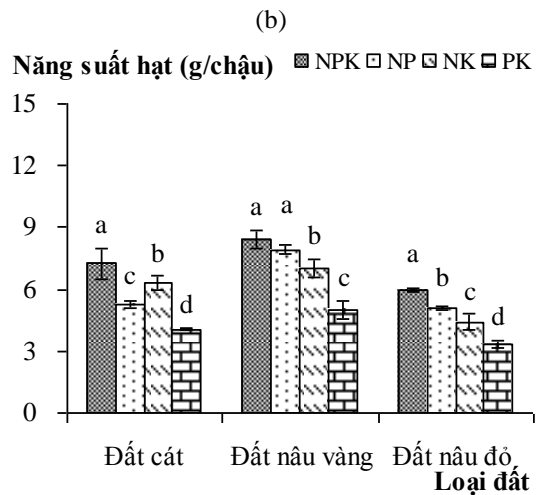
nhệm thực hiện ở viện nghiên cứu nông nghiệp Bangladesh cho thấy lượng kali hấp thu trong hạt đậu xanh 9,51 và trong thân, lá 35,46 kg/ha vào năm 2000 và trong hạt 9,64 trong thân, lá 35,37 kg/ha vào năm 2001 (Sarker *et al.*, 2011).

3.4 Sinh khối thân, lá, năng suất hạt và đáp ứng năng suất hạt đậu xanh trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ

3.4.1 Sinh khối thân, lá, năng suất hạt đậu xanh trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ

Kết quả cho thấy ở nghiệm thức NPK, NP và NK có sinh khối khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức PK, ngoại trừ sinh khối thân, lá ở nghiệm thức NK và PK trên đất nâu đỏ không khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% (Hình 7a).

Năng suất hạt luôn đạt cao nhất trong cả ba loại đất khi bón đủ cả ba dưỡng chất NPK, với năng suất hạt đậu xanh đạt 7,24 (g/chậu) đối với đất cát, 8,43 (g/chậu) ở đất nâu vàng và 5,97 (g/chậu) trên đất nâu đỏ.



Hình 7: Sinh khối trong (a) thân, lá và (b) năng suất hạt đậu xanh trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ. Các thanh trên đồ thị biểu diễn độ lệch chuẩn sinh khối và năng suất hạt

Có sự khác biệt ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức khi áp dụng kỹ thuật lô khuyết trên ba biểu loại đất. Kết quả Bảng 4, năng suất hạt đạt cao nhất trên đất nâu vàng, với năng suất hạt trung bình

của bốn nghiệm thức là 7,10 g/chậu. Không bón lân đưa đến năng suất thấp trên cả ba loại đất và không bón K đưa đến năng suất thấp trên đất cát và đất nâu đỏ (Hình 7b).

Bảng 4: Sinh khối khô (g/chậu) trong thân, lá và năng suất hạt đậu xanh dưới ảnh hưởng của phương pháp bón khuyết dưỡng chất N, P hoặc K trên ba loại đất

	Nhân tố	Thành phần	
		Thân, lá	Hạt
Bón khuyết dưỡng chất N, P hoặc K (A)	NPK	9,42a	7,21a
	NK	9,11a	6,09b
	NP	8,87a	5,91b
	PK	5,98b	4,15c
Loại đất (B)	Đất cát	10,49a	5,72b
	Đất nâu vàng	8,63b	7,10a
	Đất nâu đỏ	5,92c	4,71c
	F (A)	**	**
	F (B)	**	**
	F (A*B)	**	*
	CV (%)	14,55	6,18

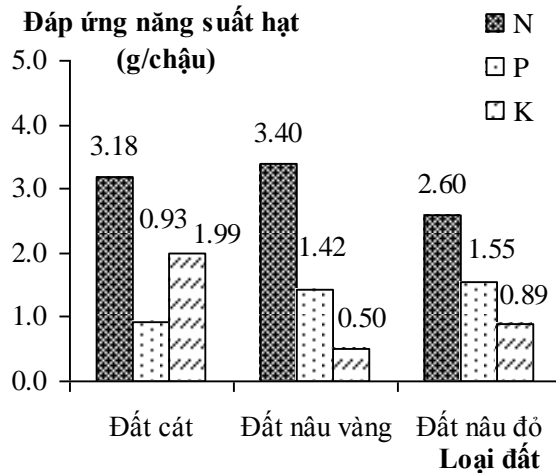
Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (**) và 5% (*); ns: không có khác biệt ý nghĩa thống kê. F(A): lô khuyết dưỡng chất N, P hoặc K; F(B): loại đất. F(AxB): tương tác giữa lô khuyết dưỡng chất và loại đất

Theo Gill *et al.* (1985) phân lân làm gia tăng có ý nghĩa số hạt trên trái và năng suất hạt. Những mức lân khác nhau có ảnh hưởng đến năng suất và thành phần năng suất, với lượng khuyến cáo 60 – 90kg P₂O₅/ha ở Pakistan (Muhammad *et al.*, 1999). Theo Hussain, (2011) kết luận rằng, trong những nguyên tố đa lượng kali phải được bón khi trồng đậu xanh ở Faisalabad, với liều lượng khuyến cáo 90 kg/ha. Ali *et al.* (1996), báo cáo rằng số quả trên cây, số hạt trên quả và năng suất hạt gia tăng đến tối đa khi bón 90 kg kali/ha ở Pakistan.

3.4.2 Đánh giá đáp ứng năng suất hạt đậu xanh trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ

Đạm thể hiện đáp ứng năng suất cao nhất trên cả ba loại đất với sự gia tăng năng suất từ 2,60 – 3,40 g/chậu trong khi đáp ứng thấp hơn đối với lân và kali. Đáp ứng của lân cao nhất trên đất nâu đỏ với sự gia tăng năng suất hạt 1,55 g/chậu. Kali thể hiện đáp ứng cao nhất trên đất cát với sự gia tăng năng suất hạt 1,99 g/chậu (Hình 8).

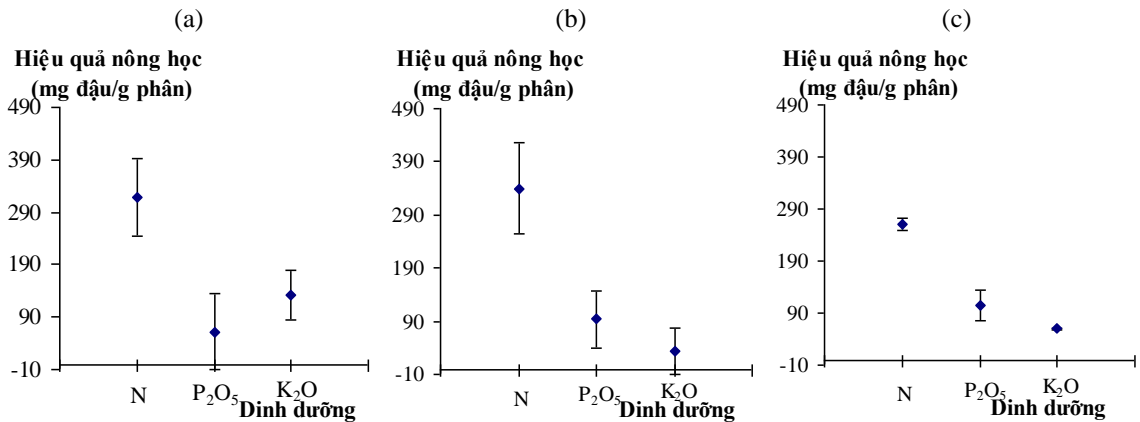
Hình 8: Ảnh hưởng của bón NPK đến mức tăng năng suất năng suất hạt đậu xanh trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ



3.4.3 Hiệu quả nông học của phân N, P và K trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ

Theo Mosier *et al.* (2004), hiệu quả nông học

(AE, kg năng suất cây trồng tăng trên mỗi kg chất dinh dưỡng bón vào).



Hình 9: Ảnh hưởng của bón NPK lên hiệu quả nông học của phân N, P và K trên (a) đất cát, (b) đất nâu vàng và (c) đất nâu đỏ

Hiệu quả nông học của phân đạm 62-317 mg đậu/g phân, hiệu quả nông học của phân lân và kali đạt thấp hơn (Hình 9).

4 KẾT LUẬN

Hàm lượng dưỡng chất trong hạt đậu xanh khi bón đủ NPK trên ba loại đất được sắp xếp theo thứ tự đất nâu vàng (3,50; 0,17; 0,31%), đất cát (3,88; 0,18; 0,36%) và đất nâu đỏ (3,35; 0,16; 0,35%).

Năng suất hạt đậu xanh ở nghiệm thức bón đủ NPK trên đất cát, đất nâu vàng và đất nâu đỏ được xếp theo thứ tự là 7,24; 8,43 và 5,97 g/chậu. Cùng với năng suất hạt đạt được trên ba loại đất này, hấp thu dưỡng chất trên chậu của cây đậu xanh theo thứ tự NPK là: 302 - 495 mgN, 15 - 27 mgP₂O₅ và 50 - 90 mgK₂O.

Dựa trên sự đáp ứng năng suất của đậu xanh trên các nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất cho thấy không bón đạm, lân đưa đến năng suất thấp trên cả ba loại đất, nhưng không bón kali chỉ đưa đến năng suất thấp trên đất cát và đất nâu đỏ.

Đáp ứng năng suất của phân NPK theo thứ tự là 2,60 - 3,40 g/chậu, 0,93 - 1,55 g/chậu, 0,50 - 1,99 g/chậu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ali, A. R. Ahmad and T. S Atif., 1996. Response of mungbean to potassium fertilizer. Pakistan J. Agric. Sci. 33 (1-4): 44-45.
2. Ali, M. A, G. Abbas, Q. Mohy-ud-Din, K. Ullah, G. Abbas and M. Aslam., 2010. Response of Mungbean (*Vigna Radiata*) to phosphatic fertilizer under arid climate. J. Anim. Plant Sci., 20 (2): 83-86.
3. Ayyoub, M. 1985., Effect of NPK fertilizer application on the yield and quality of mungbean (*Vigna radiata*). M.Sc. Thesis, Dept. of Agron., Univ. of Agric., Faisalabad, Pakistan.
4. Gill, M. A, A. Nimat and M. M. Nayyar., 1985. Relative effect of phosphorus combined with potash and rhizobium phaseoli on the yield of *Vigna aureus* (mung). J. Argi. Res., 23: 279-282.
5. <http://www.baoninhthuan.com.vn/diendan>. Truy cập ngày 27 tháng 10 năm 2013
6. Hussain, F, A. U. Malik, M. A. Haji and A. L. Malghani., 2011. Growth and yield response of two cultivars of mungbean (*Vigna Radiata* L.) to different potassium levels. J. Anim & Plant Scie, 21 (3): 622-625.
7. Landon, J.R., 1984. Tropical soil manual reproduced with kind permission of booker. Tate Ltd., North America.
8. Lawn, R. J, and C. S. Ahn., 1985. Mungbean (*Vigna radiata* L.) Wilczek/*Vigna mungo* (L.) Hepper). In . 'Grain Legume Crops.' (Eds R.J. Summerfield and E.H. Roberts.) pp. 584-623. (Collins: London.).
9. Lawn, R. J., 1979. Agronomic studies on *Vigna* spp in south-eastern Queensland. II Vegetative and reproductive response of cultivars to sowing date. Australian Journal of Agricultural Research 30: 871-82.
10. Malik, M. A, T. Atif, H. A. Malik and A. Ali., 1991. Seed yield and protein contents of lentil (*Lense Culinaris medick*) as

- influenced by NPK application J. Agric. Res., 29: 333-336.
11. Metson, A. J., 1961. Methods of chemical analysis of soil survey samples. Govt. Printers, Wellington, New Zealand.
 12. Mishra, B and S. Q. Ahmed., 1994. Effects of fertilizers on plant growth and nodulation of green gram. Environment and Ecology, 12: 457-458.
 13. Mosier, A.R., J.K. Syers and J.R. Freney. (2004). Agriculture and the nitrogen cycle. Assessing the Impacts of fertilizer use on food production and the environment. Scope-65. Island Press, London.
 14. Muhammad, A. K, S. B Muhammad, T. Ishtiaq and G. Inamullah., 1999. Effect of phosphorus on growth and yield of mungbean. Pakistan J. Bio. Sci. 2 (3): 667-669.
 15. Muhammad. T, K. Abdul and U. Muhammad, 2001. Effects of phosphorus potassium application on growth and yield of mungbean (*Vigna radiata* L.) Pakistan J. Bio. Sci. 1 (6): 427-428.
 16. Nguyễn Xuân Cự *et al.*, 2000. Đánh giá khả năng cung cấp và xác định nhu cầu dinh dưỡng phot pho cho cây lúa nước trên đất phù sa sông Hồng. pp:162-170.
 17. Samiullah, M. M. Akhtar, M. K. Afrid and S. A. Ansari., 1987. Effect of N and P on the yield performance of *Vigna radiata*. Comparative physiology and ecology Deptt. of Bot. Aligarh Muslim Univ., India, 12: 85-88.
 18. Sandhu, N. A., 1993. Effect of phosphorus and potash on grain yield and yield components of mungbean. M.Sc. Thesis, Dept. of Agron., Univ. of Agric., Faisalabad.
 19. Sarker M. J. U., M. A. Siddiky, M. Jahiruddin, M. H. Mian and M. S. Islam. 2011. Uptake of different nutrient elements by legume crops in wheat -legume- t. aman cropping pattern. Bangladesh J. Agril. Res. 36(2) : 247-253.
 20. Young, A., and Brown, P, 1962. The physical environment of Northern Malawi: with special reference to soils and agriculture. Bulletin on Northern Malawi. Government printer. Zomba, Malawi.