

ẢNH HƯỞNG CỦA KALI BÓN ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA MỘT SỐ GIỐNG ĐẬU XANH TRÊN VÙNG ĐẤT CÁT VEN BIỂN NGHỆ AN

Phan Thị Thu Hiền^{1*}, Nguyễn Đình Vinh², Phạm Văn Chương³

¹Nghiên cứu sinh, Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

²Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

³Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Bắc Trung Bộ

Email*: thuhiennln@gmail.com

Ngày gửi bài: 09.10.2015

Ngày chấp nhận: 10.03.2016

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của liều lượng kali bón đến sinh trưởng và năng suất của một số giống đậu xanh trên vùng đất cát ven biển Nghệ An nhằm xác định liều lượng bón kali thích hợp để đậu xanh sinh trưởng tốt và đạt năng suất cao. Thí nghiệm được thực hiện trong vụ hè thu năm 2013 và 2014. Thí nghiệm 2 nhân tố được bố trí theo kiểu split - plot với 3 lần nhắc lại, diện tích mỗi ô là 10 m² (5m x 2m). Ô lớn là 3 giống đậu xanh (ĐX22, ĐX208 và ĐX16). Ô nhỏ là 4 mức phân bón kali (0, 30, 60, 90 kg K₂O/ha) kết hợp với 30 kg N/ha + 60 kg P₂O₅/ha. Kết quả nghiên cứu cho thấy bón kali cho cây đậu xanh có tác dụng tăng sinh trưởng, tăng số quả chắc/cây, số hạt/quả, khối lượng 1000 hạt. Trên vùng đất cát ven biển Nghệ An, bón 60 kg K₂O/ha kết hợp với 30 kg N/ha và 60 kg P₂O₅/ha cho năng suất hạt tăng từ 29,1-42,4% so với trồng đậu xanh chỉ bón đạm và lân mà không bón kali. Vì vậy trong canh tác đậu xanh ở vùng đất cát ven biển Nghệ An nông dân có thể bón 60 kg K₂O kết hợp với 30 kg N và 60 kg P₂O₅/ha.

Từ khóa: Đất cát ven biển, giống đậu xanh, kali.

Effect of Potassium Application on Development, Yield of Mungbean in the Coastal Sandy Soil in Nghe An

ABSTRACT

The study was carried out to determine the optimal level of potassium for growth and grain yield of three mungbean varieties (ĐX22, ĐX208, ĐX16) in coastal sandy soils of Nghe An province. The experiment was conducted in 2013 and 2014 Summer - Autumn seasons in a split - plot with and 3 replications wherein mungbean varieties being the main plot factor and levels of potassium (0, 30, 60 and 90 kg K₂O/ha) combined with 30 kg N/ha - 60 kg P₂O₅/ha the subplot factor. The results showed that 60 kg K₂O/ha combined with 30 kg N/ha and 60 kg P₂O₅/ha increased grain yield of mungbean varieties by 29,1 - 42,4% in comparison without potassium application. This rate of potassium can be recommended for mungbean cultivation in coastal sandy soils in Nghe An.

Keywords: Coastal sandy soils, potassium, mungbean.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đậu xanh (*Vigna radiata* L. Wilczek) là cây đậu đỗ có giá trị dinh dưỡng cao được trồng chủ yếu trong vụ hè ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Trong hạt có 24,2% protein, 1,3% dầu và 60,4% hydrat cacbon (Hussain *et al.*, 2011). Đậu xanh là cây trồng quan trọng trong vụ hè thu

của tỉnh Nghệ An, nơi đây canh tác chủ yếu theo phương thức trồng thuần với diện tích 4.903 ha (số liệu thông kê tỉnh Nghệ An, 2013). Sản xuất đậu xanh ở Nghệ An thường chịu tác động tổng hợp của hạn không khí và hạn đất do nhiệt độ cao kết hợp với gió tây nam khô nóng. Điều này đã ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng và năng suất đậu xanh, đặc biệt là ở vùng đất

cát ven biển nghèo dinh dưỡng, dễ bị khô hạn, canh tác dựa vào nước trời. Bên cạnh đó, người dân vẫn bị ảnh hưởng của tập quán canh tác cũ, việc trồng cây trên đất nghèo dinh dưỡng, ít đầu tư thâm canh còn phổ biến hay có sử dụng phân bón thì chủ yếu dùng phân đạm, phân lân mà không chú trọng bón phân kali.

Sử dụng phân bón hợp lý là một trong những yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất đậu xanh. Trong các dinh dưỡng khoáng đa lượng kali cần thiết đối với sinh trưởng và khả năng chống chịu của cây trồng (Arif *et al.*, 2008). Đối với nhiều cây trồng sử dụng phân bón kali được cho là giải pháp có hiệu quả trong việc ngăn cản hoặc làm giảm tác hại của hạn (Singh and Kumar, 2009). Flooladivanda *et al.* (2014) cho rằng bón phân kali cho cây đậu xanh có thể làm giảm tác động tiêu cực của tình trạng thiếu nước, khi mức độ bị hạn tăng bón 180 kg K_2O /ha trên nền bón 50 kg N và 150 kg P_2O_5 có thể làm giảm tác hại của hạn đối với năng suất hạt. Nhiều nghiên cứu cho thấy hiệu quả của bón phân kali làm tăng năng suất, chất lượng đậu xanh. Hussain *et al.* (2011) cho biết, các mức bón kali khác nhau đã ảnh hưởng rõ rệt đến các yếu tố cấu thành năng suất, năng suất hạt và hàm lượng protein, trên đất thịt pha sét và pha cát ở Pakistan, bón 90 kg K_2O cho năng suất hạt và hiệu quả kinh tế cao nhất. Theo Pranav *et al.* (2014), trồng đậu xanh bón kali giúp cây sinh trưởng tốt, tăng sinh khối và năng suất, trên đất thịt pha cát của Ấn Độ lượng phân kali bón thích hợp cho cây đậu xanh là 80 kg K_2O trên nền bón 20 kg N và 40 kg P_2O_5 . Điều này cho thấy ở các loại đất khác nhau, nhu cầu dinh dưỡng kali của đậu xanh là khác nhau.

ĐX22, ĐX208 và ĐX16 là 3 giống đậu xanh có khả năng chịu hạn, thích ứng tốt với vùng đất cát ven biển Nghệ An ở vụ hè thu trong điều kiện canh tác nhờ nước trời (Phan Thị Thu Hiền *et al.*, 2014). Thực tiễn đã chỉ ra rằng, mỗi giống chỉ thích hợp với một hoặc một số vùng sinh thái nhất định và các biện pháp kỹ thuật như mật độ, phân bón... cũng cần phải điều chỉnh cho phù hợp với cây trong các điều kiện khí hậu đất đai của vùng. Do đó, nghiên cứu này nhằm tìm ra

liều lượng kali bón thích hợp trên nền phân đạm và lân cho các giống đậu xanh giúp người nông dân sử dụng phân bón hợp lý để cây sinh trưởng tốt, năng suất cao, sử dụng đất bền vững và góp phần hoàn thiện qui trình canh tác cho cây đậu xanh ở vùng đất cát ven biển Nghệ An.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện trên 3 giống đậu xanh ĐX22, ĐX208 và ĐX16. Giống ĐX22 có nguồn gốc từ Viện Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp duyên hải Nam Trung Bộ. Giống ĐX208 (VC 400/A) có nguồn gốc từ Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển rau màu châu Á. Giống ĐX22, ĐX208 có thời gian sinh trưởng 80-85 ngày. Giống ĐX16 có nguồn gốc từ Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển đậu đỗ, có thời gian sinh trưởng 65-69 ngày.

Phân bón ure (46% N), supe lân (16% P_2O_5), KCl (60% K_2O), vôi bột, phân chuồng.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện ở 2 vụ hè thu năm 2013 và 2014 tại huyện Nghi Lộc. Đặc điểm khí hậu thời tiết trong thời gian thí nghiệm thể hiện ở bảng 5 phụ lục. Đất thí nghiệm thuộc loại đất cát. Để làm cơ sở xây dựng các công thức bón phân, đất thí nghiệm đã được phân tích lý hóa tính trình bày ở bảng 6 phụ lục.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm 2 nhân tố thiết kế theo kiểu split - plot, nhắc lại 3 lần. Nhân tố phụ là 3 giống đậu xanh ĐX22, ĐX208, ĐX16. Nhân tố chính là 4 mức phân bón kali (0, 30, 60, 90 kg K_2O /ha) trên nền phân bón cho 1 ha gồm 5 tấn phân chuồng + 30 kg N + 60 kg P_2O_5 + 300 kg vôi bột. Diện tích 1 ô thí nghiệm là 10 m² (5 x 2 m), rãnh rộng 35 cm, gieo theo khoảng cách 45x22 cm, 2 cây/hốc, mật độ 20 cây/m². Vôi bột được bón toàn bộ vào lúc trước khi bừa lần cuối. Toàn bộ phân chuồng, phân lân và 1/2 (N + K_2O) được bón lót sau khi rạch hàng. Phân đạm và kali còn lại được bón thúc khi cây có 5-6 lá.

Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi:

Các chỉ tiêu hóa tính đất được tiến hành trước khi thí nghiệm và sau 2 vụ trồng. Để đánh giá ảnh hưởng của các mức bón kali đến hóa tính đất sau thí nghiệm, mẫu đất của các công thức được phân tích hóa tính sau 2 vụ trồng (Bảng 7 phụ lục). Phương pháp lấy mẫu đất và phân tích đất áp dụng theo Lê Văn Khoa và cs. (2001), Cục Trồng trọt (2011).

Các chỉ tiêu sinh trưởng, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất được áp dụng theo QCVN01-62: 2011/BNNT. Chiều cao cây, số cành cấp 1, số quả/cây, số hạt/quả được theo dõi từ 10 cây mẫu/ô thí nghiệm. Khối lượng 1.000 hạt khô được thực hiện sau thu hoạch. Diện tích lá và khả năng tích lũy chất khô, tỷ lệ rễ/toàn cây, độ dày lá được theo dõi ở thời kỳ quả mẩy trên 3 cây/ô thí nghiệm. Diện tích lá đo bằng phương pháp cân nhanh.

Tỷ lệ rễ/toàn cây (%) = khối lượng khô của rễ * 100/khối lượng khô của toàn cây.

Độ dày của lá (g/dm^2) = Khối lượng khô lá của cây/điện tích lá của cây.

Phân tích hàm lượng lân và kali tổng số tích lũy trong thân cây và trong hạt thời kỳ quả chín rộ. Mỗi ô nhỏ 5 cây theo 5 điểm chéo góc, thu hoạch quả tách lấy hạt đem phơi khô (mẫu hạt); dựa vào tỉ lệ giữa các bộ phận thân, lá, rễ, vỏ quả, mẫu phụ phẩm được lấy theo tỉ lệ 70% thân, rễ và vỏ quả, 30% lá. Mẫu thực vật được tro hóa khô, hàm lượng lân tổng số xác định theo phương pháp so màu xanh molipđen, hàm lượng kali tổng số xác định theo phương pháp quang kế ngọn lửa (Lê Văn Khoa và cs., 2001; Cục Trồng trọt, 2011).

Hiệu suất sử dụng phân bón kali (H) = $(A - B)/C$. Trong đó A là năng suất khi được bón phân kali (kg), B là năng suất khi không bón phân kali (kg), C là số lượng phân bón kali (kg) (Nguyễn Như Hà, 2012).

Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm IRRISTAT 5.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chiều cao cây, số cành cấp 1, diện tích lá/cây và khối lượng chất khô thời kỳ quả mẩy

Bón phân kali đã có tác động đáng kể đến chiều cao thân chính. Khi bón 90 kg K_2O /ha chiều cao thân chính đạt cao nhất nhưng không có sự sai khác với các mức bón 30 và 60 kg K_2O /ha, bón 0 kg K_2O /ha có chiều cao thân chính thấp nhất. Kết quả nghiên cứu này cũng tương tự với các nghiên cứu của Hussain *et al.* (2011), Pranav *et al.* (2014) trên nhiều giống đậu xanh, chiều cao cây tăng lên khi tăng bón kali. Điều này cho thấy bón phân kali giúp tăng cường sức sống của cây và độ vững chắc của màng tế bào, do đó làm tăng khả năng sinh trưởng của cây.

Số cành cấp 1 của các giống ở các mức bón kali khác nhau (Bảng 1) dao động từ 0,17-1,0 cành/cây ở vụ hè thu 2013, từ 0,3-1,1 cành/cây ở vụ hè thu 2014.

Theo Pranav *et al.* (2011), khi bón K_2O cho giống đậu xanh HUM-12 ở mức 120 kg/ha cho số cành cấp 1/cây cao nhất nhưng không có sự khác biệt với các mức bón 100, 80 và 60 kg K_2O /ha; không bón K_2O cho số cành cấp 1/cây đạt thấp nhất và không có sự khác biệt với mức bón 20 kg K_2O /ha. Theo Sahai (2004), bón phân kali làm tăng hiệu lực của phân đạm và lân, nhờ đó cây sinh trưởng tốt hơn và cho số nhánh nhiều hơn.

Trong thí nghiệm này, số cành cấp 1/cây có sự khác biệt giữa các mức bón kali, không bón kali cho số cành cấp 1/cây đạt thấp nhất, khi tăng lượng kali bón có xu hướng làm tăng số cành cấp 1. Trên cả 3 giống đậu xanh ĐX22, ĐX208, ĐX16 ở mức bón 90 kg K_2O /ha cho số cành cấp 1/cây cao nhất có sự khác biệt so với các mức bón 0, 30, 60 kg K_2O /ha. Giống ĐX208 có khả năng phân cành mạnh nhất, giống ĐX16 có khả năng phân cành kém nhất.

Bón phân kali đã ảnh hưởng đến diện tích lá/cây của các giống đậu xanh (Bảng 1). Diện tích lá/cây có xu hướng tăng lên khi mức bón

kali tăng theo, diện tích lá/cây đạt cao nhất ở mức bón 90 kg K₂O/ha nhưng không có sự sai khác với mức bón 60 kg K₂O/ha. Quan sát trên ruộng thí nghiệm, công thức bón 0 kg K₂O/ha lá không chỉ có kích thước nhỏ hơn mà còn có biểu hiện bị cháy khô từ mép lá vào trong, từ đó có thể ảnh hưởng đến khả năng quang hợp và khả năng tích lũy chất khô trong cây. Các giống khác nhau diện tích lá/cây là khác nhau, giống ĐX16 có diện tích lá/cây thấp nhất, giống ĐX22 và ĐX208 có diện tích lá/cây không sai khác ở mức có ý nghĩa.

Bón kali có ảnh hưởng rõ rệt đến khối lượng chất khô của cây đậu xanh, bón 180 kg K₂O/ha khối lượng chất khô/cây tăng 18% so với bón 0 kg K₂O/ha (Floodadivanda *et al.*, 2014). Theo Pranav *et al.* (2011), bón 0 kg K₂O khối lượng chất khô thấp nhất và có sự khác biệt với các công thức được bón kali, bón 120 kg K₂O/ha khối lượng chất khô toàn cây không có sự khác biệt với các mức bón 100 và 80 kg K₂O. Theo Singh and Kumar (2009), cung cấp một lượng kali thích hợp cải thiện được tình trạng nước trong cây và khả năng quang hợp của cây tốt hơn.

Bảng 1. Ảnh hưởng của các mức phân bón kali đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của các giống đậu xanh thời kỳ quả mẩy vụ hè thu năm 2013 và 2014

Giống	Mức bón K ₂ O (kg/ha)	Vụ hè thu năm 2013				Vụ hè thu năm 2014			
		Chiều cao cây (cm)	Số cành cấp 1 (cành)	Diện tích lá/cây (dm ²)	Khối lượng chất khô (g/cây)	Chiều cao cây (cm)	Số cành cấp 1 (cành)	Diện tích lá/cây (dm ²)	Khối lượng chất khô (g/cây)
ĐX22	0	65,1	0,4	11,42	20,43	64,0	0,53	10,29	20,46
	30	70,7	0,47	12,56	23,40	68,9	0,63	13,05	22,52
	60	75,4	0,53	12,63	27,86	72,9	0,70	13,65	23,74
	90	74,6	0,73	12,87	28,80	73,0	1,00	13,47	25,94
ĐX208	0	57,9	0,30	12,12	22,34	62,5	0,47	11,90	20,47
	30	65,4	0,60	12,29	25,92	67,9	0,67	12,00	22,73
	60	67,0	0,67	13,49	29,14	70,2	0,87	13,94	24,49
	90	70,8	1,00	14,60	29,59	69,8	1,10	14,11	28,82
ĐX16	0	51,9	0,17	8,64	16,36	49,5	0,30	8,89	15,57
	30	57,4	0,20	9,26	20,62	54,4	0,43	9,27	17,49
	60	56,3	0,27	9,66	22,18	58,6	0,50	9,38	18,73
	90	58,2	0,57	11,06	23,21	58,7	0,67	9,48	21,10
Trung bình (giống)	ĐX22	71,4	0,54	12,53	25,12	69,7	0,72	12,61	23,17
	ĐX208	65,3	0,65	13,12	26,75	67,5	0,78	12,98	24,13
	ĐX16	55,9	0,41	9,65	20,59	54,5	0,48	9,25	18,22
Trung bình (phân bón)	0	58,3	0,40	10,72	19,71	58,6	0,43	10,35	18,84
	30	64,5	0,48	11,37	23,31	63,7	0,58	11,43	20,91
	60	66,2	0,55	11,93	26,39	66,1	0,69	12,32	22,32
	90	67,8	0,71	12,84	27,20	67,2	0,92	12,35	25,29
LSD _{0,05} giống		4,89	0,05	0,89	4,18	4,94	0,05	1,03	4,94
LSD _{0,05} phân bón		4,65	0,07	1,03	1,77	2,01	0,09	1,19	2,01
LSD _{0,05} giống*phân bón		5,78	0,11	1,79	3,07	3,48	0,16	2,06	3,48
CV (%)		8,9	12,2	8,9	8,2	7,1	14,6	10,4	8,4

Trong thí nghiệm này, khả năng tích lũy chất khô của các giống (Bảng 1) ở mức bón 90 kg K_2O /ha đạt cao nhất và có sự khác biệt với mức bón 0 kg K_2O /ha nhưng không khác biệt với mức bón 60 kg K_2O /ha. Tăng lượng bón kali đã làm tăng khối lượng chất khô/cây đáng kể so với công thức không bón kali vì khi tăng lượng kali bón làm cho chiều cao cây, số cành cấp 1, diện tích lá tăng lên.

Khối lượng chất khô của giống ĐX22 và ĐX208 có sự khác biệt với giống ĐX16. Trong 2 vụ hè thu, khối lượng chất khô/cây vụ hè thu 2013 cao hơn là do thời tiết thuận lợi hơn, cây sinh trưởng tốt hơn.

3.2. Tỷ lệ rễ/toàn cây và độ dày lá

Tỷ lệ rễ/toàn cây và độ dày lá liên quan đến tính chịu hạn của cây trồng. Trên cả 3 giống đậu xanh ở mức bón 0 kg K_2O /ha có tỷ lệ rễ/toàn cây thấp nhất (Bảng 2). Ở mức bón 90 kg K_2O /ha cho giống ĐX22 và ĐX208, 60 kg K_2O /ha cho giống

ĐX16 có tỷ lệ rễ/toàn cây đạt cao nhất. Tỷ lệ rễ/toàn cây cũng có thể liên quan đến khả năng hút dinh dưỡng kali của cây. Tỷ lệ rễ/toàn cây vụ hè thu năm 2014 cao hơn so với vụ hè thu 2013 ở tất cả các công thức có thể do trong điều kiện khí hậu khô hạn hơn, rễ phát triển hơn cả chiều rộng và chiều sâu để tăng khả năng lấy nước đồng thời cây có thể giảm giảm sự thoát hơi nước bằng cách hạn chế phát triển bộ lá.

Độ dày lá của các giống đậu xanh có sự khác biệt rõ rệt, giống ĐX22 có độ dày lá lớn nhất, giống ĐX208 có độ dày của lá thấp nhất trong cả 2 vụ thí nghiệm (Bảng 2). Các mức phân bón K_2O khác nhau, độ dày lá có sự sai khác rõ rệt ở mức ý nghĩa, thấp nhất ở mức bón 0 kg K_2O và cao nhất ở mức bón 90 kg K_2O /ha. Tương tác giữa giống và phân bón độ dày lá cũng có sự sai khác ở mức có ý nghĩa, độ dày lá thấp nhất ở mức bón 0 kg K_2O cho giống ĐX208 và cao nhất ở mức bón 90 kg K_2O /ha cho giống ĐX22 trong cả 2 vụ.

Bảng 2. Ảnh hưởng của các mức phân bón kali đến tỷ lệ rễ/toàn cây và độ dày lá của các giống đậu xanh thí nghiệm

Giống	Mức bón K_2O (kg/ha)	Tỷ lệ rễ/toàn cây (%)		Độ dày lá (g/dm ²)	
		2013	2014	2013	2014
ĐX22	0	6,93	7,91	0,589	0,615
	30	7,75	8,57	0,637	0,680
	60	7,93	9,17	0,646	0,718
	90	8,48	9,94	0,674	0,767
ĐX208	0	5,85	7,77	0,513	0,520
	30	6,94	9,28	0,590	0,630
	60	7,06	9,60	0,602	0,638
	90	7,68	8,71	0,604	0,655
ĐX16	0	6,55	6,62	0,588	0,602
	30	7,23	7,58	0,602	0,652
	60	7,38	8,25	0,608	0,656
	90	7,25	7,97	0,625	0,678
LSD _{0,05} giống				0,017	0,028
LSD _{0,05} phân bón				0,015	0,020
LSD _{0,05} giống*phân bón				0,027	0,035
CV (%)				5,6	4,1

3.3. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất

Tổng số quả chắt/cây (Bảng 3) có sự sai khác ở mức có ý nghĩa giữa các mức phân bón, giữa các giống và tương tác giữa giống với các mức phân bón trong cả 2 vụ hè thu 2013, 2014.

So sánh trung bình các mức bón K_2O , khi bón 90 kg K_2O /ha cho số quả chắt/cây đạt cao nhất có sự khác biệt với mức bón 0 và 30 kg K_2O /ha nhưng không khác biệt với mức bón 60 kg K_2O /ha. So sánh trung bình các giống, giống

ĐX22 có số quả chắt/cây đạt cao nhất và có sự khác biệt với giống ĐX208 và ĐX16. Trên cả 3 giống đậu xanh bón 90 kg K_2O /ha cho số quả chắt/cây cao nhất nhưng không có sự sai khác với mức bón 60 kg K_2O /ha.

Trong vụ hè thu năm 2013, bón 0 kg K_2O /ha cho số hạt/quả thấp nhất và có sự khác biệt so với các mức bón 30, 60, 90 kg K_2O /ha (Bảng 3). Trong vụ hè thu 2014, số hạt/quả tăng lên khi bón 90 kg K_2O /ha, có sự khác biệt với mức bón 0 và 30 kg K_2O /ha nhưng không khác biệt với mức

Bảng 3. Ảnh hưởng của các mức phân bón kali đến các yếu tố cấu thành năng suất, năng suất và hiệu suất phân bón của các giống đậu xanh trong vụ hè thu năm 2013 và 2014

Giống	Mức bón K_2O (kg/ha)	Tổng số quả chắt/ cây (quả)		Số hạt/quả (hạt)		Khối lượng 1000 hạt (g)		Năng suất thực thu (tạ/ha)			Hiệu suất phân bón
		2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	TB	
ĐX22	0	13,13	12,30	11,09	9,94	59,19	58,96	12,89	11,77	12,33	0
	30	14,10	13,60	11,91	11,14	60,96	60,92	15,03	13,93	14,48	7,17
	60	17,47	16,10	11,92	11,47	61,78	60,98	18,18	16,43	17,31	8,29
	90	17,67	16,63	12,23	11,94	62,41	61,13	18,62	17,38	18,00	6,3
ĐX208	0	12,50	11,43	11,10	10,18	62,10	62,03	12,07	11,37	11,72	0
	30	13,77	13,47	11,78	11,38	64,71	63,16	14,24	13,65	13,95	7,42
	60	16,73	15,93	11,91	11,46	65,77	63,97	17,45	15,93	16,69	8,28
	90	17,23	16,33	12,19	11,70	64,74	62,76	17,90	16,94	17,42	6,33
ĐX16	0	12,33	11,73	10,76	9,89	55,84	55,48	11,70	10,82	11,26	0
	30	14,40	13,23	11,57	10,66	56,53	56,51	13,85	12,06	12,96	5,65
	60	16,33	15,03	11,69	11,01	56,88	56,48	15,23	13,84	14,54	5,46
	90	16,20	15,37	11,79	11,37	57,78	57,46	15,47	14,47	14,97	4,12
Trung bình (giống)	ĐX22	15,59	14,66	11,79	11,12	61,08	60,50	16,18	14,88		
	ĐX208	15,06	14,29	11,75	11,18	64,33	62,98	15,42	14,47		
	ĐX16	14,82	13,84	11,45	10,73	56,76	56,48	14,06	12,80		
Trung bình (phân bón)	0	12,66	11,82	10,98	10,0	59,05	58,82	12,22	11,32		
	30	14,09	13,43	11,75	11,06	60,73	60,20	14,37	13,21		
	60	16,84	15,69	11,84	11,31	61,48	60,47	16,95	15,40		
	90	17,03	16,11	12,07	11,67	61,64	60,45	17,33	16,26		
LSD _{0,05} giống		0,64	0,52	0,17	0,46	2,64	1,34	0,86	0,73		
LSD _{0,05} phân bón		0,43	0,53	0,12	0,38	0,97	1,02	0,46	0,59		
LSD _{0,05} giống*phân bón		0,75	0,91	0,20	0,85	1,69	1,76	1,17	1,38		
CV (%)		4,9	3,7	1,0	3,5	1,6	1,7	6,1	7,0		
Hệ số tương quan (R)		0,136	0,301	0,024	0,004	0,543	0,405	0,134	0,315		

Ghi chú: R là hệ số tương quan giữa mức bón 60 và 90 kg K_2O /ha với tính trạng: số quả/cây vụ hè thu 2013 = 0,136; số quả/cây vụ hè thu 2014 = 0,301; số hạt/quả năm 2013 = 0,024; số hạt/quả năm 2014 = 0,004; khối lượng 1.000 hạt năm 2013 = 0,543; khối lượng 1.000 hạt năm 2014 = 0,405; năng suất năm 2013 = 0,134; năng suất năm 2014 = 0,315.

bón 60 kg K_2O /ha. Bón phân kali đã làm tăng số hạt/quả, kết quả nghiên cứu này cũng tương tự như nghiên cứu của Pranav *et al.* (2014), bón 120 kg K_2O /ha cho số hạt/quả cao nhất và có sự sai khác rõ rệt với mức bón 0 và 20 kg K_2O /ha; nghiên cứu của Husain *et al.* (2011) bón 90 kg K_2O /ha cho số hạt/quả cao nhất.

Khi bón K_2O với liều lượng 30, 60, 90 kg/ha nghiên cứu này cho thấy khối lượng 1.000 hạt tăng lên đáng kể và có sự khác biệt với mức bón 0 kg K_2O /ha trong cả 2 vụ thí nghiệm (Bảng 3). Khi bón kali cho cây không chỉ phát huy hiệu quả của các loại dinh dưỡng khác mà còn tăng cường khả năng quang hợp cho cây, kali thúc đẩy quá trình vận chuyển sản phẩm của quang hợp từ thân lá (nguồn) vào quả và hạt (sức chứa) nhờ đó làm tăng số hạt/quả, tăng khối lượng 1.000 hạt.

Năng suất thực thu (NSTT) có sự sai khác rõ rệt giữa các mức bón K_2O (Bảng 3). Trong vụ hè thu 2013, NSTT ở mức bón 90 kg K_2O /ha đạt cao nhất (17,33 tạ/ha) nhưng không có sự khác biệt với mức bón 60 kg K_2O /ha (16,95 tạ/ha). Trong vụ hè thu 2014, NSTT đạt cao nhất ở mức bón 90 kg K_2O và có sự khác biệt với các mức bón 0, 30, 60 kg K_2O /ha. NSTT thấp nhất ở công thức bón 0 kg K_2O /ha. Kết quả nghiên cứu của Hussain *et al.* (2011) cũng cho thấy năng suất hạt đạt cao nhất khi bón 90 kg K_2O /ha, thấp nhất ở mức bón 0 K_2O /ha; theo Pranav *et al.* (2014), năng suất đạt cao nhất ở mức bón 120 kg/ha nhưng không khác biệt với các mức bón 100 và 80 kg K_2O /ha.

Tương tác giữa giống và phân bón, trên cả 3 giống đậu xanh bón 90 kg K_2O /ha cho NSTT cao hơn hẳn và có sự khác biệt với các mức bón 0, 30 kg K_2O /ha nhưng không khác biệt với mức bón 60 kg K_2O /ha. Năng suất tăng lên đáng kể ở mức bón 60 và 90 kg K_2O /ha là do số quả chắc/cây, số hạt/quả và khối lượng 1.000 hạt cao hơn hẳn so với mức bón 0 và 30 kg K_2O /ha. Giống ĐX16 có NSTT thấp hơn hẳn và có sự khác biệt với giống ĐX22, ĐX208 trong cả 2 mùa vụ. Nghiên cứu của Asghar *et al.* (2006) và Hussain *et al.* (2011) cũng đã chỉ ra rằng có sự khác biệt về năng suất hạt của các giống dưới ảnh hưởng của các mức bón kali. Vụ hè thu

2013 ít khô hạn hơn nên năng suất hạt của các công thức cao hơn so với vụ hè thu 2014.

Phân tích tương quan giữa mức bón 60 và 90 kg/ha với tính trạng số quả/cây, số hạt/quả với năng suất cho thấy các mức bón phân này không có tương quan với từng chỉ tiêu trên trong cả hai vụ thí nghiệm. Giữa các mức bón 60 và 90 kg K_2O /ha với khối lượng 1.000 hạt trong vụ hè thu 2013 có mối tương quan chặt; trong vụ hè thu 2014 có mối tương quan không chặt (Bảng 3). Mức bón 90 kg K_2O /ha đã làm tăng khối lượng 1000 hạt so với mức bón 60 kg K_2O /ha nhưng không có sự khác biệt giữa số quả/cây, số hạt/quả và năng suất ở mức bón 60 và 90 kg K_2O /ha.

Hiệu suất phân bón kali với giống ĐX22 và ĐX208 đạt cao nhất ở mức bón 60 kg K_2O /ha, giống ĐX16 ở mức bón 30 kg và 60 kg K_2O /ha có hiệu suất phân bón kali tương đương (Bảng 3).

3.4. Hàm lượng P và K tổng số trong thân lá và hạt

Khả năng hút dinh dưỡng của cây ở các mức bón kali khác nhau thể hiện ở bảng 4:

Hàm lượng lân tổng số trong thân lá, trong hạt (Bảng 4) khi tăng dần liều lượng bón K (0, 30, 60 và 90 kg K_2O /ha) làm tăng hàm lượng lân tổng số trong thân lá và trong hạt. Kết quả nghiên cứu này tương tự như kết quả nghiên cứu của Pranav *et al.* (2014), Singh *et al.* (2002) khi tăng liều lượng kali bón (0, 20, 40, 60, 80, 100, 120) làm tăng hàm lượng lân tổng số trong hạt. Trong hạt hàm lượng lân tổng số cao hơn trong thân lá ở tất cả các nghiệm thức.

Khi tăng dần liều lượng bón kali, hàm lượng kali tổng số trong hạt, trong thân lá đều có xu hướng tăng lên, tăng lên đáng kể khi bón 90 kg K_2O /ha. Trong hạt hàm lượng kali tổng số thấp hơn so với trong thân lá ở tất cả các nghiệm thức. Như vậy, trong một giới hạn nào đó khi tăng lượng kali bón sẽ làm tăng khả năng hút lân và kali trong cây, nhờ đó sự tích lũy kali trong mô cây tăng, làm tăng khả năng lấy nước từ trong đất, cây sinh trưởng tốt hơn (tăng chiều cao cây và số cành cấp 1), số quả/cây, số hạt/quả và khối lượng 1.000 hạt đều đạt cao.

Bảng 4. Hàm lượng lân và kali trong thân lá và trong hạt thời kỳ quả chín

Giống	Mức bón K ₂ O (kg/ha)	Hàm lượng P ₂ O ₅ (%)		Hàm lượng K ₂ O (%)	
		Trong thân lá	Trong hạt	Trong thân lá	Trong hạt
ĐX22	0	0,223	0,517	1,225	0,893
	30	0,228	0,635	1,491	1,212
	60	0,239	0,649	1,593	1,332
	90	0,299	0,660	1,772	1,607
ĐX208	0	0,332	0,641	1,537	1,364
	30	0,340	0,664	1,567	1,424
	60	0,438	0,665	2,041	1,469
	90	0,441	0,776	2,148	1,999
ĐX16	0	0,305	0,643	1,692	1,306
	30	0,358	0,649	1,706	1,347
	60	0,371	0,723	2,040	1,481
	90	0,376	0,748	2,132	1,514

Nguồn: Kết quả phân tích mẫu vụ hè thu năm 2013 tại Bộ môn Nông hóa, Khoa Tài nguyên Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Bón kali cho cây đậu xanh giúp cây sinh trưởng tốt, tăng tỷ lệ rễ/thân lá và độ dày của lá, tăng số quả/chắc/cây, số hạt/quả, khối lượng 1.000 hạt và năng suất. Trên vùng đất cát ven biển Nghệ An, năng suất hạt giữa mức bón 60 và 90 kg K₂O/ha cho các giống ĐX22, ĐX208 và ĐX16 không có sự khác biệt, hiệu suất phân bón kali đạt cao nhất khi bón 60 kg K₂O/ha. Bón ở mức 60 kg K₂O/ha kết hợp với 30 kg N/ha và 60 kg P₂O₅/ha cho năng suất hạt trung bình đạt 17,31 tạ/ha với giống ĐX22, 16,69 tạ/ha với giống ĐX208 và 14,54 tạ/ha cho giống ĐX16, tăng từ 29,1- 42,4% so với trồng đậu xanh chỉ bón đạm và lân mà không bón kali. Vì vậy với vùng đất cát ven biển nghèo dinh dưỡng kali người nông dân cần kết hợp bón kali với đạm và lân cho cây đậu xanh để đạt năng suất cao và duy trì độ phì của đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Arif M, Arshad M, Khalid A, Hannan A (2008). Differential response of rice genotypes at deficit and adequate potassium regimes under controlled condition. *Soil Environ.*, 27(1): 52-57
- Asgar Ali, Nadeem MA, Muddassar Maqbool, Ejaz M (2006). Effect of different levels of potash on

growth, yield and protein contents of mungbean varieties. *J.Agric. Res.*, 44(2): 121-126.

- Bukhsh MAAH, Ahmad AR, Iqbal J, Maqbool MM, Ali A, Ishque M, Hussain S (2012). Nutritional and physiological significance of potassium application in maize hybrid crop production (Review Article). *Pak. J. Nutr.*, 11: 187-202.
- Cục trồng trọt, Trung tâm khảo kiểm nghiệm giống, sản phẩm cây trồng và phân bón quốc gia (2011). Tài liệu đào tạo người lấy mẫu đất, nước và sản phẩm cây trồng. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
- Fooladivanda Z., M. Hassazadehdelouei, N, Zarifinia (2014). Effect of water stress and potassium on quantity traits of two varieties of mungbean (*Vigna radiata* L.) *Cercetări Agronomice în Moldova*. Vol. XLVII, No. 1 (157). pp. 107-114.
- Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Bùi Thị Ngọc Dung, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp, Cái Văn Tranh (2001). Phương pháp phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng. Nhà xuất bản Giáo dục.
- Nguyễn Như Hà (2012). Cơ sở khoa học của sử dụng phân bón. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
- Phan Thị Thu Hiền, Nguyễn Đình Vinh, Phạm Văn Chương (2014). Đánh giá khả năng chịu hạn của một số giống đậu xanh tại Nghệ An. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. Chuyên đề Giống cây trồng, vật nuôi, 2 (tháng 12): 159-167.
- Hussain F., A.U. Malik, M. A. Haji và A. L. Malghani (2011). Growth and yield response of two cultivars of mungbean (*Vigna radiata* L.) to different

potassium levels. The Journal of Animal & Plant Sciences, 21(3): 622-625.

Pranav Kumar, Pravesh Kumar, Tarkeshwar Singh, Anil Kumar Singh and Ram Ishwar Yadav (2014). Effect of different potassium levels on mungbean under custard apple based agri-horti system, African Journal of Agricultural research, 9(8): 728-734.

Sahai VN (2004). Mineral Nutrients. *In: Fundamentals of soil*. 3rd Edition. Kalyani Publishers, New Dehli, India, pp. 151-155.

Singh AK, Kumar P (2009). Nutrient management in rainfed dryland agro ecosystem in the impending climate change scenario. Agril. Situ. India, 66(5): 265-270.

PHỤ LỤC

Bảng 5. Đặc điểm khí hậu tỉnh Nghệ An (trạm Vinh) trong vụ hè thu năm 2013 và 2014

Tháng	Nhiệt độ trung bình (°C)	Lượng mưa (mm)	Số giờ nắng (giờ)	Độ ẩm (%)
6/2013	29,8	328,4	224	71
7/2013	29,1	176,1	185	80
8/2013	29,2	152,5	176	78
9/2013	26,9	823,1	66	87
6/2014	31,0	273	195	73
7/2014	30,5	111	223	75
8/2014	29,7	164	163	76
9/2014	28,4	192	183	84

Bảng 6. Một số chỉ tiêu lý hóa tính của đất trước thí nghiệm (tầng 0-20 cm)

Chỉ tiêu	Phương pháp phân tích	Đơn vị tính	Giá trị	Đánh giá
pH _{KCl}	Đo trên máy pH meter	-	5,90	Ít chua
Chất hữu cơ (OM)	Walkley- Black	%	2,26	Trung bình
N tổng số	Kjeldahl	%	0,07	Thấp
P ₂ O ₅ tổng số	Công phá bằng H ₂ SO ₄ + HClO ₄ , so màu trên máy quang phổ hấp thụ	%	0,12	Giàu
K ₂ O tổng số	Công phá bằng H ₂ SO ₄ + HClO ₄ , so màu trên máy quang kế ngọn lửa	%	0,28	Rất nghèo
N thủy phân	Chiurin Conova	mg/100g	6,30	Trung bình
P ₂ O ₅ dễ tiêu	Oniani	mg/100g	48,27	Giàu
K ₂ O dễ tiêu	Matlova	mg/100g	4,06	Rất nghèo
Hạt sét	Pipet Robinson	%	1,10	Đất cát
Hạt Limon		%	0,24	
Hạt cát		%	98,66	
Tổng số muối tan	Khối lượng	%	0,041	Đất không mặn
CEC	Amoniaxetat	Ly đương lượng/100g	2,60	Rất thấp

Nguồn: Kết quả phân tích đất trước thí nghiệm năm 2013 tại Bộ môn Nông hóa, Khoa Tài nguyên môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Bảng 7. Hoá tính đất sau 2 vụ trồng đậu xanh ở các mức bón kali khác nhau

Giống	Mức bón K ₂ O	pH _{KCl}	OM (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	N (mg/100g đất)	P ₂ O ₅ (mg/100g đất)	K ₂ O (mg/100g đất)
ĐX22	0	6,05	2,05	0,08	0,10	0,13	7,00	26,90	1,68
	30	6,00	2,18	0,08	0,10	0,15	6,16	38,43	1,91
	60	6,22	2,15	0,06	0,12	0,16	8,40	27,51	2,14
	90	5,96	2,37	0,07	0,11	0,23	8,40	25,28	2,61
ĐX208	0	5,93	1,96	0,07	0,10	0,18	9,80	29,93	0,99
	30	5,87	2,32	0,08	0,11	0,20	7,00	37,21	1,91
	60	6,22	2,34	0,08	0,11	0,20	8,40	36,20	2,61
	90	6,08	2,28	0,09	0,11	0,18	7,00	32,14	6,54
ĐX16	0	5,93	1,94	0,07	0,10	0,16	6,60	44,09	0,53
	30	6,18	2,10	0,06	0,11	0,19	8,40	28,92	0,76
	60	5,93	2,25	0,08	0,10	0,18	7,56	30,14	1,45
	90	6,19	2,13	0,06	0,11	0,20	7,00	28,72	2,38

Nguồn: Kết quả phân tích mẫu đất sau 2 vụ trồng đậu xanh tại Bộ môn Nông hóa, Khoa Tài nguyên môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam