

KHẢ NĂNG HẤP THU NPK CỦA CÂY BẮP LAI Ở CÁC MÔ HÌNH LUÂN CANH TRÊN ĐẤT PHÙ SA KHÔNG ĐƯỢC BÔI Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Quốc Khương¹, Lê Văn Dang²,

Lý Ngọc Thanh Xuân³ và Lâm Ngọc Phương¹

TÓM TẮT

Mục tiêu nghiên cứu là đánh giá ảnh hưởng của luân canh bắp lai với cây đậu xanh, mè và ớt đến hấp thu NPK của cây bắp lai trên đất phù sa không được bồi. Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 6 lần lặp lại trên diện tích mỗi lô thí nghiệm là 36 m² tại An Phú - An Giang. Các nghiệm thức gồm (i) bắp-bắp-bắp-NPK (B-B-B-NPK), (ii) bắp-đậu xanh-bắp (B-Đ-B), (iii) bắp-mè-bắp (B-M-B), (iv) đậu xanh-bắp-bắp (Đ-B-B); (v) đậu xanh-ớt-bắp (Đ-O-B) và (vi) bắp-bắp-bắp-ND (B-B-B-ND) theo thứ tự vụ xuân hè, hè thu và đông xuân. Kết quả thí nghiệm cho thấy tổng hấp thu dinh dưỡng NPK vụ đông xuân trên đất phù sa không được bồi An Phú của các mô hình B-Đ-B, B-B-B-NPK và B-B-B-ND được xếp theo thứ tự của kg N - kg P₂O₅ - kg K₂O ha⁻¹ là 283 - 151 - 281, 216 - 128 - 223 và 194 - 119 - 222. Lượng NPK mà cây bắp lấy đi này cao hơn so với công thức bón cho cây bắp lai vụ đông xuân là 200 N - 90 P₂O₅ - 80 K₂O. Trồng đậu xanh ở vụ trước dẫn đến tăng hấp thu đạm của bắp ở vụ sau. Tổng hấp thu dưỡng chất của bắp lai cao nhất trên mô hình B-Đ-B và do đó năng suất bắp của mô hình này cao nhất. Tổng lượng hấp thu kali thấp nhất ở vụ xuân hè và hấp thu đạm, lân thấp nhất vào vụ hè thu.

Từ khóa: *Luân canh, bắp lai, hấp thu NPK, đất phù sa không bồi, An Phú-An Giang.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Canh tác bắp lai yêu cầu một lượng dưỡng chất lớn để đạt năng suất tối hảo, lượng dưỡng chất NPK lấy đi khoảng 168 - 208, 41 - 58 và 125 - 158 kg ha⁻¹ khi năng suất đạt 8,0 - 8,3 tấn ha⁻¹ trên đất phù sa ở Ô Môn - Cần Thơ và Giồng Riềng - Kiên Giang (Nguyễn Quốc Khương và Ngô Ngọc Hưng, 2011). Vì vậy, việc canh tác thâm canh cây bắp lai có thể dẫn đến sự thiếu hụt dưỡng chất. Cụ thể, cân đối dưỡng chất lân dựa trên lượng lân cây hút và lượng lân được bón vào là -25 kg P₂O₅ ha⁻¹ trong điều kiện canh tác bắp lai ở An Phú (Nguyễn Văn Chương và Ngô Ngọc Hưng, 2012), cân đối kali là -39,5 kg K₂O ha⁻¹ (Huỳnh Thị Bích Dư, 2011). Mức độ thiếu hụt dinh dưỡng ảnh hưởng lớn nhất đến năng suất bắp lai được xác định theo thứ tự là N > P > K tại Sóc Trăng (Ngô Ngọc Hưng và ctv., 2009) và N > P > K > Ca > Mg tại An Phú - An Giang (Ngô Ngọc Hưng và ctv., 2014). Ngoài ra, luân canh bắp với cây họ đậu không chỉ góp phần cải thiện các đặc tính lý, hóa đất và sinh học đất (Aziz, 2011; Adeboye et al., 2006; Bagayoko

et al., 2000; Chan and Heenan, 1996; Giller, 2001; Neugschwandtner et al., 2014; Yusuf et al., 2009a) mà còn gia tăng năng suất bắp, với năng suất bắp sau vụ đậu tăng 1,2 đến 1,3 lần so với mô hình bắp-bỏ hóa hoặc mô hình bắp-bắp (Yusuf et al., 2009b). Điều này có thể dẫn đến tăng lượng hấp thu dưỡng chất trong cây bắp lai vì thế việc định lượng dưỡng chất lấy đi khi bổ sung lượng phân bón hợp lý cho các mô hình luân canh là cần thiết. Ngoài ra, vùng trồng bắp ở An Phú - An Giang còn được luân canh với một số cây trồng khác như ớt và mè. Do đó, đề tài được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá ảnh hưởng của luân canh bắp lai với cây đậu xanh, mè và ớt đến hấp thu NPK của cây bắp lai trên đất phù sa không được bồi tại An Phú - An Giang.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Phương tiện

Thí nghiệm được thực hiện tại 03 xã của huyện An Phú, tỉnh An Giang. pH đất của các địa điểm nghiên cứu gần trung tính (pH = 7) nên thuận lợi cho sự phát triển của cây bắp lai. Phần trăm các bon trong chất hữu cơ < 2%, được đánh giá ở mức rất thấp theo thang đánh giá của Metson (1961). Theo Metson (1961) đạm tổng số của cả hai tầng được xác định ở mức thấp đến rất thấp. Lân tổng số tầng 0 - 20 cm được đánh giá ở mức nghèo đến trung bình,

¹ Trường Đại học Cần Thơ

² Học viên cao học Khoa học cây trồng khóa 21, trường Đại học Cần Thơ

³ Trường Đại học An Giang

nhưng ở tầng 20 - 40 cm thuộc đất nghèo lân ($\% P_2O_5 < 0,06$) (Nguyễn Xuân Cự và ctv., 2000). Theo thang đánh giá của Young và Brown (1962) hàm lượng kali trao đổi trong đất $< 0,2 \text{ mg kg}^{-1}$ nên được đánh giá ở

mức thấp. Sa cấu của đất đa phần thuộc nhóm thịt pha sét (Bảng 1). Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 4 năm 2014 đến tháng 2 năm 2015.

Bảng 1. Tính chất đất đầu vụ của thí nghiệm tầng 0 – 20 cm và 20 – 40 cm ở An Phú - An Giang, vụ xuân hè 2014

Địa điểm	Hộ	Độ sâu (cm)	pH	EC (mS cm^{-1})	CHC ($\% \text{ C}$)	N_{ts} (%)	P_{ts} ($\% P_2O_5$)	K_{td} ($\text{meq } 100\text{g}^{-1}$)	Sa cấu (%)		
									Cát	Thịt	Sét
Khánh An	1*	0-20	6,85	0,19	1,10	0,14	0,074	0,18	3,3	63,1	33,6
		20-40	7,09	0,14	0,70	0,09	0,054	0,11	2,6	64,7	32,7
	2*	0-20	6,90	0,14	0,97	0,14	0,072	0,12	19,3	54,8	25,9
		20-40	6,50	0,16	0,49	0,06	0,054	0,09	29,2	45,7	25,1
Quốc Thái	3*	0-20	7,13	0,12	1,25	0,14	0,074	0,14	3,4	65,0	31,6
		20-40	7,07	0,11	1,27	0,09	0,053	0,11	10,1	62,6	27,3
	4*	0-20	7,00	0,15	1,20	0,11	0,068	0,09	13,1	54,0	32,9
		20-40	7,10	0,12	0,93	0,06	0,051	0,07	16,9	52,6	30,5
Phú Hữu	5*	0-20	7,02	0,15	0,94	0,13	0,044	0,17	20,8	47,0	32,2
		20-40	7,27	0,12	0,40	0,11	0,045	0,09	29,1	46,7	24,2
	6*	0-20	6,55	0,14	0,99	0,12	0,048	0,12	7,8	50,5	41,7
		20-40	7,24	0,08	0,51	0,05	0,040	0,12	17,6	49,3	33,1

Ghi chú: 1* Huỳnh Văn Tâm Em, 2* Trần Thị Trinh, 3* Phan Văn Hải, 4* Võ Văn Bảy, 5* Nguyễn Văn Hùng, 6* Huỳnh Công Bình.

Các loại phân bón được sử dụng: urê (46% N), supe lân (16% P_2O_5 , 20% CaO), kali clorua (60% K_2O).

Chỉ tiêu theo dõi: Sinh khối lá, thân và hạt bắp; hàm lượng NPK lá, thân và hạt bắp; tính hấp thu NPK = sinh khối (lá, thân hay hạt) x hàm lượng (N, P_2O_5 hay K_2O của từng bộ phận).

2.2. Phương pháp

Thí nghiệm nông trại (on-farm research) được thực hiện trên 6 ruộng nông dân (mỗi xã có hai ruộng thí nghiệm) vào vụ xuân hè 2014 (từ tháng 4 đến tháng 7), hè thu 2014 (từ giữa 7 đến tháng 11), và đông xuân 2014 - 2015 (từ giữa tháng 11 đến tháng 2), trên các mô hình 3 vụ bắp, 2 vụ bắp và 1 vụ bắp. Mỗi ruộng gồm 6 nghiệm thức (Bảng 2), diện tích mỗi "nghiệm thức" là 36 m^2 , ngoại trừ lô ĐC-ND (tùy thuộc vào diện tích canh tác của nông hộ). Giống bắp lai được sử dụng là NK7328, mật độ 60 x

30 với 2 hạt/lỗ.

Bảng 2. Nghiệm thức thí nghiệm của các mô hình luân canh trên đất phù sa không được bồi ở An Phú - An Giang

TT	Mô hình	Loại cây trồng ở các mùa vụ		
		Xuân hè 2014	Hè thu 2014	Đông xuân 2014 - 2015
1	B-B-B-NPK	Bắp	Bắp	Bắp
2	B-Đ-B	Bắp	Đậu xanh	Bắp
3	B-M-B	Bắp	Mè đen	Bắp
4	Đ-B-B	Đậu xanh	Bắp	Bắp
5	Đ-O-B	Đậu xanh	Ớt	Bắp
6	B-B-B-ND	Bắp	Bắp	Bắp

Công thức bón phân cho các nghiệm thức được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Công thức phân cho các mô hình luân canh trên đất phù sa không được bồi An Phú - An Giang

Mô hình	Bắp			Đậu xanh, mè, ớt		
	Xuân hè	Hè thu	Đông xuân	Xuân hè	Hè thu	Đông xuân
B-B-B-NPK	200 N - 90 P_2O_5 - 80 K_2O *			//		
B-Đ-B				//	60 N - 40 P_2O_5 - 40 K_2O	//
B-M-B				//	100 N - 60 P_2O_5 - 60 K_2O	//

Đ-B-B		60 N - 40 P ₂ O ₅ -40 K ₂ O	//	//
Đ-O-B		60N - 40 P ₂ O ₅ - 40 K ₂ O	180 N-140 P ₂ O ₅ -50 K ₂ O	//
B-B-B-ND	215 N - 129 P ₂ O ₅ - 75 K ₂ O			

Ghi chú: dựa trên sự điều chỉnh theo công thức SSNM

Các thời điểm bón phân:

+ Lần 1: bón lót toàn bộ phân lân.

+ Lần 2: 10 ngày sau khi trồng (NSKT), bón 1/3 N + 1/2 KCl.

+ Lần 3: 20 NSKT, bón 1/3 N.

+ Lần 4: 45 NSKT, bón 1/3 N + 1/2 KCl.

Phương pháp xác định:

- Sinh khối lá, thân và hạt bắp: Cân lá, thân và hạt vào giai đoạn R6 (115 NSKT) của 4 hàng x 3 m, sau đó sấy khô ở 70°C trong 72 giờ rồi qui sang sinh khối trên hecta.

- Hàm lượng NPK lá, thân và hạt bắp: Xác định hàm lượng đạm bằng phương pháp chưng cất Kjeldahl. Phân tích lân bằng phương pháp so màu. Đo kali bằng máy quang phổ hấp thụ nguyên tử.

Sử dụng phần mềm SPSS 16.0 phân tích phương sai, so sánh khác biệt trung bình giữa các nghiệm thức thí nghiệm.

3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

Bảng 4. Hàm lượng NPK của bắp lai vụ xuân hè (vụ 1) trên đất phù sa không được bồi An Phú – An Giang

Nghiệm thức	Hàm lượng NPK (%) trong các bộ phận của bắp lai								
	Lá			Thân			Hạt		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
B-B-B-NPK	1,68	0,58 ^a	0,53	0,51	0,18	0,40	1,69	1,42	0,45
B-Đ-B	1,64	0,64 ^a	0,63	0,49	0,19	0,44	1,60	1,37	0,43
B-M-B	1,62	0,61 ^a	0,56	0,50	0,20	0,42	1,62	1,49	0,46
B-B-B-ND	1,59	0,44 ^b	0,64	0,41	0,17	0,40	1,59	1,31	0,40
F	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	9,73	16,48	13,17	15,79	27,37	15,93	8,68	8,43	17,03

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.

Ghi chú: B-B-B-NPK: bắp xuân hè, bắp hè thu, bắp đông xuân theo công thức phân bón từ sự điều chỉnh của SSNM; B-Đ-B: bắp xuân hè, đậu xanh hè thu, bắp đông xuân; B-M-B: bắp xuân hè, mè hè thu, bắp đông xuân; B-B-B-ND: bắp xuân hè, bắp hè thu, bắp đông xuân theo công thức bón phân của nông hộ.

3.1.2. Sinh khối bắp lai vụ xuân hè

Sinh khối lá, thân và hạt giữa các mô hình trồng bắp lai khác biệt ý nghĩa thống kê 5%. Các mô hình trồng bắp theo công thức phân bón khuyến cáo từ sự điều chỉnh của nguyên lý SSNM có sinh khối lá (2,26

3.1. Hấp thu NPK của bắp lai vụ xuân hè (vụ 1)

3.1.1. Hàm lượng NPK của bắp lai vụ xuân hè

Hàm lượng NPK trong các bộ phận lá, thân và hạt bắp lai không khác biệt ý nghĩa thống kê vào thời điểm thu hoạch, ngoại trừ hàm lượng lân trong lá bắp. Các nghiệm thức “B-B-B-NPK”, “B-Đ-B” và “B-M-B” có hàm lượng lân trong lá cao hơn nghiệm thức “B-B-B-ND”, với hàm lượng của các nghiệm thức “B-B-B-NPK”, “B-Đ-B” và “B-M-B” dao động 0,58 - 0,64% P₂O₅ so với hàm lượng 0,44% P₂O₅ của nghiệm thức “B-B-B-ND”. Mặc dù nghiệm thức “B-B-B-ND” có lượng lân bón cao hơn, hàm lượng lân trong thân và hạt không khác biệt ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại, thậm chí thấp trong lá do người canh tác bắp có thói quen bón lân thành nhiều lần, thậm chí đến thời điểm 45 ngày sau khi trồng nên lượng lân bón vào đất chưa được cây bắp sử dụng mà có thể lưu tồn cho vụ kế tiếp. Hàm lượng NPK trong thân thấp hơn hàm lượng trong lá và trong hạt.

- 2,42 tấn ha⁻¹), thân (4,04 - 4,08 tấn ha⁻¹) và hạt (8,75 - 8,91 tấn ha⁻¹) cao hơn mô hình canh tác bắp của địa phương với sinh khối 1,76; 3,61 và 7,82 tấn ha⁻¹ theo cùng thứ tự lá, thân và hạt (Bảng 5).

Bảng 5. Sinh khối các bộ phận của bắp lai vụ xuân hè (vụ 1) trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang

Thí nghiệm	Sinh khối (tấn ha ⁻¹) các bộ phận của bắp lai		
	Lá	Thân	Hạt
B-B-B-NPK	2,42 ^a	4,04 ^a	8,75 ^a
B-Đ-B	2,26 ^a	4,08 ^a	8,84 ^a
B-M-B	2,27 ^a	4,08 ^a	8,91 ^a
B-B-B-ND	1,76 ^b	3,61 ^b	7,82 ^b
F	*	*	**
CV (%)	13,23	7,31	5,55

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.

Ghi chú: Giống như bảng 4.

Bảng 6. Hấp thu NPK trong các bộ phận của bắp lai vụ xuân hè (vụ 1) trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang

Thí nghiệm	Hấp thu NPK (kg ha ⁻¹) trong các bộ phận của bắp lai								
	Lá			Thân			Hạt		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
B-B-B-NPK	40,5 ^a	13,9 ^a	12,6	20,3 ^a	7,6 ^a	19,2	148,5 ^a	124,1 ^a	39,7
B-Đ-B	36,9 ^a	14,5 ^a	14,1	19,7 ^a	8,1 ^a	22,1	140,6 ^a	121,5 ^a	38,0
B-M-B	36,9 ^a	14,2 ^a	13,1	20,2 ^a	8,5 ^a	19,0	145,3 ^a	133,0 ^a	40,5
B-B-B-ND	28,5 ^b	7,8 ^b	11,1	14,8 ^b	6,3 ^b	31,9	124,1 ^b	101,6 ^b	30,8
F	*	**	ns	*	*	ns	**	**	ns
CV (%)	18,99	24,48	22,56	17,38	12,12	17,76	7,31	9,56	16,92

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

Ghi chú: Giống như bảng 4.

Các thí nghiệm “B-B-B-NPK”, “B-Đ-B” và “B-M-B” có lượng đạm hấp thu trong lá dao động 36,9 - 40,5 kg N ha⁻¹ so với lượng hấp thu 28,5 kg N ha⁻¹. Tương tự, lượng hấp thu đạm trong thân 19,7 - 20,3 kg N ha⁻¹ và trong hạt 140,6 - 148,5 kg N ha⁻¹ của các thí nghiệm “B-B-B-NPK”, “B-Đ-B” và “B-M-B” so với 14,8 và 124,1 kg N ha⁻¹ theo thứ tự hấp thu trong thân và hạt (Bảng 6). Tương tự, hấp thu lân trong lá (13,9 - 14,5 kg P₂O₅ ha⁻¹), thân (7,6 - 8,5 kg P₂O₅ ha⁻¹) và hạt (121,5 - 133,0 kg P₂O₅ ha⁻¹) của các thí nghiệm “B-B-B-NPK”, “B-Đ-B” và “B-M-B” cao hơn thí nghiệm “B-B-B-ND” với lượng hấp thu tương ứng là 7,8, 6,3 và 101,6 kg P₂O₅ ha⁻¹ (Bảng 6). Lượng hấp thu kali của bốn thí nghiệm trong lá, thân và

Sinh khối các bộ phận của cây lúa của vụ xuân hè (Bảng 5) cao hơn vụ hè thu (Bảng 8), nhưng sinh khối lá thân và hạt thấp hơn so với vụ đông xuân (Bảng 11). Theo Adesoji et al. (2013), năng suất bắp thường cao hơn trong điều kiện cường độ ánh sáng cao, nhiệt độ ban đêm thấp hơn và phạm vi ảnh hưởng của sâu bệnh ít hơn.

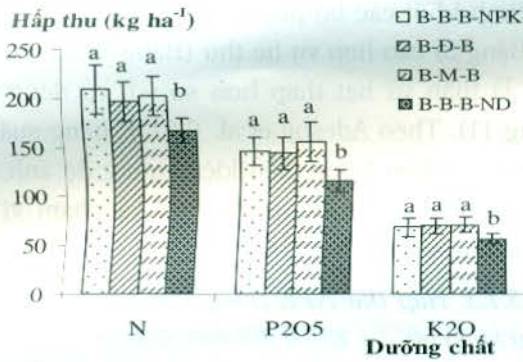
3.1.3. Hấp thu NPK trong các bộ phận của bắp lai vụ xuân hè

Hấp thu NP trong lá, thân và hạt bắp của các thí nghiệm “B-B-B-NPK”, “B-Đ-B” và “B-M-B” cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với thí nghiệm “B-B-B-ND”. Tuy nhiên, hấp thu K giữa các thí nghiệm không khác biệt ý nghĩa thống kê cả trong lá, thân và hạt.

hạt trung bình theo thứ tự là 12,73, 23,05 và 37,25 kg K₂O ha⁻¹ (Bảng 6). Tóm lại: hấp thu NPK trong hạt cao hơn trong thân và lá.

3.1.4. Tổng hấp thu NPK của bắp lai vụ xuân hè

Tổng lượng dưỡng chất lấy đi của các thí nghiệm “B-B-B-NPK”, “B-Đ-B” và “B-M-B” cao khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% so với thí nghiệm “B-B-B-ND”. Cụ thể, lượng dưỡng chất NPK của các thí nghiệm “B-B-B-NPK”, “B-Đ-B” và “B-M-B” dao động 197,2 - 209,3 kg N ha⁻¹, 144,1 - 155,7 kg P₂O₅ ha⁻¹ và 68,2 - 70,6 kg K₂O ha⁻¹ so với lượng lấy đi của thí nghiệm “B-B-B-ND” theo cùng thứ tự là 167,4 kg N ha⁻¹, 115,7 kg P₂O₅ ha⁻¹ và 56,4 kg K₂O ha⁻¹.



Hình 1. Hấp thu NPK của bắp lai vụ xuân hè (vụ 1) trên đất phù sa không được bồi An Phú - An Giang

Ghi chú: Giống như bảng 4

Bảng 7. Ảnh hưởng của luân canh đậu xanh đến hàm lượng NPK của bắp lai vụ hè thu (vụ 2) trên đất phù sa không được bồi An Phú - An Giang

Nghiem thức	Hàm lượng NPK (%) trong các bộ phận của bắp lai								
	Lá			Thân			Hạt		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
B-B-B-NPK	1,45	0,48 ^a	1,32 ^b	0,38	0,30	1,77	1,32	0,68	0,55
Đ-B-B	1,58	0,54 ^a	1,43 ^a	0,42	0,28	1,96	1,52	0,65	0,58
B-B-B-ND	1,44	0,42 ^b	1,18 ^c	0,46	0,33	1,75	1,34	0,72	0,59
F	ns	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	6,66	7,36	3,05	22,64	9,80	8,61	10,70	21,23	19,18

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.

Ghi chú: B-B-B-NPK: bắp xuân hè, bắp hè thu, bắp đông xuân theo công thức phân bón từ sự điều chỉnh của SSNM; Đ-B-B: đậu xanh xuân hè, bắp hè thu, bắp đông xuân; B-B-B-ND: bắp xuân hè, bắp hè thu, bắp đông xuân theo công thức bón phân của nông hộ.

3.2.2. Sinh khối bắp lai vụ hè thu

Sinh khối cây bắp lai của nghiệm thức luân canh với đậu xanh cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức chỉ canh tác bắp gồm cả bốn phân theo công thức bón phân của các nông hộ tại địa phương và công thức bón phân theo sự điều chỉnh của SSNM ở vụ hè thu. Sinh khối lá, thân và hạt của nghiệm thức Đ-B-B đạt 3,83, 4,38 và 7,03 tấn ha⁻¹ so với sinh khối theo cùng thứ tự là 2,91 - 3,15, 3,49 - 3,60 và 6,12 - 6,32 tấn ha⁻¹ của nghiệm thức B-B-B-NPK và B-B-B-ND (Bảng 8). Vì vậy, canh tác đậu xanh ở vụ trước dẫn đến gia tăng sinh khối lá, thân và hạt bắp lai ở vụ kế tiếp, nguyên nhân có thể lượng dinh dưỡng bón cho cây đậu xanh chưa được sử dụng hết hay khả năng cố định đạm của cây đậu xanh và được vùi vào đất để cung cấp cho cây bắp vụ sau.

3.2. Ảnh hưởng của luân canh đậu xanh đến hấp thu NPK của bắp lai vụ hè thu (vụ 2) trên đất phù sa không được bồi An Phú - An Giang

3.2.1. Hàm lượng NPK của bắp lai vụ hè thu

Hàm lượng đạm, lân và kali giữa các nghiệm thức không khác biệt ý nghĩa thống kê vào thời điểm thu hoạch, ngoại trừ hàm lượng lân và kali trong lá vụ hè thu. Hàm lượng của N trong lá, thân và hạt khoảng 0,38 - 1,58 % N, lân khoảng 0,28 - 0,72 % P₂O₅ và kali khoảng 0,55 - 1,96 % K₂O (Bảng 7). Điều này cho thấy việc luân canh bắp lai với cây đậu xanh gần như chưa ảnh hưởng đến hàm lượng dưỡng chất trong các bộ phận của cây bắp lai vụ sau.

Bảng 8. Ảnh hưởng của luân canh đậu xanh đến sinh khối bắp lai vụ hè thu (vụ 2) trên đất phù sa không được bồi An Phú - An Giang

Nghiem thức	Sinh khối (tấn ha ⁻¹) các bộ phận của bắp lai		
	Lá	Thân	Hạt
B-B-B-NPK	3,15 ^b	3,60 ^b	6,32 ^b
Đ-B-B	3,83 ^a	4,38 ^a	7,03 ^a
B-B-B-ND	2,91 ^b	3,49 ^b	6,12 ^b
F	*	*	**
CV (%)	10,28	9,68	4,01

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. Ghi chú: Giống như bảng 7.

Sinh khối bắp lai của nghiệm thức luân canh với đậu xanh cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với

độc canh cây bắp lai. Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của (Ma et al., 2013; Tollenaar, 1991).

3.2.3. Hấp thu NPK trong các bộ phận của bắp lai vụ hè thu

Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% về hấp thu NPK trong lá bắp lai vụ hè thu. Trong đó, nghiệm thức Đ-B-B có lượng NPK lấy đi đạt 60,4 kg N ha⁻¹, 20,3 kg P₂O₅ ha⁻¹ và 55,3 kg K₂O ha⁻¹ so với lượng NPK lấy đi theo cùng thứ tự là 41,8 - 45,7 kg N

ha⁻¹, 12,2 - 15,3 kg P₂O₅ ha⁻¹ và 34,2 - 41,5 kg K₂O ha⁻¹ của nghiệm thức B-B-B-NPK và B-B-B-ND (Bảng 9).

Lượng hấp thu trung bình của đạm và lân trong thân là 15,9 kg N ha⁻¹ và 11,4 kg P₂O₅ ha⁻¹ giữa các nghiệm thức. Tuy nhiên, lượng hấp thu kali của nghiệm thức Đ-B-B (87,2 kg K₂O ha⁻¹) cao khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức B-B-B-NPK và B-B-B-ND, với lượng hấp thu 61,3 - 63,7 kg K₂O ha⁻¹ (Bảng 9).

Bảng 9. Ảnh hưởng của luân canh đậu xanh đến hấp thu NPK trong các bộ phận bắp lai vụ hè thu (vụ 2) trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang

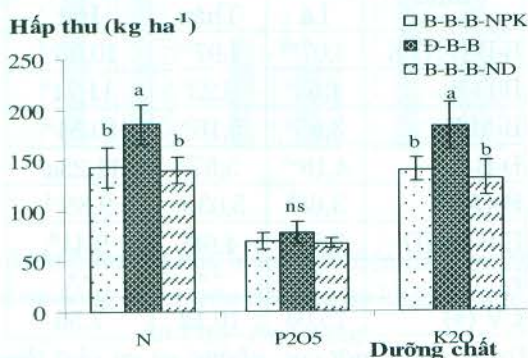
Nghiệm thức	Hấp thu NPK (kg ha ⁻¹) trong các bộ phận của bắp lai								
	Lá			Thân			Hạt		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
B-B-B-NPK	45,7 ^b	15,3 ^b	41,5 ^b	13,5	10,5	63,7 ^b	83,7 ^b	43,3	34,8
Đ-B-B	60,4 ^a	20,3 ^a	55,3 ^a	18,4	12,1	87,2 ^a	106,8 ^a	45,6	40,8
B-B-B-ND	41,8 ^b	12,2 ^b	34,2 ^b	15,8	11,5	61,3 ^b	82,3 ^b	43,9	35,8
F	**	**	**	ns	ns	*	**	ns	ns
CV (%)	8,26	11,15	14,30	24,40	14,82	18,68	9,47	21,13	18,67

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

Ghi chú: Giống như bảng 7

Sự tích lũy đạm trong hạt của nghiệm thức Đ-B-B là 106,8 kg N ha⁻¹ cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với lượng tích lũy khoảng 82,3 - 83,7 kg N ha⁻¹ của nghiệm thức B-B-B-NPK và B-B-B-ND. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả của Sangakkara và Nissanka (2003). Tuy nhiên, sự tích lũy lân và kali trong hạt chưa khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức.

3.2.4. Tổng hấp thu NPK của bắp lai vụ hè thu



Hình 2: Ảnh hưởng của luân canh đậu xanh đến hấp thu NPK bắp lai vụ hè thu (vụ 2) trên đất phù sa không được bồi An Phú – An Giang

Ghi chú: Giống như bảng 7

Việc luân canh cây đậu xanh vụ trước đã dẫn đến tăng hấp thu đạm, kali trong cây bắp lai ở vụ kế tiếp, nhưng chưa ảnh hưởng đến khả năng hấp thu lân. Tổng lượng đạm, lân và kali cây bắp lấy đi ở nghiệm thức Đ-B-B vào vụ hè thu là 185,5 kg N ha⁻¹, 77,9 kg P₂O₅ ha⁻¹ và 183,4 kg K₂O ha⁻¹ (Hình 2).

Theo Yusuf et al. (2009a) tổng lượng đạm hấp thu trong cây bắp lai khi luân canh với cây họ đậu cao hơn so với chỉ canh tác bắp lai. Mặc dù dư thừa thực vật vùi vào đất của mô hình luân canh với đậu xanh ít hơn so với những cây trồng khác, thành phần bên dưới mặt đất của cây đậu được chứng minh rằng hỗ trợ cho mật số vi sinh vật nhiều hơn mà ảnh hưởng đến nồng độ dưỡng chất phóng thích ở vùng rễ cho hấp thu của cây trồng (Balota et al., 2003).

3.3. Ảnh hưởng của luân canh đến hấp thu NPK bắp lai vụ đông xuân (vụ 3) trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang

3.3.1. Hàm lượng NPK của bắp lai vụ đông xuân

Hàm lượng đạm trong lá, thân và hạt giữa các nghiệm thức khác biệt ý nghĩa thống kê 5%, với hàm lượng cao nhất ở nghiệm thức “Đ-B-B” theo thứ tự lá, thân và hạt lần lượt là 1,83, 0,43 và 1,47% N. Các

thực nghiệm còn lại của lá, thân và hạt có hàm lượng đạm dao động 1,36 – 1,81, 0,30 – 0,36 và 1,12 – 1,45% N theo cùng thứ tự (Bảng 10). Hàm lượng lân trong lá và thân không khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các thực nghiệm, với hàm lượng lân trung bình là 0,28% P_2O_5 trong lá và 0,09% P_2O_5 trong thân. Tuy

nhưng, hàm lượng lân trong hạt khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các thực nghiệm. Hàm lượng kali trong lá có sự khác biệt ý nghĩa thống kê 5% giữa các thực nghiệm, nhưng chưa có sự khác biệt có ý nghĩa đối với hàm lượng kali trong thân và hạt.

Bảng 10. Ảnh hưởng của luân canh đến hàm lượng NPK bấp lai vụ đông xuân (vụ 3) trên đất phù sa không được bồi An Phú – An Giang

Thực nghiệm	Hàm lượng NPK (%) trong các bộ phận của bấp lai								
	Lá			Thân			Hạt		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
B-B-B-NPK	1,67 ^{bc}	0,27	1,63 ^a	0,31 ^b	0,09	1,73	1,32 ^c	1,12 ^{ab}	0,68
B-Đ-B	1,83 ^a	0,26	1,81 ^a	0,43 ^a	0,10	1,88	1,47 ^a	1,13 ^{ab}	0,67
B-M-B	1,61 ^c	0,30	1,82 ^a	0,36 ^b	0,08	1,57	1,36 ^{bc}	1,06 ^{abc}	0,63
Đ-B-B	1,81 ^{ab}	0,28	1,76 ^a	0,34 ^b	0,08	1,53	1,45 ^{ab}	1,15 ^a	0,68
Đ-O-B	1,65 ^c	0,26	1,66 ^a	0,35 ^b	0,08	1,71	1,41 ^{abc}	1,04 ^{bc}	0,66
B-B-B-ND	1,36 ^d	0,28	1,13 ^b	0,30 ^b	0,09	1,40	1,12 ^d	0,98 ^c	0,65
F	**	ns	**	**	ns	ns	**	**	ns
CV (%)	7,58	18,70	10,68	15,62	26,93	23,77	6,05	7,31	9,82

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.

Ghi chú: B-B-B-NPK: bấp xuân hè, bấp hè thu, bấp đông xuân theo công thức phân bón từ sự điều chỉnh của SSNM; B-Đ-B: bấp xuân hè, đậu xanh hè thu, bấp đông xuân; B-M-B: bấp xuân hè, mè hè thu, bấp đông xuân; Đ-B-B: đậu xanh xuân hè, bấp hè thu, bấp đông xuân; Đ-O-B: đậu xanh xuân hè, ớt hè thu, bấp đông xuân; B-B-B-ND: bấp xuân hè, bấp hè thu, bấp đông xuân theo công thức bón phân của nông hộ.

Hàm lượng lân và kali trong hạt trên sinh khối khô là 0,27 - 0,29%, 2,30 - 2,46%, theo thứ tự (Andric et al., 2012). Kết quả này cho thấy hàm lượng lân thấp hơn nhưng hàm lượng kali lớn hơn so với thí nghiệm tại An Phú – An Giang.

3.3.2. Sinh khối bấp lai vụ đông xuân

Luân canh cây bấp lai với cây đậu xanh vụ hè thu đạt sinh khối lá, thân và hạt cao nhất. Ngoài ra, sinh khối cây trồng luân canh với đậu xanh vụ xuân hè cũng đưa đến sinh khối cao hơn so với luân canh mè và ớt (thực nghiệm B-M-B và Đ-O-B). Sinh khối lá, thân và hạt ở các thực nghiệm dao động 3,56 – 4,63 tấn ha⁻¹, 4,68 - 6,23 tấn ha⁻¹ và 9,41 - 11,71 tấn ha⁻¹ theo thứ tự.

Theo Marandu et al. (2013) trồng đậu xanh luân canh với bấp lai góp phần đáp ứng nhu cầu đạm cho cây bấp. Sự gia tăng năng suất cây trồng khi luân canh với cây đậu xanh đóng góp một phần, đồng thời cho sự tốt hơn giữa khoáng hóa đạm và hấp thu đạm trong cây bấp (Ding et al., 1998; Pierce và Rice, 1988). Đây cũng là nguyên nhân dẫn đến thực

thực B-Đ-B và Đ-B-B lấy đi lượng dưỡng chất lớn hơn so với các thực nghiệm còn lại.

Bảng 11. Ảnh hưởng của luân canh đến sinh khối của bấp lai vụ đông xuân (vụ 3) trên đất phù sa không được bồi An Phú – An Giang

Thực nghiệm	Sinh khối (tấn ha ⁻¹) các bộ phận của bấp lai		
	Lá	Thân	Hạt
B-B-B-NPK	4,07 ^{ab}	4,97 ^{bc}	10,06 ^{cd}
B-Đ-B	4,63 ^a	6,23 ^a	11,71 ^a
B-M-B	3,65 ^b	5,16 ^{bc}	10,54 ^{bc}
Đ-B-B	4,18 ^{ab}	5,57 ^b	11,23 ^{ab}
Đ-O-B	3,68 ^b	5,03 ^{bc}	9,85 ^{cd}
B-B-B-ND	3,56 ^b	4,68 ^c	9,41 ^d
F	*	**	**
CV (%)	15,04	10,12	7,56

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.

Ghi chú: Giống như bảng 10.

3.3.3. Hấp thu NPK trong các bộ phận của bắp lai vụ đông xuân

Luân canh tăng hấp thu đạm, lân và kali trong cả lá, thân và hạt bắp lai, ngoại trừ lượng hấp thu lân trong lá bắp. Lượng đạm hấp thu trong lá, thân và hạt dao động 48,8 - 83,7, 14,0 - 26,4 và 105,7 - 172,8 kg N

ha⁻¹ theo thứ tự. Tương tự, lượng hấp thu lân trong lá 9,8 - 12,4 kg P₂O₅ ha⁻¹ trong thân 3,7 - 5,8 kg P₂O₅ ha⁻¹ và trong hạt 92,4 - 132,4 kg P₂O₅ ha⁻¹. Ngoài ra, hấp thu kali trong lá, thân và hạt theo thứ tự 39,9 - 83,8, 64,5 - 118,3 và 60,6 - 78,9 kg K₂O ha⁻¹ (bảng 12).

Bảng 12. Ảnh hưởng của luân canh đến hấp thu NPK trong các bộ phận của bắp lai vụ đông xuân (vụ 3) trên đất phù sa không được bồi An Phú - An Giang

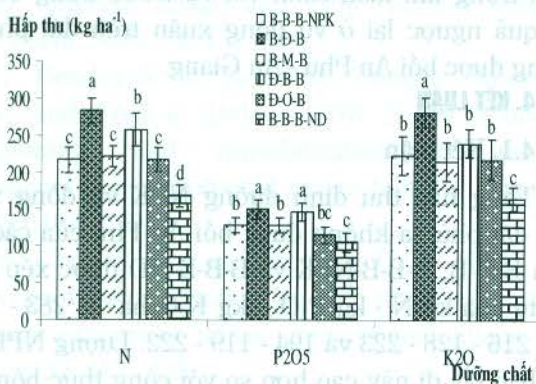
Thí nghiệm	Hấp thu NPK (kg ha ⁻¹) trong các bộ phận của bắp lai								
	Lá			Thân			Hạt		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
B-B-B-NPK	67,3 ^{bc}	10,8	66,4 ^b	15,8 ^{bc}	4,5 ^{ab}	88,3 ^b	133,4 ^b	112,9 ^b	68,2 ^{bc}
B-Đ-B	83,7 ^a	12,4	83,8 ^a	26,4 ^a	5,8 ^a	118,3 ^a	172,8 ^a	132,4 ^a	78,9 ^a
B-M-B	58,6 ^{cd}	11,3	66,4 ^b	18,6 ^{bc}	4,3 ^{ab}	81,8 ^b	144,1 ^b	112,4 ^b	66,8 ^c
Đ-B-B	74,8 ^{ab}	12,2	74,5 ^{ab}	19,1 ^b	4,7 ^{ab}	88,8 ^b	163,1 ^a	129,7 ^a	76,9 ^{ab}
Đ-O-B	59,8 ^{cd}	9,8	62,3 ^b	17,5 ^{bc}	3,7 ^b	91,6 ^b	140,0 ^b	102,2 ^{bc}	64,1 ^c
B-B-B-ND	48,8 ^d	9,9	39,9 ^c	14,0 ^c	4,1 ^b	64,5 ^b	105,7 ^c	92,4 ^c	60,6 ^c
F	**	ns	**	**	*	**	**	**	**
CV (%)	16,19	27,88	18,61	20,78	27,12	24,21	10,05	11,55	11,28

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.

Ghi chú: Giống như bảng 10.

Theo kết quả nghiên cứu trước đây để tạo ra 12 tấn hạt ha⁻¹, cây bắp cần lượng NPK trung bình là 166 kg N ha⁻¹, 90 kg P₂O₅ ha⁻¹ và 66 kg K₂O ha⁻¹ (Bender et al., 2013).

3.3.4. Hấp thu NPK của bắp lai vụ đông xuân



Hình 3. Ảnh hưởng của luân canh đến hấp thu NPK bắp lai vụ đông xuân trên đất phù sa không được bồi An Phú - An Giang

Ghi chú: Giống như bảng 10

Nghiên cứu luân canh bắp lai với đậu xanh vụ hè thu dẫn đến tăng hấp thu đạm, lân và kali ở vụ đông xuân. Tổng lượng NPK hấp thu của cây bắp lai là 283,0 kg N ha⁻¹; 150,6 kg P₂O₅ ha⁻¹ và 281,0 kg K₂O

ha⁻¹ của nghiệm thức B-Đ-B vào vụ đông xuân trên đất phù sa không bồi tại An Phú - An Giang (Hình 3).

Theo Bender et al., (2013) tổng lượng dưỡng chất được yêu cầu để sản xuất ra 23 tấn sinh khối trong đó có 12 tấn hạt là 266 - 307 kg N ha⁻¹; 100 - 133 kg P₂O₅ ha⁻¹ và 181 - 225 kg K₂O ha⁻¹ trên đất có sa cấu "silt loam". Điều này cho thấy nhu cầu dưỡng chất NPK của cây bắp lai rất lớn.

3.4. So sánh hấp thu NPK qua ba vụ canh tác trên đất phù sa không được bồi An Phú - An Giang

Lượng NPK hấp thu qua ba vụ canh tác bắp lai được ghi nhận ở bảng 13. Tổng lượng hấp thu kali thấp nhất ở vụ xuân hè và hấp thu đạm, lân thấp nhất vào vụ hè thu.

Kết quả nghiên cứu cho thấy luân canh đậu xanh vụ xuân hè đã dẫn đến tăng hấp thu NK của bắp lai vụ hè thu. Ngoài ra, luân canh đậu xanh vụ hè thu tăng hấp thu NPK của cây bắp lai vụ đông xuân (Bảng 13). Tổng lượng đạm cây trồng hấp thu đối với nghiệm thức luân canh với cây họ đậu cao hơn so với canh tác thâm canh cây bắp (Ma et al., 2013). Ngoài ra, theo Copeland and Crookston (1992) và Riedell et al. (1998) luân canh bắp với cây đậu tăng hấp thu cả N, P và K so sánh với độc canh cây bắp.

Bảng 13: So sánh ảnh hưởng của luân canh lên hấp thu NPK của bắp lai vụ xuân hè, hè thu và đông xuân trên đất phù sa không được bồi An Phú - An Giang

Thí nghiệm	Hấp thu NPK (kg ha ⁻¹) của cây bắp lai qua các vụ								
	Xuân hè			Hè thu			Đông xuân		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
B-B-B-NPK	209,3 ^a	145,6 ^a	68,2 ^a	142,9 ^b	69,0	140,0 ^b	216,5 ^c	128,2 ^b	222,9 ^b
B-Đ-B	197,2 ^a	144,1 ^a	69,7 ^a				283,0 ^a	150,6 ^a	281,0 ^a
B-M-B	202,4 ^a	155,7 ^a	70,6 ^a				221,3 ^c	128,1 ^b	214,9 ^b
Đ-B-B				185,5 ^a	77,9	183,4 ^a	257,0 ^b	146,6 ^a	240,2 ^b
Đ-O-B							217,3 ^c	115,7 ^b	218,0 ^b
B-B-B-ND	167,4 ^b	115,7 ^b	56,4 ^b	140,0 ^b	67,6	131,4 ^b	168,5 ^d	106,4 ^c	165,0 ^c
F	**	**	*	**	ns	*	**	**	**
CV (%)	7,03	9,36	12,33	7,84	9,18	13,35	8,78	11,35	12,54

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.

Ghi chú: Giống như bảng 10.

3.5. So sánh năng suất bắp qua ba vụ canh tác trên đất phù sa không được bồi An Phú – An Giang

Kết quả cho thấy năng suất bắp vụ hè thu là thấp nhất (Bảng 14) nhưng việc luân canh cây đậu xanh ở mùa vụ này sẽ mang lại hiệu quả tích cực trong gia tăng năng suất bắp ở vụ đông xuân. Năng suất bắp ở vụ đông xuân cao hơn các vụ còn lại (Bảng 14).

Bảng 14: So sánh ảnh hưởng của luân canh đến năng suất bắp lai vụ xuân hè, hè thu và đông xuân trên đất phù sa không được bồi An Phú - An Giang

TT	Mô hình	Xuân hè	Hè thu	Đông xuân
		(tấn ha ⁻¹)		
1	B-B-B-NPK	10,01 ^a ±1,58	6,82 ^b ±0,53	11,80 ^{bc} ±1,38
2	B-Đ-B	10,05 ^a ±1,24		13,12 ^a ±1,50
3	B-M-B	10,21 ^a ±1,42		11,57 ^{bc} ±1,60
4	Đ-B-B		7,73 ^a ±0,68	12,32 ^{ab} ±1,47
5	Đ-O-B			11,13 ^{cd} ±1,43
6	B-B-B-ND	9,25 ^b ±1,18	6,59 ^b ±0,70	10,46 ^d ±0,75
	F	*	**	**
	CV (%)	4,25	4,06	7,47

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.

Ghi chú: Giống như bảng 10.

Mô hình luân canh với đậu xanh ở vụ trước (vụ hè thu) đạt năng suất cao nhất (13,12 tấn ha⁻¹) ở vụ đông xuân, kế đến là mô hình luân canh đậu xanh ở vụ xuân hè (12,32 tấn ha⁻¹). Tuy nhiên, cùng mô hình luân canh đậu xanh ở vụ xuân hè, ớt được trồng ở vụ hè thu dẫn đến năng suất bắp vụ đông xuân thấp hơn

so với vụ hè thu trồng bắp. Nguyên nhân của sự ảnh hưởng canh tác bắp với vụ trước trồng đậu là thường gắn liền với sự gia tăng khoáng hóa đạm của chất hữu cơ tự nhiên trong đất (Ding et al., 1998) và/hoặc dư thừa thực vật từ lá đậu (Vanotti và Bundy, 1995). Kết quả nghiên cứu trước đây cho thấy năng suất bắp trong hệ thống luân canh tăng 10 – 17% so với chỉ canh tác bắp (Mannering và Griffith, 1981; Dick et al., 1986; Higgs et al., 1990).

Như vậy, luân canh bắp với vụ trước trồng đậu xanh đạt năng suất cao nhất ở vụ hè thu và đông xuân trong khi luân canh với vụ trước trồng ớt cho kết quả ngược lại ở vụ đông xuân trên đất phù sa không được bồi An Phú - An Giang.

4. KẾT LUẬN

4.1. Kết luận

Tổng hấp thu dinh dưỡng NPK vụ đông xuân trên đất phù sa không được bồi An Phú của các mô hình B-Đ-B, B-B-B-NPK và B-B-B-ND được xếp theo thứ tự của kg N - kg P₂O₅ - kg K₂O ha⁻¹ là 283 - 151 - 281, 216 - 128 - 223 và 194 - 119 - 222. Lượng NPK mà cây bắp lấy đi này cao hơn so với công thức bón cho cây bắp lai vụ đông xuân là 200 N - 90 P₂O₅ - 80 K₂O.

Trồng đậu xanh ở vụ trước dẫn đến tăng hấp thu đạm của bắp ở vụ sau. Tổng hấp thu dưỡng chất của bắp lai cao nhất trên mô hình B-Đ-B và do đó năng suất bắp của mô hình này cao nhất. Tổng lượng hấp thu kali thấp nhất ở vụ xuân hè và hấp thu đạm, lân thấp nhất vào vụ hè thu.

4.2. Đề nghị

Cần xác định lượng cố định đạm do cây đậu xanh trồng ở vụ hè thu ảnh hưởng đến khả năng hấp thu NPK của bắp lai ở vụ đông xuân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adeboye M. K. A., Iwuafor E. N. O., and Agbenin J. O., 2006. The effects of crop rotation and nitrogen fertilization on soil chemical and microbial properties in a Guinea Savanna Alfisol of Nigeria. *Plant and Soil* 281: 97 - 107.
2. Adesoji A. G., Abubakar I. U., Tanimu B., and Labe D. A., 2013. Influence of incorporated short duration legume fallow and nitrogen on maize (*Zea mays* L.) growth and development in northern guinea savannah of Nigeria. *American-Euroasian J. Agric. and Env. Sci.*, 13(1): 58 - 67.
3. Andric L., Rastija M., Teklic T., and Kovacevic V., 2012. Response of maize and soybeans to liming. *Turk. J. Agric. For.* 36: 415 - 420.
4. Aziz I., Ashraf M., Mahmood T., and Islam K. R., 2011. Crop rotation impact on soil quality. *Pak. J. Bot.*, 43(2): 949 - 960.
5. Bagayoko M., Buerkert A., Lung G., Bationo A., and Romheld V., 2000. Cereal/Legume rotation effects on cereal growth in Sudano-Sahelian West Africa: soil mineral nitrogen, mycorrhizae and nematodes. *Plant Soil*. 218: 103 - 116.
6. Balota E. L., Colozzi-Filho A., Andrade D. S., and Dick R. P., 2003. Microbial biomass in soils under different tillage and crop rotation systems. *Biol. Fertil. Soils*. 38: 15 - 20.
7. Bender R. R., Jason W. Haegele, Matias L. Ruffo, and Fred E. Below, 2013. Nutrient uptake, partitioning, and remobilization in modern, transgenic insect-protected maize hybrids. *Agron. J.* 105 (1):161 - 170.
8. Chan K. Y., and Heenan D. P., 1996. The influence of crop rotation on soil structure and soil physical properties under conventional tillage. *Soil Tillage*. 37: 113 - 125.
9. Copeland P. J., and Crookston R. K., 1992. Crop sequence affects nutrient composition of corn and soybean grown under high fertility. *Agron. J.* 84:503-509.
10. Dick W. A., Van Doren D. M., Triplett G. N., and Henry J. E., 1986. Influence of long-term tillage and rotation combinations on crop yields and selected soil parameters. *Res. Bull. (Sun Chiawitthaya thang Thale Phuket) Bull.* 1180 Ohio Agric. Res. And Dev. Ctr., Ohio State Univ., Wooster.
11. Ding W., Hume D. J., Vyn T. J., and Beauchamp E. G., 1998. N credit for soybean to a following maize crop in central Ontario. *Can. J. Plant Sci.* 78: 29 - 33.
12. Giller K. E., 2001. Nitrogen fixation in tropical cropping systems. 2nd edn. CAB International, Wallingford.
13. Higgs R. L., Paulsen W. H., Pendleton J. W., Peterson A. F., Jakobs J. A., and Shrader W. D., 1976. Crop rotations and nitrogen: Crop sequence comparisons on soil of the drift less area of southwestern Wisconsin, 1967-1974. *Res. Bull. R2761. Univ. of Wisconsin College of Agric. and Life Sci.*, Madison, WI.
14. Huỳnh Thị Bích Dư, 2011. Khả năng hấp thu K, Ca, Mg của một số cây trồng ở huyện An Phú-tỉnh An Giang. Luận văn tốt nghiệp đại học ngành khoa học đất. Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng. Đại học Cần Thơ. 65 trang.
15. Ma B. L., Ying J., Dwyer L. M., Gregorich E. G., and Morrison M. J., 2013. Crop rotation and soil N amendment effects on maize production in eastern Canada. *Can. J. Soil Sci.* 83: 483 - 495.
16. Mannering J. V., and Griffith D. R., 1981. Value of crop rotation under various tillage systems. *Agron. Guide AY-230. Coop. Ext. Serv., Purdue Univ.*, West Lafayette, IN.
17. Marandu A. E. T., Semu E., Mrema J. P., and Nyaki A. S., 2013. Contribution of legume rotations to the nitrogen requirements of a subsequent maize crop on a rhodic ferralsol in Tanga, Tanzania. *Tanzania Journal of Agricultural Sciences* 12(1): 23 - 29.
18. Metson A. J., 1961. Methods of chemical analysis of soil survey samples. Govt. Printers, Wellington, New Zealand.
19. Neugschwandtner R. W., Liebhard P., Kaul H. P., and Wagentristl H., 2014. Soil chemical properties as affected by tillage and crop rotation in a long-term field experiment. *Plant Soil Environ.* 60(2): 57 - 62.
20. Ngô Ngọc Hưng, Nguyễn Quốc Khương và Trần Ngọc Hữu, 2014. Ảnh hưởng của bón cân đối dưỡng chất lên năng suất của bắp lai trồng trên đất phù sa không được bồi. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. Số 15, trang 59 - 64.
21. Ngô Ngọc Hưng, Phan Toàn Nam và Trần Quang Giàu, 2009. Ứng dụng phương pháp quản lý dưỡng chất theo địa điểm chuyên biệt trong bón phân cho ngô lai. *Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn*. Số 02, trang 32 - 37.

22. Nguyễn Quốc Khương và Ngô Ngọc Hưng, 2011. Dinh dưỡng đạm, lân, kali, canxi và magie của cây ngô trồng trên đất phù sa và phèn nhẹ ở đồng bằng sông Cửu long. Tạp chí Khoa học Đất số 38. Trang: 78 - 81.
23. Nguyễn Văn Chương và Ngô Ngọc Hưng, 2012. Nhu cầu hút thu lân và mối tương quan giữa hàm lượng lân-cadimi trong bắp, lúa và đậu xanh trồng trên đất phù sa An Phú. Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn. Số Chuyên đề PTNN bền vững, trang 101 - 106.
24. Nguyễn Xuân Cự, 2000. Đánh giá khả năng cung cấp và xác định nhu cầu dinh dưỡng phốt pho cho cây lúa nước trên đất phù sa sông Hồng. Thông báo Khoa học của các trường Đại học, Bộ Giáo dục và Đào tạo - phần Khoa học Môi trường, trg:162 - 170.
25. Pierce F. J., and Rice C. W., 1988. Crop rotation and its impact on efficiency of water and nitrogen use. ASA Spec. Publ. Am. Soc. Agron. 51: 21 - 92.
26. Riedell W. E., Schumacher T. E., Clay S. A., Ellsbury M. M., Pravecek M., and Evenson P. D., 1998. Corn and soil fertility responses to crop rotation with low, medium, or high inputs. Crop Sci. 38:427-433.
27. Sangakkara U. R., and Nissanka S. P., 2003. Nitrogen uptake and yields of rainfed maize (*Zea mays* L.) as affected by time and method of crop stover application in the humid tropics. Maydica J. 48; 191 - 196.
28. Tollenaar M., 1991. Physiological basis of genetic improvement of maize hybrids in Ontario from 1959 to 1988. Crop Sci. 31: 119 - 124.
29. Vanotti M. B., and Bundy L. G., 1995. Soybean effects on soil nitrogen availability in crop rotation. Agron. J. 87: 676 - 680.
30. 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.
31. Yusuf A. A., Abaidoo R. C., Iwuafor E. N. O., Olufajo O. O., and Sanginga N., 2009a. Rotation effects of grain legumes and fallow on maize yield, microbial biomass and chemical properties of an Alfisol in the Nigerian savanna. Agric. Ecosyst. Environ. 129: 325 - 331.
32. Yusuf A. A., Iwuafor E. N. O., Abaidoo R. C., Olufajo O. O., and Sanginga N., 2009b. Effect of crop rotation and nitrogen fertilization on yield and nitrogen efficiency in maize in the northern Guinea savanna of Nigeria. African Journal of Agricultural Research 4 (10): 913 - 921.

THE NPK UPTAKE OF MAIZE HYBRIDS BY CROP ROTATION EFFECTS ON UNDEPOSITED ALLUVIAL SOIL IN THE MEKONG DELTA

Nguyen Quoc Khuong, Le Van Dang, Ly Ngoc Thanh Xuan and Lam Ngoc Phuong

Summary

The objective of this study was to determine effects of crop rotation of mung-bean, sesame and green pepper on NPK uptake of maize on undeposited alluvial soil. The on-farm research has been conducted in a completely randomized block design with six farmer's field in An Phu district An Giang province. The treatments included (i) maize - maize - maize (M-M-M-NPK), (ii) maize - mungbean - maize (M-B-M), (iii) maize - sesame - maize (M-S-M), (iv) mungbean - maize - maize (B-M-M), (v) mungbean - green pepper - maize (B-P-M), (vi) maize - maize - maize (M-M-M-Farmer). In which, the formula of 200 N - 90 P₂O₅ - 80 K₂O was applied from (i) to (v) treatment for maize while 215 N - 129 P₂O₅ - 75 K₂O for (vi) treatment. The results showed that NPK uptake by maize of dry season of M-B-M, M-M-M-NPK and M-M-M-Farmer was ranged respectively kg N - kg P₂O₅ - kg K₂O ha⁻¹ of 283 - 151 - 281, 216 - 128 - 223 and 194 - 119 - 222. The formula for dry season was 200 N - 90 P₂O₅ - 80 K₂O, which was lower NPK removals. The NPK uptake improved significantly on treatment which has previously cultivated mung-bean. The highest NPK uptake was M-B-M treatment, which resulted in highest yield.

Key words: Crop rotation, maize hybrids, NPK uptake, undeposited alluvial soil, An Phu - An Giang

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 29/5/2015

Ngày thông qua phản biện: 30/6/2015

Ngày duyệt đăng: 7/7/2015