

ẢNH HƯỞNG CỦA LUÂN CANH ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT BẮP LAI TRÊN ĐẤT PHÙ SA KHÔNG BỒI TẠI AN GIANG

Nguyễn Quốc Khương¹, Lê Văn Dang², Trần Ngọc Hữu¹,
Lý Ngọc Thanh Xuân³, Đoàn Văn Hồ³, Ngô Ngọc Hưng¹

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá ảnh hưởng của luân canh cây đậu xanh, mè và ớt đến sinh trưởng và năng suất bắp lai. Thí nghiệm nông trại (on-farm research) 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 thí nghiệm gồm (i) bắp - bắp - bắp; (ii) bắp - đậu xanh - bắp; (iii) bắp - mè - bắp; (iv) đậu xanh - bắp - bắp; (v) đậu xanh - ớt - bắp và (vi) bắp - bắp - bắp. Trong đó, các nghiệm thức từ (i) đến (v) được bón theo công thức (kg/ha): 200 N - 90 P₂O₅ - 80 K₂O và nghiệm thức (vi) bón theo công thức của nông dân. Các cây trồng được sắp xếp theo thứ tự của vụ xuân hè, hè thu và đông xuân. Kết quả thí nghiệm cho thấy trên đất phù sa không bồi An Phú - An Giang, năng suất bắp lai ảnh hưởng rất nhiều theo mùa vụ: đạt cao nhất là vụ đông xuân (11,73 tấn ha⁻¹), kế đến là vụ xuân hè (9,88 tấn ha⁻¹) và thấp nhất là hè thu (7,05 tấn ha⁻¹). Loại cây trồng trong hệ thống luân canh có ảnh hưởng đến năng suất của bắp lai. Trồng bắp lai vụ đông xuân trên đất đã canh tác đậu xanh vụ hè thu đưa đến năng suất hạt cao nhất (13 tấn ha⁻¹) so với các nghiệm thức luân canh khác. Biểu hiện ưu thế sinh trưởng rõ rệt nhất của cây bắp sau vụ đậu xanh là sự gia tăng về chiều cao cây và số lá. Nghiệm thức bắp - đậu xanh - bắp và đậu xanh - ớt - bắp mang lại lợi nhuận cao nhất. Tuy nhiên, trồng đậu xanh và ớt đòi hỏi nhiều công lao động. Cần nghiên cứu cân bằng dinh dưỡng chất về đa lượng và trung lượng đối với các nghiệm thức luân canh trên đất trồng bắp.

Từ khóa: *Luân canh, sinh trưởng, năng suất bắp lai, đất phù sa không bồi, An Phú-An Giang.*

1. MỞ ĐẦU⁴

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 và 1,3 lần theo thứ tự bắp - không canh tác hay bắp - bắp (Yusuf et al., 2009b). Tuy nhiên, trong điều kiện thực tế tại An Phú - An Giang ngoài cây đậu, một số cây trồng khác như mè và ớt được trồng trong nhiều vụ mùa khác nhau. Theo Drinkwater et al. (1998) hàm lượng đạm trong đất gia tăng có ý nghĩa trên hệ thống canh tác với nền cây họ đậu trong khi đạm trong đất giảm đáng kể đối với hệ thống canh tác không trồng cây họ đậu qua 15 năm ở Pennsylvania. Kết quả là, việc luân canh ảnh hưởng đến khả năng hấp thu dinh dưỡng của cây bắp mà điều này được thể hiện qua đáp ứng sinh trưởng

và năng suất cây bắp. Do đó, đề tài được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá ảnh hưởng của luân canh bắp với cây đậu xanh, mè, ớt đến sinh trưởng và năng suất bắp lai 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 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, nhưng ở tầng 20-40 cm thuộc đất nghèo lân (% P₂O₅ < 0,06) (Nguyễn Xuân Cự và ctv., 2000). Theo thang đánh giá của Young và Brown (1962), hàm lượng kali trao đổi trên đất < 0,2 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.

¹ Trường Đại học Cần Thơ

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

³ Trường Đại học An Giang

Bảng 1. Tính chất của đất thí nghiệm tầng 0 – 20 cm và 20 – 40 cm ở An Phú - An Giang

Địa điểm	Hộ	Độ sâu (cm)	pH	EC (mS cm ⁻¹)	CHC (%C)	N _{ts} (%)	P _{ts} (% P ₂ O ₅)	K _{td} (meq 100g ⁻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 Tám 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% P₂O₅, 20% CaO), kali clorua (60% K₂O).

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 tháng 7 đến tháng 11) và đông xuân 2014 - 2015 (từ giữa tháng 11 đến tháng 2) trên các nghiệm thức 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 m², 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 cm x 30 cm (110.000 cây ha⁻¹) với 2 hạt/lỗ.

Bảng 2. Các nghiệm thức thí nghiệm luân canh trên đất phù sa không bồi ở An Phú – An Giang

STT	Thí nghiệm	Loại cây trồng ở các mùa vụ		
		Xuân hè 2014	Hè thu 2014	Đông xuân 2014-2015
1	B-B-B	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	ĐC-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 nghiệm thức luân canh trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang

Thí nghiệm	Bắp			Đậu xanh, mè, ớt		
	Xuân hè	Hè thu	Đông xuân	Xuân hè	Hè thu	Đông xuân
B-B-B	200 N – 90 P ₂ O ₅ – 80 K ₂ O*			//		
B-Đ-B				//	60 N-40 P ₂ O ₅ -40 K ₂ O	//
B-M-B				//	100 N-60 P ₂ O ₅ -60 K ₂ O	//
Đ-B-B				60 N-40 P ₂ O ₅ -40 K ₂ O	//	//
Đ-O-B				60 N-40 P ₂ O ₅ -40 K ₂ O	180 N-140 P ₂ O ₅ -50 K ₂ O	//
ĐC-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.

Chỉ tiêu theo dõi:

Chiều cao cây (cm): đo chiều cao của 12 cây của mỗi nghiệm thức, đo từ sát mặt đất lên tới chót lá cao nhất trên cùng. Chiều cao cây được xác định vào các thời điểm 30, 45 và 115 NSKT.

Đường kính thân (cm): đo ở phần ngọn, giữa và gốc sau đó tính trung bình. Mỗi lặp lại của nghiệm thức lấy ngẫu nhiên 12 cây.

Năng suất bắp (tấn ha⁻¹): xác định năng suất hạt của 4 hàng trong nghiệm thức, mỗi hàng dài 3 m, ngoại trừ 2 dòng bìa. Quy về ẩm độ hạt 15,5%.

Số lá (lá cây¹): đếm số lá trên cây của 12 cây đối với mỗi nghiệm thức.

Số trái (bắt trên 7,2 m²): đếm số bắp của 4 hàng trong nghiệm thức, mỗi hàng dài 3 m, ngoại trừ 2 dòng bìa. Đếm số bắp của diện tích thu hoạch để tính năng suất bắp.

Khối lượng 1000 hạt: cân khối lượng 1000 hạt của mỗi nghiệm thức.

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

3.1. Sinh trưởng và năng suất bắp lai (vụ 1)

Sinh trưởng cây trồng gồm các chỉ tiêu về chiều cao cây, đường kính và số lá được xác định vào các thời điểm 30, 45 và 115 NSKT (bảng 4). Các nghiệm thức áp dụng công thức bón phân theo SSNM có chiều cao cây và số lá cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với canh tác bắp của các nông hộ vào thời điểm thu hoạch. Trong đó, chiều cao cây của các nghiệm thức dao động 241,9 - 244,6 cm so với chiều cao chỉ 229,4 cm của nông hộ. Sự khác biệt về chiều cây đã dẫn đến sự khác biệt về số lá tương ứng, số lá trung bình đạt 12,8 - 13,1 lá của các nghiệm thức (B-B-B, B-Đ-B và B-M-B) trong khi số lá trung bình của nông hộ chỉ 11,4 lá. Tuy nhiên, đường kính cây chưa có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức, với đường kính trung bình là 1,36 cm (bảng 4) trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang.

Bảng 4. Sinh trưởng bắp lai vụ xuân hè trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang

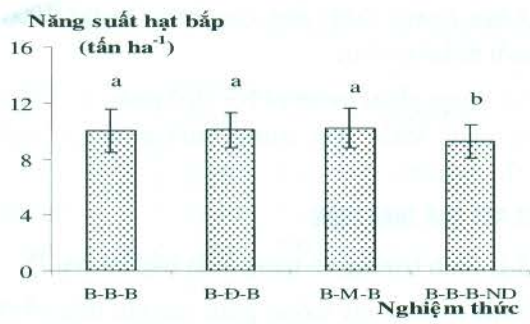
NSKT Nghiệm thức	Chiều cao cây bắp (cm)			Đường kính cây bắp (cm)			Số lá (lá)		Số bắp/ 7,2 m ² (bắp)	Khối lượng 1000 hạt (gram)
	30	45	115	30	45	115	30	45		
B-B-B	115,2	193,0	241,9a	1,15	1,52	1,35	4,6	12,8a	75,4	280,8
B-Đ-B	118,8	196,8	244,6a	1,22	1,53	1,37	4,8	13,1a	77,7	293,4
B-M-B	116,5	192,8	243,2a	1,18	1,53	1,37	4,3	12,9a	74,3	275,7
B-B-B-ND	116,9	184,8	229,4b	1,19	1,53	1,36	4,3	11,4b	71,3	265,1
F	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns
CV (%)	7,46	4,17	4,16	13,86	4,85	5,43	12,46	4,19	6,10	12,61

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: bắp xuân hè, bắp hè thu, bắp đông xuân; 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 phân bón của nông hộ.

Số bắp trên đơn vị diện tích và khối lượng 1000 hạt giữa các nghiệm thức không khác biệt ý nghĩa thống kê, với số trái trung bình trên 7,2 m² là 74,6 trái, điều này cho thấy khả năng nảy mầm của hạt bắp giữa các mô tương đương nhau và khối lượng 1000 hạt trung bình 278,7 gram. Tuy nhiên, giữa số

bắp và khối lượng 1000 hạt của các nghiệm thức đều có khuynh hướng lớn hơn so với canh tác của nông hộ. Điều này có thể là nguyên nhân dẫn đến sự khác biệt về năng suất hạt bắp.



Ghi chú: như bảng 4

Hình 1. Năng suất bắp lai vụ xuân hè trên đất phù sa không bồi An Phú - An Giang

Năng suất giữa các nghiệm thức trồng bắp lai khác biệt ý nghĩa thống kê 5%. Các nghiệm thức trồng bắp theo công thức phân khuyến cáo từ sự điều chỉnh của nguyên lý SSNM có năng suất (10,01 - 10,21 tấn ha⁻¹) cao hơn nghiệm thức canh tác của địa phương (9,25 tấn ha⁻¹) (hình 1). Việc sử dụng kỹ thuật SSNM làm gia tăng năng suất bắp so với bón phân theo nông dân (FFP) cho thấy vùng canh tác bắp này vẫn còn tiềm năng tăng năng suất bắp. Theo Pasuquina et al. (2014) năng suất bắp lai ở châu Á vẫn có thể gia tăng khi áp dụng bón phân dựa trên công thức phân bón từ SSNM. Vì vậy, việc áp dụng bón phân theo SSNM đã làm gia tăng năng suất đồng thời lượng phân giảm hơn (bảng 3) so với lượng bón của FFP.

Bảng 5. Ảnh hưởng của luân canh đậu xanh đến sinh trưởng bắp lai vụ hè thu trên đất phù sa không bồi

An Phú – An Giang										
NSKT Nghiệm thức	Chiều cao cây bắp (cm)			Đường kính cây bắp (cm)			Số lá (lá)		Số bắp/ 7,2 m ² (bắp)	Khối lượng 1000 hạt (gram)
	30	45	115	30	45	115	30	45		
B-B-B	112,8b	183,2a	197,6b	1,31ab	1,55a	1,37b	4,8	12,8a	64,3a	227,1
Đ-B-B	123,2a	188,6a	210,4a	1,38a	1,66a	1,57a	4,9	12,8a	67,0a	229,7
B-B-B-ND	112,8b	157,9b	189,0c	1,09b	1,34b	1,14c	5,3	11,7b	57,0b	218,0*
F	*	**	**	*	**	**	ns	*	**	ns
CV (%)	5,37	4,00	2,14	14,01	7,68	11,41	22,03	5,87	5,05	4,44

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: như bảng 4

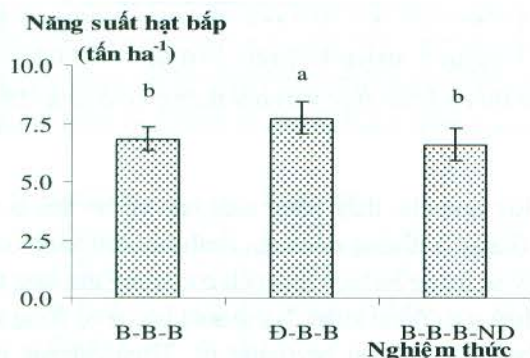
Khối lượng 1000 hạt không khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức canh tác, trung bình là 224,9 gram. Tuy nhiên, số trái trên đơn vị diện tích của nghiệm thức Đ-B-B đạt 67,0 bắp trên 7,2 m² cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức canh tác của nông dân (57,0 trái trên 7,2 m²). Mặc dù

3.2. Ảnh hưởng của luân canh đậu xanh đến sinh trưởng, năng suất bắp lai vụ hè thu (vụ 2) trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang

Các giai đoạn sinh trưởng của bắp lai vụ hè thu được thể hiện ở bảng 5. Chiều cao và đường kính cây bắp vụ hè thu trên nền đất canh tác đậu xanh vụ xuân hè tăng khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với trên nền đất canh tác bắp vụ xuân hè. Chiều cao cây của các nghiệm thức dao động 197,6 – 210,4 cm so với chiều cao của nghiệm thức nông dân là 189,0 cm, và đường kính cây của các nghiệm thức dao động 1,14 – 1,57 cm. Mặc dù số lá chưa có sự khác biệt trên hai nền đất trên song có sự khác biệt về số lá giữa các nghiệm thức (B-B-B và Đ-B-B) so với kỹ thuật canh tác của địa phương bởi vì chiều cao cây của hai nghiệm thức cao hơn chiều cao cây bắp của nông dân. Số lá của các nghiệm thức trung bình khoảng 12,8 lá cao hơn 11,7 lá theo nghiệm thức canh tác của nông dân (bảng 5) trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang. Kết quả ở bảng 5 cũng cho thấy nghiệm thức luân canh bắp với đậu xanh đã tăng sinh trưởng bắp lai.

Theo Ma et al. (2013) ảnh hưởng của các loại đậu trên sự tăng trưởng của vụ bắp theo sau (chăng hạn, sinh khối khô và tốc độ tăng trưởng cây trồng) rõ ràng nhất trong khoảng thời gian hạt chín sinh lý.

mật độ trồng ban đầu là giống nhau, sự khác biệt về số trái có thể do trên nền đất trồng đậu xanh tơi xốp và ẩm ướt hơn nên thuận lợi cho hạt bắp nảy mầm và phát triển. Đây có thể là một trong những nguyên nhân dẫn đến sự khác biệt ý nghĩa thống kê 5% về năng suất hạt bắp.



Ghi chú: như bảng 4

Hình 2. Ảnh hưởng của luân canh đậu xanh đến sinh trưởng bắp lai vụ hè thu trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang

Năng suất bắp lai của nghiệm thức trồng đậu xanh của vụ xuân hè cho năng suất cao nhất (7,73 tấn ha⁻¹) và khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với các nghiệm thức còn lại, với năng suất bắp dao động 6,59 - 6,82 tấn ha⁻¹ vào vụ hè thu (hình 2). Điều này cho thấy, việc canh tác cây họ đậu ở vụ trước có hiệu quả trong gia tăng năng suất bắp ở vụ kế tiếp, kết quả cho thấy năng suất bắp tăng 1,3 lần sau vụ đậu (Yusuf et al., 2009b). Cụ thể năng suất bắp tăng 5 - 15% sau vụ đậu xanh (Crookston et al., 1991; Griffith et al., 1988; Lund et al., 1993). Tuy nhiên, khi trồng bắp sau vụ đậu có thể hiện đáp ứng năng suất với phân đạm, điều này cho thấy cây đậu không thể cung cấp đủ toàn bộ phân đạm cho cây bắp đạt năng suất tối hảo (Osei Bonsu and Asibuo, 2013). Theo Ma et al. (2013) mô hình độc canh cây bắp đạt năng suất thấp nhất so với các mô hình trong hệ thống luân canh.

3.3. Ảnh hưởng của luân canh đến sinh trưởng và năng suất bắp lai vụ đông xuân (vụ 3) trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang

Bảng 6. Ảnh hưởng của luân canh đến sinh trưởng bắp lai vụ đông xuân trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang

NSKT Nghiem thức	Chiều cao cây bắp (cm)			Đường kính cây bắp (cm)			Số lá (lá)		Số bắp/ 7,2 m ² (bắp)	Khối lượng 1000 hạt (gram)
	30	45	115	30	45	115	30	45		
B-B-B	111,5bc	196,6bc	233,0b	1,10bc	1,49a	1,43a	4,7bc	11,1b	63,7b	305,1
B-Đ-B	129,9a	219,9a	261,9a	1,36a	1,70a	1,54a	5,5a	12,2a	69,7a	322,4
B-M-B	112,1bc	197,6bc	233,9b	1,00c	1,47a	1,31a	4,7bc	11,2b	63,9b	308,5
Đ-B-B	119,4b	208,5ab	250,4ab	1,27ab	1,68a	1,47a	5,3ab	11,3ab	65,5ab	320,6
Đ-Ơ-B	108,8c	170,5d	231,0b	0,93c	1,47a	1,33a	4,4c	9,5c	57,7c	318,7
B-B-B-ND	115,6bc	182,1cd	198,2c	0,99c	1,22b	1,07b	5,0abc	10,0c	55,1c	300,4

Chiều cao cây, đường kính cây và số lá qua các giai đoạn sinh trưởng của cây bắp lai vụ đông xuân được ghi nhận ở bảng 6. Đến thời điểm thu hoạch, nghiệm thức luân canh bắp với đậu xanh vụ hè thu có chiều cao cây bắp cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với các nghiệm thức chỉ canh tác bắp hay luân canh với mè và ớt sau ba vụ, với chiều cao cây bắp trung bình ở nghiệm thức B-Đ-B là 261,9 cm, nghiệm thức canh tác của nông dân là 198,2 cm và các nghiệm thức còn lại có chiều cao cây dao động 231,0 - 233,9 cm (bảng 6) trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang. Ngoài ra, đường kính cây của nghiệm thức canh tác luân canh theo công thức phân khuyến cáo từ SSNM có đường kính (1,31 – 1,54 cm) lớn khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức canh tác của nông dân (1,07 cm). Tương ứng với chiều cao cây bắp, nghiệm thức trồng bắp trên nền đất trồng đậu xanh vụ hè thu cũng đạt số lá lớn nhất. Số lá của các nghiệm thức dao động 9,5 - 12,2 lá so với số lá của nghiệm thức nông dân (10,0 lá) (bảng 6). Trong đó, nghiệm thức luân canh cây với cây ớt ở vụ hè thu đã đưa đến số lá thấp hơn.

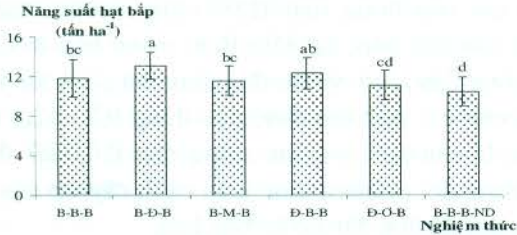
Để đánh giá ảnh hưởng của luân đến sinh trưởng bắp nhiều tác giả thường đo chiều cao cây ở một thời điểm nào đó (Lund et al., 1993; Meese et al., 1991; Raimbault và Vyn, 1991). Kết quả thí nghiệm cho thấy chiều cao cây giữa nghiệm thức luân canh bắp với cây đậu xanh khác biệt ý nghĩa thống kê 5% với các nghiệm thức còn lại vào các thời điểm 30, 45 và 115 NSKT, điều này cho thấy luân canh bắp với cây đậu xanh đã ảnh hưởng đến sinh trưởng cây bắp ở vụ thứ ba. Ngoài ra, một số tác giả khác lại đánh giá dựa trên sự tích lũy sinh khối vào thời kỳ nở hoa và chín sinh lý (Crookston et al., 1991) hay đo chỉ số diện tích lá vào thời kỳ nở hoa (Raimbault và Vyn, 1991).

F	**	**	**	**	**	**	*	**	**	ns
CV (%)	6,33	6,91	6,60	16,17	12,37	14,36	10,94	7,60	6,64	7,68

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: như bảng 4

Mặc dù mật độ trồng ban đầu giống nhau, điều kiện đất đai cũng ảnh hưởng đến mức độ nảy mầm của bắp cũng như bón phân sẽ ảnh hưởng đến số cây mang bắp. Số bắp của các nghiệm thức khác biệt ý nghĩa thống kê 5%. Nghiệm thức B-Đ-B và Đ-B-B có số trái lần lượt là 69,7 và 65,5 trái trên 7,2 m² cao hơn nghiệm thức canh tác của nông dân (55,1 trái trên 7,2 m²). Khối lượng 1000 hạt giữa các nghiệm thức không khác biệt ý nghĩa thống kê, trung bình là 312,6 gram (bảng 6).



Hình 3. Ảnh hưởng của luân canh đến năng suất bắp lai vụ Đông Xuân trên đất phù sa không bồi An Phú - An Giang

Ghi chú: như bảng 4

Năng suất hạt bắp lai giữa các nghiệm thức canh tác khác biệt ý nghĩa thống kê 5%. Nghiệm thức bắp B-Đ-B đạt năng suất cao nhất (13,12 tấn ha⁻¹), các nghiệm thức khác cũng đạt năng suất 11,13 – 12,32 tấn ha⁻¹ cao hơn so với canh tác theo truyền thống của địa phương (10,46 tấn ha⁻¹) (hình 3). Điều này cho thấy việc luân canh bắp với cây đậu xanh ở vụ trước đã đưa đến tăng năng suất bắp. Kết quả nghiên cứu trước cho thấy năng suất bắp tăng khi trồng bắp sau vụ trồng cây họ đậu (Carsky et al., 1997, 1999; Kaleem, 1993; Lipps and Deep, 1991; Maranduet al., 2013; Sanginga et al., 2002).

Mặc dù các nghiệm thức B-B-B của thí nghiệm chỉ độc canh cây bắp lai qua ba vụ canh tác nhưng vẫn có chiều cao, đường kính và năng suất cao hơn canh tác của nông dân là do hiệu quả của phương pháp bón phân theo địa điểm chuyên biệt SSNM. Tuy nhiên, khi thực hiện luân canh với cây ớt, năng suất của nghiệm thức B-O-B chỉ đạt tương đương với nghiệm thức ba vụ bắp của nông dân.

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

Kết quả cho thấy năng suất bắp vụ hè thu là thấp nhất (bảng 7) 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 6). 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.

Bảng 7. 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 bồi An Phú - An Giang

TT	Nghiệm thức	Xuân hè	Hè thu	Đông xuân
		(tấn ha ⁻¹)		
1	B-B-B	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

Ghi chú: như bảng 4

Nghiệm thức 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, kể đến là nghiệm thức luân canh đậu xanh ở vụ xuân hè (12,32 tấn ha⁻¹). Tuy nhiên, cùng nghiệm thức luân canh đậu xanh ở vụ xuân hè, ớt được trồng ở vụ hè thu dẫn đến năng suất bắp 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).

Như vậy, luân canh bắp với vụ trước trồng đậu xanh đạt chiều cao, số lá và 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 bồi An Phú - An Giang.

3.5. Hiệu quả kinh tế các nghiệm thức luân canh với bắp lai

Mặc dù các nghiệm thức B-M-B và Đ-O-B có năng suất vụ đông xuân thấp hơn nghiệm thức Đ-B-B, cả hai nghiệm thức này đều cho lợi nhuận cao hơn

nghiệm thức Đ-B-B do giá bán của ớt và mè vụ hè thu cao hơn. Nghiệm thức đưa đến lợi nhuận cao nhất là B-Đ-B với 72 triệu ha⁻¹. Tuy nhiên, khi trồng

đậu xanh đòi hỏi nhiều công lao động mà nhiều gia đình ở địa phương khó có thể đáp ứng được.

Bảng 8. Hiệu quả kinh tế các nghiệm thức luân canh với bắp lai trên đất phù sa không bồi An Phú - An Giang
Đơn vị triệu đồng

Nghiệm thức	Xuân hè			Hè thu			Đông xuân			Lợi nhuận. năm ¹
	CP	DT	LN	CP	DT	LN	CP	DT	LN	
B-B-B	25,4	39,9	14,5	25,6	28,6	3,1	25,6	48,4	22,8	40,4
B-Đ-B	25,4	40,1	14,6	25,4	54,4	29,0	25,4	53,8	28,3	72,0
B-M-B	25,4	40,7	15,3	19,3	40,3	21,0	25,4	47,4	22,0	58,2
Đ-B-B	23,5	34,8	11,3	25,3	32,5	7,1	25,4	50,5	25,1	43,5
Đ-O-B	23,5	34,8	11,3	104,7	140,8	36,1	25,4	45,6	20,2	67,6
* B-B-B-ND	26,2	36,8	10,6	25,7	28,6	3,0	25,5	42,9	17,4	31,0

Ghi chú: CP là chi phí; DT là doanh thu và LN là lợi nhuận

Nguyên nhân dẫn đến lợi nhuận của nghiệm thức bắp – bắp – bắp của thí nghiệm cao hơn so với nghiệm thức canh tác 03 vụ bắp của địa phương là do thí nghiệm bón phân lân ở dạng supe lân mà có chứa đến 20% CaO, nên đã dẫn đến gia tăng năng suất bắp và góp phần tăng lợi nhuận. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Ngô Ngọc Hưng và ctv. (2014) là bón với tăng năng suất bắp tại An Phú - An Giang.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Trên đất phù sa không bồi An Phú – An Giang, năng suất bắp lai ảnh hưởng rất nhiều theo mùa vụ: đạt cao nhất là vụ đông xuân (11,73 tấn ha⁻¹), kế đến là vụ xuân hè (9,88 tấn ha⁻¹) và thấp nhất là hè thu (7,05 tấn ha⁻¹).

Loại cây trồng trong hệ thống luân canh có ảnh hưởng đến năng suất của bắp lai, trồng bắp lai vụ đông xuân trên đất đã canh tác đậu xanh vụ hè thu đưa đến năng suất hạt cao nhất (13 tấn ha⁻¹) so với các nghiệm thức luân canh khác. Biểu hiện ưu thế sinh trưởng rõ rệt nhất của cây bắp sau vụ đậu xanh là sự gia tăng về chiều cao cây và số lá.

Nghiệm thức bắp - đậu xanh - bắp và đậu xanh - ớt - bắp mang lại lợi nhuận cao nhất. Tuy nhiên, trồng đậu xanh và ớt đòi hỏi nhiều công lao động.

4.2. Đề nghị

Cần nghiên cứu cân bằng dưỡng chất về đa lượng và trung lượng đối với các nghiệm thức luân canh trên đất trồng bắp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. 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.

2. Aziz I., Ashraf M., Mahmood T., and Islam K. R. (2011). Crop rotation impact on soil quality. Pak. J. Bot., 43(2): 949 - 960.

3. Carsky R. J., Oyewole B., Tian G. (1999). Integrated soil management for the savanna zone of W. Africa: Legume rotation and fertilizer N. Nutr. Cycl. Agroecosys. 55: 95 - 105.

4. Crookston, R. K., Kurl J. E., Copeland P. J., Ford J. H., and Lueschen W. E. (1991). Rotation cropping sequence affects yield of corn and soybean. Agron. J. 83: 108 - 113.

5. 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.

6. Lund M. G., Carte P. R., and Oplinger E. S. (1993). Tillage and crop rotation affect corn, soybean, and winter wheat yields. J. Prod. Agric. 6: 207 – 213.

7. 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.

8. 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.

9. Metson, A. J., 1961. Methods of chemical analysis of soil survey samples. Govt. Printers, Wellington, New Zealand.

10. 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.
11. Ngô Ngọc Hưng, Nguyễn Quốc Khương, 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.
12. 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*. Trang:162-170.
13. Osei Bonsu P., and Asibuo J. Y. (2013). Rotational effects of legumes on maize yield. *International Journal of Scientific & Technology Research* 2 (4). Pp: 222 - 227.
14. Pasuquina J. M., Pampolina M. F., Witt C., Dobermann A., Oberthür T., Fisher M. J., Inubushi K. (2014). Closing yield gaps in maize production in Southeast Asia through site-specific nutrient management. *Field Crops Research* 156: 219 - 230.
15. Raimbault B. A., and Vyn T. J. (1991). Crop rotation and tillage effects on maize growth and soil structural stability. *Agron. J.* 83: 979 - 985.
16. Vanotti M. B., and Bundy L. G. (1995). Soybean effects on soil nitrogen availability in crop rotation. *Agron. J.* 87: 676 - 680.
17. 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.
18. Yusuf A. A., Iwuafor E. N. O., Abaidoo R. C., Olufajo O. O., and Sangina 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.

EFFECTS OF CROP ROTATION ON MAIZE HYBRIDS GROWTH AND YIELD IN UNDEPOSITED ALLUVIAL SOIL OF AN GIANG PROVINCE

Nguyen Quoc Khuong, Le Van Dang, Tran Ngoc Huu,
Ly Ngoc Thanh Xuan, Doan Van Ho and Ngo Ngoc Hung
Summary

The objective of this study was to determine the effects of crop rotation of mung-bean, sesame and green pepper on maize growth and yield. The on-farm research has been conducted in a completely randomized block design with six replications in An Phu district An Giang province. The treatments included (i) maize – maize – maize; (ii) maize - mung-bean –maize; (iii) maize - sesame–maize; (iv) mung-bean - maize – maize; (v) mung-bean - green pepper – maize; (vi) maize – maize – maize. In which, the fomular of 200 N – 90 P₂O₅ – 80 K₂O kg/ha was applied from (i) to (v) treatment for maize while 215 N – 129 P₂O₅ - 75 K₂O kg/ha for (vi) treatment. The results showed that the maize yield was affected by season in which maize yield of dry season reached the highest productivity (11.73 tons ha⁻¹), and maize yield of wet season was lowest (7.05 tons ha⁻¹). The grain yield of maize hybrids (13 tons ha⁻¹) planted after mung-bean was highest compared to that of planted after sesame and green pepper. The stalk height and the number of maize leaves have been improved significantly by the soil previously cultivated mung-bean. The system of maize - mung-bean – maize and mung-bean - green pepper – maize reached the highest economic efficiency. However, mung-bean and green pepper require much labour which local farmers cannot respond.

Key words: *Crop rotation, maize hybrids yield, undeposited alluvial soil, An Phu – An Giang.*

Người phản biện: GS.TS. Ngô Hữu Tình

Ngày nhận bài: 10/4/2015

Ngày thông qua phản biện: 11/5/2015

Ngày duyệt đăng: 18/5/2015