

SỬ DỤNG KỸ THUẬT LỖ KHUYẾT TRONG ĐÁNH GIÁ DINH DƯỠNG KHOÁNG ĐẠM, LÂN VÀ KALI CỦA CÂY MÍA TRÊN ĐẤT PHÙ SA ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Quốc Khương¹ và Ngô Ngọc Hưng¹

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là xác định hàm lượng dưỡng chất NPK được hấp thu trong cây mía và đánh giá khả năng cung cấp dưỡng chất NPK cho cây mía khi có bón bã bùn mía. Thí nghiệm 1 gồm 4 nghiệm thức phân bón (NPK, NP, NK và PK) và thí nghiệm 2 gồm 2 nghiệm thức (NPK-BBM và NPK-KBBM) được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên ở Cù Lao Dung - Sóc Trăng và Long Mỹ - Hậu Giang. Kết quả thí nghiệm cho thấy ở đất phù sa hàm lượng dưỡng chất N, P, và K trong thân và lá mía của tất cả các nghiệm thức cao nhất vào các giai đoạn sinh trưởng ban đầu và giảm dần đến khi thu hoạch. Khoảng hàm lượng N, P và K của nghiệm thức bón đủ NPK được ghi nhận trong thân là 0,68 - 1,64% N, 0,33 - 0,57% P₂O₅ và 1,23 - 2,56% K₂O và trong lá 0,33 - 1,30% N, 0,18 - 0,40% P₂O₅ và 0,63 - 3,26% K₂O. Trên đất phù sa ở hai địa điểm không bón N, P và K đều cho năng suất thấp hơn so với bón đủ N, P và K với lượng NPK mà cây mía lấy đi là 326 - 328 kg N/ha, 146 - 188 kg P₂O₅/ha và 622 - 918 kg K₂O/ha. Không bón lân và kali đưa đến hấp thu lân và kali trong cây mía thấp so với bón đầy đủ NPK. Không bón N, P và K trên đất phù sa của hai vùng trồng mía ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đều đưa đến năng suất thấp hơn so với bón đầy đủ từng loại dưỡng chất này. Bón NPK có kết hợp bón bã bùn mía giúp gia tăng hấp thu đạm và năng suất mía đường trên đất phù sa của hai địa điểm, nhưng chỉ tăng hấp thu lân, kali trên đất phù sa ở Long Mỹ so với bón NPK mà không kết hợp bón bã bùn mía.

Từ khóa: Quản lý dinh dưỡng theo vùng đặc thù (SSNM), dinh dưỡng khoáng NPK, hấp thu NPK, cây mía đường và đất phù sa.

1. MỞ ĐẦU

Bón phân cân đối cần thiết cho tối ưu năng suất và chất lượng mía. Tuy nhiên, đáp ứng của phân bón khác nhau đối với các vùng đặc thù cũng như những loại cây trồng cũng khác nhau. Gần đây, kỹ thuật lỗ khuyết áp dụng có hiệu quả trong việc đánh giá khả năng cung cấp dưỡng chất của đất đối với cây trồng nói chung và cây mía nói riêng. Bên cạnh đó, bón bã bùn mía trên đất canh tác mía không chỉ góp phần duy trì độ phì nhiêu đất (Yadav và Solomon, 2006; Muhammad *et al.*, 2010) mà còn ảnh hưởng đến khả năng hấp thu dưỡng chất đạm, lân, kali (Bangar, 2000) cũng như năng suất mía (Tiwari *et al.*, 1999;

Sharma *et al.*, 2002; Shivani *et al.*, 2010; Muhammad *et al.*, 2010). Do đó, đề tài được thực hiện nhằm: (i) Xác định diễn biến hàm lượng NPK được hấp thu trong thân, lá mía trong thí nghiệm lỗ khuyết trên đất phù sa; (ii) Đánh giá khả năng cung cấp NPK của đất cho cây mía trên đất phù sa.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Phương tiện

Thí nghiệm được thực hiện tại xã Đại Ân 1, huyện Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng và xã Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang với các đặc tính của đất được trình bày ở bảng 1. Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 1 đến tháng 12 năm 2011.

Bảng 1. Tính chất của đất thí nghiệm tầng 0 - 20 cm và 20 - 40 cm ở Cù Lao Dung - Sóc Trăng và Long Mỹ - Hậu Giang

Địa điểm	Độ sâu (cm)	pH _(H2O)	EC (mS/cm)	NO ₃	P _{at} Bray 2	K _{ex} (cmol/kg)	Sét (%)	Thịt (%)	Cát (%)
		Đất: nước (1 : 2,5)	(mg/kg)						
Long Mỹ	0-20	4,51	0,13	5,70	74,43	0,29	57,8	37,6	4,6
	20-40	4,92	0,23	1,54	57,74	0,14			
Cù Lao Dung	0-20	4,79	0,21	6,36	26,10	1,84	44,2	53,4	2,4
	20-40	4,73	0,12	5,36	24,80	1,57			

¹Trường Đại học Cần Thơ

2.2. Phương pháp

Thí nghiệm 1 gồm 4 nghiệm thức phân bón (NPK, NP, NK và PK) kết hợp với bón 10 tấn bã bùn mía trên ha ở tất cả các nghiệm thức được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 lần lặp lại trên diện tích mỗi lô thí nghiệm là 79,2 m² tại Cù Lao Dung – Sóc Trăng và Long Mỹ - Hậu Giang.

Thí nghiệm 2 gồm 2 nghiệm thức (NPK-BBM và NPK-KBBM) được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 lần lặp lại trên diện tích mỗi lô thí nghiệm là 79,2 m² tại Cù Lao Dung – Sóc Trăng và Long Mỹ - Hậu Giang.

Công thức phân bón được sử dụng trên hai địa điểm của tất cả bốn thí nghiệm của giống K88-92 là 300 N- 125 P₂O₅-200 K₂O kg/ha và 10 tấn bã bùn mía (BBM) trên ha (ở các nghiệm thức có bón bã bùn mía) bao gồm 4 lần bón.

+ Lần 1: bón lót toàn bộ phân lân + 10 tấn bã bùn mía (ở các nghiệm thức có bón bã bùn mía).

+ Lần 2: 10 ngày sau khi trồng, bón 1/5 N.

+ Lần 3: 60 ngày sau khi trồng, bón 2/5 N + 1/2 KCl.

+ Lần 4: 145 ngày sau khi trồng, bón 2/5 N + 1/2 KCl.

Thí nghiệm 1: Mẫu thân, lá được thu vào các giai đoạn 40, 120, 150, 210 và 330 ngày sau khi trồng (NSKT) cho xác định hàm lượng dưỡng chất NPK. Xác định hàm lượng đạm bằng phương pháp chung cất Kjeldahl. Phân tích lân bằng phương pháp so màu. Đo kali bằng máy quang phổ hấp thụ nguyên tử. Tính dưỡng chất hấp thu dựa trên sinh khối thân, lá với hàm lượng NPK trong thân và lá mía. Dựa trên lượng dưỡng chất hấp thu xác định cân đối dinh

dưỡng NPK. Xác định năng suất mía vào lúc thu hoạch.

Thí nghiệm 2: Mẫu thân, lá được thu vào các giai đoạn 330 ngày sau khi trồng (NSKT) cho xác định hàm lượng dưỡng chất NPK để xác định lượng hấp thu NPK giữa có bón bã bùn mía và không bón bã bùn mía. Xác định năng suất mía vào lúc thu hoạch.

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

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Diễn biến hàm lượng đạm, lân và kali của cây mía đường trồng trên đất phù sa ở đồng bằng sông Cửu Long

3.1.1. Diễn biến hàm lượng đạm

Nhìn chung, hàm lượng đạm trong lá mía và thân mía giảm dần theo thời gian của vụ mía tơ trên đất phù sa ở Cù Lao Dung và Long Mỹ (Bảng 2). Vào thời điểm 40 NSKT hàm lượng đạm đạt 1,41 – 1,64% trong lá mía trên hai địa điểm. Ở thời điểm thu hoạch, nghiệm thức không bón đạm có hàm lượng đạm trong lá thấp nhất (0,47 – 0,49%), khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% so với các nghiệm thức có bón đạm với hàm lượng đạm trong lá mía dao động 0,57 – 0,73%. Trong thân mía có hàm lượng đạm thấp hơn; hàm lượng đạm ở nghiệm thức khuyết đạm (NP) 0,15 – 0,24% thấp hơn so với các nghiệm thức có bón đạm (NPK, NP và NK) với hàm lượng 0,26 – 0,40% (Bảng 2). Tóm lại, hàm lượng đạm trong lá mía và thân mía khác biệt có ý nghĩa thống kê 1% trên đất phù sa ở 330 NSKT. Điều này cho thấy đất phù sa ở Cù Lao Dung và Long Mỹ không cung cấp đủ đạm cho sinh trưởng của cây mía đường.

Bảng 2. Diễn biến hàm lượng đạm trong lá và thân mía trên đất phù sa ở Cù Lao Dung – Sóc Trăng và Long Mỹ - Hậu Giang

Địa điểm	Nghiệm thức	NSKT								
		Hàm lượng đạm trong lá mía (%)					Hàm lượng đạm trong thân mía (%)			
		40	120	150	210	330	120	150	210	330
Cù Lao Dung (A)	NPK	1,43	1,32a	1,19a	1,17a	0,73a	1,30a	1,27a	1,06a	0,40a
	NP	1,41	1,14b	0,96b	1,17a	0,70b	1,23a	1,18a	0,93b	0,37a
	NK	1,44	1,15b	0,96b	1,19a	0,68b	1,25a	1,22a	0,94b	0,40a
	PK	1,42	0,92c	0,84b	1,10b	0,49c	1,05b	0,99b	0,39c	0,24b
Long Mỹ (B)	NPK	1,64	1,38b	1,14a	1,26a	0,68a	1,00a	0,61a	0,83a	0,33a
	NP	1,56	1,42ab	1,07a	1,14b	0,67a	0,90ab	0,59a	0,79a	0,31b
	NK	1,61	1,44a	1,08a	1,15b	0,57b	0,83b	0,60a	0,71a	0,26b

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

	PK	1,55	1,30c	0,90b	1,13b	0,47c	0,63c	0,51b	0,57b	0,15c
	F(A)	Ns	**	**	**	**	**	**	**	**
	F(B)	Ns	**	**	*	**	**	**	**	**
	CV _A (%)	3,85	9,25	9,03	2,73	2,13	5,87	6,65	3,81	5,47
	CV _B (%)	5,97	2,28	5,23	5,41	5,28	10,65	5,51	10,71	7,03

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

3.1.2. Diễn biến hàm lượng lân

Hàm lượng lân trong lá mía và thân mía giảm dần theo thời gian của vụ mía tở trên đất phù sa (Bảng 3). Vào thời điểm 40 NSKT hàm lượng lân đạt 0,41 – 0,59% trong lá mía. Ở thời điểm thu hoạch, hàm lượng lân ở nghiệm thức không bón lân (NK)

không khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% so với các nghiệm thức có bón lân (NPK, NP và PK) trong lá mía và thân mía trên hai địa điểm (Bảng 2). Điều này cho thấy khi có bón bã bùn mía thì đất phù sa ở Cù Lao Dung và Long Mỹ có khả năng cung cấp đủ lân cho sinh trưởng của cây mía.

Bảng 3. Diễn biến hàm lượng lân trong lá và thân mía trên đất phù sa ở Cù Lao Dung – Sóc Trăng và Long Mỹ - Hậu Giang

Địa điểm	Nghiệm thức	NSKT								
		Hàm lượng lân trong lá mía (%)					Hàm lượng lân trong thân mía (%)			
		40	120	150	210	330	120	150	210	330
Cù Lao Dung (A)	NPK	0,43	0,48b	0,31	0,29b	0,33a	0,32	0,31a	0,20b	0,18
	NP	0,43	0,42c	0,29	0,28b	0,29b	0,29	0,29a	0,23ab	0,16
	NK	0,41	0,47bc	0,30	0,30b	0,27c	0,28	0,20b	0,19b	0,16
	PK	0,43	0,58a	0,34	0,35a	0,28bc	0,33	0,29a	0,26a	0,16
Long Mỹ (B)	NPK	0,57	0,39	0,43	0,33	0,33	0,40	0,28b	0,24	0,20
	NP	0,52	0,36	0,42	0,30	0,29	0,40	0,30b	0,23	0,17
	NK	0,48	0,34	0,37	0,30	0,30	0,37	0,24c	0,20	0,18
	PK	0,59	0,36	0,44	0,33	0,31	0,40	0,38a	0,22	0,20
	F(A)	ns	**	ns	**	**	ns	**	**	ns
	F(B)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns
	CV _A (%)	3,77	6,47	10,17	5,18	4,01	10,37	11,58	14,44	4,52
	CV _B (%)	10,14	8,74	10,67	7,49	6,81	11,47	10,58	14,24	16,73

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

3.1.3. Diễn biến hàm lượng kali

Hàm lượng kali trong lá mía và thân mía giảm dần theo thời gian của vụ mía tở trên đất phù sa (Bảng 4). Vào thời điểm 40 NSKT hàm lượng kali đạt 1,98 – 2,56% trong lá mía trên đất phù sa. Vào thời điểm thu hoạch, hàm lượng kali trong lá mía ở nghiệm thức NP không khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức PK ở Cù Lao Dung và hàm lượng kali trong thân cũng không khác biệt ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức có bón kali (NPK, NK và PK) so với nghiệm thức không có bón kali (NP) trên đất phù sa ở Cù Lao Dung. Kết quả này cho thấy khi có kết hợp với bón bã bùn mía thì đất phù sa Cù Lao Dung có khả năng cung cấp kali cho

cây mía. Theo Nguyễn Mỹ Hoa (2005), đất ở vùng đồng bằng sông Cửu Long có tiềm năng cung cấp kali cao cho cây trồng. Tuy nhiên, trên đất phù sa ở Long Mỹ, hàm lượng kali trong lá mía thấp nhất ở nghiệm thức NP (1,01%) so với các nghiệm thức có bón kali, dao động 1,22 – 1,49%; trong khi hàm lượng này thấp hơn trong thân mía với 0,46% ở nghiệm thức NP khác biệt có ý nghĩa thống kê 1% so với các nghiệm thức có bón kali 0,60 – 0,63% (Bảng 4). Kết quả này chứng minh rằng mặc dù kali được bổ sung thêm từ phân bón vô cơ và bã bùn mía, nhưng đất phù sa ở Long Mỹ cung cấp không đủ kali cho sinh trưởng của cây mía đường.

Bảng 4. Diễn biến hàm lượng kali trong lá và thân mía trên đất phù sa ở Cù Lao Dung – Sóc Trăng và Long Mỹ - Hậu Giang

Địa điểm	Nghiệm thức	NSKT								
		Hàm lượng kali trong lá mía (%)					Hàm lượng kali trong thân mía (%)			
		40	120	150	210	330	120	150	210	330
Cù Lao Dung (A)	NPK	2,40	2,33	1,52a	1,14	1,58b	3,26	1,52	1,18	1,18
	NP	1,98	2,29	1,31c	1,18	1,37c	3,63	1,40	1,34	1,11
	NK	2,38	2,65	1,46ab	1,20	1,63a	3,61	1,61	1,30	1,09
	PK	2,12	2,49	1,35bc	1,24	1,39c	3,74	1,61	1,20	1,25
Long Mỹ (B)	NPK	2,56	1,58	1,54b	1,70	1,23b	1,66b	0,90	0,90ab	0,63a
	NP	2,30	1,52	1,62b	1,52	1,01c	1,51b	0,90	0,63b	0,46c
	NK	2,43	1,83	1,48b	1,60	1,22b	2,12a	0,75	1,13a	0,60b
	PK	2,51	1,68	2,01a	1,67	1,49a	2,05a	1,08	0,85b	0,61b
F(A)		ns	ns	*	ns	**	ns	ns	ns	ns
F(B)		ns	ns	**	ns	**	**	ns	**	**
CV _A (%)		21,68	6,98	6,34	8,41	1,07	5,55	9,21	11,81	7,72
CV _B (%)		6,33	9,20	11,40	10,49	2,66	8,95	17,43	18,76	1,42

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

3.2. Ảnh hưởng của bón khuyết đến sự tích lũy đạm, lân và kali của cây mía đường trồng trên đất phù sa ở đồng bằng sông Cửu Long

3.2.1. Ảnh hưởng của sự bón khuyết đến sự tích lũy đạm

Sự tích lũy đạm có khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức có bón đạm với nghiệm thức không bón đạm từ 120 NSKT.

Nhu cầu đạm của cây mía khác nhau ở các giai đoạn sinh trưởng và phát triển. Vì vậy, dinh dưỡng đạm được cây mía hấp thu khác nhau ở các giai đoạn. Trên đất phù sa ở Cù Lao Dung sự tích lũy đạm không có khác biệt ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức vào thời điểm 40 NSKT. Nguyên nhân có thể do cây mía cần ít đạm nên có thể lấy từ hom mía hoặc được cung cấp từ đất. Tuy nhiên, có sự khác biệt rõ rệt vào thời điểm thu hoạch cả trên lá mía và thân mía. Vào thời điểm này sự tích lũy đạm

trên lá thấp nhất ở nghiệm thức PK (26,65 kg N/ha) so với NPK, NP và NK 51,94 – 67,93 kg N/ha. Tương tự, tích lũy đạm ở nghiệm thức PK (66,68 kg N/ha) thấp hơn nhiều so với các nghiệm thức có bổ sung đạm với 172,46 – 257,57 kg N/ha trong thân mía (Bảng 5).

Trên đất phù sa ở Long Mỹ có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% về sự tích lũy đạm trong lá, thân mía từ 120 NSKT đến thời điểm thu hoạch giữa nghiệm thức không có bón đạm với những nghiệm thức có bón N. Vào thời điểm 330 NSKT sự tích lũy đạm trong lá mía ở nghiệm thức PK đạt thấp nhất (25,18 kg N/ha) và khác biệt có ý nghĩa thống kê 1% so với các nghiệm thức NPK, NP, NK, với lượng hấp thu dao động 37,32 – 58,57 kg N/ha. Sự tích lũy này trong thân mía đạt cao hơn với 84,49 kg N/ha ở nghiệm thức PK và 169,46 – 269,07 kg N/ha ở những nghiệm thức NPK, NP và NK (Bảng 5).

Bảng 5. Ảnh hưởng của sự bón khuyết đến sự tích lũy đạm trong lá và thân mía trên đất phù sa

Địa điểm	Nghiệm thức	NSKT								
		Tích lũy đạm trong lá mía (kg N/ha)					Tích lũy đạm trong thân mía (kg N/ha)			
		40	120	150	210	330	120	150	210	330
Cù Lao Dung (A)	NPK	2,74	134,70a	102,38a	86,85a	67,93a	62,60a	160,45a	239,77a	257,56a
	NP	2,86	113,02b	84,45b	66,46b	57,92b	63,03a	158,79a	136,47b	179,28b
	NK	2,89	125,06b	70,03c	63,23b	51,94c	69,12a	141,49a	128,14b	172,46b
	PK	2,38	68,25c	38,55d	43,65c	26,65d	47,39b	83,29b	43,92c	66,68c
Long	NPK	47,26a	165,85a	179,67a	218,91a	58,57a	127,95a	153,65a	421,47a	269,07a

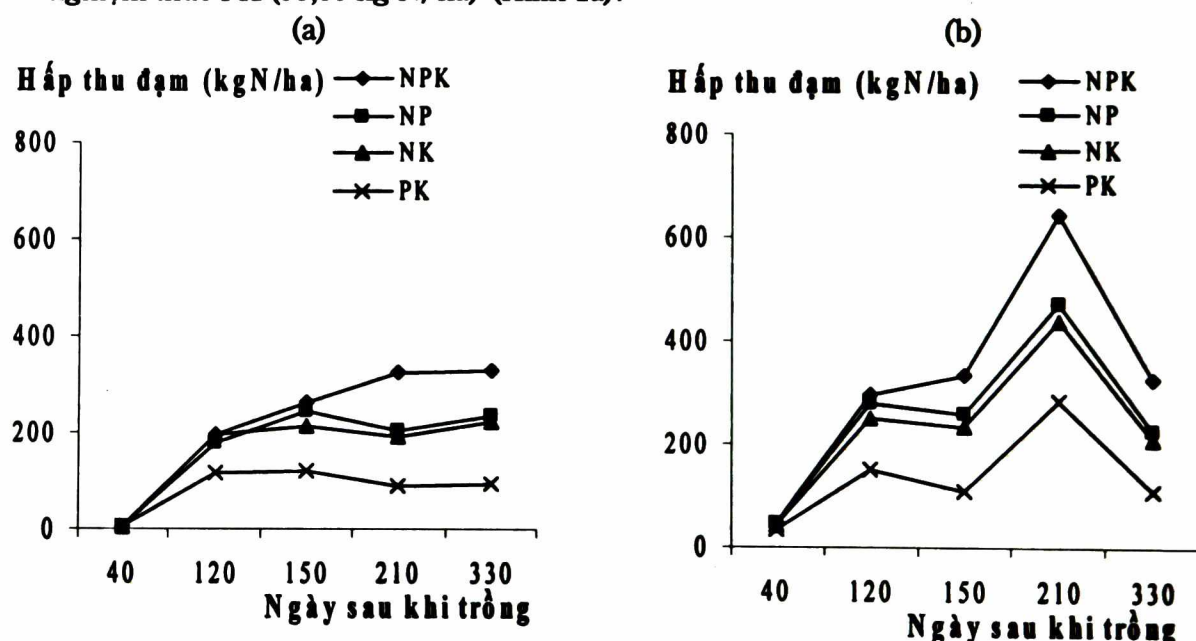
KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

Mỹ (B)	NP	46,14a	163,78ab	125,46b	152,00b	46,69b	117,39ab	131,99ab	318,14b	183,38b
	NK	41,87ab	146,18b	114,92b	148,57b	37,32c	101,77b	117,57b	288,73b	169,46b
	PK	33,85b	106,11c	64,10c	118,50c	25,18d	42,27c	45,69c	164,82c	84,49c
F(A)		ns	**	**	**	**	*	**	**	**
F(B)		*	**	**	**	**	**	**	**	**
CV _A (%)		9,68	11,37	11,45	7,78	5,59	14,08	9,13	7,18	6,28
CV _B (%)		12,46	7,80	10,45	8,08	10,96	13,44	17,36	15,70	7,06

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

Tổng tích lũy đạm: trên đất phù sa ở Cù Lao Dung đến thời điểm 330 NSKT tổng lượng đạm được cây mía hấp thu trên nghiệm thức NPK, NP và NK (224,40 - 328,76 kg N/ha) cao có ý nghĩa thống kê 1% so với nghiệm thức PK (93,33 kg N/ha) (Hình 1a).

Sự tích lũy này thấp hơn trên đất phù sa ở Long Mỹ với 109,68 kg N/ha ở nghiệm thức PK và 206,78 - 326,68 kg N/ha ở các nghiệm thức NPK, NP và NK (Hình 1b).



Hình 1. Ảnh hưởng của sự bón khuyết đến sự tích lũy đạm trong cây mía đường canh tác trên đất phù sa ở (a) Cù Lao Dung và (b) Long Mỹ

Bón bã bùn mía giúp tăng hấp thu N (Bangar, 2000). Theo Denis (2004) hàm lượng đạm được hấp thu là 360 kg N/ha khi bón 15 kg N/ha kết hợp với bón 50 tấn/ha bã bùn mía (tương đương 65 kg N/ha), đạt tương đương với sự tích lũy đạm (350 kg N/ha) khi bón 90 kg N/ha.

3.2.2. Ảnh hưởng của sự bón khuyết đến sự tích lũy lân

Nhu cầu lân của cây mía khác nhau ở các giai đoạn sinh trưởng và phát triển. Vì vậy, dinh dưỡng lân được cây mía hấp thu khác nhau ở các giai đoạn. Trên đất phù sa ở Cù Lao Dung sự tích lũy lân có khác biệt có ý nghĩa thống kê 1% giữa các nghiệm

thức từ thời điểm 120 NSKT và đất phù sa ở Long Mỹ từ thời điểm 40 NSKT.

Trên đất phù sa ở Cù Lao Dung đến thời điểm 330 NSKT lượng lân hấp thu trên lá mía 32, 15, 24, 31, 20,52 và 15,00 kg P₂O₅/ha của nghiệm thức NPK, NP, NK và PK. Tương tự, lượng hấp thu trong thân mía 114,68, 78,45, 68,88 và 45,91 kg P₂O₅/ha, theo cùng thứ tự.

Trên đất phù sa ở Long Mỹ đến thời điểm 330 ngày SKT sự tích lũy lân trong lá ở công thức NPK (27,42 kg P₂O₅/ha) cao hơn ở các nghiệm thức NP, NK và PK (16,25 - 19,94 kg P₂O₅/ha). Sự tích lũy này cao hơn ở trong thân với 161,18 kg P₂O₅/ha đối với

công thức NPK và 113,21 – 122,18 kg P₂O₅/ha ở các công thức còn lại.

Bảng 6. Ảnh hưởng của sự bón khuyết trên sự tích lũy lân trong lá và thân mía trên đất phù sa

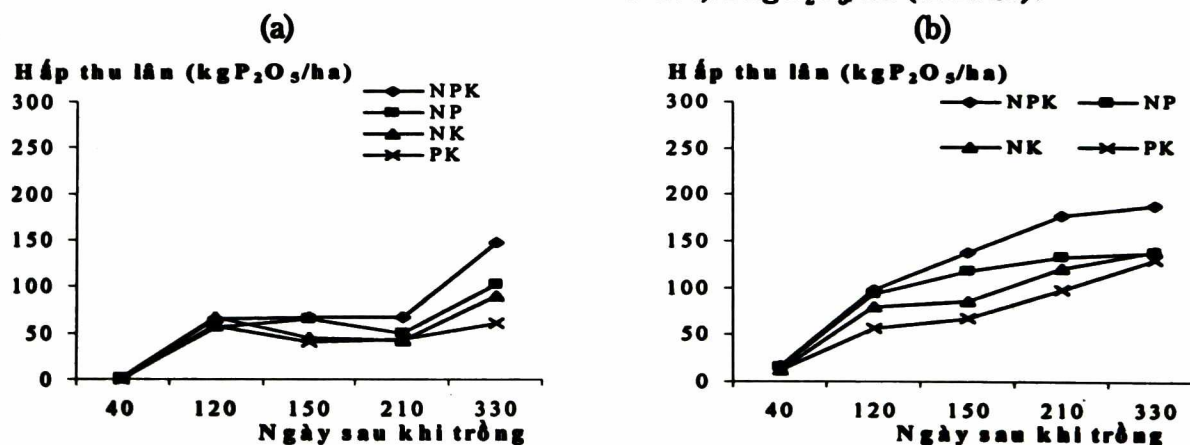
Địa điểm	Nghiệm thức	NSKT								
		Tích lũy lân trong lá mía (kg P ₂ O ₅ /ha)					Tích lũy lân trong thân mía (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		40	120	150	210	330	120	150	210	330
Cù Lao Dung (A)	NPK	0,82	48,76	26,67a	21,52a	32,15a	15,42	39,11a	44,66a	114,68a
	NP	0,87	41,37	25,65a	15,66b	24,31b	15,00	39,90a	33,74b	78,45b
	NK	0,82	50,62	22,09b	15,64b	20,52c	15,41	23,05b	25,52c	68,88c
	PK	0,72	42,59	15,46c	13,81b	15,00d	14,79	24,63b	29,71bc	45,91d
Long My (B)	NPK	16,61	47,01a	68,10a	56,99a	27,42a	51,06a	69,67a	121,29a	161,18a
	NP	15,53	40,96b	49,55b	39,57b	19,94b	51,77a	68,20a	92,98b	122,18b
	NK	12,45	34,20c	39,57bc	39,08b	19,70b	44,86a	46,66b	81,68bc	119,22b
	PK	12,85	29,27d	32,58c	34,66b	16,25c	26,72b	34,56b	63,53c	113,21b
F(A)		ns	ns	**	**	**	ns	**	**	**
F(B)		ns	**	**	**	**	**	**	**	**
CV _A (%)		11,12	13,92	7,44	10,82	6,03	18,20	13,19	13,01	5,62
CV _B (%)		18,89	5,09	15,50	12,40	8,95	17,13	20,44	16,46	12,72

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

Tổng tích lũy lân: trên đất phù sa ở Cù Lao Dung đến thời điểm 330 NSKT tổng lượng lân mà cây trồng hấp thu khác biệt có ý nghĩa thống kê 1% giữa các nghiệm thức. Trong đó, tổng lượng lân mà cây mía hấp thu trên nghiệm thức NPK, NP và PK là 60,90 –

146,83 kg P₂O₅/ha và ở nghiệm thức NK là 89,39 kg P₂O₅/ha (Hình 2a).

Đối với đất phù sa ở Long My, sự tích lũy lân trên nghiệm thức NPK, NP và PK lần lượt 188,59, 138,43 và 129,46 kg P₂O₅/ha so với nghiệm thức NK là 138,92 kg P₂O₅/ha (Hình 2b).



Hình 2. Ảnh hưởng của sự bón khuyết đến sự tích lũy lân trong cây mía đường canh tác trên đất phù sa

ở (a) Cù Lao Dung và (b) Long My

Trong một số nghiên cứu, bã bùn mía được sử dụng để thay thế phân lân bởi vì bón bã bùn mía giúp tăng hấp thu P (Bangar, 2000). Theo Prasad (1976) bã bùn mía là nguồn cung cấp lân có hiệu quả gấp ba lần so với bón supe lân. Kết quả nghiên cứu của Utami *et al.* (2012) cho thấy, bón bã bùn mía tăng hấp thu lân gấp hai lần ở những đất giàu hữu cơ và gấp 1,9 lần ở những đất có hàm lượng chất hữu cơ thấp.

3.2.3. Ảnh hưởng của sự bón khuyết đến sự tích lũy kali

Trên đất phù sa không thấy rõ khác biệt về sự tích lũy kali của các nghiệm thức có bón kali và nghiệm thức không bón kali. Tuy nhiên, sự tích lũy kali có sự khác biệt giữa nghiệm thức không bón kali (NP) so với nghiệm thức NPK từ 210 NSKT đến khi thu hoạch. Vào thời điểm thu hoạch sự tích lũy kali trong lá mía ở nghiệm thức NP là 113,56 kg K₂O/ha

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

và ở nghiệm thức NPK 154,76 kg K₂O/ha. Sự tích lũy này cao hơn trong thân mía với 537,62 kg K₂O/ha ở nghiệm thức NP và 763,24 kg K₂O/ha ở nghiệm thức NPK (Bảng 7).

Tuy nhiên, trên đất phù sa ở Long Mỹ sự tích lũy kali trong lá mía đạt thấp nhất ở nghiệm thức NP

(68,10 kg K₂O/ha) so với các nghiệm thức có bón kali (79,30 – 104,46 kg K₂O/ha), trong khi sự hấp thu kali trong thân mía đạt 279,65 kg K₂O/ha ở nghiệm thức NP và 339,55 – 518,27 kg K₂O/ha ở các nghiệm thức NPK, NK và PK.

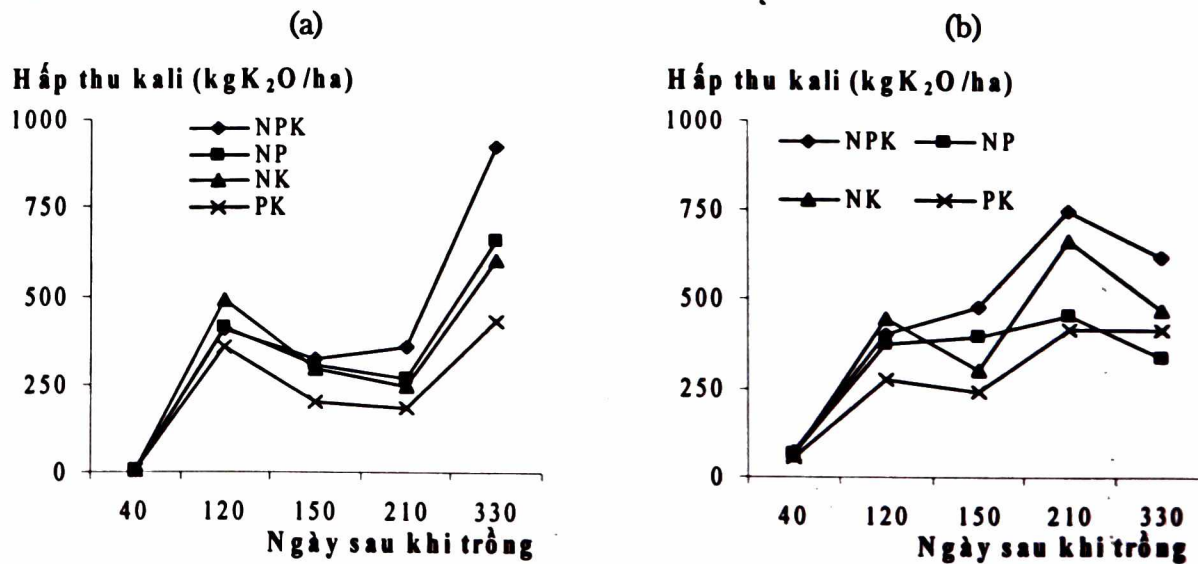
Bảng 7. Ảnh hưởng của sự bón khuyết đến sự tích lũy kali trong lá và thân mía trên đất phù sa

Địa điểm	Nghiệm thức	NSKT								
		Tích lũy kali trong lá mía (kg K ₂ O/ha)				Tích lũy kali trong thân mía (kg K ₂ O/ha)				
		40	120	150	210	330	120	150	210	330
Cù Lao Dung (A)	NPK	4,60	237,59ab	130,08a	85,28a	154,76a	165,91	192,60a	266,92a	763,24a
	NP	3,97	222,98bc	114,68ab	67,16b	113,56c	186,43	188,61a	196,93b	537,62b
	NK	4,77	287,30a	107,29b	63,39b	123,69b	200,30	186,33a	177,40b	471,09b
	PK	3,58	181,85c	61,58c	49,32c	75,90d	169,40	135,15b	134,84c	347,19c
Long Mỹ (B)	NPK	73,89a	190,20a	243,56a	295,81a	104,46a	213,62ab	232,79a	448,94a	518,27a
	NP	68,04ab	174,17a	190,82b	202,64b	68,10c	198,64b	202,64a	254,94b	279,65d
	NK	62,94b	185,87a	155,85b	206,49b	80,01b	258,24a	146,42ab	457,00a	390,83b
	PK	54,76c	136,25b	144,14b	174,52b	79,30b	137,86c	97,51b	245,40b	339,55c
F(A)	ns	**	**	**	**	ns	**	**	**	
F(B)	*	*	**	**	**	**	*	*	**	
CV _A (%)		22,28	13,55	12,20	12,30	4,97	15,69	9,00	12,65	7,90
CV _B (%)		11,29	13,57	15,25	11,19	8,87	14,39	20,94	19,52	6,02

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

Tổng tích lũy kali: Sự tích lũy kali trong cây mía ở nghiệm thức NP có khác biệt có ý nghĩa thống kê 1% với nghiệm thức NPK trên đất phù sa ở Cù Lao Dung. Sự tích lũy này đạt cao nhất 918,00 kg K₂O/ha ở nghiệm thức NPK và 651,18 kg K₂O/ha trên nghiệm thức NP.

Khả năng hấp thu kali trên đất phù sa ở Long Mỹ thấp hơn, ở nghiệm thức NP lượng hấp thu 340,78 kg K₂O/ha có khác biệt có ý nghĩa thống kê 1% so với nghiệm thức có bón kali với tổng hấp thu 418,85 - 622,72 kg K₂O/ha.



Hình 3. Ảnh hưởng của sự bón khuyết đến sự tích lũy kali trong cây mía đường canh tác trên đất phù sa ở (a) Cù Lao Dung và (b) Long Mỹ

Bã bùn mía được sử dụng như một nguồn thay thế phân kali (Prasad, 1976) vì bón bã bùn mía giúp tăng hấp thu K (Bangar, 2000).

3.3. Cân đối dưỡng chất đạm, lân và kali cho đất phù sa trồng mía có bổ sung bã bùn mía ở đồng bằng sông Cửu Long

3.3.1. Cân đối dưỡng chất đạm

Cân đối đạm trên đất trồng mía khác nhau ở các giai đoạn sinh trưởng và phát triển (Bảng 8) cho thấy ở mỗi giai đoạn cây mía cần lượng phân đạm khác

nhau. Vì vậy, cần xác định lượng đạm hấp thu ở mỗi giai đoạn để giảm thiểu lượng đạm thất thoát.

Khi không bón dinh dưỡng đạm thì cân đối đạm thể hiện ở mức âm trên đất phù sa ở Cù Lao Dung (-93,33 kg N/ha) và đất phù sa ở Long Mỹ (-109,68 kg N/ha), điều này cho thấy đất phù sa ở Cù Lao Dung có khả năng cung cấp đạm tốt hơn trên đất phù sa ở Long Mỹ. Khi bón đạm 300 kg N/ha thì cân đối cũng âm nhưng với lượng hấp thu từ -26,68 đến -28,76 kg N/ha (Bảng 8).

Bảng 8. Cân đối dinh dưỡng đạm cho đất phù sa trồng mía có bổ sung bã bùn mía tại Cù Lao Dung – Sóc Trăng và Long Mỹ - Hậu Giang

Địa điểm	Nghiệm thức	Lượng N bón vào (kg N/ha)			Lượng N cây mía hấp thu (kg N/ha)			Cân đối dưỡng chất N (kg N/ha)		
		40	120	330	40	120	330	40	120	330
Cù Lao Dung	NK	0	0	0	2,38	115,64	93,33	-2,38	-115,64	-93,33
	NPK	60	180	300	2,74	197,30	328,76	57,26	-17,30	-28,76
Long Mỹ	PK	0	0	0	33,85	148,38	109,68	-33,85	-148,38	-109,68
	NPK	60	180	300	47,26	293,80	326,68	12,74	-113,80	-26,68

3.3.2. Cân đối dưỡng chất lân

Trên đất phù sa thể hiện cân đối âm cả khi có bón lân và không có bón lân vào thời điểm thu hoạch. Cụ thể, trên đất phù sa ở Cù Lao Dung cân đối lân đạt -60,90 kg P₂O₅/ha khi không bón lân và đạt -21,83 kg P₂O₅/ha khi có bón lân, nhưng trên đất phù sa

Long Mỹ lượng lân âm cao hơn với -129,46 kg P₂O₅/ha và -63,59 kg P₂O₅/ha theo thứ tự không có bón lân và có bón lân. Kết quả cho thấy, cần bổ sung thêm lân trên đất phù sa canh tác mía đường ở Cù Lao Dung và Long Mỹ.

Bảng 9. Cân đối dinh dưỡng lân cho đất phù sa trồng mía tại Cù Lao Dung – Sóc Trăng và Long Mỹ - Hậu Giang

Địa điểm	Nghiệm thức	Lượng lân bón vào (kg P ₂ O ₅ /ha)			Lượng lân cây hấp thu (kg P ₂ O ₅ /ha)			Cân đối dưỡng chất lân (kg P ₂ O ₅ /ha)		
		40	120	330	40	120	330	40	120	330
Cù Lao Dung	NK	0	0	0	0,72	57,37	60,90	-0,72	-57,37	-60,90
	NPK	125	125	125	0,82	64,19	146,83	124,18	60,81	-21,83
Long Mỹ	NK	0	0	0	12,85	55,98	129,46	-12,85	-55,98	-129,46
	NPK	125	125	125	16,61	98,07	188,59	108,39	26,93	-63,59

3.3.3. Cân đối dưỡng chất kali

Bảng 10. Cân đối dinh dưỡng kali cho đất phù sa trồng mía tại Cù Lao Dung – Sóc Trăng và Long Mỹ - Hậu Giang

Địa điểm	Nghiệm thức	Lượng K ₂ O bón vào (kg K ₂ O/ha)			Lượng K ₂ O cây hấp thu (kg K ₂ O/ha)			Cân đối dưỡng chất K ₂ O (kg K ₂ O/ha)		
		40	120	330	40	120	330	40	120	330
Cù Lao Dung	NK	0	0	0	3,58	351,24	423,09	-3,58	-351,24	-423,09
	NPK	0	100	200	4,60	403,50	918,00	-4,60	-303,50	-718,00
Long Mỹ	NK	0	0	0	54,76	274,11	418,85	-54,76	-274,11	-418,85
	NPK	0	100	200	73,89	403,83	622,72	-73,89	-303,83	-422,72

Cân đối kali đều thể hiện mức âm ở tất cả các giai đoạn khảo sát (Bảng 10). Điều này không có nghĩa kali không đáp ứng đủ nhu cầu kali cho cây mía đường vì cây mía có thể hấp thu lượng lớn kali mặc dù không góp phần gia tăng năng suất.

Trên đất phù sa tại Cù Lao Dung, khi không bón kali cân đối âm - 423,09 kg K₂O/ha và khi bón kali cân bằng đạt - 718,00 kg K₂O/ha. Cân đối âm ít hơn trên đất phù sa tại Long Mỹ - Hậu Giang với - 418,55 kg K₂O/ha khi không bón kali và - 422,22 kg K₂O/ha khi bón kali.

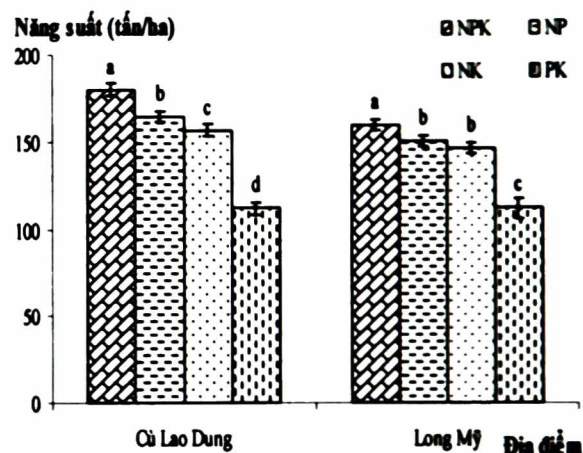
3.4. Ảnh hưởng của bón NPK đến năng suất của cây mía trồng trên đất phù sa ở Cù Lao Dung - Sóc Trăng và Long Mỹ - Hậu Giang

Kết quả cho thấy năng suất mía khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa bốn nghiệm thức NPK, NP, NK và PK trên đất phù sa ở Cù Lao Dung và ở Long Mỹ (Hình 4).

Trên đất phù sa ở Cù Lao Dung công thức cho năng suất cao nhất là công thức bón đầy đủ NPK (179,64 tấn/ha), công thức NP, NK cho năng suất thấp hơn theo thứ tự 163,95 tấn/ha và 156,34 tấn/ha và thấp nhất là công thức bón khuyết đạm PK là 111,43 tấn/ha (Hình 4). Vì vậy, N giữ vai trò quan trọng nhất trong quyết định năng suất mía, kể đến là lân và kali.

Trương tự, trên đất phù sa ở Long Mỹ năng suất mía đạt thấp nhất ở công thức không bón đạm (PK) với 111,29 tấn/ha khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%

so với các nghiệm thức có bón đạm (NPK, NP và NK) với năng suất mía 146,02 - 159,44 tấn/ha. Vì vậy, N giữ vai trò quan trọng nhất trong quyết định năng suất mía trên đất phù sa ở Long Mỹ. Giữa công thức bón NP và NK không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% nên bón lân và kali có ảnh hưởng như nhau đến năng suất mía.



Hình 4. Ảnh hưởng của bón NPK đến năng suất mía trồng trên đất phù sa ở Cù Lao Dung - Sóc Trăng và Long Mỹ - Hậu Giang

3.5. So sánh hấp thu NPK và năng suất mía giữa bón bã bùn mía và không bón bã bùn mía trên đất phù sa ở đồng bằng sông Cửu Long

Trên đất phù sa ở Cù Lao Dung, kết hợp bón bã bùn mía giúp gia tăng hấp thu đạm và năng suất mía, nhưng trên đất phù sa ở Long Mỹ góp phần tăng hấp thu cả đạm, lân, kali và năng suất mía (Bảng 11).

Bảng 11. Hấp thu NPK và năng suất mía giữa bón bã bùn mía và không bón bã bùn mía trên đất phù sa ở Cù Lao Dung - Sóc Trăng và Long Mỹ - Hậu Giang

Chỉ tiêu so sánh	Cù Lao Dung		Long Mỹ	
	NPK-BBM	NPK-KBBM	NPK-BBM	NPK-KBBM
Tích lũy đạm (kg N/ha)	328,76a	296,62b	326,68a	285,49b
Tích lũy lân (kg P ₂ O ₅ /ha)	146,83a	131,15a	188,59a	148,21b
Tích lũy kali (kg K ₂ O/ha)	918,00a	869,85a	622,72a	564,06b
Năng suất (tấn/ha)	179,64a	172,50b	159,44a	154,50b

Ghi chú: Hai cột trong cùng một địa điểm, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% (*); và còn lại là không khác biệt ý nghĩa thống kê.

Bón bã bùn mía không góp phần gia tăng hấp thu P và K vì đất phù sa ở Cù Lao Dung có khả năng cung cấp một phần hai dưỡng chất này và được chứng minh thông qua không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa khi bón lân đối với không

bón lân (Bảng 11) và giữa bón kali so với không bón kali (Bảng 4).

Bón bã bùn mía góp phần tăng hấp thu lân trên đất phù sa ở Long Mỹ (Bảng 11). Theo Dương Minh Viễn *et al.* (2006) bón bã bùn mía cải thiện dưỡng chất lân ở vùng trồng mía, trong đó có Long Mỹ.

Utami *et al.* (2012) cũng kết luận tương tự. Bón bã bùn mía giúp tăng hấp thu N, P và K (Bangar, 2000). Bón bã bùn mía cũng làm tăng năng suất (Tiwari *et al.*, 1999; Sharma *et al.*, 2002; Shivani *et al.*, 2010; Muhammad *et al.*, 2010) do trong bã bùn mía có chứa một lượng đáng kể N, P và Ca với lượng ít K và Mg (Roth, 1971).

4. KẾT LUẬN

Hàm lượng dưỡng chất N, P, và K trong thân và lá mía của tất cả các nghiệm thức đạt cao nhất vào các giai đoạn sinh trưởng ban đầu và giảm dần đến khi thu hoạch. Khoảng hàm lượng N, P và K của nghiệm thức bón đủ NPK được ghi nhận trong thân là 0,68 - 1,64% N, 0,33 - 0,57% P₂O₅ và 1,23 - 2,56% K₂O và trong lá 0,33 - 1,30% N, 0,18 - 0,40% P₂O₅ và 0,63 - 3,26% K₂O.

Trên đất phù sa ở hai địa điểm không bón N, P và K đều cho năng suất thấp hơn so với bón đủ N, P và K với lượng NPK được cây mía lấy đi là 326 - 328 kg N/ha, 146 - 188 kg P₂O₅/ha và 622 - 918 kg K₂O/ha.

Nếu không bón lân và kali thì hấp thu lân và kali của cây mía thấp hơn so với bón đầy đủ NPK. Không bón N, P và K trên đất phù sa của hai vùng trồng mía ở ĐBSCL cho năng suất thấp hơn so với bón đầy đủ từng loại dưỡng chất này.

Bón NPK có kết hợp bón bã bùn mía giúp gia tăng hấp thu đạm và năng suất mía trên đất phù sa của hai địa điểm, nhưng chỉ tăng hấp thu lân, kali trên đất phù sa ở Long Mỹ so với bón NPK mà không kết hợp bón bã bùn mía.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bangar K. S., Parmar B. B. and Maini A., 2000. Effect of nitrogen and pressmud application on yield and uptake of N, P and K by sugarcane (*Saccharum officinarum* L.). Crop Research (Hisar), 19(2): 198-203.
2. Denis W. I., 2004. Nitrogen dynamics in sugarcane fields. Thesis submitted in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.) in Applied Biological Sciences.
3. Dương Minh Viễn, Võ Thị Guơng, Nguyễn Minh Đông và Nguyễn Thị Kim Phượng, 2006. Sử dụng phân hữu cơ bã bùn mía cải thiện dinh dưỡng lân và độc chất Al trên đất phèn. Tạp chí Nghiên cứu Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ (6): 118-125.
4. Muhammad A. S., Muhammad I., Muhammad T., Kafeel A., Zafar I. K. and Ehsan E. V., 2010. Appraisal of pressmud and inorganic fertilizers on soil properties, yield and sugarcane quality. Pak. J. Bot. 42(2): 1361-1367.
5. Prasad M., 1976. Response of sugarcane to filter press mud and N, P, and K fertilizers. II. Effects on plant composition and soil chemical properties. Agronomy Journal 68 (4): 543-547.
6. Roth G., 1971. The effects of filter cake on soil fertility and yield of sugarcane. Proceedings of The South African Sugar Technologists' Association. Pp: 142-148.
7. Sharma B. L., Singh S., Sharma S., Prakash V. and Singh R. R., 2002. Integrated response of pressmud cake and urea on sugarcane in calcareous soil. Cooperative Sugar, 33(12): 1001-1004.
8. Shivani Chaturvedi, Balraj Singh, Lata Nain, Sunil K Khare, Alope K Pandey, and Santosh Satya, 2010. Evaluation of hydrolytic enzymes in bioaugmented compost of jatropha cake under aerobic and partial anaerobic conditions. Ann. Microbiol. 60: 685-691.
9. Tiwari R. J. and Nema G. K., 1999. Response of sugarcane (*Saccharum officinarum*) to direct and residual effect of pressmud and nitrogen. Indian J. Agric. Sci., 69: 644-646.
10. Utami S. R., Kurniawan S., Situmorang B., Rositasari N. D., 2012. Increasing P-Availability and P-Uptake using sugarcane filter cake and rice husk ash to improve chinese cabbage (*Brassica sp*) growth in andisol, East Java. Journal of Agricultural Science 4(10): 153-160.
11. Yadav R. L. and Solomon S., 2006. Potential of developing Sugarcane By-product Based Industries in India. Sugar tech. 8 (2&3): 104-111.