

ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG DINH DƯỠNG KHOÁNG ĐA, TRUNG VÀ VI LƯỢNG BẰNG XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG DƯỠNG CHẤT TRONG LÁ MÍA TRÊN ĐẤT PHÙ SA CÙ LAO DUNG - SÓC TRĂNG

Nguyễn Quốc Khương¹, Nguyễn Kim Quyên², Ngô Ngọc Hưng¹

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá tình trạng dinh dưỡng khoáng đa, trung và vi lượng của cây mía trồng trên đất phù sa. Thí nghiệm một nhân tố được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm bốn nghiệm thức (NPK, NP, NK và PK) được thực hiện tại Cù Lao Dung – Sóc Trăng. Mẫu lá mía được thu ở vị trí thứ +1 và thứ +3 vào các thời điểm 120, 150 và 180 ngày sau khi trồng. Kết quả thí nghiệm cho thấy thu mẫu lá ở vị trí +3 ở thời điểm 120 NSKT là phù hợp nhất để đánh giá tình trạng dưỡng chất của cây mía qua phân tích dinh dưỡng trong lá mía. Khi bón NPK với công thức 300 N - 125 P₂O₅-200 K₂O kg ha⁻¹, hàm lượng N, P, K, Mg, Fe, Mn, Zn và Cu được đánh giá ở mức tối hảo, Ca ở mức thiếu. Bón 300 kg N ha⁻¹ gia tăng 65 tấn ha⁻¹ và năng suất mía đạt đến 167 tấn ha⁻¹ trong khi bón P và K chưa gia tăng năng suất khác biệt ý nghĩa thống kê so với khuyết P và K, theo thứ tự. Để nghị nghiên cứu đáp ứng canxi lên sinh trưởng và năng suất mía trên đất phù sa Cù Lao Dung – Sóc Trăng

Từ khóa: Đất phù sa, hàm lượng khoáng trong lá, khoáng đa lượng, khoáng vi lượng, cây mía.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự thiếu một số dinh dưỡng của cây trồng có thể nhận diện một cách dễ dàng dựa trên những triệu chứng hữu hình trong khi những dưỡng chất khác có thể không biểu hiện những triệu chứng nào qua lá ngoài sự giảm năng suất. Trong trường hợp này phân tích cây trồng có thể hữu ích cho chẩn đoán những nguyên tố dinh dưỡng đang làm giới hạn năng suất tối đa của cây trồng (Silveira et al., 2013). Có hai phương pháp cho đánh giá tình trạng dinh dưỡng của cây mía qua phân tích hàm lượng dưỡng chất trong lá là mức dinh dưỡng tối hạn (CLN) và hệ thống chẩn đoán và khuyến cáo tích hợp (DRIS), nhưng giữa hai phương pháp không khác biệt ý nghĩa thống kê (Akhter, 2012). Phương pháp mức dinh dưỡng tối hạn được định nghĩa nồng độ một dưỡng chất thấp mà được xem là giới hạn năng suất cây trồng. Phương pháp này đề cập một cách cụ thể đến nồng độ của dinh dưỡng riêng lẻ trong một bộ phận cây trồng nào đó tại một thời điểm nhất định. Phương pháp DRIS đã được ứng dụng trong chẩn đoán nhu cầu dinh dưỡng đa, trung và vi lượng trên đất phù sa Cù Lao Dung (Trương Thúy Liễu và ctv., 2014; Nguyễn Kim Quyên và ctv., 2014) trong khi chưa có sự so sánh với phương pháp CLN trên cùng địa điểm.

Người trồng mía ở Cù Lao Dung – Sóc Trăng thường bón phân không hợp lý (Nguyễn Văn Đắc, 2010; Lê Thành Tài, 2011) có thể dẫn đến sự thiếu hụt hoặc sự dư thừa của một dưỡng chất nào đó. Vì vậy, đề tài được thực hiện nhằm mục tiêu (i) đánh giá tình trạng dinh dưỡng khoáng đa, trung và vi lượng dựa trên phân tích hàm lượng dưỡng chất trong lá mía; (ii) xác định ảnh hưởng của bón khuyết NPK đến năng suất mía trên đất phù sa tại Cù Lao Dung – Sóc Trăng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Các loại phân bón được sử dụng gồm urê (46% N), supe lân (16% P₂O₅) và kali clorua (60% K₂O) cho giống mía K88-92 của thí nghiệm đồng ruộng bón khuyết dưỡng chất N, P và K được thực hiện tại xã Đại Ân 1, huyện Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng tháng 1/2012- tháng 1/2013.

Mẫu đất và mẫu lá mía được phân tích tại Bộ môn Khoa học Đất, Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, trường Đại học Cần Thơ.

2.2. Phương pháp

Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 4 nghiệm thức phân bón (NPK, NP, NK và PK) với 4 lần lặp lại trên diện tích mỗi lô thí nghiệm là 36 m². Các nghiệm thức thí nghiệm được mô tả trong bảng 1.

¹ Trường Đại học Cần Thơ

² Trường Đại học Cửu Long

Bảng 1. Các nghiệm thức thí nghiệm được thực hiện tại Cù Lao Dung – Sóc Trăng

Nghiem thức	Mô tả chi tiết của nghiệm thức
Lô được bón đầy đủ (NPK): NPK	Lô 6 m x 6 m, phân đạm, lân và kali được bón với lượng cao để đảm bảo rằng những dinh dưỡng này không làm giới hạn năng suất. Đáp ứng năng suất và hiệu quả nông học đối với phân được bón vào bằng cách so sánh với những lô không bón đạm (0-N), không bón lân (0-P) và không bón kali (0-K).
Lô khuyết kali (0-K): NP	Lô 6 m x 6 m không bón phân kali, nhưng phân đạm và lân vẫn được bón đủ để đảm bảo rằng những dinh dưỡng đa lượng ngoài kali không làm giới hạn năng suất.
Lô khuyết lân (0-P): NK	Lô 6 m x 6 m không bón phân lân, nhưng phân đạm và kali vẫn được bón đủ để đảm bảo rằng những dinh dưỡng đa lượng ngoài lân không làm giới hạn năng suất.
Lô khuyết đạm (0-N): PK	Lô 6 m x 6 m không bón phân đạm, nhưng phân lân và kali vẫn được bón đủ để đảm bảo rằng những dinh dưỡng đa lượng ngoài đạm không làm giới hạn năng suất.

Công thức phân bón được sử dụng cho giống K88-92 là 300 N- 125 P₂O₅ và 200 K₂O và chia làm 4 lần bón.

+ Lần 1: bón lót toàn bộ phân lân.

+ Lần 2: 10 ngày sau khi trồng (NSKT), 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.

Phương pháp thu mẫu lá mía:

- Mẫu lá được thu theo phương pháp của McCray, et al. (2005).

Các chỉ tiêu thu thập: gồm mẫu lá mía được thu thập ở vị trí lá thứ nhất (lá đầu tiên thấy rõ cổ lá khi nhìn từ trên xuống) và lá thứ 3. Ở mỗi lô thí nghiệm tiến hành thu ngẫu nhiên 16 lá (không thu lá bị sâu

bệnh và hàng ngoài biên của lô thí nghiệm) vào các thời điểm 120, 150 và 180 ngày sau khi trồng. Mẫu sau khi thu được rửa sạch, loại bỏ gân lá và rìa lá, cho vào túi giấy, sấy khô ở 70°C (3 ngày), sau đó nghiền nhỏ và tiến hành phân tích.

- Xác định năng suất (tấn ha⁻¹): xác định năng suất của 4 hàng trong nghiệm thức, mỗi hàng dài 3 m, ngoại trừ 2 dòng bia.

Phương pháp phân tích mẫu đất và mẫu lá mía:

Phân tích hàm lượng trong đất đầu vụ gồm pH, EC, NO₃⁻-N, P Bray II, K trao đổi, Ca trao đổi, Mg trao đổi, Cu hữu dụng, Fe hoạt động, Zn hữu dụng, Mn hữu dụng và thành phần sét thịt và cát (Bảng 2).

Phân tích mẫu đất vào các thời điểm 120 và 180 NSKT bao gồm NO₃⁻-N, P Bray II và K trao đổi.

Bảng 2. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu đất

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp phân tích
1	pH	-	Trích tỉ lệ đất:nước (1:2,5), đo bằng pH kế
2	EC	mS cm ⁻¹	Trích tỉ lệ đất:nước (1:2,5), đo bằng EC kế
3	NO ₃ ⁻ -N	mg kg ⁻¹	trích bằng KCl 2 M tỉ lệ 1:10
4	P dễ tiêu	mg kg ⁻¹	Bray II (chất trích) 0,1 N HCl + 0,03 N NH ₄ F
5	K ⁺ , Ca ²⁺ và Mg ²⁺	cmol kg ⁻¹	Trích bằng BaCl ₂ 0,1 M, đo trên máy hấp thu nguyên tử
6	Cu, Fe, Zn và Mn	ppm	Fe trích bằng amôn oxalat-oxalic axit, Cu, Zn, Mn trích bằng Mehlich-1, đo trên máy hấp thu nguyên tử
7	Sa cấu	%	Ống hút Robinson

Phân tích hàm lượng trong lá gồm N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn và Cu. được thể hiện ở bảng 3.

Chỉ tiêu theo dõi:

- Xác định các đặc tính hóa lý đất đầu vụ mía bao gồm: pH, EC, NO₃⁻-N, P Bray II, K trao đổi, Ca trao

đổi, Mg trao đổi, Cu hữu dụng, Fe hoạt động, Zn hữu dụng, Mn hữu dụng và thành phần sét, thịt và cát;

- Xác định sự thay đổi hàm lượng NO_3^- -N, P Bray II và K trao đổi vào các thời điểm 120 và 180 NSKT;
- Hàm lượng N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn và Cu trong lá mía;
- Năng suất mía.

Bảng 3. Phương pháp phân tích mẫu lá

Chỉ tiêu phân tích	Dung dịch vô cơ hóa	Phương pháp đo	Bước sóng (nm)
N	Hỗn hợp axit salyxic + $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$	Chung cất Kjeldahl	
P		So màu với ascorbic axit	880
K		Quang phổ hấp thụ nguyên tử	766
Ca	Hỗn hợp 2 axit HNO_3 và HClO_4 (3:1)	Quang phổ hấp thụ nguyên tử	422,7
Mg			285,2
Fe			248,3
Mn			279,5
Zn			213,9
Cu			324,7

Đánh giá hàm lượng dưỡng chất trong đất

Bảng 4. Thang đánh giá tham khảo dưỡng chất trong đất

Dưỡng chất	Thấp	Trung bình	Cao	Gây độc	pH tối hảo
(mg kg ⁻¹)					
N- NO_3^- *	<20	20 - 41	41-75	>75	
P†	<20	20 - 40	40 - 100	>100	
cmol kg ⁻¹ (meq/100g đất)					
K†	<0,4	0,4-0,6	0,6-2	>2	
Ca§	<0,5	0,5-2,5	>2,5		
Mg†	<5	5-10	>10		
(ppm)					
Fe‡	<2,5	2,5-5,0	>5,0	NA	5,0 - 7,0
Mn‡	<0,5	0,5-1,0	>1,0	NA	4,5 - 6,0 ^Ê
Zn‡	<0,25	0,25-0,5	>0,5	NA	5,0 - 6,0 ^Ê
Cu‡	<0,25	0,25-0,5	>0,5	NA	5,0 - 6,0 ^Ê

*<http://www.smart-fertilizer.com/articles/soil-test-interpretation>.

†Horneck et al., 2011. § Marx et al., 2004. ‡Dinkins and Jones, 2013. Ê Bowen, 1969

Bảng 6. Các đặc tính hóa lý đất đầu vụ của thí nghiệm tại huyện Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng

Chỉ tiêu hoá lý đất	Độ sâu (cm)		Chỉ tiêu hoá lý đất	Độ sâu (cm)	
	0-20	20-40		0-20	20-40
pH _(H2O) (1:2,5)	4,88	4,73	Cu _{hữu dụng} (mg/kg)	12,1	11,5

Kết quả phân tích hàm lượng trong đất được đánh giá dựa trên thang đánh giá tham khảo ở bảng 4.

Đánh giá hàm lượng dưỡng chất trong lá mía: được thể hiện ở bảng 5.

Kết quả phân tích hàm lượng dưỡng chất trong lá được đánh giá dựa trên thang đánh giá tham khảo của McCray và Mylavarapu (2010) ở bảng 5.

Bảng 5. Phạm vi hàm lượng dinh dưỡng tối hảo trong lá mía và nồng độ tại đó năng suất giảm 5-10% hoặc 25% từ năng suất tối ưu mong đợi

Dưỡng chất	Phạm vi tối hảo	Ước đoán giảm 5-10% năng suất (Giá trị ngưỡng)	Ước đoán giảm 25% năng suất
		(%)	
N	2,0-2,6	1,8	1,6
P	0,22-0,30	0,19	0,17
K	1,0-1,6	0,9	0,8
Ca	0,22-0,45	0,20	0,18
Mg	0,15-0,32	0,13	0,11
		(ppm)	
Fe	55-105	50	40
Mn	20-100	16	12
Zn	17-32	15	13
Cu	4-8	3	2

(Nguồn: McCray và Mylavarapu, 2010)

Phương pháp xử lý số liệu: Sử dụng phần mềm SPSS phiên bản 16.0 so sánh khác biệt trung bình và phân tích phương sai bằng kiểm định Duncan.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc tính hóa lý học đất đầu vụ và vào các giai đoạn khảo sát hàm lượng dinh dưỡng trong lá mía tại Cù Lao Dung - Sóc Trăng

3.1.1. Đặc tính hóa lý học đất đầu vụ

Các đặc tính lý hóa học đất thí nghiệm tại xã Đại Ân 1, huyện Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng được thể hiện ở bảng 6.

EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$) (1:2,5)	222	131	Fe hoạt động (mg/kg)	6,67	6,66
NO ₃ ⁻ (mg/kg)	6,36	5,36	Zn hữu dụng (mg/kg)	4,15	5,37
P Bray II (mgP/kg)	93,2	78,5	Mn hữu dụng (mg/kg)	21,9	39,8
K trao đổi (cmol/kg)	0,31	0,23	Cát (%)	2,4	
Ca trao đổi (cmol/kg)	1,31	0,90	Sét (%)	44,2	
Mg trao đổi (cmol/kg)	3,06	2,38	Thịt (%)	53,5	

Ghi chú: NO₃⁻ trích bằng KCl 2 M tỉ lệ 1:10; P trích bằng HCl 0,1 N + NH₄F 0,03 N (tỉ lệ đất/chất trích 1:7); K, Ca, Mg trao đổi trích bằng BaCl₂ 0,1 M; Cu, Fe, Zn, Mn trích bằng amôn oxalat-oxalic axit.

3.1.2. Đặc tính hóa học đất qua các giai đoạn
khảo sát hàm lượng dinh dưỡng trong lá mía

Kết quả phân tích hàm lượng đạm nitrat, lân dễ tiêu và kali trao đổi được trình bày trong bảng 7.

Bảng 7. Hàm lượng đạm nitrat, lân dễ tiêu và kali trao đổi vào 120 và 180 NSKT

Độ sâu (cm)	Nghiệm thức	pH		NO ₃ ⁻ N		P dễ tiêu		K trao đổi	
		—0—		(mg kg ⁻¹)				(cmol kg ⁻¹)	
		120	180	120	180	120	180	120	180
0-20	NPK	5,40	5,41	36,21 ^a	24,89 ^a	106,36 ^a	176,92 ^a	2,75	3,53 ^a
	NP	4,99	5,40	29,33 ^b	13,33 ^b	100,12 ^{ab}	142,41 ^{ab}	2,86	3,03 ^{ab}
	NK	5,08	5,18	27,94 ^b	15,56 ^b	78,68 ^b	123,31 ^b	2,71	2,53 ^b
	PK	4,93	5,16	7,28 ^c	4,80 ^c	98,01 ^{ab}	150,87 ^{ab}	2,67	3,17 ^{ab}
20-40	NPK	5,53	5,59	26,22 ^a	17,91 ^a	103,41	132,61	2,75	3,45
	NP	5,03	5,32	16,57 ^b	14,61 ^a	93,55	108,39	2,48	2,93
	NK	4,96	5,34	15,17 ^b	15,67 ^a	93,80	95,82	2,72	2,74
	PK	5,32	5,33	11,75 ^b	3,33 ^b	89,81	102,30	2,52	2,95
F(A)		ns	ns	**	**	*	*	ns	*
F(B)		ns	ns	**	**	ns	ns	ns	ns
CV _A (%)		3,76	5,70	9,85	14,18	11,73	14,96	11,63	13,68
CV _B (%)		4,12	5,44	20,04	21,93	8,97	20,03	21,76	15,06

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.

3.2. Ảnh hưởng của sự bón khuyết NPK đến hàm lượng dưỡng chất đa lượng (N, P và K) ở hai vị trí lá

3.2.1. Hàm lượng đạm (% N)

Hàm lượng đạm trong lá giảm dần theo tiến trình sinh trưởng của cây mía. Hàm lượng đạm trong lá giữa các nghiệm thức có bón đạm (NPK, NP và NK) cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% với nghiệm thức không bón đạm (PK) qua ba thời điểm thu mẫu lá trong giai đoạn 120 – 180 NSKT. Tuy nhiên, hàm lượng đạm giữa hai vị trí lá +1 và +3 không khác biệt ý nghĩa thống kê.

Theo McCray và Mylavarapu (2010) hàm lượng đạm trong lá được đánh giá ở mức tối hảo là 2,0-2,6%. Kết quả phân tích hàm lượng dinh dưỡng đạm trong lá mía ở bảng 8 cho thấy ở các nghiệm thức NPK, NP và NK được đánh giá đã cung cấp đủ đạm cho cây mía vào thời điểm 120 NSKT. Mặc dù, thời điểm 150

và 180 NSKT hàm lượng đạm trong lá <2% (bảng 7), hàm lượng đạm trong lá vẫn chưa đạt đến ngưỡng giá trị tối hạn (1,8%). Do đó, cây mía canh tác ở vùng này cần được cung cấp đủ đạm. Khi hàm lượng đạm trong lá ≤1,8% thì ước đoán rằng có khoảng 5-10% năng suất bị giảm và khi hàm lượng đạm trong lá ≤1,6% thì ước đoán rằng có khoảng 25% năng suất bị giảm (McCray và Mylavarapu, 2010). Kết quả phân tích đạm ở thời điểm 180 NSKT có hàm lượng là 1,56% (Bảng 8) ở lô không bón đạm (PK), điều này cho thấy năng suất ở lô PK sẽ bị giảm ít nhất 25%. Tương ứng, hàm lượng đạm NO₃-N trong đất ở nghiệm thức PK cũng thấp khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với các nghiệm thức còn lại (bảng 7). Không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê về hàm lượng đạm ở vị trí lá +1 và +5 vào ba thời điểm 120, 150, 180 NSKT. Tuy nhiên, hàm lượng đạm trung bình ở vị trí lá +3 cao hơn lá +1 (bảng 8).

3.2.2. Hàm lượng lân (% P)

Đến thời điểm 120 NSKT, hàm lượng lân trong lá mía được đánh giá đủ vì dao động trong khoảng 0,22 - 0,30% (theo thang đánh giá của McCray và Mylavarapu, 2010) mặc dù ở lô không bón lân (NK) vẫn chưa biểu hiện thiếu lân với hàm lượng lân ở thời điểm này là 0,246%. Đến thời điểm 150 NSKT, hàm lượng lân trong lá giảm dần nhưng vẫn chưa đạt đến ngưỡng mà năng suất mía bị ảnh hưởng. Tuy nhiên, đến 180 NSKT hàm lượng lân trong lá mía <0,19% ở nghiệm thức NK, được đánh giá 5% năng suất sẽ bị giảm. Điều này cho thấy mặc dù lân trong đất (Bảng 6) được đánh giá ở mức cao (40-100 mg kg⁻¹) thậm chí kết quả lân dễ tiêu trong đất trong cùng thời điểm thu mẫu lá cũng rất cao (Bảng 7), nhưng ở lô bón lân vẫn không cung cấp đủ lân cho cây mía dựa trên phân tích lân trong lá mía. Vì vậy, cần thiết bổ sung lân hay các “hoạt chất” để tăng hiệu quả sử dụng lân trên đất canh tác mía ở Cù Lao Dung – Sóc Trăng.

Mặc dù có sự khác biệt ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức, giữa các lô không bón lân và lô có bón lân không khác biệt rõ. Hơn nữa, không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê về hàm lượng lân trong lá +1 và lá +3 (bảng 8).

Bảng 8. Ảnh hưởng của sự bón khuyết NPK đến hàm lượng đạm (% N), lân (% P) và kali (% K) ở hai vị trí lá mía

Nhân tố		Ngày sau khi trồng											
		120	150	180	TB	120	150	180	TB	120	150	180	TB
		(% N)				(% P)				(% K)			
Bón khuyết	NPK	2,03 ^a	1,96 ^a	1,90 ^a	1,98 ^b	0,255 ^{ab}	0,214 ^b	0,196 ^b	0,222 ^b	1,17	1,28 ^a	1,21 ^a	1,22 ^a
	NP	2,07 ^a	2,01 ^a	1,94 ^a	2,01 ^a	0,254 ^b	0,213 ^b	0,192 ^{bc}	0,220 ^b	1,14	1,19 ^b	1,08 ^b	1,14 ^b
	NPK	2,05 ^a	1,99 ^a	1,92 ^a	2,00 ^a	0,246 ^b	0,210 ^b	0,187 ^c	0,214 ^c	1,17	1,27 ^a	1,22 ^a	1,22 ^a
	(A) PK	1,76 ^b	1,65 ^b	1,56 ^b	1,66 ^c	0,263 ^a	0,236 ^a	0,217 ^a	0,239 ^a	1,19	1,23 ^{ab}	1,18 ^a	1,20 ^a
Vị trí lá	+1	1,96	1,89	1,82	1,89 ^b	0,253	0,219	0,199	0,224	1,28 ^a	1,29 ^a	1,26 ^a	1,28 ^a
	(B) +3	1,99	1,92	1,84	1,93 ^a	0,256	0,217	0,197	0,223	1,06 ^b	1,19 ^b	1,09 ^b	1,11 ^b
Trung bình		1,98 ^a	1,91 ^b	1,85 ^c	**	0,255 ^a	0,218 ^b	0,198 ^c	**	1,17 ^b	1,24 ^a	1,17 ^b	**
F(A)		**	**	**	**	**	**	**	**	ns	*	**	**
F(B)		ns	ns	ns	**	ns	Ns	ns	ns	**	**	**	**
F(AxB)		ns	ns	ns	ns	ns	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)		2,26	2,35	1,73	2,09	3,25	2,80	3,07	3,08	4,69	4,41	4,67	4,47

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. TB: trung bình

Nồng độ dưỡng chất khác nhau ở độ tuổi của lá hoặc bộ phận cây trồng, với điều này phản ánh sự thay đổi trong hàm lượng nước (Mengel và Kirkby, 2001). Những lá non thường có hàm lượng nước tương đối cao và giàu những dưỡng chất NPK mà

3.2.3. Hàm lượng kali (% K)

Kết quả phân tích hàm lượng kali trong lá, dưỡng chất này được đánh giá đủ theo thang đánh giá của McCray và Mylavarapu (2010) đối với cả 3 thời điểm thu mẫu, với hàm lượng dao động trong khoảng tối hảo (1,0 -1,6%). Đến thời điểm 180 NSKT, giữa lô có bón kali và lô không bón kali có khác biệt ý nghĩa thống kê 5% về hàm lượng kali trong lá, nhưng vẫn chưa biểu hiện thiếu. Tuy nhiên, giá trị này rất gần với giá trị biên của ngưỡng thiếu (0,9%) mà ảnh hưởng đến năng suất mía.

Đối với dưỡng chất kali hàm lượng kali ở lá +1 cao có ý nghĩa thống kê 5% so với lá +3, nhưng hàm lượng cả trong hai vị trí lá đều được đánh giá ở mức tối hảo 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, nhưng kết quả phân tích kali trao đổi đất đầu vụ <0,4 cmol kg⁻¹ (Bảng 6) nên được đánh giá ở mức thấp (Horneck et al., 2011). Tuy nhiên, kết quả phân tích vào các thời điểm thu mẫu lá 120 và 180 NSKT (bảng 7) hàm lượng này đạt rất cao. Điều này cho thấy đất có tiềm năng cung cấp kali rất lớn nên chưa biểu hiện thiếu qua kết quả phân tích kali trong lá mía.

được hòa tan trong nước. Nồng độ của những dưỡng chất này giảm với sự gia tăng của tuổi lá. Vì vậy, Capó et al., (1995) đưa ra thời điểm thu mẫu lá vào 3 tháng tuổi tốt nhất cho xác định lượng nhu cầu phân bón của cây mía. Thời điểm thu mẫu vào lúc 6-10 tháng

thì thất bại để thể hiện sự khác biệt đáng kể những giá trị dinh dưỡng trong lá giữa lượng phân bón vào và sự thiếu của mía. Mẫu thu trong vòng 1-2 tháng thì giá trị biến động rất lớn vì mía quá nhỏ và đang trải qua sự thay đổi nghiêm ngặt trong trạng thái dinh dưỡng của nó vì mía đang lớn lên.

3.3. Ảnh hưởng của sự bón khuyết NPK đến hàm lượng dưỡng chất trung lượng (Ca và Mg) ở hai vị trí lá

Nồng độ các chất dinh dưỡng kém di động như Ca, Mg và Mn ít bị ảnh hưởng bởi tuổi của cây và thậm chí có thể nồng độ tăng với sự già hóa (Mengel và Kirkby, 2001).

3.3.1. Hàm lượng canxi (% Ca)

Hàm lượng canxi gia tăng theo thời gian sinh trưởng của cây mía. Hàm lượng canxi trong cây đến thời điểm 180 NSKT ở các nghiệm thức NPK, NP, NK cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức PK (Bảng 9). Khi đó hàm lượng canxi trong lá ở các lô có bón đạm được đánh giá trong khoảng tối hảo 0,20 - 0,45% (McCray và Mylavarapu, 2010) trong khi hàm lượng canxi trong lá ở nghiệm thức PK là thiếu (<0,20%).

Hàm lượng canxi ở lá +3 cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với hàm lượng canxi trong lá +1. Hàm lượng canxi ở vị trí lá +3 được đánh giá đủ cả ba thời điểm khảo sát trong khi hàm lượng canxi ở vị trí +1 là thiếu vào thời điểm 120 và 150 NSKT, nhưng được đánh giá đủ vào thời điểm 180 NSKT theo thang đánh giá của McCray và Mylavarapu (2010). Do đó,

Bảng 9. Ảnh hưởng của sự bón khuyết NPK đến hàm lượng canxi (% Ca) và magie (% Mg) ở hai vị trí lá

Nhân tố		Ngày sau khi trồng							
		120	150	180	TB	120	150	180	TB
		(% Ca)				(% Mg)			
Bón khuyết NPK (A)	NPK	0,190	0,224 ^{ab}	0,241 ^b	0,219 ^b	0,220	0,228 ^b	0,225 ^b	0,224 ^b
	NP	0,192	0,232 ^a	0,262 ^a	0,228 ^a	0,225	0,253 ^a	0,261 ^a	0,246 ^a
	NK	0,187	0,221 ^b	0,238 ^b	0,215 ^b	0,221	0,231 ^b	0,223 ^b	0,225 ^b
	PK	0,181	0,186 ^c	0,191 ^c	0,186 ^c	0,217	0,215 ^c	0,192 ^c	0,208 ^c
Vị trí lá (B)	+1	0,164 ^b	0,191 ^b	0,204 ^b	0,186 ^b	0,192 ^b	0,217 ^b	0,210 ^b	0,206 ^b
	+3	0,211 ^a	0,240 ^a	0,262 ^a	0,238 ^a	0,249 ^a	0,247 ^a	0,241 ^a	0,246 ^a
Trung bình		0,187 ^c	0,216 ^b	0,233 ^a	**	0,221 ^b	0,232 ^a	0,225 ^b	**
F(A)		ns	**	**	**	ns	**	**	**
F(B)		**	**	**	**	**	**	**	**
F(AxB)		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)		4,13	4,15	5,71	4,85	4,09	5,11	4,91	4,75

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. TB: trung bình

thời điểm đánh giá dinh dưỡng canxi tốt nhất vào 120 NSKT ở vị trí lá +3. Vào thời điểm này nghiệm thức NPK có hàm lượng canxi được đánh giá ở ngưỡng thiếu.

Hàm lượng canxi trao đổi trong đất (Bảng 6) được đánh giá ở mức trung bình theo thang đánh giá Marx et al. (2004). Vì vậy, tiềm năng cung cấp canxi cho cây mía chỉ ở mức tương đối trên đất phù sa ở Cù Lao Dung – Sóc Trăng.

3.3.2. Hàm lượng magie (% Mg)

Theo thang đánh giá của McCray và Mylavarapu (2010) hàm lượng magie trong lá mía được đánh giá ở mức tối hảo (0,15-0,32%) qua kết quả phân tích hàm lượng magie trong lá vào các thời điểm 120, 150 và 180 NSKT. Không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức (NPK, NP, NK và PK) vào thời điểm 120 NSKT, nhưng hàm lượng này ở các nghiệm thức NPK, NP và NK cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức PK vào thời điểm 150 và 180 NSKT. Nguyên nhân là thiếu đạm làm giảm đáng kể lượng Ca, Mg (Gosnell và Long, 1971).

Tương tự với hàm lượng canxi, hàm lượng magie ở lá +3 cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với hàm lượng magie trong lá +1 (Bảng 9). Tuy nhiên, hàm lượng magie trong lá ở cả hai vị trí đều được đánh giá trong khoảng tối hảo cho sự phát triển của cây mía.

Hàm lượng magie trong đất <5 cmol kg⁻¹ ở tầng 0-20 và 20-40 cm (bảng 6) nên được đánh giá ở mức thấp (Horneck et al., 2011).

Theo Miles (2010) nồng độ K giảm trong khi hàm lượng Ca và Mg trong lá gia tăng theo tiến trình sinh trưởng. Điều này cũng được thể hiện trong bảng 8 và 9.

3.4. Ảnh hưởng của sự bón khuyết NPK đến hàm lượng dưỡng chất vi lượng (Fe, Mn, Zn và Cu) ở hai vị trí lá

3.4.1. Hàm lượng sắt (ppm Fe)

Vào thời điểm 120 NSKT, nồng độ sắt trong lá mía được đánh giá trong khoảng tối ưu (55-105 ppm) cho sự phát triển của cây mía ở tất cả các nghiệm thức thí nghiệm. Tuy nhiên, đến thời điểm 150 và 180 NSKT, nồng độ sắt ở nghiệm thức PK giảm và thấp khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với các nghiệm thức còn lại và đã dẫn đến hàm lượng sắt được đánh giá ở mức giảm ít nhất 5-10% năng suất mía theo thang đánh giá ở bảng 5 của McCray và Mylavarapu (2010). Kết quả phân tích sắt hoạt động trong đất đầu vụ trung bình 6,67 mg kg⁻¹ (Bảng 6) cho thấy hàm lượng sắt trong đất được đánh giá ở mức cao (>5 mg kg⁻¹) theo bảng 4 (Dinkins và Jones, 2013) nên đất có tiềm năng cung cấp đủ dưỡng chất sắt cho cây mía khi các dưỡng chất NPK đã được bổ sung. Điều này được chứng minh khi hàm lượng sắt được đánh giá đủ ở lô bón đầy đủ NPK.

Nồng độ sắt trong lá mía ở vị trí +3 cao ý nghĩa thống kê 5% so với nồng độ sắt trong lá +1, nhưng hàm lượng sắt cả hai vị trí lá được đánh giá tối hảo theo thang đánh giá của McCray và Mylavarapu (2010).

3.4.2. Hàm lượng mangan (ppm Mn)

Khoảng dao động của hàm lượng mangan trong lá cho sự tối hảo của cây mía là 20-100 ppm (McCray và Mylavarapu, 2010). Vì vậy, hàm lượng mangan trong lá mía ở Cù Lao Dung – Sóc Trăng được đánh giá ở vùng tối hảo cả ba thời điểm thu mẫu cũng như hai vị trí thu mẫu lá vì pH đạt 4,8 (Bảng 6) thuộc khoảng dao động tối hảo (4,5-6,0) cho sự hấp thu Mn²⁺ (Bowen, 1969). Ngoài ra, lượng mangan hữu dụng trong đất được đánh giá trong khoảng tối hảo cho cây sinh trưởng (Bảng 6).

Đến thời điểm 150 và 180 NSKT, hàm lượng mangan ở những nghiệm thức có bón đạm cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức khuyết đạm. Vào thời điểm 180 NSKT, các nghiệm thức NPK, NP và NK có hàm lượng mangan dao động 116,6-130,1 ppm trong khi nghiệm thức PK hàm lượng chỉ khoảng 89,8 ppm (Bảng 10).

Vị trí lá +3 có hàm lượng mangan trong lá cao hơn so với hàm lượng trong lá +1. Tuy nhiên, hàm lượng Mn trong cả hai vị trí lá đều được đánh giá ở mức tối hảo.

Bảng 10. Ảnh hưởng của sự bón khuyết NPK đến hàm lượng sắt (ppm Fe) và mangan (ppm Mn) ở hai vị trí lá

Nhân tố		Ngày sau khi trồng							
		120	150	180	TB	120	150	180	TB
		(ppm Fe)				(ppm Mn)			
Bón khuyết NPK (A)	NPK	60,3 ^b	58,0 ^a	59,0 ^b	59,1 ^b	98,8	110,0 ^b	116,6 ^b	108,5 ^b
	NP	62,5 ^b	63,0 ^a	64,9 ^a	63,5 ^a	103,5	120,0 ^a	130,1 ^a	117,9 ^a
	NK	61,0 ^b	59,2 ^a	61,2 ^b	60,5 ^b	101,6	115,6 ^{ab}	120,0 ^b	112,4 ^b
	PK	78,5 ^a	50,6 ^b	49,0 ^c	59,3 ^b	97,4	93,2 ^c	89,8 ^c	93,5 ^c
Vị trí lá (B)	+1	60,0 ^b	50,6 ^b	55,2 ^b	55,3 ^b	88,7 ^b	98,6 ^b	102,6 ^b	96,6 ^b
	+3	71,2 ^a	64,8 ^a	61,8 ^a	65,9 ^a	112,0 ^a	120,8 ^a	125,7 ^a	119,5 ^a
Trung bình		65,6 ^a	57,7 ^b	58,5 ^b	**	100,3 ^c	109,7 ^b	114,1 ^a	**
F(A)		**	**	**	**	ns	**	**	**
F(B)		**	**	**	**	**	**	**	**
F(AxB)		**	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns
CV (%)		6,18	8,28	5,88	6,81	9,15	6,60	4,78	6,89

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. TB: trung bình

3.4.3. Hàm lượng kẽm (ppm Zn)

Đến thời điểm 120 NSKT, hàm lượng kẽm vẫn được đánh giá ở mức tối hảo cho sự phát triển của

cây mía và không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức thí nghiệm. Tuy nhiên, đến thời điểm 180 NSKT hàm lượng kẽm lại khác biệt giữa các nghiệm thức có bón đạm (14,1-14,6 ppm) và khuyết đạm (12,5 ppm), nhưng thuộc ngưỡng thiếu (13-14 ppm). Mặc dù hàm lượng kẽm hữu dụng trong đất được đánh giá là ở mức cao và pH đất thuộc khoảng tối hảo (bảng 7), cây mía chưa hấp thu được dinh dưỡng này nên đã dẫn đến thiếu kẽm trong lá mía.

Hàm lượng kẽm trong lá +1 cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với hàm lượng kẽm trong lá +3, nhưng hàm lượng vị trí lá +3 là ở ngưỡng thiếu.

3.4.4. Hàm lượng đồng (ppm Cu)

Đến thời điểm 120 NSKT, hàm lượng đồng trong lá mía trong vùng đủ và không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức, nhưng ở vị trí lá +1 có hàm lượng cao hơn ở vị trí lá +3. Tuy nhiên, ở các nghiệm thức và hai vị trí lá lại ở vùng biên thiếu (3,0-3,9 ppm), ngoại trừ nghiệm thức NP (4,10 ppm) vào thời 180 NSKT.

Bảng 11. Ảnh hưởng của sự bón khuyết NPK đến hàm lượng kẽm (ppm Zn) và đồng (ppm Cu) ở hai vị trí lá

Nhân tố		Ngày sau khi trồng							
		120	150	180	TB	120	150	180	TB
		(ppm Zn)				(ppm Cu)			
Bón khuyết NPK (A)	NPK	18,0	15,0 ^{ab}	14,1 ^a	15,7 ^a	4,34	4,75 ^a	3,76 ^b	4,29 ^b
	NP	18,5	15,5 ^a	14,6 ^a	16,2 ^a	4,42	5,03 ^a	4,10 ^a	4,52 ^a
	NK	18,2	15,3 ^a	14,4 ^a	15,9 ^a	4,46	4,81 ^a	3,99 ^{ab}	4,42 ^{ab}
	PK	17,7	14,2 ^b	12,5 ^b	14,8 ^b	4,26	3,84 ^b	2,62 ^c	3,57 ^c
Vị trí lá (B)	+1	19,5 ^a	16,6 ^a	15,4 ^a	17,1 ^a	4,60 ^a	4,82 ^a	3,88 ^a	4,43 ^a
	+3	16,7 ^b	13,4 ^b	12,4 ^b	14,2 ^b	4,14 ^b	4,40 ^b	3,36 ^b	3,97 ^b
Trung bình		18,1 ^a	15,0 ^b	13,9 ^c	**	4,37 ^b	4,61 ^a	3,62 ^c	**
F(A)		ns	*	**	**	ns	**	**	**
F(B)		**	**	**	**	**	**	**	**
F(AxB)		ns	ns	*	ns	ns	ns	**	ns
CV (%)		6,45	5,69	5,87	6,12	6,51	5,86	6,66	6,33

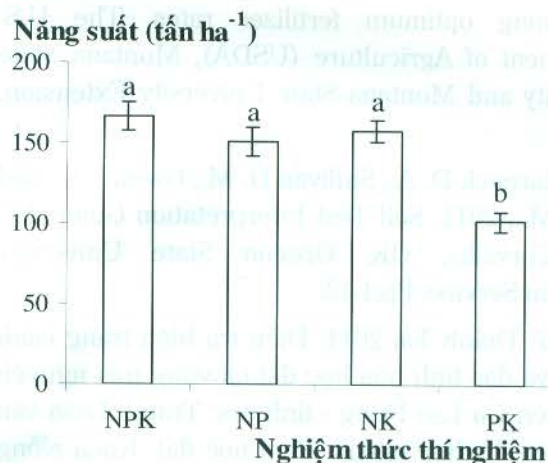
Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (**) và 5% (*); ns: không có khác biệt ý nghĩa thống kê. TB: trung bình

Kết quả xác định pH (>5) trên đất trồng mía ở Cù Lao Dung (Bảng 7), trong khoảng pH tối hảo (5,0-6,0) cho hấp thu dinh dưỡng Zn^{2+} và Cu^{2+} (Bowen, 1969).

và không bón P là 9 tấn ha^{-1} và đối với K là 16 tấn ha^{-1} . Vậy có thể thấy N là nguyên tố quan trọng nhất quyết định năng suất mía.

3.5. Ảnh hưởng của sự bón khuyết NPK đến năng suất mía

Nghiệm thức bón đầy đủ NPK (300 N-125 P_2O_5 -200 K_2O) đạt năng suất cao nhất (167 tấn ha^{-1}). Bón khuyết N mía cho năng suất thấp (102 tấn ha^{-1}) và khác biệt ý nghĩa 5% với nghiệm thức bón đầy đủ NPK. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu bón khuyết đạm trên vụ mía ngọn và mía gốc (Nguyễn Quốc Khương và Ngô Ngọc Hưng, 2013; Nguyễn Quốc Khương và ctv., 2014) hay giảm lượng đạm làm giảm năng suất mía vụ gốc (Nguyễn Quốc Khương, Ngô Ngọc Hưng, 2015). So sánh giữa có bón N (300 kg N ha^{-1}) và không bón N cho thấy năng suất mía tăng 65 tấn ha^{-1} , có bón P (125 kg P_2O_5 ha^{-1})



Hình 1. Ảnh hưởng của sự bón khuyết NPK đến năng suất mía trên đất phù sa ở Cù Lao Dung – Sóc Trăng

Theo lượng NPK đã bón cho thí nghiệm, để sản xuất ra một tấn mía cây cần 1,80 kg N, 0,72 kg P_2O_5 và 1,20 kg K_2O . Theo Nguyễn Huy Ước (2001) trung bình để có một tấn mía cây cần 1,25 kg N – 0,46 kg P_2O_5 – 2,75 kg K_2O . Như vậy, ở thí nghiệm này bón N và P cao hơn, trong khi lượng K thì thấp hơn.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Thu mẫu lá ở vị trí +3 và thời điểm 120 NSKT là phù hợp nhất cho việc phân tích lá nhằm đánh giá tình trạng dinh dưỡng của cây mía.

Khi bón NPK với công thức 300 N-125 P_2O_5 -200 K_2O kg ha⁻¹, hàm lượng N, P, K, Mg, Fe, Mn, Zn và Cu được đánh giá ở mức tối hảo, Ca ở mức thiếu.

Bón 300 kg N ha⁻¹ gia tăng 65 tấn ha⁻¹ và năng suất mía đạt đến 167 tấn ha⁻¹, trong khi bón P và K chưa gia tăng năng suất khác biệt ý nghĩa thống kê so với bón khuyết P và K, theo thứ tự.

4.2. Đề nghị

Nghiên cứu đáp ứng canxi lên sinh trưởng và năng suất mía trên đất phù sa Cù Lao Dung – Sóc Trăng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Akhter N., 2012. Comparison of DRIS and critical level approach for evaluating nutrition status of wheat in District Hyderabad, Pakistan. PhD thesis. 115 pp.
2. Dinkins C. P., and Jones C., 2013. Soil testing and interpreting soil test results are critical for determining optimum fertilizer rates. The U.S. Department of Agriculture (USDA), Montana State University and Montana State University Extension. Pp: 1-7.
3. Horneck D. A., Sullivan D. M., Owen J. S., and Hart J. M., 2011. Soil Test Interpretation Guide. EC 1478. Corvallis, OR: Oregon State University Extension Service. Pp:1-12.
4. Lê Thành Tài 2011. Điều tra hiện trạng canh tác mía và đặc tính hóa học đất tại vùng mía nguyên liệu huyện Cù Lao Dung - tỉnh Sóc Trăng. Luận văn tốt nghiệp đại học ngành khoa học đất. Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng – Đại học Cần Thơ.
5. McCray J. M., and Mylavarapu R., 2010. Sugarcane nutrient management using leaf analysis.

Florida Cooperative Extension Service Pub. SS-AGR-335. (<http://edis.ifas.ufl.edu/ag345>).

6. Miles, 2010. Challenges and opportunities in leaf nutrient data interpretation. Proc. S. Afr. Sug. Technol. Ass. 83: 205 – 215.
7. Nguyễn Kim Quyên, Nguyễn Quốc Khương và Ngô Ngọc Hưng, 2014. Ứng dụng “hệ thống chẩn đoán và khuyến cáo tích hợp” (DRIS) trong chẩn đoán tình trạng dinh dưỡng trung, vi lượng cho cây mía đường trên đất phù sa. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Số chuyên đề CAAB 2014 - Hướng tới nền nông nghiệp công nghệ và xây dựng nông thôn mới. Trang 93-102.
8. Nguyễn Quốc Khương, Ngô Ngọc Hưng, 2015. Ảnh hưởng của liều lượng đạm và thời điểm bắt đầu bón đạm theo bảng so màu lá trong bón phân đạm cân đối cho cây mía vụ gốc trên đất phù sa ở đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học – Trường Đại học Cần Thơ. Số 28, 95-105.
9. Nguyễn Quốc Khương, Ngô Ngọc Hưng, Nguyễn Kim Quyên, 2014. Sử dụng “kỹ thuật lô khuyết” trong đánh giá sinh trưởng và đáp ứng năng suất mía vụ gốc trên đất phù sa ở đồng bằng sông Cửu long. Chuyên đề Hướng tới nền nông nghiệp công nghệ và xây dựng nông thôn mới. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Tháng 12 năm 2014, trang 77 – 84.
10. Nguyễn Quốc Khương, Ngô Ngọc Hưng, 2013. Ảnh hưởng của bón đạm, lân, kali kết hợp bã bùn mía lên sinh trưởng, độ Brix và năng suất của cây mía đường trên đất phù sa ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học –Trường Đại học Cần Thơ. Số 29b, 70-77.
11. Nguyễn Văn Đắc, 2010. Điều tra và khảo sát hiện trạng canh tác, năng suất và chữ đường của mía (*Saccharum officinarum* L.) trên ba tiểu vùng tại huyện Cù Lao Dung tỉnh Sóc Trăng. Luận văn thạc sĩ ngành khoa học cây trồng. Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng. Đại học Cần Thơ.
12. Silveira M. L., Vendramini J. M., Sollenberger L. E., Mackowiak C. L., and Newman Y. C., 2013. Tissue Analysis as a Nutrient Management Tool for Bahiagrass Pastures.
13. Trương Thúy Liễu, Nguyễn Kim Quyên, Nguyễn Quốc Khương và Ngô Ngọc Hưng, 2014. Ứng dụng “hệ thống tích hợp chẩn đoán và khuyến

cáo” (DRIS) trong chẩn đoán tình trạng NPK cho cây mía đường trên đất phù sa. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số 8. Trang 50-55.

EVALUATING MACRO AND MICRO MINERAL ELEMENTS BY DETERMINING THE MINERAL CONTENT IN LEAF TISSUE OF SUGARCANE GROWN IN CU LAO DUNG – SOC TRANG ALLUVIAL SOIL

Nguyen Quoc Khuong, Nguyen Kim Quyen, Ngo Ngoc Hung

Summary

The objective of this study was to evaluate the status of macro and micro mineral elements of sugarcane on alluvial soils. The field experiment including treatments of NPK, NP, NK and PK was a randomized complete block design with four replications in Cu Lao Dung district - Soc Trang province. Foliar samples was selected the second leaf below top visible dewlap (leaf +3) and leaf of top visible dewlap (leaf +1) at 120, 150 and 180 days after planting. Results showed that samples of +3 leaf position at 120 days after planting was proper for evaluating nutrients status of sugarcane. Application of 300 N-125 P_2O_5 -200 K_2O kg ha⁻¹, content of N, P, K, Mg, Fe, Mn, Zn and Cu was evaluated at “optimum range” while calcium was evaluated sufficiency range. The application of 300 kg N ha⁻¹ increased 65 sugarcane tons ha⁻¹ to 167 sugarcane tons ha⁻¹ while the applied phosphorus and potassium have not been improved sugarcane yield compared to without P and K application.

Key words: *Alluvial soil, foliar mineral content, macro mineral elements, micro mineral elements, sugarcane.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 8/9/2015

Ngày thông qua phản biện: 8/10/2015

Ngày duyệt đăng: 15/10/2015