



DOI:10.22144/ctu.jvn.2017.076

ẢNH HƯỞNG CỦA BÓN LÂN PHỐI TRỘN DICARBOXYLIC ACID POLYMER (DCAP) ĐẾN HÀM LƯỢNG LÂN HỮU DỤNG TRONG ĐẤT VÀ HẤP THU LÂN CỦA CÂY KHOAI LANG, KHOAI MÌ, KHOAI MỠ TRỒNG TRÊN ĐẤT PHÈN TRONG NHÀ LƯỚI

Lê Văn Dang, Lâm Ngọc Phương, Phan Văn Ngoan, Phan Kiên Em và Ngô Ngọc Hưng

Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 17/02/2017

Ngày nhận bài sửa: 20/06/2017

Ngày duyệt đăng: 30/08/2017

Title:

Effect of phosphorus blended with dicarboxylic acid polymer (DCAP) on soil available phosphorus and phosphorus uptake of sweet potato, cassava and jam grown on acid sulfate soil under greenhouse condition

Từ khóa:

Dicarboxylic acid polymer (DCAP), đất phèn, hấp thu lân, , khoai lang, khoai mì, khoai mỡ, lân hữu dụng

Keywords:

Acid sulfate soil, available phosphorus, cassava, dicarboxylic acid polymer (DCAP), jam, phosphorus uptake, sweet potato

ABSTRACT

The objective of this research is to determine effect of phosphorus (P) blended with dicarboxylic acid polymer (DCAP) on soil available P and P uptake of sweet potato, cassava and jam which were cultivated on acid sulfate soil, collected from Phung Hiep, Hau Giang. The greenhouse experiment conducted during February to August 2014, established in randomized complete block design. Five treatments for each crop including: (i) no P; (ii) 30 kg $P_2O_5 ha^{-1}$ (30P); (iii) 30 kg $P_2O_5 ha^{-1}$ blended with DCAP (30P+DCAP); (iv) 60 kg $P_2O_5 ha^{-1}$ (60P) and (v) 60 kg $P_2O_5 ha^{-1}$ blended with DCAP (60P+DCAP). DCAP was used at level of two part-per-thousand concentrations. Results showed that applying 30P+DCAP made increased soil available P on sweet potato and cassava soils, as compared to 60P application. However, treatment 60P+DCAP did not show increases in soil available p compared to sole application of 60P. Treatment 30P+DCAP made P content in casava equal to 60P application. Treatment P blended with DCAP did not give higher P uptake in sweet potato and jam. In summary, the effectiveness of DCAP is not consistent in increasing P content in soils and crop yield.

TÓM TẮT

Mục tiêu nghiên cứu nhằm xác định ảnh hưởng của bón phân lân phối trộn DCAP đến hàm lượng lân hữu dụng trong đất và hấp thu lân của cây khoai lang, khoai mì và khoai mỡ trồng trong nhà lưới trên biểu loại đất phèn được lấy tại xã Hoà An, huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang. Thí nghiệm nhà lưới từ tháng 2/2014 đến tháng 8/2014, được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm 5 nghiệm thức: (i) không bón lân; (ii) bón 30 kg $P_2O_5 ha^{-1}$ (30P); (iii) bón 30 kg $P_2O_5 ha^{-1}$ phối trộn DCAP (30P+DCAP); (iv) bón 60 kg $P_2O_5 ha^{-1}$ (60P) và (v) bón 60 kg $P_2O_5 ha^{-1}$ phối trộn DCAP (60P+DCAP). Chất DCAP được sử dụng ở nồng độ 2‰. Kết quả thí nghiệm cho thấy, bón 30P+ DCAP đã làm gia tăng hàm lượng lân hữu dụng trong đất trồng khoai mì và khoai mỡ ở cuối vụ, tương đương với bón 60P. Tuy nhiên, phối trộn DCAP với lân ở liều lượng cao hơn (60P) chưa làm gia tăng hàm lượng lân hữu dụng trong đất so với không phối trộn. Bón phân lân ở liều lượng 30 kg P_2O_5/ha phối trộn DCAP cho hấp thu lân của cây khoai mì tương đương với bón 60 kg P_2O_5/ha . Bón lân phối trộn DCAP chưa làm gia tăng hấp thu lân trên cây khoai lang và khoai mỡ. Tóm lại, hiệu quả của DCAP chưa nhất quán trong gia tăng hàm lượng lân hữu dụng trong đất và năng suất cây trồng.

Trích dẫn: Lê Văn Dang, Lâm Ngọc Phương, Phan Văn Ngoan, Phan Kiên Em và Ngô Ngọc Hưng, 2017. Ảnh hưởng của bón lân phối trộn dicarboxylic acid polymer (DCAP) đến hàm lượng lân hữu dụng trong đất và hấp thu lân của cây khoai lang, khoai mì, khoai mỡ trồng trên đất phèn trong nhà lưới. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 51b: 31-38.

1 GIỚI THIỆU

Diện tích đất phèn đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) chiếm khoảng 1,6 triệu ha trong tổng số 1,8 triệu ha đất phèn của Việt Nam. Trong đất phèn hàm lượng độc chất sắt, nhôm khá cao đưa đến làm hạn chế phát triển của bộ rễ và gây độc cho cây trồng từ đó đưa đến năng suất cây trồng bị giới hạn (Panhwar *et al.*, 2015). Hơn nữa hiệu quả sử dụng lân trên đất phèn rất thấp (khoảng 25% lượng bón vào), nguyên nhân do lân bị cố định bởi sắt, nhôm tạo thành các hợp chất khó tan mà cây trồng khó hấp thu được (Sandars *et al.*, 2012). Cải thiện hiệu quả sử dụng lân trên đất phèn không chỉ góp phần làm tăng hiệu quả sử dụng lân mà còn góp phần tăng năng suất cây trồng (Mooso *et al.*, 2013). Gần đây, trên thị trường có phát triển một chất phụ gia (DCAP) để áo lên hạt phân lân nhằm bảo vệ các hạt lân ít bị cố định bởi các độc chất sắt, nhôm trong điều kiện pH thấp (SFP, 2009). Các kết quả cho thấy rằng bón lân phối trộn DCAP trên đất phèn làm gia tăng hiệu quả sử dụng lân thông qua việc gia tăng hàm lượng lân hữu dụng trong đất từ đó đưa đến cải thiện năng suất một số loại cây

trồng (Tindall và Mooso, 2011; Noble *et al.*, 2012; Nguyễn Quốc Khương và *ctv.*, 2015). Tuy nhiên, hiệu quả của DCAP còn phụ thuộc nhiều vào biểu loại đất và loại cây trồng khác nhau (Mooso *et al.*, 2013). Hiện nay ở ĐBSCL, một số loại cây trồng lấy củ mang lại hiệu quả kinh tế cao như: khoai lang, khoai mì và khoai mỡ đang dần được chuyển đổi để thay thế cho cây lúa khi canh tác không hiệu quả ở những vùng đất chua phèn. Đề tài được thực hiện nhằm mục tiêu xác định ảnh hưởng của bón phân lân phối trộn DCAP đến hàm lượng lân hữu dụng trong đất và hấp thu lân của cây khoai lang, khoai mì và khoai mỡ trong điều kiện nhà lưới.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phương tiện

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 2/2014 đến tháng 8/2014 tại nhà lưới Bộ môn Khoa học đất, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ. Đất thí nghiệm là biểu loại đất phèn được lấy tại xã Hoà An, huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang. Đặc tính ban đầu của đất thí nghiệm được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1: Đặc tính ban đầu của đất thí nghiệm

Độ sâu (cm)	pH _{H2O} (1:2,5)	EC (mS/cm)	P hữu dụng (mgP/kg)	Fe ²⁺ %Fe ₂ O ₃	Al ³⁺ cmol (+)/kg	Cấp hạt (%)		
						Sét	Thịt	Cát
0-20	3,91	2,52	8,60	0,89	3,30	60,1	38,9	1,00

Chậu thí nghiệm: chiều cao 35cm, rộng 40cm.

Phân bón: Urea (46% N), DAP (18% N - 46% P₂O₅), KCl (60% K₂O).

DCAP phối trộn với phân lân: sử dụng 2 lít DCAP phun áo lên hạt phân lân cho mỗi 1 tấn phân super lân hoặc DAP (Mooso *et al.*, 2013).

Hom giống khoai lang tím Nhật (HL491) dài 25 - 30 cm với 6 - 8 lá có độ tuổi 1,5 tháng được lấy từ huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long. Hom giống khoai mì kè (Ô Tà Bang) dài 15 - 20 cm, có 5 - 7

mắt có nguồn gốc từ huyện Thạnh Hóa, tỉnh Long An. Hom giống khoai mì tím than dài 4 x 5 cm có nguồn gốc từ huyện Tân Phước, tỉnh Tiền Giang.

2.2 Phương pháp

2.2.1 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm một nhân tố được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 5 nghiệm thức với 5 lần lặp lại, mỗi lặp lại là một chậu. Các nghiệm thức của thí nghiệm được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2: Các nghiệm thức của thí nghiệm

STT	Nghiệm thức	Mô tả
1	0P	Không bón lân (đối chứng)
2	30P	Bón 30 kg P ₂ O ₅ /ha bằng phân DAP
3	30P+ DCAP	Bón 30 kg P ₂ O ₅ /ha bằng phân DAP có phối trộn DCAP
4	60P	Bón 60 kg P ₂ O ₅ /ha bằng phân DAP
5	60P+ DCAP	Bón 60 kg P ₂ O ₅ /ha bằng phân DAP có phối trộn DCAP

Ghi chú: DCAP: dicarboxylic acid polymer; DAP: diamonium phosphate

2.2.2 Phương pháp thu mẫu và phân tích

Mẫu đất được thu ở độ sâu 0 - 20cm để xác định hàm lượng lân hữu dụng sau khi thu hoạch. Trên mỗi chậu dùng khoan 20cm khoan ở 3 vị trí khác nhau, trộn đều lấy khoảng 500g đất, sau đó

phơi khô mẫu trong không khí rồi nghiền qua rây 2mm. Lân hữu dụng trong đất được phân tích theo phương pháp Bray II bằng cách trích đất với HCl 0,1N + NH₄F 0,03N, tỷ lệ 1/7 (đất/ dung dịch trích) sau đó được đo theo phương pháp so màu trên máy

quang phổ ở bước sóng 880nm (Walsh và Beaton, 1973).

Thu toàn bộ thân lá củ khoai lang, khoai mì và khoai mỡ trên mỗi chậu, sau đó sấy khô ở 70°C trong 72 giờ. Lân trong thực vật được đo theo phương pháp so màu trên máy quang phổ ở bước sóng 880nm (Walsh và Beaton, 1973). Hấp thu lân trong cây được tính bằng sinh khối của thân lá và củ nhân với hàm lượng của từng bộ phận.

2.2.3 Phương pháp canh tác và liều lượng bón phân

Kỹ thuật trồng khoai lang, khoai mì và khoai mỡ: đối với khoai lang đặt một hom dầy trên một chậu, 2/3 hom được vùi vào đất; khoai mì và khoai mỡ: đặt mỗi 1 hom trên một chậu đã chuẩn bị sẵn đất.

Bảng 5: Thời kỳ và liều lượng phân bón cho thí nghiệm

Loại cây trồng	Ngày bón (ngày sau khi trồng)	Liều lượng phân (%)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Khoai lang tím Nhật (HL491)	10	15	30	0
	20	35	40	30
	45	20	30	35
	65	15	0	35
Khoai mì kè Ô Tà Bang	25	30	50	30
	50	40	50	30
	80	30	0	40
Khoai mỡ tím than	30	30	40	0
	60	30	40	50
	90	40	20	50

Cân 15 kg đất (ẩm độ khoảng 15%) ở độ sâu 0-20cm đã trộn đều, loại bỏ rác vào mỗi chậu (kích thước 35 x 40 cm). Dung trọng đất (d) thí nghiệm là 1,0g/cm³.

Tổng lượng đất trên một hecta ở độ sâu 0,2m = 0,2 x 1 x 10.000 = 2.000 m³.

Công thức phân bón cho khoai lang, khoai mì và khoai mỡ là: 90 N – 90 K₂O (kg/ha), lượng phân lân được bón theo mô tả ở bảng 2. Thời gian và liều lượng bón phân cho thí nghiệm được trình bày ở bảng 5.

2.2.4 Đánh giá số liệu

Xử lý số liệu và vẽ đồ thị bằng chương trình Microsoft Excel. Phân tích phương sai và phân tích mối tương quan bằng phần mềm SPSS version 16.0; so sánh các giá trị trung bình bằng kiểm định Duncan.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Ảnh hưởng của bón lân phối trộn DCAP đến hàm lượng lân hữu dụng trong đất cuối vụ và sinh khối khoai lang, khoai mì và khoai mỡ

3.1.1 Ảnh hưởng của bón lân phối trộn DCAP đến hàm lượng lân hữu dụng trong đất

Kết quả trình bày ở bảng 6 cho thấy hàm lượng lân trong đất ở nghiệm thức không bón lân thấp nhất. Giữa các nghiệm thức bón 30P, 30P+DCAP, 60P và 60P+DCAP không có khác biệt ý nghĩa thống kê về hàm lượng lân dễ tiêu trong đất cuối vụ trên đất trồng khoai lang, nhưng lại có sự khác biệt ý nghĩa thống kê trên đất trồng khoai mì và khoai mỡ cao hơn so với nghiệm thức không bón lân. Thời gian sinh trưởng của các cây trồng trong thí nghiệm có thể ảnh hưởng đến hàm lượng lân dễ tiêu trong đất cuối vụ. Cụ thể, thời gian sinh trưởng của khoai lang chỉ khoảng 4 tháng, trong khi đó thời gian sinh trưởng của khoai mì và khoai mỡ đến 6 tháng. Do đó, khi bón lân vào đất thì có thể khoai lang chưa sử dụng hết nên nghiệm thức bón 30P và các nghiệm thức 30P+DCAP, 60P, 60P+DCAP chưa có sự khác biệt thống kê về hàm lượng lân dễ tiêu trong đất cuối vụ. Một số kết quả nghiên cứu cho thấy tính hữu dụng của lân được cải thiện khi bón lân phối trộn DCAP trên đất phèn hoặc đất kiềm (Mooso *et al.*, 2013).

Bảng 6: Ảnh hưởng của bón lân phối trộn DCAP đến hàm lượng lân hữu dụng trong đất cuối vụ ở độ sâu 0-20 cm

Nghiệm thức	Hàm lượng lân hữu dụng trong đất cuối vụ (mgP/kg)		
	Đất trồng khoai lang	Đất trồng khoai mì	Đất trồng khoai mỡ
0P	8,85b	9,06c	8,99b
30P	16,9a	16,1b	9,12b
30P+ DCAP	16,7a	18,2a	15,6a
60P	17,1a	17,9a	15,8a
60P+ DCAP	16,9a	17,9a	16,0a
F	*	*	**
CV(%)	5,01	6,05	7,18

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

DCAP: dicarboxylic acid polymer

3.1.2 Ảnh hưởng của bón lân phối trộn DCAP đến sinh khối khoai lang, khoai mì và khoai mỡ

Kết quả bảng 7 cho thấy không bón lân đưa đến làm giảm sinh khối thân lá khoai mì và khoai lang.

Bón 30P làm gia tăng sinh khối thân lá khoai mì, khoai lang và sinh khối củ khoai mì so với không bón lân. Vai trò của DCAP trong thí nghiệm này chưa rõ, bón 30P + DCAP cho sinh khối thân lá và củ khoai mì cao hơn so với bón 30P, nhưng lại không có sự khác biệt trên khoai lang và khoai mỡ. Bón 60P+DCAP không làm tăng sinh khối thân lá và củ ở cả 3 loại cây trồng trong thí nghiệm so với nghiệm thức 60P. Có thể ở liều lượng 60P đã đủ cung cấp lân cho cây trồng nên chưa cho thấy hiệu quả của DCAP. Nghiên cứu của Cruz (2008) tại

Philippines trên giống lúa nước ở vùng đất thịt pha cát có hàm lượng lân trong đất ở mức trung bình, năng suất lúa khi bón 30 kg P₂O₅/ha bọc DCAP tương đương với lượng bón 60 kg P₂O₅/ha, điều đó cho thấy rằng bón lân phối trộn DCAP đã nâng cao hiệu quả sử dụng phân lân. Một kết quả nghiên cứu khác của Tindall (2007) khi bón 70 kg P₂O₅/ha có bổ sung DCAP thì làm tăng năng suất lúa từ 8,37 tấn/ha lên 8,90 tấn/ha so với bón cùng lượng lân nhưng không bổ sung hoạt chất này.

Bảng 7: Ảnh hưởng của bón lân phối trộn DCAP đến sinh khối khoai lang, khoai mì và khoai mỡ

Nghiệm thức	Sinh khối thân lá (gram/chậu)			Sinh khối củ (gram/chậu)		
	Khoai lang	Khoai mì	Khoai mỡ	Khoai lang	Khoai mì	Khoai mỡ
0P	73,1c	275c	168	68,5b	500c	175c
30P	84,5b	375b	173	110ab	600b	210b
30P+ DCAP	103ab	484a	180	120a	650a	233b
60P	115a	480a	179	116a	650a	261a
60P+ DCAP	114a	475a	181	119a	660a	254a
F	*	**	ns	*	*	*
CV(%)	4,15	5,18	18,7	7,90	10,1	6,54

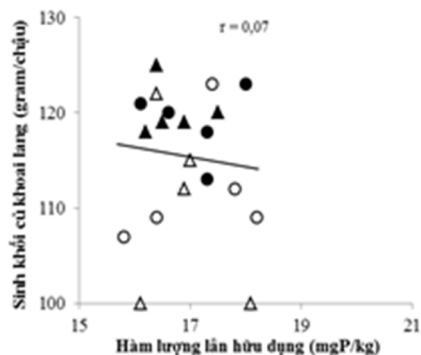
Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1%(**) và 5% (*); ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê

DCAP: dicarboxylic acid polymer

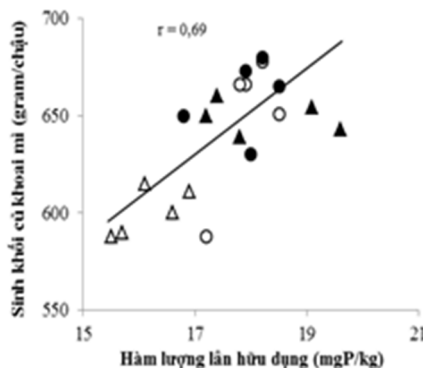
3.1.3 Tương quan giữa hàm lượng lân hữu dụng trong đất và sinh khối củ khoai lang, khoai mì và khoai mỡ

Kết quả trình bày ở hình 1b và 1c cho thấy có mối tương quan chặt ($r > 0,5$) giữa hàm lượng lân hữu dụng trong đất với sinh khối củ khoai mì và khoai mỡ. Trong khi đó, hàm lượng lân hữu dụng trong đất với sinh khối củ khoai lang không có mối tương quan với nhau ($r < 0,2$). Khi hàm lượng lân hữu dụng trong đất gia tăng làm tăng sinh khối củ của khoai mì và khoai mỡ. Từ đây có thể nhận định

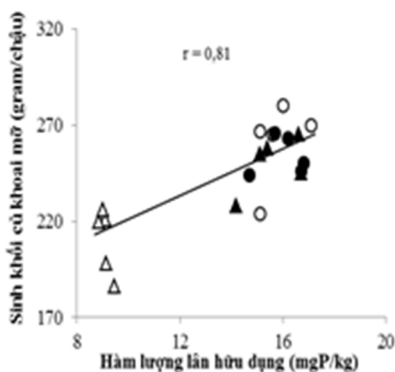
rằng bón lân phối trộn DCAP làm gia tăng hiệu quả sử dụng lân trên đất phèn thông qua việc làm gia tăng hàm lượng lân dễ tiêu trong đất (bảng 6), từ đó đưa đến làm gia tăng sinh khối cây trồng. Tuy nhiên, theo báo cáo của McGrath và Binford (2012) lại cho kết quả trái ngược với kết quả thí nghiệm này. Trong kết quả trình bày ở hình 1 đã lược bỏ nghiệm thức 0P (n=5) vì nghiệm thức này có hàm lượng lân hữu dụng trong đất và sinh khối rất thấp nên gây ảnh hưởng đến mối tương quan giữa hàm lượng lân hữu dụng và sinh khối củ.



a)



b)



c)

Hình 1: Mối quan hệ giữa hàm lượng lân hữu dụng trong đất và sinh khối củ khoai lang (a), khoai mì (b) và khoai mỡ (c). n= 20

Ghi chú: Δ 30P \blacktriangle 30P+DCAP \circ 60P \bullet 60P+DCAP

3.2 Ảnh hưởng của bón lân phối trộn DCAP đến hàm lượng lân trong cây khoai lang, khoai mì và khoai mỡ

Bón phân lân phối trộn DCAP chưa làm gia tăng hàm lượng lân trong thân lá và củ cây khoai lang, khoai mì và khoai mỡ. Hàm lượng lân trong thân lá khoai lang dao động từ 0,99 - 1,08%, khoai mì từ 0,78 - 0,82% và trong cây khoai mỡ là 0,99 - 1,21% (Bảng 8). Không bón lân chưa làm giảm

hàm lượng lân trong thân lá khoai lang và khoai mì nhưng lại làm giảm hàm lượng lân trong củ của cây khoai lang và khoai mỡ so với bón 60P+DCAP (bảng 8). Hàm lượng lân trong củ khoai lang dao động từ 0,34 - 0,57%, khoai mì từ 0,39 - 0,40% và khoai mỡ là 0,39 - 0,57%. Nghiên cứu của Noble *et al.* (2012) khi bón phân MAP được bọc DCAP cho khoai tây đã làm gia tăng hàm lượng lân trong lá từ 0,57 lên 0,69%.

Bảng 8: Ảnh hưởng của bón lân phối trộn DCAP đến hàm lượng lân trong cây khoai lang, khoai mì và khoai mỡ

Nghiệm thức	Hàm lượng P ₂ O ₅ trong thân lá (%)			Hàm lượng P ₂ O ₅ trong củ (%)		
	Khoai lang	Khoai mì	Khoai mỡ	Khoai lang	Khoai mì	Khoai mỡ
0P	1,03	0,78	0,99b	0,34b	0,40	0,39b
30P	0,99	0,79	1,08ab	0,35b	0,39	0,40b
30P+ DCAP	1,08	0,82	1,08ab	0,53ab	0,39	0,52ab
60P	1,00	0,79	1,21a	0,54ab	0,39	0,51ab
60P+ DCAP	1,04	0,81	1,18ab	0,57a	0,39	0,57a
F	ns	ns	*	*	ns	*
CV(%)	7,13	7,09	5,78	6,16	4,58	5,01

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

DCAP: dicarboxylic acid polymer

3.3 Ảnh hưởng của bón lân phối trộn DCAP đến hấp thu lân trong cây khoai lang, khoai mì và khoai mỡ

3.3.1 Hấp thu lân trong cây khoai lang, khoai mì và khoai mỡ khi bón phân phối trộn DCAP

Hấp thu lân trong lá giữa các nghiệm thức bón phân lân có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5% trên cây lang, 1% trên cây khoai mì và khoai mỡ (bảng 9). Hấp thu lân trong củ giữa các nghiệm thức bón lân có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa

5%. Không bón lân làm giảm hấp thu lân trong thân lá khoai mì, khoai mỡ và trong củ khoai lang. Bón lân kết hợp phối trộn DCAP tăng hấp thu lân bởi vì bón lân phối trộn DCAP làm gia tăng sinh khối cây trồng từ đó đưa đến gia tăng hấp thu lân (Degryse *et al.*, 2013). Kết quả nghiên cứu của Sander *et al.* (2011), bón phân lân phối trộn DCAP cho cây bắp đã làm gia tăng trọng lượng khô của cây, hàm lượng lân trong cây và lượng lân được cây trồng hấp thu.

Bảng 9: Ảnh hưởng của bón lân phối trộn DCAP đến hấp thu lân của khoai lang, khoai mì và khoai mỡ

Nghiệm thức	Hấp thu lân trong thân lá (gram P ₂ O ₅ /chậu)			Hấp thu lân trong củ (gram P ₂ O ₅ /chậu)		
	Khoai lang	Khoai mì	Khoai mỡ	Khoai lang	Khoai mì	Khoai mỡ
0P	0,75b	2,15c	1,66c	0,23c	2,00b	0,68c
30P	0,83b	2,96b	1,87b	0,39b	2,34ab	0,84bc
30P+ DCAP	1,11ab	3,97a	1,95b	0,64a	2,54a	1,21b
60P	1,15a	3,80ab	2,17a	0,61ab	2,54a	1,33b
60P+ DCAP	1,19a	3,85a	2,14a	0,68a	2,57a	1,45a
F	*	**	**	*	*	*
CV(%)	6,13	5,44	5,15	4,98	5,10	4,67

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

DCAP: dicarboxylic acid polymer

3.3.2 Tổng hấp thu lân trong cây khoai lang, khoai mì và khoai mỡ khi bón phân phối trộn DCAP

Bảng 10: Ảnh hưởng của bón lân phối trộn DCAP đến tổng hấp thu lân của khoai lang, khoai mì và khoai mỡ

Nghiệm thức	Tổng hấp thu lân (gram P ₂ O ₅ /chậu)		
	Khoai lang	Khoai mì	Khoai mỡ
0P	0,98c	4,15c	2,35c
30P	1,22b	5,30b	2,71bc
30P+ DCAP	1,75ab	6,50a	3,16b
60P	1,76ab	6,33ab	3,50a
60P+ DCAP	1,86a	6,42a	3,59a
F	*	*	*
CV(%)	5,16	6,12	7,05

Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% (*)

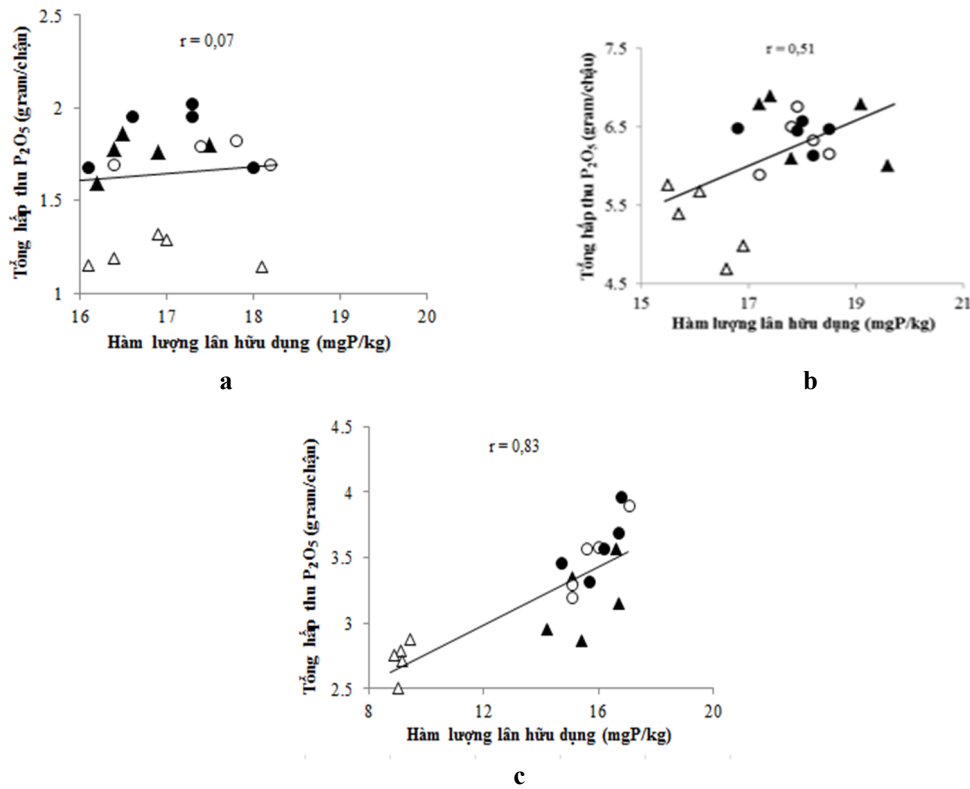
DCAP: dicarboxylic acid polymer

Tổng hấp thu lân trên cây khoai lang, khoai mì và khoai mỡ giữa các nghiệm thức có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%, không bón lân đưa đến làm giảm hấp thu lân so với các nghiệm thức còn lại (bảng 10). Tổng hấp thu lân cây khoai lang dao động từ 0,98 - 1,86 gram P₂O₅/chậu, khoai mì từ 4,15 - 6,50 gram P₂O₅/chậu và khoai mỡ từ 2,35 - 3,59 gram P₂O₅/chậu. Bón 60P+DCAP chưa đưa đến làm gia tăng hấp thu lân so với bón cùng liều

lượng nhưng không phối trộn. Khi bón 30P+DCAP cho tổng hấp thu lân của khoai mì tương đương với bón 60P và cao hơn so với nghiệm thức bón 30P, nhưng đối với khoai lang và khoai mỡ thì chưa có sự khác biệt giữa bón 30P, 30P+DCAP và 60P. Theo kết quả nghiên cứu của Murphy và Sander (2007) khi bón phân MAP có trộn DCAP đã làm tăng tổng lượng lân hấp thu lân của cây bắp từ 1,77 lên 2,72g trên 12 cây.

3.3.3 Tương quan giữa hàm lượng lân hữu dụng trong đất và tổng hấp thu lân của cây khoai lang, khoai mì và khoai mỡ

Kết quả trình bày ở Hình 2 cho thấy không có mối tương quan giữa hàm lượng lân hữu dụng trong đất và tổng hấp thu lân trên cây khoai lang (Hình 2a) nhưng lại có mối tương quan chặt với khoai mì (hình 2b) và khoai mỡ (Hình 2c). Trong kết quả trình bày ở hình 2 đã lược bỏ nghiệm thức 0P (n=5) vì nghiệm thức này có hàm lượng lân hữu dụng trong đất và hấp thu lân thấp nên gây ảnh hưởng đến mối tương quan giữa hàm lượng lân hữu dụng và tổng hấp thu lân của cây khoai lang, khoai mì và khoai mỡ. Các kết quả nghiên cứu trước đây cũng thấy rằng khi bón lân phối trộn DCAP đã làm tăng hàm lượng lân hữu dụng trong đất và tăng hấp thu lân (Murdock *et al.*, 2007; Degryse *et al.*, 2013). Tuy nhiên, có một số nghiên cứu cho kết quả trái ngược (Dudenhoeffer *et al.*, 2012; Sanders *et al.*, 2012).



Hình 2: Mối quan hệ giữa hàm lượng lân hữu dụng trong đất và tổng hấp thu lân của khoai lang (a), khoai mì (b) và khoai mỡ (c). n= 20

Ghi chú: Δ 30P \blacktriangle 30P+DCAP \circ 60P \bullet 60P+DCAP

4 KẾT LUẬN

Bón lân ở liều lượng 30 kg P₂O₅/ha phối trộn DCAP đã làm gia tăng hàm lượng lân hữu dụng trong đất ở cuối vụ tương đương với bón 60 kg P₂O₅/ha trên đất trồng khoai mì và khoai mỡ. Tuy nhiên, phối trộn DCAP với lân ở liều lượng cao hơn (60 kg P₂O₅/ha) chưa làm gia tăng hàm lượng lân hữu dụng trong đất cuối vụ so với không phối trộn.

Bón phân lân ở liều lượng 30 kg P₂O₅/ha phối trộn DCAP cho hấp thu lân của cây khoai mì tương đương với bón 60 kg P₂O₅/ha. Bón lân phối trộn DCAP chưa làm gia tăng hấp thu lân trên cây khoai lang và khoai mỡ. Tóm lại, hiệu quả của DCAP chưa nhất quán trong gia tăng hàm lượng lân hữu dụng trong đất và năng suất cây trồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Cruz, D.N., (2008). Evaluation of AVAIL®, P fertilizer enhancer, in increasing phosphorus use efficiency and yield of lowland transplanted rice. Technical Report, Central Luzon University, Bantung, Munoz, Nueva Ecija, Philippines.
 Degryse, F., Ajiboye B., Armstrong R.D., McLaughlin M.J., (2013). Sequestration of phosphorus-binding cations by complexing

compounds is not a viable mechanism to increase P efficiency. Soil Science Society of America Journal, Vol. 77 (6): 2050-2059.

Dudenhoefter, C.J., Nelson K.A., Motavalli P.P., Dunn D., Stevens W.E., Goyné K.W., and Scharf P., (2012). Corn production as affected by phosphorus enhancers, phosphorus source and lime. Journal of Agricultural Science, 4(10): 137-143.

McGrath, J.M., and Binford G.D., (2012). Corn response to starter fertilizer with or without Avail. Crop Management 11(1), doi:10.1094/CM-2012-0320-02-RS.

Mooso, G.D., T. A. Tindall, G. Jackson and Zhang H., (2012). Increasing the Efficiency of MAP and Urea Applied to Winter Wheat in Montana with AVAIL and NutriSphere-N. In Proceedings of Great Plains Soil Fertility Conference 14:209-212. Denver, CO. International Plant Nutrient Institute. Brookings, SD.

Mooso, G.D., Tindall T.A., and Hettiarachchi G., (2013). Phosphorus use efficiency in crop production. Western Nutrient Management Conference. Vol.10. pp: 87-91. Reno, NV.

Murdock, L.W., Olson, J.J., and Olson G., (2007). Effect of AVAIL® Polymer Applied to Phosphorus Fertilizers on Dry Matter Production and P uptake of Fescue at Princeton, KY. Soil Science News & Views. Vol. 27, No.3 University of Kentucky.

- Murphy, L.S., and Sanders J.L., (2007). Improving N and P use efficiency with Polymer technology. Indiana CCA Conference Proceedings, page:1-13.
- Nguyễn Quốc Khương, Lưu Quang Thái, Đoàn Vũ Nam và Ngô Ngọc Hưng, (2015). Đáp ứng năng suất lúa đối với việc bón phân lân phối trộn dicarboxylic acid polymer (DCAP) trên đất phèn ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học đất số 46: 49-55.
- Noble, A., Murphy L., and Murray C., (2012). The use of polymer technology to improve manufactured nitrogen and phosphorus fertiliser efficiency and organic manure efficiency. Annual Meeting, Crop Protection Southern Britian, Peterborough, Cambridgeshire, Nov. 27-28, 2012.
- Panhwar, Q.A., Naher U.A., Radziah O., Shamshuddin J., Razi I.M., (2015). Eliminating aluminum toxicity in an acid sulfate soil for rice cultivation using plant growth promoting bacteria. *Molecules*, 20: 3628-3646.
- Sanders, J.L., Murphy L.S., Noble A., Melgar R.J., and Perkins J., (2012). Improving Phosphorus use Efficiency with Polymer Technology. *Procedia Engineering* 46: 178 – 184.
- Sanders, J.L., Murphy L.S., Noble A., Melgar R.J., and Perkins J., (2011). Improving phosphorus use efficiency with polymer technology. Proc. Symphos 2011. 1st International Symposium on Innovation and Technology in the Phosphate Industry. Marrakech, Morocco, May 2011. Elsevier.
- SFP, (2009). Science behind Avail®, Specialty Fertilizer Products. Retrieved from <http://www.chooseavail.com/Science.aspx>.
- Tindall, T.A., (2007). Emerging Technologies With P Fertilizers. In: Fertilizer Outlook and Technology Conference.
- Tindall, T.A., and Mooso G.D., (2011). Nitrogen and Phosphorus: Mechanisms of Loss from the Soil System and Effect to Slow the Losses and Increase Plant Availability. In Proceedings of Western Nutrient Management Conference 9:155-159. Reno, NV. International Plant Nutrient Institute. Brookings, SD.
- Walsh, L.M., and Beaton J.D., (1973). Soil testing and plant analysis. Soil Sci. Am., Madison. WI, USA.