

ẢNH HƯỞNG CỦA BÓN LÂN BỌC DICARBOXYLIC AXIT POLIME (DCAP) ĐẾN HÀM LƯỢNG LÂN DỄ TIÊU TRONG ĐẤT, HẤP THU LÂN VÀ NĂNG SUẤT LÚA TRÊN ĐẤT PHÈN

Trần Văn Hùng^{1*}, Lê Văn Dang², Ngô Ngọc Hưng²

¹*Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường đại học Cần Thơ*

²*Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường đại học Cần Thơ*

Email*: tvanhung@ctu.edu.vn

Ngày gửi bài: 21.02.2017

Ngày chấp nhận: 14.04.2017

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của bón phân lân bọc dicarboxylic axitpolime (DCAP) đến hàm lượng lân dễ tiêu trong đất, sinh trưởng, năng suất và hấp thu lân của lúa trên đất phèn. Kết quả thí nghiệm cho thấy, trong điều kiện ủ của phòng thí nghiệm, bón cho 1 ha 30 kg P₂O₅ bọc DCAP vào đất phèn đã làm tăng hàm lượng lân dễ tiêu trong đất, tuy nhiên ở lượng bón cao hơn (60 kg P₂O₅/ha bọc DCAP) lại không tăng hàm lượng lân dễ tiêu. Trong điều kiện nhà lưới, thí nghiệm trên đất phèn Phụng Hiệp - Hậu Giang cho thấy, ở mức bón lân 30 kg P₂O₅/ha thì chiều cao, số chồi, tỷ lệ hạt chắc và năng suất của lúa chỉ đạt ở mức thấp. Bón 30 kg P₂O₅ bọc DCAP/ha đã tăng chiều cao cây, hấp thu lân và năng suất lúa tương đương bón 60 kg P₂O₅/ha. Cần đánh giá hiệu quả của bón lân bọc DCAP ở điều kiện đồng ruộng trước khi tiến hành khuyến cáo sử dụng.

Từ khóa: Dicarboxylic axit polime (DCAP), lân dễ tiêu, đất phèn, năng suất lúa, hấp thu lân

Effect of Phosphorus (P) Blended with Dicarboxylated Acid Polymer (DCAP) on Soil Available P, Rice Yield and P Uptake in Acid Sulfate Soil

ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the effect of application of P blended with DCAP on soil P availability, rice yield and P uptake. Results showed that in the incubation condition, the DCAP blended with 30 kg P₂O₅/ha applied to acid sulfate soil increased soil P availability while at the higher rate (60 kg P₂O₅/ha), the blend did not. The greenhouse condition, trials on Phung Hiep-Hau Giang acid sulfate soil showed that plant height, tiller number and percentage of filled grains of rice were low at 30 kg P₂O₅/ha applied. However, the blended DCAP with 30 kg P₂O₅/ha resulted in better plant height, P uptake, and, therefore, rice yield was as high as 60 kg P₂O₅/ha application. It is needed to perform trials using DCAP in the field condition.

Keywords: Dicarboxylated acid polymer (DCAP), available phosphorus, acid sulfate soil, rice yield, phosphorus uptake.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trên đất phèn hiệu quả sử dụng lân của cây trồng rất thấp, chỉ khoảng 5 - 25% lượng phân lân bón vào, nguyên nhân là do trong đất phèn hàm lượng sắt và nhôm cao nên lân bị cố định thành các hợp chất khó tan dẫn đến cây trồng khó hấp thu được (Sanders *et al.*, 2012). Lượng lân tồn dư trong đất cây trồng không sử dụng

được chiếm khoảng 75 - 95%, lượng lân này nằm ngay cạnh hay trên bề mặt đất có thể gây nên tác động mạnh tới môi trường qua việc bị xói mòn và rửa trôi từ đồng ruộng ra sông, hồ (Murphy and Sanders, 2007). Việc gia tăng hiệu quả sử dụng lân cho cây trồng không chỉ góp phần làm tăng hiệu quả kinh tế mà còn làm giảm ô nhiễm môi trường. Một số nghiên cứu cho thấy khi sử dụng chất phụ gia Dicarboxylic

axit polime (DCAP) áo lên hạt phân lân đã hạn chế các hạt lân bị cố định bởi độc chất sắt, nhôm trong điều kiện pH thấp và canxi, magiê trong điều kiện pH đất cao, kết quả làm tăng hiệu quả sử dụng lân và năng suất một số cây trồng (Dunn and Stevens, 2008; Mooso *et al.*, 2012; Tindall and Mooso, 2011). Tuy nhiên, theo Curtis *et al.* (2011) bón lân ở liều lượng 67 kg P_2O_5 /ha bọc DCAP trên 5 điểm thí nghiệm trồng khoai tây thì có 4 điểm cho năng suất cao hơn nhưng lại có 1 điểm cho năng suất thấp hơn so với đối chứng. Bón phân lân bọc DCAP làm tăng hàm lượng lân dễ tiêu trong đất ở mức quá cao, nhưng lại làm giảm hàm lượng của một số nguyên tố vi lượng như: đồng, kẽm, mangan... trong đất dẫn đến giảm năng suất cây trồng (Barben *et al.*, 2010 a, b, c; Hopkins *et al.*, 2010). Hiệu quả sử dụng của DCAP còn phụ thuộc rất nhiều vào lượng phân lân bón vào, từng vùng đất cũng như từng loại cây trồng. Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá ảnh hưởng của bón phân lân bọc DCAP đến hàm lượng lân dễ tiêu trong đất, sinh trưởng, năng suất và hấp thu lân của lúa.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Đất thí nghiệm: Đất được lấy tại xã Hoà An, huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang. Mẫu đất được thu thập ở tầng mặt 0 - 20 cm ($d = 1,0 \text{ g/cm}^3$), phơi khô, trộn đều, loại bỏ rác, tiến hành phân tích các chỉ tiêu: pH, EC, P dễ tiêu, Fe hoạt động, Al trao đổi.

Phân bón: Urê (46% N), DAP (18% N - 46% P_2O_5), KCl (60% K_2O).

Phân lân bọc DCAP: sử dụng 2 lít DCAP

phun áo lên hạt phân lân cho mỗi 1 tấn phân supe lân hoặc DAP (Mooso *et al.*, 2013). Trong thí nghiệm này phân lân ở dạng phân phức hợp DAP.

Cốc thí nghiệm: Thể tích mỗi cốc thủy tinh trong thí nghiệm là 500 ml.

Giống lúa OM2517: thời gian sinh trưởng 90 - 95 ngày, chiều cao 90 - 100 cm, khả năng đẻ nhánh khá. Năng suất trong vụ hè thu đạt 5 tấn/ha và vụ đông xuân đạt 8 tấn/ha.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Mô tả thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 2 - 6/2016. Thời gian, địa điểm và nội dung thực hiện được mô tả trong (Bảng 1).

2.2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Xác định hiệu quả của bón lân bọc DCAP đến diễn biến lân dễ tiêu trong đất ở điều kiện ủ tại phòng thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 5 nghiệm thức với 3 lần lặp lại, mỗi lặp lại là một cốc. Các công thức bón phân cho thí nghiệm được trình bày trong (Bảng 2).

Phương pháp thực hiện: Cân 100g đất cho vào các cốc đã chuẩn bị sẵn, hòa tan 250 ml nước cất vào mỗi cốc, khuấy đều bằng đũa thủy tinh sau đó để yên trong điều kiện phòng thí nghiệm. Ngày hôm sau tiến hành cân lượng phân DAP cho mỗi chậu là 6,52 mg DAP đối với nghiệm thức bón 60 P_2O_5 và 3,26 mg DAP đối với nghiệm thức bón 30 P_2O_5 ; đối với các nghiệm thức bón DAP + DCAP lượng phân DAP bằng với các nghiệm thức chỉ bón DAP không bọc DACP. Sau đó cho vào các cốc trên và khuấy đều.

Bảng 1. Thời gian, địa điểm và nội dung thực hiện

Thí nghiệm	Thời gian	Địa điểm	Nội dung
Thí nghiệm 1	2/2016 - 3/2016	Phòng thí nghiệm Hóa - Lý học đất, Bộ môn Khoa học đất, Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường đại học Cần Thơ.	Xác định hiệu quả của bón lân bọc DCAP lên diễn biến lân dễ tiêu trong đất.
Thí nghiệm 2	3/2016 - 6/2016	Nhà lưới Bộ môn Khoa học đất, Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường đại học Cần Thơ.	Xác định hiệu quả của bón lân bọc DCAP lên sinh trưởng và năng suất lúa.

Ảnh hưởng của bón lân bọc dicarboxylic axit polime (DCAP) đến hàm lượng lân dễ tiêu trong đất, hấp thu lân và năng suất lúa trên đất phèn

Bảng 2. Các công thức thí nghiệm

Nghiệm thức	Công thức	Mô tả
1	0 P ₂ O ₅	Không bón lân (đối chứng)
2	30 P ₂ O ₅	Bón 100% lân bằng phân DAP
3	30 P ₂ O ₅ + DCAP	Bón 100% lân bằng phân DAP có bọc DCAP
4	60 P ₂ O ₅	Bón 100% lân bằng phân DAP
5	60 P ₂ O ₅ + DCAP	Bón 100% lân bằng phân DAP có bọc DCAP

Ghi chú: Sử dụng 2 lít dung dịch DCAP phun áo lên hạt cho một tấn phân DAP; DCAP: Dicarboxylic acid polime

Chỉ tiêu theo dõi: lấy mẫu đất để phân tích lân dễ tiêu vào các ngày 2, 4 và 6 sau khi ủ phân vào cốc.

Thí nghiệm 2: Xác định hiệu quả của bón lân bọc DCAP đến sinh trưởng và năng suất lúa trong điều kiện nhà lưới

Thí nghiệm một nhân tố được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 5 nghiệm thức với 6 lần lặp lại, mỗi lặp lại là một chậu. Các nghiệm thức của thí nghiệm được trình bày ở (Bảng 2).

Gieo 5 hạt lúa bằng tay đã nảy mầm vào trong mỗi chậu với chiều cao 35 cm, rộng 40 cm, trọng lượng đất trên mỗi chậu là 15 kg đất (ẩm độ khoảng 15%).

Chỉ tiêu theo dõi:

+ Thu mẫu đất và phân tích hàm lượng lân dễ tiêu trong đất cuối vụ.

+ Thu thập số liệu về chiều cao và số chồi ở các giai đoạn: 20, 45, 65 và 90 NSKG.

+ Xác định các yếu tố cấu thành năng suất: số bông trên chấu, tỷ lệ hạt chắc (%), khối lượng 1.000 hạt (ẩm độ 14%), số hạt trên bông. Năng suất gam/chấu: thu hoạch toàn bộ lúa trong chậu để tính năng suất hạt (ẩm độ 14%).

+ Thu mẫu rơm và hạt: trên mỗi nghiệm thức lấy ngẫu nhiên 5 chồi lúa, bao gồm rơm và hạt. Sinh khối rơm và hạt: cân toàn bộ lượng rơm và hạt lúa trên chậu vào giai đoạn thu hoạch, sau đó sấy khô ở 70°C trong 72 giờ. Tính hấp thu = sinh khối (rơm và hạt) x hàm lượng của từng bộ phận.

2.2.3. Phân tích đất và cây trồng

Đất được phân tích tại Phòng phân tích Lý - Hóa học đất, Bộ môn Khoa học Đất, Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường đại học Cần Thơ. Phương pháp phân tích đất được trình bày ở bảng 3a và phương pháp phân tích cây trồng được trình bày ở bảng 3b.

Bảng 3a. Phương pháp phân tích đất đầu vụ

Chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp*
pH _{H₂O}		Trích bằng nước cất, tỉ lệ 1:2,5 (đất/nước), đo bằng pH kế.
EC	mS/cm	Trích bằng nước cất, tỉ lệ 1:2,5 (đất/nước), đo bằng EC kế.
P dễ tiêu	mgP/kg	Phương pháp Bray II: trích đất với HCl 0,1N + NH ₄ F 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 880 nm.
Fe ³⁺	%Fe ₂ O ₃	Trích đất với oxalat - oxalic axit, xác định Fe trên máy hấp thu nguyên tử
Al ³⁺	meq/100g	Trích bằng KCl 1N, chuẩn độ với NaOH 0,01N, tạo phức với NaF và chuẩn độ với H ₂ SO ₄ 0,01N.

Bảng 3b. Phương pháp phân tích lân tổng số trong lúa

Chỉ tiêu	Đơn vị	Công phá mẫu	Phương pháp*
P tổng số	% P	6 g salixilic axit + 18 ml nước khử khoáng + 100 ml H ₂ SO ₄ 96%, H ₂ O ₂ được sử dụng để oxy hóa.	So màu trên máy quang phổ

Ghi chú: Walsh and Beaton (1973).

Bảng 4. Thời kỳ và liều lượng phân bón cho thí nghiệm

Thời kỳ bón	Liều lượng phân (%)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Bón lần 1 (10 NSKG)	30	50	50
Bón lần 2 (20 NSKG)	40	50	0
Bón lần 3 (40 NSKG)	30	0	50

Ghi chú: NSKG là ngày sau khi gieo

Bảng 5. Liều lượng phân Ure, DAP và KCl bón cho thí nghiệm (gam/chậu)

Nghiệm thức	Bón lần 1			Bón lần 2			Bón lần 3		
	Ure	DAP	KCl	Ure	DAP	KCl	Ure	DAP	KCl
0 P ₂ O ₅	0,489	0	0,188	0,652	0	0	0,489	0	0,188
30 P ₂ O ₅	0,393	0,245	0,188	0,556	0,245	0	0,489	0	0,188
60 P ₂ O ₅	0,298	0,489	0,188	0,460	0,489	0	0,489	0	0,188

2.2.4. Thời kỳ và liều lượng bón phân

Công thức phân bón cho lúa là: 100 N - 30 K₂O (kg/ha). Thời gian bón và liều lượng bón được trình bày ở bảng 4.

Liều lượng phân bón cho mỗi chậu thí nghiệm được trình bày ở bảng 5. Đối với nghiệm thức bón lần có bọ DCAP, liều lượng phân bón tương đương ở nghiệm thức bón 30 P₂O₅ và 60 P₂O₅.

2.2.5. Xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm SPSS 6.0 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 đất ban đầu của thí nghiệm

Hiện trạng ban đầu của đất thí nghiệm được thu thập từ đất phèn trồng lúa ở độ sâu 0 - 20 cm tại Phụng Hiệp - Hậu Giang. Đất thí nghiệm có độ pH thấp, độ dẫn điện (EC) và hàm lượng nhôm trao đổi khá cao. Hàm lượng

lân trong đất tương đối thấp do hàm lượng sắt, nhôm ở mức cao. Các chỉ tiêu hóa học đất được phân tích (Bảng 6) là các chỉ tiêu ảnh hưởng đến sinh trưởng cây trồng được đánh giá dựa trên thang đánh giá của Horneck *et al.* (2011).

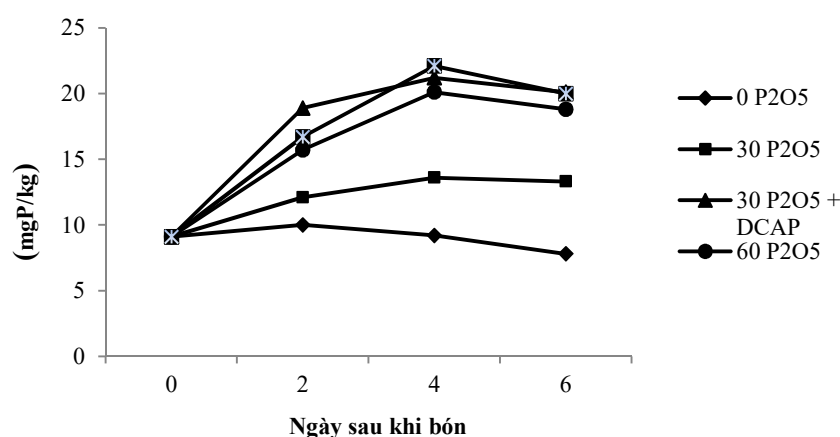
3.2. Khảo sát ảnh hưởng của lân bọ DCAP và mức bón lân đến diễn biến lân dễ tiêu trong điều kiện ủ trong phòng thí nghiệm

Bón 30 kg P₂O₅ bọ DCAP/ha làm gia tăng hàm lượng lân dễ tiêu trong đất so với nghiệm thức không trộn (Hình 1). Bón 60 kg P₂O₅ bọ DCAP/ha chưa làm gia tăng hàm lượng lân dễ tiêu trong đất so với chỉ bón 60 kg P₂O₅ và bón 30 kg P₂O₅ bọ DCAP/ha. Bón lân bọ DCAP làm hạn chế ion Fe²⁺, Fe³⁺ và Al³⁺ với các ion HPO₄²⁻, H₂PO₄⁻ từ đó làm tăng hàm lượng lân dễ tiêu trong đất. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Noble *et al.* (2012) cho rằng bón lân bọ DCAP đã làm gia tăng hàm lượng lân hữu dụng trong đất.

Bảng 6. Đặc tính ban đầu của đất thí nghiệm

Chỉ tiêu	Trị số	Đánh giá cho sinh trưởng cây trồng
pH _{H₂O} (1:2,5)	3,82 ± 0,05	Thấp, chua
EC (mS/cm)	4,52 ± 0,08	Cao
P dễ tiêu (mg/kg)	9,63 ± 0,14	Tương đối thấp
Nhôm trao đổi (meq Al ³⁺ /100 g)	13,3 ± 0,11	Tương đối cao
Fe hoạt động (% Fe ₂ O ₃)	0,95 ± 0,01	Trung bình

Ảnh hưởng của bón lân bọc dicacboxylic axit polime (DCAP) đến hàm lượng lân dễ tiêu trong đất, hấp thu lân và năng suất lúa trên đất phèn



Hình 1. Ảnh hưởng của bón lân bọc DCAP đến diễn biến lân dễ tiêu trong đất ở điều kiện ủ tại phòng thí nghiệm (tháng 2 năm 2016)

3.3. Ảnh hưởng của bón lân bọc DCAP đến sinh trưởng lúa trong điều kiện nhà lưới

3.3.1. Chiều cao

Không bón lân cho chiều cao cây lúa thấp khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5% vào các giai đoạn 45, 65 và 90 NSKG so với các nghiệm thức 30 P₂O₅ + DCAP, 60 P₂O₅, 60 P₂O₅ + DCAP/ha. Bón 30 kg P₂O₅ bọc DCAP/ha cho chiều cao cây lúa tương đương bón 60 kg P₂O₅ không trộn DCAP ở giai đoạn 45 và 90 NSKG (Bảng 7). Lân đóng vai trò quan trọng trong quá trình quang hợp, hô hấp, tích trữ và chuyển giao năng lượng, phân chia tế bào và các quá trình khác trong cây, bao gồm: thúc đẩy sinh trưởng, cải thiện hiệu quả sử dụng nước trong cây (Mooso *et al.*, 2013). Do đó, không bón lân đã làm giảm chiều cao cây lúa so với có bón.

3.3.2. Số chồi

Kết quả (Bảng 8) cho thấy chưa có sự khác biệt về số chồi lúa giữa các nghiệm thức ở giai đoạn 20 và 45 NSKG, nhưng ở giai đoạn 65 NSKG lại thấy có sự khác biệt. Không bón lân và bón 30 kg P₂O₅/ha không trộn DCAP cho số chồi lúa thấp nhất so với các nghiệm thức còn lại ở giai đoạn 65 NSKG. Số chồi lúa ở nghiệm thức không bón lân giảm rõ rệt từ giai đoạn 45 đến 65 NSKG, có thể do ở giai đoạn này cây lúa cần đủ dinh dưỡng lân để duy trì số bông nên không bón lân đã làm giảm số bông so với các nghiệm thức có bón lân. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Quốc Khương và cs. (2015) khi bón lân bọc DCAP đã làm tăng số chồi lúa.

Bảng 7. Ảnh hưởng của bón lân bọc DCAP đến chiều cao cây lúa

Nghiệm thức	Chiều cao cây lúa (cm)			
	20 NSKG	45 NSKG	65 NSKG	90 NSKG
0 P ₂ O ₅	34,9	53,1 ^b	76,8 ^b	80,7 ^b
30 P ₂ O ₅	34,8	55,3 ^b	82,4 ^a	85,1 ^b
30 P ₂ O ₅ + DCAP	35,8	60,2 ^a	82,0 ^a	94,6 ^a
60 P ₂ O ₅	33,7	59,7 ^a	82,3 ^a	92,2 ^a
60 P ₂ O ₅ + DCAP	34,1	61,5 ^a	81,9 ^a	94,4 ^a
F	ns	*	*	*
CV(%)	5,04	6,75	7,10	5,24

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

Bảng 8. Ảnh hưởng của bón lân bọc DCAP đến số chồi lúa

Thí nghiệm	Số chồi lúa trên chậu		
	20 NSKG	45 NSKG	65 NSKG
0 P ₂ O ₅	10,0	25,7	20,8 ^b
30 P ₂ O ₅	11,8	24,3	22,1 ^b
30 P ₂ O ₅ + DCAP	11,0	27,0	26,2 ^a
60 P ₂ O ₅	11,5	25,9	26,4 ^a
60 P ₂ O ₅ + DCAP	10,1	26,8	26,6 ^a
F	ns	ns	*
CV(%)	4,12	8,17	5,89

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

3.4. Ảnh hưởng của bón lân bọc DCAP đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa trong điều kiện nhà lưới

Bón lân ở liều lượng 30 kg P₂O₅/ha bọc DCAP/ha cho số bông trên chậu, tỷ lệ hạt chắc và năng suất (gam/chậu) tương đương với thí nghiệm bón 60 kg P₂O₅/ha và bón 60 kg P₂O₅/ha bọc DCAP/ha, nhưng cao hơn khác biệt so với không bón lân và bón 30 kg P₂O₅/ha không trộn DCAP/ha (Bảng 9). Bón 60 kg P₂O₅/ha bọc DCAP/ha chưa cho thấy có sự khác biệt về các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất (gam/chậu) so với bón 60 kg P₂O₅/ha. Có thể nhu cầu cây lúa chỉ cần khoảng 60 kg P₂O₅/ha để sinh trưởng và phát triển nên khi bón DCAP ở liều lượng này thì hiệu quả sử dụng lân không tăng lên. Bón lân bọc DCAP ở liều lượng cao không đưa đến sự

khác biệt về năng suất lúa so với không bón DCAP (Dunn and Stevens, 2008). Tuy nhiên, bón lân bọc DCAP ở liều lượng thấp đã làm tăng hiệu quả sử dụng lân và tăng năng suất ở một số cây trồng (Tindall and Mooso, 2011). Theo kết quả nghiên cứu của Lê Văn Dang và cs. (2016), bón phân lân có bọc DCAP với liều lượng 30 kg P₂O₅/ha cho năng suất củ khoai lang, khoai mì tương đương với bón 60 kg P₂O₅/ha không bón DCAP. Biện pháp này đã giảm được 30 kg P₂O₅/ha bón vào đất.

3.5. Ảnh hưởng của bón lân bọc DCAP đến hàm lượng và hấp thu lân của lúa

Giữa các thí nghiệm bón lân chưa có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hàm lượng lân trong rơm và hạt. Tuy nhiên, tổng hấp thu lân giữa các thí nghiệm có khác biệt thống kê ở mức

Bảng 9. Ảnh hưởng của bón lân bọc DCAP đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa

Thí nghiệm	Số bông trên chậu	Số hạt trên bông	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Khối lượng 1.000 hạt (gam)	Năng suất (gam/chậu)
0 P ₂ O ₅	19,5 ^b	91,0	75,7 ^b	26,6	38,1 ^b
30 P ₂ O ₅	20,8 ^b	95,5	79,9 ^b	27,0	40,6 ^b
30 P ₂ O ₅ + DCAP	25,1 ^a	93,5	84,4 ^a	26,9	56,6 ^a
60 P ₂ O ₅	26,1 ^a	95,7	84,5 ^a	26,8	55,7 ^a
60 P ₂ O ₅ + DCAP	24,3 ^a	97,9	83,5 ^a	26,9	54,4 ^a
F	**	ns	*	ns	**
CV(%)	5,12	5,27	4,06	3,24	6,22

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 khác biệt ý nghĩa thống kê

Ảnh hưởng của bón lân bọc dicarboxylic axit polime (DCAP) đến hàm lượng lân dễ tiêu trong đất, hấp thu lân và năng suất lúa trên đất phèn

Bảng 10. Ảnh hưởng của bón lân bọc DCAP đến hàm lượng và tổng hấp thu lân của lúa

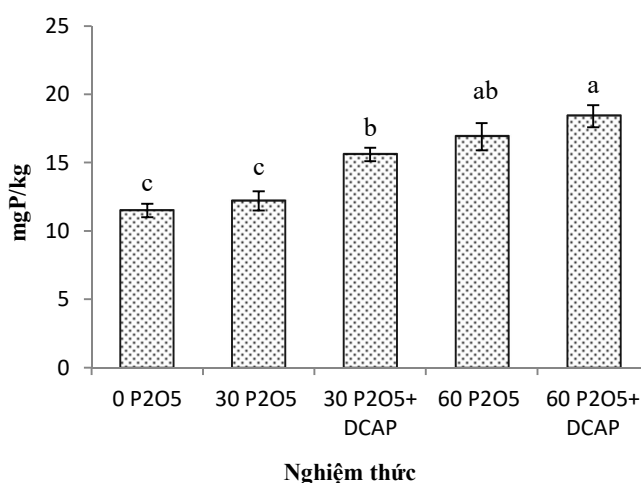
Nghiệm thức	Sinh khối (gam/chậu)		Hàm lượng lân (% P)		Tổng hấp thu P (gam/chậu)
	Hạt	Rơm	Hạt	Rơm	
0 P ₂ O ₅	27,2 ^b	24,1 ^b	0,20	0,11	0,08 ^c
30 P ₂ O ₅	29,0 ^b	28,5 ^b	0,22	0,12	0,10 ^{bc}
30 P ₂ O ₅ + DCAP	40,4 ^a	39,9 ^a	0,22	0,11	0,13 ^{ab}
60 P ₂ O ₅	39,7 ^a	42,0 ^a	0,24	0,12	0,15 ^a
60 P ₂ O ₅ + DCAP	39,8 ^a	40,3 ^a	0,23	0,10	0,13 ^{ab}
F	*	*	ns	ns	*
CV(%)	5,11	4,32	8,19	7,10	4,15

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 khác biệt ý nghĩa thống kê

mức ý nghĩa 5%, do có khác biệt về sinh khối rơm và hạt nên tổng hấp thu có sự khác biệt (Bảng 10). Không bón lân đưa đến hấp thu lân thấp nhất, bón 30 kg P₂O₅/ha bọc DCAP cho hấp thu lân tương đương với bón 60 kg P₂O₅/ha không bọc DCAP. Theo Wiatrak (2013), bón lân ở liều lượng 45 kg P₂O₅/ha bọc DCAP làm tăng hấp thu lân và năng suất lúa mì tương đương với bón 90 kg P₂O₅/ha. Hàm lượng lân trong hạt dao động 0,20 - 0,24% và trong rơm là 0,10 - 0,12%. Hàm lượng lân trong cây lúa ở thí nghiệm này phù hợp với công bố của Fairhurst *et al.* (2007): hàm lượng P trung bình trong hạt khoảng 0,20% và trong rơm là 0,10%.

3.6. Ảnh hưởng của bón phân lân bọc DCAP đến hàm lượng lân dễ tiêu trong đất cuối vụ

Bón lân bọc DCAP ở liều lượng 30 kg P₂O₅/ha cho hàm lượng lân dễ tiêu trong đất cuối vụ tương đương với bón 60 kg P₂O₅/ha (Hình 2). Không bón lân và bón lân ở liều lượng 30 kg P₂O₅/ha đưa đến hàm lượng lân dễ tiêu ở đất cuối vụ thấp khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5% so với các nghiệm thức còn lại. Bón lân ở liều lượng 60 kg P₂O₅/ha trộn DCAP chưa cho sự khác biệt về hàm lượng lân dễ tiêu trong đất so với bón 60 kg P₂O₅/ha không bọc DCAP. Tuy bón phân lân bọc DCAP đã làm tăng hàm lượng lân dễ tiêu trong đất nhưng vẫn ở mức thấp < 20 mg P/kg (Horneck *et al.*, 2011).



Hình 2. Ảnh hưởng của bón phân lân bọc DCAP đến hàm lượng lân dễ tiêu trong đất cuối vụ

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Trong điều kiện ủ của phòng thí nghiệm, bón 30 kg P_2O_5 bọc DCAP/ha vào đất phèn đã làm tăng hàm lượng lân dễ tiêu trong đất, tuy nhiên lượng bón cao hơn (60 kg P_2O_5 /ha) bọc DCAP lại không tăng lân dễ tiêu trong đất.

Trong điều kiện nhà lưới với thí nghiệm trên đất phèn Phụng Hiệp - Hậu Giang, nếu bón lân ở mức 30 kg P_2O_5 /ha thì chiều cao cây, số chồi, tỷ lệ hạt chắc và năng suất lúa chỉ đạt ở mức thấp. Bón 30 kg P_2O_5 bọc DCAP/ha đã tăng chiều cao cây, tăng khả năng hấp thu lân và năng suất lúa, tương đương với mức bón 60 kg P_2O_5 không bọc DCAP/ha.

4.2. Đề nghị

Cần đánh giá hiệu quả của bón lân phối trộn DCAP ở điều kiện đồng ruộng trước khi khuyến cáo sử dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Barben S.A., Hopkins B.G., Jolley V.D., Webb B.L., and Nichols B.A. (2010a). Optimizing phosphorus and zinc concentrations in hydroponic chelator-buffered nutrient solution for Russet Burbank potato. *Journal of Plant Nutrition*, 33: 557-570.
- Barben S.A., Hopkins B.G., Jolley V.D., Webb B.L., and Nichols B.A. (2010b). Phosphorus and manganese interactions and their relationships with zinc in chelator-buffered nutrient solution grown for Russet Burbank potato. *Journal of Plant Nutrition*, 33: 752-769.
- Barben S.A., Hopkins B.G., Jolley V.D., Webb B.L., and Nichols B.A. (2010c). Phosphorus and zinc interactions in chelator-buffered solution grown Russet Burbank potato. *Journal of Plant Nutrition*, 33: 587-601.
- Curtis J.R., Hill M.W., Hopkins B.G. (2011). Improving Phosphorus use efficiency with Carbond® P and Dicarboxylic Acid Polymer (Avail®) fertilizer additives. Presented at the Idaho Potato Conference January 10, 2011. Pp. 149-154.
- Dunn D.J., and Stevens G. (2008). Response of rice yields to phosphorus fertilizer rates and polymer coating. *Crop Management. Plant Management Network*, 7(1). Doi: 10.1094/CM-2008-0610-01-RS.
- Fairhurst T.H., Witt C., Buresh R.J., and Dobermann A. (2007). *Rice: A practical Guide to Nutrient Management* (2nd edition). International Rice Research Institute, International Plant Nutrition Institute and International Potash Institute. ISBN: 978-981-05-7949-4.
- Gordon W.B. (2007). Management of enhanced efficiency fertilizers. *Proc. 37th North Central Extension-Industry Soil Fertility Conference*, 23: 19-23, IPNI, Bookings, SD, USA.
- Hopkins B.G., Ellsworth J.W., Bowen T.R., Cook A.G., Stephens S.C., Shiffler A.K., and D. Eggett (2010). Phosphorus fertilizer timing for Russet Burbank potato grown in calcareous soil. *Journal of Plant Nutrition*, 33: 529-540.
- Hopkins B.G., Rosen C.J., and Shiffler A.K. (2008). Enhanced efficiency fertilizers for improved nutrient management: Potato (*Solanum tuberosum*). *Crop Management. Plant Management Network*. Doi: 10.1094/CM-2008-0317-01-RV.
- Horneck D.A., D.M. Sullivan, J.S. Owen, and J.M. Hart (2011). *Soil Test Interpretation Guide*. EC 1478. Corvallis, OR: Oregon State University Extension Service. Pp. 1-12.
- Lê Văn Dang, Trần Ngọc Hữu, Lâm Ngọc Phương (2016). Ảnh hưởng của bón phân lân phối trộn dicarboxylic axit polime (DCAP) đến năng suất khoai lang, khoai mì và khoai mỡ trên đất phèn. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 8: 1138-1144.
- Mooso G.D., T. A. Tindall, G. Jackson and H. Zhang (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 Ganga Hettiarachchi (2013). Phosphorus use efficiency in crop production. *Western Nutrient Management Conference*, 10: 87-91. Reno, NV.
- Murphy L., and Sanders L. (2007). Improving N and P use efficiency with Polymer technology. *Indiana CCA Annual Training Meeting*, Indianapolis, IN, Dec. 18-19, 2007. Pp. 1-13.
- Ngô Ngọc Hưng, Nguyễn Bảo Vệ, Võ Quang Minh, Nguyễn Hữu Hiệp, Nguyễn Quốc Khương (2016). Quản lý độ phì nhiêu đất lúa ở đồng bằng sông Cửu Long. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, 513 trang.
- Nguyễn Quốc Khương, Nguyễn Văn Nghĩa, Lê Phước Toàn, Trần Văn Hùng và Ngô Ngọc Hưng (2015). Ảnh hưởng của bón lân phối trộn “dicarboxylic axit polime- DCAP” đến sinh trưởng và năng suất lúa trên đất phèn đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học- Trường Đại học Cần Thơ*. Số 41: 63-70.

Ảnh hưởng của bón lân bọc dicarboxylic axit polime (DCAP) đến hàm lượng lân dễ tiêu trong đất, hấp thu lân và năng suất lúa trên đất phèn

- 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 Britain, Peterborough, Cambridgeshire. Nov. 27-28, 2012.
- 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.
- 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 J.D. Beaton (1973). Soil testing and plant analysis. *Soil Sci. Am.*, Madison. WI, USA.
- Wiatrak P. (2013). Evaluation of phosphorus application with Avail on growth and yields of winter wheat in Southeastern coastal plains. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 8(3): 222-229.