

ẢNH HƯỞNG CỦA BÓN GIẢM LƯỢNG PHÂN LÂN ĐẾN LÂN DỄ TIÊU TRONG ĐẤT VÀ NĂNG SUẤT LÚA TRÊN VÙNG ĐẤT TRỒNG LÚA BA VỤ TẠI HUYỆN HÒA BÌNH, TỈNH BẠC LIÊU

Vũ Văn Long, Nguyễn Văn Quý, Nguyễn Minh Đông và Châu Minh Khôi

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

ABSTRACT

Increased application of phosphorus (P) fertilizer for rice fields in the Mekong Delta region in line with increasing cropping intensity has been speeding soil P accumulation over the years. This study was carried out to determine the changes of soil P-fixing capacity, P availability and the contents of P in rice straw and grain as well as rice yield when the soil was applied with P fertilizer at different rates. The field experiment was carried out continuously for 7 crops in the triple rice cropping area of Hoa Binh district, Bac Lieu province. Experiment was designed in completely randomized blocks, consisting of four treatments: no P fertilization; 20 kg P₂O₅ per ha, 40 kg P₂O₅ per ha and farmer's practice of 60 kg P₂O₅ per ha. The soil samples were collected in the 7th crop to evaluate the changes of soil P availability and soil P-fixing capacity. The contents of P in rice straw and grain were also analyzed. At the harvest, rice yield components and yields were recorded. The results showed that the soil at the experimental site had a high P-fixing capacity and there was an evidence of P accumulation. The contents of available P and P in rice straw were significantly low in the treatment receiving no P fertilizer during seven consecutive crops (P < 0,05). Applying P fertilizer at reduced rates of 20 and 40 kg P₂O₅/ha over the course of 7 crops did not significantly affect soil P availability, the contents of P in rice straw and grain and rice yield as compared with applying fertilizer P at 60 kg P₂O₅/ha.

Thông tin chung:

Ngày nhận: 27/10/2015

Ngày chấp nhận: 25/05/2016

Title:

Effects of phosphorus fertilizer application to the P availability in the soil and rice yields on the soil cultivated with three rice crops at Hoa Binh district of Bac Lieu province

Từ khóa:

Bón giảm lân, hấp phụ lân, lân dễ tiêu, năng suất lúa

Keywords:

Reduced phosphorus fertilization, P-fixing capacity, P availability, rice yield

TÓM TẮT

Ở Đồng bằng sông Cửu Long, nông dân thường cung cấp phân lân (P) cho đất trồng lúa vượt quá lượng P lấy đi từ đất. Qua nhiều năm, lượng P cung cấp thừa có thể đưa đến sự tích lũy P cao, đặc biệt trong đất trồng lúa 3 vụ. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục đích đánh giá sự thay đổi về khả năng cố định P của đất, lượng P dễ tiêu trong đất, hàm lượng P hấp thu trong rơm, hạt và năng suất lúa khi áp dụng bón giảm lượng phân P. Thí nghiệm được thực hiện qua 7 vụ liên tục trên đất trồng lúa 3 vụ ở huyện Hòa Bình, tỉnh Bạc Liêu. Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lặp lại. Các nghiệm thức bao gồm (1) không bón phân P, (2) bón 20 kg P₂O₅/ha, (3) bón 40 kg P₂O₅/ha, (4) bón 60 kg P₂O₅/ha. Mẫu đất được lấy vào vụ thứ 7 (vụ Đông Xuân 2013-2014) để đánh giá sự thay đổi về hàm lượng P dễ tiêu và khả năng hấp phụ P tối đa của đất. Hàm lượng P trong mẫu hạt và rơm cũng được phân tích, đồng thời ghi nhận các chỉ tiêu về thành phần năng suất và năng suất lúa. Kết quả nghiên cứu ghi nhận đất tại địa điểm nghiên cứu có khả năng hấp phụ P cao và có sự tích lũy P trong đất. Hàm lượng P dễ tiêu trong đất và hàm lượng P hấp thu trong rơm ở nghiệm thức không bón phân P qua 7 vụ liên tiếp (p < 0,05) mặc dù thấp khác biệt so với các nghiệm thức bón phân P, tuy nhiên hàm lượng P dễ tiêu trong đất vẫn ở ngưỡng đủ và năng suất lúa vẫn được duy trì. Bón giảm lượng phân P ở mức 20 và 40 kg P₂O₅/ha qua 7 vụ đã không ảnh hưởng đến hàm lượng P dễ tiêu trong đất, P hấp thu trong rơm, hạt và năng suất lúa so với mức bón 60 kg P₂O₅/ha.

Trích dẫn: Vũ Văn Long, Nguyễn Văn Quý, Nguyễn Minh Đông và Châu Minh Khôi, 2016. Ảnh hưởng của bón giảm lượng phân lân đến lân dễ tiêu trong đất và năng suất lúa trên vùng đất trồng lúa ba vụ tại huyện Hòa Bình, tỉnh Bạc Liêu. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 43b: 61-67.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Lân (P) là nguyên tố dinh dưỡng đa lượng cần thiết cho cây lúa, thúc đẩy sự phát triển của rễ, tăng số chồi, số bông, tăng sinh khối và năng suất hạt. Theo Tanwar và Shaktawat (2003), Li *et al.* (2005), thiếu P sẽ hạn chế các hoạt động trao đổi chất và tổng hợp protein của cây trồng. Trong đất, phân P dễ tiêu cung cấp cho cây trồng thường rất thấp do phần lớn lượng P cung cấp từ phân bón bị cố định bởi các thành phần khoáng trong đất tạo thành dạng không hòa tan. Do vậy, lượng P được khuyến cáo bón cho đất thường cao hơn lượng P do cây trồng hấp thu. Ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), các khảo sát cho thấy có sự tích lũy P cao trong đất ở các vùng trồng rau màu trọng điểm do tập quán bón dư thừa phân P của nông dân (Phạm Thị Phương Thúy và *ctv.*, 2011). Trên đất lúa, lượng phân P được khuyến cáo bón cho lúa thường cao hơn lượng P lấy đi khỏi đất qua rom và hạt (Võ Thị Hương và *ctv.*, 2004). Trải qua nhiều năm, thâm canh và tăng vụ trong canh tác lúa có thể đã dẫn đến tích lũy lượng P cao trong đất do khả năng mất P khỏi môi trường đất rất hạn chế. Do vậy, xác định lượng cung cấp phân P cho cây lúa phù hợp hiện trạng tích lũy P và cung cấp P của đất có thể giúp tăng hiệu quả sử dụng phân bón và giảm chi phí sản xuất lúa.

Trong nghiên cứu này, thí nghiệm đồng ruộng được thực hiện qua nhiều vụ trồng lúa liên tiếp để đánh giá ảnh hưởng của các mức bón giảm P (so với thực tế bón phân của nông dân) đến sự thay đổi về khả năng hấp phụ P, hàm lượng P dễ tiêu trong đất và năng suất lúa.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Địa điểm thí nghiệm

Thí nghiệm bón giảm lượng phân P được thực hiện liên tục qua nhiều vụ, bắt đầu từ vụ Đông Xuân 2011-2012. Các kết quả trình bày trong nghiên cứu này được thực hiện vào vụ thứ 7 (vụ Đông Xuân năm 2013-2014). Ruộng lúa thí nghiệm được chọn lựa trên vùng đất trồng lúa ba vụ tại huyện Hòa Bình, tỉnh Bạc Liêu. Đây là vùng đất trước đây bị nhiễm mặn nhưng đã được cải tạo rửa mặn và đưa vào trồng lúa ba vụ từ năm 2010 nhờ đã có hệ thống cống ngăn mặn. Kết quả phân tích hàm lượng Na^+ trao đổi trong phần đất ghi nhận ở ngưỡng Na^+ 4,22 $\text{cmol}_{(+)}/\text{kg}$ ở độ sâu 0-25 cm và 8,08-10,77 $\text{cmol}_{(+)}/\text{kg}$ ở độ sâu 25-80 cm cho thấy có sự tích lũy mặn trong đất. EC của dung dịch trích đất (tỷ lệ 1:2,5 đất:nước) ở độ sâu 0-25 cm có giá trị 1,22 mS/cm không ảnh hưởng đến

sinh trưởng và phát triển của cây lúa. Đất được phân loại Eutric Gleysols (FAO, 2014). Đất có dung trọng 1,19 g/cm^3 , sa cấu sét pha thịt với hàm lượng cấp hạt sét 55% và hàm lượng cấp hạt thịt 44%. Hàm lượng chất hữu cơ trong đất ở mức trung bình, đạt 4,7%; hàm lượng đạm tổng số 0,16%, ở mức thấp theo thang đánh giá của Cottenie (1980). Đất có độ chua trung bình với $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ là 5,6, phù hợp cho sự phát triển của cây lúa. Hàm lượng P tổng trong đất đạt 0,102% P, P dễ tiêu (Olsen-P) 9,1 mg P/kg được đánh giá ở ngưỡng trung bình thấp (Cottenie, 1980).

2.2 Phương pháp

Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và 3 lần lặp lại. Các nghiệm thức bón phân P bao gồm 4 mức độ: (1) không bón phân P, (2) bón 20 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$, (3) bón 40 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$ và (4) bón 60 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$. Mức bón cao nhất (60 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$) được áp dụng tương ứng với mức bón phổ biến của nông dân trên địa bàn thực hiện thí nghiệm. Phân P được bón với cùng liều lượng cho các vụ và được bón lót toàn bộ trước khi sạ. Lượng phân đạm (N) được bón ở mức 100 kg N/ha cho vụ Đông Xuân và 80 kg N/ha cho vụ Hè Thu và Thu Đông. Phân N bón ở dạng Urea vào các giai đoạn 10, 20 và 45 ngày sau khi sạ (NSKS) với các tỷ lệ tương ứng 1/5, 2/5 và 2/5. Phân kali (KCl) được bón ở mức 30 kg $\text{K}_2\text{O}/\text{ha}$ cho tất cả các nghiệm thức và được chia đều cho 2 lần bón vào giai đoạn 20 và 45 NSKS.

Mỗi lô thí nghiệm có diện tích 30 m^2 (6 m x 5 m), được ngăn cách nhau bởi các bờ đất có chèn plastic để tránh rò rỉ nước giữa các lô. Giống lúa được sử dụng trong thí nghiệm là giống OM 7347 có thời gian sinh trưởng 105 ngày.

2.3 Phương pháp lấy mẫu và các chỉ tiêu phân tích

Phương pháp lấy mẫu đất: Mẫu đất được lấy trước khi tiến hành thí nghiệm đồng ruộng để phân tích các đặc tính lý, hóa đất. Sau 7 vụ liên tiếp, tiến hành lấy mẫu đất vào vụ Đông Xuân 2013-2014 để đánh giá ảnh hưởng của các mức bón phân P đến sự thay đổi về hàm lượng P dễ tiêu trong đất. Các thời điểm lấy mẫu đất trong vụ này được thực hiện vào các giai đoạn sinh trưởng và phát triển quan trọng của lúa bao gồm: đẻ nhánh, tượng khối sơ khởi, làm đòng tương ứng với 45, 65 và 75 NSKS. Vào cuối vụ, mẫu đất được lấy để đánh giá sự thay đổi về khả năng hấp phụ P tối đa của đất khi áp dụng bón giảm lượng phân P qua 7 vụ liên tiếp. Mẫu đất được lấy bằng khoan tay ở độ sâu 0-20 cm. Mỗi ô thí nghiệm lấy mẫu tại 3 vị trí sau đó

trộn đều để lấy mẫu đại diện. Mẫu được trữ lạnh trong thùng cách nhiệt, sau đó đem về phòng thí nghiệm và tiến hành phân tích.

Phương pháp lấy mẫu thực vật: Mẫu thực vật được lấy vào lúc thu hoạch lúa. Thu mẫu trong 2 khung có diện tích 0,25 m² để phân tích các thành phần năng suất. Cân rơm và hạt trong khung 5 m² mỗi lô để tính trọng lượng rơm và năng suất hạt. Mẫu rơm và hạt được thu và xử lý để phân tích P tổng số và tổng hấp thu P.

2.4 Phương pháp phân tích

Phương pháp phân tích mẫu đất: EC đất (mS/cm) và pH đất được trích theo tỉ lệ đất:nước là 1:2,5 sau đó được đo bằng EC kế và pH kế. Chất hữu cơ trong đất (%) được xác định bằng phương pháp Walkley Black. N tổng số trong đất (%N) được vô cơ hóa bằng hỗn hợp CuSO₄, Se và K₂SO₄ và được xác định bằng phương pháp chung cất Kjeldahl. Hàm lượng P dễ tiêu trong đất (mgP/kg) được phân tích theo phương pháp Olsen, sử dụng dung dịch NaHCO₃ để trích theo tỉ lệ (đất : dung dịch trích) là 1:20 ở pH 8,5 sau đó đem so màu ở bước sóng 880 nm (Olsen *et al.*, 1982). P tổng số trong đất (%P₂O₅) được vô cơ hóa mẫu bằng hỗn hợp H₂SO₄ và HClO₄ (5:1) và so màu ở bước sóng 880 nm. Khả năng trao đổi cation của đất (cmol₍₊₎/kg) được phân tích bằng phương pháp BaCl₂ 0,1M không đệm. Natri (Na) trao đổi trong đất (cmol₍₊₎/kg) được phân tích bằng cách sử dụng hỗn hợp BaCl₂ và CsCl, sau đó được đo trên máy hấp thụ nguyên tử ở bước sóng 589 nm. Thành phần cơ giới của đất được xác định bằng phương pháp hút pipette.

Khả năng hấp phụ P tối đa của đất được định nghĩa là lượng P tối đa có thể bị đất kèm giữ do các phản ứng hấp phụ bề mặt, kèm giữ trong keo đất và tạo phức với các nguyên tố như Fe và Al. Khả năng hấp phụ P tối đa được ước lượng bằng lượng P được 5 g đất hấp phụ và đạt trạng thái cân bằng khi lắc với 100 mL dung dịch 0,1 M CaCl₂ chứa P với nồng độ từ thấp đến cao (0, 10, 20, 30, 40, 50 và 60 mg P/L) trong 24 giờ theo phương pháp của Houba *et al.* (1989). Sau đó, phân tích lượng P còn lại trong dung dịch sau khi đạt cân bằng. Dựa vào lượng P không được hấp phụ (P còn lại trong dung dịch khi cung cấp P ở các nồng độ cao) để ước lượng khả năng hấp phụ P tối đa của đất.

Phương pháp phân tích mẫu thực vật: Mẫu thực vật sau khi thu xong tiến hành rửa sạch bằng nước khử khoáng và cắt bỏ rễ. Tất cả mẫu thực vật sau khi rửa được sấy khô ở nhiệt độ 70°C, sau đó

nghiên bằng máy qua rây 0,15 mm trước khi phân tích. Đối với mẫu thực vật thu lúc thu hoạch, thân lá và hạt được tách riêng khi nghiền mẫu và phân tích. P tổng số trong thực vật (%P₂O₅) được vô cơ hóa với hỗn hợp dung dịch H₂SO₄ đậm đặc và H₂O₂, sau đó P tổng số được đo trên máy so màu ở bước sóng 880 nm (Walinga *et al.*, 1989).

Năng suất thực tế (tấn/ha): Gặt 5 m² lúa (khung 2 m x 2,5 m) trong từng lô, đem cân trọng lượng hạt chắc trên 5 m², giê sạch, phơi khô và cân trọng lượng của mẫu và quy về trọng lượng ở ẩm độ 14%.

2.5 Phân tích số liệu

Phần mềm Microsoft Excel được sử dụng để nhập và phân tích số liệu. Ứng dụng phần mềm Minitab 16 để phân tích sự khác biệt về hàm lượng P dễ tiêu, hàm lượng P trong rơm, hạt và năng suất lúa giữa các nghiệm thức bón P với các liều lượng khác nhau.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Ảnh hưởng của các mức bón phân P đến P dễ tiêu và khả năng cố định P trong đất

Bón giảm lượng phân P hoặc không bón phân P cho đất qua 7 vụ liên tiếp, từ vụ Đông Xuân 2011-2012 đến vụ Thu Đông 2013 đã không thay đổi có ý nghĩa hàm lượng P dễ tiêu trong đất (số liệu chưa công bố). Ở vụ canh tác lúa thứ 7 (Đông Xuân 2013-2014), kết quả phân tích cho thấy không bón phân P cho đất trong 6 vụ liên tiếp, hàm lượng P dễ tiêu trong đất ở vụ thứ 7 dao động trong khoảng 12,02-16,91 mg P/kg (Bảng 1). Kết quả này cao hơn hàm lượng P dễ tiêu trong đất tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm do P dễ tiêu trong đất rất biến động phụ thuộc vào điều kiện oxy hóa-khử của đất tại thời điểm lấy mẫu. Kết quả phân tích hàm lượng P dễ tiêu cao mẫu đất được lấy vào giữa thời gian sinh trưởng của cây lúa và đất trong điều kiện ngập nước liên tục. Ở mức bón liên tục 60 kg P₂O₅/ha/vụ hàm lượng P dễ tiêu trong đất dao động trong khoảng 24,53-27,86 mg P/ha, cao khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức không bón phân P (*p* < 0,05). So sánh với hàm lượng P dễ tiêu trong đất trước khi tiến hành thí nghiệm, nghiệm thức không bón phân P có hàm lượng P dễ tiêu được duy trì hoặc tăng nhẹ tại các thời điểm sinh trưởng trọng yếu của lúa. Nghiệm thức bón liên tục 60 kg P₂O₅/ha có hàm lượng P dễ tiêu tăng khác biệt có ý nghĩa so với trước khi thực hiện thí nghiệm. Kết quả này cho thấy duy trì bón phân P với liều lượng 60 kg P₂O₅/ha có thể đã tăng tích lũy P trong đất, do đó gia tăng hàm lượng P dễ tiêu. Ở mức bón 20

kg P₂O₅/ha, hàm lượng P dễ tiêu trong đất dao động trong khoảng 15,30-19,39 mg P/kg trong suốt vụ lúa. Mức bón 40 kg P₂O₅/ha có hàm lượng P dễ tiêu dao động trong khoảng 20,30-26,02 mg P/kg. Không có khác biệt ý nghĩa thống kê về hàm lượng P dễ tiêu trong đất vào các giai đoạn 45 và 65 NSKS ở các mức bón 20, 40 và 60 kg P₂O₅/ha. Vào giai đoạn 75 NSKS, hàm lượng P dễ tiêu trong đất khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai mức bón 40 và 60 kg P₂O₅/ha, tuy nhiên cao khác biệt so với mức bón 20 kg P₂O₅/ha và không bón phân P ($p < 0,01$) (Bảng 1).

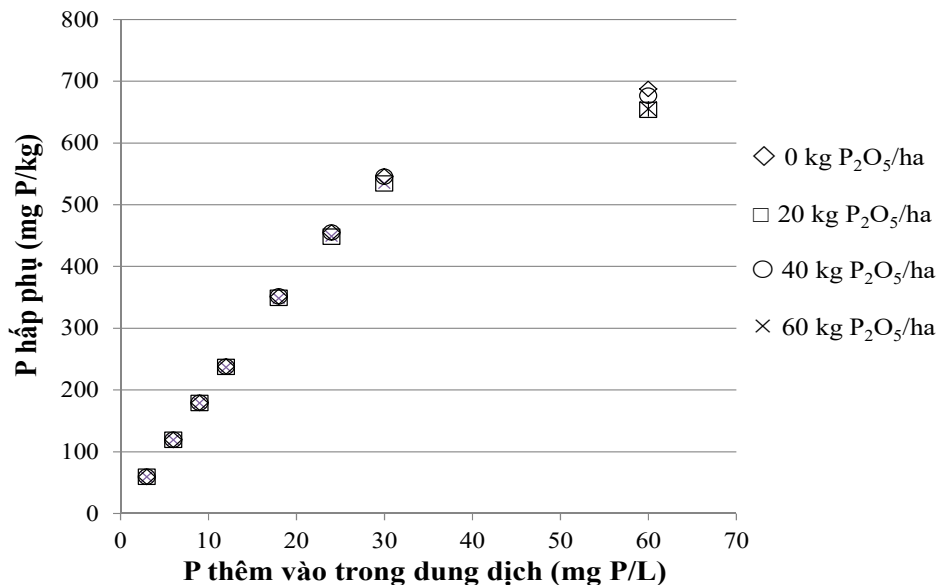
Hàm lượng P dễ tiêu Olsen-P trong đất phản ánh khả năng cung cấp P từ đất cho cây trồng do có mối tương quan thuận giữa hàm lượng của thành phần P này và tổng lượng P hấp thu và năng suất cây trồng (Mason *et al.*, 2008; Mason *et al.*, 2010).

Theo thang đánh giá của Cottenie (1980), hàm lượng P dễ tiêu trong đất ở ngưỡng 10-25 mg P/kg thì không ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất lúa. Theo Dobermann *et al.* (1996) và Shen *et al.* (2004), nếu hàm lượng Olsen-P trong đất được duy trì ở ngưỡng >10 mg P/kg thì cây lúa không thiếu P. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy đất có sự tích lũy P cao và lượng P dễ tiêu trong đất có thể đáp ứng cho nhu cầu dinh dưỡng P của cây lúa. Tuy nhiên, khả năng cung cấp P từ đất giảm từ vụ thứ 7 khi bón giảm phân P ở mức bón 20 kg P₂O₅/ha hoặc không bón so với hàm lượng P dễ tiêu trong đất được bón P ở mức cao hơn. Trong khi đó, bón phân P ở mức > 60 kg P₂O₅/ha cho 7 vụ liên tiếp đã gia tăng hàm lượng P dễ tiêu trong đất.

Bảng 1: Hàm lượng P dễ tiêu (Olsen-P) trong đất ở các liều lượng bón phân P khác nhau qua 7 vụ lúa liên tục

Mức bón P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Olsen-P (mgP/kg)		
	45 NSKS	65 NSKS	75 NSKS
0	16,91 (±7,80) ^b	14,78 (±6,50) ^b	12,02 (±4,52) ^c
20	19,39 (±5,05) ^{ab}	18,03 (±5,54) ^{ab}	15,30 (±4,75) ^{bc}
40	26,02 (±7,73) ^{ab}	21,57 (±6,77) ^{ab}	20,30 (±7,11) ^{ab}
60	27,86 (±9,53) ^a	24,87 (±7,30) ^a	24,53 (±8,36) ^a
Mức ý nghĩa	*	*	**

Ghi chú: ns không khác biệt ý nghĩa; * khác biệt ý nghĩa ở mức 5%; ** khác biệt ý nghĩa ở mức 1%. Trong cùng 1 cột các chữ cái khác nhau thể hiện khác biệt ý nghĩa thống kê



Hình 1: Khả năng hấp phụ P của đất sau 7 vụ lúa được bón phân P với các liều lượng khác nhau

Phân tích khả năng hấp phụ P của đất cho thấy đất có khả năng hấp phụ tối đa 655-687 mg P/kg.

Kết quả này tương ứng với lượng P tối đa được hấp phụ trên đất trồng rau màu ở ĐBSCL, dao động

trong khoảng 555-714 mg P/kg (Phạm Thị Phương Thúy và *ctv.*, 2012). Bón phân P cho đất ở các liều lượng khác nhau qua 7 vụ lúa liên tiếp không thay đổi khác biệt có ý nghĩa độ bão hòa P của đất (Hình 1). So sánh giữa nghiệm thức không bón phân P và bón phân P ở liều lượng cao nhất (60 kg P₂O₅/ha) cho thấy duy trì bón phân P ở liều lượng cao không giảm khả năng hấp phụ P của đất. Kết quả này cho thấy mặc dù bón phân P với liều lượng cao vẫn chưa thể hiện sự cung cấp dư thừa P từ đất cho cây lúa và chưa có nguy cơ rửa trôi P ra môi

trường, nhưng sẽ lãng phí chi phí đầu tư phân bón.

3.2 Ảnh hưởng của biện pháp bón giảm lượng phân P đến sinh khối cây lúa và hàm lượng P hấp thu trong rơm và trong hạt

Kết quả phân tích sinh khối của cây lúa qua các giai đoạn sinh trưởng bao gồm đẻ nhánh (45 NSKS), tượng khối sơ khởi (65 NSKS), làm đòng (75 NSKS) và giai đoạn thu hoạch cho thấy bón phân P với các liều lượng khác nhau qua 7 vụ liên tiếp không ảnh hưởng ý nghĩa đến sinh khối của cây lúa (Bảng 2).

Bảng 2: Ảnh hưởng của các liều lượng phân P đến sinh khối cây lúa vụ Đông Xuân 2013-2014

Mức bón P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Sinh khối cây lúa (tấn/ha)			
	45 NSKS	65 NSKS	75 NSKS	Thu hoạch
0	2,45	6,07	6,74	7,72
20	2,41	6,31	7,12	8,07
40	2,46	6,04	6,83	7,50
60	2,52	6,21	6,81	7,60
Mức ý nghĩa	ns	ns	ns	ns

Ghi chú: ns không khác biệt ý nghĩa thống kê

Bảng 3: Ảnh hưởng của các mức bón phân P đến hàm lượng P trong rơm và trong hạt lúa

Mức bón P (kg P ₂ O ₅ /ha)	P tổng số (%P ₂ O ₅)	
	Rơm	Hạt
0	0,309 (±0,036) ^b	0,959 (±0,102)
20	0,332 (±0,034) ^{ab}	0,990 (±0,122)
40	0,341 (±0,033) ^{ab}	1,033 (±0,153)
60	0,362 (±0,035) ^a	0,918 (±0,151)
Mức ý nghĩa	*	ns

Ghi chú: ns không khác biệt ý nghĩa thống kê; * khác biệt ý nghĩa ở mức 5%

Hàm lượng P trong rơm dao động trong khoảng 0,309-0,362% P₂O₅, ở ngưỡng phù hợp cho cây lúa. Ở nghiệm thức không bón phân P qua 7 vụ liên tiếp, hàm lượng P trong rơm thấp khác biệt có ý nghĩa so với bón 60 kg P₂O₅/ha với kết quả tương ứng là 0,309% P₂O₅ và 0,362% P₂O₅ ($p < 0,05$). Ở các nghiệm thức bón P với liều lượng trung gian 20 và 40 kg P₂O₅/ha không ảnh hưởng khác biệt đến hàm lượng P trong rơm so với bón P ở liều lượng cao nhất (60 kg P₂O₅/ha). Hàm lượng P trong hạt ở các liều lượng bón phân P khác nhau dao động trong khoảng 0,959-1,033% P₂O₅ (Bảng 3). Khác với hàm lượng P trong rơm, hàm lượng P trong hạt không khác biệt có ý nghĩa giữa các nghiệm thức được bón P với các liều lượng khác nhau.

3.3 Ảnh hưởng của biện pháp bón giảm lượng phân P đến các thành phần năng suất và năng suất lúa

Năng suất của lúa dao động từ 4,60-5,20 tấn/ha và không có khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức được bón phân P ở liều lượng khác nhau. Phân tích các thành phần năng suất lúa cho thấy không có khác biệt ý nghĩa về các thành phần năng suất lúa là số bông/m², số hạt chắc/bông, trọng lượng 1000 hạt giữa nghiệm thức không bón P và các nghiệm thức bón giảm P (Bảng 4). Kết quả thí nghiệm của Phạm Thị Mỹ Hạnh (2014) tại tỉnh Bạc Liêu và Phạm Phước Nhân và *ctv.* (2013) tại tỉnh An Giang cũng cho thấy rằng không có sự khác biệt ý nghĩa giữa thành phần năng suất và năng suất lúa giữa các nghiệm thức bón giảm lượng phân P. Các kết quả này cho thấy đất có thể đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng P của cây lúa từ lượng P tích lũy trong đất.

Với liều lượng bón 0, 20, 40 và 60 kg P₂O₅/ha, đất đã nhận tương ứng 0, 140, 280, 420 kg P₂O₅/ha qua 7 vụ và lượng P lấy đi khỏi đất khi thu hoạch lúa được ước lượng khoảng 300 kg P₂O₅/ha. Như vậy, với lượng bón 40-50 kg P₂O₅/ha sẽ cân bằng với lượng P lấy khỏi đất khi thu hoạch lúa. Tại địa điểm thí nghiệm, bón phân P thấp hơn 40 kg P₂O₅/ha không giảm năng suất có ý nghĩa sau 7 vụ cho thấy lượng phân P lưu tồn trong đất thâm canh lúa 3 vụ tại địa điểm nghiên cứu có khả năng duy trì lượng P để tiêu để đáp ứng nhu cầu P của cây

lúa. Trong điều kiện ngập nước khi canh tác lúa, tiến trình khử trong đất có thể đã giải phóng các

dạng P liên kết Al-P và Fe-P thành các dạng P hòa tan có thể được hấp thu dễ dàng bởi cây lúa.

Bảng 4: Ảnh hưởng của các liều lượng phân P đến thành phần năng suất và năng suất lúa

Mức bón P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Số bông/m ²	Số hạt chắc/ bông	Trọng lượng 1000 hạt (kg)	Năng suất thực tế (tấn/ha)
0	568	35,98	22,24	5,20
20	531	39,40	21,55	4,93
40	528	37,97	22,27	4,60
60	528	36,34	22,29	5,06
Mức ý nghĩa	ns	ns	ns	ns

Ghi chú: ns không khác biệt ý nghĩa thống kê

4 KẾT LUẬN

Kết quả từ nghiên cứu này cho thấy đất canh tác lúa 3 vụ tại địa điểm nghiên cứu có khả năng cố định P cao và có sự tích lũy P trong đất. Không bón phân P qua 7 vụ liên tiếp không thay đổi có ý nghĩa hàm lượng P dễ tiêu trong đất và năng suất lúa mặc dù hàm lượng P dễ tiêu trong đất thấp hơn ở các mức bón trên 40 kg P₂O₅/ha. Ở mức bón 20 và 40 kg P₂O₅/ha qua 7 vụ đã không ảnh hưởng đến hàm lượng P dễ tiêu trong đất, hàm lượng P trong rơm, hạt cũng như các thành phần năng suất và năng suất thực tế của cây lúa. Do đó, không bón phân P cách 2-3 vụ hoặc bón giảm lượng phân P so với thực tiễn có thể giúp cho người dân giảm được chi phí phân bón, qua đó giúp tăng hiệu quả sử dụng phân bón và tăng hiệu quả kinh tế trong sản xuất lúa. Tuy nhiên, cần có nghiên cứu dài hạn hơn để xác định thời điểm cần gia tăng lượng phân P để duy trì khả năng cung cấp P của đất và sự ổn định của năng suất lúa.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn đến dự án CLUES (Climate change affecting Land use in the Mekong Delta: Adaptation of rice-based cropping systems) đã hỗ trợ cho nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Cottenie, A. 1980. Soil and Plant testing as a basis of fertilizer recommendations: FAO Soils Bulletin 38/2, Rome. pp. 18-20.

Dobermann, A., Cassman, K.G., Cruz, P.C.S., Adviento, M.A.A., & Pampolino, M.F. 1996. Fertilizer inputs, nutrient balance and soil nutrient supplying power in intensive, irrigated rice system. III. Phosphorus. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 46 (2), pp. 111-125.

FAO. 2014. World reference base for soil resources 2014. International soil

classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World soil resources reports no. 106. FAO, Rome.

Houba, V.J.G., Van der Lee, J.J., Novozamsky, I., & Walinga, I. 1989. Soil and plant analysis-a series of syllabi. Part 5: Soil analysis procedures.

Li, J., Eneji, A.E., Duan, L., Inanaga, S., & Li, Z. 2005. Saving irrigation water for winter wheat with phosphorus application in the north china plain. Journal of Plant nutrition, 28 (11), pp. 2001-2010.

Mason, S., Hamon, R., Zhang, H., & Anderson, J. 2008. Investigating chemical constraints to the measurement of phosphorus in soils using diffusive gradients in thin films (DGT) and resin methods. Talanta, 74 (4), pp. 779-787.

Mason, S.D., McNeill, A., McLaughlin, M.J., & Zhang, H. 2010. Prediction of wheat response to an application of phosphorus under field conditions using diffusive gradients in thin-films (DGT) and extraction methods. Plant and Soil, 337 (1-2), pp. 243-258.

Olsen, S.R., Sommers, L.E., & Page, A.L. 1982. Methods of soil analysis. Part 2: Chemical and Microbiological properties.

Phạm Phước Nhân, Cù Ngọc Quý, Trần Phú Hữu, Lê Văn Hòa, Ben McDonald, & Tô Phúc Tường. 2013. Ảnh hưởng của kỹ thuật tưới ngập khô xen kẽ, phương thức gieo trồng, giảm phân lân lên sinh trưởng và năng suất lúa OM5451 vụ Đông Xuân 2011-2012. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, 28b, Tr. 103-111.

Phạm Thị Mỹ Hạnh. 2014. Ảnh hưởng của kỹ thuật tưới khô-ngập luân phiên và bón giảm lượng phân lân đến lân dễ tiêu trong đất và năng suất lúa vụ Đông Xuân tại huyện Hòa

- Bình tinh Bạc Liêu. Luận văn tốt nghiệp Thạc sĩ Khoa học đất. Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng. Trường Đại học Cần Thơ.
- Phạm Thị Phương Thúy, Dương Thị Bích Huyền & Nguyễn Mỹ Hoa. 2012. Khả năng hấp phụ lân trên đất trồng rau màu chủ yếu ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, 22a, Tr. 222-232.
- Phạm Thị Phương Thúy, Nguyễn Thúy Quyên & Nguyễn Mỹ Hoa. 2011. Sự đáp ứng của cây bắp rau (*Zea mays* L.) đối với phân lân trong điều kiện nhà lưới trên mẫu đất chuyên canh rau màu ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, 19a, Tr. 135-142.
- Shen, J., Li, R., Zhang, F., Fan, J., Tang, C., & Rengel, Z. 2004. Crop yields, soil fertility and phosphorus fractions in response to long-term fertilization under the rice monoculture system on a calcareous soil. *Field Crops Research*, 86 (2), pp. 225-238.
- Tanwar, S.P.S., & Shaktawat, M.S. 2003. Influence of phosphorus sources, levels and solubilizers on yield, quality and nutrient uptake of soybean (*glycine max*)-wheat (*triticum aestivum*) cropping system in southern rajasthan. *Indian Journal of Agricultural Science*, 73 (1), pp. 3-7.
- Võ Thị Gương, Nguyễn Mỹ Hoa, Singh, U và Võ Tông Xuân. 2004. Hiệu quả sử dụng phân N, P và lưu tồn phân lân trên năng suất lúa vùng đất phèn nặng tại Cần Thơ. Trong: Các trở ngại của đất trong sản xuất Nông nghiệp. NXB Trường Đại học Cần Thơ. Tr. 122-127.
- Walinga, I., van Vark, W., Houba, V.J.G., & Van der Lee, J.J. 1989. Soil and plant analysis. Chapter 7: Plant analysis producers. pp. 118-138.