

ĐẶC TÍNH HÌNH THÁI VÀ HÓA HỌC CỦA PHẪU ĐIỆN ĐẤT PHÈN CANH TÁC LÚA TẠI XÃ LƯƠNG AN TRÀ, HUYỆN TRI TÔN, TỈNH AN GIANG

Nguyễn Quốc Khương¹, Lê Vĩnh Thúc¹, Phan Chí Nguyễn²,
Trần Chí Nhân³, Nguyễn Thị Thanh Xuân³, Lý Ngọc Thanh Xuân³

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá đặc tính hình thái và hóa học của đất trồng lúa ở xã Lương An Trà, huyện Tri Tôn, tỉnh An Giang. Mô tả đặc tính hình thái dựa vào bảng so màu Munsell. Thu mẫu đất theo tầng phát sinh của ba phẫu diện đất trồng lúa để phân tích đặc tính hóa học đất. Kết quả nghiên cứu cho thấy ba phẫu diện đất canh tác lúa tại xã Lương An Trà, huyện Tri Tôn, tỉnh An Giang thuộc đất phèn hoạt động xuất hiện nông. Giá trị pH_{KCl} đất tầng mặt của cả ba phẫu diện được xác định ở mức rất chua, với pH_{KCl} nhỏ hơn 3,8. Hàm lượng độc chất Al^{3+} ở các tầng đất lên đến 17,84 meq Al^{3+} 100 g⁻¹. Hàm lượng đạm và lân tổng số ở tầng mặt của ba phẫu diện được đánh giá ở mức thấp đến trung bình. Hàm lượng đạm hữu dụng và lân dễ tiêu tối đa được xác định lần lượt là 34,1 mg NH_4^+ kg⁻¹, 16,4 mg P_2O_5 kg⁻¹. Hàm lượng lân nhôm trong đất cao, lên đến 963 mg kg⁻¹. Hàm lượng chất hữu cơ ở mức thấp đến trung bình. Khả năng trao đổi cation của đất ở mức thấp. Do đó, đất phèn canh tác lúa có độ phì nhiêu về mặt hóa học thấp và có tiềm năng cao bị ảnh hưởng bởi phèn.

Từ khóa: Đất phèn, lúa, hóa học đất, hình thái đất.

1. MỞ ĐẦU

Canh tác lúa trên đất phèn gắn liền với các trở ngại từ độc chất Al^{3+} , Fe^{2+} cao và pH thấp (Huang *et al.*, 2016; Roy và Bhadra, 2014), trong khi đó một số vùng phèn ở đồng bằng sông Cửu Long có hàm lượng Al^{3+} , Fe^{2+} vượt ngưỡng gây độc cho cây lúa (Khuong *et al.*, 2017). Điều này không chỉ ảnh hưởng bất lợi đến sinh trưởng và phát triển cây lúa (Soomro *et al.*, 2015) mà còn làm giảm hiệu quả sử dụng phân lân vì sự bất động lân xảy ra để hình thành hợp chất khó tan $AlPO_4 \cdot 2H_2O$ và $FePO_4 \cdot 2H_2O$ (Margenot *et al.*, 2017). Vì vậy, cây lúa không sử dụng được lượng phân lân bón vào một cách hiệu quả nhất (Rengel và Marschner, 2005), với hiệu quả thu hồi lân thấp hơn 25% ở vụ bón lân đầu tiên (Mortvedt, 1994). Kết quả là nhiều biện pháp được thực hiện để cải thiện hiệu quả sử dụng phân bón như hợp chất dicarboxylic acid polyme (Nguyễn Quốc Khương và ctv., 2015; 2017). Ngoài ra, pH thấp dẫn đến giảm hiệu quả của

một số dưỡng chất khác (Vanzolini *et al.*, 2017). Bên cạnh đó, nhiều biện pháp được thực hiện để giảm độc chất và giảm độ chua như giống lúa kháng nhôm, sắt, vi khuẩn có lợi, bón vôi (Khuong *et al.*, 2018; Sadiq và Babagana, 2012) hay sử dụng hệ thống thủy lợi, được xem là một trong những biện pháp phổ biến để cải thiện độ chua đất trồng lúa nước hiện nay. Tuy nhiên, các biện pháp này có thể thay đổi sự phân bố độc chất và dưỡng chất trong đất, điều này dẫn đến làm thay đổi về hình thái đất cũng như sự biến đổi về đặc tính hóa học đất. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định hiện trạng về hình thái và hóa học đất phèn canh tác lúa tại Tri Tôn - An Giang.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Phương tiện

Phẫu diện được khoan tại vùng đất phèn canh tác lúa ở ấp Cà Na, xã Lương An Trà, huyện Tri Tôn, tỉnh An Giang, vào tháng 3/2019.

Sử dụng khoan có độ sâu 2 m và quyển so màu Munsell để khoan, mô tả phẫu diện ở điều kiện đồng ruộng; giấy đo pH và H_2O_2 cũng được chuẩn bị.

2.2. Phương pháp

Phẫu diện đất phèn được ký hiệu LAT-L1, LAT-L2 và LAT-L3 là đất canh tác lúa 2 vụ, với hiện trạng là đất đã xuống giống 7 ngày. Vị trí chọn các phẫu

¹ Bộ môn Khoa học cây trồng, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

² Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

³ Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh

Email: nqkhuong@ctu.edu.vn; ntxuan@agu.edu.vn

diện này là điển hình cho đất phèn canh tác lúa tại khu vực này.

Phẫu diện đất phèn khoan đến độ sâu 2 m được sử dụng mô tả đặc tính hình thái bằng cách xác định tầng chẩn đoán dựa theo phân loại đất Soil Taxonomy (USDA, 1999). Mô tả hình thái đất dựa theo FAO (2006).

Mẫu đất để phân tích các đặc tính hóa học được thu theo tầng phát sinh, thu khoảng 0,5 kg trên tầng và được trữ lạnh để mang về phòng thí nghiệm. Một nửa đất được phơi khô tự nhiên trước khi nghiền qua rây có kích thước 0,5 và 2,0 mm và một nửa đất ướt được sử dụng để phân tích NH_4^+ và Fe^{2+} .

Các đặc tính hóa học đất được xác định bao gồm: $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$, pH_{KCl} , EC, axit tổng, đạm tổng số, NH_4^+ , lân tổng số, $\text{P}_{\text{dễ tiêu}}$ (Bray II), thành phần lân khó tan (lân nhôm, lân sắt và lân canxi theo thứ tự Al-P, Fe-P, Ca-P), Al^{3+} , Fe^{2+} , $\text{Fe}_{\text{tổng số}}$, chất hữu cơ (OM), khả năng trao đổi cation (CEC), hàm lượng các cations trao đổi (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) và Fe_2O_3 .

Phương pháp phân tích: Tất cả các phương pháp phân tích trong nghiên cứu này được tổng hợp bởi Sparks *et al.* (1996), được tóm tắt như sau: $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ hoặc pH_{KCl} được trích tỷ lệ đất:nước (1:5) hoặc đất: KCl 1 M (1:5), đo bằng pH kế. Axit tổng của đất được xác định bằng phương pháp trích đất với KCl 1 N, chuẩn độ với NaOH 0,01 N. Dung dịch trích pH bằng nước được sử dụng để đo EC bằng EC kế. Đạm tổng số được vô cơ bằng hỗn hợp H_2SO_4 đậm đặc- CuSO_4 -Se, tỉ lệ:100-10-1 và xác định bằng phương pháp chung cất Kjeldahl. Đạm hữu dụng được xác định bằng phương pháp blue phenol ở bước sóng 640 nm.

Lân tổng số được chuyển sang dạng vô cơ bằng hợp chất H_2SO_4 đậm đặc - HClO_4 , để hiện màu axit ascobic ở bước sóng 880 nm. Thành phần lân khó tan gồm lân sắt, lân nhôm và lân canxi được trích bằng các dung dịch trích theo thứ tự sau NaOH 0,1 M, NH_4F 0,5 M và H_2SO_4 0,25 M. P dễ tiêu được xác định bằng phương pháp trích đất với 0,1 N HCl + 0,03 N NH_4F , tỉ lệ đất: nước là 1 : 7. Để xác định nhôm trao đổi, đất được trích bằng KCl 1 N, chuẩn độ với NaOH 0,01 N, tạo phức với NaF, chuẩn độ với H_2SO_4 0,01 N. Hàm lượng Fe^{2+} được xác định bằng phương pháp so màu. Chất hữu cơ được đo theo phương pháp Walkley-Black, oxy hoá bằng H_2SO_4 đậm đặc - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ trước khi chuẩn độ bằng FeSO_4 . Khả năng trao đổi cation (CEC) được trích bằng BaCl_2 0,1 M, chuẩn độ với EDTA 0,01 M. Hàm lượng K^+ , Na^+ , Ca^{2+} và Mg^{2+} từ dung dịch trích CEC được sử dụng để đo trên máy hấp thụ nguyên tử.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn canh tác lúa tại xã Lương An Trà, huyện Tri Tôn

3.1.1. Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn canh tác lúa LAT-L1

Phẫu diện đất có ký hiệu LAT-L1 là đất canh tác lúa (2 vụ), hiện trạng vào thời điểm thu mẫu đất lúa 7 ngày tuổi. Phẫu diện đất thuộc biểu loại đất Mollic Gleysol (Epi Orthi Thionic). Đất phù sa, phèn hoạt động xuất hiện cạn, có tầng Mollic, với tên gọi GLmo(tiop). Dựa vào tầng phát sinh, phẫu diện được phân chia thành bốn tầng chính với các đặc điểm được mô tả trong bảng 1.

Bảng 1. Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn (LAT-L1) canh tác lúa

Ký hiệu tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn canh tác lúa LAT-L1
Ap	0-30	Đất có màu đen đỏ (2.5YR 2.5/1); sa cấu thịt; dẻo, dính ít; bán thuần thực (r); rễ thực vật nhiều và tươi; tầng đất chứa ít hữu cơ, ở dạng phân hủy và bán phân hủy; tầng đất có đóm rỉ dạng ống rỗng, màu nâu (2.5YR 3/6), chiếm khoảng 3-5%; tầng đất chuyển tầng rõ dựa trên màu nền và sự xuất hiện của màu đóm.
Bgj	30-100	Tầng đất có màu đỏ nhạt (2.5YR 6/2); sa cấu sét, ẩm, dẻo, dính trung bình, gần thuần thực đến thuần thực (Rr-R); hữu cơ ít ở dạng phân hủy; đóm rỉ màu ô liêu (2.5Y 4/4), phân bố theo dạng ống, mật độ xuất hiện khoảng 3-5%; và tầng đất có phèn hoạt động có đóm Jarosite màu vàng rom (2.5Y 6/8), mật độ khoảng 7-10%, phân bố theo khe nứt và ống rỗng; chuyển tầng rõ do màu nền đất.
Cr1	100-130	Tầng đất có màu xám đen (10YR 4/1); sét; ẩm; dẻo, dính; gần thuần thực đến thuần thực (Rr-R); hữu cơ ít, ở dạng bán phân hủy và phân hủy, phân bố khuếch tán trên nền sét; tầng chứa vật liệu sinh phèn Pyrite, $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}_2} < 2,0$; chuyển tầng

		rõ.
Cr2	>130	Đất có màu xám rất đậm (7.5YR 3/1); thịt pha sét; ẩm; dẻo, dính ít, bán đến không thuận thực (r-ru); hữu cơ ít, ở dạng phân hủy và bán phân hủy, phân bố khuếch tán trong nền đất; cấu trúc phát triển trung bình yếu, khối góc cạnh; tế khổng trung bình 1-2 mm.

3.1.2. Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn canh tác lúa LAT-L2

Đất chuyên canh tác lúa vào thời điểm thu mẫu, có ký hiệu là LAT-L2 thuộc biểu loại đất Mollic Gleysol (Epi Orthi Thionic). Được phân loại là đất

phù sa, phèn hoạt động xuất hiện cạn, có tầng Mollic, với tên viết tắt là GLmo(tiop). Phẫu diện đất phèn LAT-L2 được phân chia thành ba tầng chính (Bảng 2).

Bảng 2. Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn (LAT-L2) canh tác lúa

Ký hiệu tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn canh tác lúa LAT-L2
Ap	0-25	Đất có màu đen đỏ (2.5YR 2.5/1); sa cấu thịt; dẻo, dính ít; bán thuận thực (r); rễ thực vật nhiều và tươi; tầng đất chứa ít hữu cơ, ở dạng phân hủy và bán phân hủy; tầng đất có đốm ri dạng ống rỗng, màu nâu (2.5YR 3/6), chiếm khoảng 3-5%; tầng đất chuyển tầng rõ dựa trên màu nền và sự xuất hiện của màu đốm.
Bgj	25-100	Tầng đất có màu nâu (7.5YR 4/3); sa cấu thịt, ẩm, dẻo, dính ít, bán thuận thực đến không thuận thực (r-ru); rễ thực vật ít và tươi; hữu cơ trung bình ở dạng phân hủy và bán phân hủy; tầng đất có phèn hoạt động không có đốm (Perdysic), phân bố khuếch tán trong nền đất, mật độ khoảng 10-15%; chuyển tầng rõ do màu nền đất và màu của phèn hoạt động không đốm.
Cr	>100	Tầng đất có màu xám đỏ (2.5YR 3/1); sét; ẩm, dẻo, dính ít; bán thuận thực đến gần không thuận thực (r-ru); chứa nhiều xác bã hữu cơ ở dạng phân hủy và bán phân hủy có màu (2.5Y 2.5/1).

3.1.3. Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn canh tác lúa LAT-L3

Phẫu diện đất phèn canh tác lúa, LAT-L3 có hiện trạng đất vào thời điểm thu mẫu là đất lúa 7 ngày tuổi. Phẫu diện đất thuộc biểu loại đất Mollic Gleysol

(Epi Orthi Thionic). Đây là đất phù sa, phèn hoạt động xuất hiện cạn, có tầng Mollic. Tên phân loại của phẫu diện đất LAT-L3 là GLmo(tiop). Kết quả phân tầng từ tầng phát sinh bao gồm ba tầng chính và đặc điểm của phẫu diện được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn (LAT-L03) canh tác lúa

Ký hiệu tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn canh tác lúa LAT-L3
Ap	0-35	Đất có màu đen (5Y 2.5/1); sa cấu thịt; hơi ẩm đến khô; dẻo dính ít; bán đến không thuận thực (r-ru); rễ thực vật trung bình và tươi; tầng đất chứa nhiều hữu cơ, ở dạng phân hủy; tầng đất chuyển tầng rõ dựa trên màu nền và sự xuất hiện của đốm Perdysic.
Bgj	35-80	Tầng đất có màu nâu (7.5YR 4/3); sa cấu thịt, ẩm, dẻo dính ít, bán thuận thực đến không thuận thực (r-ru); rễ thực vật ít và tươi; hữu cơ trung bình ở dạng phân hủy và bán phân hủy; tầng đất có phèn hoạt động, không có đốm (Perdysic), phân bố khuếch tán trong nền đất, mật độ khoảng 10-15%; chuyển tầng rõ do màu nền đất và màu của phèn hoạt động không đốm.
Cr	>80	Tầng đất có màu xám nhạt (2.5Y 7/1); sa cấu cát pha thịt; ẩm; dẻo dính ít đến không; bán thuận thực đến không thuận thực (r-ru); cấu trúc đất phát triển yếu, khối góc cạnh; nhiều tế khổng khoảng 2-3 mm, mở, liên tục.

3.2. Đặc tính hóa học của phẫu diện đất phèn canh tác lúa tại xã Lương An Trà, huyện Tri Tôn

3.2.1. pH đất và hàm lượng độc chất Al^{3+} , Fe^{2+} trong đất phèn canh tác lúa

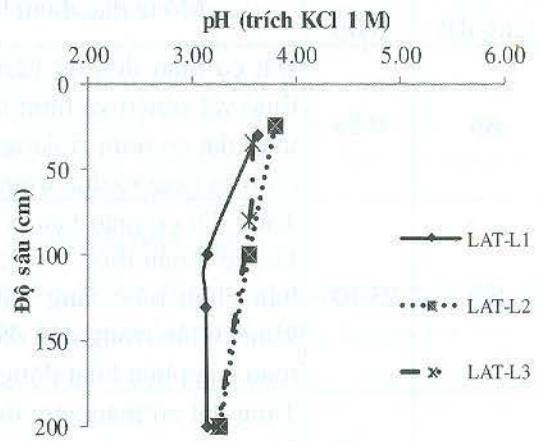
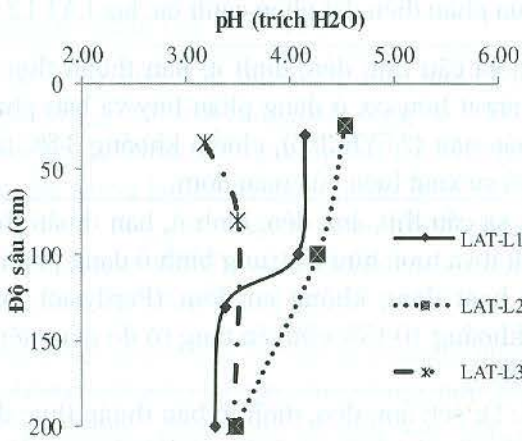
Giá trị pH_{H_2O} ở các tầng của phẫu diện đất phèn LAT-L1, LAT-L2 và LAT-L3 được ghi nhận lần lượt là 3,28-4,15, 3,48-4,53 và 3,19-3,50 (Hình 1a). Vì vậy, pH_{H_2O} được ghi nhận nhỏ hơn $< 5,0$ ở các tầng đất của các phẫu diện đất phèn canh tác lúa, nên các giá trị pH này được đánh giá ở mức chua đến rất chua theo thang đánh giá của Horneck *et al.* (2011). Tương tự, độ chua tiềm tàng của các phẫu diện cũng được đánh giá, giá trị pH_{KCl} được ghi nhận 3,14-3,63, 3,27-3,80 và 3,25-3,58 theo cùng thứ tự (Hình 1b). Ngoài ra, kết quả này cũng cho thấy pH_{H_2O} tăng mật đạt giá trị rất

thấp với 4,15 đối với phẫu diện LAT-L1, 4,53 ở phẫu diện LAT-L2 và 3,19 ở phẫu diện LAT-L3. Bên cạnh đó, hàm lượng axit tổng của các tầng đất cũng được xác định ở hình 1c của phẫu diện LAT-L1 (5,81-26,9 meq H^+ 100 g^{-1}), LAT-L2 (8,53-24,1 meq H^+ 100 g^{-1}) và LAT-L3 (3,28-8,53 meq H^+ 100 g^{-1}).

Độ dẫn điện của các tầng đất cũng được xác định ở hình 1d với giá trị lần lượt cho phẫu diện LAT-L1, LAT-L2 và LAT-L3 là 0,19-1,27, 0,16-1,28 và 0,34-1,76 $mS\ cm^{-1}$.

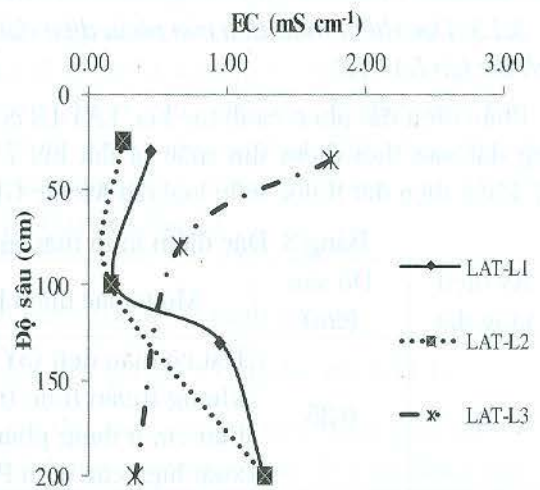
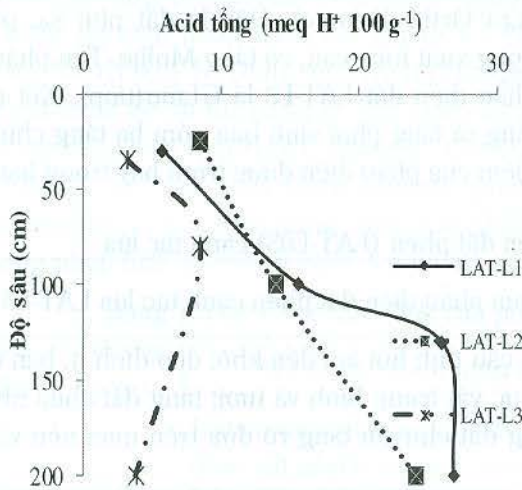
(a)

(b)



(c)

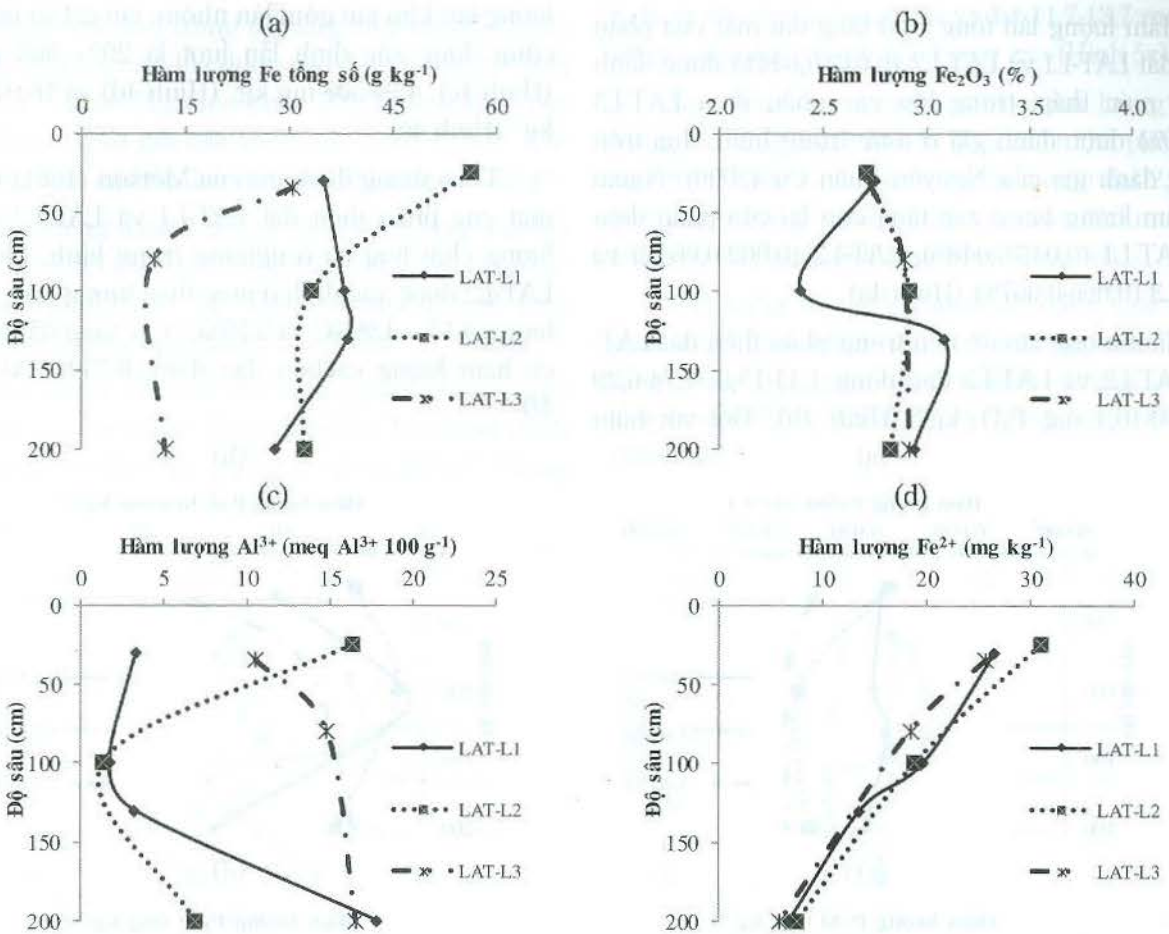
(d)



Hình 1. Độ chua của đất được (a) trích bằng nước, (b) trích bằng KCl 1 M, (c) axit tổng và (d) độ dẫn điện ở các tầng đất của phẫu diện đất phèn trồng lúa tại xã Lương An Trà, huyện Tri Tôn, tỉnh An Giang

Hàm lượng sắt tổng số ở các phẫu diện đất dao động 10,4-56,3 $g\ kg^{-1}$ (Hình 2a). Đối với hàm lượng Fe_2O_3 dao động 2,70-2,75% ở tầng đất mặt và 2,39-3,08% ở các tầng bên dưới (Hình 2b). Hàm lượng độc chất Al^{3+} ở tầng mặt và dưới tầng mặt dao động 3,32 - 16,34 và 1,34 - 17,84 meq Al^{3+} 100 g^{-1} (Hình 2c). Tương tự, hàm lượng độc chất Fe^{2+} được ghi nhận

25,7 - 31,0 $mg\ kg^{-1}$ ở tầng đất mặt và 5,91-19,7 $mg\ kg^{-1}$ ở các tầng bên dưới (Hình 2d). Nhìn chung, hàm lượng nhôm trao đổi trong các phẫu diện đất lên đến 17,84 meq Al^{3+} 100 g^{-1} trên đất trồng lúa, nồng độ này có thể làm giới hạn sự sinh trưởng và phát triển của cây lúa.



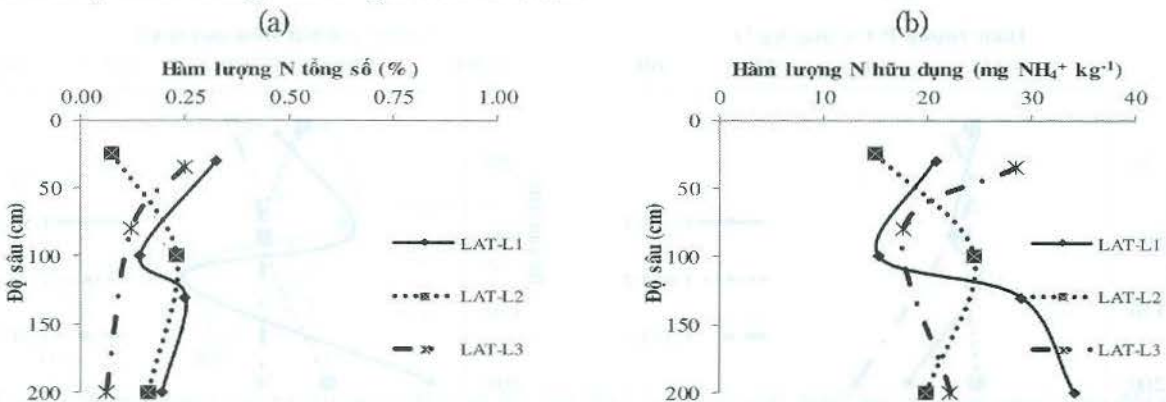
Hình 2. Hàm lượng (a) sắt tổng số, (b) Fe_2O_3 , (c) Al^{3+} và (d) Fe^{2+} ở các tầng của các phẫu diện đất phèn trồng lúa tại xã Lương An Trà, huyện Tri Tôn, tỉnh An Giang

3.2.2. Hàm lượng dưỡng chất N, P và chất hữu cơ trong đất phèn canh tác lúa

Hàm lượng đạm tổng số ở tầng đất mặt của phẫu diện LAT-L1, LAT-L2 và LAT-L3 được ghi nhận lần lượt là 0,33, 0,08 và 0,25% (Hình 3a), nên được đánh giá ở mức trung bình đối với phẫu diện LAT-L1 và LAT-L3 và được đánh giá ở mức rất thấp đối với phẫu diện LAT-L2, theo thang đánh giá của Metson

(1961). Ở tầng đất bên dưới tầng mặt, hàm lượng đạm tổng số là 0,14-0,25, 0,16-0,23 và 0,06-0,12%, theo cùng thứ tự của ba phẫu diện trên (Hình 3a).

Đối với hàm lượng đạm hữu dụng được xác định cho ba phẫu diện LAT-L1, LAT-L2 và LAT-L3 lần lượt là 15,4-34,1, 15,1-24,5 và 17,6-28,5 $mg\ NH_4^+ kg^{-1}$ (Hình 3b).



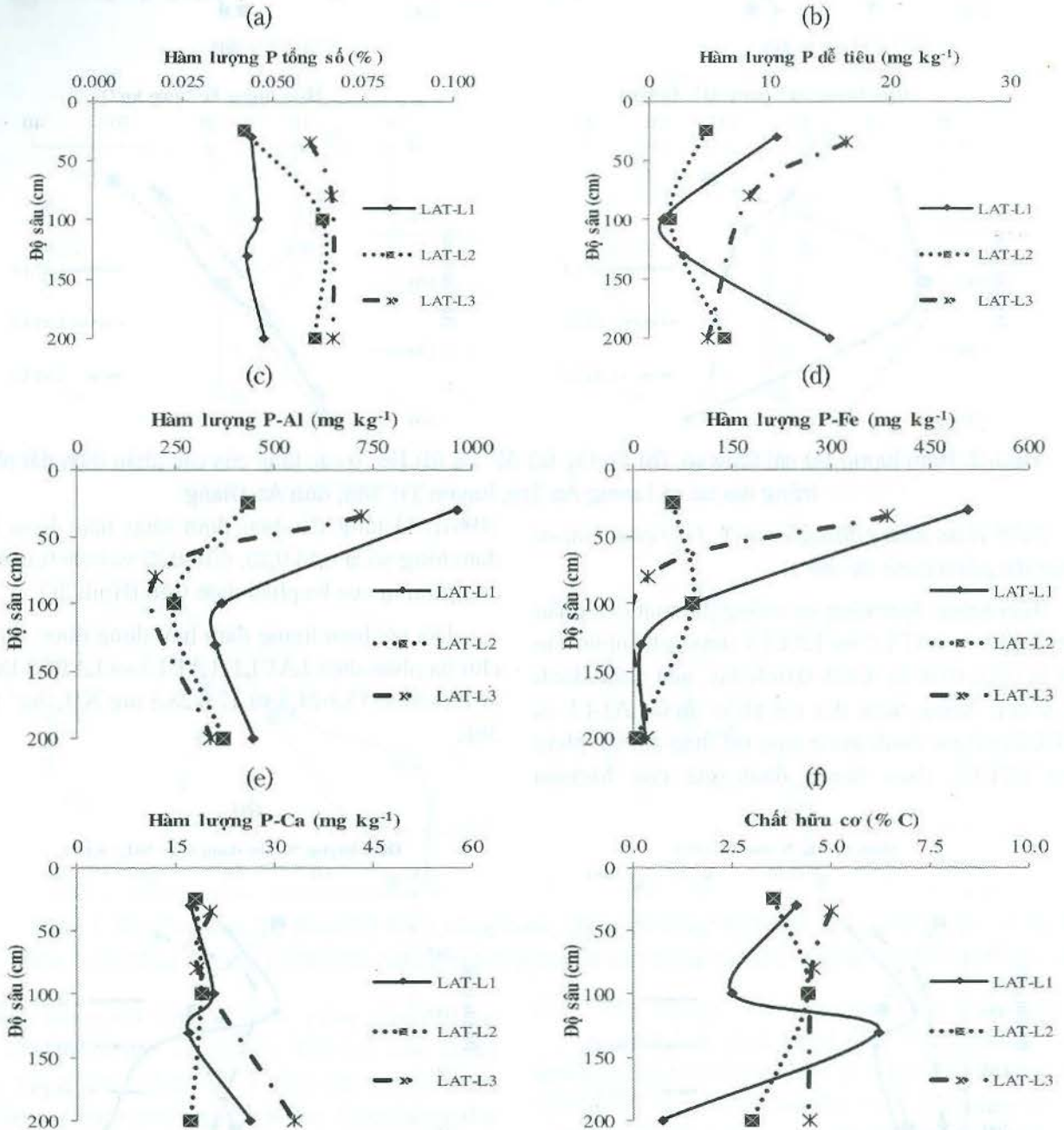
Hình 3. Hàm lượng (a) đạm tổng số và (b) đạm hữu dụng ở các tầng của các phẫu diện đất phèn trồng lúa tại xã Lương An Trà, huyện Tri Tôn, tỉnh An Giang

Hàm lượng lân tổng số ở tầng đất mặt của phẫu diện đất LAT-L1 và LAT-L2 (0,042-0,044%) được đánh giá ở mức thấp, trong khi các phẫu diện LAT-L3 (0,060%) được đánh giá ở mức trung bình, dựa trên thang đánh giá của Nguyễn Xuân Cự (2000). Ngoài ra, hàm lượng lân ở các tầng còn lại của phẫu diện đất LAT-L1 (0,043-0,048%), LAT-L2 (0,062-0,064%) và LAT-L3 (0,066-0,067%) (Hình 4a).

Hàm lượng lân dễ tiêu trong phẫu diện đất LAT-L1, LAT-L2 và LAT-L3 dao động 1,11-15,0, 1,74-6,29 và 4,90-16,4 mg P₂O₅ kg⁻¹ (Hình 4b). Đối với hàm

lượng lân khó tan gồm lân nhôm, lân sắt và lân can xi cũng được xác định lần lượt là 202- 963 mg kg⁻¹ (Hình 4c), 4,94-508 mg kg⁻¹ (Hình 4d) và 16,9-33,0 mg kg⁻¹ (Hình 4e).

Theo thang đánh giá của Metson (1961) tầng đất mặt của phẫu diện đất LAT-L1 và LAT-L3 có hàm lượng chất hữu cơ ở ngưỡng trung bình. Phẫu diện LAT-L2 được xác định ở mức thấp tương ứng với hàm lượng 4,13 - 4,99%C và 3,55%C. Các tầng đất bên dưới có hàm lượng cacbon dao động 0,73-6,21%C (Hình 4f).



Hình 4. Hàm lượng (a) lân tổng số, (b) lân dễ tiêu và thành phần lân khó tan gồm (c) lân nhôm, (d) lân sắt, (e) lân can xi và (f) chất hữu cơ ở các tầng của các phẫu diện đất phèn trồng lúa tại xã Lương An Trà, huyện Tri Tôn, tỉnh An Giang

Hàm lượng kali trong đất tầng mặt của các phẫu diện đất phèn trồng lúa được xác định 0,61-0,99 meq K^+ 100 g^{-1} (Hình 5a), nên được đánh giá ở mức cao theo thang đánh giá của Horneck *et al.* (2011). Các tầng bên dưới có hàm lượng 0,38-1,09 meq K^+ 100 g^{-1} .

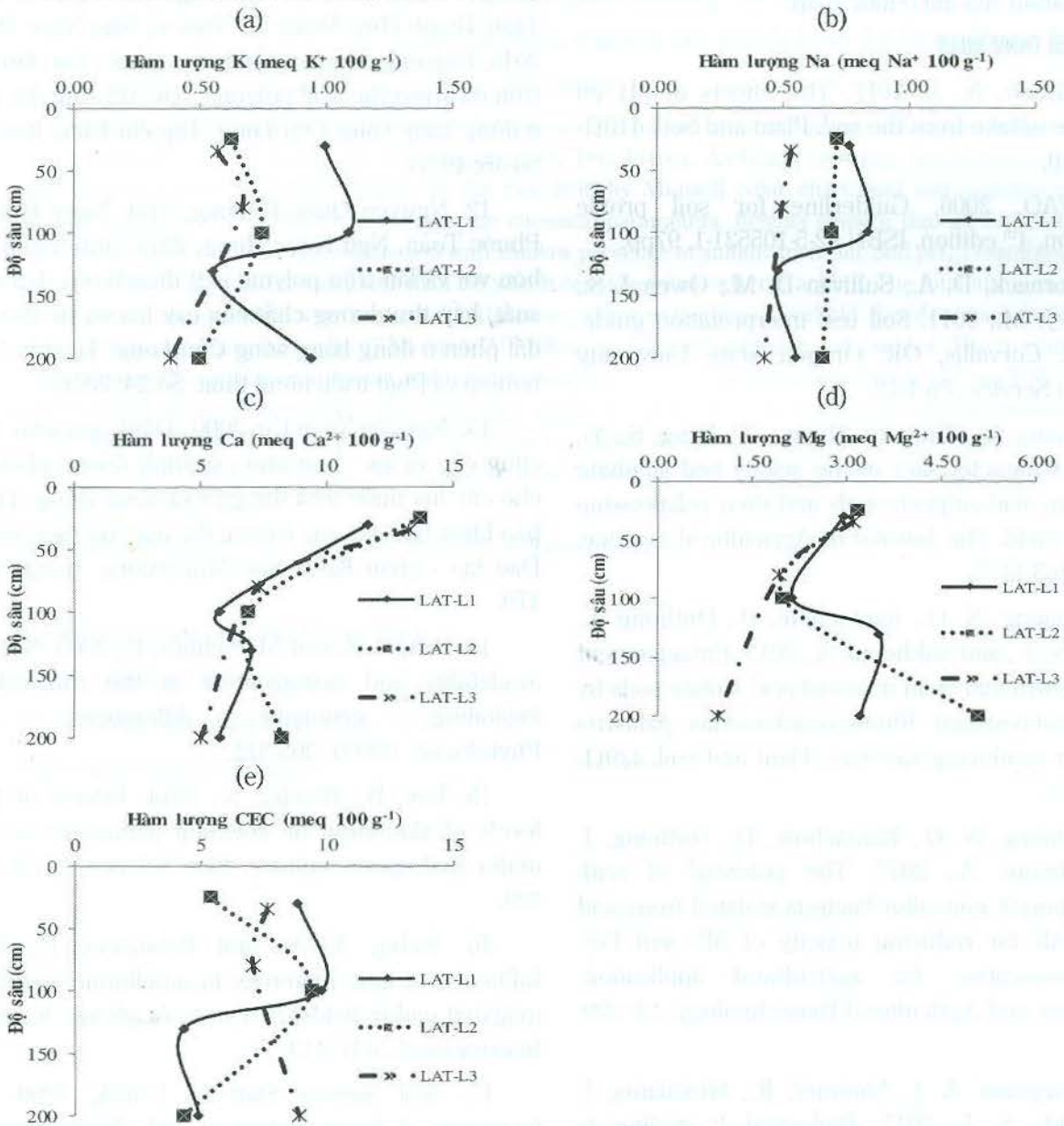
Hàm lượng natri của ba phẫu diện ở tầng mặt lần lượt là 0,76, 0,71 và 0,53 meq Na^+ 100 g^{-1} và tầng các tầng bên dưới 0,48-0,84, 0,66-0,69 và 0,43-0,50 meq Na^+ 100 g^{-1} , theo cùng thứ tự (Hình 5b).

Theo Marx *et al.* (1999) hàm lượng canxi ở tầng đất mặt của các phẫu diện đất trồng lúa được đánh giá ở mức cao khi đạt giá trị 10 meq 100 g^{-1} . Trong

nguyên này, hàm lượng can xi đạt 11,7-13,7 meq Ca^{2+} 100 g^{-1} nên được đánh giá ở mức cao (Hình 5c).

Theo Horneck *et al.* (2011) hàm lượng magiê trong đất tầng mặt của các phẫu diện đất phèn được xác định ở mức cao. Hàm lượng magiê đạt 2,95-3,17 meq Mg^{2+} 100 g^{-1} thuộc ở ngưỡng cao (2,5 meq Mg^{2+} 100 g^{-1}) của thang đánh giá trên (Hình 5d).

Khả năng trao đổi cation đất tầng mặt của ba phẫu diện được đánh giá ở mức thấp, với 5,38-8,85 meq 100 g^{-1} . Các tầng đất bên dưới có hàm lượng lần lượt là 4,34-9,76, 4,34-9,35 và 7,04-8,86 meq 100 g^{-1} (Hình 5e).



Hình 5. Hàm lượng các cation trao đổi (a) K^+ , (b) Na^+ , (c) Ca^{2+} , (d) Mg^{2+} và (e) khả năng trao đổi cation ở các tầng của các phẫu diện đất phèn trồng lúa tại xã Lương An Trà, huyện Tri Tôn, tỉnh An Giang

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Đất canh tác lúa tại xã Lương An Trà, huyện Tri Tôn, tỉnh An Giang có phen hoạt động xuất hiện nông. pH_{KCl} đất tầng mặt của cả ba phẫu diện có giá trị thấp hơn 3,8. Hàm lượng độc chất Al^{3+} ở các tầng đất lên đến 17,84 meq Al^{3+} 100 g^{-1} . Hàm lượng đạm và lân tổng số ở tầng mặt của ba phẫu diện được đánh giá ở mức thấp đến trung bình. Hàm lượng đạm hữu dụng và lân dễ tiêu tối đa được xác định lần lượt là 34,1 mg NH_4^+ kg^{-1} , 16,4 mg P_2O_5 kg^{-1} . Hàm lượng lân nhôm trong đất cao, lên đến 963 mg kg^{-1} . Hàm lượng chất hữu cơ ở mức thấp đến trung bình. Khả năng trao đổi cation của đất ở mức thấp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Barrow, N. J., 2017. The effects of pH on phosphate uptake from the soil. *Plant and Soil*. 410(1-2): 401-410.
2. FAO, 2006. Guiderline for soil profile description, 4th edition. ISBN 92-5-105521-1. 97pp.
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. Huang, Q., Tang, S., Huang, X., Yang, S., Yi, Q., 2016. Characteristics of the acidity and sulphate fractions in acid sulphate soils and their relationship with rice yield. *The Journal of Agricultural Science*. 154(8): 1463-1473.
5. Khuong, N. Q., Kantachote, D., Onthong, J., Xuan, L. N. T., and Sukhoom, A., 2018. Enhancement of rice growth and yield in actual acid sulfate soils by potent acid-resistant *Rhodopseudomonas palustris* strains for producing safe rice. *Plant and soil*. 429(1-2): 483-501.
6. Khuong, N. Q., Kantachote, D., Onthong, J. and Sukhoom, A., 2017. The potential of acid-resistant purple nonsulfur bacteria isolated from acid sulfate soils for reducing toxicity of Al^{3+} and Fe^{2+} using biosorption for agricultural application. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*. 12: 329-340.
7. Margenot, A. J., Sommer, R., Mukalama, J. and Parikh, S. J., 2017. Biological P cycling is influenced by the form of P fertilizer in an Oxisol. *Biology and Fertility of Soils*, 53(8), 899-909.

8. Marx, E. S., Hart J., and Steven R. G., 1999. Soil test interpretation guide. EC1478. Oregon state university extension service. <https://catalog.extension.oregonstate.edu/ec1478>. Truy cập ngày 28 tháng 10 năm 2019.
9. Metson, A. J., 1961. Methods of chemical analysis of soil survey samples. Govt. Printers, Wellington, New Zealand.
10. Mortvedt, J. J., 1994. Needs for controlled-availability micronutrient fertilizers. *Fertilizer Research*. 38(3): 213-221.
11. Nguyễn Quốc Khuong, Lưu Quang Thái, Trần Thanh Huy, Đoàn Vũ Nam và Ngô Ngọc Hưng, 2015. Đáp ứng năng suất lúa đối với việc bón lân phối trộn dicarboxylic acid polymer (DCAP) trên đất phen ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Đất*. Số 46: 49-55.
12. Nguyễn Quốc Khuong, Trần Ngọc Hữu, Lê Phước Toàn, Ngô Ngọc Hưng, 2017. Ảnh hưởng của bón vôi và lân trộn polyme axit dicarboxyl đến năng suất, hấp thu dưỡng chất của cây lúa vụ hè thu trên đất phen ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. Số 24: 28-37.
13. Nguyễn Xuân Cự, 2000. Đánh giá khả năng cung cấp và xác định nhu cầu dinh dưỡng photpho cho cây lúa nước trên đất phù sa sông Hồng. *Thông báo khoa học của các trường đại học, Bộ Giáo dục và Đào tạo - phần Khoa học Môi trường*, trang: 162 - 170.
14. Rengel, Z. and Marschner, P., 2005. Nutrient availability and management in the rhizosphere: exploiting genotypic differences. *New Phytologist*. 168(2): 305-312.
15. Roy, B., Bhadra, S., 2014. Effects of toxic levels of aluminum on seedling parameters of rice under hydroponic culture. *Rice Science*. 21(4): 217-223.
16. Sadiq, A. A., and Babagana, U., 2012. Influence of lime materials to ameliorate acidity on irrigated paddy fields: A review. *Academic Research International*. 3(1): 413.
17. Soil Survey Staff of USDA, 1999. Soil taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys.
18. Soomro, A. A., Abro, M. A., Leghari, N., Leghari, G. M. and Soomro, A. A., 2015. Evaluation of

aluminum toxicity tolerance in rice (*Oryza sativa* L.). Science International. 27(3): 2251-2255.

19. Sparks D. L., A. L. Page, P. A. Helmke, R. H. Loeppert, P. N. Soltanpour, M. A. Tabatabai, C. T. Johnston, M. E. Sumner, (Eds.). Methods of soil analysis. Part 3-Chemical methods. SSSA Book Ser. 5.3. SSSA, ASA, Madison, WI, 1996.

20. Vanzolini, J. I., Galantini, J. A., Martínez, J. M., Suñer, L., 2017. Changes in soil pH and phosphorus availability during decomposition of cover crop residues. Archives of Agronomy and Soil Science. 63(13): 1864-1874.

MORPHOLOGICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF ACID SULFATE SOIL PROFILE CULTIVATED RICE IN LUONG AN TRA COMMUNE, TRI TON DISTRICT, AN GIANG PROVINCE

Nguyen Quoc Khuong, Le Vinh Thuc, Phan Chi Nguyen,
Tran Chi Nhan, Nguyen Thi Thanh Xuan, Ly Ngoc Thanh Xuan

Summary

The research was investigated to determine the morphological and chemical properties of acid sulfate soil profile cultivated rice in Luong An Tra commune, Tri Ton district, An Giang province. Soil morphological characteristics were described directly in the rice field by Munsell color chart, and soil samples from original horizons were collected to analyze the chemical parameters. Results showed that all soil profiles were categorized as actual acid sulfate soil with shallow presence of sulfidic material. Soil pH_{KCl} extracted by sodium chloride at ratio 1:5 was lower than 3.8 which considered as extreme acidity. The total nitrogen and phosphorus concentrations were evaluated at the range of low to medium threshold. Besides, concentration of aluminum was recorded up to $17.84 \text{ meq Al}^{3+} 100 \text{ g}^{-1}$ in all layers of three soil profiles. The maximum concentration of available ammonium and soluble phosphorus in top soil layer were up to $34.1 \text{ mg NH}_4^+ \text{ kg}^{-1}$ and $16.4 \text{ mg P}_2\text{O}_5 \text{ kg}^{-1}$, respectively. Similarly, high aluminum phosphorus concentration was determined up to 963 mg kg^{-1} . Organic matter is considered as low to medium level. The cation exchangeable capacity was assessed in ranging of low level. Thus, the chemical fertility of acid sulfate soil was low and it has high potential effects on plant.

Keywords: Acid sulfate soil, rice, soil chemistry, soil morphology.

Người phản biện: TS. Đỗ Trung Bình

Ngày nhận bài: 31/01/2020

Ngày thông qua phản biện: 02/3/2020

Ngày duyệt đăng: 9/3/2020