

ĐẶC TÍNH HÌNH THÁI VÀ HOÁ HỌC CỦA PHẪU DIỆN ĐẤT CANH TÁC LÚA TẠI THỊ XÃ LONG MỸ, TỈNH HẬU GIANG

Trần Thị Thùy Trang¹, Phan Chí Nguyễn², Nguyễn Tuấn Anh³,
Trần Trọng Khôi Nguyễn³, Nguyễn Đức Trọng³, Nguyễn Quốc Khương^{3,*}

¹Học viên cao học ngành Khoa học cây trồng Khóa 29, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

²Bộ môn Tài nguyên Đất đai, Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

³Khoa Khoa học cây trồng, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

*Email: nqkhuong@ctu.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu xác định đặc điểm hình thái và đặc tính hóa học của phẫu diện đất canh tác lúa tại thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang. Mô tả đặc tính hình thái dựa trên bảng so màu đất Munsell trong điều kiện đồng ruộng và phân tích đặc tính hóa học của 5 phẫu diện đất trồng lúa trong điều kiện phòng thí nghiệm. Dựa vào đặc tính hình thái, đất canh tác lúa được xác định phù hợp cho việc phát triển cây lúa, với độ sâu xuất hiện tầng chứa vật liệu sinh phèn ở rất sâu (>100 cm so với mặt đất), các phẫu diện thuộc nhóm đất phù sa và có tầng Mollic. Tên đất phân loại theo hệ thống phân loại của FAO-WRB (2006) là Molli Gleysols (Bathi Proto Thionic) - Glmo(dtíp). Kết quả phân tích đặc tính hóa học cho thấy, pH_{KCl} tầng mặt của 5 phẫu diện dao động 3,01 - 6,15, được đánh giá ở ngưỡng chua. Hàm lượng đạm tổng số (0,126 - 0,406%) được đánh giá ở mức trung bình và hàm lượng P tổng số (0,014 - 0,042%) được đánh giá ở mức nghèo. Hàm lượng đạm hữu dụng và P dễ tiêu được xác định lần lượt là 43,9 - 264,3 mg NH_4^+ kg⁻¹ và 0,11 - 25,6 mg P kg⁻¹ đất. Hàm lượng độc chất Fe^{2+} và Al^{3+} lên đến 88 mg Fe^{2+} kg⁻¹ đất và 3,38 meq Al^{3+} 100 g⁻¹ đất, theo thứ tự. Hàm lượng chất hữu cơ được đánh giá ở mức trung bình cao. Khả năng trao đổi cation ở mức thấp.

Từ khóa: Đất phèn, đất Gleysols, lúa, đặc tính đất.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, tình trạng sử dụng phân bón hoá học cao hơn khuyến cáo do thâm canh lúa có tiềm năng gây chua hoá đất, giảm chất lượng đất [1], cùng với việc canh tác lúa trên đất phèn gắn liền với các trở ngại từ độc chất Al^{3+} , Fe^{2+} cao và pH thấp [2], [3]. Điều này không chỉ ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây lúa [4] mà còn làm giảm hiệu quả sử dụng phân lân vì hình thành các hợp chất khó tan $AlPO_4 \cdot 2H_2O$ và $FePO_4 \cdot 2H_2O$ [5]. Do đó, nhiều biện pháp được thực hiện để cải thiện hiệu quả sử dụng phân bón như hợp chất dicarboxylic axit polyme [6], [7], [8], các biện pháp giảm độ chua như sử dụng giống kháng

nhôm, sắt, vi khuẩn có lợi, bón vôi [9], [10] hay sử dụng hệ thống thủy lợi [11]. Tuy nhiên, các biện pháp này có thể gây ra sự thay đổi về đặc điểm hình thái và tính chất hóa học đất. Kết quả nghiên cứu của Guan và cs (2020) [12], da Silva và cs (2022) [13] thường chỉ chú trọng vào các tính chất của đất ở tầng đất mặt mà ít chú trọng đến tính chất và hình thái của đất ở các tầng đất bên dưới. Do đó, nghiên cứu đặc điểm hình thái phẫu diện và đánh giá các tính chất hoá học của nhóm đất canh tác lúa tại thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang được thực hiện để hướng đến việc đưa ra khuyến cáo các biện pháp khai thác sử dụng đất canh tác lúa hợp lý.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**2.1. Vật liệu**

Địa điểm và thời gian: Nghiên cứu được thực hiện tại vùng đất canh tác lúa ở xã Tân Phú, xã Long Phú, xã Long Bình, phường Thuận An, phường Bình Thạnh, thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang từ tháng 12/2022 đến 3/2023.

Dụng cụ: Khoan có độ sâu 2,0 m, bảng so màu đất Munsell, giấy đo pH và dung dịch H_2O_2 , dao có mũi nhọn.

Chỉ tiêu theo dõi: Các đặc tính hóa học đất được xác định gồm pH (đất: chất trích là 1: 5, với chất trích là H_2O và KCl), EC, chất hữu cơ, N tổng số, N hữu dụng dạng NH_4^+ , P tổng số, P dễ tiêu, các thành phần P bao gồm Al-P, Fe-P, Ca-P, Al^{3+} , Fe^{2+} , khả năng trao đổi cation (CEC), các cation trao đổi (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}), Fe tổng số và Fe_2O_3 .

2.2. Phương pháp

Phương pháp mô tả đặc tính hình thái đất: Phần diện đất được mô tả theo phương pháp của FAO (2006a) [14] bằng cách khoan phần diện đất đến độ sâu 2,0 m để xác định các đặc tính hình thái dựa trên bảng so màu đất Munsell.

Phương pháp phân loại đất: Phân loại đất theo hệ thống phân loại FAO (2006b) [15] từ tầng chẩn đoán và đặc tính chẩn đoán.

Phương pháp thu mẫu đất và xử lý mẫu đất: Mẫu đất được thu theo tầng phát sinh để phân tích các đặc tính hóa học. Mỗi tầng đất thu khoảng 500,0 g, mang về phòng thí nghiệm. Đất được phơi khô tự nhiên trước khi nghiền qua rây có kích thước 0,5 và 2,0 mm.

Phương pháp phân tích mẫu đất: Theo Sparks và cs (1996) [16], các phương pháp phân tích được tóm tắt như sau: pH_{H_2O} và pH_{KCl} được trích tỷ lệ đất: nước ở tỷ lệ 1: 5 và đất: KCl 1,0 M (cùng tỷ lệ 1: 5), sau đó dung dịch trích được đo bằng pH kế. Dung dịch trích đo pH_{H_2O} 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, tỷ lệ: 100-10-1 và xác định bằng phương pháp chưng cất Kjeldahl. Đạm hữu dụng được xác định bằng phương pháp blue phenol ở bước sóng 640 nm. P tổng số được

chuyển sang dạng vô cơ bằng hợp chất H_2SO_4 đậm đặc- $HClO_4$, hiện màu bằng ascorbic axit ở bước sóng 880 nm. Thành phần P trong đất gồm Al-P, Fe-P và Ca-P được trích bằng các hợp chất theo thứ tự sau NaOH 0,1 M, NH_4F 0,5 M và H_2SO_4 0,25 M. P dễ tiêu (Bray II) được xác định bằng phương pháp trích đất với hỗn hợp 0,1 N HCl + 0,03 N NH_4F , tỷ lệ đất: nước bằng 1: 7. Để xác định nhôm trao đổi, đất được trích bằng KCl 1,0 N và xác định bằng phương pháp quang phổ ở bước sóng 395 nm. Fe^{2+} được trích bằng KCl 1,0 M và đo bằng phương pháp so màu ở bước sóng 510 nm. Fe_2O_3 được trích bằng oxalate-oxalic axit để đo trên máy hấp thụ nguyên tử. Fe tổng được vô cơ hóa và đo ở bước sóng 248,3 nm. Các bon hữu cơ trong đất (OC) được đo theo phương pháp Walkley-Black, oxy hoá bằng H_2SO_4 đậm đặc- $K_2Cr_2O_7$ trước khi chuẩn độ bằng $FeSO_4$ 0,5 N. Sau đó, chất hữu cơ trong đất được tính bằng công thức: $OM = OC \times 1,724$ (với 1,724 được qui đổi từ hàm lượng các bon hữu cơ trong đất là 58% theo hệ số Van Bemmelen). Đất được trích bằng $MgSO_4$ 0,02 M, chuẩn độ với EDTA 0,01 M để xác định khả năng trao đổi cations (CEC). Hàm lượng K^+ , Na^+ , Ca^{2+} và Mg^{2+} trích bằng $BaCl_2$ 0,1 M, được xác định trên máy hấp thụ nguyên tử.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**3.1. Đặc điểm hình thái của các phần diện đất canh tác lúa tại thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang****3.1.1. Đặc điểm hình thái của phần diện đất phèn canh tác lúa TXLM01**

Phần diện đất phèn canh tác lúa tại phường Thuận An, thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang (tọa độ: X-9.679482; Y-105.577226), được ký hiệu TXLM01. Hiện trạng vào thời điểm thu mẫu là đất lúa 10 ngày tuổi trên nền đất lúa 2 vụ. Dựa vào tầng phát sinh, phần diện được phân chia thành bốn tầng chính với các đặc điểm được mô tả trong bảng 1. Phần diện đất này thuộc nhóm đất Gleysols, có vật liệu sinh phèn xuất hiện rất sâu và có tầng Mollic, với tên phân loại theo hệ thống phân loại đất FAO-WRB (2006) là Molli Gleysols (Bathi Proto Thionic), ký hiệu Glmo(dtip).

Bảng 1. Đặc điểm hình thái của các phẫu diện đất phèn canh tác lúa TXLM01 tại phường Thuận An, thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang

Tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả
Ap	0 - 25	Đất có nền màu đen (5Y 2.5/1); sa cấu sét pha, ẩm, dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r); rễ thực vật trung bình, tươi; có nhiều chất hữu cơ ở dạng phân hủy khuếch tán trong nền đất, chuyển tầng rõ.
Bg1	25 - 70	Đất có nền màu xám (Gley 1 6/N); sa cấu sét, ẩm, tính dẻo dính nhiều; bán thuần thực (r); có ít rễ thực vật, tươi và ít chất hữu cơ ở dạng phân hủy. Có sự xuất hiện của đốm rỉ dạng ống khoảng 3%, đốm rỉ có màu vàng nâu nhạt (10YR 6/8), chuyển tầng rõ.
Bg2	70 - 125	Đất có nền màu xám (7.5YR 5/1); sa cấu sét, ẩm, tính dẻo dính nhiều; bán thuần thực (r); tầng đất chứa ít chất hữu cơ ở dạng phân hủy; đốm rỉ chiếm khoảng 1 - 3%, ở dạng ống và đốm rỉ có màu nâu đen sẫm (7.5YR 2.5/2); chuyển tầng rõ.
Cr	≥ 125	Tầng đất có nền màu nâu (7.5YR 4/2); sa cấu thịt pha sét, ẩm, ít dẻo dính; bán thuần thực (r); có chứa ít chất hữu cơ ở dạng phân hủy đến bán phân hủy lẫn trong nền đất; tầng đất có chứa vật liệu sinh phèn ($pH_{H_2O_2} < 2$).

3.1.2. Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất canh tác lúa TXLM02

Phẫu diện đất phèn canh tác lúa TXLM02 tại phường Bình Thạnh, thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang (Tọa độ: X-9.720041; Y-105.592903). Là đất canh tác 2 vụ lúa, hiện trạng vào thời

điểm thu mẫu đất lúa 7 ngày tuổi. Dựa vào tầng phát sinh, phẫu diện được phân chia thành bốn tầng chính với các đặc điểm được mô tả trong bảng 2. Phẫu diện đất này thuộc nhóm đất Gleysols và có tầng Mollic, tên Molli Gleysols, ký hiệu GLmo.

Bảng 2. Đặc điểm hình thái của các phẫu diện đất canh tác lúa TXLM02 tại phường Bình Thạnh, thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang

Tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả
Ap	0 - 25	Đất có nền màu đen (5Y 2.5/1); sa cấu thịt pha sét, ẩm, tính dẻo dính ít; bán thuần thực (r); rễ thực vật trung bình, tươi; có ít chất hữu cơ ở dạng phân hủy và bán phân hủy, chất hữu cơ khuếch tán trong nền đất; chuyển tầng rõ.
Bg1	25 - 50	Đất có nền màu xám nâu sẫm (10YR 3/1); sa cấu sét, ẩm, tính dẻo dính cao; bán thuần thực (r); có ít rễ thực vật, tươi và ít chất hữu cơ ở dạng phân hủy. Có sự xuất hiện của đốm rỉ dạng ống rễ, đốm rỉ chiếm khoảng 2 - 3%, đốm rỉ có màu đỏ vàng nhạt (5YR 5/8) và màu vàng oliu (2.5Y 6/8); chuyển tầng rõ.
Bg2	50 - 100	Đất có nền màu xám sẫm (Gley 1 4/N); sa cấu thịt pha sét, ẩm, tính dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r); tầng đất chứa ít chất hữu cơ ở dạng phân hủy và bán phân hủy; chuyển tầng rõ.
Bg3	>100	Tầng đất có nền màu xám (Gley 1 6/N); sa cấu sét, ẩm, dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r); tầng đất có khoảng 2% đốm rỉ ở dạng ống rễ, đốm rỉ có màu nâu sẫm (7.5YR 3/3).

3.1.3. Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn canh tác lúa TXLM03

Phẫu diện đất phèn canh tác lúa (TXLM03) tại xã Long Bình, thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang (Tọa độ: X-9.724642; Y-105.604783), là đất canh tác 2 vụ lúa, hiện trạng là chuẩn bị sạ vào thời điểm thu mẫu. Dựa vào tầng phát sinh, phẫu diện được

phân chia thành 4 tầng chính với các đặc điểm được mô tả trong bảng 3. Phẫu diện đất này thuộc nhóm đất Gleysols, có chứa vật liệu sinh phèn rất sâu và có tầng Mollic. Tên phân loại theo hệ thống phân loại đất của FAO-WRB (2006) là Molli Gleysols (Bathi Proto Thionic) và có ký hiệu là Glmo(dtíp).

Bảng 3. Đặc điểm hình thái của các phẫu diện đất phèn canh tác lúa tại xã Long Bình, thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang (TXLM03)

Tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả
Ap	0 - 40	Đất có nền màu đen (5Y 2.5/1); sa cấu sét pha thịt, ẩm, dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r); rễ thực vật trung bình, tươi; có nhiều chất hữu cơ ở dạng phân hủy khuếch tán trong nền đất, chuyển tầng rõ.
Bg1	40 - 60	Đất có nền màu xám xanh sáng (Gley 1 7/5G); sa cấu sét, ẩm, tính dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r); có ít rễ thực vật, tươi và ít chất hữu cơ ở dạng phân hủy; chuyển tầng rõ.
Bg2	60 - 120	Đất có nền màu xám sáng (2.5Y 7/1); sa cấu sét, ẩm, tính dẻo dính cao; bán thuần thực (r); đốm rỉ chiếm khoảng 3 - 5%, đốm rỉ có dạng đốm, ống rễ và dạng ổ, đốm rỉ có màu đỏ (2.5YR 4/8) và nâu vàng nhạt (10YR 5/8); chuyển tầng rõ.
Cr	>120	Tầng đất có nền màu xám (5Y 5/1); sa cấu sét, ẩm, tính dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r); tầng đất có chứa vật liệu sinh phèn ($pH_{H_2O_2} < 2$).

3.1.4. Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn canh tác lúa TXLM04

Phẫu diện đất phèn canh tác lúa tại xã Tân Phú, thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang Tọa độ: X-9.668357; Y-105.630549 (ký hiệu TXLM04). Là đất canh tác 2 vụ lúa, hiện trạng vào thời điểm thu mẫu đất lúa 7 ngày tuổi. Dựa vào tầng phát sinh,

phẫu diện được phân chia làm 4 tầng chính với các đặc điểm được mô tả trong bảng 4. Phẫu diện đất TXLM04 thuộc nhóm đất Gleysols, có chứa vật liệu sinh phèn rất sâu (phèn tiềm tàng) và có tầng Mollic. Tên phân loại theo hệ thống phân loại đất của FAO-WRB (2006) [14, 15] là Molli Gleysols (Bathi Proto Thionic) và có ký hiệu là Glmo(dtíp).

Bảng 4. Đặc điểm hình thái của các phẫu diện đất phèn canh tác lúa tại xã Tân Phú, thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang (TXLM04)

Tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả
Ap	0 - 25	Đất có nền màu đen (5Y 2.5/1); sa cấu thịt pha sét, ẩm, dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r); rễ thực vật trung bình, tươi; có nhiều chất hữu cơ ở dạng phân hủy và bán phân hủy, chất hữu cơ phân hủy được khuếch tán trong nền đất; chuyển tầng rõ.
Bg1	25 - 70	Đất có nền màu xám sẫm (2.5Y 4/1); sa cấu thịt pha sét, ẩm, tính dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r); rễ thực vật trung bình, tươi; chất hữu cơ trung bình ở dạng phân hủy và bán phân hủy; chuyển tầng rõ.

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

Bg2	70 - 130	Đất có nền màu xám (10YR 5/1); sa cấu sét, ẩm, tính dẻo dính cao; bán thuần thực (r); ít chất hữu cơ ở dạng phân hủy; đốm rỉ chiếm khoảng 1%, đốm rỉ có dạng ống rỗng, đốm rỉ có màu nâu oliu sẫm (2.5Y 3/3); chuyển tầng rõ.
Cr	>130	Tầng đất có nền màu xám xanh nhạt (Gley 2 6/10B); sa cấu sét, ẩm, tính dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r); tầng đất có chứa vật liệu sinh phèn ($pH_{H_2O_2} < 2$).

3.1.5. Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn canh tác lúa TXLM05

Phẫu diện đất phèn canh tác lúa tại xã Long Phú, thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang Tọa độ: X-9.6600360; Y-105.6172400 ký hiệu TXLM05. Là đất canh tác 2 vụ lúa, hiện trạng vào thời điểm thu mẫu đất lúa 7 ngày tuổi. Dựa vào tầng phát sinh,

phẫu diện được phân chia làm bốn tầng chính với các đặc điểm được mô tả trong bảng 5. Phẫu diện đất này thuộc nhóm đất Gleysols, có chứa vật liệu sinh phèn rất sâu và có tầng Mollic. Tên phân loại theo hệ thống phân loại đất của FAO-WRB (2006) là Molli Gleysols (Bathi Proto Thionic) và có ký hiệu là Glmo(dtíp).

Bảng 5. Đặc điểm hình thái của các phẫu diện đất phèn canh tác lúa tại xã Long Phú, thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang (TXLM05)

Tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả
Ap	0 - 20	Đất có nền màu đen (5Y 2.5/1); sa cấu sét, ẩm, tính dẻo dính ít; bán thuần thực (r); rễ thực vật nhiều, tươi; có nhiều chất hữu cơ ở dạng phân hủy, chất hữu cơ khuếch tán trong nền đất, chuyển tầng rõ.
Bg1	20 - 50	Đất có nền màu xám sẫm (2.5Y 4/1); sa cấu sét, ẩm, tính dẻo dính cao; bán thuần thực (r); có ít rễ thực vật, tươi và chất hữu cơ trung bình ở dạng phân hủy; có sự xuất hiện của đốm rỉ dạng ống rỗng, đốm rỉ chiếm khoảng 3%, đốm rỉ có màu đỏ vàng nhạt (5YR 5/8) và nâu vàng nhạt (10YR 5/8), chuyển tầng rõ.
Bg2	50 - 110	Đất có nền màu xám (7.5YR 6/1); sa cấu sét, ẩm, tính dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r) đến thuần thực (R); tầng đất có khoảng 3% đốm rỉ dạng ổ, đốm rỉ có màu vàng đỏ nhạt (5YR 6/8) và đỏ (2.5YR 5/8); chuyển tầng rõ.
Cr	>110	Tầng đất có nền màu xám sáng (5Y 7/1); sa cấu sét, ẩm, dẻo dính trung bình; thuần thực (R).

Nhìn chung, về mặt hình thái đất của các phẫu diện khảo sát tại thị xã Long Mỹ, phù hợp cho sự phát triển của cây lúa bởi độ sâu xuất hiện của tầng chứa vật liệu sinh phèn hầu hết xuất hiện ở độ sâu dưới 100 cm so với mặt đất và không hoặc rất ít ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển đối với quá trình canh tác lúa.

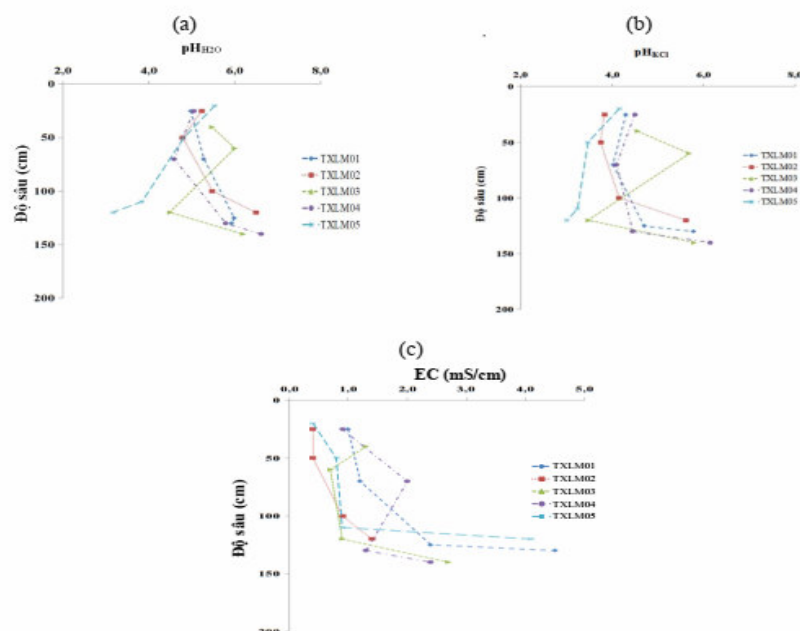
3.2. Đặc tính hoá học của phẫu diện đất canh tác lúa tại thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang

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

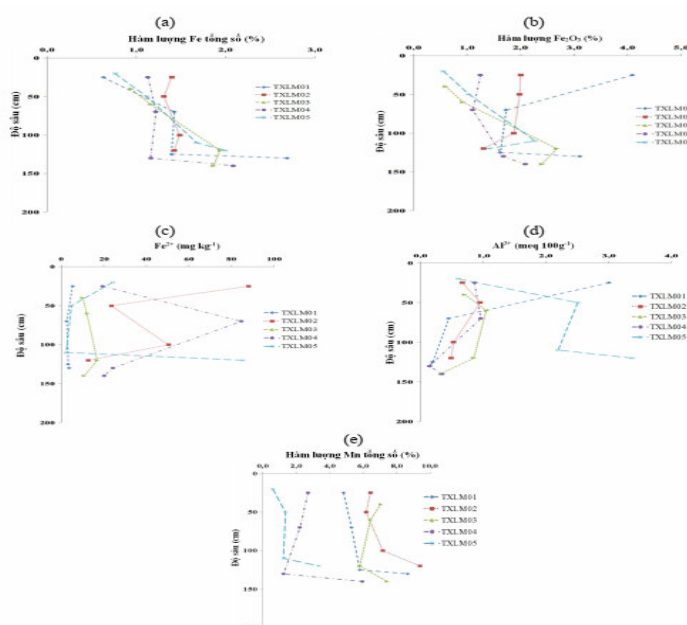
Mẫu đất canh tác lúa khác nhau thu từ 5 địa điểm tại thị xã Long Mỹ có giá trị pH_{H_2O} đất biến động ở các tầng đất lần lượt là 4,98 - 5,99, 4,79 - 6,49, 4,49 - 6,19, 4,59 - 6,62 và 3,17 - 5,54 (Hình 1a).

Các giá trị này cho thấy, pH được đánh giá thấp chỉ ở mức độ chua theo thang đánh giá của Horneck và cs (2011) [17]. Tương tự, độ chua tiềm tàng (pH_{KCl}) của các phẫu diện cũng được ghi nhận 4,02 - 5,78, 3,75 - 5,61, 3,48 - 5,79, 4,10 - 6,15

và 3,01 - 4,16 (Hình 1b). Tuy nhiên, phẫu diện TXLM05 có giá trị pH_{KCl} là 3,01 - 4,16 được đánh giá là rất chua. Các phẫu diện còn lại đều có giá trị lớn hơn 4,0. Ngoài ra, độ dẫn điện của các phẫu diện có giá trị 0,40 - 4,50 (mS/cm) (Hình 1c).



Hình 1. Giá trị pH_{H_2O} (a), pH_{KCl} (b) và độ dẫn điện (c) ở đất canh tác lúa tại thị xã Long Mỹ



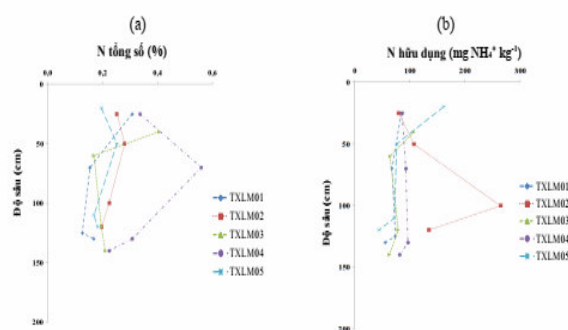
Hình 2. Hàm lượng Fe tổng số (a), Fe_2O_3 (b), Fe^{2+} (c), Al^{3+} (d) và Mn tổng số (e) trong các phẫu diện đất canh tác lúa tại thị xã Long Mỹ

Hàm lượng Fe tổng số ở các phẫu diện dao động ở tầng mặt là 0,63 - 1,40% và ở các tầng bên dưới là 1,12 - 2,69% (Hình 2a). Tương tự, hàm lượng Fe_2O_3 dao động ở tầng mặt là 0,55 - 4,09% và các tầng còn lại là 0,93 - 3,11% (Hình 2b). Hàm lượng Fe^{2+} được ghi nhận 2,29 - 88,0 mg kg^{-1} đất (Hình 2c) trong khi đó hàm lượng độc chất Al^{3+} có giá trị là 0,14 - 3,38 meq 100 g^{-1} đất ở các tầng của các phẫu diện (Hình 2d). Bên cạnh đó, hàm lượng Mn tổng số của các phẫu diện dao động 0,62 - 9,41%.

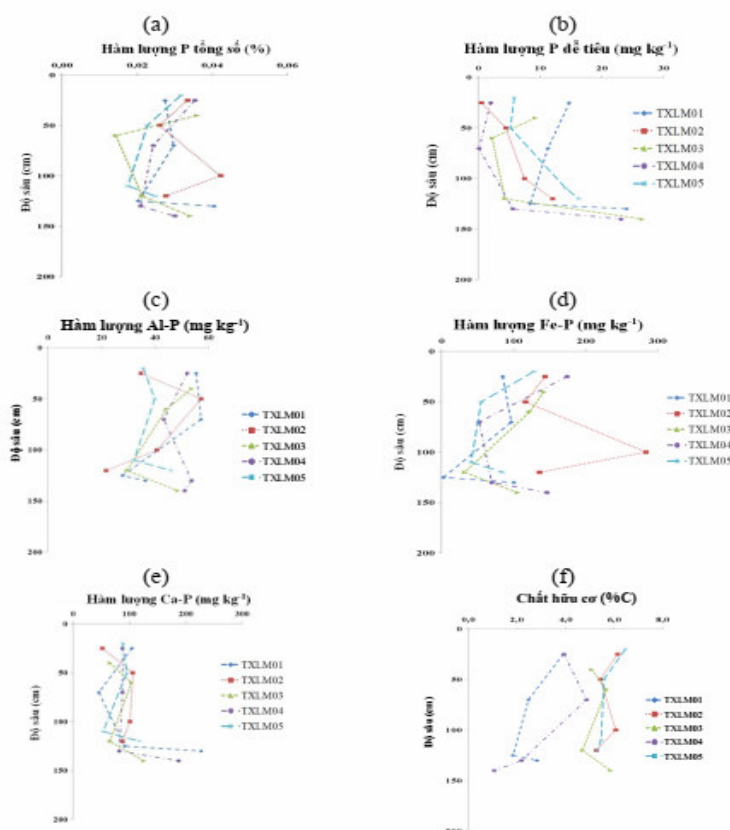
3.2.2. Hàm lượng dưỡng chất N, P và chất hữu cơ trong đất canh tác lúa

Hàm lượng N tổng số ở đất tầng mặt của 5 phẫu diện ghi nhận ở mức trung bình, với dao động 0,20 - 0,41%. Tuy nhiên, phẫu diện TXLM04 có hàm lượng N tổng số ở các tầng còn lại được đánh giá ở mức trung bình đến cao, dao động 0,22

- 0,56% (Hình 3a) theo thang đánh giá của Metson (1961) [18]. Trong đó, hàm lượng đạm hữu dụng được xác định 43,9 - 264,3 $\text{mg NH}_4^+ \text{kg}^{-1}$ đất (Hình 3b).



Hình 3. Hàm lượng đạm tổng số (a), đạm hữu dụng (b) trong các tầng đất ở các phẫu diện đất phèn canh tác lúa tại thị xã Long Mỹ

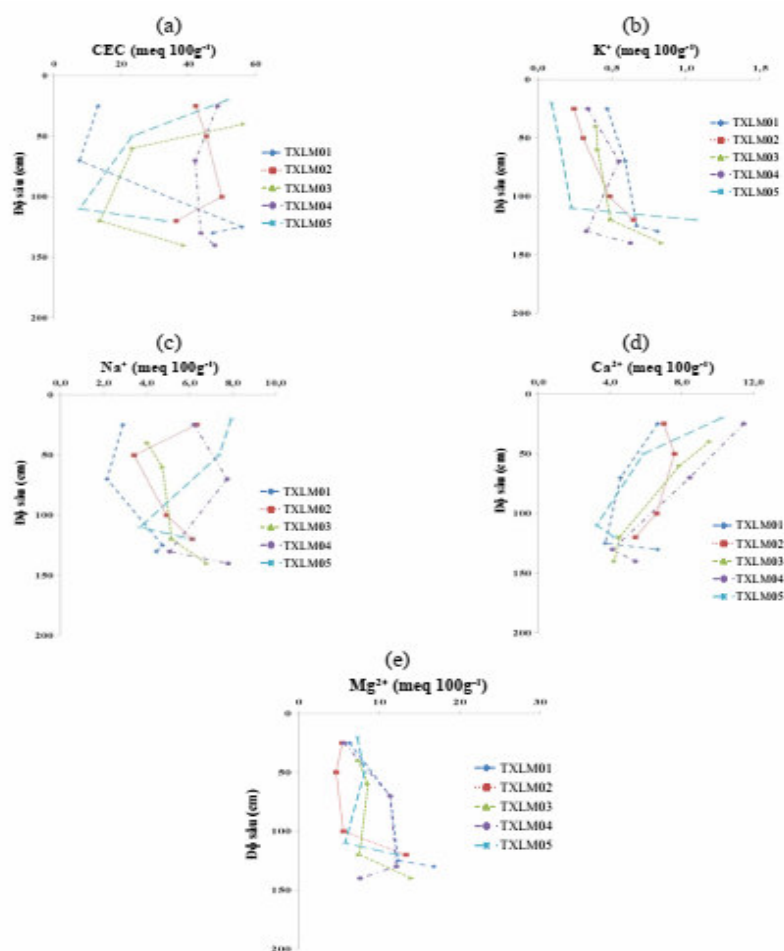


Hình 4. Hàm lượng P tổng số (a), P dễ tiêu (b) và thành phần P gồm Al-P (c), Fe-P (d), Ca-P (e) và chất hữu cơ (f) trong các phẫu diện đất canh tác lúa tại thị xã Long Mỹ

Hàm lượng P tổng số của các phẫu diện đều nhỏ hơn 0,06 (Hình 4a), được đánh giá là nghèo theo thang đánh giá của Nguyễn Xuân Cự và cs (2000) [19]. Hàm lượng P dễ tiêu trong đất dao động 0,11 - 26,5 mg P kg⁻¹ đất (Hình 4b). Hàm lượng P khó tan bao gồm Al-P, Fe-P, Ca-P được xác định lần lượt 21,8 - 57,1, 2,77 - 283,9, 46,2 - 227,2 mg kg⁻¹ đất (Hình 4c, 4d và 4e). Hàm lượng các bon hữu cơ của các phẫu diện dao động ở mức trung bình cao, nhưng ở phẫu diện TXLM04 có tầng đất ghi nhận mức rất thấp 1,08% OC [18] (Hình 4f).

Hàm lượng kali trao đổi trong các phẫu diện đất được đánh giá trung bình thấp theo thang đánh giá Horneck và cs (2011) [17]. Ngoại trừ tầng >110

cm của phẫu diện TXLM05 là 1,07 meq K⁺ 100 g⁻¹ (Hình 5b) được đánh giá là giàu kali. Hàm lượng natri tầng mặt (độ sâu <45 cm) và các tầng bên dưới lần lượt là 2,91 - 7,93 và 2,16 - 7,79 meq Na⁺ 100 g⁻¹ đất (Hình 5c). Theo thang đánh giá của Dierolf và cs (2001) [20] hàm lượng canxi ghi nhận ở phẫu diện TXLM01 (độ sâu <125 cm), TXLM03 (độ sâu > 60 cm), TXLM05 (độ sâu 70 - 130 cm) và TXLM05 (độ sâu >50 cm) được đánh giá ở mức thấp với giá trị 3,24 - 4,58 meq Ca²⁺100 g⁻¹ đất (Hình 5d) và hàm lượng magie ở mức cao 4,67 - 16,8 meq Mg²⁺ 100 g⁻¹ đất ở cả 5 phẫu diện đất canh lúa (Hình 5e). Khả năng trao đổi cation của tất cả 5 phẫu diện là rất thấp đến trung bình với giá trị 7,56 - 56,3 meq 100 g⁻¹ đất (Hình 5a).



Hình 5. Khả năng trao đổi cation (a), hàm lượng các cation trao đổi gồm K⁺ (b), Na⁺ (c), Ca²⁺ (d), Mg²⁺ (e) và trong đất ở các phẫu diện đất phèn canh tác lúa tại thị xã Long Mỹ

4. KẾT LUẬN

Dựa vào đặc tính hình thái, các phẫu diện thuộc nhóm đất Gleysols và có tầng Mollic, với tên phân loại là Molli Gleysols (Bathi Proto Thionic) - Gmo(dtíp).

Đất canh tác lúa tại 5 xã, phường của thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang có pH_{KCl} các tầng khoảng 3,01 - 6,15. Hàm lượng N tổng số và P tổng số được đánh giá ở mức thấp đến trung bình và nghèo (0,13 - 0,56% và 0,014 - 0,042%). Hàm lượng độc chất Fe²⁺ lên đến 88,0 meq Fe²⁺ kg⁻¹ đất và Al³⁺ lên đến 3,38 meq Al³⁺ 100 g⁻¹ đất. Hàm lượng đạm hữu dụng và P dễ tiêu tối đa được xác định lần lượt là 264,3 mg NH₄⁺ kg⁻¹ đất, 26,5 mg P₂O₅ kg⁻¹ đất. Hàm lượng chất hữu cơ đều được đánh giá ở mức trung bình cao. Khả năng trao đổi cation ở mức thấp.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Phòng Kinh tế thị xã Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang đã hỗ trợ kinh phí để thực hiện nghiên cứu này theo hợp đồng số 01/HĐ-KHCN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Bá Linh, Võ Thị Gương, Bùi Nhuận Điền, Ngô Ngọc Hưng (2013). Biện pháp cải thiện độ phì nhiêu đất và năng suất lúa trên đất phù sa cổ thâm canh lúa tại huyện Mộc Hoá, tỉnh Long An. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, số 26, 43 - 49.
2. 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. *The Journal of Agricultural Science*, 154(8), 1463 - 1473.
3. Roy, B. & Bhadra, S. (2014). Effects of toxic levels of aluminium on seedling parameters of rice under hydroponic culture. *Rice Science*, 21(4), 217 - 223.
4. Soomro, A. A., Abro, M. A., Leghari, N., Leghari, G. M. & Soomro, A. A. (2015). Evaluation of aluminum toxicity tolerance in rice (*Oryza sativa* L.). *Science International*, 27(3), 2251 - 2255.
5. Margennot, A. J., Sommer, R., Mukalama, J. & 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.

6. Nguyễn Quốc Khương, 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 phèn ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Đất*, số 46, 49 - 55.

7. Nguyễn Quốc Khương, Trần Ngọc Hữu, Lê Phước Toàn, Ngô Ngọc Hưng. (2017). Ảnh hưởng của bón vôi và lân trộn dicarboxylic acid polymer đến năng suất, hấp thu dưỡng chất của cây lúa vụ hè thu trên đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 24, 28 - 37.

8. Dang, L. V., Hung, N. N., Toan, L. P. & Ngoc, N. P. (2023). Influence of dicarboxylic acid polymer in enhancing the growth and productivity of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) in acidic soil. *PeerJ*, 11, e14803.

9. Khuong, N. Q., Kantachote, D., Onthong, J., Xuan, L. N. T. & 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.

10. Sadiq, A. A. & Babagana, U. (2012). Influence of lime materials to ameliorate acidity on irrigated paddy fields: A review. *Academic Research International*, 3(1), 413 - 420.

11. Sulaiman, A. A., Sulaeman, Y. & Minasny, B. (2019). A framework for the development of wetland for agricultural use in Indonesia. *Resources*, 8(1), 34. <https://doi.org/10.3390/resources8010034>

12. Guan, X. J., Chen, J., Chen, X. M., Xie, J., Deng, G. Q., Hu, L. Z., Li, Y., Qian, Y. F., Qiu, C. F. & Peng, C. R. (2020). Root characteristics and yield of rice as affected by the cultivation pattern of strong seedlings with increased planting density and reduced nitrogen application. *Journal of Integrative Agriculture*, 21(5), 1278 - 1289.

13. da Silva, B. M., Moreira, L. F., Vendramin, D., Stenert, C., Rocha, O. & Maltchik, L. (2022). Using topsoil translocation from natural wetlands to restore rice field systems. *Restoration Ecology*, 30(3), e13526.

14. FAO (2006a). Guide line for soil profile description, 4th edition. ISBN 92-5-105521-1. 97 pp.
15. FAO (2006b). World reference base for soil resources 2006, first update 2007 - A framework for international classification, correlation and communication. World soil resources reports No. 103. FAO, Rome. Italy.
16. Sparks, D. L., Page, A. L., Helmke, P. A., Loeppert, R. H., Soltanpour, P. N., Tabatabai, M. A., Johnston, C. T. & Sumner, M. E. (Eds.). (1996). Methods of soil analysis. *Chemical Methods*, 3, 1125 - 1131.
17. Horneck, D. A., Sullivan, D. M., Owen, J. S. & Hart, J. M. (2011). Soil test Soil test interpretation guide, 12 page.
18. Metson, A. L. (1961). Methods of chemical analysis for soil survey samples. Soil Bur Govt printer, wellington, New Zealand.
19. Nguyễn Xuân Cự, Bùi Thị Ngọc Dung, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp và Cái Văn Tranh (2000). *Phân tích thành phần khoáng của đất (Chương 6). Trong phương pháp phân tích đất nước phân bón cây trồng*. Nxb Giáo dục. Trang 78 - 99.
20. Dierolf, T. S., Fairhurst T. H. & Mutert, E. W. (2001). Soil Fertility Kit. A toolkit for acid, upland soil fertility management in Southeast Asia. Potash and Phosphate Institute of Canada, Potash and Phosphate Institute. Agriculture Organisation and Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit. pp. 150.

MORPHOLOGICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SOIL PROFILES FOR RICE CULTIVATION IN LONG MY TOWN, HAU GIANG PROVINCE

Tran Thi Thuy Trang¹, Phan Chi Nguyen², Nguyen Tuan Anh³,

Tran Trong Khoi Nguyen³, Nguyen Duc Trong³, Nguyen Quoc Khuong³

¹Graduate student in Crop Science, Course 29, College of Agriculture, Can Tho University

²Department of Land Resources, College of Environment and Natural Resources,
Can Tho University

³Faculty of Crop Science, College of Agriculture, Can Tho University

Summary

The study was performed with an aim to determine morphological and chemical features of the soil profiles for rice growth in Long My town, Hau Giang province. The morphological description was based on the Munsell soil colour chart comparison table under the field condition, and the analysis of soil chemical properties of 5 profiles for rice soil was performed under the laboratory condition. Based on the morphological characteristics, the soil for growing rice was suitable for rice development, with extremely deep acid sulfate-bearing materials (>100 cm below the surface). The profiles belonged to the alluvial soil series, and had the Mollic horizon. The soil name, according to the classification of FAO-WRB (2006), was Molli Gleysols (Bathi Proto Thionic) - Glmo(dt). The chemically analytic results showed that pH_{KCl} at the surface of the 5 profiles fluctuated roughly 3.01 - 6.15, and was considered to be at the acidic threshold. The total nitrogen content (0.126 - 0.406%) was moderate, and the total P content (0.014 - 0.042%) was considered poor threshold. The available nitrogen content and the soluble P content were determined as 43.9 - 264.3 mg NH₄⁺ kg⁻¹ of soil, and 0.11 - 25.6 mg P kg⁻¹ of soil, respectively. The toxicity of Fe²⁺ and Al³⁺ was up to 88.0 mg Fe²⁺ kg⁻¹ of soil and 3.38 meq 100 g⁻¹ of soil, respectively. The organic matter content was moderately high, while the cation exchange capacity was low.

Keywords: Acid sulfate soil, alluvial soil, rice, soil properties.

Ngày nhận bài: 6/5/2024

Ngày chuyển phản biện: 17/5/2024

Ngày thông qua phản biện: 7/6/2024

Ngày duyệt đăng: 13/6/2024