



DOI:10.22144/ctu.jsi.2019.107

## ĐẶC TÍNH CỦA PHẪU DIỆN ĐẤT PHÈN CHUYÊN CANH KHÓM VÀ XEN CANH VỚI CAM SÀNH, DỪA TẠI HUYỆN LONG MỸ, TỈNH HẬU GIANG

Nguyễn Quốc Khương<sup>1\*</sup>, Trần Bá Linh<sup>1</sup>, Lê Vĩnh Thúc<sup>1</sup>, Phan Chí Nguyễn<sup>1</sup>, Lê Phước Toàn<sup>1</sup>, Trần Chí Nhân<sup>2</sup> và Lý Ngọc Thanh Xuân<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup>Trường Đại học An Giang

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Nguyễn Quốc Khương (email: nqkhuong@ctu.edu.vn)

### ABSTRACT

The research was to determine the morphological and physicochemical properties of acid sulfate soil profile from pineapple monoculture and pineapple intercropped with King orange, coconut-palm. Based on soil morphological characteristics, soil profiles from pineapple monoculture were classified as potential acid sulfate soil with the very deep presence of sulfidic material while soil profiles from pineapple intercropped with King orange and coconut-palm were categorized as potential acid sulfate soil with the deep presence of sulfidic material. For soil chemical properties, surface soil  $pH_{KCl}$  was lower than 3.5. Aluminum ( $meq Al^{3+} \cdot 100 g^{-1}$ ) and ferrous toxicity ( $mg Fe^{2+} \cdot kg^{-1}$ ) were approximately 6.0. Besides, total nitrogen content was evaluated at medium – high level, and total phosphorus concentration was categorized at a low threshold, with 0.39 – 0.60% and 0.03 – 0.06%, respectively, in all models. Concentration of available ammonium and soluble phosphorus were 88.1 – 313.5  $mg NH_4^+ \cdot kg^{-1}$  and 16.5 – 38.9  $mg P \cdot kg^{-1}$ . However, soil phosphorus fractions of aluminum phosphorus and ferrous phosphorus possess high concentration, with 83.5 – 110.7 and 16.5 – 38.9  $mg P \cdot kg^{-1}$ . Of those, P-Al and P-Fe concentration of pineapple monoculture were lower than in intercropped models. Organic matter was assessed at medium level in all models. The cation exchangable capacity was evaluated at low to medium condition. Soil texture was determined as silty clay. In general, acid sulfate soils from pineapple monoculture and pineapple intercropped with King orange, coconut-palm were evaluated poor fertility.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định đặc tính hình thái, hóa học đất của các mô hình canh tác khóm. Dựa vào đặc tính hình thái, hai phẫu diện đất canh tác chuyên khóm tại Vĩnh Viễn thuộc đất phèn tiềm tàng rất sâu trong khi hai phẫu diện đất canh tác khóm xen canh cam và khóm xen canh dừa tại xã Vĩnh Viễn A thuộc đất phèn tiềm tàng sâu. Đối với đặc tính hóa học đất,  $pH_{KCl}$  có giá trị nhỏ hơn 3,55. Hàm lượng nhôm nhỏ hơn 6,0  $meq Al^{3+} \cdot 100 g^{-1}$  và sắt nhỏ hơn 6,0  $mg \cdot kg^{-1}$ . Ngoài ra, hàm lượng đạm tổng số được đánh giá ở mức trung bình đến cao và lân tổng số ở mức nghèo, với hàm lượng 0,39 - 0,60% và 0,03 - 0,06%, theo thứ tự. Lượng đạm hữu dụng và lân dễ tiêu được xác định theo thứ tự 88,1 - 313,5  $mg NH_4^+ \cdot kg^{-1}$  và 16,5 - 39,7  $mg P \cdot kg^{-1}$ . Tuy nhiên, thành phần lân nhôm và lân sắt cao (83,5 - 110,7 và 16,5 - 38,9  $mg P \cdot kg^{-1}$ ). Trong đó, hàm lượng lân nhôm và lân sắt ở hai phẫu diện đất chuyên khóm thấp hơn. Hàm lượng chất hữu cơ được đánh giá ở ngưỡng trung bình. Khả năng trao đổi cation ở mức thấp đến trung bình. Sa cấu đất là đất sét pha thịn. Nhìn chung, đất phèn của các mô hình canh tác khóm có độ phì nhiêu thấp.

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 03/07/2019

Ngày nhận bài sửa: 19/09/2019

Ngày duyệt đăng: 15/10/2019

### Title:

Properties of acid sulfate soil profile of pineapple monoculture and pineapple intercropped with King orange, coconut-palm in Long My district, Hau Giang province

### Từ khóa:

Đất phèn, hóa học đất, hình thái đất, khóm

### Keywords:

Acid sulfate soil, pineapple, soil chemistry, soil morphology

Trích dẫn: Nguyễn Quốc Khương, Trần Bá Linh, Lê Vĩnh Thúc, Phan Chí Nguyễn, Lê Phước Toàn, Trần Chí Nhân và Lý Ngọc Thanh Xuân, 2019. Đặc tính của phẫu diện đất phèn chuyên canh khóm và xen canh với cam sành, dừa tại huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu)(1): 1-11.

## 1 MỞ ĐẦU

pH đất phèn thấp, nên hàm lượng  $Al^{3+}$ ,  $Fe^{2+}$  trong đất ở dạng hòa tan cao. Vì vậy, các độc chất này kết hợp với dưỡng chất lân trong đất hình thành các hợp chất lân khó hòa tan như  $AlPO_4 \cdot 2H_2O$  và  $FePO_4 \cdot 2H_2O$  (Margenot *et al.*, 2017). Điều này dẫn đến hiệu quả sử dụng dưỡng chất lân thấp. Theo Mortvedt (1994), hiệu quả thu hồi lân thấp hơn 25% ở vụ bón lân đầu tiên. Ngoài ra, ở điều kiện độ chua cao, khả năng cung cấp các dưỡng chất đa lượng như đạm từ đất thấp. Vì vậy, một trong những yêu cầu cần thiết là biết được hiện trạng dinh dưỡng của cây khóm để việc sử dụng phân bón hợp lý hơn. Sản lượng khóm ở Hậu Giang khoảng 13,9 tấn ha<sup>-1</sup> (Lê Hồng Việt, 2019) so với năng suất khóm trung bình cả nước là 16,86 tấn ha<sup>-1</sup> vào năm 2017 (FAOSTAT, 2019), nhưng việc tiêu thụ đối mặt với giá bán thấp trong thời gian gần đây. Để đáp ứng sinh kế của người dân, một số hộ đã chuyển sang các mô hình canh tác khác như xen canh khóm - dứa và khóm - cam. Điều này có thể góp phần cải thiện hiệu quả kinh tế người trồng khóm, cũng như thay đổi độ phì nhiêu đất canh tác khóm. Hiện nay, nhiều biện pháp như bón vôi hay sử dụng hệ thống thủy lợi được thực hiện phổ biến để giảm độ chua và độc chất trong đất phèn. Ngoài ra, một số lượng rất nhỏ các hộ canh tác khóm sử dụng biện pháp sinh học để giải quyết vấn đề trên. Do đó, các biện pháp này có thể làm thay đổi đặc tính về hình thái và hóa lý đất. Để quản lý được dưỡng chất tốt hơn, khả năng cung cấp dưỡng chất của đất, hiện trạng của đất canh tác khóm cần được đánh giá, nghĩa là độ phì nhiêu đất cần được hiểu rõ. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định hiện trạng về hình thái và đặc tính hóa học đất của một số mô hình canh tác khóm tại Long Mỹ, Hậu Giang.

## 2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 2.1 Vật liệu

Nghiên cứu được thực hiện tại vùng đất phèn canh tác khóm ở xã Vĩnh Viễn và Vĩnh Viễn A, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang. Mô hình xen canh khóm - cam sành và khóm - dứa, đất trồng cam sành và trồng dứa có độ tuổi là 4, và đất trồng khóm đang trong thời kỳ cho trái.

Khoan đất được sử dụng đến độ sâu 2 m. Bảng so màu Munsell, giấy đo pH và  $H_2O_2$  được sử dụng cho nghiên cứu này.

### 2.2 Phương pháp

Phần diện đất đến độ sâu 2 m được sử dụng mô tả các đặc tính hình thái bằng xác định tầng chân đoán dựa theo phân loại đất Soil Taxonomy (USDA, 1999). Hình thái đất được mô tả theo Jahn *et al.*

(2006). Màu của đất được so theo quyển so màu Munsell.

Mẫu đất được thu theo tầng phát sinh để xác định các đặc tính hóa học đất. Mỗi tầng thu khoảng 500 g, trữ lạnh 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.

Các đặc tính hóa lý đất được phân tích bao gồm: pH ( $H_2O$ ; KCl, đất: chất trích là 1:5), acid tổng, EC, chất hữu cơ,  $N_{\text{tổng số}}$ ,  $NH_4^+$ ,  $P_{\text{tổng số}}$ ,  $P_{\text{dễ tiêu}}$ , Al-P, Fe-P, Ca-P,  $Al^{3+}$ ,  $Fe^{2+}$ , khả năng trao đổi cation (CEC), hàm lượng các cation 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 ngắn gọn như sau.  $pH_{H_2O}$  hoặc  $pH_{KCl}$  được trích tỷ lệ đất:nước (1:5) hoặc đất:KCl 1M (1:5), đo bằng pH kế. Acid tổng của đất được xác định bằng trích đất với KCl 1N, chuẩn độ với NaOH 0,01N. 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 cơ 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 ascorbic acid ở bước sóng 880 nm. Thành phần lân gồm lân sắt, lân nhôm và lân can xi 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 (Bray II) được xác định bằng phương pháp trích đất với 0,1N HCl + 0,03N  $NH_4F$ , tỉ lệ đất:nước: 1:7. Để xác định nhôm trao đổi, đất được trích bằng KCl 1N, chuẩn độ với NaOH 0,01N, tạo phức với NaF, chuẩn độ với  $H_2SO_4$  0,01N.  $Fe^{2+}$  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 -  $K_2Cr_2O_7$  trước khi chuẩn độ bằng  $FeSO_4$ . Khả năng trao đổi cation (CEC) được trích bằng  $BaCl_2$  0,1M, chuẩn độ với EDTA 0,01M. 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. Sa cẩu được xác định bằng phương pháp ống hút Robinson.

## 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Đặc điểm hình thái phẫu diện đất của mô hình canh tác xen canh khóm - cam sành, khóm - dứa và chuyên canh khóm tại Long Mỹ

#### 3.1.1 Mô tả đặc tính hình thái phẫu diện đất phèn xen canh khóm - cam sành

Hiện trạng đất vào thời điểm thu mẫu của phẫu diện đất LM-K01 là đất trồng xen canh khóm - cam sành. Phần diện đất thuộc biểu loại đất Umbric

Gleysol (Endo proto thionic). Đây là đất phù sa, phèn tiềm tàng xuất hiện sâu, có tầng Umbric, với tên gọi Glum(ntit). Phần diện đất đang phát triển, cấu trúc đất phát triển yếu ở tầng Ap, Bg1 và Bg2,

và xuất hiện đóm ri ở độ sâu 15-70 cm. Dựa trên tầng phát sinh, mẫu đất được phân chia thành bốn tầng chính (Bảng 1).

**Bảng 1: Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn (LM-K01) xen canh khóm – cam sành tại Long Mỹ - Hậu Giang**

Tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn xen canh khóm - cam sành
	40 <sup>ξ</sup>	Sét; ẩm ướt; dẻo dính ít; không thuần thực (ru); nhiều rễ thực vật tươi, nhiều hữu cơ - bán phân hủy, không cấu trúc.
Ap	0-15	Đất có màu xám hơi đỏ tối (2.5YR 3/1); sét; ẩm ướt; dẻo dính ít; bán thuần thực (r); cấu trúc phát triển yếu; rễ thực vật tươi trung bình; nền đất xen lẫn chất hữu cơ phân hủy (Khoảng 30%) và bán phân hủy (Khoảng 10%); chuyển tầng rõ, xuống tầng.
Bg1	15-35	Tầng đất có màu xám nâu (10YR 4/3); ướt; sét; dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r); cấu trúc phát triển yếu; nền đất xen lẫn chất hữu cơ trung bình và phân hủy (Khoảng 10%); 2 - 3% hữu cơ đang phân hủy phân bố dọc theo bề mặt phẫu diện; đóm ri nâu hơi đỏ tối (2.5YR 3/3), mật độ khoảng 1 - 2%, dạng ô; chuyển tầng từ từ, xuống tầng.
Bg2	35-70	Tầng đất có màu xám hơi xanh (Gley 1 5/10Y); ướt; sét; dẻo dính trung bình; bán đến không thuần thực (ru-r); cấu trúc phát triển yếu; đóm ri màu vàng hơi đỏ (7.5YR 6/6), mật độ khoảng 1 - 2%, dạng ô; chuyển tầng từ từ, xuống tầng.
Cr	>70	Đất có màu xám hơi xanh (6/5PB Gley 2); sét; ướt; không cấu trúc; bán đến gần không thuần thực (r-ru); không cấu trúc; có ít xác bã hữu cơ; tầng chứa vật liệu sinh phèn; có pH H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> < 2,0.

Ghi chú: <sup>ξ</sup> Độ sâu tầng đất mặt canh tác (cm) so với tầng đất nguyên thủy

**3.1.2 Mô tả đặc điểm hình thái phẫu diện đất phèn chuyên canh khóm**

*Phẫu diện đất LM K02*

Đất chuyên canh khóm vào thời điểm thu mẫu, có ký hiệu là LM-K02 thuộc biểu loại đất Umbric

Gleysol (Bathy proto thionic). Được phân loại là đất phù sa, phẫu diện đất đang phát triển, và được phân thành bốn tầng chính (Bảng 2) theo tầng phát sinh gồm tầng mặt (Ah), tầng Bg1, Bg2 có chứa đóm ri, và tầng khừ (Cr) có chứa vật liệu sinh phèn pyrite xuất hiện ở độ sâu >100 cm.

**Bảng 2: Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn (LM-K02) chuyên canh khóm tại Long Mỹ - Hậu Giang**

Tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn chuyên canh khóm
	35 <sup>ξ</sup>	Sét; ẩm ướt; dẻo dính ít; bán thuần thực (r); nhiều rễ thực vật tươi, nhiều hữu cơ - bán phân hủy; không cấu trúc.
Ah	0-20	Đất có màu đen (5YR 2.5/1); sét; ẩm ướt; dẻo dính ít; bán thuần thực (r); cấu trúc phát triển yếu; rễ thực vật tươi, trung bình; nền đất xen lẫn chất hữu cơ phân hủy (Khoảng 10%) và bán phân hủy (Khoảng 10%); chuyển tầng rõ, xuống tầng.
Bg1	20-45	Tầng đất có màu xám tối (Gley 1 4/N); ướt; sét; dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r); cấu trúc phát triển yếu; nền đất xen lẫn chất hữu cơ trung bình và phân hủy (Khoảng 10 - 15%); khoảng 3% hữu cơ đang phân hủy phân bố dọc theo bề mặt phẫu diện; đóm ri nâu hơi đỏ tối (7.5YR 4/6), mật độ khoảng 2% dạng ô; chuyển tầng từ từ, xuống tầng.
Bg2	45-100	Tầng đất có màu xám hơi xanh (Gley 2 5/10B); ướt; sét; dẻo dính trung bình; bán đến không thuần thực (ru-r); cấu trúc phát triển yếu; đóm ri màu vàng hơi đỏ (7.5YR 6/6), mật độ khoảng 1 - 2% dạng ô; chuyển tầng từ từ, xuống tầng.
Cr	>100	Đất có màu xám hơi xanh tối (Gley 1 4/10Y); sét; ướt; không cấu trúc; bán đến gần không thuần thực (r-ru); không cấu trúc; có ít xác bã hữu cơ; tầng chứa vật liệu sinh phèn; có pH H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> < 2,0.

Ghi chú: <sup>ξ</sup> Độ sâu tầng đất mặt canh tác (cm) so với tầng đất nguyên thủy

*Phẫu diện đất LM K03*

Phẫu diện đất LM-K03, có hiện trạng đất vào thời điểm thu mẫu là đất trồng khóm và trà được

trồng bao quanh bờ mương trồng khóm. Phẫu diện đất thuộc biểu loại đất Umbric Gleysol (Bathy proto thionic). Đây là đất phù sa, phèn tiềm tàng xuất hiện

rất sâu, có tầng Umbric. Tên phân loại của phẫu diện đất LM-K03 là Glum(dtit). Phẫu diện đất đang phát triển, có cấu trúc đất yếu và phân tầng theo tầng phát

sinh bao gồm bốn tầng chính (Bảng 3): Ah, Bg1, Bg2 và tầng khử (Cr) chứa vật liệu sinh phèn ở độ sâu >100 cm.

**Bảng 3: Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn (LM-K03) chuyên canh khóm tại Long Mỹ - Hậu Giang**

Tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn chuyên canh khóm
	35 <sup>ξ</sup>	Sét; ẩm ướt; dẻo dính ít; bán thuần thực (r); không cấu trúc; nhiều rễ thực vật tươi, nhiều hữu cơ - bán phân hủy.
Ah	0-20	Đất có màu đen (Gley 1 2.5/N); sét; ẩm ướt; dẻo dính ít; bán thuần thực (r); cấu trúc phát triển yếu; rễ thực vật tươi trung bình; nền đất xen lẫn chất hữu cơ phân hủy (Khoảng 30%) và bán phân hủy (Khoảng 10%); chuyển tầng rõ, xuống tầng.
Bg1	20-45	Tầng đất có màu xám tối (Gley 1 4/N); ướt; sét; dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r); cấu trúc phát triển yếu; nền đất xen lẫn chất hữu cơ trung bình và phân hủy (Khoảng 10%); Khoảng 2 - 3% hữu cơ đang phân hủy phân bố dọc theo bề mặt phẫu diện; đóm ri nâu hơi đỏ tối (2.5YR 3/3), mật độ khoảng 1 - 2% dạng ô; chuyển tầng từ từ, xuống tầng.
Bg2	45-100	Tầng đất có màu xám hơi xanh tối (5YR 4/2); ướt; sét; dẻo dính trung bình; bán đến không thuần thực (ru-r); cấu trúc phát triển yếu; đóm ri màu vàng hơi đỏ (7.5YR 6/6), mật độ khoảng 1 - 2% dạng ô; chuyển tầng từ từ, xuống tầng.
Cr	>100	Đất có màu xám hơi xanh tối (Gley 1 4/10Y); sét; ướt; không cấu trúc; bán đến gần không thuần thực (r-ru); không cấu trúc; có ít xác bã hữu cơ; tầng chứa vật liệu sinh phèn; có pH H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> < 2,0.

Ghi chú: <sup>ξ</sup> Độ sâu tầng đất mặt canh tác (cm) so với tầng đất nguyên thủy

**3.1.3 Mô tả đặc điểm hình thái phẫu diện đất phèn xen canh khóm - dừa**

Đất xen canh khóm - dừa vào thời điểm thu mẫu LM-K04 thuộc biểu loại đất Umbric Gleysol (Endo proto thionic). Được phân loại là đất phù sa, phèn tiềm tàng xuất hiện sâu, có tầng Umbric. Tên phân

loại cụ thể là Glum(ntit). Phẫu diện đất đang phát triển, có cấu trúc yếu và được phân chia thành bốn tầng chính (Bảng 4). Tầng mặt Ap chứa nhiều hữu cơ ở dạng phân hủy và bán phân hủy màu xám tối, tầng Bg1 và Bg2 có đóm, và tầng khử Cr xuất hiện ở độ sâu >75 cm.

**Bảng 4: Đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn (LM-K04) xen canh khóm - dừa tại Long Mỹ - Hậu Giang**

Tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả đặc điểm hình thái của phẫu diện đất phèn xen canh khóm - dừa
	40 <sup>ξ</sup>	Sét; ẩm ướt; dẻo dính ít; bán thuần thực (r); không cấu trúc; nhiều rễ thực vật tươi, nhiều hữu cơ - bán phân hủy.
Ap	0-15	Đất có màu xám xanh tối (Gley 2 4/5 PB); sét; ẩm ướt; dẻo dính ít; bán thuần thực (r); cấu trúc phát triển yếu; rễ thực vật tươi trung bình; nền đất xen lẫn chất hữu cơ phân hủy (Khoảng 30%) và bán phân hủy (Khoảng 10%); chuyển tầng rõ, xuống tầng.
Bg1	15-40	Tầng đất có màu đỏ nhạt (2.5YR 5/2); ướt; sét; dẻo dính trung bình; bán thuần thực (r); cấu trúc phát triển yếu; nền đất xen lẫn chất hữu cơ trung bình và phân hủy (Khoảng 10%); Khoảng 2 - 3% hữu cơ đang phân hủy phân bố dọc theo bề mặt phẫu diện; đóm ri màu nâu hơi đỏ tối (2.5YR 3/3), mật độ khoảng 1 - 2% dạng ô; chuyển tầng từ từ, xuống tầng.
Bg2	4-75	Tầng đất có màu xám hơi xanh (Gley 1 5/5 GY); ướt; sét; dẻo dính trung bình; bán đến không thuần thực (ru-r); cấu trúc phát triển yếu; đóm ri vàng hơi đỏ (7.5YR 6/6), mật độ khoảng 1 - 2% dạng ô; chuyển tầng từ từ, xuống tầng.
Cr	>75	Đất có màu xám (Gley 1 6/N); sét; ướt; không cấu trúc; bán đến gần không thuần thực (r-ru); có ít xác bã hữu cơ; tầng chứa vật liệu sinh phèn; có pH H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> < 2,0.

Ghi chú: <sup>ξ</sup> Độ sâu tầng đất mặt canh tác (cm) so với tầng đất nguyên thủy

Tóm lại: Hai phẫu diện đất của mô hình canh tác xen canh khóm - cam sành và khóm - dừa thuộc đất phèn tiềm tàng sâu trong khi hai phẫu diện đất canh tác chuyên khóm thuộc đất phèn tiềm tàng rất sâu. Độ sâu xuất hiện vật liệu sinh phèn của các phẫu

diện trên phụ thuộc nhiều vào địa hình, địa chất, chế độ thủy văn và các yếu tố hình thành phèn (Breemen, 1976), ngoài ra còn phụ thuộc vào sự khai thác, sử dụng đất của từng vùng, làm hạ mực thủy cấp (Dương Thanh Nhã và ctv., 2010). Qua đặc



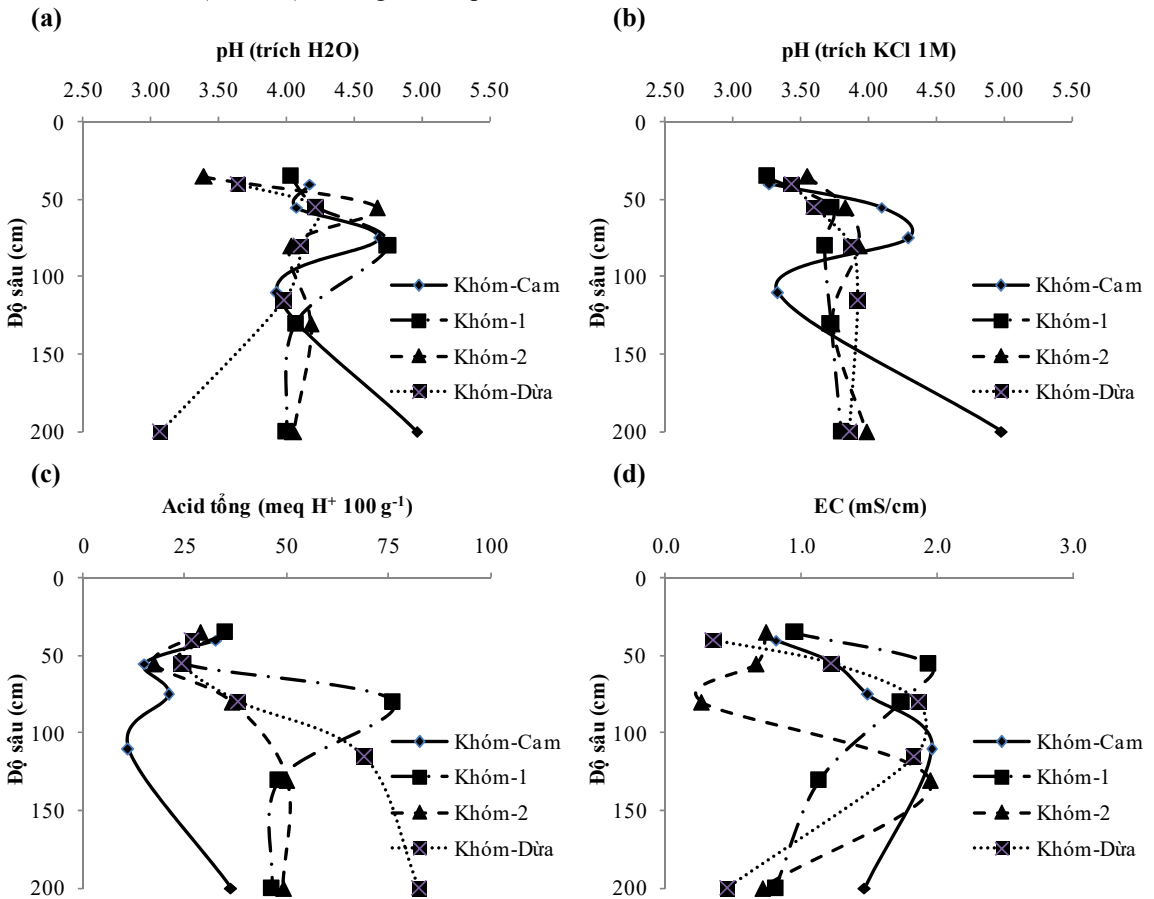
điểm hình thái của bốn phẫu diện trên, đối với mô hình canh tác khóm - dứa và khóm - cam có mực thủy cấp cao hơn đối với hai phẫu diện chuyên khóm, nên độ sâu xuất hiện pyrite nằm trong khoảng 70 cm. Kết quả cũng cho thấy được đây là vùng đất đang phát triển với sự oxy hóa tạo ra các đốm ri nằm ở độ sâu từ 20-100 cm (Tôn Thất Chiêu và *ctv.*, 1991).

**3.2 Đặc tính hóa học phẫu diện đất của mô hình canh tác xen canh khóm - cam sành, khóm - dứa và chuyên canh khóm tại Long Mỹ**

**3.2.1 pH đất và độc chất  $Al^{3+}$ ,  $Fe^{2+}$  trong đất phèn**

pH đất trích bằng nước của các mô hình canh tác khóm biến động ở các tầng đất, pH đất của mô hình xen canh khóm - cam sành, chuyên canh khóm và xen canh khóm - dứa lần lượt là 3,93 - 4,96; 3,39 - 4,75 và 3,07 - 4,22 (Hình 1a). Tương tự, khi pH đất

được trích bằng KCl 1 M cho giá trị thấp hơn, với 3,27 - 4,98; 3,25 - 3,98 và 3,43 - 3,98, theo cùng thứ tự (Hình 1b), qua đó cũng cho thấy được sự phù hợp về hình thái của các phẫu diện đất phèn, tầng đất phèn bị oxy hóa vật liệu sinh phèn làm cho pH tại các tầng phát sinh thấp (dao động trong khoảng từ 3,07 - 4,98) (Trần Văn Hùng và *ctv.*, 2017). Do đó, giá trị acid tổng thể hiện theo cùng quy luật với giá trị pH, acid tổng của mô hình xen canh khóm - cam sành 11,0 - 36,3 meq  $H^+ \cdot 100g^{-1}$ , acid tổng của mô hình chuyên khóm 17,3 - 76,0 meq  $H^+ \cdot 100 g^{-1}$ , và acid tổng của mô hình xen canh khóm - dứa 24,1 - 82,4 meq  $H^+ \cdot 100g^{-1}$  (Hình 1c). Độ dẫn điện ở tầng đất mặt của các mô hình canh tác khóm xen canh và chuyên canh có giá trị nhỏ hơn 0,80 mS.cm<sup>-1</sup>, nên tính mặn của đất chưa ảnh hưởng đến năng suất cây trồng (Hình 1d).



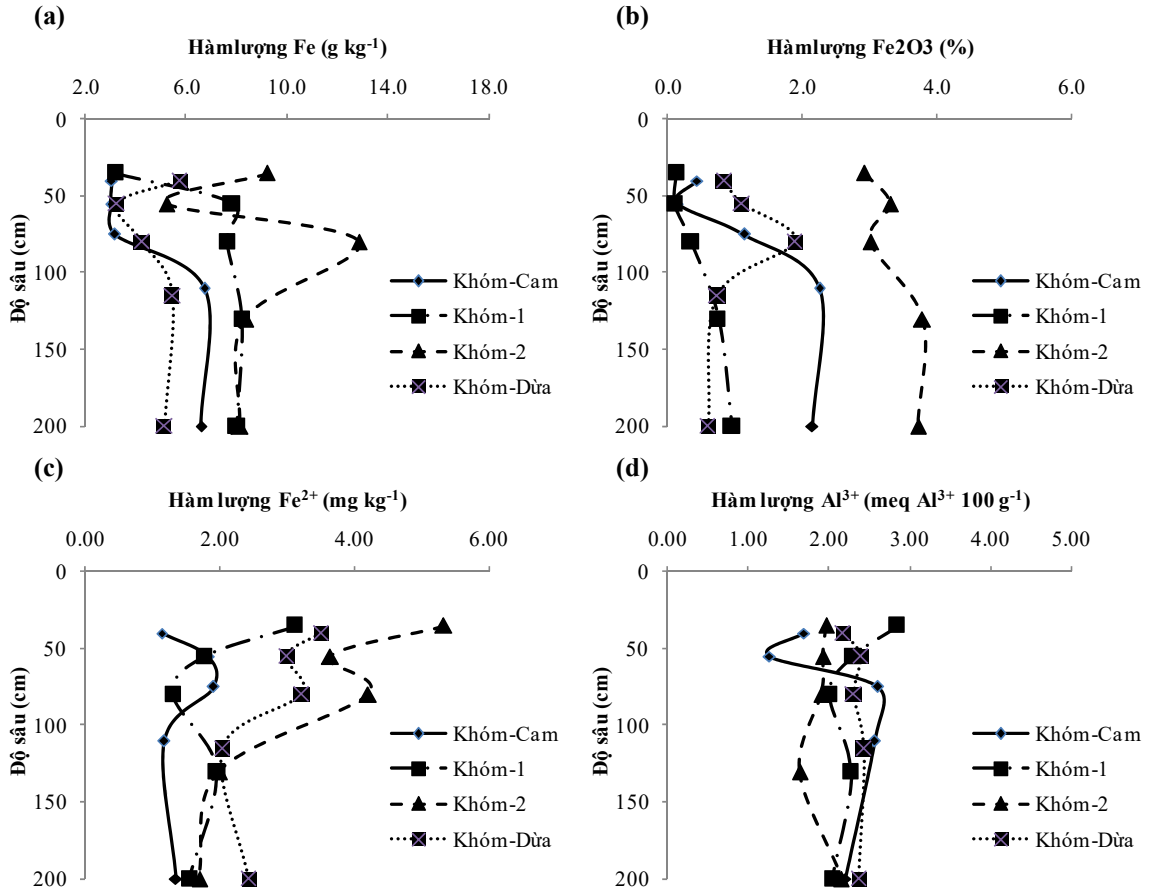
**Hình 1: Độ chua của đất được (a) trích bằng nước, (b) trích bằng KCl 1 M, (c) acid tổng và (d) độ dẫn điện của đất ở các mô hình canh tác khóm tại Long Mỹ - Hậu Giang**

Hàm lượng sắt tổng số ở các mô hình canh tác khóm xen canh khóm - cam sành (3,00 - 6,71 g.kg<sup>-1</sup>), chuyên canh khóm (3,21 - 12,84 g.kg<sup>-1</sup>) và xen canh khóm - dứa (3,22 - 5,76 g.kg<sup>-1</sup>) (Hình 2a). Bên

cạnh đó, hàm lượng  $Fe_2O_3$  của ba mô hình trên lần lượt là 0,30 - 2,40; 0,25 - 3,94 và 0,75 - 2,04% (Hình 2b). Tầng đất canh tác có giá trị pH bé hơn 3,55 khi trích bằng KCl 1 M (tỉ lệ 1:5), điều này cho thấy đây là đất phèn nặng có tiềm năng dẫn đến hàm lượng

độc chất trong đất cao. Hàm lượng  $Fe^{2+}$  được ghi nhận ở tầng đất mặt của mô hình canh tác xen canh khóm - cam sành ( $1,13 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), chuyên canh khóm ( $3,12 - 5,33 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) và xen canh khóm - dứa ( $3,51 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). Ngoài ra, hàm lượng độc chất  $Fe^{2+}$  ở các tầng đất tương đối cao, với hàm lượng theo cùng thứ tự là  $1,17 - 1,91$ ;  $1,30 - 4,20$  và  $2,04 - 3,21 \text{ mg.kg}^{-1}$

(Hình 2c). Bên cạnh đó, hàm lượng độc chất  $Al^{3+}$  dao động  $1,25 - 2,60$ ;  $1,60 - 2,85$  và  $2,17 - 2,43 \text{ meq } Al^{3+}.100 \text{ g}^{-1}$ , với hàm lượng  $Al^{3+}$  ở tầng đất mặt là  $1,68$ ;  $1,97 - 2,95$  và  $2,17 \text{ meq } Al^{3+}.100 \text{ g}^{-1}$  (Hình 2d). Vì vậy, cả độc chất nhôm trao đổi ( $\text{meq } Al^{3+}.100 \text{ g}^{-1}$ ) và sắt hoạt động ( $\text{mg } Fe^{2+}.\text{kg}^{-1}$ ) đều nhỏ hơn  $6,0$ .

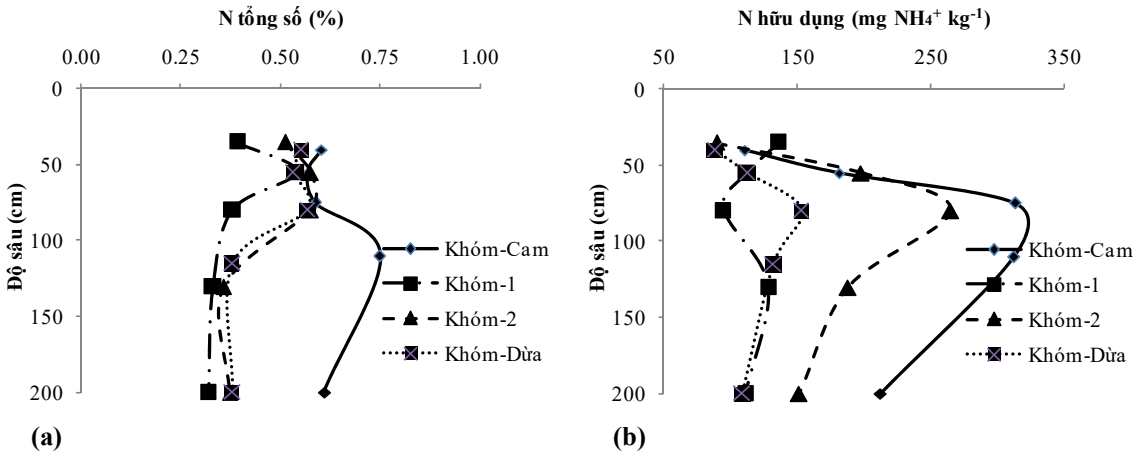


**Hình 2: Hàm lượng (a) sắt tổng số, (b) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, (c) Fe<sup>2+</sup> và (d) Al<sup>3+</sup> trong đất ở các mô hình canh tác khóm tại Long Mỹ - Hậu Giang**

3.2.2 *Hàm lượng dưỡng chất N, P và chất hữu cơ trong đất phèn*

Ở tất cả các mô hình canh tác khóm được khảo sát, hàm lượng đạm tổng số ở tầng đất mặt được đánh giá ở mức trung bình đến cao theo thang đánh giá của Metson (1961), với hàm lượng  $0,39 - 0,60\%$ . Trong đó, hàm lượng đạm tổng số của mô hình xen

canh khóm - cam sành và khóm - dứa được đánh giá ở mức cao ( $0,55 - 0,60\%$ ), trong khi hàm lượng đạm tổng số ở tầng đất mặt của hai phần diện chuyên khóm được xác định ở mức thấp ( $0,39 - 0,51\%$ ) (Hình 3a). Hàm lượng đạm hữu dụng ở tầng mặt của mô hình xen canh khóm - cam sành và khóm - dứa và chuyên canh khóm đạt  $88,1 - 136,1 \text{ mg } NH_4^+.\text{kg}^{-1}$  (Hình 3b).

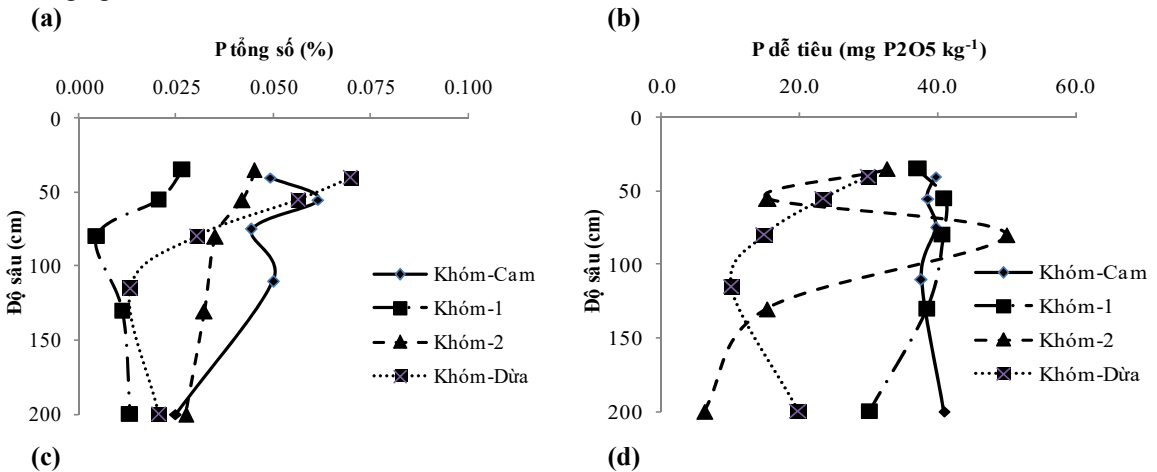


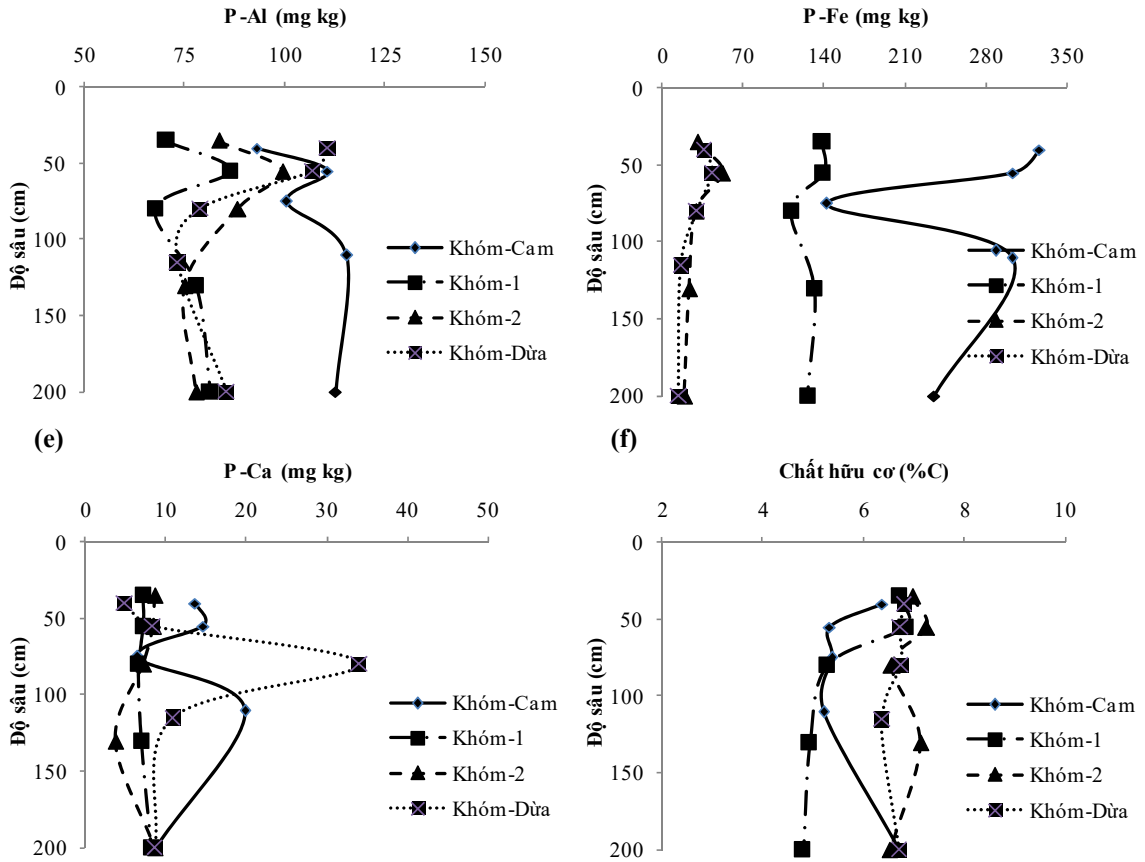
**Hình 3: Hàm lượng (a) đạm tổng số và (b) đạm hữu dụng trong đất ở các mô hình canh tác khóm tại Long Mỹ - Hậu Giang**

Hàm lượng lân tổng số trong đất được đánh giá dựa trên kết quả của Nguyễn Xuân Cự (2000). Hàm lượng lân tổng số trong phần diện đất của các mô hình khảo sát được đánh giá ở mức nghèo, với hàm lượng 0,03 - 0,06%, riêng đất tầng mặt của mô hình xen canh khóm - dừa có hàm lượng lân tổng số 0,07% được đánh giá ở mức trung bình (Hình 4a). Hàm lượng lân dễ tiêu ở tầng đất canh tác và các tầng phát sinh đều được đánh giá ở mức trung bình, trong đó hàm lượng lân ở tầng đất mặt là 29,9 - 38,5 mg.kg<sup>-1</sup> (Hình 4b), theo thang đánh giá của Horneck *et al.* (2011). Trong các mô hình canh tác xen canh khóm (khóm - cam sành và khóm - dừa), hàm lượng lân nhôm, lân sắt cao hơn so với hàm lượng lân canxi. Đối với hàm lượng lân nhôm, mô hình canh tác xen canh khóm - dừa có hàm lượng 92,9 - 115,4 mg.kg<sup>-1</sup>, mô hình canh tác chuyên canh khóm 67,6 - 99,5 mg.kg<sup>-1</sup>, và mô hình xen canh khóm - dừa 73,2

- 110,7 mg.kg<sup>-1</sup> (Hình 4c). Tương tự, hàm lượng lân sắt của ba mô hình theo cùng thứ tự là 142,3 - 326,4, 18,6 - 139,3 và 14,2 - 42,9 mg.kg<sup>-1</sup> (Hình 4d). Đối với hàm lượng lân canxi, mô hình canh tác xen canh khóm - cam sành, mô hình canh tác chuyên canh khóm và mô hình xen canh khóm - dừa có hàm lượng lần lượt là 6,5 - 19,8; 3,7 - 8,6 và 4,9 - 34,0 mg.kg<sup>-1</sup> (Hình 4e).

Theo thang đánh giá hàm lượng chất hữu cơ của Metson (1961), hàm lượng chất hữu cơ được đánh giá ở ngưỡng trung bình ở tất cả các mô hình ở mọi độ sâu của tầng mặt và tầng phát sinh. Mô hình canh tác xen canh khóm - cam sành, mô hình canh tác chuyên canh khóm và mô hình xen canh khóm - dừa có hàm lượng chất hữu cơ theo thứ tự là 5,20 - 6,36; 4,79 - 7,24 và 6,36 - 6,80 %C (Hình 4f).





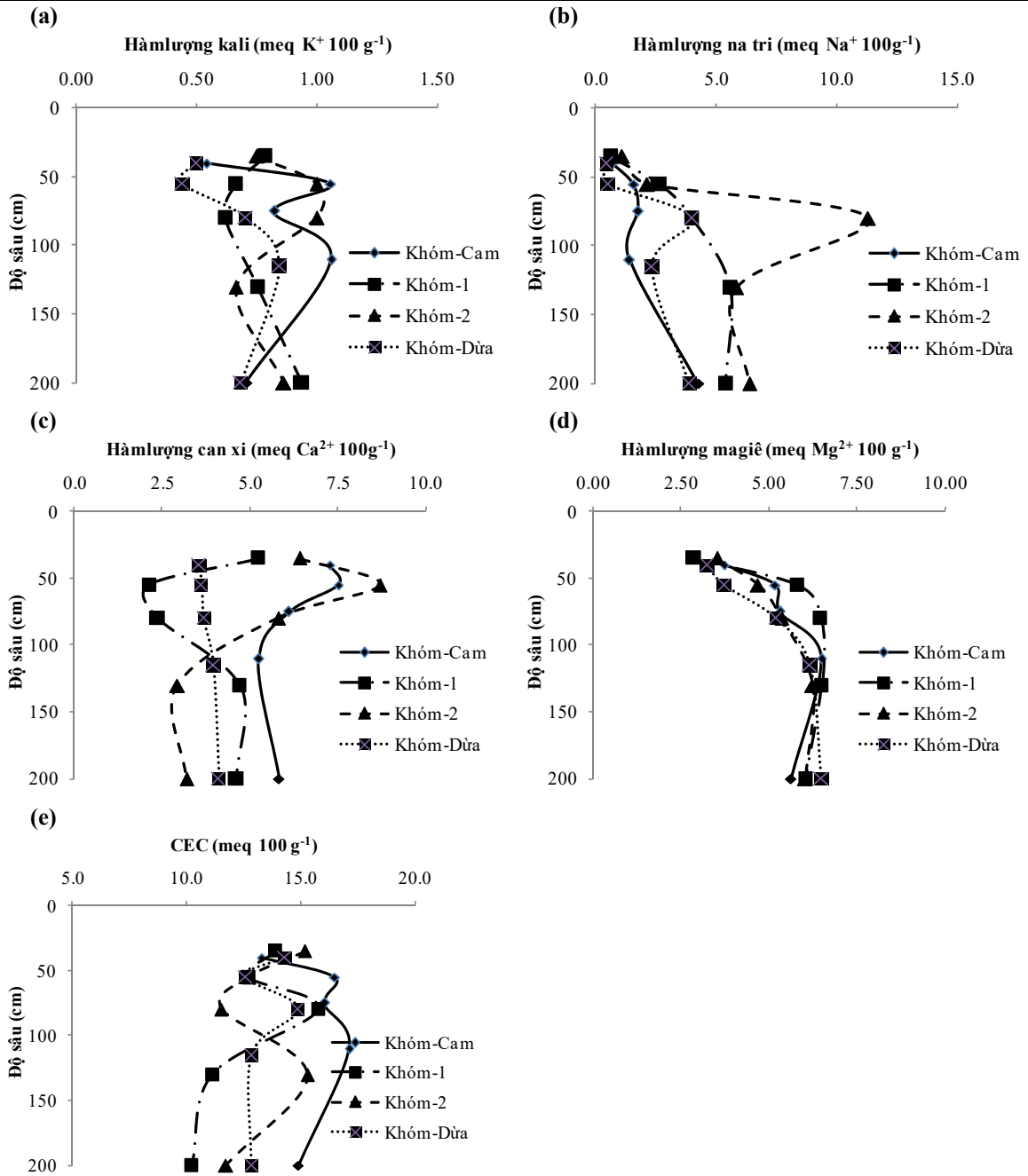
**Hình 4: Hàm lượng (a) lân tổng số, (b) lân dễ tiêu và thành phần lân gồm (c) lân nhôm, (d) lân sắt, (e) lân can xi và (f) chất hữu cơ trong đất ở các mô hình canh tác khóm tại Long Mỹ - Hậu Giang**

**3.2.3 Khả năng trao đổi cation và hàm lượng các cation trong đất phèn**

Hàm lượng kali trong các phẫu diện đất ở các mô hình xen canh và chuyên canh khóm được đánh giá từ trung bình đến cao theo thang đánh giá của Horneck *et al.* (2011). Trong đó, hàm lượng kali ở tầng đất canh tác của mô hình xen canh khóm - cam sành và khóm - dừa đạt mức trung bình, với hàm lượng lần lượt là 0,54 và 0,50 meq  $K^+ \cdot 100 g^{-1}$  trong khi hàm lượng kali ở tầng đất canh tác của hai phẫu diện chuyên khóm đạt ở mức cao (0,75 - 0,78 meq  $K^+ \cdot 100 g^{-1}$ ). Ngoài ra, hàm lượng kali ở các tầng phát sinh của mô hình xen canh khóm - cam sành (0,71 - 1,06 meq  $K^+ \cdot 100 g^{-1}$ ), chuyên khóm (0,62 - 1,00 meq  $K^+ \cdot 100 g^{-1}$ ) và xen canh khóm - dừa (0,44 - 0,84 meq  $K^+ \cdot 100 g^{-1}$ ) (Hình 5a). Hàm lượng natri của mô hình xen canh khóm - cam sành, chuyên canh khóm và

xen canh khóm - dừa lần lượt là 0,67 - 4,24; 0,63 - 11,30 và 0,46 - 4,00 meq  $Na^+ \cdot 100 g^{-1}$  (Hình 5b). Theo Marx *et al.* (1999), hàm lượng canxi ở tầng đất mặt của mô hình xen canh khóm - cam sành và chuyên canh khóm được đánh giá ở mức trung bình, với hàm lượng theo thứ tự 7,36 và 5,34 - 6,53 meq  $Ca^{2+} \cdot 100 g^{-1}$ , trong khi hàm lượng canxi ở tầng đất mặt của mô hình xen canh khóm - dừa được đánh giá ở mức thấp (3,64 meq  $Ca^{2+} \cdot 100 g^{-1}$ ) (Hình 5c). Theo Horneck *et al.* (2011), hàm lượng magiê trong đất của ba mô hình canh tác ở tất cả các tầng lớn hơn 2,5 meq  $Mg^{2+} \cdot 100 g^{-1}$  nên được xếp hạng ở mức cao. Cụ thể, hàm lượng magiê ở mô hình xen canh khóm - cam sành, khóm - dừa và chuyên canh khóm lần lượt là 3,72 - 6,49; 2,85 - 6,50 và 3,23 - 6,48 meq  $Mg^{2+} \cdot 100 g^{-1}$  (Hình 5d).



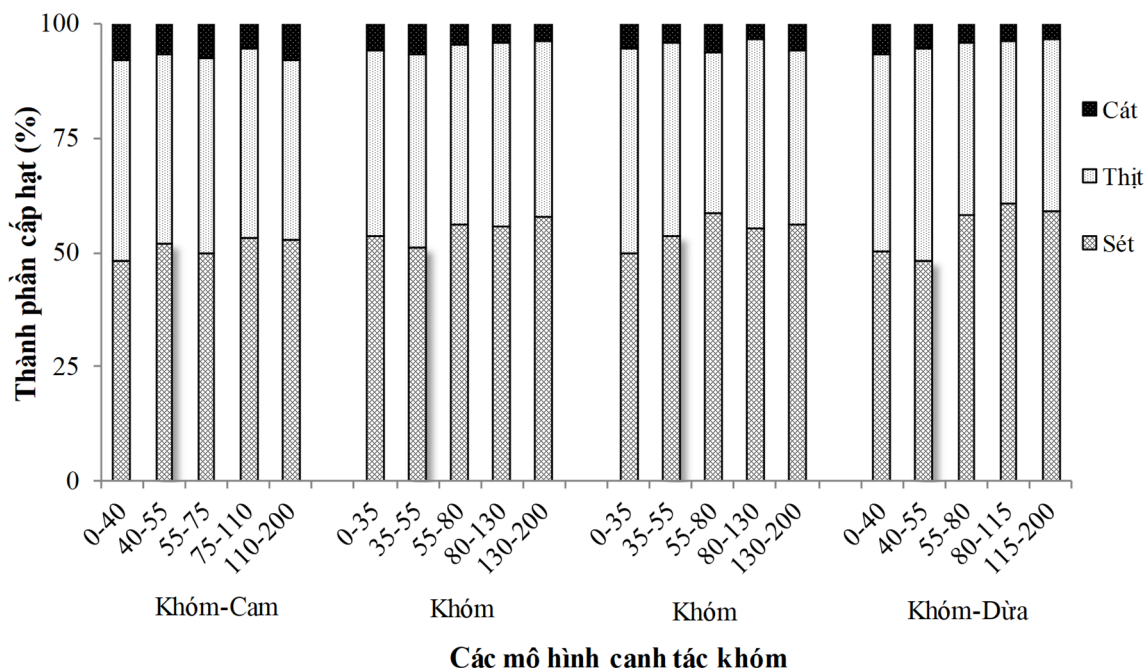


**Hình 5: Hàm lượng các cation (a) K<sup>+</sup>, (b) Na<sup>+</sup>, (c) Ca<sup>2+</sup>, (d) Mg<sup>2+</sup> và (e) khả năng trao đổi cation trong đất ở các mô hình canh tác khóm tại Long Mỹ - Hậu Giang**

Khả năng trao đổi cation ở các mô hình canh tác xen canh và chuyên canh khóm được đánh giá ở mức thấp đến trung bình. Tuy nhiên, khả năng trao đổi cation ở tầng mặt ở tất cả các tầng đất canh tác đều ở mức thấp theo thang đánh giá của Landon (1984). Mô hình canh tác xen canh khóm - cam sành, mô hình canh tác chuyên canh khóm và mô hình xen canh khóm - dừa có khả năng trao đổi cation lần lượt là 13,3 - 17,1; 10,2 - 15,8 và 12,6 - 14,9 meq.100 g<sup>-1</sup> (Hình 5e).

### 3.2.4 Thành phần cơ giới của các phẫu diện đất phèn

Thành phần cát của khu vực nghiên cứu tăng theo độ sâu và đạt thấp (3,2 - 8,1%). Phần trăm cấp hạt thịt tăng theo độ sâu của tầng phát sinh, với 35,1 - 46,1% trong khi thành phần sét dao động 48,1 - 60,5% (Hình 6). Dựa trên thành phần cấp hạt, sa cấu của đất được xác định là đất sét pha thịt.



Hình 6: Thành phần cơ giới ở các mô hình canh tác khóm tại Long Mỹ - Hậu Giang

#### 4 KẾT LUẬN

Dựa vào đặc tính hình thái, đất canh tác chuyên khóm thuộc đất phèn tiềm tàng rất sâu trong khi đất canh tác khóm xen canh cam sành và khóm xen canh dừa thuộc đất phèn tiềm tàng sâu. Đối với các đặc tính hóa học đất, pH đất tầng canh tác trích bằng KCl 1 M (tỉ lệ 1:5) có giá trị bé hơn 3,55. Hàm lượng độc chất nhôm và sắt đều bé hơn 6,0 mg.kg<sup>-1</sup>. Ngoài ra, đất của tất cả các mô hình có hàm lượng đạm tổng số được đánh giá ở mức trung bình đến cao và lân tổng số được đánh giá ở mức nghèo, với hàm lượng 0,39 - 0,60% và 0,03 - 0,06%, theo thứ tự. Hàm lượng đạm hữu dụng và lân dễ tiêu được xác định theo thứ tự 88,1 - 313,5 mg NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.kg<sup>-1</sup> và 37,2 - 39,7 mg P.kg<sup>-1</sup>. Tuy nhiên, thành phần lân nhôm và lân sắt cao (83,5 - 110,7 và 16,5 - 38,9 mg P.kg<sup>-1</sup>). Trong đó, hàm lượng lân nhôm và lân sắt ở hai phẫu diện đất chuyên khóm thấp hơn. Hàm lượng chất hữu cơ được đánh giá ở ngưỡng trung bình ở tất cả các mô hình. Khả năng trao đổi cation ở các mô hình canh tác khóm được đánh giá ở mức thấp đến trung bình. Sa cấu đất được xác định là đất sét pha thịt. Nhìn chung, đất phèn của các mô hình canh tác khóm có độ phì nhiêu thấp, nên khả năng cung cấp dưỡng chất của đất thấp.

#### LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Hậu Giang đã tài trợ đề nghiên cứu này được thực hiện.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Breemen., N.V., 1976. Genesis and solution chemistry of acid sulphate soils in Thailand, PUDOC, Wageningen.

Dương Thanh Nhã, Ngô Ngọc Hưng, Lê Văn Phát, Võ Quang Minh và Lê Quang Trí, 2010. Một số đặc điểm hình thái phẫu diện của đất phèn ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Đại học Cần Thơ, số 14, Trang 243-249.

FAOSTAT (Statistics Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2019. Năng suất khóm trung bình của Việt Nam. Truy cập ngày 2 tháng 4 năm 2019. Địa chỉ <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.

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.

Jahn, R., Blume, H. P., Asio, V. B., Spaargaren, O., & Schad, P. 2006. Guidelines for soil description. FAO. 4<sup>th</sup> edition. 97 pages.

Landon, J.R., 1984. Booker Tropical Soil Manual. Longman Inc.: New York.

Lê Hồng Việt, 2019. Xây dựng mô hình canh tác thích ứng điều kiện xâm nhập mặn trên nền đất lúa. Luận án tiến sĩ ngành khoa học đất. Trường Đại học Cần Thơ.

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.

- Marx, E.S., Hart J., and Steven R.G., 1999. Soil test interpretation guide. EC1478. Oregon state university extension service. Accessed on October 28, 2019. Available at <https://catalog.extension.oregonstate.edu/ec1478>.
- Metson, A.J., 1961. Methods of chemical analysis of soil survey samples. Govt. Printers, Wellington, New Zealand.
- Mortvedt, J.J., 1994. Needs for controlled-availability micronutrient fertilizers. *Fertilizer Research*. 38(3): 213-221.
- Nguyễn Xuân Cự, 2000. Đánh giá khả năng cung cấp và xác định nhu cầu dinh dưỡng phot pho 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.
- Sparks, D.L., Page, A.L., Helmke, P.A., *et al.*, 1996. Methods of soil analysis. Part 3-Chemical methods. (Eds.) Soil Science Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA. 1390 pages.
- Tôn Thất Chiểu, Nguyễn Công Phò, Nguyễn Văn Nhân, Trần An Phong, Phạm Công Khánh, 1991. Đất Đồng Bằng Sông Cửu Long, NXB Nông Nghiệp, Hà Nội.
- Trần Văn Hùng, Lê Phước Toàn, Trần Văn Dũng và Ngô Ngọc Hưng, 2017. Hình thái và tính chất lý, hóa học đất phèn vùng Đồng Tháp Mười. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu (2): 1-10.