



Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ
Phần A: Khoa học Tự nhiên, Công nghệ và Môi trường

website: sj.ctu.edu.vn



DOI:10.22144/ctu.jsi.2017.047

HÌNH THÁI VÀ TÍNH CHẤT LÝ, HÓA HỌC ĐẤT PHÈN VÙNG ĐỒNG THÁP MƯỜI

Trần Văn Hùng¹, Lê Phước Toàn², Trần Văn Dũng² và Ngô Ngọc Hưng²

¹Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

²Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 28/07/2017

Ngày nhận bài sửa: 13/10/2017

Ngày duyệt đăng: 26/10/2017

Title:

Morphological and physico-chemical properties of acid sulfate soils in Dong Thap Muoi

Từ khóa:

Đất Phèn, đặc tính hóa học đất phèn, Đồng Tháp Mười, hình thái phẫu diện đất, phân loại đất

Keywords:

Acid sulfate soils, chemical properties of acid sulfate soils, Dong Thap Muoi, Morphological soil profiles, Soil classification

ABSTRACT

In order to suitably use acid sulfate soils, it is necessary to survey and determine the genesis, distribution, classification and physico-chemical properties of acid sulfate soils. The research was aimed at describing soil morphology profiles and surveying soil physical and chemical characteristics in some types of acid sulfate soils in Dong Thap Muoi region. Soil samples at the original horizons were taken to determine physical and chemical properties. The soils in Thanh Hoa – Long An province were classified as heavily actual acid sulfate soil (Epi-Orthi-Thionic Fluvisols), which contained the jarosite mottles (2.5Y8/6) below 50 cm depth and sulfidic materials appeared > 75 cm depth. In Tan Thanh – Long An province and Tan Lap – Tien Giang province, the soils were classified as lightly actual acid sulfate soil (Endo-Orthi-Thionic Gleysols and Fluvisols), of which the jarosite mottles (2.5Y8/6) occurred >50 cm depth and sulfidic materials presented > 80 cm depth. The areas in Tan Thanh were surrounded by flood preventing dykes and mainly grown with 3 rice crops all year round. Both areas in Ben Ke and Tan Lap were cultivated with vegetables (*Dioscorea alata* and pineapple). The pH values within the topsoil layers in all acid sulfate soil profiles in Dong Thap Muoi were low, varying in a range from 2.9 to 4.2. The soils also had medium to high risks of Al, Fe toxicity and low contents of exchangeable cations Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , and Mg^{2+} . During cultivation, these soils should be applied with organic fertilizers or alkaline fertilizers to neutralize, reduce acidity, and increase soil fertility.

TÓM TẮT

Để sử dụng đất phèn hợp lý cần dựa vào các kết quả khảo sát về nguồn gốc, phân bố, phân loại, mô hình canh tác và đặc tính lý hóa của đất phèn. Đề tài được thực hiện nhằm mô tả hình thái, khảo sát đặc tính lý hóa học trên một số địa điểm đất phèn điển hình ở vùng Đồng Tháp Mười (ĐTM). Mẫu đất được thu theo tầng phát sinh để xác định các chỉ tiêu lý, hóa đất. Đất phèn ở Thanh Hóa – Long An thuộc loại phèn hoạt động nặng (Epi-Orthi-Thionic Fluvisols), phẫu diện đất có xuất hiện các đốm Jarosite màu vàng rom (2.5Y8/6), độ sâu xuất hiện <50 cm so lớp đất mặt và tầng chứa vật liệu sinh phèn xuất hiện >75 cm. Phẫu diện đất phèn Tân Thanh – Long An và Tân Lập – Tiền Giang thuộc loại phèn hoạt động nhẹ (Endo – Orthi-Thionic Gleysols và Fluvisols) phẫu diện đất có tầng chứa vật liệu sinh phèn Crp xuất hiện ở độ sâu >80 cm cách lớp đất mặt. Vùng ĐTM có đề ngăn lũ vào mùa mưa, mô hình canh tác ở Tân Thanh chủ yếu là lúa 3 vụ/năm, hai vị trí còn lại ở Bến Kè và Tân Lập chuyên canh màu (khoai mỡ và khóm). Tất cả 3 phẫu diện đất phèn tại vùng ĐTM đều có giá trị pH tầng mặt thấp (2,9-4,2). Độ chất nhôm, sắt trong đất từ trung bình đến cao, các cation trao đổi Na^+ , K^+ , Ca^{2+} và Mg^{2+} thấp. Trong quá trình canh tác cần lưu ý bón thêm cho đất phân hữu cơ hoặc phân có tính kiềm giúp trung hòa, giảm độ chua và cải tạo độ phì cho đất.

Trích dẫn: 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.

1 MỞ ĐẦU

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) với tổng diện tích khoảng 4 triệu ha, trong đó diện tích đất phèn chiếm khoảng 1,6 triệu ha phân bố chủ yếu ở Tứ giác Long Xuyên (TGLX), Đồng Tháp Mười (ĐTM), Bán đảo Cà Mau (BĐCM) và vùng trũng sông Hậu (Vo Tong Xuan and Matsui, 1998). Vùng đất phèn ĐTM có diện tích tự nhiên khoảng 696,946 ha, chiếm 17,7% diện tích tự nhiên của ĐBSCL, trải rộng trên 3 tỉnh Long An, Đồng Tháp và Tiền Giang, trong đó hơn 50% diện tích thuộc tỉnh Long An. Do địa hình của ĐTM có dạng lòng chảo, xung quanh cao, giữa thấp nên địa chất của ĐTM mang đặc trưng của một đồng “lụt” kín và bị nhiễm phèn nặng. Trong những năm (1975-1980) cả vùng ĐTM rộng lớn bị bỏ hoang, những vùng khai thác trồng lúa (chủ yếu là lúa mùa) với sản lượng lúa thấp khoảng 700-800 ngàn tấn, đến nay diện tích lúa 2-3 vụ đạt khoảng 350 ngàn ha, sản lượng từ 3,0-3,4 triệu tấn/năm đưa vùng ĐTM vào vị trí quan trọng trong việc bảo đảm an ninh lương thực vững chắc cho vùng ĐBSCL nói chung và cả nước nói riêng (Nguyễn Viết Cường và *ctv.*, 2011).

Qua nhiều năm khai thác và sử dụng thông qua những thay đổi về hệ thống thủy lợi, cải tạo đất và thay đổi cơ cấu sử dụng đất theo thời gian dẫn đến hình thái và đặc tính lý, hóa học đất cũng có sự thay đổi theo. Vì vậy, việc xác định lại đặc điểm hình thái, đặc tính lý, hóa học đất phèn trên một số địa điểm điển hình ở vùng ĐTM cần được quan tâm kịp thời nhằm đưa ra giải pháp khai thác sử dụng hợp lý và có hiệu quả.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

Khảo sát đất

Các phương tiện, dụng cụ cần thiết: Các dụng cụ khảo sát đất ngoài đồng như khoan máng lớn loại 2 m, xẻng và các dụng cụ đào đất, thước dây chuyên dụng, máy định vị cầm tay (GPS), máy ảnh, bảng mô tả phẫu diện, dao dùng để mô tả mẫu đất, hộp tiêu bản, túi đựng mẫu đất, giấy đo pH, H_2O_2 , quyền so màu Munsell.

Vùng đất phèn được chọn là vùng Đồng Tháp Mười, địa điểm chọn lại cùng vị trí của các phẫu diện trong Hội nghị đất phèn thế giới tại Việt Nam năm 1992. Thời gian khảo sát từ tháng 6/2014 đến 4/2015. Số phẫu diện khảo sát được mô tả ở (Bảng 1).

Bảng 1: Thông tin cơ bản các phẫu diện khảo sát vùng Đồng Tháp Mười

Phẫu diện	Vị trí phẫu diện	Tọa độ (UTM-WGS.84)		Ngày mô tả
		X	Y	
ĐTM-1	Ấp 7 mét, xã Kiến Bình, huyện Tân Thạnh, tỉnh Long An	0613046	1175920	18/01/2015
ĐTM-2	Ấp 1, thị trấn Thạnh Hóa, huyện Thạnh Hóa, tỉnh Long An	0630916	1176116	18/01/2015
ĐTM-3	Ấp 1, xã Tân Lập, huyện Tân Phước, tỉnh Tiền Giang	0641482	1158609	18/01/2015

Các phẫu diện được đào tả ngoài đồng bằng bảng mô tả chuẩn bị sẵn theo “Hướng dẫn mô tả phẫu diện đất” in lần 4 của FAO (2006). Tầng chẩn đoán là tầng đất mà các tính chất đã được lượng hóa, dùng để xác định tên đơn vị đất. Đặc tính chẩn đoán là một số tính chất được sử dụng để phân chia các đơn vị phân loại đất mô tả theo tiêu chuẩn FAO-WRB (1998). Phân loại đất theo hướng dẫn của hệ thống phân loại FAO-WRB (2006) và so màu đất theo quyền so màu đất Munsell Soil Colour (KIC USA, 1990).

Phân tích mẫu đất

– Các dụng cụ dùng trong phân tích mẫu đất như pH-EC kế, ống hút Robinson, máy hấp thu nguyên tử và các trang thiết bị hỗ trợ khác trong phòng phân tích lý hóa học đất.

– Mẫu đất được lấy theo tầng phát sinh của phẫu diện tại từng tầng theo bảng mô tả hình thái phẫu diện. Mẫu đất lấy 5 vị trí theo dạng đường chéo trên tầng phát sinh của phẫu diện và trộn đều

đất trong tầng để phân tích. Trong bài này, số liệu chỉ giới hạn phân tích và đánh giá mẫu đất phơi khô ở nhiệt độ phòng sau đó nghiền qua rây kích thước 0,5 và 2 mm, phân tích các chỉ tiêu lý, hóa học.

Mẫu đất được phân tích theo các quy trình phân tích, trang thiết bị đang áp dụng và sử dụng tại phòng thí nghiệm hóa lý, bộ môn Khoa học Đất, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ nhằm đánh giá độ phì của đất phèn (sử dụng thang đánh giá trong Bảng 2) thông qua các chỉ tiêu phân tích sau: sa cẩu, Al^{3+} trao đổi, Fe tự do, pH H_2O , EC, P dễ tiêu, chất hữu cơ và các cation bazơ (Na, Ca, Mg, K).

Phương pháp phân tích các chỉ tiêu hóa, lý đất:

– pH H_2O : Trích bằng nước cất với tỷ lệ đất nước 1:5 đo bằng pH kế.

– EC (mS/cm): Trích bằng nước cất với tỷ lệ đất nước 1:5 đo bằng pH kế.

– Al trao đổi (meq/100g): Trích bằng dung dịch KCl 1N, chuẩn độ với NaOH 0,01N, tạo phức với NaF 4%, chuẩn độ với H₂SO₄ 0,01N.

– Fe tự do (%Fe₂O₃): Trích đất với dung dịch oxalate – oxalic, đo trên máy hấp thụ nguyên tử.

– C hữu cơ (%C): Xác định theo phương pháp Wallkley – Black dựa trên nguyên tắc oxy hóa chất hữu cơ bằng K₂Cr₂O₇ trong môi trường H₂SO₄ đậm đặc, sau đó chuẩn độ lượng dư K₂Cr₂O₇ bằng FeSO₄ 0,5N với chất chỉ thị màu là diphenylamine.

– P dễ tiêu (meq/100g): Được xác định bằng

phương pháp Bray 2, sử dụng dung môi NH₄F 1M trong dung dịch HCl 0,5M. Nồng độ P trong dung dịch trích sẽ được xác định bằng phương pháp so màu, phosphate sẽ kết hợp với ammonium molybdate màu xanh với sự hiện diện của chất khử ascorbic acid.

– Cation bazơ (K, Na, Ca, Mg) (meq/100g): Dịch trích mẫu đất với BaCl₂ 0.1M và được đo trên máy hấp thụ nguyên tử.

Sa cẩu (% cấp hạt): Phân tích thành phần cơ giới đất bằng phương pháp ống hút Robinson.

Bảng 2: Các thang đánh giá cho đặc tính đất

Chỉ tiêu	Theo tiêu chí đánh giá
1 Độ chua	USDA, 1983
2 EC	Western Agricultural Laboratories, 2002 và USDA, 1983
3 Kali và Ca trao đổi	Kyuma, 1976
4 Na trao đổi	Agricultural Compendium, 1989
5 Mg trao đổi	Marx E.S., J. Hart & R. G. Steven, 2004
6 Lân dễ tiêu trong đất (Bray 2)	Landon, 1984
7 Chất hữu cơ	Metson, 1961
8 Thành phần cơ giới	Soil Survey Staff 1999, USDA/Soil Taxonomy

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Đặc tính hình thái phẫu diện đất phèn vùng Đồng Tháp Mười

3.1.1 Phẫu diện đất Tân Thạnh – Long An (ĐTM-1)

Phẫu diện ĐTM-1 thuộc biểu loại đất Thionic Gleysols, địa hình cao độ dao động khoảng 0,5-1,0 m, đất trồng lúa 3 vụ, đang giai đoạn lúa làm đồng

(45 ngày sau sạ). Phẫu diện đất đang phát triển, thuần thực đến độ sâu 50 cm, cấu trúc phát triển trung bình ở tầng Bg. Phẫu diện đất được phân làm 4 tầng chính theo tầng phát sinh bao gồm: tầng mặt Ah, tầng chuyển tiếp AB, tầng Bg có đốm ri, tầng Bgj chứa đốm jarosite và tầng khử Cr. Tầng phèn hoạt động (chứa đốm Jarosite) xuất hiện ở độ sâu từ 50-70 cm. Tầng chứa vật liệu sinh phèn Pypite xuất hiện ở độ sâu > 115 cm.

Bảng 3: Đặc tính hình thái phẫu diện đất Tân Thạnh – Long An

Tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả
Ap	0-15	Đất có màu xám tối (5YR4/2); sét; ướt; nhiều đốm ri màu vàng đậm (7.5YR6/8), mật độ <1% phân bố theo ống rỗng; dẻo dính; gần không thuần thực, ur; không cấu trúc; nhiều rễ thực vật tươi, chuyển tầng từ từ, gọn sòng, xuống tầng.
AB	15-30	Tầng đất có màu xám tối (Gley1 3/N), sét, ẩm; dẻo dính trung bình, bán thuần thực, r; cấu trúc khối góc cạnh; ít rễ thực vật tươi, hữu cơ phân hủy màu đen (10YR2/1), mật độ 1-2%, phân bố khuếch tán trên nền sét; nhiều tế khổng thẳng đứng, mở liên tục. Chuyển tầng rõ bởi màu nền của tầng đất, xuống tầng.
Bg	30-50	Tầng đất có màu xám (5YR5/1), sét, ẩm; đốm ri màu vàng olive (2.5YR6/8), mật độ đốm ri 2-4 % phân bố trong nền sét, theo ống rỗng thực vật, lẫn đốm ri màu nâu đậm (7.5YR2.5/2), mật độ 1-2%, kết vón đốm ri nâu nằm, đường kính 1 mm; dẻo dính ít, gần thuần thực; cấu trúc phát triển trung bình, khối góc cạnh; nhiều tế khổng 1-2 mm, ống, mở, liên tục; ít hữu cơ phân hủy đen (10YR2.5/1). Chuyển tầng từ từ, gọn sòng, xuống tầng.
Bgj	50-80	Tầng đất có màu xám (5YR5/2), sét; ẩm; đốm ri màu nâu olive (5Y5/6), mật độ 6-8% phân bố trong nền sét lẫn ô tập trung, lẫn vài vệt jarosite màu vàng rom (2.5Y8/8), mật độ < 1%, không điển hình, phân bố dạng vệt trên nền sét; kết vón đường kính 1-2 mm, mềm; dẻo dính ít, gần thuần thực; cấu trúc phát triển trung bình, hình lăng trụ khi vỡ tạo thành hình khối góc cạnh; nhiều tế khổng thẳng đứng, mở, liên tục. Chuyển tầng rõ do sự chấm dứt của đốm màu.
Cr	>80	Tầng đất màu xám (2.5YR5/1), sét, ẩm, dẻo dính, gần không thuần thực, ur; không cấu trúc; nhiều xác bã thực vật bán chưa phân hủy đen.

3.1.2 Phẫu diện đất Bến Kè – Thạnh Hóa - Long An (DTM-2)

Phẫu diện ĐTM-2 thuộc biểu loại đất Thionic Fluvisols, đất đang được trồng khoai mỡ. Phẫu diện đất chứa nhiều chất hữu cơ phân hủy và bán phân hủy màu xám tối trong tầng mặt. Tầng phen hoạt động xuất hiện ở độ sâu ≤ 25 cm bao gồm tầng

phen hoạt động có đốm jarosite (xuất hiện ở độ sâu 25-45 cm) và tầng phen hoạt động không đốm jarosite (tầng perdytic) xuất hiện ở sâu từ 45 đến 75 cm. Đất đang phát triển, bán thuận thực trong phẫu diện. Tầng chứa vật liệu sinh phen (pyrite) xuất hiện ở độ sâu >75 cm.

Bảng 4: Đặc tính hình thái phẫu diện đất Thạnh hóa - Long An

Tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả
Ah	0-15	Đất có màu xám tối (5YR4/1); sét; ẩm; ít đốm ri màu vàng đậm (7.5YR6/8), phân bố theo ống rễ; dẻo dính trung bình; bán thuận thực, r; nhiều rễ thực vật tươi, mịn; chuyển tầng từ từ, xuống tầng.
AB	15-25	Tầng đất có màu xám tối (7.5YR4/1), sét, ẩm; đốm ri nâu nâu đậm (7.5YR5/8), phân bố theo ống rễ, lẫn đốm ri màu xám tối (7.5YR4/2), bán thuận thực, r; ít rễ thực vật tươi; mịn lẫn hữu cơ phân hủy màu đen. Chuyển tầng rõ bởi màu nền của tầng đất.
Bgi	25-45	Tầng đất có màu xám tối (5YR4/2), sét, ẩm; đốm ri màu nâu đậm (7.5YR5/8), mật độ đốm ri 4-6 % phân bố trong nền sét lẫn ống rễ, lẫn đốm jarosite màu vàng rom (2.5Y8/6), sắc nét, tương phản rõ, phân theo kết tủa trong nền sét lẫn trong theo ống rễ; dẻo, dính trung bình, r; cấu trúc phát triển trung bình, khối góc cạnh; nhiều tế khổng 1-2 mm, ống, mở, liên tục; hữu cơ trung bình phân hủy màu xám tối (7.5YR4/1). Chuyển tầng từ từ, gọn sóng, xuống tầng.
Bg	45-75	Tầng đất có màu nâu tối (7.5YR4/2); ẩm, dẻo dính trung bình, bán thuận thực, r; không cấu trúc.
Cr	>75	Tầng đất màu xám tối (10YR4/1), sét, ẩm, dẻo dính, gần không thuận thực, ur; không cấu trúc; nhiều xác bã thực vật bán chưa phân hủy đen.

3.1.3 Phẫu diện đất Tân Lập - Tiền Giang (DTM-3)

Phẫu diện ĐTM-3 thuộc vùng đất phen ngập nước của vùng Đồng Tháp Mười. Trước đây là một vùng đất phen hoang hóa đã phân cho nhiều nông trường, trạm trại để vỡ đất khai hoang nhưng thất bại do chưa cải tạo đất tốt và chưa chọn được cây trồng phù hợp. Cho đến năm 1982, nông trường Tân Lập trồng khóm thành công, từ đó mô hình trồng khóm được nhân rộng ra toàn vùng; hiện nay là một vùng chuyên canh khóm có thương hiệu và

đạt chuẩn VietGap năm 2008 (Cục Sở hữu Trí tuệ và Trung tâm Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng khu vực 3, 2008).

Phẫu diện ĐTM-3 thuộc biểu loại đất Thionic Fluvisols được phân làm 5 tầng chính theo tầng phát sinh bao gồm: Ah/AB, Bg có đốm, tầng Bgi chứa đốm jarosite và tầng khử Cr. Đất phát triển cấu trúc trung bình ở tầng Bg và Bj. Tầng phen hoạt động (chứa đốm Jarosite điển hình) xuất hiện ở độ sâu 55 cm. Tầng chứa vật liệu sinh phen Pyrite xuất hiện ở độ sâu > 105 cm.

Bảng 5: Đặc tính hình thái phẫu diện đất Tân Lập - Tiền Giang

Tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả
Ah	0-35	Đất có màu đen (Gley1 N3/0); sét; ẩm; nhiều đốm ri màu vàng đậm (7.5YR6/8), phân bố theo ống rễ; dẻo dính trung bình; bán thuận thực; tế khổng trung bình 0,5 – 1 mm, mở, liên tục; nhiều rễ thực vật tươi, màu nâu, 0,5 - 1 mm; nhiều rễ thực vật tươi, màu nâu 0,5 - 1 mm; nhiều hữu cơ phân hủy màu đen (5Y4/1) lẫn trong nền sét; chuyển tầng từ từ, gọn sóng, xuống tầng.
AB	35-55	Tầng đất có màu xám (Gley1 5/N), sét, ẩm; đốm ri nâu đỏ đậm (5YR5/8), phân bố theo ống rễ; dẻo dính trung bình, bán thuận thực, r; ít rễ thực vật, hữu cơ phân hủy màu đen (5Y4/1); chuyển tầng rõ bởi màu nền của tầng đất.
Bgi1	55-70	Tầng đất có màu xám (5YR5/1), sét, ẩm, dẻo dính trung bình, r: đốm ri màu vàng đậm (7.5YR6/8), mật độ đốm ri 10-15 % phân bố trong nền sét lẫn đốm, lẫn đốm jarosite màu vàng rom (2.5Y8/8) phân bố dạng ô tập trung, mật độ 2-3%; kết von đốm ri mềm, đường kính 2-3 mm, Fe- Mn màu nâu đậm (7.5YR3/3); cấu trúc phát triển trung bình, khối góc cạnh; nhiều tế khổng 1-2

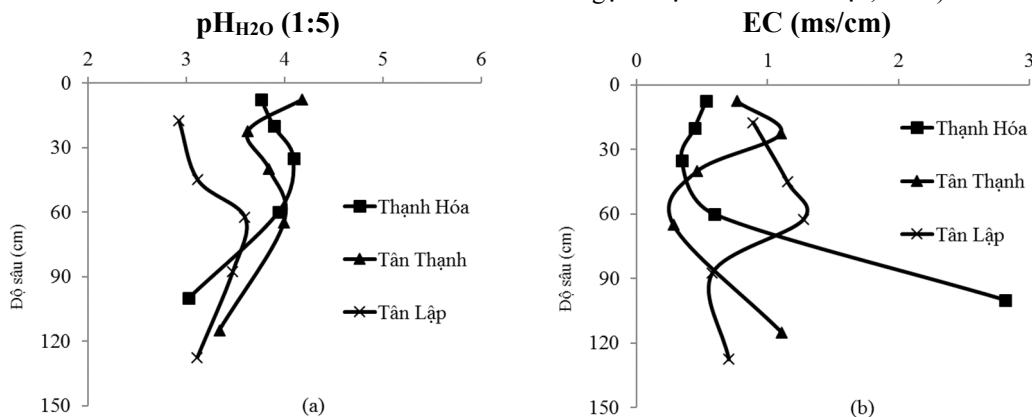
Tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả
		mm, ống, mở, liên tục; hữu cơ trung bình phân hủy đen (Gley2 5/5 PB). Chuyển tầng từ từ do sự xuất hiện của đốm jarosite.
B _g 2	70-105	Tầng đất có màu xám (5YR6/1), sét; ẩm, dẻo dính trung bình, bán thuần thực, r; đốm ri màu xám hồng (7.5YR6/2), mật độ 6-8% phân bố trong nền sét lẫn ổ tập trung, kết von đốm đường kính 1-2 mm, lẫn đốm Fe - Mn màu nâu đậm (7.5YR3/3) lẫn đốm jarosite màu vàng rom (2.5Y8/8), mật độ 5-8%, tương phản rõ, phân bố theo ống rỗng lẫn khuếch tán trong nền sét; cấu trúc phát triển trung bình, khối góc cạnh; nhiều tế không thẳng đứng, mở, liên tục; chuyển tầng rõ do sự chấm dứt của đốm màu.
Cr	>105	Tầng đất màu xám tối (10YR4/1), sét, ẩm, dẻo dính, gần không thuần thực, ur; không cấu trúc; nhiều xác bã thực vật bán chưa phân hủy đen.

3.2 Đặc tính lý hóa đất các phẫu diện đất điển hình vùng Đồng Tháp Mười

3.2.1 pH_{H_2O} và EC

Giá trị pH_{H_2O} ở tất cả các phẫu diện đất tại ĐTM đều thấp, dao động trong khoảng pH2,9 – pH4,2 (Hình 1a), thuộc nhóm đất chua theo thang đánh giá USDA (1983). Tại các tầng khừ, phẫu diện đất có giá trị pH thấp do trong quá trình xử lý mẫu (phơi khô đất trong phòng thí nghiệm) làm cho vật liệu sinh phèn (FeS_2) tầng khừ đã bị oxy

hóa nên giá trị pH đất thấp. Đối với đất phèn trồng lúa khi giá trị pH nhỏ hơn 4,2 thì nồng độ Fe^{3+} , Al^{3+} có trong dung dịch sẽ tạo phức với các cation cần thiết làm hạn chế khả năng hấp thu các chất dinh dưỡng (Ca, Mg, P...) của bộ rễ (Lê Huy Bá và Bùi Đình Dinh, 1990). Khoai mỡ có một ưu thế là có thể trồng trên đất phèn mặn trung bình và độ chua nhẹ. Cây chịu úng kém, do vậy, đất trồng phải là nơi dễ thoát nước. Đất đọng nước làm cho bộ rễ hô hấp kém có thể dẫn đến thối củ (Nguyễn Thị Ngọc Huệ và Đình Thế Lộc, 2005).



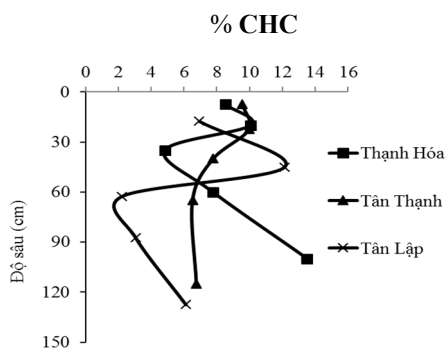
Hình 1: Giá trị pH_{H_2O} (1:5) và EC vùng Đồng Tháp Mười theo độ sâu tầng đất

Giá trị EC (mS/cm) của tầng canh tác các phẫu diện đất khảo sát vùng ĐTM được đánh giá thấp (0,53 – 0,89 mS/cm) (Hình 1b), thích nghi cho canh tác lúa, không ảnh hưởng và giới hạn năng suất của cây trồng (Western Agricultural Laboratories, 2002). Theo Eswaran (1985), cây lúa rất nhạy cảm với độ mặn, cây lúa không phát triển được nếu trên đất lúa nước có EC > 6 mS/cm. Giá trị EC tại 3 phẫu diện đất vùng ĐTM có xu hướng tăng dần theo độ sâu, cao nhất ở tầng C với độ sâu >105 cm vì đây là vùng đầm lầy ven sông, biển cổ.

3.2.2 Hàm lượng chất hữu cơ

Hàm lượng chất hữu cơ (CHC) tầng canh tác của 3 phẫu diện đất vùng ĐTM được đánh giá từ khá đến giàu, dao động từ 6,9 - 9,6 % (theo thang đánh giá của Metson *et al.*, 1961) (Hình 2). Có sự

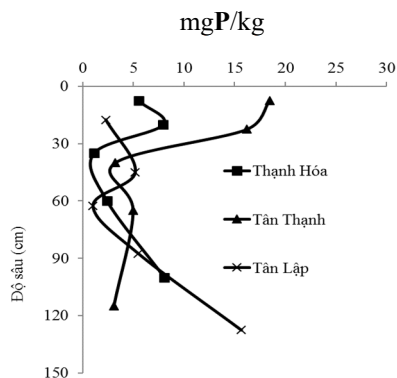
tương đồng giữa 3 phẫu diện, %CHC tầng A và C cao hơn nhiều so với tầng B do tầng B là tầng tích tụ hay gọi là tầng oxy hóa, tích lũy nhiều sét và ít hữu cơ, phẫu diện đất được hình thành từ những trầm tích phù sa bồi có sự chôn vùi thực vật. Tầng AB phẫu diện đất Tân Lập có hàm lượng CHC 12,2% và tầng C của phẫu diện đất Thanh Hóa có hàm lượng CHC 13,5% được đánh giá ở mức giàu. Hàm lượng chất hữu cơ bên dưới tầng mặt thấp do phần lớn dư thừa thực vật như rơm rạ của vụ lúa nếu được trả lại cho đất thì cũng chỉ được cây vùi ở lớp đất mặt (Christopher *et al.*, 2001). Tại hai phẫu diện Thanh Hóa và Tân Lập, trước khai hoang đây là vùng phèn nặng, rất nhiều thực vật như tràm, lau sậy phát triển rễ ăn sâu vào đất khi cải tạo chuyển mục đích sử dụng đã để lại nhiều xác bã thực vật bán chưa phân hủy màu xám tối (10YR4/1).



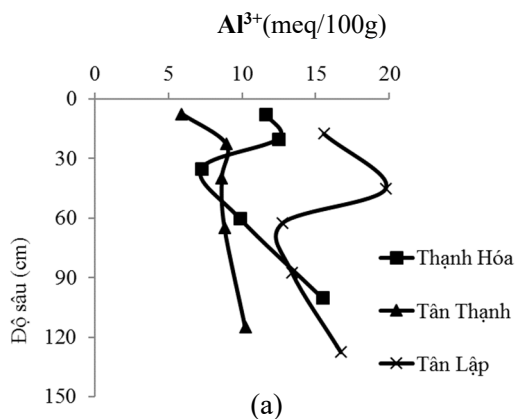
Hình 2: Hàm lượng %CHC đất vùng Đồng Tháp Mười theo độ sâu tầng đất

3.2.3 P dễ tiêu trong đất

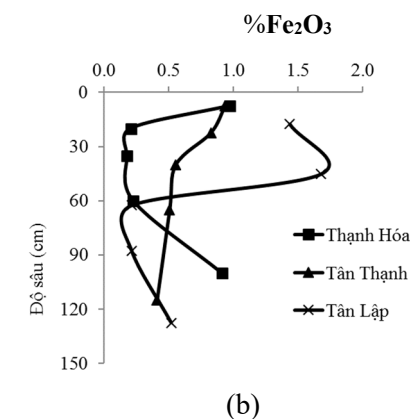
Lân dễ tiêu trong đất là chỉ tiêu dao động và không ổn định ngay cả trong một thời gian ngắn, trên cùng một loại đất. Lân dễ tiêu ở đất chua dễ bị kết tủa dưới dạng phốt phát sắt, nhôm (Lê Văn Căn, 1985). Giá trị lân dễ tiêu ở tất cả các tầng đất từ tầng mặt cho đến tầng C các phẫu diện đất phèn ĐTM được đánh ở mức thấp, dao động từ 1,0 cho đến 18,5 mgP/kg (Hình 3).



Hình 3: Hàm lượng P dễ tiêu đất vùng Đồng Tháp Mười theo độ sâu tầng đất



(a)



(b)

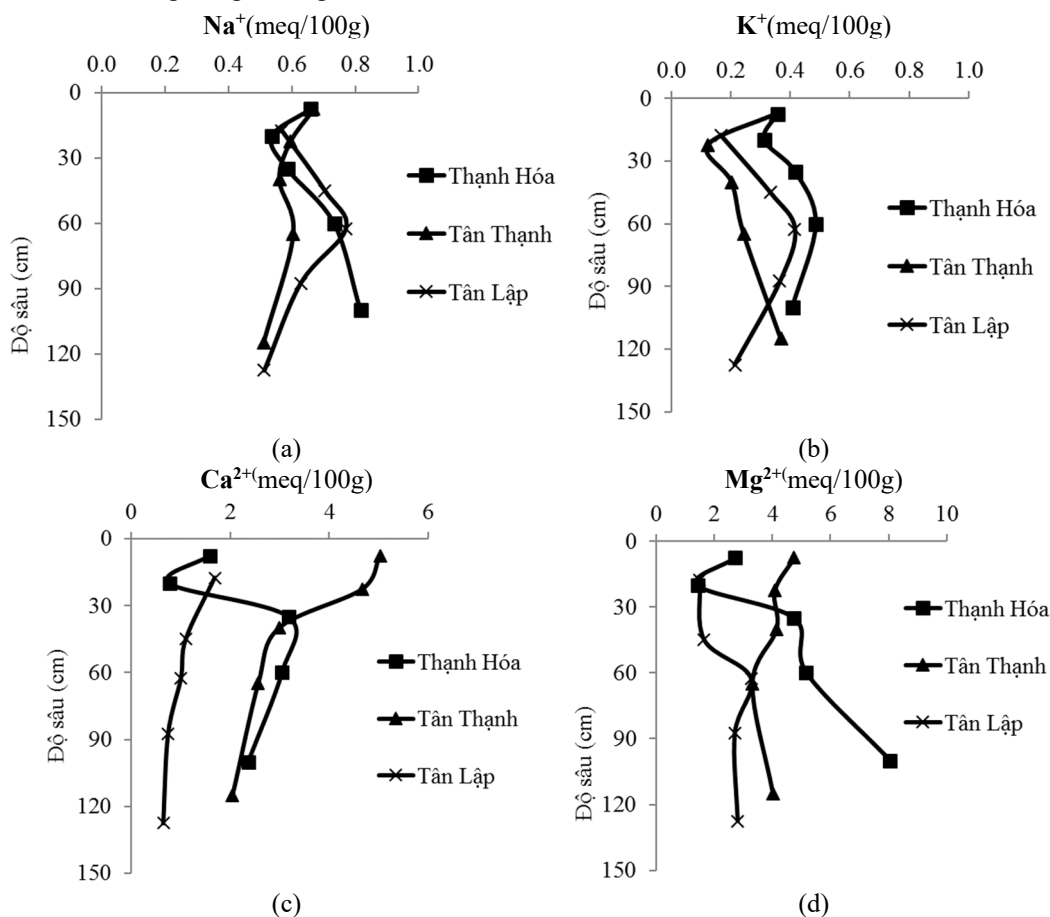
Hình 4: Hàm lượng sắt tự do, nhôm trao đổi của đất phèn vùng Đồng Tháp Mười theo độ sâu tầng đất

Kết quả cho thấy giữa lân dễ tiêu và pH đất có sự liên hệ nhau. Phẫu diện Tân Lập có giá trị pH và hàm lượng lân dễ tiêu thấp nhất (2,7 mgP/kg; pH = 2,93) và cao nhất ở phẫu diện đất Tân Thạnh (18,5 mgP/kg; pH = 4,18). Nhìn chung, trên đất phèn hàm lượng lân dễ tiêu trong đất thấp, do sự cố định lân bởi các nguyên tố sắt, nhôm. Tại các phẫu diện có hàm lượng CHC cao ở tầng khừ như Thanh Hóa và Tân Lập thường kèm theo hàm lượng lân dễ tiêu tăng có thể nhờ chất mùn (ion humate) tạo lớp vỏ bọc xung quanh các phân tử sesquioxide làm lân ít bị cố định (Đỗ Thị Thanh Ren và ctv., 1999). Mặt khác, trong dung dịch đất, các phân tử có trọng lượng thấp như acid hữu cơ, humic và acid fulvic được hòa tan trong quá trình phân hủy vật chất hữu cơ làm giảm sự hấp phụ phosphate do cạnh tranh trên bề mặt keo đất (Haynes và Mokolobate, 2001).

3.2.4 Sắt tự do, nhôm trao đổi trong đất

Trong đất phèn khi pH < 4,5 thì Al^{3+} có khả năng hòa tan cao (Bloomfield và Coolter, 1973), và Al^{3+} sẽ thay thế các bazơ trong phức hệ trao đổi (Van Wijk et al., 1992). Kết quả trình bày ở (Hình 4a) cho thấy giá trị Al^{3+} trao đổi của phẫu diện đất Tân Thạnh được đánh giá trung bình ở tầng A (5,9 meq/100g) và tăng dần theo độ sâu. Ở tầng C > 80cm của phẫu diện đất hàm lượng Al^{3+} trao đổi đạt 10,2 meq/100g. Ngược lại, phẫu diện đất Tân Lập có giá trị nhôm trao đổi ở mức cao tại tất cả các tầng phát sinh, dao động trong khoảng 12,8 – 19,9 meq/100g. Phẫu diện đất Thanh Hóa có giá trị nhôm trao đổi biến động theo tầng phát sinh: tầng B có giá trị nhôm trao đổi ở mức trung bình từ 7,2–9,8 meq/100g, các tầng A, AB, C có giá trị nhôm trao đổi ở mức cao tương ứng 11,6; 12,5 và 15,5 meq/100g. Theo Ngô Ngọc Hưng (2010), pH và nhôm trao đổi trong đất phèn ĐBSCL luôn thể hiện tương quan nghịch với nhau.

Hàm lượng Fe_2O_3 trong các phẫu diện đất phèn vùng ĐTM biến động rất lớn ở mức từ thấp đến rất cao. Hàm lượng Fe^{3+} có xu hướng tăng dần xuống tầng chứa vật liệu sinh phèn (sulfidic). Kết quả trình bày ở (Hình 4b) cho thấy sắt tự do ở tầng mặt của phẫu diện Thạnh Hóa và Tân Thạnh ở mức trung bình, dao động trong khoảng 0,9%; phẫu diện đất Tân Lập tại tầng A và AB có hàm lượng sắt tự do ở mức cao cho đến rất cao, dao động từ 1,4 đến 1,7% (theo thang đánh giá của Landon, 1984). Hàm lượng sắt tự do có chiều hướng giảm dần xuống tầng B chứa Jarosite của cả 3 phẫu diện đất phèn ĐTM, dao động trong khoảng 0,2-0,6%.



Hình 5: Hàm lượng cation bazơ trao đổi trong đất vùng Đồng Tháp Mười

Hàm lượng K^+ trao đổi đất tầng canh tác của các phẫu diện đất ở vùng ĐTM được đánh giá rất thấp đến trung bình, dao động từ 0,16 - 0,35 meq/100g (theo thang đánh giá Kuyma, 1976) và hàm lượng K^+ trao đổi có xu hướng tăng theo độ sâu (Hình 5b). Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Nguyễn Mỹ Hoa (2005), ở ĐBSCL hàm lượng K^+ trao đổi ở tầng đất mặt trên nhóm đất phèn biến động từ 0,2 - 0,4 meq/100g, trên đất phù sa nhiễm mặn là 0,9 - 1,5 meq/100g.

3.2.5 Các cation bazơ trao đổi trong đất

Hàm lượng Na^+ trao đổi của các phẫu diện đất ở vùng ĐTM được đánh giá trung bình, dao động trong khoảng 0,5 - 0,8 meq/100g (theo thang đánh giá Agricultural Compendium, 1989) và có sự đồng nhất ở tất cả các phẫu diện đất (Hình 5a). Ở trong đất phèn Na^+ trao đổi không thiếu. Nếu với hàm lượng vừa đủ có thể là dinh dưỡng. Tuy nhiên, nếu lượng Na^+ quá lớn sẽ tạo nên phèn mặn và có thể tạo nên Na_2CO_3 ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển cây trồng (Lê Huy Bá, 2003).

Hàm lượng Ca^{2+} trao đổi trong tầng mặt của phẫu diện đất Tân Thạnh và Tân Lập (Hình 5c) được đánh giá ở mức thấp, dao động trong khoảng 1,59 - 1,69 meq/100g. Phẫu diện ở Tân Thạnh đạt mức cao, trung bình 5,03 meq/100g (theo thang đánh giá Kuyma, 1976). Hàm lượng Ca trao đổi của tất cả các phẫu diện đất tại vùng ĐTM có xu hướng giảm dần từ thấp đến trung bình khoảng 1,0 đến 3,0 meq/100g khi xuống các tầng bên dưới. Tầng chứa đôm jarosite, có pH thấp thường đi đôi với hàm lượng Ca trao đổi rất thấp (Thái Công

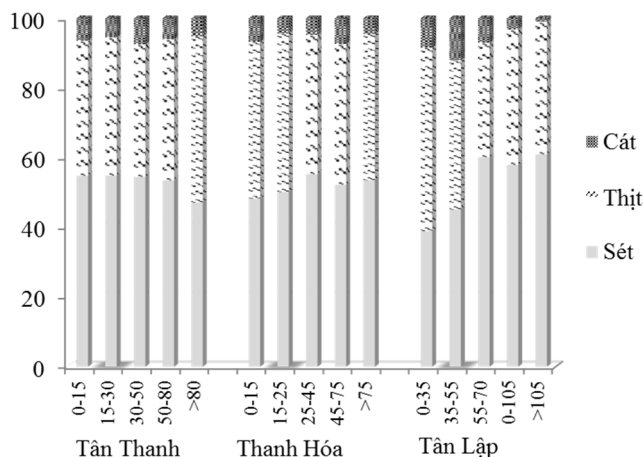
Tung, 1971). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của (Võ Thị Gương, 2010) khi pH đất thấp làm giảm đáng kể độ hữu dụng của N, P, Ca, Mg trong đất, gây thiếu dinh dưỡng nếu không được cải thiện pH và không cung cấp bổ sung các dưỡng chất này.

Hàm lượng Mg^{2+} trao đổi trong tầng đất mặt tại hai phẫu diện Thạnh Hóa và Tân Thạnh (Hình 5d) được đánh giá ở mức cao, dao động trong khoảng 2,69 – 4,75 meq/100g (theo thang đánh giá của Marx et al., 2004), riêng phẫu diện đất tại Tân Lập có hàm lượng Mg^{2+} trao đổi tầng mặt đạt giá trị trung bình 1,49 meq/100g. Tất cả các phẫu diện đất phèn ĐTM có xu hướng tăng dần hàm lượng Mg^{2+} trao đổi đạt đến ngưỡng cao 2,80-8,0 meq/100g ở tầng C có chứa vật liệu sinh phèn, do được hình thành trên một lòng chảo trong kỷ giữa Haloxen khi biển bắt đầu rút chậm (Đỗ Minh Toàn và Nguyễn Thị Nụ, 2013). Hàm lượng Mg^{2+} trao đổi ở đất phèn mặn và phèn tiềm tàng ven biển thường giàu Mg^{2+} hơn đất phèn nặng (Lê Huy Bá, 2009). Phẫu diện đất tại Tân Lập có chỉ số pH thấp nhất so với hai phẫu diện còn lại là nguyên nhân dẫn đến hàm lượng Ca^{2+} và Mg^{2+} trao đổi luôn thấp hơn so hai phẫu diện trên. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Lê Huy Bá, 2003, ở đất phèn hoạt động nặng, đất chua nhiều hàm lượng Ca^{2+} và Mg^{2+} thường thấp hơn so với đất phèn nhẹ.

3.2.6 Thành phần cơ giới đất

Thành phần cơ giới đất liên quan đến kích thước của các phân tử hạt trong đất và biểu thị

thành phần tương đối của các cấp hạt trong một loại đất. Kích thước của các hạt đất luôn cố định, do đó kích thước hạt được xem là một đặc tính cơ bản của đất. Thành phần cơ giới đất vùng ĐTM có hàm lượng cát rất thấp chiếm khoảng 0,95 đến 12,0%. Tuy nhiên, cấp hạt thịt tại tất cả các phẫu diện đất phèn ĐTM từ trung bình đến khá cao dao động trong khoảng 33,0 – 53,0%. Phẫu diện đất Tân Thạnh có cấp hạt thịt tăng dần theo độ sâu từ tầng Ap 39,0 % xuống tầng Cr là 47,8%, ngược lại cấp hạt thịt của phẫu diện đất Tân Lập có chiều hướng giảm dần theo độ sâu từ tầng mặt xuống tầng có độ sâu 105 cm từ 53,0% xuống còn 38,1%, tuy nhiên phẫu diện đất Thạnh Hóa không có sự biến đổi lớn cấp hạt thịt theo độ sâu (45%-42,1%). Kết quả phân tích trình bày ở (Hình 5) cho thấy hàm lượng sét khá cao ở các phẫu diện (39,0 – 60,0%). Hàm lượng sét tầng mặt tại phẫu diện đất Tân Thạnh là cao nhất 55% và giảm dần theo độ sâu tầng đến tầng C còn 47,2%. Hai phẫu diện còn lại Thạnh Hóa và Tân Lập cho thấy hàm lượng sét có xu hướng giảm theo độ sâu theo thứ tự của phẫu diện tầng A (48%;39%) so với tầng C là (53,1%; 60,1%), hàm lượng sét ở vùng đất xa sông thường cao hơn so với vùng đất ven sông do cấp hạt sét mịn, nhỏ theo dòng nước vào sâu trong nội đồng. Dựa vào tỷ lệ sét, thịt và cát phân loại theo tam giác sa cẩu cho thấy đất phèn ĐTM là đất sét pha thịt (silty clay) (phân loại theo USDA, 1978).



Hình 6: Thành phần cơ giới vùng Đồng Tháp Mười

4 KẾT LUẬN

Kết quả khảo sát mô tả hình thái và phân tích một số đặc tính lý, hóa học cho thấy cả 3 phẫu diện đất phèn được khảo sát tại ĐTM đều là đất phèn hoạt động. Phẫu diện đất Tân Thạnh (Endo-Orthi-Thionic Gleysols) và Tân Lập (Endo-Orthi-Thionic

Fluvisols) là hai phẫu diện đất phèn hoạt động nhẹ có độ sâu xuất hiện đốm Jarosite (2.5Y8/8) >50 cm và tầng chứa vật liệu sinh phèn xuất hiện >80 cm so lớp đất mặt. Phẫu diện đất phèn tại Thạnh hóa (Epi-Orthi-Thionic Fluvisols) phèn hoạt động nặng hơn có độ sâu xuất hiện đốm Jarosite (2.5Y8/6) <50 cm và tầng chứa vật liệu sinh phèn xuất hiện

>75 cm. Đất phèn tầng mặt ĐTM có giá trị pH trong rất thấp đến thấp, hàm lượng độc chất Al^{3+} trao đổi và $\%Fe_2O_3$ ở mức trung bình đến cao, hàm lượng P dễ tiêu thấp. Các cation bazơ trao đổi trong đất như Na^+ K^+ mức thấp đến trung bình và Ca^{2+} Mg^{2+} biến động rất lớn từ thấp đến cao. Sa cấu đất phèn ĐTM là đất sét pha thịt (silty clay).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Agricultural Compendium, 1989. Land use, land cover and soil sciences – Vol IV – Management of Agricultural Land: Chemical and Fertility Aspects.
- Bloomfield, C., and Coulter, J.K., 1973. Genesis and management of acid sulphate soils. Adv. Agron. Rothamster Experimental Station, Harpenden, Herts, Englan. PP 265-326.
- Christopher, A.I., H.E Allen, Y. Yin, and J.K. Saxe, 2001. Soils Properties Controlling Metal Partitioning. In: Heavy Metal in soils. Selim, H.M. and D.L Sparks (ed). Lewis Publishers. Cục Sở hữu Trí tuệ và Trung tâm Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng khu vực 3, 2008. Giấy chứng nhận phù hợp quy trình VietGap” cho cây khóm Tân Lập và “Chỉ dẫn địa lý” cho xoài cát Hòa Lộc trên địa bàn tỉnh Tiền Giang. Dobermann A. and T. H. Fairhurst, 2000. Rice: Nutrient disorders & nutrient management. Handbook Series. Potash & Phosphate Institute (PPI), Potash & Phosphate Institute of Canada (PPIC) and International Rice Research Institute (IRRI), 191 p.
- Đỗ Minh Toàn và Nguyễn Thị Nụ, 2013. Nghiên cứu đặc tính địa chất công trình của đất loại sét yếu thuộc trầm tích Holocen Trung – Thượng phân bố ở ĐBSCL phục vụ xây dựng đường. Tạp chí địa chất số 333/1-2/2013.
- Đỗ Thị Thanh Ren, Nguyễn Thị Ngọc Minh và Trần Bá Linh (1999). Hiệu quả của phân hỗn hợp phân hữu cơ - lân vô cơ đối với lúa trên đất phèn, Tuyển tập công trình nghiên cứu Khoa học, Đại học Cần Thơ, 1999. Edward J. Plaster, 2009. Soils and Plant Nutrition-custom Edition for College of the Desert. Delmar Cengage Learning. 544 Pages.
- FAO-UNESCO, 1998. World reference base for soil resources. 84 World Soil Resource reports. Food and agriculture organization of the untied nation Rome. Italy.
- FAO, 2006. Guiderline for soil profile description, 4th edition. ISBN 92-5-105521-1. 97pp.
- FAO, 2006. World reference base for soil resources 2006 - A framework for international classification, correlation and communication.
- HAYNES, R. J. & MOKOLOBATE, M.S. 2001. Amelioration of Al toxicity and P deficiency in acid soils by additions of organic residues: a critical review of the phenomenon and the mechanisms involved. Nutr. Cycl. Agroecosys. 59: 47-63.
- KIC USA, 1990. Munsell Soil Colour chart .
- Kyuma, 1976. Paddy soils in the Mekong Delta of Vietnam. Discussion Paper 85. Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University, Kyoto. p.77.
- Landon, J.R, 1984. Booker Tropical Soil Manual. Longman Inc.: New York
- Lê Huy Bá và Bùi Đình Dinh, 1990. Hiệu lực phân khoáng đối với lúa trong mối quan hệ giữa tính chất đất và các yếu tố khác. Tạp chí Nông nghiệp và Công nghiệp Thực phẩm (số tháng 1). Tr. 24-27.
- Lê Huy Bá, 2003. Những vấn đề đất phèn Nam Bộ. NXB Đại học Quốc Gia, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Lê Huy Bá, 2009. Môi trường tài nguyên đất Việt Nam. NXB Giáo Dục Việt Nam - 1300 trang.
- Lê Văn Căn, 1985. Sử dụng phân lân ở miền Nam Việt Nam. NXB Nông Nghiệp – 99tr.
- Marx, E.S., J. Hart & R.G. Steven, 2004. Soil Inerpretation Guide.
- Metson, A.J, 1961. Methods of Chemical Analysis of Soil Survey Samples. Govt Printer. Wellington. New Zealand. P: 207.
- NEDECO, 1993. Mekong Delta Master Plan, Thematic Study on EnvironmentAl Impacts, Volume 3: Existing ecologicAl conditions and present status of environmentAl protection and guidelines for environmentAl protection and monitoring. Government of Vietnam, State Planning Committee, World Bank, Mekong Secretariat, United Nations Development programm.
- Ngô Ngọc Hưng, 2010. Tính chất hóa học của đất phèn ở các vùng sinh thái nông nghiệp ở ĐBSCL. Tạp chí Phát triển Nông thôn, số 2 tháng 2/2010.
- Nguyễn Mỹ Hoa, 2005. Thành phần kali trong đất và khả năng cung cấp kali trích bằng resin ở một số nhóm đất chính vùng ĐBSCL. Tạp chí Khoa học Đất số 23, trang 64-68.
- Nguyễn Thị Ngọc Huệ, Đinh Thế Lộc, Vũ Linh Chi, 2005. Cây có củ và kỹ thuật thâm canh. Quyển 4: Khoai từ - mỡ. Nhà xuất bản lao động Hà Nội.
- Nguyễn Viết Cường, Trần Thị Hồng Thắm, 2011. Nghiên cứu chọn giống lúa thích ứng với điều kiện khó khăn ở phía Nam định hướng và giải pháp. NXB Nông nghiệp 2011.
- Sen, L.N, 1988. Influence of various water management and agronomic packages on the chemicAl changes and on the growth of rice in acid sulphate soils. D.Ag.Sc. Thesis, Wageningen AgriculturAl University, the Netherlands.
- Soil Survey Staff, 1999. USDA/Soil Taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys, 2nd edition. Agricultural Handbook 436, Natural Resources Conservation Service, USDA, Washington DC, USA, pp. 869
- Thái Công Tụng, 1971. Thổ nhưỡng học. NXB Lửa Thiêng Sài Gòn.

- USDA, 1978. Soil Taxonomy. Agriculture Handbook no. 436. Washington D.C.: USDA, Soil Conservation Service.
- Van Wijk A. L. M and I. Putu Gedier Widiaja-ADHI, 1992. Simulation model of physical and chemical processes to evaluate Water management strategies, AARD & LAWOO, pp. 11-18.
- Wallace, L.J.; S.A Welch; S.Beavis and D.C. Mcphail, 2004. Trace metals partitioning in acid sulfate soil, Mayes swamp, Kempsey, NSW. In: Roach, I.C. (ed). Regolith 2004. CRCLEME.
- Vo Tong Xuan and Matsui, S, 1998. Development of farming systems in the Mekong Delta: JIRCAS, CTU, CLRR, Vietnam.
- Võ Thị Gương và Tất Anh Thư, 2010. Giáo trình trở ngại đất trong sản xuất nông nghiệp. NXB ĐHCT, 2010.
- Western Agricultural Laboratories, 2002. Inc. Reference Guides: Soil Sampling and Soil Analysis. A & L Agricultural Laboratories. Modesto, CA: California Laboratory.