

Applying WebGIS technique for online fertilizer recommendation for rice in Bac Ninh province

Tran Thi Minh Thu, Tran Minh Tien, Dang Thi Thanh Hao,
Nguyen Bui Mai Lien, Ta Hai Anh

Abstract

This paper presents the results of applying WebGIS techniques for building a paddy rice soil database and online fertilizer recommendation for rice in Bac Ninh province. A formula was developed to calculate fertilizer demand for rice in accordance with the climatic characteristics of Bac Ninh province and the soil characteristics of each rice field based on soil properties, farming techniques, and climate conditions. The paddy soil database and online fertilizer recommendation were conveniently designed for users including 6 steps which not only provide the rates of fertilizer application for rice in each rice field, but also determine the most convenient fertilizer providers.

Keywords: Rice, paddy rice soil database, WebGIS, Bac Ninh province

Ngày nhận bài: 26/9/2022

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày phản biện: 08/10/2022

Ngày duyệt đăng: 28/10/2022

ĐÁNH GIÁ TÍNH CHẤT HÓA LÝ ĐẤT GIỒNG CÁT THÂM CANH ĐẬU PHỘNG Ở HUYỆN CẦU NGANG - TỈNH TRÀ VINH

Trần Bá Linh¹, Trần Minh Tiên¹, Trần Hoàng Sang¹

TÓM TẮT

Đất giồng cát là loại đất có thành phần cơ giới nhẹ thích hợp để canh tác đậu phộng, tuy nhiên đất có độ phì tự nhiên thấp. Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá đặc tính lý, hóa học đất giồng cát thâm canh đậu phộng với hai phương pháp tưới khác nhau là tưới vòi truyền thống và tưới phun mưa. Để tài tiến hành thu mẫu đất nguyên thủy và xáo trộn đang canh tác đậu phộng 3 vụ/năm tại xã Long Sơn, huyện Cầu Ngang, tỉnh Trà Vinh. Mẫu đất được lấy ở tầng Ap (0 - 20 cm) và Bt (20 - 40 cm). Kết quả phân tích cho thấy thành phần cơ giới đất tầng Ap là cát và tầng Bt là cát pha thịt. Trong cùng tầng đất Ap và Bt khi so sánh giữa hai phương pháp tưới khác nhau thì độ nén dẽ khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên trong cùng phương pháp tưới, tầng Bt có độ nén dẽ cao hơn đất ở tầng Ap với dung trọng khá cao ($> 1,40 \text{ g/cm}^3$); do đó độ xốp tầng Bt kém hơn so với tầng Ap có ý nghĩa. pH, EC và hàm lượng lân của đất phù hợp cho canh tác đậu phộng; trong khi đó CEC thấp, hàm lượng chất hữu cơ, đạm hữu dụng và kali trao đổi rất nghèo và khác biệt không có ý nghĩa giữa hai phương pháp tưới.

Từ khóa: Đất giồng cát, tính chất hóa lý, đậu phộng, phương pháp tưới nước, huyện Cầu Ngang, tỉnh Trà Vinh

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trầm tích giồng cát ở huyện Cầu Ngang - tỉnh Trà Vinh là vết tích của đường bờ biển cổ, đất giồng cát thường được cấu tạo bởi cát mịn, cao độ trung bình khoảng 3 - 5 m trên mực nước biển

(Nguyễn Văn Lập và Tạ Thị Kim Oanh, 2014), từ lâu đã được người dân định cư sinh sống và canh tác hoa màu, trong đó đậu phộng là cây trồng chính trên nhóm đất này. Tuy nhiên, đất canh tác đang có chiều hướng bạc màu và suy thoái do nông dân chưa có kinh nghiệm quản lý sử dụng đất phù hợp.

¹ Khoa Nông nghiệp - Trường Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ, email: tblinh@ctu.edu.vn

Qua tham vấn với nông dân ở các vùng trồng đậu phộng cho thấy năng suất đậu phộng còn thấp, nguyên nhân có thể do hạn chế về độ phì nhiêu của đất và thiếu nước tưới trong mùa khô do biến đổi khí hậu và sụt giảm mực nước ngầm. Vài năm gần đây, một số hộ nông dân đã áp dụng kỹ thuật tưới nước bằng hệ thống phun sương tự động đã giảm đáng kể công lao động của nông dân và giảm lượng nước tưới cho cây đậu phộng, giúp những địa phương thường xuyên thiếu nước tưới trong mùa khô canh tác đậu phộng thích ứng với biến đổi khí hậu. Một số nghiên cứu về độ phì vật lý, hóa học và khả năng giữ nước trên đất phong hóa tại chỗ ở huyện Tri Tôn và Phú Quốc cũng như đất phù sa cổ ở Mộc Hóa, đất phù sa bồi ở Cai Lậy, đất phù sa nhiễm mặn theo mùa ở huyện U Minh Thượng đã được thực hiện bởi Lê Văn Khoa và cộng tác viên (2012; 2016); Trần Bá Linh và cộng tác viên (2010; 2019). Tuy nhiên, việc đánh giá tính chất vật lý và hóa học của nhóm đất giồng cát ở huyện Cầu Ngang - tỉnh Trà Vinh chưa được nghiên cứu đầy đủ. Đây là những nhóm đất có vấn đề gây nhiều trở ngại cho sản xuất nông nghiệp so với các nhóm đất khác. Vì vậy đề tài được thực hiện nhằm đánh giá tính chất lý hóa học đất, đặc tính giữ nước hiện tại của đất. Kết quả nghiên cứu này sẽ là cơ sở cho việc bón phân, tưới tiêu phù hợp đặc tính đất và nhu cầu sinh trưởng của cây đậu phộng hướng đến sản xuất nông nghiệp bền vững.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các mẫu đất giồng cát nguyên thủy và xáo trộn thu thập từ các ruộng nông dân đang canh tác đậu phộng thâm canh 3 vụ/năm tại huyện Cầu Ngang, tỉnh Trà Vinh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thu mẫu đất

Tổng số 60 mẫu đất được lấy trên 30 ruộng của hộ nông dân canh tác đậu phộng ở 2 độ sâu là tầng mặt cày xới (Ap) từ 0 - 20 cm và tầng bên dưới tầng mặt (Bt) từ 20 - 40 cm. Trong đó 30 mẫu đất lấy trên các ruộng được nông dân tưới theo phương pháp tưới vòi truyền thống và 30 mẫu đất lấy trên các ruộng được tưới phun mưa tự động. Mẫu đất nguyên thủy được lấy bằng ống lấy mẫu (ring) có thể tích 98,125 cm³ và khoan chuyên dụng. Mẫu đất xáo trộn được lấy

bằng khoan máng ngắn ở 10 điểm theo đường chéo góc trên mỗi ruộng, sau đó trộn mẫu đất thành một mẫu đại diện. Mẫu đất sau khi thu được cho vào túi polyethylene và ghi ký hiệu mẫu. Tất cả mẫu đất mang về được để khô tự nhiên, loại bỏ xác bã thực vật trước khi được nghiền nhỏ qua rây có đường kính $\phi = 2$ mm và $\phi = 0,5$ mm để phân tích các chỉ tiêu vật lý và hóa học đất.

2.2.2. Phương pháp phân tích mẫu đất

Các chỉ tiêu đánh giá bao gồm thành phần cơ giới, dung trọng, độ xốp, hệ số thấm bão hòa, lượng nước hữu dụng, pH_(H₂O), độ dẫn điện (EC), khả năng trao đổi cation (CEC), chất hữu cơ, đạm hữu dụng, lân dễ tiêu và kali trao đổi. Phương pháp phân tích đặc tính hóa học và vật lý đất trong nghiên cứu này được áp dụng theo TCVN (TCVN 4050: 1985, TCVN 5256: 2009, TCVN 8660: 2011, TCVN 8662: 2011, TCVN 8568: 2010, TCVN 8567: 2010), cụ thể: pH và EC đất được xác định bằng phương pháp trích nước tỷ lệ 1 : 2,5, sau đó đo bằng pH kế và EC kế. CEC của đất được xác định bằng phương pháp BaCl₂ không đệm. Chất hữu cơ được phân tích bằng phương pháp Walkley-Black. Đạm hữu dụng trích mẫu bằng KCl 2M, đo trên máy quang phổ. Lân dễ tiêu trích mẫu bằng NaHCO₃ và đo trên máy quang phổ. Kali trao đổi trích mẫu bằng BaCl₂ 0,1M và đo trên máy hấp thụ nguyên tử. Thành phần cơ giới được xác định theo phương pháp ống hút Rhobinson. Dung trọng đất được tính từ khối lượng đất khô kiệt hoàn toàn, mẫu đất được thu bằng ống kim loại (ống ring) ở điều kiện tự nhiên, không bị xáo trộn. Độ xốp của đất được tính toán từ dung trọng và tỷ trọng. Lượng nước hữu dụng được tính toán từ hai giá trị ẩm độ tại điểm thủy dung ngoài đồng (pF_{2,5}) và điểm héo (pF_{4,2}). Hệ số thấm bão hòa (Ksat) được đo thông qua thể tích nước thấm qua một tiết diện của mẫu đất không xáo trộn ở trạng thái bão hòa trên đơn vị thời gian theo định luật Darcy. Mẫu đất được phân tích tại Bộ môn Khoa học Đất, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Đánh giá các chỉ số lý hóa học đất dựa theo thang đánh giá của Hội Khoa học Đất Việt Nam (Nguyễn Tử Siêm và *ctv.*, 2000; Lê Văn Khoa và *ctv.*, 2001).

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu phân tích đất được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel. Thống kê so sánh hai mẫu độc lập sử dụng kiểm định T-test để so sánh sự khác

biệt của các chỉ tiêu vật lý và hóa học đất giữa hai phương pháp tưới và giữa hai tầng đất Ap và Bt trong cùng một phương pháp tưới bằng phần mềm thống kê SPSS 20.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện vào mùa khô, mẫu đất được lấy sau khi thu hoạch đậu phộng (cuối vụ Đông Xuân 2021 - 2022) tại vùng thâm canh đậu phộng trên đất giồng cát tại xã Long Sơn, huyện Cầu Ngang, tỉnh Trà Vinh. Ở vùng này loại phân bón sử dụng cho cây đậu phộng được các nông hộ sử dụng khá đa dạng gồm phân urê (46% N), super lân (16% P₂O₅), kali clorua (60% K₂O), DAP, NPK 16-16-8 và NPK 20-20-15. Tổng lượng phân bón trong một vụ đậu phộng của nông dân ở vùng đất giồng cát luôn ở mức cao hơn khoảng 2 lần so với khuyến cáo.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tính chất vật lý đất giồng cát

3.1.1. Thành phần cơ giới

Thành phần cơ giới đất của các nông hộ tưới vòi truyền thống và tưới phun mưa được ghi nhận có tỷ lệ cát rất cao ở tầng Ap (90,3% và 89,8%) và Bt (85,5% và 84,7%). Thành phần cát, thịt và sét ở cả 2 tầng khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa 2 phương pháp tưới khác nhau (Bảng 1). Tuy nhiên hàm lượng sét và thịt của tầng Bt luôn cao hơn tầng Ap và khác biệt có ý nghĩa thống kê ở cả hai mô hình tưới, điều này có thể là do sự rửa trôi và tích tụ của các cấp hạt sét và thịt từ tầng đất mặt xuống tầng đất bên dưới. Theo tam giác sa cấu của USDA đất ở tầng Ap được phân loại là đất cát, đất tầng Bt là cát pha thịt.

Bảng 1. Đặc tính vật lý đất

Tầng	Tưới	Thành phần cơ giới (%)			Dung trọng (g/cm ³)	Độ xốp (%)	Hệ số thấm bão hòa (× 10 ⁻⁶ m/s)	Lượng nước hữu dụng (%v/v)
		Cát	Thịt	Sét				
Ap	TT	90,3	9,0	0,7	1,31	50,1	22,8	8,6
	PM	89,8	9,5	0,7	1,32	50,5	23,2	8,9
Bt	TT	85,5	12,1	2,4	1,40	47,3	20,7	7,9
	PM	84,7	11,6	3,7	1,42	46,7	20,1	8,2
T-test	Ap	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	Bt	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
T-test	TT	*	*	*	*	*	ns	ns
	PM	*	*	*	*	*	ns	ns

Ghi chú: TT là tưới theo phương pháp tưới vòi truyền thống; PM là tưới theo phương pháp phun mưa; * là khác biệt có ý nghĩa thống kê mức 5%; ns là khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

3.1.2. Dung trọng

Dung trọng tầng Ap (0 - 20 cm) và tầng Bt (20 - 40 cm) của đất giồng cát trồng đậu phộng khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa 2 phương pháp tưới khác nhau (Bảng 1). Số liệu phân tích dung trọng của đất giồng cát cho thấy tầng Ap vẫn trong ngưỡng thích hợp cho sự phát triển của bộ rễ cây trồng (Hamza *et al.*, 2011). Trong khi đó tầng Bt ở cả hai phương pháp tưới có dung trọng đất khá cao (> 1,4 g.cm⁻³) và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với tầng mặt Ap (p < 0,05), điều này phản ánh đất có nguy cơ bị nén dẽ, có thể làm ảnh hưởng đến sự phát triển của rễ và củ đậu phộng.

3.1.3. Độ xốp

Độ xốp khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) ở tầng Ap và Bt giữa phương pháp tưới truyền thống và tưới phun mưa. Tuy nhiên, trong cùng phương pháp tưới tầng Bt có độ xốp thấp khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% so với đất tầng Ap (Bảng 1). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa tầng Ap và Bt trong cùng mô hình tưới có thể giải thích là do hàm lượng chất hữu cơ của tầng Ap cao hơn tầng Bt (Bảng 2), đất có chứa nhiều chất hữu cơ, độ xốp sẽ cao hơn đất có ít hữu cơ (Trần Kông Tấu, 2006), thêm vào đó tầng đất mặt luôn có sự tác động của việc xới xáo khi nông dân thu hoạch đậu

phòng. Theo thang đánh giá độ xốp của Katrinski (1965) được trích dẫn bởi Ngô Ngọc Hưng (2009), độ xốp của đất tầng Ap là phù hợp cho sự phát triển của bộ rễ cây trồng, còn tầng Bt có độ xốp thấp, đất có nguy cơ bị nén dẽ. Một loại đất lý tưởng cho sản xuất nông nghiệp cần có độ xốp > 50%. Đất có nhiều tế khổng sẽ giúp thoát thủy nhanh, trao đổi không khí tốt và rễ phát triển thuận lợi (Trần Kông Tấu, 2006).

3.1.4. Hệ số thẩm bão hòa (Ksat)

Hệ số thẩm bão hòa (Ksat) tầng mặt Ap và tầng bên dưới tầng mặt Bt của hai mô hình tưới khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) (Bảng 1). Theo phân cấp của O'Neal (1949), hệ số thẩm của đất rất nhanh. Điều này có thể giải thích là do đất này chứa hàm lượng cát lớn (> 80%). Theo Radcliffe và Rasmussen (2000), tốc độ di chuyển của nước trong đất có liên quan trực tiếp đến một số vấn đề tưới nước và thoát nước, tốc độ thẩm của nước phụ thuộc vào hàm lượng chất hữu cơ trong đất, độ xốp, thành phần cơ giới và cấu trúc đất. Đất có giá trị Ksat cao sẽ có tác dụng thẩm nước và thoát nước nhanh giúp cây trồng không bị ngập úng. Tuy nhiên, đối với đất cát và tốc độ thẩm rất nhanh thì khả năng nước và các chất dinh dưỡng dễ bị rửa trôi và trực di xuống các tầng đất bên dưới nếu không có biện pháp tưới nước với lượng nước phù hợp với khả năng giữ nước của đất.

3.1.5. Lượng nước hữu dụng

Lượng nước hữu dụng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) khi so sánh trong cùng tầng đất của hai mô hình tưới cũng như so sánh giữa tầng Ap và tầng Bt trong cùng mô hình tưới (Bảng 1). Kết quả cho thấy đất giống cát ở khu vực nghiên cứu có lượng nước hữu dụng thấp, phản ánh khả năng giữ nước của đất kém, nước dễ bị trực di sau khi tưới, kèm theo đó là dinh dưỡng có thể bị rửa trôi. Vì vậy để tăng lượng nước hữu dụng và tăng hiệu quả sử dụng nước cần thiết phải tăng cường bón phân hữu cơ và áp dụng chế độ tưới nước hợp lý phù hợp với khả năng giữ nước của đất.

3.2. Tính chất hóa học đất

3.2.1. pH và độ dẫn điện của đất

Kết quả phân tích được trình bày ở bảng 2 cho thấy, giá trị pH_(H₂O) trung bình tại điểm nghiên cứu dao động trong khoảng 6,15 đến 6,92; pH_(H₂O) của đất khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các hộ dân tưới bằng phương pháp tưới vòi truyền thống và tưới phun mưa. Nhìn chung, pH đất được đánh giá gần trung tính và phù hợp cho sự phát triển của đậu phòng (Ngô Ngọc Hưng, 2009).

Độ dẫn điện EC là một chỉ tiêu quan trọng về độ phì nhiêu của đất, phản ánh độ mặn của đất. EC đất vùng nghiên cứu biến thiên từ 1,05 - 1,19 mS.cm⁻¹ (Bảng 2). Theo đánh giá của Nguyễn Tử Siêm và cộng tác viên (2000); Ngô Ngọc Hưng (2009) thì độ dẫn điện EC của đất ở mức chưa ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây trồng.

Bảng 2. Đặc tính hóa học đất

Tầng	Tưới	pH	EC (mS/cm)	CEC (cmol/kg)	Chất hữu cơ (%)	Đạm hữu dụng (mg/kg)	Lân dễ tiêu (mg/kg)	Kali trao đổi (meq/100 g)
Ap	TT	6,15	1,05	3,24	1,58	8,17	52,7	0,11
	PM	6,17	1,14	3,19	1,62	9,05	54,2	0,19
Bt	TT	6,78	1,17	3,56	0,86	2,22	25,78	0,08
	PM	6,92	1,19	3,29	0,95	3,12	20,95	0,05
T-test	Ap	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	Bt	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
T-test	TT	ns	ns	ns	*	*	*	*
	PM	ns	ns	ns	*	*	*	*

Ghi chú: TT là tưới theo phương pháp tưới vòi truyền thống; PM là tưới theo phương pháp phun mưa; * là khác biệt có ý nghĩa thống kê mức 5%; ns là khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

3.2.2. Khả năng trao đổi cation

Khả năng trao đổi cation (CEC) của đất giống cát biến động trong khoảng 3,19 - 3,56 mS.cm⁻¹ (Bảng 2). CEC khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) khi so sánh tầng Ap và tầng Bt trong cùng mô hình tưới và khi so sánh trong cùng tầng đất của hai mô hình tưới. Theo thang đánh giá của Brady và Weil (2002) thì đất này có CEC rất thấp, điều này được giải thích là do đất có hàm lượng sét thấp (< 5%) và hàm lượng cát rất cao (> 80%). Theo Ngô Ngọc Hưng (2009), CEC rất thay đổi giữa các loại đất vì phụ thuộc pH, kim loại và lượng keo âm, thành phần cơ giới và hàm lượng hữu cơ. Với giá trị CEC thấp, phản ánh khả năng giữ chất dinh dưỡng của đất thấp, dinh dưỡng trong đất dễ bị rửa trôi và trực di.

3.2.3. Hàm lượng chất hữu cơ

Hàm lượng chất hữu cơ trong đất giống cát thấp, biến động từ 0,86 - 0,95% cho tầng Ap và 1,58 - 1,62% cho tầng Bt (Bảng 2). Theo thang đánh giá của Chiurin (1972) (Trích bởi Ngô Ngọc Hưng, 2009; Brady and Weil, 2002) thì đất canh tác có phần trăm chất hữu cơ ở mức rất nghèo (< 2%), đặc biệt ở tầng đất 20 - 40 cm. Tầng đất mặt (Ap) có hàm lượng chất hữu cơ luôn cao hơn có ý nghĩa thống kê so với tầng đất bên dưới tầng mặt (Bt) ở cả hai mô hình tưới. Kết quả phỏng vấn nông dân cho thấy đất trồng được nông dân bón phân hữu cơ (phân bò phơi khô) với lượng thấp khoảng là 1 - 2 tấn/ha/vụ kết hợp phân vô cơ, với lượng bón này chưa đủ để làm tăng chất hữu cơ trong đất giống cát vốn đã rất nghèo hữu cơ. Nhiều nghiên cứu cho thấy hàm lượng chất hữu cơ trong đất được tăng lên nhờ vào việc bón thêm phân hữu cơ (Võ Thị Gương và *ctv.*, 2011; Lê Vinh Thúc và Nguyễn Bảo Vệ, 2016). Chất hữu cơ trong đất là một nguồn dinh dưỡng có tương quan chặt chẽ với độ phì nhiêu của đất, nhất là trong điều kiện nhiệt đới nóng ẩm của nước ta (Nguyễn Tử Siêm và *ctv.*, 2000). Do đó, để nâng cao độ phì nhiêu cần tăng lượng phân hữu cơ bón vào đất qua mỗi vụ canh tác.

3.2.4. Đạm hữu dụng, lân dễ tiêu và kali trao đổi

Hàm lượng đạm hữu dụng, lân dễ tiêu và kali trao đổi trong đất của tầng Ap và Bt khác biệt có ý nghĩa thống kê ở cả 2 phương pháp tưới (Bảng 2). Hàm lượng đạm hữu dụng được xác định ở ngưỡng trung bình đến thấp tương ứng với tầng Ap và tầng Bt. Bên cạnh đó, kali trao đổi trên mẫu đất giống cát tầng Ap

biến thiên từ 0,11 - 0,19 (meq.100g⁻¹ đất) và tầng Bt biến thiên từ 0,05 - 0,08 (meq.100g⁻¹ đất) được đánh giá là nghèo kali (Nguyễn Tử Siêm và *ctv.*, 2000). Trong khi đó hàm lượng lân dễ tiêu được đánh giá ở mức cao đối với tầng Ap và mức trung bình đối với tầng Bt. Đất cát là đất nghèo dinh dưỡng và dinh dưỡng cũng rất dễ bị rửa trôi và trực di theo nước. Do đó, cần phải chia nhỏ lượng phân bón thành nhiều đợt bón để tránh thất thoát và tăng hiệu quả sử dụng phân bón.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Đất giống cát thâm canh đậu phộng có hiện tượng rửa trôi và tích tụ sét và thịt ở tầng Bt. Đất tầng Bt có độ nén dễ cao hơn đất ở tầng Ap và do đó độ xốp tầng Bt kém hơn so với tầng Ap. Tuy nhiên, trong cùng tầng đất của hai phương pháp tưới truyền thống và tưới phun mưa thì thành phần cơ giới, dung trọng và độ xốp khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Hệ số thấm bão hòa của đất rất cao trong khi đó lượng nước hữu dụng của đất thấp, mặc dù vậy chưa ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai tầng đất trong cùng phương pháp tưới hoặc trong cùng tầng đất của hai phương pháp tưới cho hai đặc tính vật lý đất này.

- Đất vùng nghiên cứu có giá trị pH, EC ở ngưỡng phù hợp cho phát triển của cây đậu phộng. Chất hữu cơ trong đất giống cát được xếp vào nhóm nghèo hữu cơ, khả năng trao đổi cation thấp. Ngoài ra đất giống cát có hàm lượng đạm và kali thấp, trong khi đó hàm lượng lân trong đất cao đặc biệt là tầng mặt Ap và khác biệt không ý nghĩa giữa hai phương pháp tưới.

4.2. Đề nghị

- Trên vùng đất giống cát, khả năng rửa trôi phân bón cao nên chia phân ra làm nhiều lần bón để đạt được hiệu quả tối ưu. Cần khuyến cáo người dân bón bổ sung thêm chất hữu cơ thường xuyên cho đất nhằm nâng cao độ phì nhiêu, tăng khả năng giữ nước của đất, giảm độ nén dễ, tăng khả năng trao đổi cation và hạn chế rửa trôi dinh dưỡng.

- Để tối ưu hóa lượng nước tưới cho đậu phộng bằng hệ thống phun sương thay thế phương pháp tưới truyền thống, cần nghiên cứu thời điểm tưới và lượng nước tưới cần thiết cho cây đậu nhằm tránh rửa trôi dinh dưỡng và lãng phí nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Võ Thị Gương, Dương Minh, Nguyễn Hoàng Cung,** 2011. Sử dụng phân hữu cơ vi sinh trong cải thiện đặc tính hóa lý đất và bệnh hại trên vườn trồng sầu riêng. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 17a: 146-154.
- Ngô Ngọc Hùng,** 2009. *Tính chất tự nhiên và những tiến trình làm thay đổi độ phì nhiêu đất Đồng bằng sông Cửu Long*. Nhà xuất bản Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh, 520 trang.
- Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Bùi Thị Ngọc Dung, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp, Cái Văn Tranh,** 2001. *Phương pháp phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng*. Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
- Lê Văn Khoa và Nguyễn Thị Thùy Dương,** 2012. Đặc tính vật lý và khả năng giữ nước của đất phong hóa tại chỗ huyện Tri Tôn, tỉnh An Giang. *Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển nông thôn*, 195: 38-47.
- Lê Văn Khoa, Trần Kim Tính, Lê Quang Minh, Trần Bá Linh, Nguyễn Văn Quý,** 2016. Đánh giá khả năng giữ nước và một số đặc tính vật lý đất trên một số cây trồng tại huyện Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 4: 38-47.
- Nguyễn Văn Lập và Tạ Thị Kim Oanh,** 2014. Đặc điểm trầm tích giồng cát huyện Cầu Ngang và Trà Cú tỉnh Trà Vinh và khả năng chứa nước ngọt. *Tạp chí Các Khoa học về Trái đất*, 36 (2): 131-138.
- Trần Bá Linh, Võ Thị Gương, Trần Huỳnh Khanh,** 2010. Một số biện pháp cải thiện năng suất lúa ba vụ trong đê bao tại huyện Cai Lậy, tỉnh Tiền Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (16b): 266-271.
- Trần Bá Linh, Nguyễn Hữu Trí, Đặng Duy Minh, Châu Minh Khôi,** 2019. Đánh giá độ phì vật lý và khả năng giữ nước của đất canh tác cây trồng cạn ở huyện U Minh Thượng - tỉnh Kiên Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 55: 95-101.
- Nguyễn Tử Siêm, Trần Khải, Lê Văn Tiêm,** 2000. *Đất Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
- Lê Vĩnh Thúc và Nguyễn Bảo Vệ,** 2016. Ảnh hưởng của phân hữu cơ và vô cơ lên đặc tính đất và năng suất đậu phộng (*Arachis hypogaea* L.). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 43: 8-17.
- Trần Kông Tấn,** 2006. *Tài nguyên đất*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội: trang 115-126.
- Brady, N.C., and Weil, R.R.,** 2002. *The nature and properties of soils*. 13th ed., Prentice Hall, New Jersey, USA, 960 pp.
- Hamza, M.A., Al - Adawi, S.S. and Al-Hinai, K.A.,** 2011. Effect of combined soil water and external load on soil compaction. *Soil Research*, 49 (2): 135-142.
- O'Neal, A.M.,** 1949. *Soil characteristics significance in evaluating permeability*. *Soil Science*, (67): 403-409.
- Radcliffe, D.E., and Rasmussen, T.C.,** 2000. *Soil water movement*. In Handbook of Soil Science. M.E. Sumner (Ed.). CRC Press. Boca Raton, Fl.

Evaluation of physical and chemical properties of sandy soil for intensive peanut cultivation in Cau Ngang district, Tra Vinh province

Tran Ba Linh, Tran Minh Tien, Tran Hoang Sang

Abstract

Sandy soil is often known as light texture soil due to its high proportion of sand and little clay, it is suitable for peanut cultivation, however, the soil has low natural fertility. The study was carried out to evaluate the physical and chemical properties of the soil in the sand dunes for intensive cultivation of peanuts with two different irrigation methods: traditional hose irrigation and sprinkler irrigation. The study was conducted to collect undisturbed and disturbed soil samples that was cultivating peanuts 3 crops/year in Long Son commune, Cau Ngang district, Tra Vinh province. Soil samples were collected at 2 horizons in each peanut field Ap layer (0 - 20 cm) and Bt layer (20 - 40 cm). The results showed that the soil texture of the Ap layer is sand and the Bt layer is loamy sand. In the same soil layer Ap and Bt, soil bulk density were not significantly different when comparing between two different irrigation methods. However, in the same irrigation method, the Bt layer has a higher compressibility than the soil in the Ap layer with a high bulk density ($> 1.40 \text{ g/cm}^3$); therefore, the porosity of the Bt layer is significantly lower than that of the Ap layer. pH, EC and phosphorus content of the soil are suitable for peanut cultivation; while CEC is low, the content of organic matter, available nitrogen and exchangeable potassium is very poor and there is no significant difference between the two irrigation methods.

Keywords: Sandy soil, physical and chemical properties, peanut, irrigation method, Cau Ngang district, Tra Vinh province

Ngày nhận bài: 03/10/2022

Ngày phản biện: 13/10/2022

Người phản biện: PGS.TS. Trần Minh Tiến

Ngày duyệt đăng: 28/10/2022

NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP VẬT LIỆU HYDROXIT LỚP KÉP Mg - Al ỨNG DỤNG XỬ LÝ NGUỒN NƯỚC Ô NHIỄM ANION PHỐT PHÁT

Hoàng Chí Kiên^{1*}

TÓM TẮT

Vật liệu hydroxit lớp kép Mg - Al - LDH được tổng hợp bằng phương pháp đồng kết tủa với tỷ lệ mol ion kim loại $Mg^{2+}/Al^{3+} = 3:1$ và 3% PVA (polyvinyl ancol) với các chất tạo kết tủa là NaOH, Na_2CO_3 trong môi trường pH 10, thời gian phản ứng trong 4 giờ ở 80°C. Vật liệu sau khi tổng hợp được nghiên cứu khả năng hấp phụ anion phốt phát (PO_4^{3-}) trong môi trường nước. Kết quả nghiên cứu cho thấy sự hấp phụ anion phốt phát tuân theo mô hình đẳng nhiệt Langmuir, dung lượng hấp phụ cực đại đối với là 67,57 mg/g.

Từ khóa: Vật liệu hydroxit lớp kép Mg - Al - LDH, nước ô nhiễm anion phốt phát, hấp phụ

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vật liệu hydroxit lớp kép (LDH) được ứng dụng nhiều trong xử lý nước và làm phân bón cho cây trồng. Vật liệu LDH phân lớp anion làm bằng các lớp hydroxit kim loại có công thức chung dạng $[M_{(1-x)}^{2+}M_x^{3+}(OH)_2]X_{x/q}^{-q} \cdot nH_2O$. Vật liệu Mg - MCO_3 (M = Al, Fe, Ga, Mn) các kim loại đa hóa trị có khả năng hấp phụ khí CO_2 và NH_4^+ (Qiang Wang *et al.*, 2010). Mahshid Shafiqh và cộng tác viên (2019) đã tổng hợp vật liệu hydroxit lớp kép dạng Zn - Mg - Fe bằng phương pháp đồng kết tủa và sử dụng các chất phân tán là các axit tacric, axit oxalic và axit citric ở pH 9,5 và nhiệt độ phản ứng là 75°C trong 0,5 giờ. Trong khi đó tác giả Arini và cộng tác viên (2021) tổng hợp vật liệu MgAl - LDH từ các muối của ion kim loại tương ứng bằng phương pháp đồng kết tủa ở pH trong khoảng 8 - 10 trong môi trường khí N_2 và sấy khô ở 90°C trong 8 giờ. Vật liệu Mg - Cr được tổng hợp để phân hủy xanh metylen (MB) và rhodamine (RhB) trong dung dịch nước (Ronghua Li *et al.*, 2016). Tác giả Xiaobo Liu và cộng tác viên (2021) nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ mol kim loại Mg:Al và biến tính trên nền than hoạt tính để hấp phụ ion phốt phát trong nước (Yung-Feng Lung *et al.*, 2016). Hydroxit lớp kép Mg - Al và Mg - Fe được nghiên cứu ứng dụng nhằm loại bỏ anion SO_4^{2-} và PO_4^{3-} trong môi trường nước (Suman Saha *et al.*, 2016; Jinxia Xu *et al.*, 2017). Ngoài ra, vật liệu hydroxit lớp kép Mg - Al biến tính Cu được tổng hợp bằng phương pháp kết tủa để xử lý xanh metylen (Phạm Thị Hà Thanh và *ctv.*, 2021).

Các kết quả nghiên cứu cho thấy, việc sử dụng vật liệu hydroxit lớp kép Mg - Al hấp phụ các ion

trong môi trường nước là rất tốt. Tuy nhiên các phương pháp chủ yếu tổng hợp bằng phương pháp đồng kết tủa từ muối của ion kim loại Mg^{2+} và Al^{3+} với NaOH. Vì vậy, nghiên cứu tổng hợp vật liệu Mg - Al - LDH bằng cách lấy tỷ lệ mol $Mg^{2+}/Al^{3+} = 3/1$ phân tán trong 3% PVA (polyvinyl ancol) trước khi tạo kết tủa với NaOH và Na_2CO_3 để xử lý anion PO_4^{3-} trong môi trường nước được nghiên cứu.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu hydroxit Mg - Al - LDH được tổng hợp từ các muối $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, $Al(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ (Merck), PVA (Merck), NaOH và Na_2CO_3 (Merck). Hòa tan các muối của kim loại thành dung dịch $Mg(NO_3)_2$ 0,75 M, $Al(NO_3)_3$ 0,25 M, NaOH 3 M và Na_2CO_3 1 M. Tiếp theo hòa tan 3% PVA vào 50 mL nước cất hai lần, khuấy đều trên máy khuấy từ gia nhiệt ở 80°C, tốc độ khuấy 400 vòng/phút. Cho từ từ 50 mL dung dịch $Mg(NO_3)_2$ 0,75 M và 50 mL dung dịch $Al(NO_3)_3$ 0,25 (tỷ lệ mol $Mg^{2+}/Al^{3+} = 3:1$) khuấy liên tục trong vòng 30 phút thì dừng lại để tạo dung dịch đồng nhất Mg - Al - PVA. Chuẩn bị 100 mL dung dịch NaOH chứa 0,75 mL Na_2CO_3 có pH = 10 đặt trên bếp từ gia nhiệt ở 80°C, tốc độ khuấy 400 vòng/phút, sau đó nhỏ từng giọt dung dịch chứa Mg - Al - PVA đến khi kết thúc, tiếp tục điều chỉnh pH bằng dung dịch NaOH về pH 10 và khuấy thêm 4 giờ để phản ứng xảy ra hoàn toàn. Sau khi kết thúc phản ứng, lọc rửa kết tủa bằng nước cất đến pH 7, sau đó rửa lại bằng cồn tuyệt đối để thu sản phẩm Mg - Al - CO_3 . Chuyển toàn bộ sản phẩm vào cốc sứ, sấy khô ở 90°C trong

¹ Viện Nghiên cứu Ứng dụng và Đổi mới Công nghệ

* e-mail: kien.emb@gmail.com