

NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỘNG TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ HÓA HỌC CƠ BẢN CỦA ĐẤT ĐỎ BASALT DƯỚI CÁC LOẠI HÌNH SỬ DỤNG KHÁC NHAU Ở ĐẮK NÔNG

LUU THỂ ANH, NGUYỄN ĐỨC THÀNH, DƯƠNG THỊ LỊM,
NGUYỄN LAN HƯƠNG, NGUYỄN THỊ HUẾ, NGUYỄN HOÀI THU HƯƠNG
E-mail: luutheanhig@yahoo.com

Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Ngày nhận bài: 5 - 9 - 2013

1. Mở đầu

Đất đai là nguồn tài nguyên thiên nhiên vô cùng quý giá đối với mỗi quốc gia. Trên quan điểm sinh thái học, đất là một dạng tài nguyên tái tạo, là một vật thể sống, một “vật mang” của các hệ sinh thái trên Trái Đất. Đất là tư liệu sản xuất, là đối tượng lao động, là vật mang được đặc thù bởi tính chất độc đáo mà không vật thể tự nhiên nào có được - đó là độ phì nhiêu [5]. Như vậy, khi tác động vào đất, đồng thời là tác động vào các hệ sinh thái mà đất “mang” trên mình nó. Tùy thuộc vào nhận thức và phương thức đối xử của con người, tài nguyên đất có thể phát triển theo chiều hướng tốt hoặc theo hướng xấu. Trong sản xuất nông nghiệp, độ phì nhiêu của đất đóng vai trò đặc biệt quan trọng. Kinh nghiệm thực tế sản xuất cho thấy, năng suất cao chỉ có thể đạt được khi sử dụng kỹ thuật canh tác đúng và nắm được những yêu cầu về dinh dưỡng của cây trồng và đặc điểm của đất canh tác [1]. Vì vậy, việc nghiên cứu độ phì nhiêu thực tế thông qua hàm lượng các chất dễ tiêu (đạm, lân, kali) là cơ sở để sử dụng đất hợp lý, đầu tư theo chiều sâu và thâm canh tăng năng suất cây trồng [8].

Theo kết quả phân loại đất phát triển trên sản phẩm phong hóa đá basalt tỉnh Đắk Nông theo hệ thống phân loại của FAO-UNESCO/WBR tỷ lệ 1:100.000 của Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp năm 2005, các loại đất đỏ phát triển trên sản phẩm phong hóa của đá basalt (đất đỏ basalt)

tỉnh Đắk Nông có 382.363,7 ha (chiếm 58,7% diện tích tự nhiên của tỉnh) [7], đây là nhóm đất có ý nghĩa trong sản xuất nông nghiệp. Hiện nay, khoảng 165.826 ha diện tích của nhóm đất này đã được khai thác để sản xuất nông nghiệp, chủ yếu trồng các loại cây lâu năm (cà phê, sao su, hồ tiêu, điều,...) [2]. Trong điều kiện đặc thù của khí hậu nhiệt đới cao nguyên, nơi đây đã và đang diễn ra các quá trình thoái hóa đất tự nhiên, cùng với các tập quán canh tác không hợp lý trong một thời gian dài đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến độ phì của các loại đất đỏ basalt, làm giảm năng suất cây trồng, đe dọa đến khai thác bền vững nguồn tài nguyên đất này. Nghiên cứu nhằm cung cấp thông tin về thực trạng chất lượng đất đỏ basalt dưới các loại hình canh tác khác nhau ở Đắk Nông thông qua các tính chất vật lý và hóa học cơ bản, góp phần quản lý và sử dụng hiệu quả hơn nguồn tài nguyên đất đỏ basalt ở đây. Đồng thời, kết quả nghiên cứu cung cấp tư liệu tham khảo cho các nghiên cứu tiếp theo về đất basalt và ảnh hưởng của các loại hình sử dụng đất đến tính chất đất.

2. Cơ sở dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở dữ liệu

Dữ liệu phục vụ nghiên cứu là bản đồ đất phát triển trên sản phẩm phong hóa của đá basalt theo phân loại định lượng FAO-UNESCO/WRB tỉnh Đắk Nông tỷ lệ 1:100.000 do Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp thành lập năm 2005 [7]; bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỉnh Đắk Nông tỷ lệ

1:100.000 do Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đắk Nông công bố năm 2011 [9] để xác định các diện phân bố của nhóm đất đỏ và các loại hình sử dụng đất chính cần nghiên cứu.

Các số liệu phân tích các chỉ tiêu vật lý và hóa học của các phẫu diện đặc trưng cho đất đỏ basalt của 5 các loại hình canh tác (rừng tự nhiên, rừng trồng thông, cà phê, hồ tiêu và cây ngắn ngày) ở Đắk Nông sử dụng trong nghiên cứu này thuộc đề tài “Nghiên cứu tổng hợp thoái hóa đất, hoang mạc hóa ở Tây Nguyên và đề xuất giải pháp sử dụng đất bền vững”, mã số TN3/T01 thuộc Chương trình Tây Nguyên 3.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp lấy mẫu đất ngoài thực địa: Xác định các tuyến điều tra theo diện phân bố của nhóm đất đỏ, trên cơ sở bản đồ hiện trạng sử dụng đất thiết lập các điểm nghiên cứu đại diện. Tiến hành đào 5 phẫu diện đất đỏ basalt đại diện cho 5 loại hình sử dụng đất (rừng tự nhiên, rừng trồng thông ba lá, vườn cà phê vối trên 20 năm tuổi, vườn trồng hồ tiêu trên 7 tuổi, đất trồng cây ngắn ngày), mô tả chi tiết các tầng đất phát sinh và lấy mẫu 02 tầng (tầng mặt: 0 - 20cm và tầng dưới: 20 - 50cm). Các mẫu đất được lấy theo thứ tự từ tầng dưới đến tầng mặt, mẫu đất của mỗi tầng được trộn đều sao cho đại diện các tầng phát sinh (TCVN 4046:1985).

- Phương pháp phân tích các chỉ tiêu vật lý và hóa học trong phòng thí nghiệm: Các mẫu đất được xử lý sơ bộ theo "TCVN 6647:2000 (ISO 11464:1994) Chất lượng đất - Xử lý sơ bộ đất để phân tích lý - hóa" và phân tích vào tháng 4 năm 2013 tại Phòng Phân tích Thí nghiệm Tổng hợp Địa lý - Viện Địa lý - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Các phương pháp phân tích đã sử dụng gồm:

+ pH_{KCl} : đo bằng máy đo pH, dung dịch triết theo tỷ lệ đất/KCl = 1/5;

+ Dung trọng: phương pháp ống trụ kim loại (dung trọng = P/V, trong đó P là khối lượng đất tự nhiên trong ống trụ đóng sau khi đã được sấy khô kiệt, V là thể tích của ống trụ);

+ Thành phần cơ giới: phương pháp ống hút Robinson;

+ Chất hữu cơ (OC): phương pháp Walkley-Black (TCVN 4050:1985);

+ N tổng số: phương pháp Kjeldahl cải biên (TCVN 6498:1999);

+ P_2O_5 tổng số: phương pháp so màu (TCVN 4052:1985);

+ K_2O tổng số và dễ tiêu: phương pháp quang kế ngọn lửa (TCVN 4053:1985);

+ P_2O_5 dễ tiêu: phương pháp Oniani;

+ Ca^{2+} , Mg^{2+} : phương pháp Complexon;

+ CEC: phương pháp amoniacetat với pH = 7.

Sử dụng các TCVN 7373:2004, TCVN 7374:2004, TCVN 7375:2004, TCVN 7376:2004, TCVN 7377: 2004 quy định các giá trị chỉ thị lần lượt về hàm lượng nitơ tổng số, phospho tổng số, kali tổng số, carbon hữu cơ tổng số và độ pH trong đất Việt Nam để đánh giá chất lượng đất đỏ basalt của khu vực nghiên cứu.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Tính chất vật lý của đất đỏ trong các loại hình sử dụng đất tỉnh Đắk Nông

Kết quả phân tích ở *bảng 1* cho thấy, giá trị dung trọng đất tầng mặt trong các loại hình sử dụng đất dao động từ 0,85 - 1,05 g/cm³, thấp nhất là ở đất rừng tự nhiên và cao nhất là ở đất trồng cà phê trên 20 năm tuổi. Giá trị dung trọng tầng mặt của đất trồng cà phê cao hơn so với các loại hình sử dụng đất khác (*hình 1*), điều này cho thấy rõ tác động của con người trong quá trình chăm sóc và thu hoạch cà phê đã làm đất tầng mặt càng ngày càng bị nén chặt so với các loại hình sử dụng đất khác. Xét theo chiều sâu, giá trị dung trọng đất ở các loại hình sử dụng đất có chiều hướng tăng, dao động 0,92 - 1,15g/cm³.

Trong cùng một loại hình sử dụng đất, giá trị dung trọng giữa các tầng đất có sự biến động không đáng kể. Giá trị dung trọng của đất rừng tự nhiên và rừng trồng thông thấp hơn rõ rệt so với đất trồng các cây nông nghiệp, điều này cho thấy rõ tác động của con người trong canh tác nông nghiệp đã làm cho đất bị nén chặt hơn so với đất rừng. Ở tầng 20 - 50 cm, giá trị dung trọng của đất rừng tự nhiên < đất rừng trồng < đất trồng tiêu < đất trồng cà phê < đất trồng cây ngắn ngày (*hình 2*). Đối với đất trồng cà phê và trồng tiêu, thường được tạo bồn và bổ sung một lượng lớn phân hữu cơ nên dung trọng, độ xốp đất được cải thiện đáng kể.

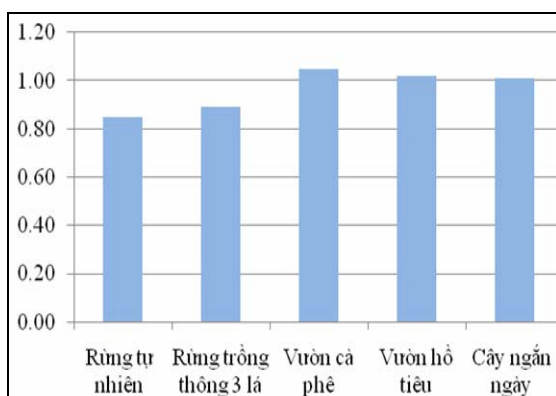
Kết quả phân tích cho thấy, trên các loại hình sử dụng đất khác nhau không thấy có sự biến động theo quy luật của thành phần cơ giới. Đất đỏ ở khu

vực nghiên cứu có thành phần cơ giới nặng, hàm lượng sét (< 0,002 mm) tầng 0 - 20cm dao động 53,91 - 57,21 %; ở tầng 20 - 50cm dao động 58,45 - 60,04%. Theo chiều sâu phẫu diện, tỷ lệ sét tăng

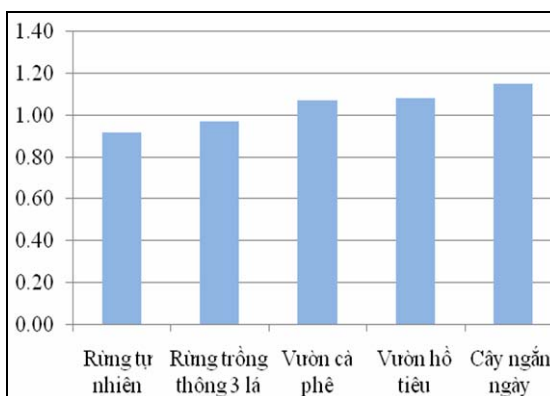
dần và ngược lại hàm lượng cát có xu hướng giảm, kết quả này phản ánh rõ quá trình rửa trôi theo chiều sâu phẫu diện đã làm tích tụ sét ở các tầng dưới trong đất đỏ basalt ở khu vực nghiên cứu.

Bảng 1. Một số tính chất vật lý của đất đỏ dưới các loại hình sử dụng đất

Ký hiệu	Địa điểm	Loại hình sử dụng đất	Tầng đất (cm)	Dung trọng (g/cm ³)	Thành phần cơ giới		
					Cát	Limon	Sét
ĐN01	Đắk Glong	Rừng tự nhiên	0 - 20	0,85	20,11	22,68	57,21
			20 - 50	0,92	19,02	22,49	58,49
ĐN02	Đắk Song	Rừng trồng thông 3 lá (trên 10 năm)	0 - 20	0,89	16,49	29,60	53,91
			20 - 50	0,97	15,87	27,36	56,77
ĐN03	Đắk Mil	Vườn cà phê (trên 20 tuổi)	0 - 20	1,05	21,04	22,15	56,81
			20 - 50	1,07	20,89	21,56	57,55
ĐN04	Gia Nghĩa	Vườn hồ tiêu (trên 7 tuổi)	0 - 20	1,02	20,45	24,41	55,17
			20 - 50	1,08	18,86	22,69	58,45
ĐN05	Đắk Wil	Cây ngắn ngày	0 - 20	1,01	17,56	26,15	56,29
			20 - 50	1,15	15,14	24,82	60,04
Giá trị trung bình			0 - 20	0,96	19,13	25,00	55,88
			20 - 50	1,04	17,96	23,78	58,26



Hình 1. Biến động dung trọng ở tầng 0 - 20cm dưới các loại hình sử dụng đất



Hình 2. Biến động dung trọng ở tầng 20 - 50cm dưới các loại hình sử dụng đất

3.2. Tính chất hóa học của đất đỏ dưới các loại hình sử dụng đất tỉnh Đắk Nông

- Độ chua đất: giá trị pH_{KCl} chỉ thị cho độ chua trao đổi của môi trường đất. Kết quả phân tích cho thấy, độ chua trao đổi của đất đỏ tỉnh Đắk Nông dao động 4,86 - 5,39 và đều nằm trong khoảng giá trị quy định chất lượng đất đỏ của Việt Nam của TCVN 7377:2004. So sánh với thang phân cấp độ chua của S.N. Tartrinov (thông qua giá trị pH_{KCl}), đất đỏ khu vực nghiên cứu có phản ứng chua vừa đến chua và cao hơn giới hạn giá trị độ chua ($pH_{KCl} = 4,5$) báo động dấu hiệu thoái hóa về hóa học của đất đỏ basalt làm mất sức sản xuất [6].

Xét theo chiều sâu phẫu diện, giá trị pH_{KCl} có xu hướng tăng dần từ tầng trên xuống tầng dưới; giá trị pH của đất rừng tự nhiên tăng không đáng

kể; ở đất trồng cà phê tăng 5,15 - 5,29; đất rừng trồng thông 5,19 - 5,46 và đối với đất trồng cây ngắn ngày tăng 5,12 - 5,30. Như vậy, chứng tỏ các kim loại kiềm và kiềm thổ đã bị rửa trôi từ tầng mặt và tích lũy ở các tầng dưới, làm cho độ chua của tầng mặt giảm đáng kể so với tầng dưới. Quá trình rửa trôi các kim loại kiềm và kiềm thổ xảy ra yếu ở đất rừng tự nhiên, tương đối mạnh ở đất trồng thông và đất trồng điều, trung bình đối với đất trồng cà phê và đất trồng mầu.

- Hàm lượng hữu cơ (OC): kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng chất hữu cơ tầng mặt của đất rừng tự nhiên cao ($OC = 5,47\%$) và được xếp vào loại đất giàu hữu cơ; ở các loại hình sử dụng đất khác dao động 1,94 - 3,95% và được xếp loại trung bình đến khá giàu (theo Tiêu chuẩn Việt Nam

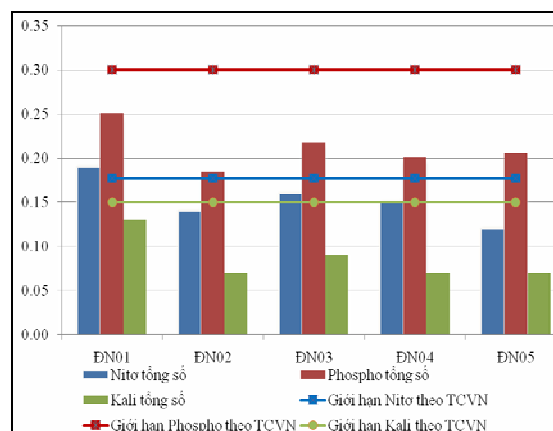
TCVN 7376:2004 quy định chất lượng đất - giá trị chỉ thị về hàm lượng các bon hữu cơ tổng số trong đất đỏ Việt Nam). Theo chiều sâu phẫu diện từ trên xuống, hàm lượng OC suy giảm rất nhanh ở tất cả các loại hình sử dụng đất, đặc biệt là ở đất rừng tự nhiên giảm từ 5,45% xuống đến 2,81% (giảm 48,6%); ở đất rừng trồng thông giảm từ 2,45 xuống 1,69% (giảm 31,0%); ở đất trồng hồ tiêu giảm từ 2,54% xuống 1,78% (giảm 29,5%); ở đất trồng cà phê giảm từ 3,95% xuống 2,82% (giảm 28,6%) và ở đất trồng cây ngắn ngày giảm từ 1,94% xuống 1,50% (giảm 22,7%).

Mức độ suy giảm hàm lượng OC theo chiều sâu phẫu diện từ trên xuống của đất rừng (rừng tự nhiên và trồng thông) lớn hơn so với đất sản xuất nông nghiệp (trồng cây ngắn ngày và trồng cây dài ngày). Điều này có thể giải thích là do tầng mặt của đất rừng đã nhận được lượng lớn vật liệu rơi rụng từ cây rừng (cành, lá, thân). Đối với các loại hình đất sản xuất nông nghiệp, mức suy giảm hàm lượng hữu cơ trong phẫu diện không lớn là do lượng vật liệu hữu cơ rơi rụng không nhiều. Như vậy, nếu không có các biện pháp bảo vệ, phục hồi và bổ sung lượng hữu cơ vào đất sản xuất nông nghiệp thì nguy cơ đất đỏ ở Đắk Nông bị bạc màu dẫn đến mất khả năng canh tác là điều không thể tránh khỏi.

- Hàm lượng nitơ tổng số (N_{TS}): kết quả nghiên cứu cho thấy, hàm lượng N_{TS} trong đất đỏ ở Đắk Nông giảm dần theo chiều sâu phẫu diện. Giá trị N_{TS} ở tầng mặt dưới các loại hình sử dụng đất dao động 0,12 - 0,19% (trung bình đạt 0,152%); ở tầng dưới dao động 0,07 - 0,11% (trung bình đạt 0,094%). Như vậy, hàm lượng nitơ tổng số của nhóm đất đỏ tỉnh Đắk Nông ở mức trung bình đến giàu và nằm trong giới hạn giá trị trung bình quy định tại TCVN 7373:2004 đối với nhóm đất đỏ của Việt Nam (hình 3).

Hàm lượng N_{TS} của đất rừng tự nhiên giảm từ 0,19% ở tầng mặt xuống 0,11% ở tầng dưới (giảm 42,1%); đất trồng thông giảm từ 0,14% xuống 0,09% (giảm 35,7%); đất trồng cà phê giảm từ 0,16% xuống 0,10% (giảm 37,5%); đất trồng cây ngắn ngày giảm từ 0,14% xuống 0,08% (giảm 42,9%). Hàm lượng N_{TS} ở tầng mặt của đất trồng cây hàng năm và đất trồng thông thấp hơn so với đất rừng tự nhiên, đất trồng cà phê và đất trồng hồ tiêu. Như vậy, lượng phân đạm sử dụng bón bổ sung trong canh tác cây hàng năm ở đây là rất thấp

so với canh tác cây công nghiệp dài ngày (cà phê, hồ tiêu).



Hình 3. Biến động hàm lượng tổng số tầng 0 - 20cm dưới các loại hình sử dụng đất

- Hàm lượng phospho tổng số ($P_{2O_{5TS}}$): theo kết quả công bố năm 1996 của tác giả Trần Khải và Nguyễn Tử Siem, đất nâu đỏ phát triển trên đá basalt ở Đắk Nông có hàm lượng $P_{2O_{5TS}}$ khá cao, dao động trong khoảng 0,2 - 0,3% [4]. Kết quả phân tích ở bảng 2 cho thấy, hàm lượng $P_{2O_{5TS}}$ của đất đỏ dưới các loại hình sử dụng đất khác nhau tỉnh Đắk Nông ở mức khá và giảm dần theo chiều sâu phẫu diện. Giá trị $P_{2O_{5TS}}$ của tầng đất mặt dao động 0,184 - 0,251% (trung bình đạt 0,21%); tầng dưới dao động 0,171 - 0,217% (trung bình đạt 0,19%). Như vậy, hàm lượng $P_{2O_{5TS}}$ trung bình của đất đỏ basalt ở Đắk Nông thấp hơn TCVN:2004 quy định chất lượng đất - giá trị chỉ thị hàm lượng $P_{2O_{5TS}}$ trong đất đỏ Việt Nam ($P_{2O_{5TS}} = 0,30\%$) (hình 3).

Tuy nhiên trong thực tế, hàm lượng $P_{2O_{5TS}}$ không có ý nghĩa đối với độ phì nhiêu thực tế của đất và hầu hết chúng ở dạng khó tiêu đối với cây trồng, $P_{2O_{5TS}}$ chỉ phản ánh tiềm năng về lân trong đất. Do đó, trong quá trình khai thác, sử dụng cần áp dụng các biện pháp canh tác hợp lý để khai thác được tiềm năng này.

- Hàm lượng kali tổng số ($K_{2O_{TS}}$): Hàm lượng $K_{2O_{TS}}$ của đất đỏ dưới các loại hình sử dụng đất khác nhau khu vực nghiên cứu ở mức nghèo, thấp hơn giá trị giới hạn của TCVN 7375:2004 quy định về chất lượng đất - giá trị chỉ thị về $K_{2O_{TS}}$ trong nhóm đất đỏ của Việt Nam (hình 3). Giá trị $K_{2O_{TS}}$ trong tầng đất mặt dao động 0,07 - 0,13%; tầng dưới dao động 0,04 - 0,10%. Hàm lượng $K_{2O_{TS}}$

giữa các loại hình sử dụng đất không có sự chênh lệch lớn. Đất đỏ phát triển trên sản phẩm phong hóa đá basalt chủ yếu là khoáng kaolinit nên khả năng hấp thụ kali kém so với các loại khoáng sét

(dao động trong khoảng 0,2 - 0,7%; Gooebunov, 1963). Điều này giải thích tại sao tỷ lệ sét trong đất đỏ basalt nghiên cứu cao nhưng hàm lượng K_2O_{TS} lại ở mức nghèo.

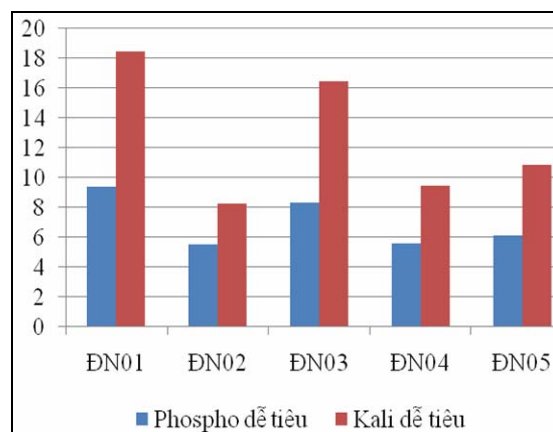
Bảng 2. Kết quả phân tích một số tính chất hóa học cơ bản của đất trên các loại hình sử dụng khác nhau

Ký hiệu	Tầng đất (cm)	pH _{KCl}	OC (%)	Thành phần tổng số (%)			Thành phần dễ tiêu (mg/100g đất)		Ca ²⁺	Mg ²⁺	CEC
				N _{TS}	P ₂ O ₅ _{TS}	K ₂ O _{TS}	P ₂ O ₅ _{DT}	K ₂ O _{DT}			
ĐN01	0 - 20	4,97	5,47	0,19	0,251	0,13	9,43	18,44	0,28	0,21	20,18
	20 - 50	5,01	2,81	0,11	0,217	0,10	7,82	14,42	0,25	0,18	22,18
ĐN02	0 - 20	5,39	2,45	0,14	0,184	0,07	5,54	8,25	0,23	0,10	11,10
	20 - 50	5,46	1,69	0,09	0,175	0,05	4,37	5,03	0,18	0,13	12,31
ĐN03	0 - 20	5,15	3,95	0,16	0,218	0,09	8,31	16,50	0,22	0,15	14,18
	20 - 50	5,29	2,82	0,10	0,197	0,08	5,89	5,89	0,19	0,14	18,72
ĐN04	0 - 20	4,86	2,54	0,15	0,201	0,07	5,62	9,46	0,22	0,17	11,25
	20 - 50	5,02	1,78	0,10	0,190	0,06	4,41	5,57	0,14	0,12	13,09
ĐN05	0 - 20	5,12	1,94	0,12	0,206	0,07	6,16	10,88	0,35	0,21	12,54
	20 - 50	5,30	1,50	0,07	0,171	0,04	5,48	6,22	0,21	0,09	14,01
Trung bình	0 - 20	5,10	3,27	0,152	0,210	0,09	7,01	12,71	0,26	0,17	13,85
	20 - 50	5,22	2,12	0,094	0,190	0,07	5,59	7,43	0,19	0,13	16,06

- Hàm lượng phospho dễ tiêu (P_2O_{5DT}): Kết quả phân tích ở bảng 2 cho thấy, mặc dù đất đỏ ở Đắk Nông có hàm lượng P_2O_{5TS} giàu nhưng hàm lượng P_2O_{5DT} ở mức trung bình (4,41 - 9,43mg/100g đất). Đất rừng tự nhiên có hàm lượng P_2O_{5DT} cao nhất (7,82 - 9,43mg/100g đất); tiếp đến là ở đất trồng cà phê (5,89 - 8,31mg/100g đất); thấp nhất là đất rừng trồng thông và đất trồng hồ tiêu (4,37 - 5,62 mg/100g đất) (hình 4). Kết quả nghiên cứu này cho thấy, đối với đất trồng cà phê có suất đầu tư lớn, lượng phân bón nhiều và hợp lý thì lượng P_2O_{5DT} cao; đối với những đất trồng cây hàng năm có suất đầu tư thấp thì hàm lượng P_2O_{5DT} thấp. Ngoài ra, hàm lượng P_2O_{5DT} trong đất trồng cà phê và đất rừng tự nhiên cao còn do hàm lượng OC trong các loại hình sử dụng đất này cao đã hạn chế đáng kể quá trình cố định lân. Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với các nghiên cứu trước đây khi cho rằng lượng phân hấp thụ tương quan thuận với P_2O_{5DT} , chất hữu cơ và tỷ lệ SiO_2/R_2O_3 [3].

- Hàm lượng kali dễ tiêu (K_2O_{DT}): hàm lượng K_2O_{DT} của các loại hình canh tác khác nhau dao động 5,03 - 18,44mg/100g đất và cũng có xu hướng giảm dần theo chiều sâu phẫu diện và ở mức nghèo đến trung bình. Đất rừng tự nhiên có hàm lượng K_2O_{DT} lớn hơn nhiều so với các loại hình sử dụng đất khác; giá trị thấp nhất ghi nhận ở đất rừng trồng thông (5,23 - 8,25mg/100g đất), tiếp đến là ở đất trồng hồ tiêu (5,57 - 9,46mg/100g đất). Như vậy, hàm lượng K_2O_{DT} của đất đỏ khu vực nghiên cứu dưới các loại hình sử dụng đất có sự biến động

lớn, phụ thuộc vào chế độ bón phân và lượng chất hữu cơ bổ sung vào đất.



Hình 4. Biến động hàm lượng dễ tiêu tầng 0 - 20cm dưới các loại hình sử dụng đất

- Dung tích hấp thụ cation (CEC): dung tích hấp thụ là tổng lượng cation có khả năng trao đổi hay còn gọi là khả năng trao đổi cation (Cation Exchange Capacity - CEC). Giá trị của CEC là một chỉ tiêu quan trọng của đất chỉ thị cho khả năng chứa và điều hòa dinh dưỡng có liên quan đến chế độ bón phân hợp lý hay không. Kết quả nghiên cứu cho thấy, đất đỏ dưới rừng tự nhiên có dung tích hấp thụ ở mức khá (20,18 - 22,27me/100g đất); đất dưới các loại hình sử dụng khác ở mức trung bình (đất trồng cà phê: 14,18 - 18,72me/100g đất; đất trồng hồ tiêu và đất rừng trồng thông: 11,10 - 13,09me/100g đất). Như vậy, có thể khẳng định,

đất đỏ basalt ở Đắk Nông sau khi đưa vào canh tác nông nghiệp đã làm suy giảm đáng kể dung tích hấp thụ so với ban đầu (đất rừng tự nhiên).

- Calci và magie trao đổi (Ca^{2+} và Mg^{2+}): nhìn chung, đất đỏ basalt dưới tán rừng tự nhiên có hàm lượng Ca^{2+} trao đổi dao động trong khoảng 0,25 - 0,28me/100g đất trong toàn phẫu diện và đạt mức khá; ở các loại hình sử dụng đất khác có hàm lượng Ca^{2+} dao động trong khoảng 0,17 - 0,23me/100g đất và đạt mức trung bình đến khá.

Hàm lượng Mg^{2+} trao đổi của đất đỏ basalt dưới các loại hình sử dụng đất khác nhau đều thấp hơn hàm lượng Ca^{2+} . Khi so sánh lượng Ca^{2+} và Mg^{2+} ở các loại hình sử dụng đất khác nhau thấy rõ, đất đỏ trồng cà phê có hàm lượng Ca^{2+} và Mg^{2+} trao đổi lớn hơn đất rừng trồng thông, trồng hồ tiêu và đất trồng cây ngắn ngày; đất rừng trồng thông và trồng hồ tiêu có hàm lượng Ca^{2+} và Mg^{2+} trao đổi là thấp nhất (Ca^{2+} đạt 0,14 - 0,23me/100g đất; Mg^{2+} đạt từ 0,10 - 0,17 me/100g đất).

4. Kết luận

Độ phì tự nhiên của đất đỏ basalt ở Đắk Nông qua thời gian dài canh tác nông nghiệp đã biến động lớn giữa các loại hình sử dụng và bị suy giảm mạnh so với đất đỏ basalt dưới rừng tự nhiên. Giá trị dung trọng của đất canh tác nông nghiệp lớn hơn nhiều so với đất dưới tán rừng tự nhiên và rừng thông do đất bị nén chặt trong quá trình canh tác, điều này cho thấy rõ, đất đỏ basalt dưới tán rừng tự nhiên và rừng trồng tốt hơn đất canh tác nông nghiệp. Giá trị dung trọng ở tầng mặt (0 - 20cm) lớn nhất ở đất đỏ basalt trồng cà phê, tiếp đến là đất trồng hồ tiêu và đất trồng cây ngắn ngày. Quá trình rửa trôi theo phẫu diện đất các cation kiềm, kiềm thổ và tích lũy sét ở các tầng dưới của đất đỏ basalt diễn ra tương đối mạnh đã làm cho môi trường đất tầng mặt có phản ứng chua. Cùng với đó là quá trình tích tụ các secquioxit (R_2O_3) và hình thành kết von (laterit) đặc trưng trên bề mặt cao nguyên tuổi Pliocen - Pleistocen sớm ($\text{N}_2 - \text{Q}_1^1$) ở Đắk Nông.

Hàm lượng các chất dinh dưỡng cung cấp cho cây trồng của đất đỏ basalt ở Đắk Nông đã bị suy giảm mạnh theo chiều sâu phẫu diện. So với đất đỏ basalt dưới tán rừng tự nhiên, hàm lượng chất hữu cơ tầng mặt (0 - 20cm) ở đất trồng cây ngắn ngày giảm 64,5%; đất trồng thông giảm 55,2%; đất trồng hồ tiêu giảm 53,6%; đất trồng cà phê giảm 27,8%.

Hàm lượng chất hữu cơ, thành phần tổng số (N, P, K) và dễ tiêu (P, K) trong đất nghiên cứu có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, phụ thuộc vào chế độ canh tác và khối lượng vật liệu hữu cơ rơi rụng, lượng phân bón sử dụng trong canh tác. Hàm lượng các chất tổng số và dễ tiêu có sự suy giảm không đáng kể so với đất rừng do thường xuyên được bổ sung lượng đáng kể phân bón.

Trong các loại hình sử dụng đất nghiên cứu, đất đỏ basalt trồng cà phê có mức độ suy giảm tính chất lý - hóa học đất thấp nhất so với đất trồng thông, hồ tiêu và đất trồng cây ngắn ngày. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hàm lượng chất hữu cơ của đất có ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng, lượng thành phần dễ tiêu và điều kiện hấp thụ trao đổi chất của cây trồng. Vì vậy, trong quá trình canh tác đất đỏ basalt ở Đắk Nông cần chú ý bón phân một cách cân đối, hướng tới sử dụng các loại phân hữu cơ, phân vi sinh để duy trì và tăng độ phì tự nhiên của đất.

TÀI LIỆU DẪN

- [1] *Đỗ Anh*, 2003: Độ phì nhiêu của đất và dinh dưỡng cây trồng. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội. 88 tr.
- [2] *Lưu Thế Anh*, 2012: Nghiên cứu xây dựng bản đồ thoái hóa đất tỉnh Đắk Lắk và Đắk Nông phục vụ sử dụng bền vững tài nguyên đất. Luận án Tiến sĩ Địa lý, Hà Nội.
- [3] *Hoàng Văn Huây*, 1995: Hấp thụ, phân hấp thụ và cố định anion phosphat trong đất vùng nhiệt đới ẩm. Tạp chí Khoa học Đất, số 4/1995, Hà Nội.
- [4] *Trần Khải, Nguyễn Tử Siêm*, 1996: Những đặc điểm đất Việt Nam trong mối quan hệ với phân bón. Hội thảo Quốc gia Chiến lược phân bón. Liên hiệp các Hội khoa học kỹ thuật Việt Nam, Hà Nội.
- [5] *Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp, Trần Cẩm Cán*, 2000: Đất và môi trường đất. Nhà Xuất bản Giáo dục, Hà Nội. 196 tr.
- [6] *Nguyễn Đình Kỳ, Lưu Thế Anh*, 2006: Thực trạng thoái hóa đất basalt Tây Nguyên và các giải pháp sử dụng hợp lý bảo vệ tài nguyên - môi trường đất. Tuyển tập các công trình nghiên cứu, Hội nghị khoa học Địa lý toàn quốc lần thứ II, tr.468 - 482.
- [7] *Nguyễn Văn Toàn*, 2005: Giải pháp tổng thể sử dụng hợp lý và bảo vệ đất basalt Tây

Nguyên. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội. 316tr.

[8] *Nguyễn Vy*, 2003: Độ phì nhiêu thực tế. Nhà xuất bản Nghệ An, Tp. Vinh. 146tr.

[9] Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đắk Nông, 2011: Kết quả kiểm kê đất đai tỉnh Đắk Nông năm 2010.

SUMMARY

Study on the changes in physical and chemical properties of red basalt soils under different utilization types of Daknong province

Rational use of soil resources is one of measures for agricultural sustainable development. In recent years, the unplanned and unreasonable development of long-term industrial trees and annual crops has lead to red basalt soil fertility decline and physical and chemical deterioration in Daknong province. The research results shown that the nutrient content of red basalt soil under different land utilization types has been declined sharply. The decline level of organic matter content of topsoil (0 - 20cm) in annual crop land is 64.5%, pine plantation land is 55.2%, pepper cultivation land is 53.6% and coffee cultivation land is 27.8% in comparison with natural forest land. Value of cation exchange capacity (CEC), the concentration of total substances and easily digestible nutrients under land utilization types have also significantly reduced as compared to natural forest land.