

Đánh giá chất lượng đất bazan dưới các loại hình sử dụng đất khác nhau khu vực Di Linh - Bảo Lộc, tỉnh Lâm Đồng

Nguyễn Thị Thủy*, Lưu Thế Anh

Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 18 Hoàng Quốc Việt, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 3 tháng 6 năm 2017

Chỉnh sửa ngày 31 tháng 7 năm 2017; Chấp nhận đăng ngày 22 tháng 9 năm 2017

Tóm tắt: Đất bazan được đánh giá là loại đất có nhiều ưu điểm nhất so với các loại đất khác của vùng Tây Nguyên, phân bố tập trung trên các cao nguyên Kon Plông, Kon Hà Nừng, Pleiku, Buôn Ma Thuột, M'Đrắk, Đắk Nông và cao nguyên Di Linh - Bảo Lộc. Phần lớn diện tích đất bazan ở Tây Nguyên đã được khai thác để trồng các cây công nghiệp dài ngày. Hiện nay, do tình trạng phá rừng ồ ạt để lấy đất trồng cây công nghiệp lâu năm ở khu vực Bảo Lộc - Di Linh trong một thời gian dài nên độ phì tự nhiên của đất bazan bị suy giảm mạnh. Các tính chất vật lý và hóa học của đất bazan dưới các loại hình sử dụng đất khác nhau đã giảm mạnh so với đất cùng loại phát sinh dưới rừng tự nhiên. Mức độ suy giảm chất hữu cơ tổng số của đất rừng trồng trung bình là 16%, đất rừng bị khai thác triệt để là 44%, đất trồng chè là 46%, đất trồng cà phê là 60% so với đất bazan dưới rừng tự nhiên. Dung tích hấp thụ cation (CEC), hàm lượng các chất dinh dưỡng tổng số và dễ tiêu dưới các loại hình sử dụng đất cũng giảm đáng kể so với đất dưới rừng tự nhiên. Trong các loại hình sử dụng đất được nghiên cứu, các tính chất vật lý và hóa học của đất bazan trồng cà phê có mức độ suy giảm lớn nhất so với các loại hình sử dụng đất khác. Chất hữu cơ và kali là các yếu tố dinh dưỡng hạn chế đối với đất bazan khu vực nghiên cứu đối với cây trồng, đặc biệt là đối với cây chè.

Từ khóa: Đất bazan, chất lượng đất, CEC, Bảo Lộc - Di Linh.

1. Mở đầu

Các loại đất phát triển trên các sản phẩm phong hóa của đá bazan (gọi tắt là đất bazan) vốn được coi là những loại đất có nhiều ưu điểm nhất của vùng Tây Nguyên. Các loại đất này có tầng đất hữu hiệu dày, cấu trúc tơi xốp, có khả năng thấm và giữ nước tốt, hàm lượng dinh dưỡng cao hơn so với nhiều loại đất khác. Tuy nhiên, phần lớn diện tích các loại đất bazan ở Tây Nguyên hiện nay được

khai thác trồng các loại cây công nghiệp dài ngày, qua các chu kỳ độc canh dài ngày, các tính chất đất bị thay đổi, một số tính chất đất đã bị suy giảm ở các mức độ khác nhau [1]. Diện tích các loại đất bazan ở Tây Nguyên trên 1.549.292 ha; chiếm khoảng 25% diện tích tự nhiên toàn vùng và chiếm trên 50% tổng diện tích đất bazan toàn quốc; phân bố chạy dài từ tỉnh Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông đến Lâm Đồng. Riêng tỉnh Lâm Đồng có 229.216 ha đất bazan (chiếm 23,5% diện tích tự nhiên của tỉnh); trong đó, khu vực huyện Bảo Lâm, Di Linh và TP. Bảo Lộc (gọi tắt là khu vực Di Linh - Bảo Lộc) nằm trên khối bazan trung tâm của tỉnh Lâm Đồng có 134.008 ha đất

*Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-979070271.

Email: nguyenthuy6787@yahoo.com.vn

<https://doi.org/10.25073/2588-1094/vnuees.4117>

bazan (chiếm 58,5% diện tích đất bazan toàn tỉnh) [2].

Theo Hệ thống phân loại phát sinh đất, khu vực Di Linh - Bảo Lộc có 4 nhóm đất bazan (nhóm đất đỏ vàng, đất đen, đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ và đất xói mòn trơ sỏi đá), với 5 đơn vị đất, trong đó nhóm đất đỏ vàng chiếm diện tích lớn nhất (khoảng 90,0% diện tích đất bazan của khu vực), đây cũng là vùng chuyên canh các loại cây công nghiệp dài ngày (chè, cà phê, dâu tằm,...) lớn nhất của tỉnh Lâm Đồng [1]. Tuy nhiên, điều kiện khí hậu nhiệt đới cao nguyên với lượng mưa lớn và tập trung theo mùa, nhiệt độ cao kết hợp với địa hình dốc và chia cắt đã góp phần thúc đẩy một số quá trình thổ nhưỡng theo hướng bất lợi như: Xói mòn, rửa trôi và khoáng hóa các hợp chất hữu cơ, làm giảm lượng dinh dưỡng trong đất. Đồng thời, trải qua nhiều chu kỳ du canh, du cư, đốt nương làm rẫy và độc canh các cây công nghiệp dài ngày với mức độ thâm canh cao, nguồn dinh dưỡng trong đất đã bị cạn kiệt, độ phì tự nhiên và sức sản xuất của đất bazan khu vực này suy giảm nghiêm trọng. Nhiều nơi đất bazan hình thành dưới rừng nhiệt đới ẩm cao nguyên vốn màu mỡ đến nay trở thành những vùng đất cằn cỗi.

Do vậy, việc nghiên cứu làm rõ thực trạng chất lượng đất bazan (các tính chất vật lý, hóa học) dưới các loại hình sử dụng đất khác nhau ở khu vực Di Linh - Bảo Lộc rất cần thiết, góp phần cung cấp các thông tin cơ bản trong việc sử dụng đất hợp lý và phát triển bền vững các vùng chuyên canh cây công nghiệp dài ngày của tỉnh Lâm Đồng. Kết quả nghiên cứu cũng sẽ cung cấp những dẫn liệu tham khảo ý nghĩa cho các nghiên cứu về đất bazan 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 sử dụng trong nghiên cứu gồm bản

đồ đất thành lập năm 2005 theo hệ thống phân loại đất phát sinh, bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2013 khu vực Bảo Lộc - Di Linh cùng tỷ lệ 1:50.000 [3], [4].

Bộ số liệu phân tích các tính chất vật lý và hóa học của các phẫu diện đất đại diện cho các loại đất bazan được khai thác cho 4 loại hình sử dụng đất chính ở khu vực Bảo Lộc - Di Linh, gồm: Rừng thông tự nhiên, rừng thông trồng, cà phê, chè. Các phẫu diện đất được thu thập trong các chuyến khảo sát thực địa năm 2013.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp lấy mẫu đất ngoài thực địa:* Dựa trên bản đồ đất xác định diện tích, phân bố của các loại đất bazan và dựa trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất xác định các loại hình sử dụng đất chính của khu vực Di Linh - Bảo Lộc, từ đó tiến hành lựa chọn và đào 11 phẫu diện đất bazan đại diện 4 loại hình sử dụng đất: Rừng thông tự nhiên lấy 3 phẫu diện, rừng thông trồng lấy 2 phẫu diện, đất trồng cà phê lấy 4 phẫu diện, đất trồng chè lấy 2 phẫu diện (Bảng 2). Mô tả chi tiết các tầng phát sinh và lấy mẫu đất phân tích, các mẫu đất được lấy theo TCVN 4046:1985.

- *Phương pháp phân tích:* Các mẫu đất được xử lý và phân tích tại Phòng Phân tích Thí nghiệm Tổng hợp Địa lý - Viện Địa lý - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, sử dụng các phương pháp phân tích tại Bảng 1.

- *Đánh giá chất lượng đất:* Chất lượng đất bazan của khu vực nghiên cứu được đánh giá bằng cách so sánh số liệu phân tích của 11 phẫu diện đất với thang đánh giá về hàm lượng nitơ tổng số, phospho tổng số, kali tổng số và độ pH trong đất Việt Nam theo các TCVN 7373:2004, TCVN 7374:2004, TCVN 7375:2004, TCVN 7377: 2004. Hàm lượng chất hữu cơ tổng số (OM) được so sánh với Thang đánh giá của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2009) [5]. Hàm lượng phospho dễ tiêu, kali dễ tiêu và các chỉ tiêu khác được so sánh với thang đánh giá của những công trình nghiên cứu đã thực hiện cho đất Việt Nam.

Bảng 1. Các chỉ tiêu và phương pháp phân tích

| Chỉ tiêu | Phương pháp phân tích |
|--|---|
| pH _{KCl} | Đo bằng máy đo pH meter, 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 đồng sau khi đã được sấy khô kiệt, V là thể tích ống trụ) |
| Thành phần cơ giới | Phương pháp ống hút Rhobinson |
| Hàm lượng chất hữu cơ (OM) | Phương pháp Thiurin (TCVN 4050:1985) |
| N tổng số | Xác định theo phương pháp Kjeldahl (TCVN 6498:1999) |
| P ₂ O ₅ tổng số | Phương pháp so màu (TCVN 4052:1985) |
| K ₂ O tổng số và dễ tiêu: | Phương pháp quang kế ngọn lửa (TCVN 4053:1985) |
| P ₂ O ₅ dễ tiêu: | Phương pháp Oniani |
| Ca ²⁺ , Mg ²⁺ | Phương pháp Complexon |
| Catrion trao đổi (CEC): | Phương pháp amoniacetat với pH = 7 |

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Tính chất vật lý của đất bazan dưới các loại hình sử dụng đất khu vực Bảo Lộc - Di Linh

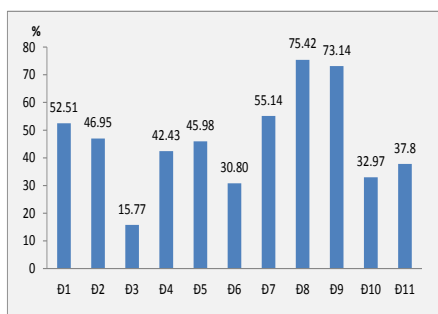
- **Dung trọng:** Dung trọng quyết định tính tơi xốp của đất. Theo kết quả nghiên cứu của Hội Khoa học đất Việt Nam (năm 2000) đất bazan dưới rừng tự nhiên còn tốt, dung trọng trung bình của đất đạt 0,71g/cm³, các giá trị dung trọng > 0,9 g/m³ được coi là có dấu hiệu thoái hóa đối với đất bazan [2]. Kết quả ở *Bảng 2* cho thấy, dung trọng đất ở tầng mặt (khoảng 0 - 20 cm) của 11 phẫu diện nghiên cứu dao động từ 0,74 - 1,26 g/cm³. Trong đó, giá trị dung trọng của đất rừng thông tự nhiên chưa bị khai thác (0,74 - 0,80 g/cm³) < đất rừng thông trồng (0,78 - 0,82 g/cm³) < đất rừng thông tự nhiên bị khai thác (0,92 g/cm³) < đất trồng cà phê (0,92 - 1,00 g/cm³) < đất trồng chè (1,23 - 1,26 g/cm³)

(*Hình 2*). Theo chiều sâu phẫu diện, dung trọng đất tăng dần do tầng đất mặt khá giàu chất hữu cơ nên đã giữ cho đất tơi xốp hơn. Đến độ sâu khoảng 80 - 120 cm, dung trọng các loại đất rừng tự nhiên chưa bị khai thác và rừng trồng vẫn có giá trị nhỏ hơn 0,9 g/cm³. Nhưng đối với các loại đất rừng thông bị khai thác và đất trồng cà phê thì đến độ sâu 40 - 60 cm, dung trọng đất nhìn chung đều lớn hơn 1,0 g/cm³; đất trồng chè thì ngay từ các tầng đất mặt đã có dung trọng lớn hơn 1,0 g/cm³. Điều này cho thấy rõ tác động của quá trình khai phá rừng, độc canh, thâm canh các cây công nghiệp đã làm cho đất bị nén chặt, giảm độ xốp, từ đó sẽ làm giảm khả năng giữ nước và chất dinh dưỡng của đất. Do đất trồng cà phê thường được tạo bồn và bổ sung một lượng lớn phân hữu cơ nên dung trọng và độ xốp của đất được cải thiện hơn so với đất trồng chè.

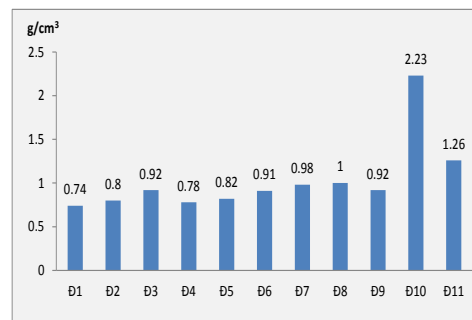
Bảng 2. Một số tính chất vật lý của đất bazan dưới các loại hình sử dụng đất khu vực Di Linh - Bảo Lộc

| Ký hiệu phẫu diện | Tên đất (ký hiệu) | Xã, huyện, tọa độ vị trí phẫu diện | Loại hình sử dụng đất | Tầng đất (cm) | Dung Trọng (g/cm ³) | Thành phần cơ giới (%) | | |
|-------------------|---------------------------------|---|--|---------------|---------------------------------|------------------------|-------|-------|
| | | | | | | Cát | Limon | Sét |
| Đ1 | Đất nâu vàng trên đá bazan (Fu) | Lộc Ngãi, Bảo Lâm 11 ⁰ 41'21,4"N; 107 ⁰ 57'13,9"E | Rừng thông 3 lá tự nhiên (>30 năm, độ che phủ 90%) | 0 - 15 | 0,74 | 36,71 | 10,78 | 52,51 |
| | | | | 15 - 27 | 0,78 | 21,89 | 8,04 | 70,07 |
| | | | | > 27 | 0,83 | 17,23 | 7,20 | 75,57 |
| Đ2 | Đất nâu vàng trên đá bazan | Lộc Thắng, Bảo Lâm 11 ⁰ 40'49,5"N, | Rừng thông 3 lá tự nhiên (>20 năm, độ che phủ) | 0 - 8 | 0,80 | 40,88 | 12,17 | 46,95 |
| | | | | 8 - 35 | 0,85 | 36,65 | 13,24 | 60,11 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | (Fu) | 107 ⁰ 47'45"E | 60%) | 35 - 85 | 0,86 | 27,85 | 7,14 | 64,01 |
| | | | | 85 - 125 | 0,87 | 25,87 | 6,34 | 67,79 |
| Đ3 | Đất nâu vàng Lộc Phú, Bảo Lâm trên đá bazan 11 ⁰ 42'52,5" N, (Fu) 107 ⁰ 47'30,7" E | Rừng thông 2 lá tự nhiên bị khai thác (>10 năm, phủ 10%) và tầng cây bụi, gỗ nhỏ (độ che phủ 80%) | 0 - 20 | 0,92 | 75,97 | 8,26 | 15,77 | |
| | | | 20 - 40 | 0,99 | 61,17 | 11,11 | 27,72 | |
| Đ4 | Đất nâu vàng Lộc Thắng, Bảo Lâm trên đá bazan 11 ⁰ 39'32,8"N, (Fu) 107 ⁰ 48'14,5"E | Rừng trồng thông 2 lá (>20 năm, độ che phủ 80%) | 0 - 4 | 0,78 | 48,67 | 8,89 | 42,43 | |
| | | | 4 - 20 | 0,82 | 29,97 | 9,46 | 60,57 | |
| | | | 20 - 45 | 0,85 | 30,61 | 3,44 | 65,95 | |
| | | | 45 - 80 | 0,87 | 30,29 | 2,05 | 67,66 | |
| | | | 80 - 120 | 0,89 | 29,57 | 2,28 | 68,16 | |
| Đ5 | Đất nâu vàng B' La, Bảo Lâm trên đá bazan 11 ⁰ 41' 11,5" N, (Fu) 107 ⁰ 44' 27,3" E | Rừng trồng thông 3 lá (>30 năm, độ che phủ 70%) | 0 - 5 | 0,82 | 32,18 | 11,84 | 45,98 | |
| | | | 5 - 20 | 0,85 | 30,45 | 10,94 | 62,61 | |
| | | | 20 - 60 | 0,86 | 23,47 | 6,37 | 70,16 | |
| | | | 60 - 120 | 0,88 | 22,77 | 5,34 | 71,89 | |
| Đ6 | Đất nâu vàng Lộc Phú, Bảo Lâm trên đá bazan 11 ⁰ 42'52,5" N, (Fu) 107 ⁰ 47'30,7" E | Cà phê vối (<5 năm, độ che phủ 40%) | 0 - 15 | 0,91 | 55,61 | 13,60 | 30,80 | |
| | | | 15 - 42 | 0,94 | 65,83 | 5,75 | 28,42 | |
| | | | 42 - 62 | 0,97 | 63,43 | 10,16 | 26,42 | |
| | | | 62 - 90 | 1,01 | 78,45 | 5,91 | 15,64 | |
| | | | 90 - 125 | 1,03 | 84,59 | 3,55 | 11,86 | |
| Đ7 | Đất nâu vàng Lộc Tiến, Bảo Lộc trên đá bazan 11 ⁰ 31'15,5"N, (Fu) 107 ⁰ 45'41"E | Cà phê vối (>10 năm, độ che phủ 30%) | 0 - 15 | 0,98 | 24,03 | 20,83 | 55,14 | |
| | | | 15 - 40 | 1,01 | 19,77 | 15,91 | 64,32 | |
| | | | 40 - 90 | 1,03 | 25,71 | 12,66 | 61,63 | |
| | | | 90-125 | 1,06 | 30,79 | 12,97 | 56,24 | |
| Đ8 | Đất nâu đỏ Gia Hiệp, Di Linh trên đá bazan 11 ⁰ 37'41,8"N, (Fk) 108 ⁰ 11'43,4"E | Cà phê chè (>15 năm, phủ 90%) | 0 - 20 | 1,00 | 13,31 | 11,27 | 75,42 | |
| | | | 20 - 50 | 1,02 | 11,67 | 6,86 | 81,47 | |
| | | | 50 - 80 | 1,04 | 8,95 | 8,95 | 82,09 | |
| | | | 80 - 120 | 1,07 | 9,69 | 3,77 | 86,54 | |
| Đ9 | Đất nâu đỏ Tân Châu, Di Linh trên đá bazan 11 ⁰ 36'35"N, (Fk) 108 ⁰ 02'09"E | Cà phê vối mới trồng sau khai phá rừng (<1 tháng) | 0 - 18 | 0,92 | 15,61 | 11,25 | 73,14 | |
| | | | 18 - 40 | 0,95 | 8,49 | 15,60 | 75,92 | |
| | | | >40 | 0,98 | 31,49 | 12,41 | 56,10 | |
| Đ10 | Đất nâu vàng Đại Lào, Bảo Lộc trên đá bazan 11 ⁰ 28'54,9" N, (Fu) 107 ⁰ 44'37,7" E | Đồi chè trồng xen mít (>10 năm, phủ kín) | 0 - 15 | 2,23 | 29,67 | 37,18 | 32,97 | |
| | | | 15 - 30 | 1,99 | 32,29 | 34,74 | 33,15 | |
| Đ11 | Đất nâu đỏ TT. Di Linh, Di Linh trên đá bazan 11 ⁰ 34'18,3" N, (Fk) 108 ⁰ 02'18,4" E | Đồi chè thâm canh (>10 năm, phủ kín) | 0 - 20 | 1,26 | 39,53 | 22,67 | 37,80 | |
| | | | 20 - 50 | 1,32 | 30,19 | 20,21 | 49,60 | |



Hình 1. Biến động hàm lượng sét ở tầng 0 - 20cm dưới các loại hình sử dụng đất



Hình 2. Biến động dung trọng ở tầng 0 - 20cm dưới các loại hình sử dụng đất

- **Thành phần cơ giới:** Kết quả phân tích ở *Bảng 2* cho thấy, đất bazan dưới các loại hình sử dụng đất khu vực nghiên cứu phần lớn có thành phần cơ giới nặng, hàm lượng cấp hạt sét (< 0,002 mm) ở mức cao và tăng dần theo chiều sâu phẫu diện. Hàm lượng sét tầng mặt (0 - 20 cm) dao động từ 15,77 - 75,42% (trung bình: 46,26%), tầng 2 (20 - 50 cm) từ 27,72 - 81,47% (trung bình: 55,81%); thấp nhất là ở đất rừng tự nhiên bị khai thác triệt để và cao nhất là ở đất trồng cà phê 14 năm. Khoảng dao động giữa giá trị cao nhất và giá trị thấp nhất thể hiện xu hướng phát triển của đất, trong đó 7/11 phẫu diện gồm: Đất rừng tự nhiên (Đ1, Đ2), đất rừng trồng (Đ4, Đ5), đất trồng cà phê (Đ7, Đ8, Đ9) thể hiện rõ bản chất của đất phát sinh từ đá mẹ bazan, khi phong hóa cho đất giàu sét với hàm lượng sét lớn hơn > 40%; 4/11 phẫu diện gồm: Đất rừng tự nhiên bị khai thác triệt để (Đ3), đất trồng cà phê < 5 năm (Đ6), đất trồng chè (Đ10, Đ11) có hàm lượng sét < 40%, phần nào đã phản ánh rõ tác động của quá trình khai phá rừng, canh tác cà phê, chè dẫn đến thúc đẩy quá trình rửa trôi sét ở tầng mặt (*Hình 1*). Tùy theo từng đơn vị cấu trúc thổ nhưỡng, loại hình sử dụng và thời gian canh tác mà mức độ hao hụt sét tầng mặt có khác nhau. Tỷ lệ sét tầng mặt giảm so với tầng 2 từ 4 - 17% ở đất trồng cà phê, 1 - 31% ở đất trồng chè, 28 - 43% ở đất rừng và giảm tới 76% ở đất rừng bị khai thác triệt để. Đây là kết quả đặc trưng của quá trình rửa trôi sét từ các tầng trên xuống tích tụ ở các tầng dưới của phẫu diện đất trong điều kiện

lượng mưa lớn và tập trung (từ tháng 5 đến tháng 10 hàng năm) ở Di Linh - Bảo Lộc. Các loại đất trồng chè và cà phê do tác động của chế độ canh tác làm đất bị chặt bí hơn nên mức độ rửa trôi bề mặt lớn hơn mức độ rửa trôi theo chiều sâu phẫu diện.

3.2. Tính chất hóa học của đất bazan dưới các loại hình sử dụng đất khu vực Di Linh - Bảo Lộc

- **Độ chua đất (pH_{KCl}):** Giá trị pH_{KCl} chỉ thị cho độ chua trao đổi của đất, phản ánh mức độ rửa trôi các cation kiềm, kiềm thổ cũng như mức độ tích tụ các cation sắt, nhôm trong đất. Kết quả phân tích cho thấy, độ chua trao đổi của đất bazan khu vực Di Linh - Bảo Lộc dao động từ 3,84 - 4,89 ở tầng 0 - 20 cm và từ 3,87 - 5,13 ở tầng 20 - 50 cm. Các khoảng giá trị này đều nằm trong quy định chất lượng đất đỏ của Việt Nam theo TCVN 7377:2004. Khi so sánh với phân cấp độ chua trong đất thông qua giá trị pH_{KCl} theo Tartrinov (Liên Xô cũ) và của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (MARD) năm 2009 cho thấy [5], đất bazan khu vực nghiên cứu có phản ứng từ chua vừa đến rất chua và có những giá trị độ chua nằm trong ngưỡng báo động về suy thoái hóa học đất (pH_{KCl} ≤ 4,5) [2]. Ở tầng 0 - 20 cm, giá trị pH_{KCl} của các loại đất rừng (4,06 - 4,87) > đất trồng cà phê (3,87 - 4,59) > đất trồng chè (3,84 - 3,93). Hiện tượng này được giải thích do quá trình canh tác cà phê và chè đã sử dụng một lượng phân hóa học (phân chua sinh lý) để bón vào đất liên tục trong thời gian dài từ đó làm cho đất bị chua hơn.

Bảng 3. Một số tính chất hóa học cơ bản của đất bazan dưới các loại hình sử dụng đất khu vực Di Linh - Bảo Lộc

| Ký hiệu phẫu diện | Tầng đất (cm) | pH _{KCl} | OM (%) | Thành phần tổng số (%) | | | Thành phần dễ tiêu (mg/100g đất) | | Ca ²⁺ me/100g đất | Mg ²⁺ | CEC |
|----------------------|------------------|-------------------|-----------|---------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|-------|
| | | | | N _{TS} | P ₂ O _{5TS} | K ₂ O _{TS} | P ₂ O _{5DT} | K ₂ O _{DT} | | | |
| Đ1 | 0 - 15 | 4,29 | 9,62 | 0,290 | 0,028 | 0,04 | 9,50 | 4,67 | 0,12 | 0,11 | 25,3 |
| | 15 - 27 | 4,85 | 2,93 | 0,098 | 0,002 | 0,03 | 9,65 | 2,68 | 0,10 | 0,06 | 22,7 |
| | > 27 | 5,14 | 1,63 | 0,073 | 0,001 | 0,03 | 7,41 | 3,19 | 0,06 | 0,04 | 22,8 |
| Đ2 | 0 - 8 | 4,22 | 5,91 | 0,256 | 0,030 | 0,06 | 9,13 | 4,52 | 0,13 | 0,10 | 20,8 |
| | 8 - 35 | 4,56 | 2,48 | 0,114 | 0,022 | 0,05 | 9,02 | 3,17 | 0,09 | 0,07 | 19,9 |
| | 35 - 85 | 4,89 | 0,63 | 0,060 | 0,013 | 0,04 | 7,91 | 2,89 | 0,07 | 0,05 | 19,6 |
| | 85 - 125 | 5,15 | 0,29 | 0,043 | 0,009 | 0,04 | 7,18 | 3,05 | 0,06 | 0,04 | 19,7 |
| Đ3 | 0 - 20 | 4,87 | 4,19 | 0,171 | 0,037 | 0,04 | 8,41 | 7,29 | 0,16 | 0,10 | 10,8 |
| | 20 - 40 | 4,89 | 2,35 | 0,101 | 0,033 | 0,05 | 7,76 | 10,27 | 0,06 | 0,05 | 12,4 |
| Đ4 | 0 - 4 | 4,06 | 7,06 | 0,280 | 0,038 | 0,07 | 16,92 | 8,83 | 0,14 | 0,12 | 19,6 |
| | 4 - 20 | 4,37 | 3,24 | 0,140 | 0,020 | 0,06 | 9,07 | 3,04 | 0,08 | 0,06 | 20,4 |
| | 20 - 45 | 4,57 | 1,42 | 0,073 | 0,034 | 0,06 | 7,61 | 3,62 | 0,06 | 0,06 | 19,8 |
| | 45 - 80 | 4,80 | 0,65 | 0,052 | 0,025 | 0,09 | 14,05 | 2,71 | 0,05 | 0,03 | 19,5 |
| | 80 - 120 | 4,93 | 0,38 | 0,049 | 0,026 | 0,06 | 15,57 | 3,37 | 0,05 | 0,03 | 19,4 |
| Đ5 | 0 - 5 | 4,17 | 6,05 | 0,249 | 0,032 | 0,06 | 9,42 | 7,48 | 0,13 | 0,10 | 20,0 |
| | 5 - 20 | 4,49 | 2,84 | 0,120 | 0,025 | 0,05 | 9,17 | 3,35 | 0,10 | 0,08 | 19,5 |
| | 20 - 60 | 4,93 | 0,92 | 0,062 | 0,018 | 0,05 | 8,01 | 2,62 | 0,08 | 0,06 | 19,3 |
| | 60 - 120 | 5,17 | 0,28 | 0,051 | 0,009 | 0,04 | 7,96 | 3,00 | 0,06 | 0,03 | 19,1 |
| Đ6 | 0 - 15 | 4,59 | 4,51 | 0,210 | 0,036 | 0,03 | 14,11 | 5,33 | 0,08 | 0,13 | 13,6 |
| | 15 - 42 | 5,13 | 2,14 | 0,094 | 0,023 | 0,04 | 16,74 | 4,10 | 0,06 | 0,04 | 12,3 |
| | 42 - 62 | 5,29 | 1,19 | 0,063 | 0,029 | 0,03 | 8,95 | 2,95 | 0,05 | 0,04 | 15,6 |
| | 62 - 90 | 5,43 | 0,62 | 0,031 | 0,018 | 0,03 | 9,99 | 4,67 | 0,06 | 0,05 | 9,1 |
| | 90 - 125 | 5,10 | 0,29 | 0,035 | 0,003 | 0,04 | 17,60 | 7,05 | 0,24 | 0,04 | 6,5 |
| Đ7 | 0 - 15 | 3,87 | 2,44 | 0,133 | 0,057 | 0,10 | 17,86 | 9,91 | 0,08 | 0,08 | 18,0 |
| | 15 - 40 | 3,97 | 1,44 | 0,094 | 0,039 | 0,09 | 13,08 | 4,19 | 0,12 | 0,09 | 19,5 |
| | 40 - 90 | 3,88 | 0,79 | 0,052 | 0,022 | 0,09 | 10,88 | 4,79 | 0,06 | 0,05 | 18,0 |
| | 90-125 | 3,92 | 0,49 | 0,045 | 0,016 | 0,12 | 6,67 | 2,83 | 0,09 | 0,08 | 16,2 |
| Đ8 | 0 - 20 | 4,09 | 2,57 | 0,147 | 0,082 | 0,06 | 14,60 | 13,07 | 0,38 | 0,36 | 23,8 |
| | 20 - 50 | 4,33 | 1,12 | 0,087 | 0,080 | 0,05 | 10,50 | 7,35 | 0,18 | 0,16 | 23,9 |
| | 50 - 80 | 4,58 | 0,81 | 0,073 | 0,065 | 0,04 | 12,08 | 5,66 | 0,54 | 0,38 | 23,7 |
| | 80 - 120 | 4,89 | 0,42 | 0,063 | 0,047 | 0,04 | 7,61 | 9,73 | 0,54 | 0,46 | 24,5 |
| Đ9 | 0 - 18 | 4,28 | 2,96 | 0,157 | 0,041 | 0,03 | 7,38 | 15,12 | 0,14 | 0,12 | 23,6 |
| | 18 - 40 | 4,33 | 1,86 | 0,115 | 0,024 | 0,03 | 4,67 | 9,43 | 0,10 | 0,08 | 23,1 |
| | > 40 | 4,65 | 0,74 | 0,073 | 0,031 | 0,04 | 9,13 | 5,84 | 0,08 | 0,06 | 16,4 |
| Đ10 | 0 - 15 | 3,93 | 4,31 | 0,281 | 0,073 | 0,05 | 0,61 | 3,25 | 0,45 | 0,5 | 19,6 |
| | 15 - 30 | 3,97 | 4,11 | 0,199 | 0,068 | 0,04 | 0,08 | 2,31 | 0,15 | 0,20 | 21,2 |
| Đ11 | 0 - 20 | 3,84 | 4,37 | 0,172 | 0,051 | 0,06 | 5,53 | 3,62 | 1,43 | 0,87 | 17,06 |
| | 20 - 50 | 4,10 | 3,04 | 0,123 | 0,049 | 0,05 | 3,79 | 1,98 | 1,02 | 0,63 | 16,01 |

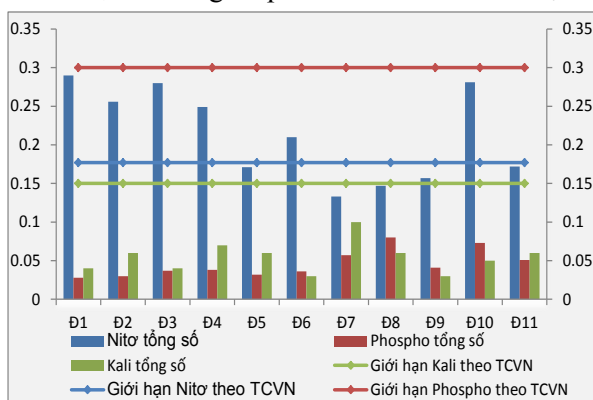
Xét theo chiều sâu phẫu diện, giá trị pH_{KCl} có xu hướng tăng dần từ tầng trên xuống tầng dưới; giá trị pH ở tầng 20 - 50 cm so với tầng mặt ở đất rừng tự nhiên tăng 0,34 - 0,56 đơn vị; đất rừng trồng tăng 0,31 - 0,32 đơn vị; đất trồng cà phê tăng 0,05 - 0,24 đơn vị; đất trồng chè tăng 0,04 - 0,26 đơn vị và đất rừng bị khai thác tăng 0,02 đơn vị. Như vậy, chứng tỏ các kim loại kiềm và kiềm thổ đã bị rửa trôi từ tầng mặt xuống tích lũy ở các tầng dưới đã làm cho pH của các tầng dưới cao hơn so với tầng trên. Quá trình rửa trôi này xảy ra yếu ở đất rừng bị khai thác, đất trồng cà phê và chè; trung bình đối với đất rừng trồng và tương đối mạnh ở đất rừng tự nhiên.

- Chất hữu cơ tổng số trong đất (OM):

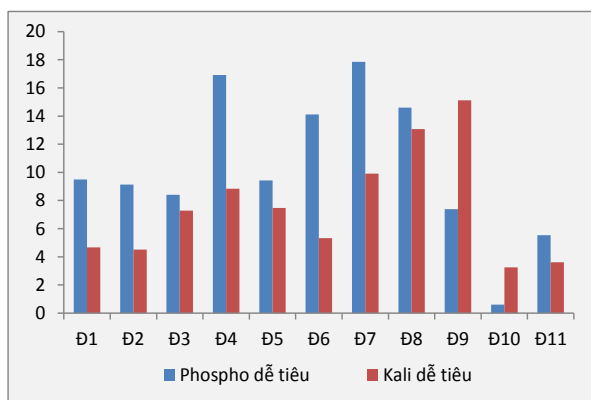
Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng OM tổng số ở tầng đất mặt (0 - 20 cm) khá cao và dao động mạnh giữa các loại hình sử dụng đất khác nhau, từ 2,44 - 9,62% (trung bình: 4,85%), cao nhất ở đất rừng thông tự nhiên che phủ kín và thấp nhất ở đất trồng cà phê bị bỏ hóa. So với thang đánh giá của MARD (2009) đối với hàm lượng chất hữu cơ trong đất (phân tích theo Thiurin) [5] thì giá trị OM tầng mặt của các phẫu diện đất rừng thông tự nhiên (Đ1, Đ2, Đ3, Đ4, Đ5), đất trồng cà phê vối dưới 5 tuổi (Đ6) và đất trồng chè (Đ10, Đ11) ở mức rất giàu; 3/11 phẫu diện đất còn lại ở mức giàu (Đất trồng cà phê vối > 10 tuổi với độ che phủ 30%: Đ7; đất trồng cà phê chè > 15 tuổi với độ

che phủ 90%: Đ8; đất mới trồng cà phê vối sau khai phá rừng: Đ9) ở mức giàu.

Theo chiều sâu phẫu diện, hàm lượng OM có xu hướng giảm rất nhanh ở tất cả các loại hình sử dụng đất, ở tầng 20 - 50 cm đạt từ 1,12 - 4,11% (trung bình: 2,54%); điển hình ở phẫu diện đất rừng tự nhiên (Đ1, Đ2) có hàm lượng OM tầng mặt giảm từ 58,0 - 69,5% so với tầng 2 và phẫu diện đất rừng trồng (Đ4, Đ5) giảm từ 43,9 - 54,1%; các loại đất rừng bị khai thác trồng cây nông nghiệp lại có sự suy giảm giá trị OM thấp hơn (cà phê giảm từ 37,2 - 52,5%, chè giảm từ 4,6 - 30,4% và đất rừng bị khai thác giảm 43,9%). Điều này được giải thích là do tầng mặt của đất rừng thường xuyên nhận được lượng lớn các vật liệu rơi rụng (thân, cành, lá cây) trong điều kiện che phủ tương đối kín, quá trình rửa trôi bề mặt yếu hơn nên hàm lượng mùn tầng mặt của đất dưới rừng cao hơn các loại đất sản xuất nông nghiệp. Mức suy giảm hàm lượng OM trong phẫu diện của các loại hình đất sản xuất nông nghiệp thấp hơn đất rừng là do lượng vật liệu hữu cơ rơi rụng không nhiều và quá trình rửa trôi theo chiều sâu phẫu diện cũng thấp hơn. Như vậy, nếu không có các biện pháp bảo vệ, phục hồi và bổ sung lượng OM vào đất sản xuất nông nghiệp thì nguy cơ đất bazan ở khu vực Di Linh - Bảo Lộc bị bạc màu dẫn đến mất khả năng canh tác là điều khó tránh khỏi.



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



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

- **Hàm lượng đạm tổng số (N_{TS}):** Đây là nguyên tố mà cây cần nhiều nhưng đất lại chứa ít. Đạm trong đất chủ yếu là đạm hữu cơ, hình thành từ quá trình tổng hợp chất mùn từ vật liệu rơi rụng (cành, lá,...), đạm tổng hợp được từ không khí là rất nhỏ. Do đó, hàm lượng N trong từng loại đất phụ thuộc chủ yếu vào hàm lượng hữu cơ trong đất, đất giàu mùn thì giàu đạm (N chiếm 5 - 10% khối lượng của mùn). Việc đảm bảo về N cho cây trồng phụ thuộc vào tốc độ phân giải các hợp chất hữu cơ. Tuy nhiên, muốn có sản lượng cây trồng cao thì người dân thường phải bón thêm phân hữu cơ hoặc vô cơ chứa N vào đất vì nhu cầu về N của cây rất lớn. Vì vậy, hàm lượng N_{TS} trong đất liên quan chặt chẽ với lượng phân đạm bón vào đất trong quá trình canh tác. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hàm lượng N_{TS} ở tầng mặt dưới các loại hình sử dụng đất dao động từ 0,133 - 0,290% (trung bình: 0,213%), so sánh với thang đánh giá của Đỗ Đình Sâm và Nguyễn Ngọc Bình (2000) [6] thì hàm lượng N_{TS} trong đất bazan khu vực Di Linh - Bảo Lộc được xếp ở mức trung bình đến giàu và nằm trong giới hạn giá trị quy định tại TCVN 7373:2004 đối với đất đỏ Việt Nam (từ 0,065 - 0,530%, trung bình: 0,177%) (Hình 3). Trong đó, N_{TS} ở đất rừng tự nhiên (0,256 - 0,290%) và đất rừng trồng (0,249 - 0,280%) đều ở mức giàu; đất trồng chè ở mức khá đến giàu (0,172 - 0,281%); đất trồng cà phê ở mức trung bình đến giàu (0,133 - 0,210%), trong đó N_{TS} trong đất trồng cà phê trên 10 tuổi ở mức trung bình; đất rừng tự nhiên bị khai thác triệt để ở mức khá (0,171%). Như vậy, sau một thời gian dài thâm canh cà phê và chè thì hàm lượng N_{TS} trong đất tầng mặt đã suy giảm mạnh, lượng phân đạm bón bổ sung trong canh tác cà phê thấp hơn so với canh tác chè và chưa hợp lý đã làm mất cân bằng N trong đất.

So với tầng mặt, hàm lượng N_{TS} ở tầng 20 - 50 cm giảm rõ rệt; trung bình đạt 0,117% và dao động từ 0,087 - 0,199%. Trong đó, hàm lượng N_{TS} ở tầng mặt của đất rừng tự nhiên giảm từ 55,5 - 66,2%, đất rừng trồng giảm từ 50,0 - 51,8%, đất trồng cà phê giảm từ 26,8 - 55,2%, đất trồng chè giảm từ 28,5 - 29,2% so với tầng 2, sự suy giảm nhanh này tương ứng

với sự giảm hàm lượng hữu cơ trong phẫu diện đất.

- **Hàm lượng lân tổng số (P_2O_{5TS}) và lân dễ tiêu (P_2O_{5DT}):** Trong đất, lân tồn tại dưới dạng khoáng và hữu cơ, nhưng đa số lân cung cấp cho cây trồng là từ quá trình khoáng hóa chất hữu cơ. Đất nhiệt đới luôn thiếu lân mạnh vì bị giữ chặt do các ion nhôm, sắt và trong môi trường axit. Đất thiếu lân sẽ ảnh hưởng tới phát triển hệ rễ của cây trồng và ảnh hưởng trực tiếp tới sinh trưởng của cây. Kết quả phân tích cho thấy, giá trị P_2O_{5TS} của tầng mặt 0 - 20 cm dao động từ 0,028 - 0,082% (trung bình: 0,053%). Nếu so sánh với thang đánh giá của MARD (2009) [5], hàm lượng P_2O_{5TS} của đất bazan dưới các loại hình sử dụng đất khác nhau khu vực Di Linh - Bảo Lộc hầu hết ở mức nghèo đến rất nghèo; có 2/11 phẫu diện ở mức nghèo (đất trồng cà phê > 10 tuổi: Đ8 và đất trồng chè xen canh mít: Đ10); 9/11 phẫu diện đất còn lại ở mức rất nghèo. Hàm lượng P_2O_{5TS} cũng giảm mạnh theo chiều sâu phẫu diện, ở tầng 20 - 50 cm dao động từ 0,002 - 0,080% (trung bình: 0,035%). Như vậy, hàm lượng P_2O_{5TS} trung bình của đất bazan ở Di Linh - Bảo Lộc thấp hơn nhiều so với giá trị trung bình của TCVN 7374:2004 quy định chất lượng đất - giá trị chỉ thị hàm lượng P_2O_{5TS} trong đất đỏ Việt Nam (0,30%) (Hình 3). So với đất bazan dưới rừng, hàm lượng P_2O_{5TS} của đất trồng cà phê và chè cao hơn do được bón bổ sung phân lân vô cơ trong quá trình canh tác.

Tuy nhiên, trong thực tế, hàm lượng P_2O_{5TS} không có ý nghĩa cao đối với độ phì thực tế của đất, vì hầu hết chúng ở dạng khó tiêu đối với cây trồng, P_2O_{5TS} chỉ phản ánh tiềm năng về lân trong đất. Kết quả phân tích hàm lượng P_2O_{5DT} ở Bảng 3 cho thấy, mặc dù đất bazan ở khu vực Di Linh - Bảo Lộc có hàm lượng P_2O_{5TS} nghèo nhưng hàm lượng P_2O_{5DT} hầu hết lại ở mức trung bình đến giàu, có 10/11 phẫu diện nghiên cứu đạt từ 5,53 - 17,86 mg/100 g đất; chỉ có 1/11 phẫu diện (đất trồng chè xen canh mít: Đ10) là ở mức nghèo lân dễ tiêu (0,06 mg/100 g đất). Trong đó, đất trồng cà phê có hàm lượng P_2O_{5DT} cao nhất (7,38 - 17,86 mg/100 g đất; trung bình: 13,49 mg/100 g đất); tiếp đến là đất

rừng (8,41 - 16,92 mg/100 g đất, trung bình: 11,06 mg/100 g đất); thấp nhất là đất trồng chè (0,61 - 5,53 mg/100 g đất, trung bình: 3,07 mg/100 g đất) (Hình 4). Đối với đất rừng, do hàm lượng OM trong đất cao nên hạn chế quá trình cố định lân và làm cho hàm lượng P_2O_{5DT} cao. Đối với đất trồng cà phê, do được đầu tư lớn với lượng phân lân bón nhiều lượng P_2O_{5DT} cũng ở mức cao. Đối với đất trồng chè, do pH của đất thấp và môi trường chua nên lân bị cố định tăng tuyến tính với lượng lân bón vào đất, làm cho lượng P_2O_{5DT} trong đất thấp.

- Hàm lượng kali tổng số (K_2O_{TS}) và kali dễ tiêu (K_2O_{DT}): Kali trong đất tồn tại chủ yếu trong mạng lưới tinh thể của các khoáng (nguyên sinh và thứ sinh). K_2O_{TS} tùy thuộc khá nhiều vào đặc điểm keo khoáng và hàm lượng sét. Theo Goochunov (1963), đất bazan tuy giàu sét nhưng tỷ lệ K_2O_{TS} trong đất và trong sét đều thấp (chỉ khoảng từ 0,2 - 0,7%) [7]. Kết quả phân tích ở Bảng 3 cho thấy, K_2O_{TS} trong đất bazan khu vực Di Linh - Bảo Lộc dưới các loại hình sử dụng đất khác nhau đều ở mức rất nghèo. Trung bình ở tầng 0 - 20 cm là 0,05% và dao động từ 0,03 - 0,10%; tầng 20 - 50 cm là 0,04% và dao động từ 0,03 - 0,09%; thấp hơn giá trị trung bình 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 (0,15%) (Hình 3). Hàm lượng K_2O_{TS} giữa các loại hình sử dụng đất không có sự chênh lệch lớn. Điều này được giải thích do sản phẩm phong hóa đá bazan chủ yếu là khoáng nguyên sinh kaolinit có khả năng hấp thụ kali kém hơn so với các loại khoáng sét khác. Mặt khác, quá trình phong hóa mạnh trên đá bazan đã làm các khoáng vật chủ yếu chứa kali ở dạng alumino-silicat bị phá hủy, nên hàm lượng kali còn lại trong đất thấp. Vì vậy, đất bazan tuy giàu sét nhưng tỷ lệ K_2O_{TS} trong đất và trong sét đều thấp.

Hàm lượng K_2O_{DT} trong đất dưới các loại hình sử dụng khác nhau dao động từ 3,25 - 15,12 mg/100 g đất ở tầng 0 - 20 cm và có xu hướng giảm dần theo chiều sâu phẫu diện. Ở tầng 20 - 50 cm giảm xuống còn 1,98 - 10,27 mg/100 g đất. So với thang đánh giá hàm lượng K_2O_{DT} trong đất của Lê Văn Tiềm (dẫn theo

Trần Kông Tú) [8], giá trị K_2O_{DT} trong đất bazan khu vực Di Linh - Bảo Lộc ở mức nghèo đến trung bình, 9/11 phẫu diện ở mức nghèo và chỉ có 2/11 phẫu diện ở mức trung bình (đất trồng cà phê: Đ8, Đ9). Đất trồng cà phê có giá trị K_2O_{DT} cao nhất (5,33 - 15,12 mg/100 g đất) tiếp đến là đất rừng trồng (7,48 - 8,83 mg/100 g đất), đất rừng tự nhiên (4,52 - 7,29 mg/100 g đất), và đất trồng chè có giá trị thấp nhất (3,25 - 3,62 mg/100 g đất) (Hình 4). Có thể thấy, hàm lượng K_2O_{TS} và K_2O_{DT} trong đất bazan có sự tương quan khá rõ, các đất nghèo K_2O_{TS} thường giữ kali chặt hơn vì vậy khó chuyển kali sang dạng dễ tiêu hơn. Sự nghèo kiệt kali dưới tất cả các loại hình sử dụng đất trước hết là do nguồn gốc phát sinh, tiếp đến là do tính linh động của kali trong điều kiện nhiệt đới so với các nguyên tố đa lượng khác và do các cây trồng có nhu cầu cao đối với kali. Mặt khác, hàm lượng K_2O_{DT} của đất bazan khu vực nghiên cứu có sự biến động khá lớn giữa các loại hình sử dụng đất do chế độ bón phân và lượng bổ sung chất hữu cơ vào đất. Như vậy, kali là một yếu tố hạn chế trong đất bazan, nên trong sản xuất cà phê và chè tại Di Linh - Bảo Lộc cần sử dụng biện pháp bón phân cân đối để tăng nhanh lượng kali thì mới đạt mục tiêu kinh tế.

- Dung tích hấp thụ cation (CEC): Là tổng lượng cation trao đổi của đất hay là khả năng giữ các cation trong đất ở trạng thái trao đổi (Cation Exchange Capacity - CEC). Đây là một chỉ tiêu độ phì quan trọng, phản ánh khả năng chứa đựng và điều hòa dinh dưỡng có liên quan đến phương pháp bón phân hợp lý cho đất. Đất có CEC càng cao thì khả năng hấp thụ hóa lý các nguyên tố dinh dưỡng dạng cation hay các keo hữu cơ, hữu cơ - khoáng từ phân bón càng lớn. Giá trị CEC phụ thuộc vào hàm lượng OM, thành phần cơ giới, thành phần khoáng sét, keo sét và độ pH của đất [8]. Số liệu ở Bảng 3 cho thấy, đất bazan khu vực Di Linh - Bảo Lộc có CEC ở mức trung bình đến cao (10,8 - 25,3 me/100 g đất). Trong đó, đất rừng tự nhiên và đất rừng trồng đều có CEC ở mức cao, đạt lần lượt từ 20,8 - 25,3 me/100 g đất và 19,6 - 20,0 me/100 g đất; đất trồng cà phê ở mức trung bình đến cao (13,6 - 23,8 me/100 g đất); đất

trồng chè ở mức trung bình (17,06 - 19,6 me/100 g đất); đất rừng tự nhiên bị khai thác triệt để có giá trị CEC thấp nhất (10,8 me/100 g đất). Như vậy, có thể thấy rõ sự suy giảm đáng kể CEC do quá trình rửa trôi các cation trong đất từ việc khai phá rừng chuyển sang canh tác cà phê và chè. CEC cũng thay đổi theo các tầng phát sinh đất nhưng không nhiều.

- Calci và magie trao đổi (Ca^{2+} và Mg^{2+}):
 Nằm trong nhóm các cation kiềm trong đất (Ca^{2+} và Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , NH_4^+ ,...), phản ánh phản ứng của môi trường đất để xác định yêu cầu cải tạo đất và sử dụng phân bón. Trong phần lớn trường hợp, hàm lượng Na^+ , K^+ , NH_4^+ trao đổi trong đất thường rất nhỏ do đó có thể coi tổng bazơ trao đổi là tổng Ca^{2+} và Mg^{2+} trao đổi trong đất [6]. Calci và magie có nhiều trong đá mẹ bazan (CaO : 5,7 - 7,6% và MgO : 3,7 - 7,9%), gấp 2 - 3 lần kali và natri. Quá trình phong hoá hình thành đất đỏ nhiệt đới, calci và magie bị phân tán nhiều xong so với các đất trên granit, riolit,... trong cùng điều kiện thì hàm lượng calci và magie trong đất bazan vẫn cao hơn [2]. Kết quả phân tích ở *Bảng 3* cho thấy, hàm lượng Ca^{2+} trao đổi dưới các loại hình sử dụng đất khu vực Di Linh - Bảo Lộc đều ở mức rất thấp và giảm nhanh theo chiều sâu phẫu diện, dao động từ 0,08 - 1,43 me/100 g đất (trung bình: 0,29 me/100 g đất) ở tầng 0 - 20 cm và từ 0,06 - 1,02 me/100 g đất (trung bình: 0,19 me/100 g đất) ở tầng 20 - 50 cm. Đất dưới rừng có hàm lượng Ca^{2+} trao đổi (trung bình: 0,14 me/100g đất), thấp hơn ở đất trồng cà phê (0,17 me/100 g đất) và chè (0,94 me/100 g đất).

Hàm lượng Mg^{2+} trao đổi trong đất bazan Di Linh - Bảo Lộc dưới các loại hình sử dụng khác nhau thấp hơn hàm lượng Ca^{2+} và đều ở mức rất thấp đến thấp, dao động từ 0,08 - 0,87 me/100 g đất ở tầng 0 - 20 cm và giảm xuống còn 0,04 - 0,63 me/100 g đất ở tầng 20 - 50 cm. Khi so sánh lượng Mg^{2+} giữa các loại hình sử dụng đất khác nhau thấy rõ, đất bazan dưới rừng có hàm lượng Mg^{2+} trao đổi (trung bình: 0,11 me/100 g đất) thấp hơn các loại đất trồng cà phê (0,17 me/100 g đất) và chè (0,69 me/100 g đất). Như vậy, tình trạng bazơ trao đổi thấp

xảy ra khá phổ biến trên đất bazan khu vực nghiên cứu và hầu hết các giá trị này đều nằm dưới ngưỡng giới hạn của các cation Mg^{2+} và Ca^{2+} (1 me/100g đất ở tầng mặt) đối với đất bazan thoái hoá [2]. Đây là hậu quả của quá trình xói mòn, rửa trôi các cation trao đổi xảy ra đồng thời với quá trình tích lũy tương đối sắt, nhôm điển hình ở khu vực Di Linh - Bảo Lộc.

4. Kết luận

Đất bazan khu vực Di Linh - Bảo Lộc có thành phần cơ giới nặng; hàm lượng sét cao, tăng dần theo chiều sâu phẫu diện (trung bình tầng 0 - 20 cm: 46,26%, tầng 20 - 50 cm: 55,81%) và biến động lớn giữa các loại hình sử dụng đất: Đất rừng tự nhiên bị khai thác triệt để < đất trồng chè lâu năm < đất rừng trồng < đất rừng tự nhiên < đất trồng cà phê. Nguyên nhân chính là do nguồn gốc phát sinh từ đá mẹ bazan có hàm lượng sét cao và quá trình rửa trôi sét theo chiều sâu phẫu diện đất trong điều kiện lượng mưa lớn và tập trung của khu vực nghiên cứu. Các loại đất bazan có hàm lượng sét dưới 40% (đất rừng tự nhiên bị khai thác triệt để, đất trồng cà phê dưới 5 năm, đất trồng chè lâu năm) thể hiện sự thoái hóa vật lý đất nhưng chưa thấy rõ trên thực địa.

Giá trị dung trọng của đất canh tác nông nghiệp và đất rừng tự nhiên bị khai thác triệt để lớn hơn nhiều so với rừng tự nhiên chưa bị khai thác và rừng trồng do đất bị nén chặt trong quá trình khai phá rừng và thâm canh cây công nghiệp. Giá trị dung trọng của đất tầng mặt (0 - 20 cm) dao động từ 0,74 - 1,26 g/cm³ (của đất rừng tự nhiên < đất rừng trồng < đất rừng bị khai thác triệt để < đất trồng cà phê < đất trồng chè). Theo chiều sâu phẫu diện, dung trọng đất tăng dần, đến độ sâu 80 - 120 cm dung trọng dao động từ 0,83 - 1,99 g/cm³ (các loại đất rừng tự nhiên chưa bị khai thác và rừng trồng: 0,83 - 0,89 g/cm³; các loại đất khác đều > 1 g/cm³). Các đất canh tác nông nghiệp và đất rừng bị khai thác triệt để có giá trị dung trọng lớn hơn 0,9 g/cm³, biểu hiện rõ sự thoái hóa vật lý đất

khi thể hiện trong phẫu diện các mặt chắn vật lý do giảm độ tơi xốp của đất.

Quá trình rửa trôi theo phẫu diện đất các cation kiềm, kiềm thổ và tích tụ các secquioxit (R_2O_3), hình thành kết von (laterit) đặc trưng trên bề mặt cao nguyên bazan tuổi Pliocen - Pleistocen sớm ($N_2 - Q_1^1$) ở khu vực Di Linh - Bảo Lộc đã làm cho môi trường đất tầng mặt có phản ứng chua vừa đến rất chua (pH_{KCl} : 3,84 - 4,89). Đất trồng cà phê và chè đã sử dụng một lượng phân hóa học để bón liên tục trong thời gian dài nên làm cho đất bị chua hơn.

Hàm lượng các chất dinh dưỡng của đất bazan khu vực Di Linh - Bảo Lộc có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, phụ thuộc vào: Loại hình sử dụng đất, chế độ và thời gian canh tác, khối lượng vật liệu hữu cơ rơi rụng, lượng phân bón sử dụng. Hàm lượng chất hữu cơ và đạm tổng số trong đất đều ở mức trung bình đến giàu; lân tổng số ở mức nghèo đến rất nghèo nhưng lân dễ tiêu ở mức trung bình đến giàu; kali tổng số do nguồn gốc phát sinh từ đá mẹ bazan nên hàm lượng trong đất ở mức nghèo và kali dễ tiêu ở mức nghèo đến trung bình; dung tích hấp thu CEC ở mức trung bình đến cao nhưng hàm lượng Mg^{2+} và Ca^{2+} đều rất thấp do quá trình xói mòn, rửa trôi các cation trao đổi xảy ra đồng thời với quá trình tích lũy tương đối sắt, nhôm điển hình ở khu vực này. Quá trình phá rừng và canh tác nông nghiệp đã làm cho hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất bazan thay đổi theo cả 2 xu hướng cải thiện và giảm xuống so với đất rừng tự nhiên. Sự giảm xuống thể hiện ở sự suy giảm lớn về hàm lượng OM tổng số (đất rừng trồng giảm trung bình 16%, đất rừng bị khai thác giảm 44%, đất trồng chè giảm trung bình 46%, đất trồng cà phê giảm trung bình 60% so với đất dưới rừng tự nhiên); hàm lượng đạm tổng số (N_{TS} trong đất rừng trồng giảm trung bình 3%, đất trồng chè giảm trung bình 17%, đất rừng bị khai thác giảm 37%, đất trồng cà phê trung bình giảm 41% so với đất dưới rừng tự nhiên); hàm lượng kali tổng số (K_2O_{TS} của đất trồng cà phê và chè trung bình giảm 4%, đất rừng bị khai thác giảm 30% so với đất dưới rừng tự nhiên) và dung tích hấp thu cation (CEC của đất rừng trồng và đất trồng cà

phê trung bình giảm 14%, đất trồng chè trung bình giảm 20%, đất rừng bị khai thác giảm 53% so với đất dưới rừng tự nhiên). Tuy nhiên, hàm lượng lân tổng số, lân dễ tiêu và kali dễ tiêu ở đất rừng trồng và đất trồng cà phê lại có sự cải thiện đáng kể (P_2O_{5TS} ở đất rừng trồng trung bình tăng 21%, đất rừng bị khai thác tăng 28%, đất trồng cà phê trung bình tăng 84%; P_2O_{5DT} đất rừng trồng trung bình tăng 41% và đất trồng cà phê trung bình tăng 45%; K_2O_{DT} đất rừng trồng trung bình tăng 77% và đất trồng cà phê trung bình tăng 136% so với đất dưới rừng tự nhiên); đất trồng chè và đất rừng bị khai thác triệt để còn lại đều bị suy giảm hàm lượng các chất dinh dưỡng dễ tiêu so với đất rừng.

Như vậy, quá trình phá rừng chuyển sang canh tác nông nghiệp đã làm độ phì tự nhiên của đất bazan bị suy giảm mạnh so với đất dưới rừng tự nhiên chưa bị khai thác. Trong các loại hình sử dụng đất nghiên cứu, đất bazan trồng cà phê có mức độ suy giảm tính chất lý - hóa học cao nhất so với các loại hình khai thác đất khác. Chất hữu cơ và kali là 2 yếu tố dinh dưỡng hạn chế đối với đất bazan khu vực nghiên cứu, đặc biệt là đối với đất trồng chè. Do đó, trong quá trình canh tác tại Di Linh - Bảo Lộc, cần sử dụng biện pháp bón phân cân đối để tăng nhanh lượng chất hữu cơ và phân kali thì mới tăng độ phì nhiêu đất và đạt được các mục tiêu kinh tế.

Tài liệu tham khảo

- [1] Lưu Thế Anh và nnk, 2015. Nghiên cứu tổng hợp thoái hóa đất, hoang mạc hóa ở Tây Nguyên và đề xuất các giải pháp sử dụng đất bền vững. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước thuộc Chương trình Tây Nguyên 3, mã số TN3/T01.
- [2] 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. Kỷ yếu Hội nghị khoa học Địa lý toàn quốc lần thứ II, tr.468-482.
- [3] Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông Nghiệp, 2005. Báo cáo thuyết minh bản đồ đất tỉnh Lâm Đồng.
- [4] Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lâm Đồng, 2013. Kết quả kiểm kê đất đai tỉnh Lâm Đồng năm 2012.

- [5] Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2009. Cẩm nang sử dụng đất. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [6] Đỗ Đình Sâm và Nguyễn Ngọc Bình, 2000. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- [7] Hội Khoa học Đất Việt Nam, 2000. Đất Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- [8] Trần Kông Tấu, 2006. Tài nguyên đất. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.

Assessment of Basalt Soil Quality under Different Land Use Types in Bao Loc - Di Linh Area, Lam Dong Province

Nguyen Thi Thuy, Luu The Anh

Institute of Geography, VAST, 18 Hoang Quoc Viet, Hanoi, Vietnam

Abstract: Basaltic soil is considered as the most advantageous soil unit in comparison with other units of the Central Highlands, that distributed mainly in the plateaus of Kon Plong, Kon Ha Nung, Pleiku, Buon Ma Thuot, M'Drak, Dak Nong and Di Linh - Bao Loc. Much of the basaltic soil in the Central Highlands has been used for cultivation of long-term industrial crops. Currently, due to massive forest destruction for developing long-term industrial trees in the basaltic soil in Bao Loc - Di Linh, the natural fertility of the basaltic soil has been remarkably reduced. The physical and chemical properties of the basaltic soil under different land use types have decreased sharply compared to basaltic soil under the natural forest. The average rate of decline of total organic matter content of plantation forest land is 16%, overused forest land is 44%, tea land is 46%, coffee land is 60% compared to the same soil unit under the natural forest. The cation exchange capacity (CEC), content of total nutrients and plant available nutrients under the land use types were also decreased significantly compared to the soil unit under the natural forest. The changes of physical and chemical properties of the basaltic soil with coffee cultivation was highest in comparison with other land use types. The organic matter and potassium are two limiting factors of the nutrients in the basaltic soil of the study area, especially for tea cultivation.

Keywords: Basaltic soil, soil properties, CEC, Bao Loc - Di Dinh.