

Characteristics of reclaimed land after bauxite mining and proposed land use plan
in Dak R’Lap, Dak Nong

Ho Cong Truc, Nguyen Van Binh

Abstract

This study was conducted on 200 hectares of reclaimed land after bauxite mining in Dak R’lap district, Dak Nong province in 2021. Thirty (30) soil profiles were excavated and the physico-chemical properties of 90 post-reclamation soil samples were analyzed, combined with evaluation and analysis of crop suitability factors to propose land use directions. The study results showed that reclaimed soil exhibits changes compared to the original, undisturbed soil prior to bauxite mining. The changes in the physico-chemical properties between soil layers were not significant due to mixing during reclamation, low organic matter content, soil nutrients in the topsoil, poor drainage capacity, causing waterlogging in the rainy season, thus limiting the crop growth. Based on these study findings and analyses, two land use options are proposed for the reclaimed land after bauxite mining: Option 1 is high-tech agricultural production, and Option 2 involves rehabilitation by planting green manure cover crops (such as crotalaria, Thai velvet bean, and cassia) for 2 to 3 years, followed by the cultivation of traditional crops currently grown in the area (coffee, black pepper, and fruit trees).

Keywords: Reclamation land, Dak R’Lap dist., bauxite mining, land use

Ngày nhận bài: 22/7/2024
Ngày phản biện: 9/8/2024

Người phản biện: PGS.TS. Phạm Quang Hà
Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA VIỆC BÓN PHÂN CÂN ĐỐI CHO CÂY
CÀ PHÊ VỚI ĐẾN CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG ĐẤT ĐỎ BAZAN
VÙNG CAO NGUYÊN DI LINH, TỈNH LÂM ĐỒNG

Lâm Văn Hà^{1*}, Nguyễn Trung Hiếu², Lê Trường Bình¹, Nguyễn Thị Nga³

TÓM TẮT

Đánh giá tác động của việc bón phân cân đối cho cây cà phê với đến chất lượng môi trường đất đỏ bazan ở vùng cao nguyên Di Linh, tỉnh Lâm Đồng được thực hiện với 2 nhóm đối tượng vườn (20 mẫu vườn bón phân cân đối, bón kết hợp giữa phân vô cơ và hữu cơ; 18 mẫu vườn bón phân không cân đối, chỉ bón phân vô cơ) trong quá trình thâm canh cây cà phê với tại vùng cao nguyên Di Linh, tỉnh Lâm Đồng; thời gian thực hiện từ tháng 7 đến tháng 8 năm 2022. Kết quả thu thập mẫu giun đất kết hợp phân tích đánh giá chất lượng đất cho thấy, ở các mẫu vườn bón kết hợp phân hữu cơ và phân vô cơ thì mật độ giun, sinh khối, kích thước cũng như dung trọng, độ xốp, pH_{KCl} , OM, Nts, P_2O_5dt , K_2Odt , Ca^{2+} , Mg^{2+} , mật độ vi sinh vật (VSV) tổng số, VSV phân giải xenluloza được cải thiện rõ rệt so với các mẫu vườn chỉ bón phân vô cơ mà không bón phân hữu cơ; độc tố nhôm giảm rất nhiều so với các mẫu vườn chỉ bón phân vô cơ không có phân hữu cơ. Bón kết hợp cân đối giữa phân vô cơ và hữu cơ đã làm giảm sự xuất hiện các yếu tố hạn chế trong môi trường đất so với việc chỉ bón mỗi phân vô cơ trong canh tác cà phê.

Từ khóa: Cà phê với, bón phân cân đối, chất lượng môi trường đất đỏ bazan, cao nguyên Di Linh

¹ Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường phía Nam
² Trường THPT Chuyên Trần Đại Nghĩa TP. Hồ Chí Minh
³ Trường ĐH Quốc tế Hồng Bàng
* Tác giả liên hệ, email: ngaha78@gmail.com

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giun đất (*Lumbricina*) là thành phần chính của hệ sinh thái, thường chiếm ưu thế trong sinh khối của động vật đất (Edwards & Lofty, 1982). Giun đất cũng là một trong những sinh vật chỉ thị cho sức khỏe và độ phì nhiêu của đất, do vậy sự phong phú về mật độ của quần thể giun đất là đại diện cho sức khỏe của hệ sinh thái đất và mức độ an toàn về môi trường đất (Lê Huy Bá, 2007). Trong hoạt động sống giun đất đào hang, đảo trộn đất và tiêu hóa các chất hữu cơ, thải ra phân chứa một lượng lớn dinh dưỡng dễ tiêu và hoạt chất kích thích sinh trưởng thực vật cộng với một hệ vi sinh vật có ích. Về mặt lý học, chất thải của giun làm cấu trúc đất tơi xốp, tạo ra các đoàn lạp bền trong nước. Hang của giun đất có thể hấp thụ nước với tỷ lệ gấp 4 - 10 lần so với những khoảng đất không có các đường hang giun, điều này làm giảm nước dòng chảy gây sạt ngầm, giúp lưu trữ nước trong đất nhiều hơn cho mùa khô, làm thông khí sâu hơn vào đất, kích thích hoạt động của vi sinh vật ở tầng đất sâu hơn. Quần thể giun đất bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như nhiệt độ, độ ẩm, pH ... và vật chất hữu cơ trong đất như tàn dư động, thực vật (Auburn, 2001).

Tác động của việc sử dụng phân bón trong canh tác nông nghiệp không chỉ ảnh hưởng về chất lượng đất mà còn liên quan đến sự tồn tại và phát triển của hệ sinh vật đất, trong đó quan trọng nhất là sự phát triển của quần thể giun đất. Đất đỏ bazan của cao nguyên Di Linh, tỉnh Lâm Đồng là vùng chuyên thâm canh cây cà phê từ lâu đời nay. Với thời gian dài thâm canh lợi dụng phân bón hóa học, bón phân mất cân đối về chủng loại và liều lượng đã làm cho môi trường đất bị suy thoái, ảnh hưởng lớn đến các quần thể sinh vật đất (chủ yếu là hệ vi sinh vật hữu ích và giun đất), từ đó làm thay đổi một số tính chất vật lý và hóa học đất theo hướng bất lợi cho cây trồng (Lâm Văn Hà, 2016). Do vậy, việc nghiên cứu “Đánh giá tác động của việc bón phân cân đối cho cây cà phê với đến chất lượng môi trường đất đỏ bazan vùng cao nguyên Di Linh, tỉnh Lâm Đồng” là cần thiết để thấy được vai trò của kỹ thuật bón phân ảnh hưởng đến quần thể giun đất và chất lượng đất.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đất vườn cà phê vối là đất đỏ bazan từ 15 đến

18 năm tuổi thuộc 2 huyện Di Linh và Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng.

Cồn 70 độ, cốc thủy tinh 100 mL, 500 mL và 1.000 mL; ống đong 100 mL, 250 mL và 500 mL; lọ thủy tinh có màu 100 mL, nước cất, cân phân tích sai số 0,001, giấy hút ẩm và thuốc đo kích thước, túi nilon đựng mẫu đất, các hóa chất chuyên dùng cho phân tích mẫu đất, len và khoan chuyên dùng lấy mẫu đất.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Mẫu giun đất được lấy ngoài đồng ruộng theo phương pháp McKey-Fender (1990) như sau: ô hình vuông với kích thước 50 × 50 cm, sâu 30 cm.

Một số chỉ tiêu vật lý đất được phân tích: dung trọng và độ xốp của mẫu đất phân tích theo TCVN 6860:2001.

Một số chỉ tiêu hóa học đất được phân tích: pH_{KCl} đất theo TCVN 5979:2007; chất hữu cơ tổng số (OM): theo TCVN 8941-2011; đạm tổng số (Nts): theo TCVN 6498:1999; lân dễ tiêu theo TCVN 5256:2009 (Oniani); K₂O dễ tiêu TCVN 8662:2011; Al³⁺ trao đổi: theo TCVN 4403:2010; Ca²⁺, Mg²⁺ theo TCVN 8569:2010 chuẩn độ bằng Trilon B.

- Phân tích vi sinh vật tổng số trong đất theo Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón và cây trồng, Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (1998); phân tích vi sinh vật phân giải xenluloza theo TCVN 6168:1996, đếm số khuẩn lạc trên môi trường Hutchinson.

Các số liệu thu thập được phân tích phương sai, hệ số biến động và mối tương quan tuyến tính giữa các yếu tố bằng phần mềm XLSTAT 2021 và PAST4.3.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thu thập mẫu đất từ tháng 7 đến tháng 8 năm 2022.

- Địa điểm thu thập mẫu đất tại huyện Di Linh với 3 xã: Tân Châu, Tân Thượng và Tân Lâm (10 mẫu vườn bón phân cân đối giữa phân hữu cơ và vô cơ và 9 mẫu vườn bón phân không cân đối chỉ bón phân vô cơ). Tại huyện Lâm Hà mẫu được thu thập ở 3 xã: Phúc Thọ, Tân Hà và Liên Hà (10 mẫu vườn bón phân cân đối giữa phân hữu cơ và vô cơ và 9 mẫu vườn bón không cân đối chỉ bón phân vô cơ). Đây là 2 huyện có diện tích trồng cây cà phê vối lớn nhất ở tỉnh Lâm Đồng.

- Mẫu đất được xử lý và phân tích đánh giá tại phòng phân tích của Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường phía Nam.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng chất lượng môi trường đất đỏ bazan trồng cà phê 15 - 18 năm tuổi qua các kỹ thuật bón phân khác nhau của nông dân

Số liệu ở bảng 1 về mật độ, kích thước và sinh khối giun đất trong môi trường đất đỏ bazan trồng cà phê với của các vườn bón phân cân đối kết hợp giữa phân hữu cơ và vô cơ cho thấy: Mật độ giun đất tương đối cao, dao động 10 - 22 con/m², trung bình 15,45 con/m²; kích thước dao động 11,3 - 73,5 cm/con,

trung bình là 17,87 cm/con; sinh khối dao động 43,45 - 166,1 g/m², trung bình 95,53 g/m². Bảng 2 cho thấy, các mẫu vườn chỉ bón phân vô cơ (không cân đối) mật dao động 2 - 9 con/m², trung bình 5,7 con/m²; kích thước mỗi con dao động 3,9 - 8,5 cm, trung bình là 6,4 cm/con; sinh khối 3,1 - 12,5 g/m², trung bình 6,9 g/m². So sánh số liệu ở hình 1 cho thấy, các vườn chỉ bón phân vô cơ có mật độ, kích thước và sinh khối giun đất thấp hơn nhiều so với các vườn bón cân đối phân vô cơ và hữu cơ. Có thể thấy việc kết hợp bón phân hữu cơ với phân vô cơ đã cung cấp nguồn thức ăn dồi dào cho sự phát triển của quần thể giun đất trên nền đất đỏ bazan tại khu vực nghiên cứu.

Bảng 1. Hiện trạng chất lượng đất đỏ bazan trồng cà phê 15 - 18 năm tuổi qua kỹ thuật bón phân cân đối kết hợp giữa phân hữu cơ và vô cơ

Chỉ tiêu	N (số mẫu)	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Hệ số biến động
Mật độ giun (con/m ²)	20	10,0	22,0	15,45	±3,0
Kích thước giun (cm/con)	20	11,3	17,5	15,1	±1,8
Sinh khối giun (g/m ²)	20	43,5	166,1	95,5	±33,5
OM (%)	20	3,70	6,30	5,12	±0,84
pH _{KCl}	20	4,87	6,32	5,68	±0,40
N _{ts} (%)	20	0,18	0,28	0,23	±0,03
P ₂ O ₅ _{ts} (%)	20	0,26	0,47	0,33	±0,05
K ₂ O _{ts} (%)	20	0,04	0,25	0,13	±0,07
P ₂ O ₅ _{dt} (mg/100 g đất)	20	13,20	19,60	16,01	±1,83
K ₂ O _{dt} (mg/100 g đất)	20	9,88	25,10	18,72	±3,46
Al ³⁺ (meq/100 g đất)	20	0,71	1,87	1,06	±0,26
Mg ²⁺ (meq/100 g đất)	20	2,07	3,94	2,78	±0,45
Ca ²⁺ (meq/100 g đất)	20	2,33	4,91	3,57	±0,78
VSV _{ts} (CFU/g đất)	20	0,83 × 10 ⁵	9,5 × 10 ⁵	3,7 × 10 ⁵	±238456.8
VSV _{pgc} (CFU/g đất)	20	1,7 × 10 ⁴	11 × 10 ⁴	5,5 × 10 ⁴	±24957.9
Dung trọng	20	0,84	1,18	1,01	±0,09
Độ xốp	20	50,6	72,3	61,2	±6,19

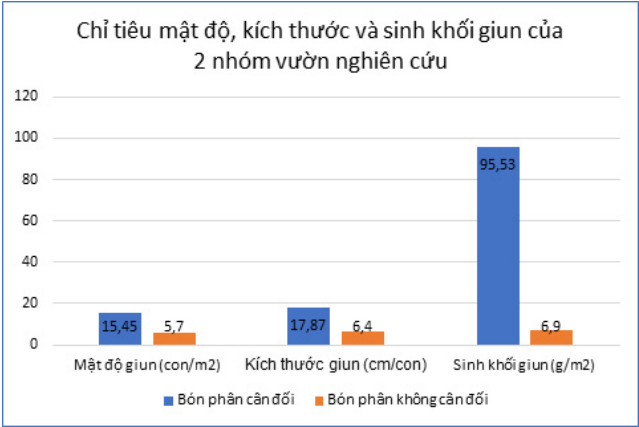
Ghi chú: VSV_{ts}: Vi sinh vật tổng số; VSV_{pgc}: Vi sinh vật phân giải xenluloza; dt: Dễ tiêu; ts: Tổng số.

Hàm lượng chất hữu cơ (%OM) là chỉ tiêu rất quan trọng đối với độ phì nhiêu của đất. Kết quả bảng 1 cho thấy, hàm lượng OM ở các vườn bón cân đối dao động 3,7% - 6,3%, trung bình là 5,12%, cao hơn so với các mẫu vườn chỉ bón phân vô cơ, hàm lượng OM dao động 2,8% - 5,1%, trung bình là 3,7% (Bảng 2). Theo Hội Khoa học Đất Việt Nam (2000), cà phê trên đất đỏ bazan

muốn có năng suất ổn định thì hàm lượng OM phải đạt 3,5% trở lên. Có thể thấy, kỹ thuật bón phân cân đối kết hợp giữa phân hữu cơ và vô cơ đã giúp môi trường đất đỏ bazan luôn có hàm lượng chất hữu cơ cao, duy trì năng suất cà phê ổn định.

Bảng 2. Hiện trạng chất lượng đất đỏ bazan trồng cà phê 15 - 18 năm tuổi qua kỹ thuật bón phân không cân đối, chỉ bón phân vô cơ

Chỉ tiêu	N (số mẫu)	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Hệ số biến động
Mật độ giun (con/m ²)	18	2,0	9,0	5,7	±2,1
Kích thước giun (cm/con)	18	3,9	8,5	6,4	±1,4
Sinh khối giun (g/m ²)	18	3,1	12,5	6,9	±2,4
OM (%)	18	2,8	5,1	3,7	±0,6
pH _{KCl}	18	3,4	5,2	4,1	±0,5
N _{ts} (%)	18	0,14	0,23	0,19	±0,03
P ₂ O ₅ ts (%)	18	0,29	0,48	0,38	±0,06
K ₂ O _{ts} (%)	18	0,07	0,19	0,12	±0,04
P ₂ O ₅ dt (mg/100 g đất)	18	3,29	7,57	4,98	±1,42
K ₂ Odt (mg/100 g đất)	18	7,80	24,10	15,53	±4,79
Al ³⁺ (meq/100 g đất)	18	1,15	3,9	2,68	±0,85
Mg ²⁺ (meq/100 g đất)	18	0,76	3,66	1,64	±0,91
Ca ²⁺ (meq/100 g đất)	18	1,73	4,69	2,89	±0,97
VSVts (CFU/g đất)	18	0,35 × 10 ⁴	6,1 × 10 ⁴	1,7 × 10 ⁴	±19069.8
VSVpgc (CFU/g đất)	18	1,6 × 10 ³	32 × 10 ³	8,8 × 10 ³	±9534.4
Dung trọng	18	0,91	1,21	1,08	±0,09
Độ xốp	18	50,10	69,20	58,07	±6,29



Hình 1. Biểu hiện mật độ, kích thước và sinh khối của giun đất ở 2 nhóm vườn

Độ pH_{KCl} là chỉ thị cho độ chua trao đổi của đất. Theo kết quả nghiên cứu 20 mẫu vườn bón cân đối hữu cơ và vô cơ cho cây cà phê (Bảng 1), độ chua trao đổi dao động 4,87 - 6,32, trung bình là 5,68, cao hơn các mẫu vườn chỉ bón phân vô cơ cho cà phê, giá trị pH_{KCl} dao động từ 3,4 đến 5,2, trung bình là 4,1 (Bảng 2). Qua đây có thể thấy bón phân cân đối giữa phân vô cơ và hữu cơ đã làm cho độ pH đất đỏ bazan được ổn định hơn so với chỉ bón phân vô cơ.

Hàm lượng N tổng số là lượng đạm dự trữ của đất cung cấp từ từ cho cây trồng, đây cũng là yếu tố quan trọng trong đánh giá độ phì nhiêu của đất. Bảng 1 và 2 cho thấy, hàm lượng nitơ tổng số ở các mẫu vườn bón cân đối vô cơ và hữu cơ dao động 0,18% - 0,28%, trung bình là 0,23%, so sánh với các mẫu vườn chỉ bón phân vô cơ N tổng số dao động 0,14% - 0,23%, trung bình là 0,19%. Như vậy, bón cân đối phân vô cơ và hữu cơ đã làm cho N_{ts} ổn định ở mức khá so với chỉ bón phân vô cơ (TCVN 7373:2004) đối với đất đỏ bazan Việt Nam.

Hàm lượng P₂O₅ts và P₂O₅dt trong đất thường tồn tại dưới dạng khoáng và hữu cơ nhưng đa số lần cung cấp cho cây trồng từ khoáng hóa chất hữu cơ và quá trình hòa tan, chuyển hóa các hợp chất chứa photpho vô cơ. Kết quả nghiên cứu 20 mẫu đất canh tác cà phê bón cân đối phân vô cơ và hữu cơ (Bảng 1) cho thấy, P₂O₅ts dao động 0,26 - 0,47%, trung bình là 0,33%, đạt mức giàu (Hội Khoa học Đất Việt Nam, 2000). Về P₂O₅dt dao động 13,2 - 19,6 mg/100 g đất, trung bình là 16,01 mg/100 g đất, đạt mức trung bình (Hội Khoa học Đất Việt Nam, 2000). Đối với 18 mẫu vườn nghiên cứu chỉ bón phân vô cơ (Bảng 2) thì hàm lượng P₂O₅ts dao

động 0,29 - 0,48%, trung bình là 0,38%, ở mức giàu, nhưng P_2O_5 dao động 3,29 - 7,57 mg/100 g đất, trung bình là 4,98 mg/100 g đất, chỉ ở mức nghèo (Hội Khoa học Đất Việt Nam, 2000).

Khi bón phân cân đối cho cây cà phê với trên đất đỏ bazan, kết quả (Bảng 1) cho thấy hàm lượng K_2O ts trong đất trung bình là 0,13%, cao hơn các mẫu vườn bón phân không cân đối (Bảng 2) trung bình là 0,12%, sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê cao. Đối với hàm lượng K_2O dt, các mẫu vườn bón phân cân đối (Bảng 1) có hàm lượng K_2O dt dao động 9,88 - 25,1 mg/100 g đất, trung bình là 18,72 mg/100 g đất, cao hơn nhiều so với các mẫu vườn bón phân không cân đối (Bảng 2) hàm lượng K_2O dt dao động 7,8 - 25,1 mg/100 g đất, trung bình là 15,53 mg/100 g đất, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê.

Như vậy, bón phân cân đối (bón kết hợp giữa hữu cơ và vô cơ) cho cây cà phê với trên đất đỏ bazan đã cải thiện được hàm lượng lân dễ tiêu, kali dễ tiêu trong đất so với bón không cân đối (chỉ bón phân vô cơ).

Độc tố nhôm (Al^{3+} di động) có ảnh hưởng rất lớn đến quá trình sinh trưởng, phát triển của hệ rễ cây trồng và quá trình phóng thích hay cố định lân từ nguồn phân bón. Bảng 1 cho thấy Al^{3+} dao động từ 0,71 đến 1,87 meq/100 g đất, trung bình là 1,06 meq/100 g đất ở các mẫu vườn bón phân cân đối (độc tố nhôm ở mức an toàn), nhưng đối với các mẫu vườn bón phân không cân đối (Bảng 2) cho thấy, Al^{3+} dao động từ 1,15 đến 3,9 meq/100 g đất, trung bình là 2,68 meq/100 g đất (độc tố nhôm ở mức từ độc vừa đến độc nặng).

Hàm lượng canxi và magie trao đổi trong đất phản ánh phản ứng của môi trường đất để xác định yêu cầu cải tạo đất và sử dụng phân bón. Kết quả ở bảng 1 cho thấy canxi trao đổi dao động 2,33 - 4,91 meq/100 g đất, trung bình là 3,57 meq/100 g đất, ở mức nghèo. Magie trao đổi trong đất dao động 2,07 - 3,94 meq/100 g đất, trung bình là 2,78 meq/100 g đất, dao động từ trung bình đến giàu (Hội Khoa học Đất Việt Nam, 2000). Đối với các mẫu vườn nghiên cứu chỉ bón phân vô cơ (Bảng 2) cho thấy, canxi trao đổi dao động 1,73 - 4,69 meq/100 g đất, trung bình là 2,89 meq/100 g đất, ở mức từ rất nghèo cho đến nghèo. Magie trao đổi dao động 0,76 - 3,66 meq/100 g

đất, trung bình là 1,64 meq/100 g đất, dao động từ trung bình cho đến giàu (Hội Khoa học Đất Việt Nam, 2000). Như vậy, bón phân cân đối cho cây cà phê đã cải thiện tốt hơn canxi và magie trao đổi trong đất so với bón không cân đối.

Dung trọng: Là chỉ tiêu rất quan trọng trong đánh giá tính chất vật lý của đất (Nguyễn Thế Đăng và cs., 2007). Kết quả ở bảng 1 cho thấy, dung trọng của 20 mẫu dao động 0,84 - 1,18 g/cm³, trung bình là 1,01 g/cm³, thấp hơn so với các mẫu vườn bón phân vô cơ (Bảng 2), dung trọng dao động 0,91 - 1,21 g/cm³, trung bình là 1,08 g/cm³. Chứng tỏ bón phân không cân đối, chỉ chú trọng phân vô cơ, đã làm cho dung trọng đất tăng lên. Tương tự, độ xốp đất của 20 mẫu vườn bón phân cân đối (Bảng 1) cho thấy, độ xốp dao động 50,6 - 72,3%, trung bình là 61,2% trong khi 18 mẫu vườn nghiên cứu chỉ bón phân vô cơ không có phân hữu cơ (Bảng 2), độ xốp đất dao động từ 50,1 - 69,2%, trung bình là 58,07%. Như vậy, khi bón phân cân đối, bón kết hợp giữa phân vô cơ và hữu cơ đã làm cho dung trọng cũng như độ xốp của đất được cải thiện hơn so với chỉ bón phân vô cơ.

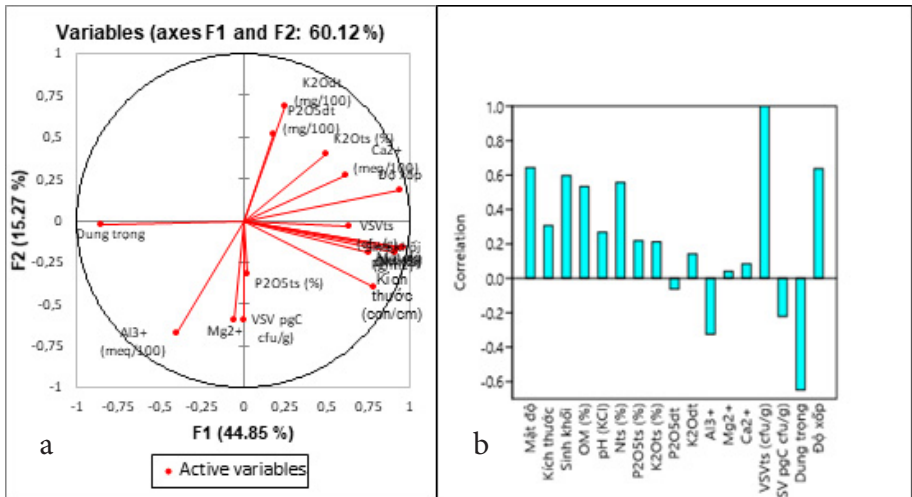
Tổng VSV hiếu khí trong đất thể hiện khả năng khoáng hóa và chỉ số hô hấp (môi trường oxi hóa hay khử) của đất. Kết quả bảng 1 cho thấy, khi bón phân cân đối, bón kết hợp giữa phân vô cơ và hữu cơ, mật độ của VSV tổng số trong đất dao động từ $0,83 \times 10^5$ đến $9,5 \times 10^5$ CFU/g, trung bình là $3,7 \times 10^5$ CFU/g. Vi sinh vật phân giải xenluloza dao động từ $1,7 \times 10^4$ đến 11×10^4 CFU/g, trung bình là $5,5 \times 10^4$ CFU/g. Chỉ số mật độ VSV vườn bón phân cân đối cao hơn nhiều so với các mẫu vườn chỉ bón phân vô cơ (Bảng 2), mật độ VSV tổng số dao động $0,35 \times 10^4$ - $6,1 \times 10^4$ CFU/g, trung bình là $1,7 \times 10^4$ CFU/g. Đối với VSV phân giải xenluloza đạt $1,6 \times 10^3$ - 32×10^3 CFU/g, trung bình là $8,8 \times 10^3$ CFU/g. Kết quả nghiên cứu cho thấy, bón phân cân đối kết hợp giữa phân vô cơ và hữu cơ đã làm cho mật độ VSV tổng số cũng như VSV phân giải xenluloza được cải thiện hơn trong môi trường đất đỏ bazan trồng cà phê.

3.2. Đánh giá tương quan giữa các nhân tố trong môi trường đất đỏ bazan qua các hình thức bón phân khác nhau cho cây cà phê với

Qua biểu đồ tương quan tuyến tính giữa các yếu tố (dung trọng, độ xốp, OM, pH, Nts, P_2O_5 ts,

P_2O_5 dt, K_2O dt, K_2O ts, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} cũng như mật độ, kích thước, sinh khối giun đất và mật độ VSV trong đất) với thành phần chính là mật độ giun (Hình 2a) có thể thấy, sự hội tụ các biến qua trục F1 và F2 với mức độ quan sát là 60,12%; các biến đa số tập trung ở cung thứ 1 và thứ 3. Riêng biến dung trọng nằm ở cung thứ 4 hợp với đường thẳng biểu diễn mật độ giun và chất hữu cơ một góc gần bằng 180° , điều này chứng tỏ tương quan giữa dung trọng với mật độ giun và OM là tương quan nghịch và rất chặt. Với Al^{3+} thể hiện tương quan nghịch rất chặt với P_2O_5 dt và K_2O dt, mối

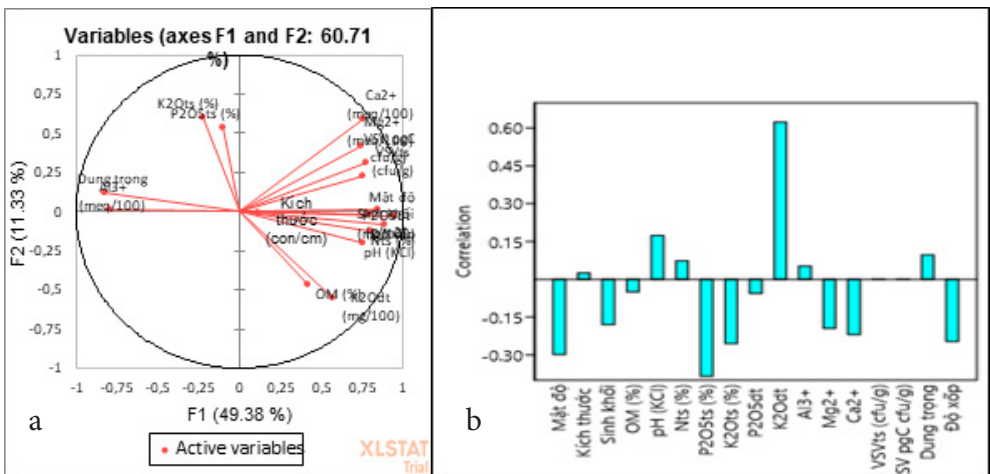
tương quan này thể hiện được trong môi trường đất đỏ bazan nếu Al^{3+} cao thì hàm lượng lân dễ tiêu và kali dễ tiêu sẽ giảm và ngược lại. Như vậy, giữa dung trọng, độ xốp (vật lý) với hàm lượng OM, pH, Nts, P_2O_5 dt, K_2O dt, Ca^{2+} , Al^{3+} (hóa học) và mật độ, kích thước và sinh khối giun cũng như mật độ VSV tổng số, VSV phân giải xenluloza (sinh vật đất) luôn có mối quan hệ mật thiết với nhau trong môi trường đất đỏ bazan, trong đó các chỉ tiêu OM, pH, VSV tổng số và mật độ giun đất có vai trò quan trọng hơn cả, đặc biệt là mật độ giun đất.



Hình 2. Tương quan giữa các yếu tố trong môi trường đất đỏ bazan trồng cà phê bón phân cân đối kết hợp giữa phân vô cơ và hữu cơ

Qua hình 2b cho thấy, việc bón phân cân đối kết hợp phân vô cơ và hữu cơ đã hạn chế tối đa sự xuất hiện của các yếu tố hạn chế trong môi trường đất đỏ bazan trồng cà phê. Các yếu tố hạn chế ở đây là P_2O_5 dt và VSV phân giải xenluloza. Riêng yếu tố

Al^{3+} được thể hiện ở hình 3.2b không phải là yếu tố hạn chế do Al^{3+} trong đất ở dạng độc tố nên hàm lượng càng thấp sẽ càng giảm nguy cơ độc cho cây trồng, còn chỉ tiêu dung trọng trong đất càng thấp là càng tốt cho tính chất vật lý đất.



Hình 3. Tương quan giữa các yếu tố trong môi trường đất đỏ bazan trồng cà phê bón phân không cân đối, chỉ bón phân vô cơ

Qua biểu đồ tương quan đa tuyến tính giữa các yếu tố (dung trọng, độ xốp, OM, pH, Nts, P_2O_5 ts, P_2O_5 dt, K_2O dt, K_2O ts, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} cũng như kích thước, sinh khối giun đất và mật độ VSV trong đất) với thành phần chính là mật độ giun đất (Hình 3a) có thể thấy, sự hội tụ các biến qua trục F1 và F2 với mức độ quan sát là 60,71%; các biến có ảnh hưởng chủ yếu tập trung ở cung thứ 1 và thứ 3. Riêng biến Al^{3+} và dung trọng nằm ở cung thứ 2 hợp với đường thẳng biểu diễn mật độ giun một góc gần bằng 180° , điều này chứng tỏ tương quan giữa Al^{3+} với mật độ giun, dung trọng với mật độ giun là tương quan nghịch và rất chặt.

Qua hình 3b cho thấy, việc bón phân không cân đối, chỉ ưu tiên bón phân vô cơ, làm xuất hiện nhiều yếu tố hạn chế trong môi trường đất (mật độ giun, sinh khối giun, hàm lượng chất hữu cơ, P_2O_5 dt, K_2O dt, Ca^{2+} , Mg^{2+} và độ xốp của đất). Để khắc phục hiện tượng này trong quá trình canh tác cà phê, cần quan tâm tới việc bón phân cân đối, bón kết hợp giữa phân vô cơ và hữu cơ.

IV. KẾT LUẬN

Bón phân cân đối, bón kết hợp giữa phân vô cơ và hữu cơ đã cải thiện được một số tính chất vật lý đất (dung trọng, độ xốp), hóa học đất (pH, hàm lượng OM, P_2O_5 dt, K_2O dt, Ca^{2+} , Mg^{2+}) cũng như tính chất sinh học của đất (mật độ giun, kích thước và sinh khối giun; mật độ VSV tổng số, VSV phân giải xenluloza), hạn chế việc xuất hiện các yếu tố hạn chế trong môi trường đất. Ngược lại, bón phân không cân đối, chỉ tập trung bón phân vô cơ và không bón phân hữu cơ đã làm giảm độ phì nhiêu vật lý, hóa học và sinh học đất đồng thời làm xuất hiện nhiều yếu tố hạn chế trong môi trường đất như Al^{3+} di động.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Huy Bá**, 2007. *Sinh thái môi trường đất*. Xuất bản lần đầu. NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, trang 83-85.
- Nguyễn Thế Đặng, Đặng Văn Minh, và Nguyễn Thế Hùng**, 2007. *Giáo trình Vật lý đất*. Xuất bản lần đầu. NXB Nông nghiệp Hà Nội, trang 46-50.
- Lâm Văn Hà**, 2016. Nghiên cứu thực trạng sử dụng phân đạm, lân, kali và lưu huỳnh cho cà phê với ở tỉnh Lâm Đồng. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, (8): 29-34.

Hội Khoa học Đất Việt Nam, 2000. *Đất Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

TCVN 11399:2016. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Phương pháp xác định khối lượng riêng và độ xốp.

TCVN 5979:2007. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Phương pháp xác định pH.

TCVN 8941:2011. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Phương pháp xác định Cacbon hữu cơ tổng số - Phương pháp Walkleyblack.

TCVN 6498:1999. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Phương pháp - xác định nitơ tổng số - phương pháp Kenden (Kjeldahl).

TCVN 5256:2009. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Phương pháp xác định hàm lượng phospho dễ tiêu.

TCVN 8662:2011. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Phương pháp xác định hàm lượng kali dễ tiêu.

TCVN 4403:2011. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Phương pháp xác định độ chua trao đổi và nhôm trao đổi.

TCVN 8569:2014. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Phương pháp xác định các cation bazơ trao đổi - phương pháp dùng amoni axetat.

TCVN 6168:1996. Tiêu chuẩn Việt Nam về Phương pháp xác định vi sinh vật phân giải xenluloza, đếm khuẩn lạc mọc trên môi trường Hutchinson.

TCVN 7373:2004. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Giá trị chỉ thị về hàm lượng nitơ tổng số trong các nhóm đất Việt Nam.

Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 1998. *Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón và cây trồng*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

Auburn, 2001. *Agricultural management effects on earthworm populations*. Soil Quality Institute, Technical Note No. 11.

Edwards C.A., & J.R. Lofty, 1982. Nitrogenous fertilizers and earthworm populations in agricultural soils. *Soil Biology and Biochemistry*, 14: 515-521.

McKey-Fender, 1990. Oligochaeta: Megascleidae and other earthworms from western North America. *Soil Biology Guide*, p. 357-378.

Evaluation of the impact of balanced fertilization for robusta coffee on the environmental quality of basalt red soil in Di Linh highland area, Lam Dong province

Lam Van Ha, Nguyen Trung Hieu, Le Truong Binh, Nguyen Thi Nga

Abstract

The evaluation of the impact of balanced fertilization for robusta coffee plants on the environmental quality of basalt red soil in Di Linh plateau, Lam Dong province was carried out with 2 groups of garden subjects (20 samples from gardens with balanced fertilization combined with a combination of inorganic and organic fertilizers; 18 samples from gardens with unbalanced fertilization, only fertilized with inorganic fertilizers during the intensive cultivation of robusta coffee in Di Linh plateau, Lam Dong province; the implementation period was from July to August 2022. The results of collecting earthworm samples combined with analysis and evaluation of soil quality showed that: the samples from gardens fertilized with a combination of organic and inorganic fertilizers that had worm density, biomass, size as well as density, porosity, pH, OM, N total, P_2O_5 dt, K_2O dt, Ca^{2+} , Mg^{2+} , total microorganism density, cellulose-degrading microorganisms were significantly improved compared to other garden samples fertilized with only inorganic fertilizers and without organic fertilizers. Aluminum toxicity was greatly reduced compared to garden samples fertilized with only inorganic fertilizers and without organic fertilizers. Applying a balanced combination of inorganic and organic fertilizers has reduced the occurrence of limiting factors in the soil environment compared to only fertilizing inorganic fertilizers in coffee cultivation.

Keywords: Robusta coffee, balanced fertilization, environmental quality of basalt red soil, Di Linh highland

Ngày nhận bài: 22/7/2024

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày phản biện: 15/8/2024

Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

PHÂN BÓN ĐA LƯỢNG VÀ MỐI LIÊN HỆ VỚI NĂNG SUẤT CÂY LÚA VÀ HIỆU SUẤT SỬ DỤNG PHÂN BÓN Ở VÙNG TRUNG DU

Trần Thị Thu Trang^{1*}, Trần Thị Nguyệt¹, Phạm Thị Nguyệt Hà¹,
Phạm Bá Phương¹, Đàm Thế Chiến¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của phân bón đa lượng đến năng suất lúa (giống Khang dân 18) trên đất xám bạc màu Bắc Giang được thực hiện từ năm 2000 đến 2023 với 10 công thức bón và 3 lần lặp lại. Các công thức bao gồm: (1) Không bón, (2) N, (3) P, (4) K, (5) Phân chuồng, (6) NP, (7) NK, (8) PK, (9) NPK, và (10) NPK kết hợp phân chuồng. Lượng bón (kg/ha) cho vụ Xuân là $100 N + 70 P_2O_5 + 100 K_2O$ và vụ Mùa là $80 N + 60 P_2O_5 + 80 K_2O$. Kết quả cho thấy trong 3 yếu tố dinh dưỡng đa lượng, đạm là yếu tố ảnh hưởng lớn nhất đến năng suất lúa, tiếp theo là kali và lân. Hiệu suất sử dụng phân bón giảm dần theo thứ tự $N > K > P$. Ngoài ra, chỉ bón phân chuồng hoặc trên nền NPK đều làm tăng năng suất lúa ở cả hai vụ so với không bón phân (từ 13,76 đến 15,95 tạ/ha) và so với NPK từ 6,31 đến 6,78 tạ/ha. Bón phân vô cơ kết hợp với phân hữu cơ là giải pháp để nâng cao hiệu suất sử dụng phân bón và tăng năng suất lúa trên đất xám bạc màu.

Từ khóa: Cây lúa, phân bón đa lượng, đất xám bạc màu, năng suất

¹ Trung tâm Nghiên cứu Đất và Phân bón vùng Trung du, Viện Thổ nhưỡng Nông hóa
Tác giả liên hệ, email: tranthutrang776@gmail.com