



NĂM THỨ MƯỜI CHÍN
SỐ 08 NĂM 2024

BAN BIÊN TẬP

Tổng biên tập

Editor in chief

PGS.TS. Đào Thế Anh

Phó Tổng biên tập

Deputy Editor

TS. Phạm Bích Hiền

Ủy viên

Members

TS. Bùi Quang Đăng

PGS.TS. Nguyễn Văn Bộ

GS.TS. Nguyễn Văn Tuất

PGS.TS. Trịnh Khắc Quang

PGS.TS. Trần Đăng Khánh

TS. Trần Danh Sửu

TS. Estelle Bienabe

TS. Kris Wyckhuys

Thư ký

Secretary

TS. Nguyễn Thị Tuyết

TÒA SOẠN - TRỊ SỰ

Ban Thông tin và Đào tạo

Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

Vĩnh Quỳnh, Thanh Trì, Hà Nội

ĐT: 024.36490504; 0974006898

Email: tapchi@vaas.vn

Website: <https://tapchi.vaas.vn/>

ISSN: 1859 - 1558

Giấy phép xuất bản

Số: 328/GP-BTTTT

Bộ Thông tin và Truyền thông

cấp ngày 06 tháng 9 năm 2023

MỤC LỤC

1. **Trần Minh Tiến, Trần Thị Minh Thu, Nguyễn Quang Hải, Nguyễn Minh Hưng, Cao Thị Thùy Giang, Vũ Mạnh Quyết, Ngô Đức Minh, Nguyễn Văn Bộ.** Sức khỏe đất Việt Nam, thực trạng và một số giải pháp 3
2. **Lê Xuân Ánh, Lương Đức Toàn, Nguyễn Bá Trung, Nguyễn Xuân Quý, Nguyễn Thị Thanh Tâm.** Thực trạng suy thoái độ phì nhiêu đất trồng cam ở các tỉnh phía Bắc Việt Nam 11
3. **Nguyễn Văn Hiến, Trần Minh Tiến, Phạm Văn Dân, Nguyễn Thị Thu Hằng, Nguyễn Thị Thanh Tâm, Nguyễn Văn Trung, Nguyễn Quốc Thịnh, Motoki Kubo.** Ứng dụng công nghệ SOFIX để đánh giá sức khỏe đất cho một số cây trồng ở Việt Nam 18
4. **Nguyễn Xuân Lai, Nguyễn Quang Hải, Ngô Thanh Lộc.** Đặc điểm thổ nhưỡng đất trồng lúa tỉnh Hà Nam 25
5. **Lương Đức Toàn, Nguyễn Xuân Quý, Nguyễn Quang Hải.** Đặc điểm chất lượng đất vùng trồng sâm Ngọc Linh tỉnh Quảng Nam và Kon Tum 31
6. **Trương Xuân Cường, Ngô Thanh Lộc, Nguyễn Thành Long.** Xác định vùng trồng thích hợp của một số cây ăn quả phục vụ tái cơ cấu nông nghiệp tỉnh Đồng Tháp 37
7. **Hồ Công Trực, Nguyễn Văn Bình.** Đặc điểm đất hoàn thổ sau khai thác bauxit và đề xuất biện pháp sử dụng đất tại huyện Đắk R'Lấp, tỉnh Đắk Nông 44
8. **Lâm Văn Hà, Nguyễn Trung Hiếu, Lê Trường Bình, Nguyễn Thị Nga.** 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 50
9. **Trần Thị Thu Trang, Trần Thị Nguyệt, Phạm Thị Nguyệt Hà, Phạm Bá Phương, Đàm Thế Chiến.** Phân bón đa lượng và mối liên hệ với năng suất cây lúa và hiệu suất sử dụng phân bón ở vùng Trung du. 57



NĂM THỨ MƯỜI CHÍN
SỐ 08 NĂM 2024

BAN BIÊN TẬP

Tổng biên tập

Editor in chief

PGS.TS. Đào Thế Anh

Phó Tổng biên tập

Deputy Editor

TS. Phạm Bích Hiền

Ủy viên

Members

TS. Bùi Quang Đăng

PGS.TS. Nguyễn Văn Bộ

GS.TS. Nguyễn Văn Tuất

PGS.TS. Trịnh Khắc Quang

PGS.TS. Trần Đăng Khánh

TS. Trần Danh Sửu

TS. Estelle Bienabe

TS. Kris Wyckhuys

Thư ký

Secretary

TS. Nguyễn Thị Tuyết

TÒA SOẠN - TRỊ SỰ

Ban Thông tin và Đào tạo

Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

Vĩnh Quỳnh, Thanh Trì, Hà Nội

ĐT: 024.36490504; 0974006898

Email: tapchi@vaas.vn

Website: <https://tapchi.vaas.vn/>

ISSN: 1859 - 1558

Giấy phép xuất bản

Số: 328/GP-BTTTT

Bộ Thông tin và Truyền thông

cấp ngày 06 tháng 9 năm 2023

10. **Trình Công Tư, Huỳnh Lê Anh Chiến.** Hiện trạng một số kim loại nặng trong đất sản xuất nông nghiệp huyện Đắk Song, tỉnh Đắk Nông 63
11. **Lương Đức Toàn, Nguyễn Đình Thông, Lê Xuân Ánh.** Nghiên cứu tiềm năng đất đai phát triển cây dầu tằm tại tỉnh Quảng Nam 68
12. **Nguyễn Đức Dũng, Trần Minh Tiến, Hoàng Ngọc Thuận, Nguyễn Văn Hiến, Lương Đức Toàn, Lâm Văn Hà, Lê Trường Bình, Lã Tuấn Anh, Nguyễn Minh Quang.** Nghiên cứu chẩn đoán dinh dưỡng qua lá cho giống xoài Cát Chu bằng phương pháp DRIS tại Đồng Tháp 75
13. **La Nguyễn, Nguyễn Duy Phương, Vũ Đình Hoàn, Ngô Ngọc Ninh, Nguyễn Tiến Lực, Nguyễn Thị Thu Hoài, Lương Thị Loan, Phạm Thị Nguyệt Hà.** Ảnh hưởng của ánh sáng nhân tạo đến nhân nhanh sinh khối bèo hoa dâu (*Azolla* spp.) 80
14. **Nguyễn Việt Hiệp, Vũ Thị Hồng Hạnh, Trần Quang Minh, Đặng Thương Thảo, Phạm Thúy Hiến, Đỗ Văn Dương.** Nấm rễ cộng sinh Mycorrhiza vùng rễ cây trà cảnh (*Camellia japonica* L.) ở Hưng Yên 86
15. **Lê Thị Thanh Thủy, Nguyễn Phương Huệ, Nguyễn Hồng Tuyên, Nguyễn Thị Bích Ngọc, Hoa Thị Minh Tú, Lê Như Kiều, Nguyễn Thị Thu Hằng, Nguyễn Minh Hưng, Đỗ Duy Phái.** Tuyển chọn chủng nấm đối kháng với nấm *Phytophthora capsici* gây bệnh chết nhanh hồ tiêu 93
16. **Trần Thị Huế, Hoàng Tùng Linh, Nguyễn Thị Huế.** Nghiên cứu một số đặc điểm nông sinh học chính của nguồn gen bưởi đỏ Hòa Bình tại huyện Tân Lạc, tỉnh Hòa Bình 100
17. **Lê Thị Mỹ Hào, Trương Xuân Cường, Bùi Bích Lương, Đinh Võ Sỹ, Phùng Thị Mỹ Hạnh, Nguyễn Xuân Đại, Hoàng Thị Hòa, Nguyễn Trung Thuận.** Nghiên cứu danh tiếng và đặc thù hình thái, chất lượng của sản phẩm bưởi đường La Tinh Hoài Đức, Thành phố Hà Nội phục vụ đăng ký bảo hộ chỉ dẫn địa lý 105

SỨC KHỎE ĐẤT VIỆT NAM, THỰC TRẠNG VÀ MỘT SỐ GIẢI PHÁP

Trần Minh Tiến^{1*}, Trần Thị Minh Thu¹, Nguyễn Quang Hải¹, Nguyễn Minh Hưng¹, Cao Thị Thùy Giang¹, Vũ Mạnh Quyết¹, Ngô Đức Minh², Nguyễn Văn Bộ³

TÓM TẮT

Sức khỏe đất hay chất lượng đất sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam đang bị suy giảm khá rõ. Kết quả tổng hợp và phân tích suy thoái đất dựa trên các hiện tượng xói mòn, chua hóa, mặn hóa, mất cân bằng dinh dưỡng, và suy giảm đa dạng sinh học cho thấy: Sau thời gian canh tác lâu dài 20 - 30 năm, phần lớn đất sản xuất nông nghiệp bị chặt hơn; kết cấu đất kém bền vững hơn; đất bị chua hóa, pH_{KCl} giảm từ 0,5 đến 2,0 đơn vị; hàm lượng hữu cơ đất giảm 20 - 50%; dung tích hấp thu, các cation kiềm thổ và cả giun đất đều có xu hướng giảm; trong khi các yếu tố gây hại như nấm và tuyến trùng gây bệnh cho cây trồng hay các kim loại nặng độc hại lại có chiều hướng tăng tại một số vùng thâm canh cao. Để nâng cao sức khỏe đất thì cần có các giải pháp tổng thể từ việc nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý nhà nước về lĩnh vực sức khỏe đất cho đến xây dựng kế hoạch và triển khai chương trình nghiên cứu một cách toàn diện về sức khỏe đất và quản lý dinh dưỡng cây trồng.

Từ khóa: Dinh dưỡng cây trồng, độ phì nhiêu đất, suy thoái đất, sức khỏe đất

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sức khỏe đất được định nghĩa là “Khả năng liên tục của đất để hoạt động như một hệ thống sống quan trọng, trong ranh giới hệ sinh thái và sử dụng đất, để duy trì năng suất sinh học, thúc đẩy chất lượng môi trường không khí và nước, duy trì sức khỏe của thực vật, động vật và con người” (Pankhurst *et al.*, 1997).

Hai yếu tố trong định nghĩa về sức khỏe đất này đã phân biệt sức khỏe đất với chất lượng đất, trong đó nhấn mạnh “sức khỏe đất”: (i) Bao gồm một thành phần thời gian (ví dụ: “khả năng liên tục của” - phản ánh tầm quan trọng của đất trong khả năng tiếp tục hoạt động theo thời gian); và (ii) Công nhận đất «là một hệ thống sống quan trọng» (nhấn mạnh tầm quan trọng của sinh vật đất đối với chức năng của đất).

Dựa trên định nghĩa này của Pankhurst và cộng sự (1997), hội thảo quốc tế của FAO được tổ chức vào năm 2008 đã đưa ra định nghĩa về sức khỏe đất như sau: “Sức khỏe đất là khả năng của đất hoạt động như một hệ thống sống, có ranh giới hệ sinh thái và sử dụng đất, để duy trì năng suất thực vật và động vật, duy trì hoặc cải thiện chất lượng nước, không khí, thúc đẩy sức khỏe thực vật và động vật. Đất khỏe mạnh duy trì một cộng đồng đa dạng

các sinh vật đất giúp kiểm soát bệnh thực vật, côn trùng và cỏ dại gây hại, hình thành các mối quan hệ cộng sinh có lợi với rễ cây, tái chế các chất dinh dưỡng thiết yếu cho thực vật, cải thiện cấu trúc đất với những tác động tích cực đến khả năng giữ nước và chất dinh dưỡng của đất, và cuối cùng là cải thiện sản lượng cây trồng” (FAO, 2008). Đối với định nghĩa này, có thể có thêm một góc nhìn về hệ sinh thái: Đất khỏe mạnh không gây ô nhiễm môi trường và góp phần làm giảm biến đổi khí hậu bằng cách duy trì hoặc tăng hàm lượng carbon của đất.

Khái niệm sức khỏe đất bao gồm các thuộc tính sinh thái của đất, có ý nghĩa vượt ra ngoài chất lượng hoặc khả năng sản xuất một loại cây trồng cụ thể. Các thuộc tính này chủ yếu liên quan đến hệ sinh vật đất, đa dạng sinh học, cấu trúc lưới thức ăn, hoạt động và phạm vi chức năng mà đất thực hiện. Ví dụ, đa dạng sinh học đất không nhất thiết là một đặc tính đất quan trọng đối với việc sản xuất một loại cây trồng nhất định, nhưng nó có thể là một đặc tính quan trọng đối với khả năng liên tục sản xuất loại cây trồng đó của đất. Theo Eurofins (<https://www.eurofins.vn/>), sức khỏe của đất có thể được định nghĩa là trạng thái tối ưu của các chức năng sinh học, vật lý và hóa học của đất. Điều này có nghĩa là sức khỏe của đất có thể giúp

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

² Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

³ Hội Khoa học Đất Việt Nam

Tác giả liên hệ, email: tranminhtien74@yahoo.com

duy trì năng suất thực vật và động vật cũng như đa dạng sinh học trong đất, duy trì hoặc nâng cao chất lượng nước và không khí, đồng thời hỗ trợ sức khỏe của con người và vật nuôi.

Dinh dưỡng cây trồng là các chất dinh dưỡng cần thiết cho sự phát triển và sinh trưởng của cây trồng. Việc quản lý dinh dưỡng cây trồng phải đảm bảo cung cấp đầy đủ, cân đối các yếu tố dinh dưỡng phù hợp với nhu cầu sử dụng của cây trồng và đặc điểm đất đai, nhằm đạt hiệu quả sử dụng tối ưu về kinh tế, xã hội và môi trường. Sức khỏe đất và quản lý dinh dưỡng cây trồng là hai cấu phần không thể tách rời trong đảm bảo sức khỏe cây trồng, tăng năng suất chất lượng sản phẩm trồng trọt, giữ vững an ninh lương thực cũng như để xây dựng một nền nông nghiệp bền vững, an toàn, sinh thái.

Ở Việt Nam, sức khỏe đất và việc quản lý dinh dưỡng cây trồng đang đối mặt với nhiều thách thức; các loại đất phần lớn bị suy thoái và hiệu quả sử dụng phân bón còn thấp. Ở các vùng đồi núi, do địa hình dốc nên đất thường bị xói mòn mạnh, dẫn đến rửa trôi chất dinh dưỡng và cation kiềm, tầng đất canh tác mỏng, kết cấu đất rời rạc, thành phần cơ giới từ cát đến thịt pha cát, đất nghèo dinh dưỡng, hàm lượng hữu cơ thấp. Ở vùng đồng bằng, đất thường chua, gây do mực nước ngầm gần mặt đất nên hàm lượng các chất độc hại cao, nhiều vùng bị nhiễm mặn, nhiễm phèn ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Tại các vùng thâm canh, việc sử dụng phân bón hóa học mất cân đối, lạm dụng thuốc bảo vệ thực vật là nguyên nhân gây ô nhiễm, thoái hóa đất, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người.

Nhận thức được vai trò quan trọng của đất đai, trong nhiều năm qua Đảng, Nhà nước, Quốc hội, Chính phủ đã có nhiều chủ trương, chính sách nhằm khắc phục tình trạng thoái hóa đất, ô nhiễm đất, bảo vệ và sử dụng hiệu quả tài nguyên đất. Tuy nhiên, trong bối cảnh diện tích đất đã và đang có nguy cơ suy thoái khá lớn, các tác động tiêu cực do biến đổi khí hậu và hoạt động canh tác không hợp lý ngày càng tăng, trong khi nguồn lực quản lý và bảo vệ các nguồn tài nguyên nói chung, tài nguyên đất nói riêng còn hạn chế nên các chủ chương, chính sách nêu trên chưa được triển khai hiệu quả trong thực tiễn. Các chương trình, đề án về chống suy thoái đất, nâng cao sức khỏe đất và quản lý dinh dưỡng cây trồng chưa được ưu tiên để triển khai

thực hiện một cách có hệ thống, bài bản trên quy mô toàn quốc. Bài viết này trình bày một số thông tin về thực trạng sức khỏe đất (chủ yếu thông qua các chỉ số đánh giá chất lượng đất và mức độ suy thoái đất), cũng như đề xuất một số giải pháp để từng bước khắc phục các nguyên nhân làm suy giảm sức khỏe đất sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam.

II. THỰC TRẠNG VỀ SỨC KHỎE ĐẤT SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP TẠI VIỆT NAM

Đất đai là nguồn tài nguyên thiên nhiên quý giá cung cấp nguồn vật chất năng lượng trong suốt quá trình phát triển kinh tế xã hội loài người và thế giới sinh vật. Một trong những vấn đề môi trường toàn cầu hiện nay là suy thoái sức khỏe đất ngày càng gia tăng. Những tác hại do suy thoái đất gây ra cho con người cả về kinh tế, xã hội và môi trường là vấn đề đáng báo động. Tại Việt Nam, có thể thấy khá rõ suy thoái sức khỏe đất biểu hiện ở các hiện tượng: (i) Đất bị xói mòn, chua hóa; (ii) Đất bị mặn hóa; (iii) Đất bị mất cân bằng dinh dưỡng; (iv) Sự suy giảm đa dạng sinh học của đất.

2.1. Xói mòn đất, chua hóa đất

Dựa vào đặc điểm địa hình, đất sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam có thể được chia thành hai nhóm chính: Nhóm đất đồng bằng, thung lũng và nhóm đất dốc. Trong đó nhóm đất dốc chiếm khoảng 75% tổng diện tích đất nông nghiệp, với hơn 50% có độ dốc lớn hơn 20°. Diện tích đất dốc lớn dẫn đến rửa trôi, xói mòn làm đất bị chua hóa, giảm khả năng trao đổi cation và độ no bazơ, tăng khả năng cố định lân... (Nguyễn Tử Siêm & Thái Phiên, 1999).

Nghiên cứu của Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên cho thấy: Trong vòng 30 năm, đất canh tác độc canh cà phê vùng Tây Nguyên đã bị chua hóa nhanh, bình quân pH đất đã giảm từ 0,5 - 1,2 đơn vị; hàm lượng các cation kiềm thổ giảm 40 - 70%; dung tích hấp thu của đất (CEC) giảm 30 - 40%; xuất hiện tầng tích sét ở độ sâu 30 - 40 cm; hàm lượng hữu cơ giảm 20 - 40%; đất bí chặt, thoát nước kém dẫn đến gia tăng cường độ xói mòn đất trên bề mặt sau các cơn mưa trên đất dốc. Quá trình chua hóa, giảm hàm lượng hữu cơ, các cation kiềm thổ xảy ra với tốc độ nhanh, rõ hơn trên đất canh tác cà phê có độ dốc từ 7 - 15% và trồng trần (không có cây che bóng). Ở các vùng trồng sầu với địa hình dốc (trên 8%), việc canh tác không đi đôi

với biện pháp chống xói mòn và rửa trôi đất đã làm cho đất bị suy thoái nhanh chóng, mất sức sản xuất. Trên các diện tích này sau 2 - 3 năm canh tác sắn, hàm lượng hữu cơ đã suy giảm 40 - 60%; đất bí chặt, tro sỏi đá, năng suất giảm tới 50 - 70% so với đất mới khai phá ban đầu (Trương Hồng, 2020).

2.2. Mặn hóa đất

Nghiên cứu của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa về sự biến động của đất mặn và đất phèn vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) sau 30 năm sử dụng cho thấy diện tích đất mặn và tính chất đất mặn tại ĐBSCL có sự biến động tương đối lớn. Sau 30 năm sử dụng, diện tích nhóm đất mặn tăng 177.714 ha, trong đó nhóm đất mặn trung bình và ít tăng 199.757 ha, nhóm đất mặn nhiều tăng 26.745 ha và nhóm đất mặn sú, vẹt, đước giảm 48.787 ha. Tại vùng đồng bằng sông Cửu Long, do những tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu, nước biển dâng, thiếu nước ngọt từ thượng nguồn về (do quá trình xây dựng các đập thủy điện trên thượng nguồn) việc tái nhiễm mặn đã trở nên phổ biến, đặc biệt vào giữa mùa khô khi nước sông đầu nguồn cạn dần, nước mặn từ biển theo các cửa sông tràn sâu vào trong đất liền có nơi tới 50 km (Bến Tre) gây ra tình trạng tái nhiễm mặn. Diện tích đất tái nhiễm mặn chiếm khoảng 46% tổng diện tích đất mặn. Ngoài ra một phần diện tích đất nằm gần các cửa sông: cửa Đại, cửa Hàm Luông... đã bị xâm nhập mặn, làm tăng diện tích đất mặn và trung bình (Hồ Quang Đức & Nguyễn Văn Đạo, 2011).

Về tính chất đất mặn, hầu hết các loại đất mặn có độ chua tăng (pH giảm). Hàm lượng các chất dễ tiêu (lân, kali) và các cation kiềm trao đổi (Ca^{2+} , Mg^{2+}) tăng nhẹ ở đất mặn sú, vẹt, đước và đất mặn nhiều.

Bảng 1. Biến động diện tích đất mặn vùng đồng bằng sông Cửu Long qua các thời kỳ

Loại đất	1975	2005	Biến động (ha)
Nhóm đất mặn	706.485	884.2	177.715
Đất mặn sú, vẹt, đước	168.698	119.911	-48.787
Đất mặn nhiều	256.83	283.575	26.745
Đất mặn trung bình và ít	280.957	480.714	199.757

Nguồn: Hồ Quang Đức và Nguyễn Văn Đạo (2011).

2.3. Thoái hóa đất, mất cân bằng dinh dưỡng

Công bố kết quả điều tra, đánh giá đất trên phạm vi toàn quốc của Bộ Tài nguyên và Môi trường năm 2021 cho thấy: Cả nước có 11.838.000 ha đất bị thoái hóa, trong đó đất bị thoái hóa nặng là 1.207.000 ha, thoái hóa trung bình 3.787.000 ha và thoái hóa nhẹ có 6.844.000 ha. Đất sản xuất nông nghiệp có 114.000 ha đất bị thoái hóa nặng, 1.655.000 ha đất thoái hóa trung bình và 3.308.000 ha đất bị thoái nhẹ.

Trong các hình thức thoái hóa, thoái hóa đất do suy giảm độ phì nặng chiếm 1.526.000 ha đất (vùng Trung du và miền núi phía Bắc với 450.000 ha, vùng Đông Nam Bộ 382.000 ha); diện tích đất bị suy giảm độ phì ở mức trung bình có 4.409.000 ha và diện tích đất bị suy giảm độ phì nhẹ có 7.482.000 ha. Trong đất nông nghiệp thì có khoảng 12% diện tích đất có mức chất lượng thấp so với tổng diện tích đất tự nhiên.

Đối với đất sản xuất nông nghiệp trên các vùng đồi núi, đất dốc, ngoài việc chịu tác động mạnh của xói mòn và rửa trôi do địa hình, còn nguyên nhân do canh tác quảng canh, không sử dụng phân hữu cơ hoặc bón phân không đầy đủ, cân đối làm lớp đất mặt bị bào mòn mạnh, đất chua và hàm lượng hữu cơ trong đất suy giảm mạnh. Kết quả nghiên cứu tại 6 tỉnh Hòa Bình, Sơn La, Điện Biên, Lai Châu, Lào Cai và Yên Bái cho thấy: Đất có xu hướng chua hơn (hầu hết các nhóm đất có pHKCl dao động từ 3,8 - 4,3 giảm so với số liệu năm 2019 là từ 4,0 - 5,0); hàm lượng các bon hữu cơ tổng số giảm, đặc biệt là các loại đất vàng đỏ trên núi cao (Alisols), đất đỏ trên đá vôi (Ferralsols), đất đỏ vàng trên đá sét (Acrisols); độ no bazơ trong các loại đất giảm đi một cách khá rõ rệt (Trần Minh Tiến và cs., 2015). Nguyên nhân do quá trình canh tác trên đất dốc tại vùng Tây Bắc diễn ra liên tục nhưng không có các biện pháp bảo vệ đã gây ra hiện tượng rửa trôi đất bề mặt trên diện rộng (Lương Đức Toàn và cs., 2019). Việc suy giảm độ chua của đất ảnh hưởng rất rõ đến năng suất cây trồng. Khi pH đất giảm xuống dưới 5,5; nhôm và mangan hòa tan tăng lên dẫn đến độc hại. Ở đất chua, lân cũng có thể bị cố định bởi oxit sắt hoặc nhôm và các khoáng sét khác. Thiếu lân thường là yếu tố hạn chế chính đối với sinh trưởng của cây trồng, đặc biệt là đối với những nơi mà canh tác trước đó khiến cho cạn kiệt hàm lượng chất hữu cơ và tăng độ chua của đất

(Nortje *et al.*, 1988). Cho đến nay, những nghiên cứu về động thái độ chua trong đất và các giải pháp khắc phục suy giảm pH đất hầu như ít được quan tâm, mặc dù các nhà khoa học đã có những cảnh báo về nguy cơ suy thoái đất và tính bền vững của sản xuất nông nghiệp trên đất dốc (Nguyễn Tử Siêm & Thái Phiên, 1999).

Trái ngược với những vùng canh tác quảng canh trên đất dốc, ở những vùng thâm canh, chất lượng đất lại thay đổi theo hướng mất cân bằng dinh dưỡng do ảnh hưởng của sử dụng quá mức phân hóa học và suy thoái vật lý đất do chế độ canh tác không hợp lý. Kết quả nghiên cứu của Ngô Thị Dung và cộng sự (2020) cho thấy, đất trồng cam ở Hàm Yên, Tuyên Quang nơi các vườn cam từ 2 - 20 năm trồng độc canh trong thời gian dài đã bị thoái hóa đất về nhiều mặt như độ chặt đất tăng theo tuổi cây (giảm tỷ lệ kết hạt lớn $d > 10$ mm và tăng rõ tỷ lệ kết hạt nhỏ $d < 10$ mm), tăng rửa trôi sét xuống tầng đất sâu, giảm độ xốp, độ trữ ẩm đồng ruộng, hàm lượng chất hữu cơ và đạm tổng số. Sau 20 năm trồng cam, kẽm dễ tiêu trong đất giảm rõ rệt, đất chua đến rất chua, hàm lượng Ca, Mg trao đổi và CEC đều ở mức thấp. Theo Trần Thị Tuyết Thu và cộng sự (2018), biểu hiện suy thoái đất trồng cam ở Cao Phong, Hòa Bình cũng khá rõ như đất chua đến rất chua và có biểu hiện mặn sun phát, mặn sun phát/clo; mất cân bằng dinh dưỡng, hàm lượng chất dễ tiêu P_2O_5 và K_2O ở mức giàu đến rất giàu, vượt quá mức thích hợp với cây ăn quả có múi nhiều lần; ô nhiễm Cu và Zn, sự lan truyền và tích lũy Cu ảnh hưởng rõ đến tầng đất sâu và phản ánh mức độ ô nhiễm Cu tăng lên theo thời gian canh tác. Nguyên nhân chính là do người dân đã sử dụng nhiều thuốc diệt nấm chứa Cu và các loại phân chuồng có nguồn gốc chăn nuôi công nghiệp, hàm lượng Cu tổng số ở độ sâu 0 - 40 cm trong các vườn 4, 9 và 17 năm lần lượt là $133,6 \pm 5,4$, $133,0 \pm 3,3$ và $194,9 \pm 66,2$ ppm, gấp 1,3 - 2 lần so với QCVN 03-MT:2015/BTNMT; đất trồng cam tại Cao Phong suy giảm mạnh quần thể nấm rễ *Arbuscular Mycorrhiza Fungi* (AMF) sống cộng sinh bắt buộc với rễ cây có múi và nguy hiểm hơn là sự gia tăng nấm bệnh *Fusarium* và tuyến trùng ký sinh thực vật.

Chất lượng đất vùng Tây Nguyên cũng đã có những thay đổi theo chiều hướng bất lợi cho cây trồng sau thời gian canh tác dài. Về tính chất vật

lý: Độ xốp giảm, thành phần đoàn lap bên trên đất đỏ bazan trồng hồ tiêu giảm 16%, trên đất trồng cà phê giảm 22% so với đất rừng tự nhiên. Nguyên nhân do quá trình canh tác, làm đất không hợp lý đã làm giảm và mất cấu trúc tự nhiên của đất. Về tính chất hóa học: pH_{KCl} tầng mặt đất trồng cà phê và hồ tiêu dao động từ 3,2 - 4,6; trong khi đó ở đất rừng tự nhiên là 5,6. Hàm lượng các bon hữu cơ trong đất giảm mạnh, khác biệt rõ nhất ở tầng mặt, giảm 30 - 50% so với đất rừng tự nhiên. Ngược lại, hàm lượng P_2O_5 , K_2O và SO_4^{2-} dễ tiêu đều cao hơn gấp nhiều lần so với đất rừng tự nhiên, và dung tích hấp thu của đất canh tác nông nghiệp cũng giảm khá rõ, dao động từ 7,2 - 10,6 meq/100 g đất, thấp hơn nhiều so với đất rừng tự nhiên, khoảng 20,98 meq/100 g đất.

Nguyên nhân có sự biến động rõ về các tính chất lý, hóa của đất sau nhiều năm canh tác là do lạm dụng sử dụng phân bón hóa học, mất cân đối giữa phân bón vô cơ và hữu cơ, chế độ canh tác không hợp lý như làm đất, đơn canh... dẫn đến suy giảm các chất dinh dưỡng, đất chua... ảnh hưởng rõ đến sinh trưởng và phát triển của các loại cây trồng (Nguyễn Đức Dũng và cs., 2019).

Đối với đất nông nghiệp vùng đồng bằng sông Hồng cũng có những thay đổi khá rõ, lượng phù sa bồi đắp hàng năm không đáng kể đối với vùng hạ du do các công trình thủy điện ở thượng nguồn. Hệ số sử dụng đất tăng cao, thời gian đất nghỉ ngắn, lượng phân hữu cơ sử dụng giảm đã làm cho hàm lượng các bon hữu cơ trong đất bị suy giảm đáng kể, tỷ lệ C/N trung bình chỉ dao động từ 8 - 10, đất bị chai cứng, mất kết cấu, dung tích hấp thu giảm. Bên cạnh đó chất lượng đất canh tác vùng đồng bằng sông Hồng còn bị ảnh hưởng bởi các nguồn ô nhiễm do tác động xả thải từ các làng nghề, khu công nghiệp, điển hình như đất nông nghiệp ven làng nghề tỉnh Bắc Ninh, các khu vực huyện ngoại thành Hà Nội như Thanh Trì, Thường Tín, Quốc Oai... Đặc biệt là các vùng đất sản xuất nông nghiệp dọc theo sông Đáy, sông Nhuệ kéo dài từ các huyện ngoại thành Hà Nội đến Hà Nam đã bị ô nhiễm do sử dụng nguồn nước cho sản xuất nông nghiệp từ hai con sông này (Nguyễn Văn Bộ và cs., 2015).

Tại vùng đồng bằng sông Cửu Long, có thể thấy sự biến động về chất lượng đất trồng lúa sau gần 40 năm canh tác (Bảng 2): pH, kali tổng số, kali dễ

tiêu, tổng Ca+Mg và CEC đều giảm rõ rệt. Nguyên nhân làm giảm độ phì nhiêu của đất trồng lúa là do: (i) Canh tác độc canh 3 vụ lúa/năm trong nhiều năm liên tục, tại một số vùng không bị ảnh hưởng của lũ ở Tiền Giang, Sóc Trăng... việc sản xuất 3 vụ lúa/năm đã diễn ra hơn 20 năm qua, trong khi cây lúa lấy từ đất hơn 14 nguyên tố dinh dưỡng theo sản phẩm thu hoạch, nhưng tập quán nông dân chỉ bón phân đa lượng NPK, dẫn đến đất bị bạc màu, mất cân đối dinh dưỡng, thiếu trung vi lượng và chất hữu cơ; (ii) Biện pháp canh tác chưa phù hợp như làm đất bằng cách xới cạn, trực nhận (thay vì cây ải, cây vùi) dẫn đến tầng canh tác cạn, ruộng dễ bị ngộ độc hữu cơ. Việc ruộng thường xuyên bị ngập nước cùng với rơm rạ chưa xử lý được trực nhận vào đất khiến ngộ độc hữu cơ có thể xảy ra từ giai đoạn mạ, đẻ nhánh (do rơm rạ) đến làm đòng (do đất bị yếm khí) (Vũ Bá Quan, 2017); (iii) Việc áp dụng cơ giới hóa trong sản xuất đã làm thay đổi đáng kể về tính chất vật lý đất, độ chặt đất đã tăng lên làm giảm độ xốp, khả năng giữ nước của đất ngày một kém đi.

Bảng 2. Biến động về tính chất đất sau thời gian canh tác (1975 - 2012) đất phù sa tại đồng bằng sông Cửu Long

Chỉ tiêu	Năm 1975	Năm 2012
pH	6,1	4,5 - 4,8
Kali tổng số (%)	1,9	1,4 - 1,6
Kali dễ tiêu (mg/100 g đất)	35,0	14,63 - 20,69
Ca+Mg (lđl/100 g đất)	22,4	5,82 - 7,27
CEC (lđl/100 g đất)	23,0	14,25 - 16,09

Nguồn: Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (2015).

Biểu hiện suy thoái đất sản xuất nông nghiệp đã ở mức đáng báo động. Nhiều nguyên nhân suy thoái đã được chỉ ra, trong đó nguyên nhân suy giảm độ phì nhiêu của đất được nghiên cứu nhiều nhất. Bên cạnh những nghiên cứu về suy thoái đất thì trong những năm qua cũng đã có những công trình nghiên cứu các giải pháp phục hồi và tăng hiệu quả sử dụng đất. Trên quy mô vùng, kết quả nghiên cứu của đề tài cấp Nhà nước KHCN 08 - 07 “Nghiên cứu quy trình công nghệ sử dụng và bảo vệ đất dốc cho sản xuất nông lâm nghiệp” đã xác định được thực trạng về độ phì nhiêu, các yếu tố hạn chế của đất trong sản xuất nông lâm nghiệp và đề xuất hướng sử dụng những vùng đất dốc ở nước ta đến năm 2010. Đồng thời cũng đánh giá

được ảnh hưởng của các phương thức sử dụng đất, phương thức canh tác đến tính chất đất và khẳng định đối với vùng đất dốc, phương thức nông lâm kết hợp là hiệu quả nhất và bảo đảm sử dụng đất bền vững nhất. Đề tài đã hệ thống hóa được các biện pháp chính chống xói mòn, cải tạo, sử dụng và bảo vệ trong quy trình công nghệ sử dụng đất. Các kết quả nghiên cứu đã được kiểm chứng thông qua 20 mô hình ở 18 tỉnh miền núi. Nghiên cứu những yếu tố hạn chế chính trong canh tác nông nghiệp vùng miền núi Tây Bắc đã được thực hiện, trong đó đã xây dựng bộ cơ sở dữ liệu về số lượng, chất lượng đất sản xuất nông nghiệp cho 06 tỉnh trong vùng Tây Bắc, bao gồm: Yên Bái, Lào Cai, Lai Châu, Điện Biên, Sơn La và Hòa Bình; đề xuất được các giải pháp sử dụng hợp lý đất cho các cây trồng chính trong vùng; đã xây dựng thành công 10 mô hình trình diễn các tiến bộ kỹ thuật về đất, phân bón nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất cho vùng miền núi Tây Bắc. Áp dụng các mô hình làm tăng hiệu quả sử dụng đất từ 20 - 30% về mặt kinh tế, hạn chế được xói mòn đất và mất cân đối trong bón phân, thâm canh cho cây trồng.

Kết quả nghiên cứu dài hạn của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (2021) về quản lý đất dốc theo lưu vực chú trọng đến các biện pháp kỹ thuật sử dụng đất, bón phân cùng các biện pháp canh tác kèm theo đã ổn định được độ phì nhiêu đất, tăng năng suất cây trồng, tăng sản lượng trên đơn vị diện tích đất. Các nghiên cứu chỉ ra rằng sự thay đổi sử dụng đất trong lưu vực đã tác động mạnh đến dòng chảy mặt và xói mòn đất hơn là sự thay đổi lượng mưa, đặc biệt là sự thay đổi từ trồng sản thuần sang trồng cỏ và trồng rừng; trồng cỏ Bracaria và canh tác theo hướng nông lâm kết hợp (sản xen keo) đã làm giảm dòng chảy mặt đồng thời giảm lượng đất xói mòn rất đáng kể (chỉ 2 tấn/ha/năm) so với lượng đất xói mòn khi trồng sản thuần (hơn 9 tấn/ha/năm). Các nghiên cứu mới chỉ ra được một phần mức độ và nguyên nhân suy thoái của đất, cũng như đề xuất được một số giải pháp cơ bản để bảo vệ đất tại một số vùng đất dốc. Chưa có nhiều nghiên cứu giải quyết một cách hệ thống việc hạn chế mức độ suy thoái và giải pháp sử dụng đất hiệu quả cho từng vùng, từng tỉnh, từng cây trồng chủ lực trên quy mô lớn toàn quốc.

2.4. Suy giảm đa dạng sinh học

Theo Thái Trần Bá (2020), Việt Nam có tổng

số 186 loài giun đất trong tổng số hơn 3.000 loài giun đất đã được định danh trên thế giới (trên tổng số khoảng 7.000 loài giun đất dự kiến tồn tại). Đặc điểm phân bố giun đất ở Việt Nam tuân theo quy luật vùng miền núi phong phú về số lượng loài nhưng mật độ và sinh khối thấp hơn vùng đồng bằng; mùa mưa có số lượng loài, mật độ và sinh khối thấp hơn mùa khô (trừ vùng đồng bằng); hệ số đa dạng, mật độ và sinh khối giảm dần theo mức độ tác động của con người lên các sinh cảnh. Dưới tác động của con người, gắn với hoạt động thâm canh trong nông nghiệp trong suốt giai đoạn vừa qua nên mức độ đa dạng giun đất ở Việt Nam bị suy giảm so với mức trung bình trên thế giới. Theo Nguyễn Thanh Tùng và cộng sự (2022), thành phần loài giun đất ở An Giang, nơi ít bị tác động của hoạt động thâm canh trong sản xuất nông nghiệp là 27 loài, tương đối phong phú so với các khu vực lân cận bị thâm canh mạnh như vành đai sông Tiền (17 loài), Tiền Giang (17 loài). Số lượng loài và hệ số đa dạng giảm dần giữa các nhóm ít tác động (17 loài), đến nhóm tác động nhiều (từ 9 - 13 loài), nhóm tác động rất nhiều (8 loài). Trong nhóm tác động nhiều có sinh cảnh bãi hoang và sinh cảnh vườn cây ngăn ngày có mật độ và sinh khối thấp hơn nhóm ít tác động bởi sinh cảnh bãi hoang là nơi có độ mùn và độ ẩm thấp không phù hợp để canh tác, mật độ và sinh khối của vườn cây ngăn ngày có thể bị chi phối bởi yếu tố phân bón hay thuốc trừ sâu.

Trong điều kiện canh tác tự nhiên, việc bổ sung một lượng phân bón hữu cơ, vô cơ cân đối vào đất, kết hợp với chế độ chăm sóc, tưới nước thích hợp có khả năng làm giảm mức độ độc hại của thuốc trừ sâu, bổ sung độ phì cho đất, bảo đảm môi trường sống cho nhiều loài động vật không xương sống trong đất. Các hóa chất bảo vệ thực vật, đặc biệt là nhóm lân hữu cơ và cacbonat đã tác động mạnh đến môi trường đất và hệ động vật chân khớp ở đất như giảm số lượng loài, thay đổi cấu trúc nhóm, cấu trúc ưu thế... so với đối chứng hoặc với môi trường tự nhiên, từ đó dẫn đến suy giảm đa dạng sinh học của đất và thoái hóa đất (dẫn theo Vũ Quang Mạnh, 2003).

III. GIẢI PHÁP

3.1. Giải pháp đối với đất bị xói mòn

- Tăng độ che phủ bề mặt đất thông qua việc phủ xanh đất trống đồi núi trọc, đẩy mạnh trồng rừng, khoanh nuôi tái sinh rừng hoặc kết hợp trồng cỏ giữ lớp đất bề mặt và giữ ẩm cho đất.

- Đối với các khu vực đất đồi núi khuyến khích sử dụng đất theo mô hình ruộng bậc thang, nông lâm kết hợp, cho hiệu quả cao, đảm bảo tỷ lệ che phủ đất, hạn chế xói mòn, rửa trôi đất.

3.2. Giải pháp ngăn ngừa mặn hóa, phèn hóa

- Đối với mặn hóa: (i) Nâng cấp và phát triển các hệ thống đê ngăn mặn, hệ thống tưới chủ động để kiểm soát nguồn nước mặn và nước ngầm tác động đến quá trình canh tác nông nghiệp; (ii) Thực hiện luân canh, xen canh với cơ cấu sử dụng đất phù hợp trên các vùng đất tranh chấp giữa mặn và ngọt, vùng đã ngọt hóa ven biển.

- Đối với phèn hóa: (i) Hoàn chỉnh, đầu tư hệ thống thủy lợi như kênh tưới, tiêu nước để thau chua, xổ phèn và giữ mạch nước ngầm ổn định; (ii) Hạn chế sử dụng các kỹ thuật canh tác làm xới xáo các tầng đất phèn và sinh phèn ở vùng đất phèn, giữ bề mặt đất luôn ẩm vào mùa khô bằng nguồn nước hoặc cây trồng cạn hoặc thảm thực vật; (iii) Bón vôi khử chua và làm giảm độc hại của nhôm tự do theo liều lượng phù hợp cho từng khu vực, đồng thời bón bổ sung các loại phân hữu cơ, đạm, lân và phân vi lượng để duy trì độ phì nhiêu của đất; (iv) Bố trí cơ cấu cây trồng thích hợp là một biện pháp nhằm khai thác và sử dụng đất phèn một cách có hiệu quả nhất. Trên cơ sở các đặc tính về đất và các chất lượng đất đai ảnh hưởng đến các kiểu sử dụng đất và trên cơ sở lựa chọn các kiểu sử dụng đất có triển vọng, công tác đánh giá khả năng thích hợp của đất đối với từng kiểu sử dụng đất đã được thực hiện (Vũ Quang Minh và cs., 2015).

3.3. Biện pháp ngăn thoái hóa, mất cân bằng dinh dưỡng và suy giảm đa dạng sinh học

- Thực hiện chuyển đổi cơ cấu cây trồng, trồng xen hoặc luân canh các loại cây có khả năng cố định đạm, cộng sinh với trồng cỏ giữ đất giữ nước khác nhằm nâng cao độ phì của đất. Tăng cường lượng phân bón hữu cơ thay thế phân bón vô cơ, tăng cường hoạt động của vi sinh vật, sinh vật có lợi trong đất và trả lại sinh khối cho đất sau thu hoạch để phân hủy thành chất hữu cơ bổ sung lại cho đất.

- Thử nghiệm, đánh giá, lựa chọn và xác định

được các biện pháp kỹ thuật công nghệ mới để xác định, ngăn chặn, phục hồi các nguy cơ suy thoái sức khỏe đất. Trước mắt, tập trung vào nghiên cứu phục hồi đất bị suy thoái tại các vùng canh tác tập trung (đất trồng cây ăn quả, rau, hoa, cà phê, hồ tiêu).

- Nghiên cứu kỹ thuật, công nghệ nhằm nâng cao hiệu quả cố định các bon hữu cơ trong đất, các biện pháp giảm phát khí nhà kính trong đất nông nghiệp, tăng cường biện pháp tuần hoàn chất hữu cơ trong đất.

- Nghiên cứu, phát triển các loại phân bón mới, các chất phụ gia trong sản xuất phân vô cơ, các chế phẩm chứa vi sinh vật có ích để nâng cao hiệu quả sử dụng của các loại phân bón.

- Áp dụng các công nghệ mới như công nghệ nano, đưa các chất điều tiết sinh trưởng để tạo các sản phẩm phân bón mới, áp dụng công nghệ màng bọc để sản xuất các loại phân nhả chậm có điều khiển, nghiên cứu tích hợp các nguyên tố trung vi lượng... để tạo ra các sản phẩm phân bón.

- Nghiên cứu đánh giá số lượng và chất lượng các nguồn phụ phẩm (trồng trọt, chăn nuôi, thủy sản và công nghiệp chế biến), chất thải sinh hoạt và công nghệ tái sử dụng hiệu quả trong sản xuất nông nghiệp.

- Điều tra khảo sát, đánh giá mức độ suy thoái đất sản xuất nông nghiệp quy mô cấp vùng, cấp tỉnh cho một số cây trồng chủ lực: Đất trồng lúa đồng bằng sông Hồng, đồng bằng sông Cửu Long; đất trồng ngô vùng miền núi phía Bắc, Tây Nguyên và Đông Nam Bộ; vùng trồng cây ăn quả chủ lực (cam, thanh long, xoài, sầu riêng, nhãn, vải, bơ, điều); các vùng trồng cây công nghiệp chủ lực (cà phê, hồ tiêu).

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Việt Nam là quốc gia “đất chật, người đông” việc bảo vệ và nâng cao sức khỏe đất để phục vụ sản xuất nông nghiệp bền vững là việc cấp thiết, đặc biệt trong bối cảnh suy thoái về sức khỏe đất tại các vùng sản xuất nông nghiệp diễn ra khá rõ ràng và mạnh mẽ thông qua các hiện tượng xói mòn, chua hóa, mặn hóa, thoái hóa đất, mất cân bằng dinh dưỡng và suy giảm đa dạng sinh học trong đất.

4.2. Đề nghị

Để bảo vệ và nâng cao sức khỏe đất cần có sự

quan tâm, vào cuộc của tất cả hệ thống chính trị, mà trước hết cần tập trung vào một số việc như sau: (i) Nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý nhà nước về sức khỏe đất; (ii) Xây dựng bộ tiêu chí đánh giá chất lượng đất; (iii) Cải thiện chất lượng đất trồng trọt theo hướng phục hồi đất thoái hóa, thích ứng với biến đổi khí hậu; (iv) Bảo vệ và phát triển sự đa dạng của hệ sinh vật có ích trong đất; (v) Từng bước hoàn thiện cơ sở dữ liệu về chất lượng đất gắn với định hướng về dinh dưỡng cây trồng; (vi) Phát triển các công nghệ sản xuất phân bón thông minh, tiên tiến, phù hợp với từng loại cây trồng, loại đất trồng; (vii) Nâng cao hiệu suất sử dụng phân bón, xác định tỷ lệ bón phân hữu cơ - vô cơ phù hợp với các mục tiêu cụ thể; (viii) Thúc đẩy nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ; (ix) Triển khai các mô hình gắn liền giữa sức khỏe đất và quản lý dinh dưỡng cây trồng; (x) Hoàn thiện các quy trình quản lý dinh dưỡng cho các nhóm cây trồng chính, cây trồng chủ lực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Thái Trần Bá**, 2020. *Cấu trúc và vai trò của quần xã sinh vật đất trong hệ sinh thái đất*. Trong: Tài nguyên sinh vật đất và sự phát triển bền vững của hệ sinh thái. NXB Nông nghiệp, trang 43-51.
- Bộ Tài nguyên & Môi trường**, 2021. Quyết định số 1432/QĐ-BTNMT, ngày 21 tháng 7 năm 2021 về việc Công bố kết quả điều tra, đánh giá đất cả nước, các vùng kinh tế - xã hội.
- Nguyễn Văn Bộ, Bùi Hải An, Trần Minh Tiến, Hồ Quang Đức**, 2015. Xu thế biến động độ phì nhiêu đất sản xuất nông nghiệp. Trong *Hội thảo Quốc gia Đất Việt Nam, hiện trạng sử dụng và thách thức*. Hà Nội, tháng 11/2015.
- Ngô Thị Dung, Cao Việt Hà, Vũ Thị Xuân**, 2020. Nghiên cứu các yếu tố hạn chế của đất trồng cam ở huyện Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, (18) 4: 279-288.
- Nguyễn Đức Dũng, Nguyễn Xuân Lai, Trần Minh Tiến, Hồ Công Trực, Nguyễn Thu Hà, Nguyễn Viết Hiệp, Nguyễn Thị Thu Hoài, Nguyễn Trần Quyên**, 2019. Hiện trạng độ phì nhiêu đất trồng cà phê, hồ tiêu vùng Tây Nguyên. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, Chuyên đề 50 năm Viện Thổ nhưỡng Nông hóa.
- Hồ Quang Đức, Nguyễn Văn Đạo**, 2011. Đánh giá sự biến động của đất mặn và đất phèn vùng đồng bằng

sông Cửu Long sau 30 năm sử dụng. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 01 (13): 18-24.

Trương Hồng, 2020. *Trên 1.1 triệu ha đất Nông nghiệp Tây Nguyên đã bị thoái hoá nặng*. Báo Nông nghiệp Việt Nam, ngày 16/11/2020. Địa chỉ: <https://nongnghiep.vn/>.

Vũ Quang Mạnh, 2003. *Sinh thái học Đất*. Nhà xuất bản Đại học Sư phạm. Hà Nội.

Vũ Quang Minh, Phạm Thanh Vũ, 2015. Sử dụng có hiệu quả đất phèn, đất mặn ở đồng bằng Sông Cửu Long. Trong *Hội thảo Quốc gia Đất Việt Nam - Hiện trạng sử dụng và thách thức*, Hà Nội, 165-174.

Thái Phiên, Nguyễn Tử Siêm, 1999. Đất đồi núi Việt Nam thoái hóa và phục hồi. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội.

Vũ Bá Quan, 2017. *Suy giảm chất lượng đất và giải pháp khắc phục*. Báo Nông nghiệp Việt Nam, ngày 08/5/2017. <https://nongnghiep.vn/>

Trần Minh Tiến, Hoàng Trọng Quý, Lương Đức Toàn, Trần Thị Minh Thu, Vũ Mạnh Quyết, 2015. Đặc điểm tài nguyên đất nông nghiệp vùng miền núi Tây Bắc. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (14): 3-10.

Lương Đức Toàn, Trần Minh Tiến, 2019. Sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên đất nông nghiệp vùng Tây Bắc Việt Nam. Trong *Kết quả Nghiên cứu Khoa học và Chuyển giao công nghệ 50 năm xây dựng và phát triển Viện Thổ nhưỡng Nông hóa*.

Nguyễn Thanh Tùng, Nguyễn Thị Kim Phước và Hồ Minh Thuận, 2022. Đa dạng loài và đặc điểm phân bố của giun đất ở An Giang. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, (22a): 143-153.

Trần Thị Tuyết Thu, Phạm Mạnh Hùng, Nguyễn Thị Thảo, Nguyễn Xuân Huân, Nguyễn Thị Phương Loan, Trần Vũ Diễm Huyền, Cao Văn Chí, Trịnh Quang Pháp, 2018. Nghiên cứu nguyên nhân suy thoái chất lượng đất trong cam Cao Phong, tỉnh Hoà Bình và đề xuất biện pháp cải tạo phục hồi. Trong *Hội thảo Khoa học Đất, phân bón và nông nghiệp hữu cơ, Bộ Nông nghiệp và PTNT, Hội Khoa học Đất Việt Nam*, TP. Hồ Chí Minh, tháng 12/2018.

Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2015. Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: “Nghiên cứu xác định yếu tố hạn chế của độ phì đất trồng lúa ở đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long và đề xuất giải pháp khắc phục”.

Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2021. Báo cáo kết quả đề tài: “Nghiên cứu bảo vệ, chống xói mòn, phục hồi quản lý nâng cao độ phì nhiều đất dốc”.

FAO, 2008. *An international technical workshop Investing in sustainable crop intensification - The case for improving soil*. Rome, Italy.

NORTJE, P.F. & HENRICO, P.J., 1988. The effect of sub-optimal irrigation and intra-row spacing on the yield and quality of cabbages. *Acta Hort.*, 228: 163-170.

Pankhurst C.E., B.M. Doulbe and V.V.S.R. Gupta, 1997. *Biological indicators of Soil health*. Published by CAB International, page 9.

Soil health in Vietnam, current situation and some solutions

Tran Minh Tien, Tran Thi Minh Thu, Nguyen Quang Hai, Nguyen Minh Hung, Cao Thi Thuy Giang, Vu Manh Quyet, Ngo Duc Minh, Nguyen Van Bo

Abstract

Soil health or the quality of agricultural soils in Vietnam is degrading. The collected data of soil degradation based on the phenomena of erosion, acidification, salinization, nutritional imbalance, and biodiversity loss, show that: after 20 - 30 years of continuous cultivation, most of the agricultural soil is more compacted; soil structure is less stable; soil becomes more acidic, pH_{KCl} decreases from 0.5 to 2.0 units; soil organic carbon decreases by 20 - 50%; cations, cation exchange capacity and number of earthworms in soils all tend to decrease; meanwhile, harmful factors such as fungi and nematodes that cause plant diseases or toxic heavy metals tend to increase in some highly intensive farming areas. To improve soil health, comprehensive solutions are needed, from improving the effectiveness and efficiency of state management in the field of soil health, as well as to having a comprehensive research program on soil health and crop nutrient management.

Keywords: Plant nutrition, soil fertility, soil degradation, soil health

Ngày nhận bài: 23/7/2024

Ngày phản biện: 30/8/2024

Người phản biện: PGS.TS. Hồ Quang Đức

Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

THỰC TRẠNG SUY THOÁI ĐỘ PHÌ NHIÊU ĐẤT TRỒNG CAM Ở CÁC TỈNH PHÍA BẮC VIỆT NAM

Lê Xuân Anh¹, Lương Đức Toàn¹, Nguyễn Bá Trung¹,
Nguyễn Xuân Quý¹, Nguyễn Thị Thanh Tâm¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá mức độ suy thoái của đất trồng cam ở một số tỉnh miền Bắc Việt Nam, bao gồm Hòa Bình, Nghệ An, Tuyên Quang và Hà Giang. Kết quả đánh giá chất lượng đất các vùng nghiên cứu cho thấy có 63,33 - 93,33% số vườn trồng cam có $pH_{KCl} < 5$, trong đó nhiều vườn có phản ứng rất chua; hàm lượng đạm tổng số hầu hết các vườn ở mức trung bình đến nghèo; hàm lượng cation trao đổi thấp, đặc biệt là hàm lượng Mg^{++} , nhiều địa phương có trên 70% số vườn điều tra nghèo Mg^{++} ; các nguyên tố vi lượng đồng và kẽm dễ tiêu trong các vườn điều tra thấp, có trên 50% số vườn điều tra có hàm lượng kẽm dễ tiêu ở mức thấp, trên 70% số vườn điều tra ở Hàm Yên, Bắc Quang và Quang Bình có hàm lượng đồng dễ tiêu ở mức thấp.

Từ khóa: Cây cam, suy thoái đất, đất trồng cam, miền Bắc Việt Nam

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiều năm qua, cây ăn quả có múi (cam, quýt, bưởi...) là hướng phát triển sản xuất mang lại hiệu quả kinh tế cao ở nhiều địa phương phía Bắc. Cây ăn quả có múi đã giải quyết việc làm cho hàng nghìn lao động và mang lại nguồn thu ổn định cho nhiều hộ dân ở các vùng nông thôn. Theo số liệu thống kê của Cục Trồng trọt năm 2019 (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2020), tổng diện tích cây có múi trên cả nước là 235.216 ha. Trong đó, diện tích trồng cây có múi ở các tỉnh miền núi phía Bắc là 106.125 ha, các tỉnh Bắc Trung Bộ là 29.630 ha. Đây là cây ăn quả phổ biến, có mặt trong sản xuất tại khắp các vùng địa phương trong cả nước.

Diện tích và sản lượng cây cam vùng miền Bắc Việt Nam tăng nhanh hàng năm, nhưng chất lượng cam không đồng đều, năng suất không ổn định và có xu hướng giảm. Nguyên nhân của tình trạng nói trên là do sự hình thành nhiều vùng cam tự phát và biện pháp kỹ thuật trồng cam dựa chủ yếu trên kinh nghiệm của người dân. Việc trồng độc canh lâu năm tại các vùng cam truyền thống cũng là một nguyên nhân làm đất suy thoái, dẫn tới suy giảm năng suất và chất lượng cam.

Mục đích của nghiên cứu này là nhằm đánh giá thực trạng về suy thoái đất của các vùng trồng cam chính ở miền Bắc Việt Nam.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: Đất trồng cam một số vùng chính ở phía Bắc Việt Nam.

- Phạm vi nghiên cứu: Huyện Nghĩa Đàn và Quỳnh Hợp của tỉnh Nghệ An, huyện Cao Phong của tỉnh Hoà Bình, huyện Hàm Yên của tỉnh Tuyên Quang, huyện Bắc Quang và Quang Bình của tỉnh Hà Giang.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp lấy mẫu

Trên các loại đất trồng cam chủ yếu ở các địa phương trồng cam đại diện phía Bắc Việt Nam lấy 180 mẫu tầng mặt để phân tích tính chất vật lý và hóa học của đất (Mỗi huyện lấy 30 mẫu). Mẫu được lấy hỗn hợp tại 5 điểm theo đường chéo của các vườn trồng ở chu kỳ kinh doanh theo độ sâu 0 - 30 cm (theo TCVN 7538-6:2010).

2.2.2. Phương pháp phân tích

Thành phần cấp hạt: Áp dụng phương pháp Pipet (TCVN 8567:2010); pH_{KCl} : sử dụng máy đo pH meter (TCVN 6862:2000); OC tổng số: áp dụng phương pháp Walkley Black (TCVN 8941:2011); N tổng số: phương pháp Kjeldahl (TCVN 8557:2010); P_2O_5 tổng số: phương pháp

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

Tác giả liên hệ, email: lxxanhnisf@gmail.com

so màu (TCVN 8940:2011); K₂O tổng số: phương pháp quang kế ngọn lửa (TCVN 8660:2011); P₂O₅ dễ tiêu: phương pháp Bray II (TCVN 8661:2011); K₂O dễ tiêu: phương pháp quang kế ngọn lửa (TCVN 8662:2011); dung tích hấp thu (CEC): sử dụng axetat amôn pH7 (TCVN 8568:2010); Ca⁺⁺ và Mg⁺⁺ trao đổi: đo trên máy AAS (TCVN 8569:2010); Cu và Zn dễ tiêu: đo trên máy AAS (TCVN 6496:2009).

2.2.3. Phương pháp so sánh, đánh giá kết quả phân tích

So sánh các tính chất cụ thể của đất trồng cam với yêu cầu về đất đai của cây cam để đánh giá mức độ phù hợp và các yếu tố bị suy thoái. Các chỉ tiêu và yêu cầu sử dụng đất đai của cây cam được xác định trên cơ sở tham khảo kết quả nghiên cứu của FAO (1998), Đào Thanh Vân và cộng sự (2012), Bộ Nông nghiệp và PTNT (2009), Đỗ Ánh (2002), TCVN 7373:2004, TCVN 7374:2004, Đỗ Ánh (2000), Mancenpong (2008), Dobermann và Fairhurt (2000), Boyer (1982).

Thang đánh giá suy thoái độ phì nhiêu đất theo các chỉ tiêu phân tích như bảng 1.

Bảng 1. Thang đánh giá chất lượng đất đối với cây cam

Chỉ số	Đơn vị	Thấp	Tối ưu	Thừa	Phương pháp phân tích
pH _{KCl}	-	< 5,0	5,0 - 6,0	> 7,0	TCVN 5979:2007
OC tổng số	%	< 0,8	> 1,5		TCVN 8941:2011
N tổng số	%	< 0,1	> 0,2		TCVN 8557:2010
P ₂ O ₅ tổng số	%	< 0,03	> 0,1		TCVN 8940:2011
K ₂ O tổng số	%	< 0,1	> 0,3		TCVN 8660:2011
P ₂ O ₅ dễ tiêu	mg/100 g đất	< 3,46	> 4,46		TCVN 8661:2011
K ₂ O dễ tiêu	mg/100 g đất	< 4,5	> 9,0		TCVN 8662:2011
CEC	meq/100 g đất	< 10,0	> 15,0		TCVN 8568:2010
Ca ²⁺ trao đổi	meq/100 g đất	< 2,5	2,5 - 5,0		TCVN 8569:2010
Mg ²⁺ trao đổi	meq/100 g đất	< 0,5	0,5 - 2,5		TCVN 8569:2010
Zn dễ tiêu	mg/kg đất	< 2,0	2,0 - 4,0	> 200	TCVN 6496:2009
Cu dễ tiêu	mg/kg đất	< 1,0	1,0 - 1,5	> 100	TCVN 6496:2009

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 10 năm 2021 đến tháng 5 năm 2022 tại Nghệ An, Hòa Bình, Tuyên Quang và Hà Giang.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần cơ giới của đất trồng cam

Kết quả điều tra, lấy mẫu đất ở các điểm nghiên cứu cho thấy cây cam trồng ở vùng Nghĩa Đàn và Quỳnh Hợp - Nghệ An, Cao Phong - Hòa Bình, Hàm Yên - Tuyên Quang, Bắc Quang và Quang Bình của tỉnh Hà Giang trên các loại đất chính gồm: đất nâu đỏ phát triển trên đá bazan, đất đỏ nâu phát triển trên đá vôi, đất đỏ vàng phát triển trên đá biến chất...

Bảng 2. Mức thích hợp về thành phần cơ giới đất trồng cam ở các vùng nghiên cứu

Đơn vị tính: %

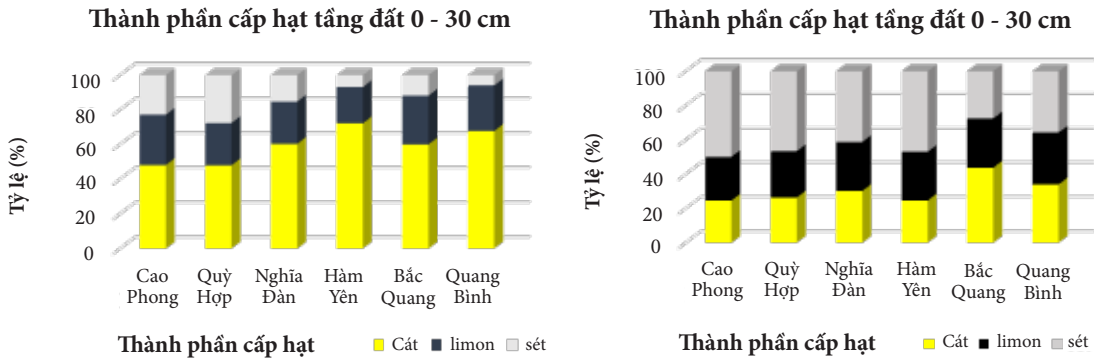
Địa phương	Rất thích hợp (Thịt nhẹ, thịt trung bình)	Thích hợp (Cát pha, sét)	Loại đất chủ yếu
Cao Phong	70,00	30,00	Đất đỏ nâu trên đá vôi
Nghĩa Đàn	73,33	26,67	Đất nâu đỏ trên đá bazan
Quỳnh Hợp	80,00	20,00	Đất nâu đỏ trên đá bazan
Hàm Yên	46,67	53,33	Đất đỏ vàng trên đá biến chất
Bắc Quang	50,00	50,00	Đất đỏ vàng trên đá biến chất
Quang Bình	43,33	56,67	Đất đỏ vàng trên đá biến chất

Theo hướng dẫn của Cẩm nang sử dụng đất của Bộ Nông nghiệp và PTNT (2009) và của FAO

(1998) thì đất trồng cam rất thích hợp với thành phần cơ giới từ thịt nhẹ đến thịt trung bình, với các

loại đất cát pha, sét thích hợp với cây cam. Kết quả đánh giá về thành phần cơ giới cho thấy tất cả các vườn điều tra đều có thành phần cơ giới rất thích hợp đến thích hợp đối với cây cam.

Kết quả phân tích về thành phần cấp hạt của đất trồng cam ở các địa phương vùng nghiên cứu cho thấy xu hướng tích lũy cát ở tầng 0 - 30 cm và tích lũy sét ở tầng 30 - 60 cm. Trong đó đặc biệt rõ đối với vùng đất phát triển trên đá vôi và đá bazan.

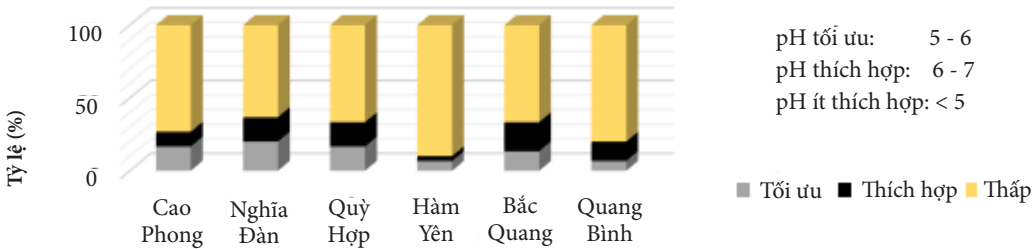


Hình 1. Thành phần cấp hạt tại các vườn cam bị thoái hóa

3.2. Độ chua của đất trồng cam ở các vùng nghiên cứu

Theo thang thích hợp về độ chua của đất đối với cây cam (FAO, 1998; Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2009): pH thích hợp nhất từ 5 - 6; thích hợp từ 6 - 7; ít thích hợp < 5 và > 7. Kết quả phân tích cho thấy hầu hết đất đều chua với $pH_{KCl} < 5$. Vùng cam Cao Phong, Nghĩa Đàn và Quý Hợp có số vườn rất thích hợp chiếm từ 16,67 - 20,00% tổng số vườn

điều tra, số vườn có độ chua thích hợp chiếm 10,00 - 16,67%, các vườn còn lại đều có $pH_{KCl} < 5$. Hàm Yên chỉ có 6,67% số vườn điều tra có độ chua rất thích hợp và 3,33% số vườn có độ chua thích hợp, còn lại 90,00% số vườn ít thích hợp với cây cam ($pH_{KCl} < 5$), ở Bắc Quang và Quang Bình có 6,67% số vườn điều tra có độ chua từ rất thích hợp đến thích hợp.

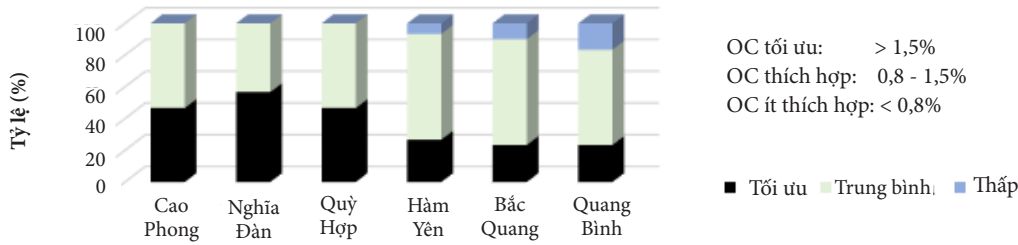


Hình 2. Mức độ phù hợp của độ chua của đất đối với cây cam

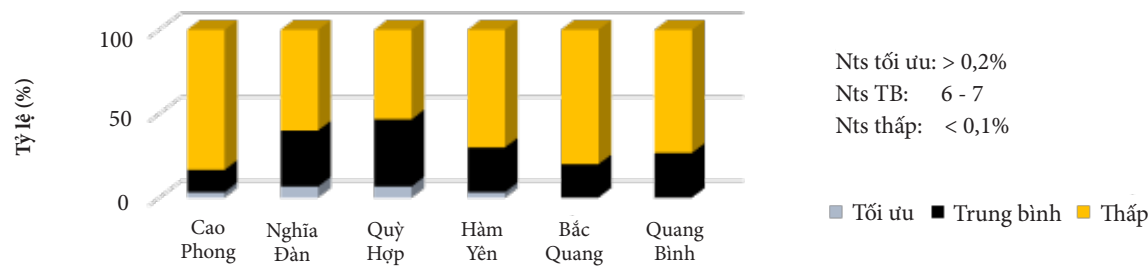
3.3. Hàm lượng carbon hữu cơ trong đất trồng cam

Theo yêu cầu sử dụng của đất trồng cam từ kết quả nghiên cứu của FAO (1998), Đào Thanh Vân và cộng sự (2012), Bộ Nông nghiệp và PTNT (2009), hàm lượng carbon hữu cơ trong đất tối ưu đối với cây cam là > 1,5%, thích hợp trung bình từ 0,8 - 1,5% và ít thích hợp < 0,8%. Đối chiếu với kết quả

phân tích các vườn cam điều tra cho thấy hầu hết các vườn điều tra đều có hàm lượng carbon hữu cơ ở mức rất thích hợp đến thích hợp, chỉ có 6,67% số vườn điều tra ở Hàm Yên, 10,00% số vườn ở Bắc Quang và 16,67% số vườn ở Quang Bình có hàm lượng carbon hữu cơ ít thích hợp.



Hình 3. Hàm lượng các bon hữu cơ tổng số trong đất trồng cam



Hình 4. Hàm lượng đạm tổng số trong đất trồng cam

3.4. Hàm đạm tổng số trong đất trồng cam ở miền Bắc Việt Nam

Với nghiên cứu của Đỗ Ánh (2002) và TCVN 7373:2004, hàm lượng đạm trong đất trung bình từ 0,1 đến 0,2%, mức giàu > 0,2% và < 0,1% là ở mức nghèo. Đối chiếu với kết quả phân tích ở các địa phương cho thấy hầu hết các vườn đều có hàm lượng đạm tổng số nghèo, trong đó Cao Phong có 83,33% số vườn điều tra, Nghĩa Đàn có 60,00% số vườn, Quỳnh Hợp có 53,33% số vườn, Hàm Yên có 70,00% số vườn, Bắc Quang có 80,00% số vườn và ở Quang Bình có 73,33% số vườn điều tra. Số vườn điều tra có hàm lượng đạm tổng số ở mức giàu chỉ

chiếm từ 0 - 6,67% số vườn điều tra.

3.5. Hàm lượng lân trong đất trồng cam ở miền Bắc Việt Nam

Theo nghiên cứu của Đỗ Ánh (2000), lân tổng số trong đất trung bình đạt từ 0,06 - 0,1%, mức giàu đạt > 0,1%, nghèo lân 0,03 - 0,06% và rất nghèo < 0,03% P_2O_5 . Đối chiếu với thang đánh giá trên cho thấy đất trồng cam ở các tỉnh nghiên cứu chủ yếu có hàm lượng lân tổng số trong đất trung bình đến giàu, chỉ có 0 - 26,67% số vườn điều tra nghèo lân tổng số, không có vườn nào có hàm lượng lân tổng số rất nghèo.

Bảng 3. Hàm lượng lân trong đất trồng cam các vùng nghiên cứu

Đơn vị tính: %

Địa phương	Hàm lượng lân tổng số (%)			Hàm lượng lân dễ tiêu (mg/100 g đất)		
	Tối ưu (>0,1)	Trung bình (0,06 - 0,1)	Thấp (0,03 - 0,06)	Tối ưu (>4,46)	Trung bình (3,46 - 4,46)	Thấp (<3,46)
Cao Phong	80,00	20,00	0	86,67	10,00	3,33
Nghĩa Đàn	56,67	30,00	13,33	80,00	13,33	6,67
Quỳnh Hợp	36,67	36,67	26,67	70,00	20,00	10,00
Hàm Yên	56,67	26,67	16,67	76,67	6,67	16,67
Bắc Quang	80,00	13,33	6,67	76,67	10,00	13,33
Quang Bình	86,67	6,67	6,67	83,33	6,67	10,00

Theo thang đánh giá của Đỗ Ánh (2002) và Dobermann và Fairhurt (2000) đối với lân dễ tiêu trong đất trung bình từ 3,46 - 4,46 mg/100 g đất, mức giàu > 4,46 mg/100 g đất và nghèo < 3,46 mg/100 g đất. Đối chiếu với thang trên cho thấy hầu hết các vườn điều tra có hàm lượng lân dễ tiêu giàu, trong đó ở Cao Phong có 86,67% số vườn điều tra, Nghĩa Đàn và Quỳnh Hợp có 70,00 - 80,00% số vườn điều tra, Hàm Yên có 76,67% số vườn điều tra, Bắc Quang và Quang Bình có 76,67 - 83,33% số vườn điều tra có hàm lượng lân dễ tiêu giàu.

Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng lân trong đất trồng cam đều ở mức giàu, trong đó hàm lượng lân dễ tiêu trong đất vượt ngưỡng thích hợp đối với cây cam, điều này không ảnh hưởng nhiều đến chất lượng đất tuy nhiên sẽ ảnh hưởng đến một số nguyên tố trung và vi lượng có tính đối kháng trong đất, như việc hàm lượng lân dễ tiêu trong đất cao sẽ làm kết tủa như Ca^{2+} , Mg^{2+} , $Zn...$

3.6. Hàm lượng kali trong đất trồng cam ở miền Bắc Việt Nam

Theo TCVN 7375:2004 hàm lượng kali tổng số

trong đất đỏ đồi núi biến động từ 0,02 - 1,0% trong đó mức trung bình khoảng từ 0,1 - 0,3%, mức giàu > 0,3% và mức nghèo < 0,1%. Đối chiếu kết quả điều tra ở các vườn của các vùng nghiên cứu cho thấy hầu hết các vườn đều có hàm lượng kali tổng số giàu. Trong đó ở Bắc Quang và Quang Bình tất

cả các vườn điều tra đều có hàm lượng kali tổng số giàu, ở Cao Phong và Hàm Yên có trên 90% số vườn điều tra ở mức giàu, Nghĩa Đàn và Quỳnh Hợp có trên 80% số vườn điều tra kali tổng số ở mức giàu.

Bảng 4. Hàm lượng kali trong đất trồng cam các vùng nghiên cứu

Đơn vị tính: %

Địa phương	Hàm lượng kali tổng số (%)			Hàm lượng kali dễ tiêu (mg/100 g đất)		
	Tối ưu (> 0,3)	Trung bình (0,1 - 0,3)	Thấp (<0,1)	Tối ưu (>9)	Trung bình (4,5 - 9,0)	Thấp (<4,5)
Cao Phong	90,00	10,00	0	93,33	6,67	0
Nghĩa Đàn	80,00	20,00	0	80,00	6,67	13,33
Quỳnh Hợp	83,33	16,67	0	76,67	10,00	13,33
Hàm Yên	93,33	6,67	0	76,67	16,67	6,67
Bắc Quang	100,0	0	0	63,33	30,00	6,67
Quang Bình	100,0	0	0	60,00	33,33	6,67

Theo Boyer (1982), hàm lượng kali dễ tiêu trong đất được đánh giá theo thang sau: mức trung bình là từ 4,5 - 9,0 mg/100 g đất, mức giàu là > 9,0 mg/100 g đất và mức nghèo < 4,5 mg/100 g đất. Đối chiếu với kết quả phân tích các vườn điều tra cho thấy đa phần các vườn cam đều có hàm lượng kali dễ tiêu giàu, trong đó Cao Phong có 93,33% số vườn điều tra, ở Nghĩa Đàn và Quỳnh Hợp có 76,67 - 83,33% số vườn điều tra, Hàm Yên có 90,00% số vườn điều tra, Bắc Quang và Quang Bình có 60,00 - 63,33% số vườn điều tra có hàm lượng kali dễ tiêu giàu.

Như vậy trong điều kiện canh tác hiện nay đất trồng cam ở các vùng nghiên cứu không bị thiếu kali.

3.7. Dung tích hấp thu của đất trồng cam ở miền Bắc Việt Nam

Theo FAO (1998), Đào Thanh Vân và cộng sự (2012), Bộ Nông nghiệp và PTNT (2009), CEC rất thích hợp cho cây cam là > 15 meq/100 g đất, ngưỡng thích hợp là từ 10 - 15 meq/100 g đất và < 10 meq/100 g đất là ngưỡng ít thích hợp. Đối chiếu kết quả phân tích ở các vườn điều tra cho thấy trên 60% số vườn điều tra rất thích hợp đến thích hợp, trong đó ở Cao Phong có 80,00% số vườn điều tra, Nghĩa Đàn và Quỳnh Hợp có 66,67 - 73,33% số vườn, Hàm Yên có 63,33% số vườn, Bắc Quang và Quang Bình có 60,00% số vườn điều tra có dung tích hấp thu từ rất thích hợp đến thích hợp.

Bảng 5. Dung tích hấp thu của đất trồng cam các vùng nghiên cứu

Đơn vị tính: %

Địa phương	Tối ưu (>15)	Trung bình (10 - 15)	Thấp (<10)
Cao Phong	50,00	30,00	20,00
Nghĩa Đàn	33,33	40,00	26,67
Quỳnh Hợp	33,33	33,33	33,33
Hàm Yên	20,00	43,33	36,67
Bắc Quang	26,67	33,33	40,00
Quang Bình	30,00	30,00	40,00

Ghi chú: *Đơn vị tính meq/100 g đất.

3.8. Hàm lượng các cation trao đổi trong đất trồng cam ở miền Bắc Việt Nam

Theo kết quả nghiên cứu của Mancenpong (2008), hàm lượng Ca⁺⁺ trong đất phù hợp đối với cây cam là từ 1.000 - 2.000 mg/kg đất (2,50 - 5,00 meq/100 g đất), hàm lượng Mg⁺⁺ trong đất phù hợp với cây cam là từ 120 - 240 mg/kg đất (0,50 - 1,00 meq/100 g đất). Kết quả đánh giá hàm lượng Ca⁺⁺ trong đất ở các vườn điều tra cho thấy, đa phần các vườn đều đạt và vượt ngưỡng phù hợp với cây cam, trong đó ở Cao Phong có 83,33% số vườn, Nghĩa Đàn và Quỳnh Hợp có 73,33 - 80,00% số vườn, Hàm Yên có 76,67% số vườn, Bắc Quang và Quang Bình có 66,67 - 73,33% số vườn điều tra.

Bảng 6. Hàm lượng Ca^{++} , Mg^{++} trong đất trồng cam các vùng nghiên cứu

Đơn vị tính: %

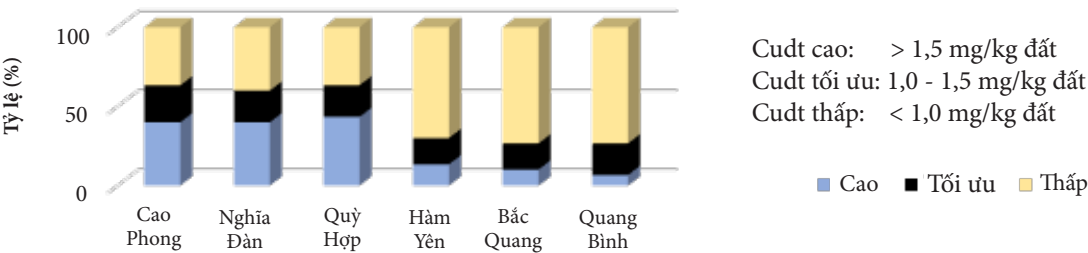
Địa phương	Hàm lượng Ca^{++} (meq/100 g đất)			Hàm lượng Mg^{++} (meq/100 g đất)		
	Cao (5,00)	Tối ưu (2,50 - 5,00)	Thấp (<2,50)	Cao (>1,00)	Tối ưu (0,50 - 1,00)	Thấp (<0,50)
Cao Phong	20,00	63,33	16,67	20,00	36,67	43,33
Nghĩa Đàn	33,33	46,67	20,00	0	23,67	76,67
Quỳ Hợp	13,33	60,00	26,67	6,67	20,00	73,33
Hàm Yên	26,67	50,00	23,33	23,33	36,67	40,00
Bắc Quang	30,00	43,33	26,67	30,00	6,67	63,33
Quang Bình	26,67	40,00	33,33	26,67	33,33	40,00

Nhiều vườn có hàm lượng Mg^{++} thấp hơn ngưỡng phù hợp với cây cam, trong đó ở Cao Phong có 43,33% số vườn, Nghĩa Đàn và Quỳ Hợp có 73,33 - 76,67% số vườn, Hàm Yên có 40% số vườn, Bắc Quang và Quang Bình có 40,00 - 63,33% số vườn điều tra có hàm lượng Mg^{++} dưới ngưỡng phù hợp với cây cam.

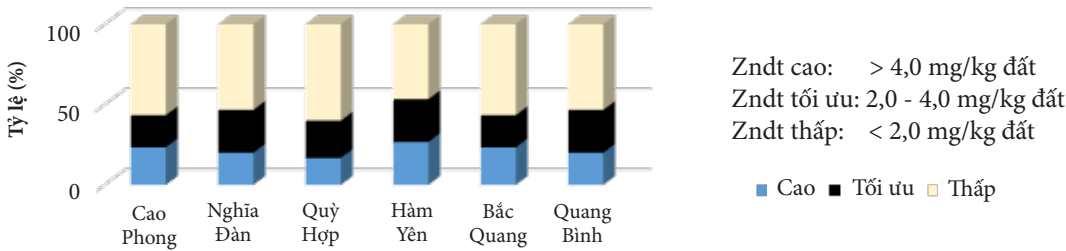
3.9. Hàm lượng đồng dễ tiêu trong đất trồng cam ở miền Bắc Việt Nam

Mancenpong (2008) phân cấp hàm lượng đồng dễ tiêu trong đất phù hợp với cây cam từ 1,0 - 1,5 mg/kg

đất, mức cao > 1,5 mg/kg đất và thấp < 1,0 mg/kg đất. Đối chiếu với kết quả phân tích đất các vườn điều tra cho thấy ở Cao Phong có 40,00 số vườn ở mức cao, 23,33% số vườn trung bình và 36,67% số vườn thấp, ở Nghĩa Đàn và Quỳ Hợp có 40,00 - 43,33% số vườn ở mức cao, 20,00% số vườn trung bình, 36,67 - 40,00% số vườn thấp, tương tự ở Hàm Yên là 13,33%; 16,67%; 70,00%, Bắc Quang và Quang Bình là 6,67 - 10,00%; 16,67 - 20,00% và 73,33%. Như vậy đất trồng cam, đặc biệt là ở vùng Hàm Yên, Bắc Quang và Quang Bình có hàm lượng đồng dễ tiêu thấp.



Hình 5. Hàm lượng đồng dễ tiêu trong đất trồng cam



Hình 6. Hàm lượng kẽm dễ tiêu trong đất trồng cam

3.10. Hàm lượng kẽm dễ tiêu trong đất trồng cam ở miền Bắc Việt Nam

Theo nghiên cứu của Srivastava và Singh (2006), hàm lượng kẽm dễ tiêu trong đất phù hợp với cây cam ở mức trung bình là từ 2,0 - 4,0 mg/kg đất, cao > 4,0 mg/kg đất và thấp < 2,0 mg/kg đất.

Với kết quả phân cấp này cho thấy có trên 50% các vườn điều tra có hàm lượng kẽm trong đất thấp, trong đó ở Cao Phong 56,67% số vườn, Nghĩa Đàn 53,33% số vườn, Quỳ Hợp 60,00% số vườn, Hàm Yên 46,67% số vườn, Bắc Quang 56,67% và Quang Bình 53,33% số vườn điều tra.

IV. KẾT LUẬN

Kết quả điều tra, phân tích đất ở các vườn cam đại diện cho vùng miền Bắc Việt Nam cho thấy một số yếu tố ảnh hưởng đến suy thoái đất như sau:

Thành phần cơ giới của đất trồng cam ở các vùng nghiên cứu đều thích hợp đối với cây cam (đất thịt nhẹ đến thịt nặng), trong đó các vườn cam bị thoái hóa có hiện tượng tích lũy sét và limon rất rõ ở tầng 30 - 60 cm, đặc biệt là ở vùng trồng cam Hòa Bình và Nghệ An.

Đất trồng cam ở các địa phương có phản ứng chua đến rất chua, trong đó đất có $pH_{KCl} < 5$ (mức ít thích hợp đối với cây cam) chiếm từ 63,33% (ở Nghĩa Đàn) đến 93,33% (ở Hà Giang).

Hàm lượng đạm tổng số trong các loại đất đều ở mức trung bình đến nghèo trong đó nhiều địa phương như Cao Phong, Bắc Quang, Quang Bình có đến trên 80% số vườn điều tra có hàm lượng đạm tổng số ở mức nghèo.

Hàm lượng cation trao đổi trong đất thấp đặc biệt là Mg^{++} , có những địa phương có trên 70% số vườn điều tra có hàm lượng Mg^{++} thấp như ở Nghĩa Đàn, Quỳnh Hợp.

Tích lũy Cu trong các vườn cam thâm canh ở vùng Hòa Bình và Nghệ An khá cao với trên 40% số vườn điều tra có hàm lượng Cu dễ tiêu cao. Trong khi đó có trên 70% các vườn điều tra ở Tuyên Quang và Hà Giang có hàm lượng Cu dễ tiêu ở mức thấp. Trên 50% số vườn điều tra cho thấy hàm lượng kẽm dễ tiêu trong đất ở mức thấp đối với cây cam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đỗ Anh**, 2000. *Đất Việt Nam*. Hội Khoa học đất. NXB Nông nghiệp.
- Đỗ Anh**, 2002. *Độ phì nhiêu của đất và dinh dưỡng cây trồng*. NXB Nông nghiệp Hà Nội.
- Bộ Nông nghiệp và PTNT**, 2009. *Cẩm nang sử dụng đất nông nghiệp*. Quyển 2: Phân hạng và đánh giá đất đai. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- Bộ Nông nghiệp và PTNT**, 2020. *Hội thảo Thúc đẩy phát triển bền vững cây ăn quả có múi tại các tỉnh phía Bắc*. Tập san hội thảo. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Đào Thanh Vân, Nguyễn Hữu Thọ và Hà Duy Trường**, 2012. *Nghiên cứu phòng chống bệnh greening và trồng khảo nghiệm giống cam mới tại Hàm Yên, Tuyên Quang*, ngày truy cập 9/6/2017. Địa chỉ: <http://tuaf.edu.vn/ttncmnphiabac/bai-viet/ky-thuat-trong-va-chamsoc-cam-sanh-15483.html>.
- Boyer**, 1982. *Les Facteurs de fertilité des sols*. ORSTOM - Paris, p. 89-110.
- Dobermann Achim and Thomas Fairhurst**, 2000. *Rice Nutrient Disorders & Nutrient Management* - IRRI.
- FAO**, 1998. *Land requirement for Crops*, FAO, Rome.
- Mancenpong, S.**, 2008. A nutrient survey for establishment of standard recommendation of soil and analysis for pununelo. *Agricultural Science Journal*, 39: 62-65.
- Srivastava A. K. and Singh S.**, 2006. Diagnosis of nutrient constraints in citrus orchards of humid tropical India. *Journal of Plant Nutrition*, 29 (6): 1061-1076.

Current degradation of orange growing soil in Northern provinces of Vietnam

Le Xuan Anh, Luong Duc Toan, Nguyen Ba Trung,
 Nguyen Xuan Quy, Nguyen Thi Thanh Tam

Abstract

The study aimed to evaluate the degradation level of orange growing soil in several Northern provinces of Vietnam including Hoa Binh, Nghe An, Tuyen Quang and Ha Giang. The soil quality evaluation in the studied areas showed that 63.33 - 93.33% of orange growing gardens have $pH_{KCl} < 5$, many of which have very acidic reactions; the total nitrogen content of most gardens is medium to poor; the exchangeable cation content is low, especially the Mg^{++} content in over 70% of investigated gardens is poor in Mg^{++} ; the soluble micronutrient elements such as copper and zinc in the surveyed gardens are low, with over 50% of the investigated gardens having low levels of available zinc, and over 70% of the investigated gardens in Ham Yen, Bac Quang and Quang Binh having low levels of available copper.

Keywords: Orange, soil degradation, orange growing soil, Northern Vietnam

Ngày nhận bài: 22/7/2024

Ngày phản biện: 23/8/2024

Người phản biện: PGS.TS. Hồ Quang Đức

Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SOFIX ĐỂ ĐÁNH GIÁ SỨC KHỎE ĐẤT CHO MỘT SỐ CÂY TRỒNG Ở VIỆT NAM

Nguyễn Văn Hiến^{1*}, Trần Minh Tiến¹, Phạm Văn Dân², Nguyễn Thị Thu Hằng²,
Nguyễn Thị Thanh Tâm¹, Nguyễn Văn Trung², Nguyễn Quốc Thịnh³, Motoki Kubo³

TÓM TẮT

SOFIX (Soil Fertility Index) là công nghệ đánh giá sức khỏe đất dựa vào mối quan hệ giữa chất hữu cơ của đất và vi sinh vật để tái sử dụng nguồn hữu cơ của địa phương nhằm xây dựng nền nông nghiệp tuần hoàn bền vững, thân thiện với môi trường. SOFIX đánh giá tính chất sinh học, kết hợp với tính chất hóa, lý đất (19 chỉ tiêu), công nghệ mang tính đột phá trong đánh giá và đề xuất biện pháp phù hợp nhằm nâng cao sức khỏe đất và năng suất cây trồng, giảm phân bón hóa học, tăng tích lũy carbon và giảm phát thải khí nhà kính. Nghiên cứu đã tiến hành lấy mẫu đất phù sa sông Hồng trồng lúa (Hà Nội), đất ferralit trồng vải (Bắc Giang) và cam (Hòa Bình) và đất bazan trồng hồ tiêu (Đắk Lắk) để phân tích và đánh giá theo tiêu chuẩn của SOFIX. Kết quả phân tích cho thấy, số lượng vi khuẩn, khả năng chuyển hóa NH_4^+ , NO_2^- , N và P thấp so với khuyến cáo của SOFIX. Hàm lượng tổng và dễ tiêu của N, P và K đa phần đạt ngưỡng khuyến cáo. Theo phân loại của SOFIX thì sức khỏe đất tại 4 địa điểm nghiên cứu thuộc đất loại C, là loại đất có sức khỏe trung bình.

Từ khóa: Chuyển hóa đạm và lân, SOFIX, sức khỏe đất, vi khuẩn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công nghệ SOFIX (Soil Fertility Index) là cách tiếp cận mới đối với đánh giá sức khỏe đất của Nhật Bản. SOFIX chú trọng đến mối quan hệ chặt chẽ giữa tính chất lý - hóa - sinh học đất. SOFIX tập trung bảo vệ hệ vi sinh vật đất để duy trì, nâng cao độ phì nhiêu của đất và hiệu quả sử dụng phân bón. Hàm lượng các chất dinh dưỡng tổng số, dễ tiêu được đặt trong mối quan hệ với hoạt động của hệ vi sinh vật đất và tính chất lý - hóa học của đất. Hiện tại, SOFIX đã xây dựng được 19 chỉ số (Index) gồm: pH, EC, tổng carbon hữu cơ (TC), tổng N (TN), tổng P (TP_2O_5), tổng K (TK_2O), NH_4^+ , NO_3^- , P dễ tiêu, K dễ tiêu, tỷ số C/N, C/ P_2O_5 , chuyển hóa N, chuyển hóa P, tổng vi khuẩn, mức độ oxy hóa NH_4^+ , mức độ oxy hóa NO_2^- , độ ẩm và khả năng giữ nước (KNGN). Dựa trên dữ liệu phân tích của 6.000 mẫu đất đối với số lượng vi khuẩn, hàm lượng chất hữu cơ và khả năng chuyển hóa dinh dưỡng trong đất, công nghệ SOFIX đã phân loại sức khỏe đất thành 8 loại (A+, A1, A2, B1, B2, B3, C, D). Đất loại B trở lên sẽ được cấp chứng nhận là đất có sức khỏe tốt, đất loại C là đất có sức khỏe trung bình, đất loại D là đất có sức khỏe kém.

Tại Nhật Bản, nghiên cứu của Adhikari và cộng sự (2014) khi đánh giá 235 mẫu đất vùng núi thấy rằng, giữa sinh khối vi sinh vật, khả năng chuyển hóa N, khả năng chuyển hóa P có quan hệ chặt chẽ với TC, TN và TP_2O_5 . Nghiên cứu đất trồng khoai tây hữu cơ trong 3 năm tại Nhật Bản, Adhikari và cộng sự (2018) thấy rằng, khoai tây đạt năng suất cao nhất khi hàm lượng TC = 33.000 mg/kg, TN = 1.600 mg/kg và C/N = 20,6. Theo Kai và cộng sự (2016), nếu duy trì được hàm lượng tổng carbon từ 50.000 đến 60.000 (mg/kg), N = 3.000 - 4.000 mg/kg và C/N = 15 - 20 thì năng suất của tảo canh tác hữu cơ không giảm so với canh tác phân hóa học. Do đó, theo Adhikari và cộng sự (2014), để đảm bảo năng suất cao và ổn định cho hệ thống canh tác hữu cơ thì cần phải quản lý tốt hàm lượng hữu cơ, hàm lượng đạm (N) và tỷ số C/N trong đất để nâng cao số lượng và hoạt tính của tập đoàn vi sinh vật đất. Do đó, tiếp cận công nghệ SOFIX để đánh giá và bảo vệ sức khỏe đất cho nước ta là cần thiết nhằm tối ưu hóa tái sử dụng phế phụ phẩm nông nghiệp, giảm phân bón hóa học trong nông nghiệp.

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

² Trung tâm Chuyển giao Công nghệ và Khuyến nông

³ Đại học Ritsumeikan - Nhật Bản

* Tác giả liên hệ, email: nvhien.sfi@gmail.com

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các loại đất nghiên cứu gồm: đất phù sa sông Hồng trồng lúa, đất ferralit trồng vải và cam và đất bazan trồng hồ tiêu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp lấy mẫu đất: mỗi loại cây trồng chọn 03 ruộng gần nhau để lấy mẫu đất. Đối với đất lúa, mỗi ruộng lấy 05 điểm sau đó trộn đều. Đối với cam, vải và hồ tiêu, mỗi vườn chọn ngẫu nhiên 05 cây (hoặc trụ đối với hồ tiêu) để lấy mẫu đất sau đó trộn lẫn với nhau. Mẫu đất được lấy vào thời kỳ sau thu hoạch, độ sâu lấy mẫu là 0 - 15 cm.

- Phương pháp phân tích: Tất cả các mẫu đất sau khi lấy xong được gửi sang Đại học Ritsumeikan (Ritsumeikan University) của Nhật Bản để phân tích. Tổng carbon hữu cơ (TC) đo bằng máy TOC (SSM-5000A, Shimadzu, Kyoto, Japan). EC và pH_{H_2O} được đo trong huyền phù (khuấy đều và để yên 30 phút) với tỷ lệ đất và nước 1 : 2,5 (w : v). Đạm tổng số (TN) xác định bằng phương pháp Kjeldahl (Kai *et al.*, 2015). Lân tổng số (TP_2O_5) công phá theo Kjeldahl (Kai *et al.*, 2015) và xác

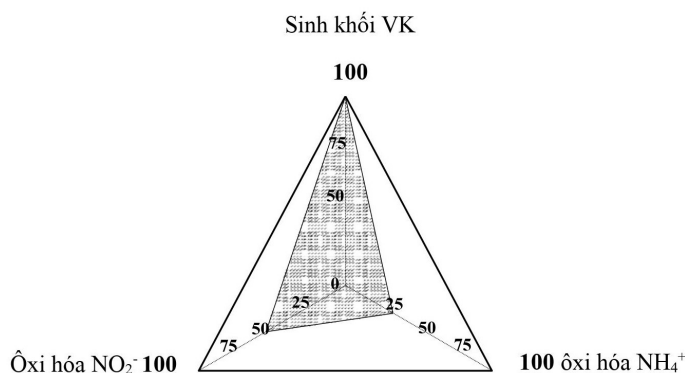
định bằng so màu xanh molybdenum. Kali tổng số (TK) công phá mẫu theo Kjeldahl (Kai *et al.*, 2015) và xác định bằng quang kế hấp phụ nguyên tử (AAS). NH_4^+ và NO_3^- xác định theo Hseu và Huang (2005): sử dụng 1 M KCl để chiết NH_4^+ và NO_3^- , xác định bằng sắc ký khí ion. Đánh giá sinh khối vi khuẩn đất bằng chiết DNA môi trường (Environmental DNA-eDNA) theo phương pháp khuấy chậm của Aoshima và cộng sự (2006). Chuyển hóa P xác định theo phương pháp của Adhikari và cộng sự (2018), dùng axit phytic để chiết, so màu xanh molybdenum. Chuyển hóa N xác định theo phương pháp của Matsuno và cộng sự (2013), đất ủ với $(NH_4)_2SO_4$, sau đó dùng 1 M KCl để chiết NH_4^+ , NO_2^- và NO_3^- . Độ ẩm xác định bằng phương pháp trọng lượng, sấy đất ở 105°C trong 24 giờ. Khả năng giữ nước của đất xác định bằng phương pháp đất bão hòa nước trong 48 giờ.

- Xử lý số liệu: Sau khi phân tích, các chỉ tiêu được tính toán theo đơn vị của phương pháp SOFIX. Đối với chuyển hóa N được tính toán theo biểu đồ rada theo công thức (1) và (2) của Adhikari và cộng sự (2014).

$$\text{Diện tích tam giác} = \frac{(a \times b) + (b \times c) + (c \times a)}{4} \times \frac{\sqrt{3}}{100} \quad (1)$$

Trong đó: a là điểm của sinh khối vi khuẩn (VK), b là điểm ôxi hóa NH_4^+ , c là điểm ôxi hóa NO_2^- .

$$\text{Chuyển hóa N (điểm)} = \frac{\text{Diện tích tam giác trong}}{\text{Diện tích tam giác ngoài}} \quad (2)$$



- Chuyển hóa P được tính toán theo công thức (3)

$$\text{Chuyển hóa P (điểm)} = \frac{P \text{ dễ tiêu mẫu} - P \text{ dễ tiêu mẫu trắng}}{P \text{ dễ tiêu của mẫu}} \quad (3)$$

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành năm 2022 - 2023. Các điểm nghiên cứu gồm: đất trồng lúa ở xã Phúc Lâm, huyện Hoài Đức, TP. Hà Nội; đất trồng vải

ở xã Tân Sơn, huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang; đất trồng cam ở thị trấn Cao Phong, huyện Cao Phong, tỉnh Hòa Bình; đất trồng hồ tiêu ở xã Ea Bho, huyện Cu Kuin, tỉnh Đắk Lắk.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chất lượng đất trồng cam ở Cao Phong, Hòa Bình

Chất lượng đất trồng cam ở Cao Phong, Hoà Bình được trình bày ở bảng 1 và bảng 2. Kết quả phân tích cho thấy tổng số vi khuẩn của đất trồng cam dao động $1,5 - 1,7 \times 10^8$ (tế bào/g) thấp hơn

rất nhiều so với giá trị khuyến cáo của SOFIX (6×10^8 tế bào/g). Khả năng chuyển hóa đạm (N , NH_4^+ , NO_2^-) và lân (P) thấp hơn, đặc biệt khả năng chuyển hóa lân (P) của 03 vườn đều bằng 0. Tuy nhiên, hàm lượng N , P , K tổng số của 03 vườn đa phần nằm trong ngưỡng khuyến cáo.

Bảng 1. Các chỉ số liên quan đến sinh học đất

Chỉ tiêu	Giá trị KC*	Vườn 1		Vườn 2		Vườn 3	
Tổng VK* ($\times 10^8$ tế bào/g)	$\geq 6,0$	1,5	↓	1,7	↓	1,5	↓
Chuyển hóa NH_4^+ (điểm)	≥ 41	80	○	39	↓	34	↓
Chuyển hóa NO_2^- (điểm)	≥ 70	30	↓	36	↓	38	↓
Chuyển hóa N (điểm)	≥ 38	18	↓	12	↓	10	↓
Chuyển hóa P (điểm)	30 - 70	0	↓	0	↓	0	↓
TC (mg/kg)	≥ 25.000	18.964	↓	23.306	↓	18.230	↓
TN (mg/kg)	≥ 1.500	1.788	○	1.904	○	1.705	○
TP_2O_5 (mg/kg)	≥ 1.100	1.157	○	1.809	○	1.085	↓
TK_2O (mg/kg)	2.500 - 10.000	3.411	○	2.515	○	3.361	○
C/N	15 - 30	11	↓	12	↓	11	↓
C/ P_2O_5	8 - 20	16	○	13	○	17	○

Ghi chú: ↑: Cao hơn KC, ↓: Thấp hơn KC, ○: Đạt giá trị KC* (khuyến cáo), VSV*: Vi khuẩn.

Hàm lượng chất hữu cơ trong đất thấp hơn giá trị khuyến cáo (≥ 25.000 mg/kg), do đó tỷ số C/N của đất trồng cam chưa đạt được ngưỡng khuyến

cáo của SOFIX (C/N = 15 - 30). Trong khi đó, tỷ số C/ P_2O_5 của đất 3 vườn đều đạt ngưỡng khuyến cáo (C/P = 8 - 20).

Bảng 2. Các chỉ tiêu liên quan đến tính chất hóa học và vật lý đất

Chỉ tiêu	Giá trị KC	Vườn 1		Vườn 2		Vườn 3	
NO_3^- (mg/kg)	≥ 10	12	○	17	○	11	○
NH_4^+ (mg/kg)	≥ 10	0	↓	1	↓	0	↓
P_2O_5 dt* (mg/kg)	≥ 100	270	○	578	○	35	↓
K_2O dt (mg/kg)	≥ 100	390	○	229	○	205	○
pH	5,5 - 6,5	7,3	↑	5,9	○	6.0	○
EC (dS/m)	0,2 - 1,2	0,04	↓	0,1	↓	0,07	↓
Độ ẩm (%)	≥ 20	27	○	25	○	25	○
KNGN* (mL/kg)	≥ 400	968	○	971	○	853	○

Ghi chú: ↑: Cao hơn KC, ↓: Thấp hơn KC, ○: Đạt giá trị KC (khuyến cáo), dt: Dễ tiêu, KNGN: Khả năng giữ nước.

Đối với các chỉ số liên quan đến tính chất lý - hóa học, kết quả phân tích cho thấy hàm lượng NO_3^- , P_2O_5 dt, K_2O dt, độ ẩm và khả năng giữ nước của đất của 3 vườn đều đạt ngưỡng khuyến cáo. Trong khi đó, hàm lượng NH_4^+ và EC của đất thấp hơn giá trị khuyến cáo của SOFIX. Đối với pH: pH

đất của 01 vườn (pH = 7,3) đã vượt quá ngưỡng khuyến cáo (pH = 5,5 - 6,5), trong khi 2 vườn còn lại đạt ngưỡng cho phép. Do đó, người dân cần chú ý kiểm tra pH của đất để có kế hoạch sử dụng vôi phù hợp.

3.2. Chất lượng đất trồng lúa ở Hoài Đức, Hà Nội

Chất lượng đất trồng lúa ở Hoài Đức, Hà Nội được trình bày ở bảng 3 và bảng 4. Đối với đất trồng lúa, cũng tương tự như đất trồng cam, các chỉ số tổng vi khuẩn, chuyển hóa đạm (N, NH₄⁺, NO₂⁻) và lân (P) đều thấp hơn giá trị khuyến cáo

của SOFIX. Hàm lượng đạm tổng số (TN) của mẫu đất ở 3 ruộng nghiên cứu đều đạt ngưỡng khuyến cáo (TN ≥ 1.500 mg/kg). Tuy nhiên, hàm lượng lân tổng số thấp hơn ngưỡng khuyến cáo (TP₂O₅ ≥ 1.100 mg/kg).

Bảng 3. Chỉ số liên quan đến sinh học (giá trị đo liên quan đến tuần hoàn vật chất)

Chỉ tiêu	Giá trị KC	Ruộng 1		Ruộng 2		Ruộng 3	
Tổng VK (× 10 ⁸ tế bào/g)	≥ 6,0	1,2	↓	2,7	↓	2,4	↓
Chuyển hóa NH ₄ ⁺ (điểm)	≥ 41	0	↓	0	↓	0	↓
Chuyển hóa NO ₂ ⁻ (điểm)	≥ 70	1	↓	34	↓	28	↓
Chuyển hóa N (điểm)	≥ 38	0	↓	5	↓	4	↓
Chuyển hóa P (điểm)	30 - 70	1	↓	0	↓	1	↓
TC (mg/kg)	≥ 25.000	13.088	↓	17.030	↓	14.012	↓
TN (mg/kg)	≥ 1.500	1.786	○	2.265	○	1.664	○
TP ₂ O ₅ (mg/kg)	≥ 1.100	731	↓	609	↓	713	↓
TK ₂ O (mg/kg)	2.500 - 10.000	7.902	○	10.017	↑	7.142	↑
C/N	15 - 30	7	↓	8	↓	8	↓
C/P ₂ O ₅	8 - 20	18	○	28	↑	20	↑

Ghi chú: ↑: cao hơn KC, ↓: thấp hơn KC, ○: đạt giá trị khuyến cáo (KC), VK: vi khuẩn.

Đặc biệt, hàm lượng kali tổng số (TK) trong mẫu đất ở 3 ruộng đều đạt hoặc cao hơn ngưỡng khuyến cáo (TK₂O = 2.500 - 10.000 mg/kg). Hàm lượng chất hữu cơ trong mẫu đất ở 3 ruộng đều

thấp hơn giá trị khuyến cáo. Tỷ số C/N đều thấp hơn ngưỡng khuyến cáo (C/N = 15 - 30) và C/P₂O₅ đạt hoặc cao hơn ngưỡng khuyến cáo.

Bảng 4. Các chỉ tiêu liên quan đến tính chất hóa học và vật lý đất

Chỉ tiêu	Giá trị KC	Ruộng 1		Ruộng 2		Ruộng 3	
NO ₃ ⁻ (mg/kg)	≥ 10	135	○	37	○	37	○
NH ₄ ⁺ (mg/kg)	≥ 10	103	○	9	↓	9	↓
P ₂ O ₅ dt (mg/kg)	≥ 100	243	○	192	○	192	○
K ₂ O dt (mg/kg)	≥ 100	152	○	85	↓	85	↓
pH	5,5 - 6,5	5,5	○	5,7	○	5,7	○
EC (dS/m)	0,2 - 1,2	1,75	↑	0,49	↓	0,49	↓
Độ ẩm (%)	≥ 20	17	↓	5	↓	5	↓
KNGN (mL/kg)	≥ 400	811	○	730	○	730	○

Ghi chú: ↑: Cao hơn KC, ↓: Thấp hơn KC, ○: Đạt giá trị khuyến cáo (KC), dt: Dễ tiêu, KNGN: Khả năng giữ nước.

Kết quả bảng 4 cho thấy, mặc dù lân tổng số của đất trồng lúa thấp nhưng hàm lượng lân dễ tiêu trong mẫu đất ở các ruộng nghiên cứu đều đạt ngưỡng khuyến cáo (P₂O₅ ≥ 100 mg/kg). Trong khi đó, hàm lượng kali tổng số cao nhưng hàm lượng kali dễ tiêu đa phần thấp hơn khuyến cáo (K₂O ≥ 100 mg/kg).

3.3. Chất lượng đất trồng hồ tiêu ở Cu Kuin, Đắk Lắk

Chất lượng đất trồng hồ tiêu ở Cu Kuin, Đắk Lắk được trình bày ở bảng 5 và bảng 6. Kết quả phân tích đất cho thấy, số lượng vi khuẩn trong đất trồng hồ tiêu rất thấp, dao động từ 0,4 đến 0,9 (× 10⁸ tế bào/g). Do đó, khả năng chuyển hóa đạm (N, NH₄⁺ NO₂⁻) và lân trong đất thấp hơn giá trị khuyến cáo của SOFIX.

Bảng 5. Chỉ số liên quan đến sinh học của đất hồ tiêu

Chỉ tiêu	Giá trị KC	Vườn 1		Vườn 2		Vườn 3	
Tổng VK ($\times 10^8$ tế bào/g)	≥ 6.0	0,9	↓	0,5	↓	0,4	↓
Chuyển hóa NH_4^+ (điểm)	≥ 41	12	↓	22	↓	36	↓
Chuyển hóa NO_2^- (điểm)	≥ 70	77	○	41	↓	45	↓
Chuyển hóa N (điểm)	≥ 38	7	↓	5	↓	7	↓
Chuyển hóa P (điểm)	30 - 70	0	↓	0	↓	0	↓
TC (mg/kg)	≥ 25.000	19.283	↓	17.456	↓	18.373	↓
TN (mg/kg)	≥ 1.500	1.675	○	1.405	↓	1.556	○
TP_2O_5 (mg/kg)	≥ 1.100	1.570	○	1.018	↓	1.244	○
TK_2O (mg/kg)	2.500-10.000	442	↓	381	↓	422	↓
C/N	15 - 30	12	↓	12	↓	12	↓
C/ P_2O_5	8 - 20	12	○	17	○	15	○

Ghi chú: ↑: Cao hơn KC, ↓: Thấp hơn KC, ○: Đạt giá trị KC (khuyến cáo), VK: vi khuẩn.

Hàm lượng N và P tổng số đa phần nằm trong ngưỡng khuyến cáo, trong khi đó hàm lượng kali tổng số của 3 vườn rất thấp so thang của SOFIX. Tỷ lệ C/N đạt 12, thấp hơn khuyến cáo, trong khi đó tỷ lệ C/ P_2O_5 đều đạt ngưỡng khuyến cáo.

Bảng 6. Các chỉ tiêu liên quan đến tính chất hóa học và vật lý của đất hồ tiêu

Chỉ tiêu	Giá trị KC	Vườn 1		Vườn 2		Vườn 3	
NO_3^- (mg/kg)	≥ 10	19	○	10	○	16	○
NH_4^+ (mg/kg)	≥ 10	0	↓	1	↓	0	↓
P_2O_5 dt (mg/kg)	≥ 100	253	○	167	○	231	○
K_2O dt (mg/kg)	≥ 100	255	○	183	○	184	○
pH	5,5 - 6,5	4,3	↓	5,8	○	5,6	○
EC (dS/m)	0,2 - 1,2	0,19	↓	0,12	↓	0,14	↓
Độ ẩm (%)	≥ 20	25	○	25	○	25	○
KNGN (mL/kg)	≥ 400	885	○	873	○	873	○

Ghi chú: ↑: Cao hơn KC, ↓: Thấp hơn KC, ○: Đạt giá trị KC (khuyến cáo), Dt: dễ tiêu, KNGN: Khả năng giữ nước.

Đối với đất trồng hồ tiêu, mặc dù hàm lượng kali tổng số thấp nhưng hàm lượng kali dễ tiêu của các vườn (K_2O = 183 - 255 mg/kg) đều cao hơn rất nhiều so với ngưỡng khuyến cáo (K_2O $\geq$ 100 mg/kg). Hàm lượng đạm dễ tiêu dạng NO_3^- , lân dễ tiêu, độ ẩm, khả năng giữ nước của các vườn đều đạt ngưỡng khuyến cáo của SOFIX. Đối với pH, trong số 3 vườn thì có 2 vườn có giá trị pH = 5,6 - 5,8 nằm trong ngưỡng khuyến cáo. Giá trị EC của các vườn đều thấp hơn ngưỡng cho phép (EC = 0,2 - 1,2 dS/m).

3.4. Chất lượng đất trồng vải ở Lục Ngạn, Bắc Giang

Chất lượng đất trồng vải ở Lục Ngạn, Bắc Giang được trình bày ở bảng 7 và bảng 8. Cụ thể, tổng số vi khuẩn trong đất rất thấp (chỉ đạt $0,8 \times 10^8$ tế bào/g) so với ngưỡng khuyến cáo (tổng vi khuẩn $\geq 6.0 \times 10^8$ tế bào/g). Khả năng chuyển hóa đạm (N, NH_4^+) và lân của đất trồng vải đạt giá trị thấp hơn ngưỡng khuyến cáo của SOFIX, ngoại trừ khả năng chuyển hóa NO_2^- .

Bảng 7. Chỉ số liên quan đến sinh học của đất trồng vải

Chỉ tiêu	Giá trị KC	Vườn 1		Vườn 2		Vườn 3	
Tổng VK ($\times 10^8$ tế bào/g)	$\geq 6,0$	0,8	↓	0,8	↓	0,8	↓
Chuyển hóa NH_4^+ (điểm)	≥ 41	14	↓	12	↓	25	↓
Chuyển hóa NO_2^- (điểm)	≥ 70	90	○	98	○	49	↓
Chuyển hóa N (điểm)	≥ 38	9	↓	9	↓	7	↓
Chuyển hóa P (điểm)	30 - 70	25	↓	18	↓	16	↓
TC (mg/kg)	≥ 25.000	12.008	↓	14.498	↓	10.416	↓
TN (mg/kg)	≥ 1.500	1.612	○	1.567	○	1.532	○
TP_2O_5 (mg/kg)	≥ 1.100	674	↓	825	↓	470	↓
TK_2O (mg/kg)	2.500-10.000	17.834	↑	15.338	↑	16.809	↑
C/N	15 - 30	7	↓	9	↓	7	↓
C/ P_2O_5	8 - 20	18	○	18	○	22	↑

Ghi chú: ↑: Cao hơn KC, ↓: Thấp hơn KC, ○: Đạt giá trị KC (khuyến cáo), VK: vi khuẩn.

Hàm lượng chất hữu cơ (TC = 1.016 - 14.498 mg/kg) và lân tổng số (TP_2O_5 = 470 - 825 mg/kg) của đất trồng vải thấp. Trong khi đó, hàm lượng đạm tổng số của 3 vườn đều đạt ngưỡng khuyến cáo ($\text{TP}_2\text{O}_5 \geq 1.500$ mg/kg). Đặc biệt, hàm lượng kali tổng số của 3 vườn (TK_2O = 15.338 - 17.834 mg/kg)

đều vượt ngưỡng cho khuyến cáo (TK_2O = 2.500 - 10.000 mg/kg). Tỷ lệ C/N của 3 vườn đều thấp hơn ngưỡng khuyến cáo (C/N = 15 - 30), trong khi tỷ lệ C/ P_2O_5 có 2 vườn đạt ngưỡng khuyến cáo và 01 vườn cao hơn ngưỡng khuyến cáo.

Bảng 8. Các chỉ tiêu liên quan đến tính chất hóa học và vật lý của đất vải

Chỉ tiêu	Giá trị KC	Vườn 1		Vườn 2		Vườn 3	
NO_3^- (mg/kg)	≥ 10	12	○	15	○	15	○
NH_4^+ (mg/kg)	≥ 10	1	↓	1	↓	1	↓
P_2O_5 dt (mg/kg)	≥ 100	222	○	297	○	279	○
K_2O dt (mg/kg)	≥ 100	225	○	168	○	103	○
pH	5,5 - 6,5	5,1	↓	4,4	↓	5,6	○
EC (dS/m)	0,2 - 1,2	0,13	↓	0,11	↓	0,12	↓
Độ ẩm (%)	≥ 20	20	○	18	↓	16	↓
KNGN (mL/kg)	≥ 400	901	○	865	○	802	○

Ghi chú: ↑: Cao hơn KC, ↓: Thấp hơn KC, ○: Đạt giá trị KC (khuyến cáo), dt: Dễ tiêu, KNGN: Khả năng giữ nước.

Kết quả bảng 8 cho thấy, hàm lượng lân, kali và đạm dễ tiêu dạng NO_3^- của 3 vườn đều đạt giá trị khuyến cáo. Trong 3 vườn nghiên cứu thì có 2 vườn pH < 5,5, và 1 vườn có giá trị pH nằm trong nằm ngưỡng khuyến cáo (pH = 5,5 - 6,5). Đặc biệt, khả năng giữ nước của đất rất tốt, dao động trong khoảng 802 - 901 mL/kg.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Đất tại 4 điểm nghiên cứu có số lượng vi khuẩn, khả năng chuyển hóa đạm (N, NH_4^+ , NO_2^-) và lân

thấp. Ở đất trồng cam, hàm lượng N, P_2O_5 , K_2O tổng số và dễ tiêu đều đạt ngưỡng khuyến cáo. Ở đất trồng lúa, hàm lượng P tổng số và dễ tiêu thấp, hàm lượng K tổng số cao nhưng K dễ tiêu thấp. Ngược lại, ở đất trồng hồ tiêu, hàm lượng K tổng số thấp nhưng K dễ tiêu cao. Đối với đất trồng vải, hàm lượng K tổng số vượt ngưỡng khuyến cáo, hàm lượng P tổng số thấp nhưng hàm lượng dễ tiêu đều đạt ngưỡng khuyến cáo. Theo phân loại của SOFIX, sức khỏe đất tại 4 địa điểm nghiên cứu thuộc đất loại C, là loại đất có sức khỏe trung bình.

4.2. Đề nghị

SOFIX đi theo hướng đánh giá và phục hồi sức khỏe đất thông qua sử dụng phân bón hữu cơ. Do đó cần có các nghiên cứu dài hạn để xây dựng các chỉ số phù hợp cho các loại đất và cây trồng.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Công ty Cổ phần Cung ứng nhân lực và Thương mại VIETCOM (VIETCOM HUMAN., JSC) đã tài trợ kinh phí cho nghiên cứu này. Đồng thời cảm ơn các anh chị ở Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường phía Nam và các hộ dân vùng nghiên cứu đã phối hợp và giúp đỡ trong quá trình thực hiện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Adhikari, D., Kobashi, Y., Kai, T., Kawagoe, T., Kubota, K., Araki, K.S. and Kubo, M., 2018. Suitable soil conditions for tomato cultivation under an organic farming system. *Journal of Agricultural Chemistry and Environment*, 7 (03): 117.

Adhikari, D., Kai, T., Mukai, M., Araki, K.S. and Kubo, M., 2014. Proposal for a New Soil Fertility Index (SOFIX) for Organic Agriculture and Construction of a SOFIX Database for Agricultural Fields. *Current Topics in Biotechnology*, 8: 81-91.

Aoshima, H., Kimura, A., Shibutani, A., Okada, C., Matsumiya, Y. and Kubo, M., 2006. Evaluation of soil bacterial biomass using environmental DNA extracted by slow-stirring method. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 71: 875-880.

Hseu, Z.Y. and Huang, C.C., 2005. Nitrogen mineralization potentials in three tropical soils treated with biosolids. *Chemosphere*, 59 (3): 447-454.

Kai, T., Mukai, M., Araki, K.S., Adhikari, D. and Kubo, M., 2016. Analysis of chemical and biological soil properties in organically and conventionally fertilized apple orchards. *Journal of Agricultural Chemistry and Environment*, 5 (2): 92-99.

Kai, T., Mukai, M., Araki, K.S., Adhikari, D. and Kubo, M., 2015. Physical and biochemical properties of apple orchard soils of different productivities. *Open Journal of Soil Science*, 5 (7): 149-156.

Matsuno, T., Horii, S., Sato, T., Matsumiya, Y. and Kubo, M., 2013. Analysis of nitrification in agricultural soil and improvement of nitrogen circulation with autotrophic ammonia-oxidizing bacteria. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 169: 795-809.

Application of SOFIX technology to evaluate soil health for several crops in Vietnam

Nguyen Van Hien, Tran Minh Tien, Pham Van Dan, Nguyen Thi Thu Hang,
Nguyen Thi Thanh Tam, Nguyen Van Trung, Nguyen Quoc Thinh, Motoki Kubo

Abstract

SOFIX (Soil Fertility Index) is a soil health evaluation based on soil organic matter and microorganisms to reuse local organic resources to build a sustainable, environmentally friendly circular agriculture. SOFIX evaluates biological properties, combined with soil chemical and physical properties (19 indicators), a breakthrough technology in evaluation and proposing appropriate measures to improve soil health and crop productivity, reduce chemical fertilizers, increase carbon accumulation and reduce greenhouse gas emissions. In this study, soil samples (after harvesting) were collected from Red River alluvial soil for rice cultivation (Hanoi), ferralit soil for lychee (Bac Giang), orange (Hoa Binh) and basalt soil for pepper cultivation (Dak Lak) for analysis and evaluation according to SOFIX standards. The results showed that the number of bacteria, the ability to metabolize NH_4^+ , NO_2^- , N and P were lower than recommended by SOFIX. The total and available N, P and K contents mostly met the recommended threshold. The total and available N, P and K contents generally met the recommended threshold. Based on the SOFIX classification, the soil health at the 4 studied sites belongs to type C, which is an average soil health level.

Keywords: SOFIX, soil health, indicator, crop, microorganisms

Ngày nhận bài: 19/7/2024
Ngày phản biện: 8/8/2024

Người phản biện: PGS.TS. Mai Văn Trịnh
Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

ĐẶC ĐIỂM THỔ NHƯỠNG ĐẤT TRỒNG LÚA TỈNH HÀ NAM

Nguyễn Xuân Lai, Nguyễn Quang Hải, Ngô Thanh Lộc^{1*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện để đánh giá đặc điểm các loại đất vùng trồng lúa tỉnh Hà Nam. Để thực hiện, nghiên cứu đã sử dụng phương pháp điều tra, khảo sát thực địa, thu thập mẫu đất, phân tích mẫu đất, thống kê, so sánh, đánh giá, xử lý số liệu. Áp dụng Hệ phân loại đất Việt Nam đã xác định được trên 32.483,90 ha trồng lúa tỉnh Hà Nam có 03 nhóm đất chính, trong đó nhóm đất phù sa chiếm diện tích lớn nhất với 31.653,19 ha; tiếp đến là nhóm đất gley có 693,60 ha và ít nhất là nhóm đất cát với 137,11 ha, chiếm 0,46% diện tích đất trồng. Đặc biệt, trong nghiên cứu này đã thấy xuất hiện các tầng sinh phèn ở độ sâu dưới 50 cm ở một số loại đất và loại đất phụ so với các kết quả nghiên cứu trước đây. Nhìn chung, phần lớn diện tích thích hợp với cây lúa, chỉ ngoại trừ một số ít diện tích kém thích hợp có thành phần cơ giới nhẹ, rất chua, dung tích hấp thu, độ no bazơ, tổng cation trao đổi thấp, hàm lượng các chất dinh dưỡng nghèo. Trong quá trình canh tác, cần phải có các biện pháp cải tạo phù hợp, nhất là ở vùng trũng có tầng phèn tiềm tàng. Kết quả nghiên cứu góp phần thực hiện thành công đề án “Quy hoạch, lập bản đồ, phân tích chất lượng hóa, lý tính các vùng đất chuyên trồng lúa nước có năng suất, chất lượng cao tỉnh Hà Nam”.

Từ khóa: Đặc điểm thổ nhưỡng, đất trồng lúa, nhóm đất, tỉnh Hà Nam

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hà Nam là tỉnh thuộc vùng đồng bằng sông Hồng, có tổng diện tích tự nhiên 86.192,9 ha với nhiều lợi thế về tự nhiên để phát triển nông nghiệp và đang có những bước chuyển mình mạnh mẽ từ nền nông nghiệp truyền thống sang nền nông nghiệp gắn bó chặt chẽ với quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa, tạo động lực tăng trưởng kinh tế nông thôn cũng như nâng cao đời sống của người nông dân, trong đó lúa là cây trồng chủ lực trong sản xuất nông nghiệp của tỉnh Hà Nam. Theo quy hoạch đến năm 2025, tỉnh Hà Nam có diện tích vùng trồng lúa hàng hóa, lúa chất lượng cao là 27.500 ha, trong đó diện tích trồng giống có năng suất, chất lượng cao chiếm trên 50% và có 20% diện tích canh tác (khoảng 5.000 ha lúa) sản xuất theo mô hình cánh đồng mẫu lớn (Hội đồng Nhân dân tỉnh Hà Nam, 2017). Mặc dù công tác nghiên cứu về tài nguyên đất của tỉnh Hà Nam bắt đầu được quan tâm tiến hành từ những năm 60 của thế kỷ trước nhưng cho đến nay các kết quả nghiên cứu về đất đã cũ, tỷ lệ nhỏ, không đáp ứng được yêu cầu thực tế sản xuất.

Để đảm bảo an ninh lương thực và ổn định diện tích đất trồng lúa có năng suất, chất lượng cao,

thực hiện theo Nghị định số 35/2015/NĐ-CP của Chính phủ về Quản lý và sử dụng đất lúa đã nêu rõ “Cải tạo nâng cao chất lượng đất chuyên trồng lúa nước hoặc đất trồng lúa nước còn lại, lập bản đồ quy hoạch vùng đất chuyên trồng lúa nước có năng suất chất lượng cao, phân tích chất lượng hóa, lý tính của các vùng đất chuyên trồng lúa nước để sử dụng hiệu quả và có biện pháp bảo vệ phù hợp”. Chính vì vậy, nghiên cứu đặc điểm thổ nhưỡng đất trồng lúa để có cơ sở khoa học đánh giá chất lượng đất đai, phục vụ quy hoạch vùng trồng lúa năng suất, chất lượng cao cho tỉnh Hà Nam góp phần quản lý và sử dụng có hiệu quả diện tích đất trồng lúa. Kết quả nghiên cứu góp phần thực hiện thành công đề án “Quy hoạch, lập bản đồ, phân tích chất lượng hóa, lý tính các vùng đất chuyên trồng lúa nước có năng suất, chất lượng cao tỉnh Hà Nam”.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên diện tích 32.483,90 ha đất trồng lúa tỉnh Hà Nam.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Điều tra, chỉnh lý bản đồ thổ nhưỡng vùng trồng lúa tỉnh Hà Nam tỷ lệ 1/25.000 theo TCVN

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

* Tác giả liên hệ, email: ngothanloc1988@gmail.com

9487:2012 về Quy trình điều tra, lập bản đồ đất tỷ lệ trung bình và lớn. Kết quả thu thập được 200 mẫu diện chính có lấy mẫu phân tích, 4.000 mẫu diện chính không lấy mẫu phân tích và 20.800 mẫu nông hóa.

2.2.1. Phương pháp phân loại đất

Áp dụng Hệ phân loại đất Việt Nam dựa trên sự kết hợp giữa đặc điểm phát sinh và các số liệu phân tích định lượng dựa vào kết quả của đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu xây dựng hệ phân loại đất phục vụ xây dựng bản đồ đất tỷ lệ trung bình và lớn” của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (2005).

2.2.2. Phương pháp phân tích mẫu đất

Phân tích đất theo Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN), gồm các chỉ tiêu:

- Mẫu thổ nhưỡng: dung trọng, tỷ trọng, độ ẩm, pH, thành phần cấp hạt, Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, OC%, N%, P₂O₅%, K₂O%, P₂O₅ dễ tiêu, K₂O dễ tiêu, CEC đất, Al³⁺, H⁺.

- Mẫu nông hóa: pH, thành phần cấp hạt (4 cấp), OC%, N%, P₂O₅%, K₂O%, P₂O₅ dễ tiêu, K₂O dễ tiêu, CEC đất.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Trên cơ sở số liệu phân tích mẫu đất, tiến hành thống kê, tổng hợp phân tích, so sánh để đánh giá tính chất các loại đất bằng phần mềm Microsoft Excel. Phân cấp các chỉ tiêu lý, hóa học đất theo Cẩm nang sử dụng đất và FAO-UNESCO.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong 2 năm (2018 - 2020), trên diện tích đất trồng lúa tỉnh Hà Nam.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Căn cứ vào các biểu hiện về hình thái phẫu diện và các số liệu phân tích tính chất lý, hóa học, xây dựng bản đồ thổ nhưỡng và tổng hợp diện tích đã xác định được vùng trồng lúa tỉnh Hà Nam có 3 nhóm đất chính, 8 loại đất, 20 loại đất phụ (Bảng 1).

Bảng 1. Bảng tổng hợp các loại đất vùng trồng lúa tỉnh Hà Nam

Ký hiệu	TÊN ĐẤT		Diện tích	
	VIỆT NAM	FAO-UNESCO-WRB	Ha	%
ĐC	I. ĐẤT CÁT	ARENOSOLS	137,11	0,46
ĐCvs	1.1. Đất cát ven sông	Haplic Arenosols	137,11	0,46
PS	II. ĐẤT PHÙ SA	FLUVISOLS	31.653,19	97,37
PSgl	2.2. Đất phù sa glây	Gleyic Fluvisols	3.934,67	12,19
PSbđ	2.3. Đất phù sa có tầng biến đổi	Cambic Fluvisols	7.096,56	21,50
PSch	2.4. Đất phù sa chua	Dystric Fluvisols	12.423,83	38,22
PSic	2.5. Đất phù sa trung tính ít chua	Eutric Fluvisols	8.198,12	25,46
GL	III. ĐẤT GLÂY	GLEYSOLS	693,60	2,18
GLph	3.6. Đất glây phèn	Endoprotothionic Gleysols	248,38	0,75
GLgm	3.7. Đất glây giàu mùn	Humic Gleysols	2,77	0,05
GLnb	3.8. Đất glây có độ no bazơ thấp	Dystric Gleysols	442,46	1,38
	Diện tích điều tra		32.483,90	100,00
	Diện tích đất tự nhiên		86.193,00	

3.1. Nhóm đất cát

Nhóm đất cát chia thành 1 loại đất và 2 loại đất phụ có diện tích 137,11 ha, chiếm 0,46% diện tích điều tra (DTĐT) và 0,16% diện tích tự nhiên (DTTN). Đây là nhóm đất có diện tích ít nhất, phân bố ở TP. Phủ Lý (62,42 ha), huyện Kim Bảng (59,34 ha) và TX. Duy Tiên (15,35 ha), được hình

thành chủ yếu từ sản phẩm bồi tích của sông Hồng, sông Đáy và sông Châu Giang. Đất có thành phần cơ giới nhẹ, từ cát pha thịt đến thịt pha cát. Riêng tầng glây xuất hiện ở độ sâu dưới 70 cm, có thành phần cơ giới thịt pha sét. Đất hơi chặt, dung trọng ở mức trung bình, độ chua từ chua đến trung tính (pH_{H2O} từ 5,2 - 7,0 và pH_{KCl} từ 4,3 - 6,2). Dung

tích hấp thu, độ no bazơ mức thấp đến trung bình (3,84 - 12,44 meq/100 g đất; 25 - 36% BS). Tổng các cation kiềm trao đổi thấp ($< 4,0$ meq/100 g đất). Hàm lượng cacbon hữu cơ, đạm tổng số thấp đến trung bình (0,20 - 1,99% OC; 0,02 - 0,17% N), các tầng dưới hầu hết ở mức nghèo đến rất nghèo. Lân tổng số và dễ tiêu biến động mạnh từ nghèo đến giàu (0,03 - 0,24% P_2O_5 ; 2,69 - 38,36 mg P_2O_5 /100 g đất), tầng mặt hầu hết ở mức giàu đến rất giàu. Kali tổng số và dễ tiêu từ nghèo đến trung bình (0,36 - 1,58% K_2O ; 1,66 - 12,85 mg K_2O /100 g đất).

Nhìn chung, có sự khác biệt tương đối lớn giữa tầng đất mặt và các tầng phía dưới. Hàm lượng cacbon hữu cơ tổng số, đạm, lân đều đạt giá trị trung bình đến giàu ở tầng mặt, nhưng lại đạt mức nghèo đến rất nghèo ở các tầng dưới, riêng hàm lượng kali chỉ đạt ở mức thấp đến trung bình. Hầu hết các chỉ tiêu lý, hóa học đều ở mức thích hợp với cây lúa, chỉ kém thích hợp với thành phần cơ giới nhẹ, K_2O tổng số, K_2O dễ tiêu, CEC và BS ở mức nghèo.

3.2. Nhóm đất phù sa

Nhóm đất phù sa được chia thành 4 loại đất và 15 loại đất phụ, và có diện tích lớn nhất với 31.653,19 ha, chiếm 97,37% DTĐT và 36,72% DTTN, được bồi đắp bởi sản phẩm phù sa của hệ thống các sông chảy qua địa bàn tỉnh Hà Nam, phân bố ở tất cả các huyện/thành phố. Đây là nhóm đất có độ phì tự nhiên cao, tuy nhiên trải qua quá trình canh tác lâu đời, sử dụng phân bón mất cân đối dẫn đến chất lượng đất bị suy thoái, biến động mạnh giữa các vùng trồng lúa, giữa tầng đất mặt với các tầng phía dưới.

3.2.1. Đất phù sa glây

Đất có thành phần cơ giới nặng, tỷ lệ sét tăng dần đặc biệt ở tầng glây. Tầng mặt đạt yêu cầu tầng canh tác, độ chua từ rất chua đến chua (pH_{H_2O} từ 3,1 - 5,6 và pH_{KCl} từ 2,6 - 4,9) các tầng đất phía dưới ở mức rất chua đến chua nhiều, đặc biệt là tầng phèn của đất phù sa glây, phủ nền phèn. Dung tích hấp thu, tổng cation kiềm trao đổi ở mức thấp đến mức cao (8,59 - 24,37 meq/100 g đất và 3,24 - 8,29 meq/100 g đất). Độ no bazơ ở mức thấp đến trung bình (25,3 - 43,9% BS). Hàm lượng cacbon hữu cơ, đạm tổng số ở mức trung bình đến giàu (1,01 - 3,84% OC; 0,10 - 0,29% N). Lân tổng số và lân dễ tiêu biến động mạnh từ nghèo đến giàu

(0,03 - 0,18% P_2O_5 và từ 0,69 - 22,97 mg P_2O_5 /100 g đất), tầng mặt thường ở mức giàu. Kali tổng số chủ yếu ở mức trung bình đến giàu (1,02 - 2,96% K_2O) nhưng kali dễ tiêu ở mức nghèo, (0,43 - 10,42 mg K_2O /100 g đất).

Các chỉ tiêu lý, hóa học có xu hướng giảm dần theo độ sâu tầng đất, tầng mặt thường đạt ở mức cao nhưng các tầng dưới chỉ ở mức thấp. Đánh giá một số tính chất lý, hóa học đất tầng mặt của đất phù sa glây với yêu cầu của cây lúa cho thấy, hầu hết các chỉ tiêu lý, hóa học đều thích hợp, ngoại trừ các chỉ tiêu K_2O dễ tiêu và CEC biến động mạnh ở mức kém thích hợp đến thích hợp. Trong quá trình sử dụng cần phải có các biện pháp cải tạo, đặc biệt là đất phù sa glây, phủ nền phèn.

3.2.2. Đất phù sa có tầng biến đổi

Đất có thành phần cơ giới nặng, chủ yếu là thịt pha sét. Tầng mặt đạt yêu cầu tầng canh tác, độ chua từ rất chua đến trung tính (pH_{H_2O} từ 4,0 - 7,0 và pH_{KCl} từ 3,2 - 6,3). Dung tích hấp thu, độ no bazơ, tổng các cation kiềm trao đổi ở mức nghèo đến trung bình (6,50 - 19,99 meq/100 g đất; 26,5 - 49,3% BS và 2,41 - 7,74 meq/100 g đất). Hàm lượng cacbon hữu cơ, đạm tổng số biến động mạnh ở mức nghèo đến giàu (0,10 - 3,66% OC; 0,02 - 0,25% N). Lân tổng số và lân dễ tiêu đều biến động mạnh từ mức nghèo đến giàu, (0,01 - 0,52% P_2O_5 ; từ 0,10 - 34,71 mg P_2O_5 /100 g đất). Kali tổng số trong đất ở mức nghèo đến giàu (0,52 - 2,40% K_2O) và kali dễ tiêu ở mức nghèo đến trung bình (1,87 - 18,97 mg K_2O /100 g đất).

Nhìn chung, các chỉ tiêu lý, hóa học có xu hướng giảm dần theo độ sâu tầng đất, tầng mặt thường đạt ở mức cao đến rất cao nhưng các tầng dưới chỉ ở mức thấp đến rất thấp. Với cây lúa, các chỉ tiêu lý, hóa học đều thích hợp, riêng các chỉ tiêu thành phần cơ giới (TPCG), K_2O dễ tiêu và CEC ở mức kém thích hợp đến thích hợp.

3.2.3. Đất phù sa chua

Đất có thành phần cơ giới trung bình đến nặng. Tầng mặt đạt yêu cầu tầng canh tác, độ chua từ chua nhiều đến hơi chua (pH_{H_2O} từ 4,1 - 6,2 và pH_{KCl} từ 3,7 - 5,5) riêng tầng phèn có phản ứng rất chua, nhưng chủ yếu ở độ sâu dưới 70 cm. Dung tích hấp thu biến động mạnh từ mức thấp đến cao (7,84 - 29,85 meq/100 g đất). Độ no bazơ (BS) và tổng các cation kiềm trao đổi ở mức thấp đến trung

bình (18,8 - 49,1% BS và 2,23 - 8,56 meq/100 g đất). Hàm lượng cacbon hữu cơ, đạm tổng số ở mức thấp đến giàu, riêng tầng mặt đạt từ mức trung bình đến giàu (1,89 - 5,77% OC; 0,12 - 0,28% N). Lân tổng số và dễ tiêu tầng mặt thường ở mức trung bình đến giàu (0,11 - 0,20% P_2O_5 và từ 5,64 - 16,48 mg P_2O_5 /100 g đất) các tầng dưới chỉ ở mức nghèo đến rất nghèo. Kali tổng số ở mức nghèo đến giàu (0,56 - 3,04% K_2O), kali dễ tiêu ở mức nghèo hay rất nghèo đến trung bình (0,85 - 18,27 mg K_2O /100 g đất). Đánh giá một số tính chất lý, hóa học đất tầng mặt của đất phù sa chua với yêu cầu sử dụng đất của cây lúa cho thấy, các chỉ tiêu lý, hóa học đều thích hợp, riêng các chỉ tiêu TPCG, K_2O dễ tiêu và CEC biến động ở mức kém thích hợp đến thích hợp.

3.2.4. Đất phù sa trung tính ít chua

Đất có thành phần cơ giới thịt nhẹ đến nặng. Tầng mặt đạt yêu cầu tầng canh tác, độ chua từ chua đến trung tính hơi kiềm, (pH_{H_2O} từ 4,7 - 8,4 và pH_{KCl} từ 4,0 - 7,9) nhưng chủ yếu ở mức chua nhẹ đến trung tính. Dung tích hấp thu ở mức thấp đến cao, chủ yếu ở mức trung bình (11,18 - 15,76 meq/100 g đất). Độ no bazơ và tổng các cation kiềm trao đổi ở mức trung bình đến cao (43,6 - 80,6% BS và 4,74 - 20,57 meq/100 g đất). Hàm lượng cacbon hữu cơ, đạm tổng số ở mức thấp đến mức giàu, tầng đất mặt ở mức trung bình đến giàu (1,74 - 2,75% OC và từ 0,15 - 0,24% N). Lân tổng số, lân dễ tiêu biến động mạnh từ mức nghèo đến giàu, nhưng đất tầng mặt ở mức trung bình đến giàu, (0,13 - 0,21% P_2O_5 và từ 5,49 - 17,77 mg P_2O_5 /100 g đất). Kali tổng số, kali dễ tiêu trong đất đều ở mức nghèo hay rất nghèo đến trung bình, tầng đất mặt kali tổng số ở mức trung bình đến giàu (1,28 - 2,31% K_2O), kali dễ tiêu ở mức nghèo đến trung bình (6,60 - 17,00 mg K_2O /100 g đất). Đây là loại đất tốt, hàm lượng dinh dưỡng khá cao, thích hợp với nhiều loại cây trồng, với cây lúa các chỉ tiêu lý, hóa học phần lớn đều thích hợp, tuy nhiên vẫn có một ít diện tích kém thích hợp có TPCG nhẹ, K_2O dễ tiêu và CEC ở mức nghèo.

3.3. Nhóm đất glây

Nhóm đất glây được chia thành 3 loại đất và 3 loại đất phụ, có diện tích không nhiều với 693,60 ha, chiếm 2,18% DTĐT và 0,80% DTTN. Phân bố ở huyện Lý Nhân (291,22 ha), Kim Bảng (130,37 ha), TX. Duy Tiên (129,31 ha), Thanh

Liêm (93,02 ha) và Bình Lục (49,69 ha), do được hình thành ở những nơi có địa hình thấp, bị đọng nước thường xuyên, có mực nước ngầm nông tạo ra trạng thái yếm khí, đất bị mất cấu trúc, chứa nhiều độc tố ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng phát triển cây lúa.

3.3.1. Đất glây phèn

Đất có thành phần cơ giới trung bình đến nặng. Tầng mặt đạt yêu cầu tầng canh tác, độ chua từ chua nhiều đến hơi chua (pH_{H_2O} từ 4,9 - 5,8 và pH_{KCl} từ 4,1 - 5,1), các tầng dưới có phản ứng chua đến rất chua, nhất là các tầng sinh phèn. Dung tích hấp thu, độ no bazơ và tổng các cation kiềm trao đổi ở mức trung bình (10,80 - 14,85 meq/100 g đất; 25,4 - 44,3% BS và 4,97 - 6,16 meq/100 g đất). Hàm lượng cacbon hữu cơ, đạm tổng số ở mức trung bình đến giàu, riêng tầng đất mặt thường ở mức cao (2,23 - 3,31% OC; 0,18 - 0,25% N). Lân tổng số trong đất tầng mặt ở mức giàu (0,13 - 0,19% P_2O_5), lân dễ tiêu trung bình đến giàu (5,75 - 18,43 mg P_2O_5 /100 g đất). Kali tổng số trung bình đến giàu (1,56 - 2,30% K_2O) và kali dễ tiêu ở mức nghèo đến trung bình (5,58 - 17,61 mg K_2O /100 g đất). Phần lớn các chỉ tiêu lý, hóa học đều thích hợp với cây lúa, chỉ kém thích hợp với diện tích có P_2O_5 dễ tiêu, K_2O dễ tiêu và CEC ở mức nghèo.

3.3.2. Đất glây giàu mùn

Đất có thành phần cơ giới trung bình đến nặng. Độ xốp tầng mặt đạt yêu cầu tầng canh tác, độ chua từ chua đến hơi chua (pH_{H_2O} từ 5,4 đến 5,7 và pH_{KCl} từ 4,4 đến 4,8). Dung tích hấp thu, độ no bazơ, tổng các cation kiềm trao đổi ở mức trung bình (11,26 - 14,70 meq/100 g đất; 35 - 40% BS và 4,30 - 5,42 meq/100 g đất). Hàm lượng cacbon hữu cơ, đạm tổng số giàu (2,86 - 4,04% OC; 0,22 - 0,31% N). Lân tổng số ở mức giàu (0,14 - 0,22% P_2O_5), lân dễ tiêu mức trung bình đến giàu (9,27 - 20,21 mg P_2O_5 /100 g đất). Kali tổng số ở mức trung bình đến giàu (1,27 - 2,16% K_2O) và kali dễ tiêu ở mức nghèo đến trung bình (7,64 - 14,05 mg K_2O /100 g đất). Với cây lúa phần lớn các chỉ tiêu lý, hóa học đều thích hợp, chỉ kém thích hợp ở diện tích có K_2O dễ tiêu ở mức nghèo.

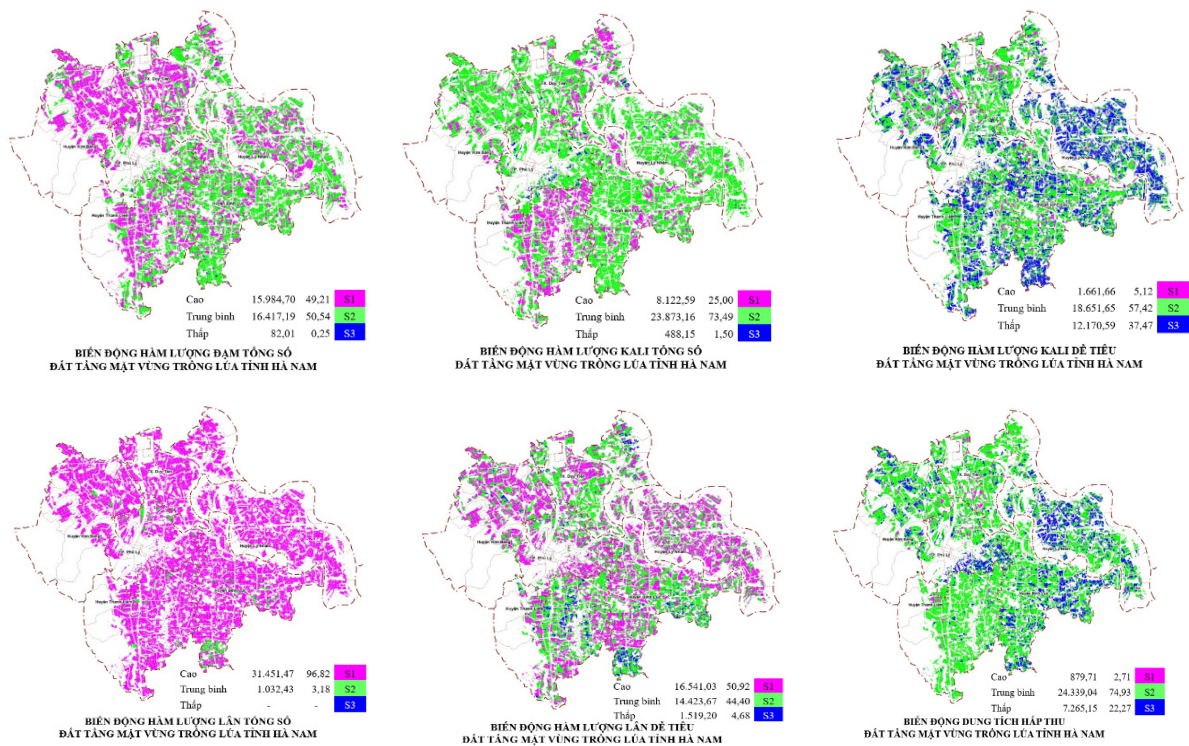
3.3.3. Đất glây có độ no bazơ thấp

Đất có thành phần cơ giới trung bình đến nặng. Tầng mặt đạt yêu cầu tầng canh tác, độ chua từ chua đến hơi chua (pH_{H_2O} từ 5,1 đến 5,9 và pH_{KCl}

từ 4,3 đến 5,1). Dung tích hấp thu, độ no bazơ, tổng các cation kiềm trao đổi ở mức trung bình (11,17 - 15,13 meq/100 g đất; 35 - 42% BS và 4,55 - 6,63 meq/100 g đất). Hàm lượng cacbon hữu cơ tổng số ở mức giàu (2,13 - 3,26% OC). Đạm tổng số ở mức trung bình đến giàu (0,17 - 0,25% N). Lân tổng số ở mức giàu (0,12 - 0,19% P_2O_5); lân dễ tiêu biến động mạnh từ nghèo đến giàu (4,77 - 19,69 mg P_2O_5 /100 g đất). Kali tổng số ở mức trung bình đến giàu (1,34 - 2,23% K_2O) và kali dễ tiêu ở mức nghèo đến trung bình, (6,92 - 19,40 mg K_2O /100 g đất). Với cây lúa phần lớn các chỉ tiêu lý, hóa học đều thích hợp, chỉ kém thích hợp ở diện tích có P_2O_5 dễ tiêu và K_2O dễ tiêu ở nghèo.

Nhận xét chung: Kết quả đánh giá cho thấy, các loại đất của vùng trồng lúa tỉnh Hà Nam đều có thành phần cơ giới biến động mạnh, nhưng tập chung chủ yếu từ thịt pha cát đến thịt pha sét, có chiều hướng tích tụ sét theo chiều sâu phẫu diện,

độ chua chủ yếu từ chua nhẹ đến gần trung tính. Dung tích hấp thu, độ no bazơ và tổng cation trao đổi trong đất của các loại đất chủ yếu biến động từ trung bình đến thấp hay rất thấp. Đây chính là biểu hiện của sự thoái hóa đất mà nguyên nhân chính là do quá trình sử dụng đất không hợp lý, đặc biệt là về sử dụng phân bón. Về đặc tính nông học có sự khác biệt tương đối lớn giữa tầng đất mặt và các tầng dưới theo chiều sâu của phẫu diện, tầng mặt thường đạt ở mức cao nhưng các tầng dưới chỉ ở mức thấp đến rất thấp. Đây chính là ảnh hưởng của quá trình sử dụng đất không hợp lý, đặc biệt là về sử dụng phân bón. Về hàm lượng tổng số trong đất, cacbon hữu cơ tổng số, đạm tổng số, lân tổng số ở tầng đất mặt chủ yếu ở mức trung bình đến cao, riêng kali trong đất chủ yếu ở mức trung bình đến nghèo, rất nghèo. Về hàm lượng dễ tiêu trong đất, hàm lượng lân dễ tiêu trong đất biến động mạnh từ nghèo đến giàu, nhưng kali dễ tiêu chỉ ở mức nghèo đến trung bình.



Hình 1. Biến động của một số tính chất đất tầng mặt vùng trồng lúa tỉnh Hà Nam

IV. KẾT LUẬN

Vùng trồng lúa tỉnh Hà Nam có 03 nhóm đất chính trong đó nhóm đất phù sa chiếm diện tích lớn nhất với 31.653,19 ha; chiếm 97,37% DTĐT, tiếp đến là nhóm đất glây có 693,60 ha; chiếm 2,18% DTĐT và ít nhất là nhóm đất cát với 137,11 ha,

chiếm 0,46% DTĐT. Đặc biệt, trong nghiên cứu này đã thấy xuất hiện các tầng sinh phèn ở độ sâu dưới 50 cm ở một số loại đất và loại đất phụ so với các kết quả nghiên cứu trước đây.

Tính chất lý, hóa học có sự khác biệt tương đối lớn giữa tầng đất mặt và các tầng dưới theo chiều

sâu của phẫu diện, tầng mặt thường đạt ở mức cao nhưng các tầng dưới chỉ ở mức thấp đến rất thấp. Đây chính là ảnh hưởng của quá trình sử dụng đất không hợp lý, đặc biệt là về sử dụng phân bón. So với yêu cầu của cây lúa, chỉ hàm lượng OC%, P_2O_5 % ở mức thích hợp, còn lại vẫn có một ít diện tích đất có thành phần cơ giới nhẹ, độ chua ở mức rất chua, dung tích hấp thu, độ no bazơ, tổng cation trao đổi thấp, hàm lượng kali tổng số, kali dễ tiêu và lân dễ tiêu nghèo kém thích hợp với cây lúa, đặc biệt là K_2O dễ tiêu, CEC ở mức thấp có diện tích khá lớn, cần phải có các biện pháp cải tạo phù hợp, nhất là ở vùng thấp, trũng có tầng phèn tiềm tàng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2009. *Cẩm nang sử dụng đất* - Tập 3, Tập 7. NXB Khoa học Kỹ thuật.

Chính phủ, 2015. Nghị định số 35/2015/NĐ-CP ngày 13 tháng 4 năm 2015 về Quản lý, sử dụng đất lúa.

Hội đồng Nhân dân tỉnh Hà Nam, 2017. Nghị quyết số 15/2017/NQ-HĐND ngày 19/7/2017 về Quy hoạch phát triển nông nghiệp tỉnh Hà Nam đến năm 2025, định hướng đến năm 2035.

TCVN 9487:2012. Tiêu chuẩn Quốc gia về Quy trình điều tra, lập bản đồ đất tỷ lệ trung bình và lớn.

Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2005. Báo cáo tổng kết đề tài Xây dựng hệ phân loại đất Việt Nam áp dụng cho việc lập bản đồ đất tỷ lệ trung bình và lớn.

Soil properties of rice growing land in Ha Nam province

Nguyen Xuan Lai, Nguyen Quang Hai, Ngo Thanh Loc

Abstract

The study was conducted to evaluate the soil properties in rice growing areas in Ha Nam province. Investigation methods, field surveys, soil sample collection, soil sample analysis, statistics, comparison, evaluation, and data processing were used in this study. Applying the Vietnam Soil Classification System, it was determined that on 32,483.90 hectares of rice cultivation in Ha Nam province, there are 03 main soil groups, of which the alluvial soil group accounts for the largest area with 31,653.19 hectares; followed by the gley soil group with 693.60 hectares and the least is the sandy soil group with 137.11 hectares, accounting for 0.46% of the total area. In particular, in this study, alum formation layers appeared at a depth of less than 50 cm in some soil types and sub-types of soil compared to previous research results. In general, the majority of the area is suitable for rice, except for a few unsuitable areas with light mechanical composition, very acidic, absorption capacity, basic saturation, low total exchangeable cations, and poor nutrient content. During the cultivation process, it is necessary to have appropriate improvement measures, especially in low-lying areas with potential alum layers. The research results contribute to the successful implementation of the project “planning, mapping, qualitative and physical analysis of lands specialized in wet rice cultivation with high productivity and quality in Ha Nam province”.

Keywords: Soil properties, rice growing land, soil groups, Ha Nam province

Ngày nhận bài: 22/7/2024
Ngày phản biện: 19/8/2024

Người phản biện: TS. Trần Đức Toàn
Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

ĐẶC ĐIỂM CHẤT LƯỢNG ĐẤT VÙNG TRỒNG SÂM NGỌC LINH TỈNH QUẢNG NAM VÀ KON TUM

Lương Đức Toàn^{1*}, Nguyễn Xuân Quý¹, Nguyễn Quang Hải¹

TÓM TẮT

Vùng trồng sâm Ngọc Linh tại Quảng Nam và Kontum được bảo hộ chỉ dẫn địa lý gồm 16 xã: Trà Linh, Trà Nam, Trà Cang, Trà Dơn, Trà Don, Trà Leng, Trà Tập huyện Nam Trà My tỉnh Quảng Nam và các xã: Mường Hoong, Ngọc Linh, Xốp (Huyện Đắk Glei), Đắk Na, Măng Ri, Ngọc Lei, Ngọc Yêu, Văn Xuôi, Tê Xăng (huyện Tu Mơ Rông) tỉnh Kon Tum với diện tích 31.078 ha. Nghiên cứu đã tập trung đánh giá đặc điểm và chất lượng đất trồng sâm Ngọc Linh trên các dạng lập địa. Kết quả nghiên cứu cho thấy: (i) trong vùng phân bố chỉ có 1 nhóm đất xám (Acrisols) và chủ yếu là đất xám giàu mùn - Humic Acrisols (theo phân loại của FAO-UNESCO-WRB), đây là loại đất có tính chất vật lý và hóa học ở tầng mặt đặc trưng, phù hợp với yêu cầu và đặc tính sinh thái của cây Sâm Ngọc Linh như: đất có tầng thảm mục dày trên 15 cm, hàm lượng mùn cao dao động từ 4,40 đến 10,07% OC%; hàm lượng đạm tổng số rất giàu, dao động 0,08% - 0,57%; đất khá chua với giá trị pH_{KCl} từ 3,09 đến 4,07; thành phần cơ giới thịt pha sét và cát, thịt pha cát; độ ẩm đất tầng mặt dao động lớn từ 15,58 đến 33,08%, có nơi độ ẩm đất đạt trên 45%; (ii) phân bố ở độ cao 1.200 - 1.800 m chiếm hơn 70% diện tích đất; (iii) phần lớn diện tích phân bố dưới tán rừng nguyên sinh với độ tán che trên 70%; (iv) có điều kiện khí hậu khác biệt với lượng mưa lớn và kéo dài (trung bình từ 2.500 đến 3.400 mm, từ tháng 8 đến tháng 12), nhiệt độ thấp (trung bình từ 14 đến 20,5°C), độ ẩm cao (trung bình 84,0% - 87,5%), lượng bốc hơi thấp (trung bình 670 - 870 mm).

Từ khóa: Chất lượng đất, Quảng Nam, Kon Tum, sâm Ngọc Linh, chỉ dẫn địa lý

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sâm Ngọc Linh (*Panax vietnamensis* Ha & Grushv) là loại sâm đặc hữu của Việt Nam, được công bố là loài sâm mới của thế giới vào năm 1985. Sâm Ngọc Linh chứa hầu hết các saponin dammaran chủ yếu có trong sâm Triều Tiên, Mỹ và Trung Quốc. Mặt khác, sâm Việt Nam chứa một lượng rất cao saponin dammaran có cấu tạo ocotillol, một đặc tính chưa từng được phát hiện trước đây đối với các loài sâm khác đã giúp cây sâm quý của Việt Nam trở thành cây có giá trị đặc biệt; những phát hiện về tính chống stress và tính chống khối u (Nguyễn Minh Đức và cs., 1998) đã giúp cho cây sâm Ngọc Linh trở thành một cây sâm đáng chú ý hiện nay. Phân bố của sâm Ngọc Linh có liên quan mật thiết đến các yếu tố tự nhiên xung quanh đỉnh Ngọc Linh như: Độ cao, khí hậu, thổ nhưỡng, thảm thực vật che phủ,... (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2018). Hiện nay, cây sâm Ngọc Linh đang gặp phải nhiều khó khăn để phát triển với quy mô diện tích lớn đảm bảo đưa cây sâm thành cây trồng hàng hóa lớn mạnh với nhiều lý do như: Việc khai thác

quá mức trong một thời gian dài mà chưa quan tâm đến việc trồng bổ sung và phát triển kịp thời, các nghiên cứu về sâm Ngọc Linh mới chỉ dừng lại về các vấn đề được tính, nhân giống, di thực... có rất ít nghiên cứu trong nước quan tâm đến vấn đề đất trồng sâm trong điều kiện rừng tự nhiên ngày càng giảm sút, độ che phủ thấp, tầng thảm mục không đủ điều kiện cho cây sâm phát triển. Khả năng di thực sâm Ngọc Linh tại một số vùng có điều kiện sinh thái tương tự núi Ngọc Linh bao gồm Lạc Dương - Lâm Đồng, Tam Đảo - Vĩnh Phúc, Sa Pa - Lào Cai đã chỉ ra rằng, Sâm Ngọc Linh trồng tại các điểm di thực có chu kỳ mọc và tàn lụi tương tự như sâm trồng tại vùng nguyên sản núi Ngọc Linh, tuy nhiên, có sự khác nhau về tỷ lệ nảy mầm, tỷ lệ sống, đặc điểm hình thái, sinh trưởng, kích thước củ và khối lượng củ của cây, hàm lượng saponin trong sâm củ tại các điểm di thực đều thấp hơn so với sâm tại vùng nguyên sản (Nguyễn Thị Bình và cs., 2016). Việc nghiên cứu về chất lượng đất vùng trồng sâm Ngọc Linh để làm căn cứ sản xuất giá thể hữu cơ chuyên dụng, bổ sung cho nguồn hữu

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

* Tác giả liên hệ, email: ldtoan76@gmail.com

cơ tại các vùng trồng sâm và giải bài toán khó trong việc tìm vùng đất tập trung đủ điều kiện để trồng sâm như hiện nay là hết sức cần thiết. Nghiên cứu này sẽ giúp các doanh nghiệp, người trồng sâm chủ động được nguồn nguyên liệu hữu cơ để bố trí nhân giống và trồng sâm, đảm bảo mục tiêu tăng năng suất và chất lượng sâm thương phẩm, đáp ứng được nhu cầu thị trường để đạt được mục tiêu đưa cây sâm lớn mạnh theo tiêu chí đặt ra của sâm Việt Nam. Vì vậy, Nghiên cứu tập trung đánh giá chất lượng đất trên các dạng lập địa khác nhau trong vùng trồng sâm Ngọc Linh tại hai tỉnh Quảng Nam và Kon Tum.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đất và các tính chất của đất vùng trồng sâm Ngọc Linh trên địa bàn hai tỉnh Quảng Nam và Kon Tum với phạm vi tiến hành điều tra 31.078 ha.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Điều tra, lấy mẫu: Trên cơ sở bản đồ địa hình, hiện trạng rừng, bản đồ đất vùng trồng sâm (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2018), tiến hành khảo sát theo tuyến định sẵn trên các dạng lập địa (độ cao, hiện trạng rừng, bản đồ đất cũ) để điều tra và lấy các loại mẫu bổ sung nhằm xác định đặc thù về các điều kiện đất đai vùng trồng sâm: (i) các phẫu diện chính có phân tích được lấy mẫu đất theo tầng phát sinh; (ii) mẫu tầng mặt được lấy ở độ sâu 0 - 30 cm theo tuyến các phẫu diện chính không phân tích; (iv) mẫu đất trồng sâm được lấy 02 tầng tại các vùng đang trồng sâm. Tổng số lượng phẫu diện chính có lấy mẫu phân tích là 16 mẫu. Lấy 120 mẫu đất tầng mặt, 16 mẫu đất trồng sâm (lấy 2 tầng trong khoảng 0 - 30 cm tại các vườn trồng sâm).

Đào, mô tả phẫu diện, lấy mẫu đất phân tích theo phương pháp của FAO/ISRIC và theo quy phạm điều tra lập bản đồ đất (TCVN 9487:2012).

Phân tích mẫu đất: theo các Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN) và của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa. Các chỉ tiêu phân tích gồm: thành phần cấp hạt (TCVN 8567:2010), dung trọng (TCVN 6860:2001), tỷ trọng (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa), độ ẩm (TCVN 6648:2000), cacbon hữu cơ (TCVN 8941:2011), đạm tổng số (TCVN 6498:1999), lân (TCVN 8940:2011), kali tổng số (TCVN 8660:2011), lân tổng số (TCVN 8942:2011), kali dễ tiêu (TCVN

8662:2011); pH_{H_2O} , pH_{KCl} (TCVN 5979:2007); độ chua trao đổi (TCVN 4403:2010), tổng các cation trao đổi, dung tích hấp thu (CEC) trong đất (TCVN 8568 :2010), axit humic, axit fulvic (TCVN 11456:2016), Zn, Mo, Bo (TCVN 8246: 2009).

Phân loại đất: áp dụng hệ phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB theo hướng dẫn của FAO (2006).

Xây dựng bản đồ: áp dụng công nghệ của Hệ thống thông tin địa lý (GIS).

Xử lý đánh giá số liệu: bằng phần mềm Microsoft Excel với các giá trị: thấp nhất, lớn nhất, trung bình, khoảng biến động.

Đánh giá chất lượng đất: Áp dụng hướng dẫn của FAO (2006) để tính bình quân hàm lượng các chỉ tiêu lý, hóa học ở độ sâu 0 - 30 cm, đây là độ sâu phù hợp với sự phát triển của cây sâm Ngọc Linh.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện năm 2021 - 2022 tại tỉnh Quảng Nam và Kon Tum. Phân tích mẫu đất được thực hiện tại Viện Thổ nhưỡng Nông hóa.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm điều kiện tự nhiên liên quan đến quá trình hình thành đất

Vùng trồng sâm Ngọc Linh tỉnh Quảng Nam và Kon Tum nằm hoàn toàn trên dãy núi Ngọc Linh, có tọa độ địa lý trong khoảng từ 14°44' đến 15°13' vĩ độ Bắc và từ 107°45' đến 108°10' kinh độ Đông ở độ cao từ 1.200 m đến 2.500 m.

Vùng trồng sâm Ngọc Linh có các đặc điểm khí hậu đặc thù như sau: tổng lượng mưa trung bình năm đạt 2.500 - 3.400 mm; nhiệt độ trung bình năm dao động 14,0 - 20,5°C; tổng lượng bốc hơi trung bình năm 670 - 870 mm; độ ẩm không khí trung bình đạt 84,0 - 87,5%.

Vùng trồng sâm Ngọc Linh hầu hết nằm trong các đai rừng phòng hộ với mật độ che phủ đạt trên 70%.

3.2. Đặc điểm phân bố và phân loại đất

Căn cứ các đặc tính cơ bản của từng phẫu diện, đối chiếu với các quy định, định nghĩa của FAO-UNESCO-WRB trên cơ sở chú trọng các chỉ tiêu hình thái và tính chất lý, hóa học của đất sử dụng cho công tác phân loại, kết quả phân loại cho thấy thổ nhưỡng vùng nghiên cứu thuộc duy nhất 1 nhóm đất chính là nhóm đất xám. Đây là nhóm

đất hình thành tại chỗ, phân bố trên nhiều dạng địa hình khác nhau. Nhóm đất này phát triển, hình thành trên các loại đá mẹ, mẫu chất axit (hoặc nghèo kiềm). Do phân bố trong điều kiện nhiệt đới ẩm, khoáng sét đã bị biến đổi đáng kể, quá trình rửa trôi sét và các cation kiềm thổ xảy ra mạnh mẽ, tạo cho đất có tầng tích tụ sét (tầng Argic)

với dung tích hấp thu và độ no bazơ thấp. Căn cứ vào sự xuất hiện của các đặc tính chẩn đoán nhóm đất xám, toàn bộ vùng trồng sâm Ngọc Linh tỉnh Quảng Nam chỉ được phân cấp thành một đơn vị đất, 4 đơn vị đất phụ. Kết quả phân loại đất cho vùng nghiên cứu được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Bảng phân loại đất và diện tích các loại đất vùng nghiên cứu

Ký hiệu	Tên đất		Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	FAO-UNESCO-WRB	VIỆT NAM		
1. AChu.ar	Areni- Humic Acrisol	Đất xám giàu mùn, cơ giới nhẹ	5.927,72	19,07
2. AChu.le2	Endolepti- Humic Acrisol	Đất xám giàu mùn, tầng đá sâu	9.360,83	30,12
3. AChu.vt	Veti- Humic Acrisol	Đất xám giàu mùn, nghèo bazơ	14.135,94	45,49
4. AChu.al	Alumi- Humic Acrisol	Đất xám giàu mùn, bão hòa nhôm	1.653,51	5,32
Tổng diện tích điều tra:			31.078,00	100,00

Bảng 2. Đất vùng nghiên cứu phân theo đai cao (ha)

TT	Loại đất	Diện tích (ha)	Diện tích đất phân bố theo đai cao (m)		
			1.200 1.500	15.00 1.800	> 1.800
1	AChu.ar	5.927,72	1.288,10	2.560,53	2.079,09
		100,00*	21,73	43,20	35,07
2	AChu.lp2	9.360,83	369,70	3.609,73	5.381,40
		100,00*	3,95	38,56	57,49
3	AChu.vt	14.135,94	3.219,95	3.960,69	6.955,30
		100,00*	22,78	28,02	49,20
4	AChu.al	1.653,51			1.653,51
		100,00*		-	100,00
Tổng cộng:		31.078,00	4.877,75	10.130,95	16.069,30
		100,00**	15,70	32,60	51,70

Ghi chú: *: Tỷ lệ phần trăm theo loại đất; **: Tỷ lệ phần trăm theo diện tích nghiên cứu.

Bảng 3. Đất vùng nghiên cứu phân theo độ tàn che (ha)

TT	Loại đất	Diện tích (ha)	Diện tích đất phân bố theo độ tàn che (%)	
			> 70	≤ 70
1	AChu.ar	5.927,72	5.728,85	198,87
		100,00*	96,65	3,35
2	AChu.lp2	9.360,83	9.015,36	345,47
		100,00*	96,31	3,69
3	AChu.vt	14.135,94	13.759,88	376,06
		100,00*	97,34	2,66
4	4. AChu.al	1.653,51	1.653,51	
		100,00*	100,00	-
Tổng cộng:		31.078,00	30.157,60	920,40
		100,00**	97,04	2,96

Ghi chú: *: Tỷ lệ phần trăm theo loại đất; **: Tỷ lệ phần trăm theo diện tích nghiên cứu.

- Đất xám giàu mùn, cơ giới nhẹ (*Areni-Humic Acrisol-ACHu.ar*): có diện tích 5.927,72 ha, chiếm 19,07% tổng diện tích điều tra, đây là loại đất chủ yếu phân bố trên dạng địa hình núi cao từ 1.500 m trở lên, dưới tán rừng có độ che phủ lớn.

- Đất xám giàu mùn, tầng đá sâu (*Endolepti-Humic Acrisols-ACHu.le2*): có diện tích 9.360,83 ha; chiếm 30,12% tổng diện tích điều tra. Đất phân bố chủ yếu từ đai cao 1.500 m trở lên, phần lớn là dưới các tán rừng có độ che phủ lớn hay gần các khe suối.

- Đất xám giàu mùn, nghèo bazơ (*Veti-Humic Acrisol-ACHu.vt*): có diện tích 14.135,94 ha, chiếm 45,49% tổng diện tích điều tra. Đất phân bố trên nhiều dạng địa hình khác nhau, phần lớn là dưới các tán rừng có độ che phủ lớn.

- Đất xám giàu mùn, bão hòa nhôm (*Alumi-Humic Acrisols-ACHu.al*): Có diện tích 1.653,51 ha; chiếm 5,32% tổng diện tích điều tra. Đây là loại đất phân bố chủ yếu từ đai cao 1.800 m trở lên, phần lớn là dưới chân núi thuộc phía Tây dãy núi Ngọc Linh trên địa bàn hai huyện Tu Mơ Rông, Đăk Glei tỉnh Kon Tum.

3.3. Đặc thù về chất lượng đất

Từ trước đến nay, sâm tự nhiên và sâm trồng đều chỉ sinh trưởng và phát triển dưới các tán rừng

nguyên sinh, nơi có thảm mục dày. Do đặc tính sinh thái của cây sâm Ngọc Linh là rễ củ phát triển ở tầng mùn, ở cuối rễ củ có các rễ phụ dài từ 10 đến 20 cm đâm sâu vào đất, thân rễ phát triển hàng năm trên mặt đất nên các mẫu đất đều được xử lý thống kê về tính chất lý, hóa học của tầng đất mặt và tầng đất thứ 2 sâu đến 30 cm từ số liệu phân tích của 16 phẫu diện, 120 mẫu đất tầng mặt, 16 mẫu đất trồng sâm (lấy 2 tầng trong khoảng 0 - 30 cm tại các vườn trồng sâm). Kết quả đánh giá tính đặc thù chất lượng đất vùng trồng sâm Ngọc Linh tỉnh Quảng Nam và Kon Tum được ghi trong bảng 4.

- Đặc thù về tính chất vật lý:

Kết quả nghiên cứu đặc thù về tính chất vật lý đất vùng trồng sâm Ngọc Linh cho thấy: thành phần cơ giới của đất chủ yếu là thịt pha sét và cát, thịt pha cát. Tỷ lệ cấp hạt sét dao động trong khoảng 17 - 32%, cấp hạt thịt 4 - 23%, còn lại là cấp hạt cát. Dung trọng và tỷ trọng của đất tầng mặt diễn hình cho đất giàu hữu cơ, ở các tầng dưới thì đất hơi chặt hơn; dung trọng đất tầng mặt dao động 0,74 - 0,94 g/cm³, tỷ trọng đất tầng mặt dao động 21,99 - 2,32 g/cm³. Tầng mặt đất ẩm, độ ẩm đất dao động 15,58 - 33,08%, có nơi đến 45%. Các giá trị đặc thù tính chất vật lý đất vùng nghiên cứu được thể hiện chi tiết tại bảng 4.

Bảng 4. Giá trị đặc thù tính chất vật lý đất vùng nghiên cứu

Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị tính	Giá trị đặc thù			
		Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Khoảng biến động
1. Dung trọng	g/cm ³	0,63	0,99	0,85	0,74 - 0,94
2. Tỷ trọng	g/cm ³	1,75	2,43	2,21	1,99 - 2,32
3. Độ ẩm	%	12,22	45,62	24,74	15,58 - 33,08
4. Cát	%	40,98	81,79	60,14	47,21 - 69,51
5. Thịt	%	4,23	28,20	14,01	6,46 - 23,22
6. Sét	%	8,01	43,27	25,85	17,66 - 32,71

- Đặc thù về tính chất hóa học:

Đất vùng trồng sâm Ngọc Linh có phản ứng chua đến rất chua, pH_{H₂O} từ 3,72 đến 4,81 và pH_{KCl} từ 3,09 đến 4,07. Tầng mặt đất rất giàu hữu cơ, hàm lượng cacbon hữu cơ tầng mặt dao động 4,40 - 10,07% OC; hữu cơ tại đây chủ yếu là hữu cơ nhuyễn, ở tầng mặt quá trình mùn hóa xảy ra mạnh hơn quá trình khoáng hóa với tỷ lệ C/N dao động 17 - 55. Đạm tổng số tầng mặt rất giàu, trung bình 0,37% N, khoảng biến động 0,08 - 0,57% N.

Hàm lượng lân tổng số ở mức trung bình đến khá, song lân dễ tiêu ở mức rất nghèo, ở tầng mặt bình quân dao động 0,10 - 0,24% P₂O₅ và 1,49 - 4,32 mg P₂O₅/100 g đất. Ngược lại với lân, kali tổng số rất nghèo trong khi kali dễ tiêu lại ở mức trung bình đến khá. Hàm lượng kali tổng số dao động 0,08 - 0,68% K₂O và kali dễ tiêu dao động 9,79 - 21,55 mg K₂O/100 g đất. Dung tích hấp thu trong đất tầng mặt ở mức trung bình đến thấp, dao động 7,62 - 21,69 meq/100 g đất. Tổng hàm lượng cation trao

đổi thấp (0,92 - 4,68 meq/100 g đất). Hàm lượng axit humic và axit fulvic trong tầng đất khá cao, 0,98 - 3,66% đối với axit humic và 0,57-1,72% đối với axit fulvic. Tỷ lệ giữa axit humic/axit fulvic từ 1,6 đến 1,9. Hàm lượng Bo dao động lớn trong khoảng 25,08 - 84,39 mg/kg đất. Hàm lượng Mo

biến động 1,18 - 3,54 mg/kg đất; hàm lượng Zn biến động 143,54 - 384,56 mg/1 kg đất. Có thể nói trong đất nghiên cứu hàm lượng Zn tương đối cao. Các giá trị đặc thù tính chất hóa học đất vùng nghiên cứu được thể hiện chi tiết tại bảng 5.

Bảng 5. Giá trị đặc thù của các tính chất hóa học đất vùng nghiên cứu

Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị tính	Giá trị đặc thù			
		Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Khoảng biến động
1. pH _{H2O}		3,47	6,31	4,33	3,72 - 4,81
2. pH _{KCl}		2,98	5,66	3,64	3,09 - 4,07
3.OC	%	2,43	11,31	7,02	4,40 - 10,07
4. N tổng số	%	0,04	1,27	0,37	0,08 - 0,57
5. P ₂ O ₅ tổng số	%	0,04	0,28	0,15	0,10 - 0,24
6. K ₂ O tổng số	%	0,04	0,56	0,20	0,08 - 0,68
7. P ₂ O ₅ dễ tiêu	mg/100 g đất	0,55	7,01	2,90	1,49 - 4,32
8. K ₂ O dễ tiêu	mg/100 g đất	6,56	39,99	15,67	9,79 - 21,55
9. Tổng cation	meq/100 g đất	0,41	11,68	1,92	0,92 - 4,68
10. CEC	meq/100 g đất	5,56	30,25	15,00	7,62 - 21,69
11. Độ chua trao đổi	meq/100 g đất	0,10	5,34	1,21	0,24 - 2,22
12. Axit humic	%	0,82	4,88	2,04	0,98 - 3,66
13. Axit fulvic	%	0,25	2,36	1,14	0,57 - 1,72
14. Bo	mg/kg	5,49	108,08	54,74	25,08 - 84,39
15. Mo	mg/kg	0,24	4,26	2,36	1,18 - 3,54
16. Zn	mg/kg	35,46	431,40	264,05	143,54 - 384,56

- *Đánh giá chung về chất lượng đất đai vùng quy hoạch trồng sâm Ngọc Linh:*

Điều kiện tự nhiên của vùng có đặc thù sau: (i) phân bố ở độ cao >1.200 m, (ii) phân bố chủ yếu dưới tán rừng nguyên sinh với độ tàn che đạt trên 70%, (iii) điều kiện khí hậu khác biệt với lượng mưa lớn và kéo dài, nhiệt độ thấp, độ ẩm cao, lượng bốc hơi thấp và (iv) đặc điểm thổ nhưỡng có những đặc trưng:

- Tầng đất mặt được hình thành bởi lớp phủ xác thực vật là chủ yếu. Độ dày tầng đất mặt ở mỗi vùng là khác nhau, tuy nhiên sự khác nhau không nhiều; độ dày của lớp đất mặt và tầng thảm mục vùng nghiên cứu chủ yếu > 15 cm và là lớp mùn nhuyễn đủ đảm bảo độ dày cho củ sâm phát triển thuận lợi.

- Các tính chất lý, hóa học của đất vùng nghiên

cứu khá phù hợp với các yêu cầu về sinh lý, sinh thái của cây sâm Ngọc Linh với các đặc trưng: hàm lượng cacbon hữu cơ tầng mặt rất cao (hay nói cách khác là hàm lượng chất hữu cơ cao), có những vùng trồng sâm đạt trên 10% OC. Tầng đất mặt tối xốp và có độ ẩm cao, cơ giới thịt pha sét và cát hoặc thịt pha cát. Kết quả nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp với kết quả nghiên cứu đặc thù đất trồng sâm Mỹ (*Panax quinquefolius* L.) dưới tán rừng tại Ohio (Carroll & Apsley, 2013) và kỹ thuật trồng nhân sâm dưới tán rừng tại Triều Tiên (Fabio, 2000).

IV. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã chứng minh tính đặc thù về điều kiện tự nhiên cũng như đặc thù tính chất, chất lượng đất vùng quy hoạch trồng sâm Ngọc Linh tại tỉnh Quảng Nam và Kon Tum. Đất vùng trồng sâm chủ yếu là loại đất xám giàu mùn - Humic

Acrisols (theo phân loại của FAO-UNESCO-WRB, 2006). Loại đất này có tính chất đặc thù với thành phần cơ giới của đất chủ yếu là thịt pha sét và cát hoặc thịt pha cát; đặc biệt là hàm lượng mùn cao (4,40 - 10,07% OC), tầng thảm mục dày (> 15 cm). Hàm lượng đạm tổng số tầng mặt rất giàu (0,08 - 0,57% N), độ ẩm đất dao động trong khoảng 15,58 - 33,08%, đặc biệt ở một số nơi lên đến 45%. Đất có phản ứng từ chua đến rất chua (pH_{H_2O} : 3,72 - 4,81 và pH_{KCl} : 3,09 - 4,07). Hàm lượng axit humic và axit fulvic trong tầng đất khá cao, 0,98 - 3,66% đối với axit humic và 0,57 - 1,72% đối với axit fulvic. Tỷ lệ giữa axit humic/axit fulvic là 1,6 - 1,9. Các nguyên tố vi lượng biến động lớn giữa các vùng đất: hàm lượng Bo dao động lớn, trong khoảng 25,08 - 84,39 mg/kg đất; hàm lượng Mo biến động từ 1,18 đến 3,54 mg/kg đất; hàm lượng Zn biến động từ 143,54 đến 384,56 mg/kg đất. Trong đất nghiên cứu, Zn tương đối cao. Các tính chất lý, hóa học của đất vùng nghiên cứu phù hợp với các yêu cầu về sinh lý, sinh thái của cây sâm Ngọc Linh.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo là một phần kết quả nghiên cứu của nhiệm vụ “Hoàn thiện quy trình sản xuất và sử dụng giá thể nền hữu cơ, chế phẩm vi sinh vật chức năng chuyên dụng cho sâm Ngọc Linh phục vụ sản xuất giống, canh tác ở quy mô công nghiệp tại Quảng Nam và Kon Tum”. Tập thể tác giả chân thành cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ đã cấp kinh phí và tạo điều kiện để hoàn thành công trình nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Thị Bình, Nguyễn Văn Bộ, Phan Thuý Hiền, Trần Minh Tiến, Dương Thanh Lâm, Nguyễn Xuân Nam, Nguyễn Minh Khởi, 2016. Bước đầu đánh giá khả năng di thực Sâm Ngọc Linh tại một số vùng có điều kiện sinh thái tương tự núi Ngọc Linh. *Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển nông thôn*, 3-4: 102-108.

Nguyễn Minh Đức, Nguyễn Việt Tự, Võ Văn Chín, 1998. Khảo sát so sánh Sâm Việt nam từ nguồn thiên nhiên và trồng trọt. *Tạp chí Dược liệu*, 3 (1): 3-7.

TCVN 9487:2012. Tiêu chuẩn Quốc gia về Quy trình điều tra, lập bản đồ đất tỷ lệ trung bình và lớn.

Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2018. Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn phục vụ đăng ký mở rộng phạm vi bảo hộ chỉ dẫn địa lý “Ngọc Linh” cho sản phẩm sâm củ trên địa bàn tỉnh Kon Tum và Quảng Nam. Báo cáo kết quả nghiên cứu .

Carroll C. and Apsley D., 2013. *Growing American Ginseng in Ohio: Selecting a Site*. Columbus. The Ohio State University.

FAO, 2006. World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources. Reports No. 103, Rome, Italy.

Fabio S., 2000. *Panax ginseng: standardization and biological activity, Biologically active natural products: Pharmaceuticals* (Eds. Stephen J. and Horace G.), CRC Press. London, pp. 209-233.

**Soil properties of Ngọc Linh ginseng growing areas
in Quang Nam and Kon Tum provinces**

Luong Duc Toan, Nguyen Xuan Quy, Nguyen Quang Hai

Abstract

The Ngọc Linh ginseng growing areas in Quang Nam and Kon Tum are protected by geographical indications, including 16 communes: Tra Linh, Tra Nam, Tra Cang, Tra Don, Tra Don, Tra Leng, Tra Tap of Nam Tra My district, Quang Nam province and the communes: Muong Hoong, Ngọc Linh, Xop (DakGlei district), Dak Na, Mang Ri, Ngọc Lei, Ngọc Yeu, Van Xuoi, Te Xang (Tu Mo Rong district) Kon Tum province with an area of 31,078 ha. This study focused on evaluating the soil characteristics and soil quality of Ngọc Linh ginseng growing on different types of sites. Study results showed that: (i) in this region there is only one group of Acrisols, mainly Humic Acrisols (Apply the FAO-UNESCO-WRB soil classification system), this is a type of soil with typically physical and chemical characteristics suitable for the requirements and ecological characteristics of Ngọc Linh ginseng such as: soil with a thick layer of humus over 15 cm; high total organic carbon and high total nitrogen contents with 4.40% to 10.07% OC and 0.08% to 0.57% N; acidic to slightly acidic soil with pH_{KCl} value ranging

from 3.09 to 4.07; most of the soils have soil texture from sandy to loamy clay, porous; soil moisture from 15.58% to 33.08% (somewhere soil moisture reaches over 45%). (ii) soils are distributed at an altitude of 1,200 m to 1,800 m, accounting for more than 70% of the land area. (iii) under primary forest with a canopy coverage of over 70%, and (iv) specific climatic conditions: high rainfall and long rainy season (average rainfall from 2,500 to 3,400 mm and from August to December), low temperature (average temperature from 14°C to 20.5°C), high moisture (average humidity from 84.0% to 87.5%) and low evaporation (average from 670 mm to 870 mm).

Keywords: Soil quality, Quang Nam, Kon Tum Ngoc Linh ginseng, geographical indication

Ngày nhận bài: 22/7/2024

Người phản biện: PGS.TS. Hồ Quang Đức

Ngày phản biện: 14/8/2024

Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

XÁC ĐỊNH VÙNG TRỒNG THÍCH HỢP CỦA MỘT SỐ CÂY ĂN QUẢ PHỤC VỤ TÁI CƠ CẤU NÔNG NGHIỆP TỈNH ĐỒNG THÁP

Trương Xuân Cường¹, Ngô Thanh Lộc^{*}, Nguyễn Thành Long¹

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, 3 loại cây trồng chính được lựa chọn là xoài, nhãn và cam, quýt. Mục tiêu chính là đánh giá mức độ phù hợp đối với các loại cây trồng trên (đặc biệt là mức thích nghi S1) và đề xuất vùng trồng phù hợp với nhu cầu, định hướng phát triển của cây trồng và quan điểm, mục tiêu tái cơ cấu nông nghiệp tỉnh Đồng Tháp. Để đạt được mục tiêu, nghiên cứu đã sử dụng các phương pháp then chốt như thu thập tài liệu, thu thập dữ liệu, khảo sát thực địa, đánh giá đất đai và kỹ thuật lập bản đồ, hơn nữa theo hiệu quả kinh tế của các loại cây trồng cũng như cơ sở dữ liệu đất nông nghiệp, nhu cầu sử dụng đất của cây trồng và phương pháp đánh giá thích hợp đất đai. Kết quả cho thấy mức độ thích hợp đất đai của các loại cây trồng có sự khác nhau, trong đó diện tích S1 nhỏ, xoài và nhãn là 25.180,95 ha, cây có múi là 92.038,06 ha. Đặc biệt, đến năm 2050, do diện tích có nguy cơ xảy ra ngập cao tăng mạnh nên mức thích hợp S1 giảm đáng kể, diện tích S1 trồng xoài, nhãn chỉ còn 10.755,43 ha, cây có múi giảm xuống còn 32.467,57 ha. Đã đề xuất được 10.191,71 ha xoài, phân bố ở các huyện Cao Lãnh, Sa Đéc, Thanh Bình, Lấp Vò, Tháp Mười, Châu Thành; diện tích nhãn được đề xuất là 4.028,30 ha, phân bố trên địa bàn 3 huyện Châu Thành, Lấp Vò, Lai Vung và cây cam, quýt được đề xuất là 7.423,77 ha tại Cao Lãnh, Lai Vung, Lấp Vò, TP. Sa Đéc, Tháp Mười, Thanh Bình. Kết quả nghiên cứu sẽ góp phần hiệu quả vào việc thực hiện Đề án tái cơ cấu nông nghiệp tỉnh Đồng Tháp.

Từ khóa: Cây ăn quả, vùng trồng thích hợp, tái cơ cấu nông nghiệp, tỉnh Đồng Tháp

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng Tháp là tỉnh trọng điểm nông nghiệp của đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) và cả nước, đồng thời cũng là tỉnh đi đầu cả nước trong việc thực hiện tái cơ cấu nông nghiệp. Kết quả thực hiện đề án tái cơ cấu nông nghiệp giai đoạn 2016 - 2020, tỉnh Đồng Tháp đã xác định được 05 ngành hàng chủ lực gồm lúa gạo, xoài, hoa kiểng, cá tra,

vịt cùng với 05 ngành hàng tiềm năng gồm sen, quýt, nhãn, bò, cá lóc (UBND tỉnh Đồng Tháp, 2022b) và đã đạt được những thành tựu vượt bậc về phát triển nông nghiệp, nổi bật như việc hình thành các mô hình xây dựng niềm tin với khách hàng từ việc minh bạch trong sản xuất, sản phẩm có chất lượng thông qua các mô hình như “Cây xoài nhà tôi”, “Cây cam vườn tôi”,... từ 2017 - 2020 tỉnh đã mạnh dạn chuyển đổi 24.769 ha đất trồng

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

^{*} Tác giả liên hệ, email: ngothanhluc1988@gmail.com

lúa kém hiệu quả chuyển sang cây trồng hàng năm và cây lâu năm như xoài, cam, quýt, mít, chanh, nhãn (UBND tỉnh Đồng Tháp, 2022b). Tuy nhiên, những thành tựu đạt được chưa tương xứng với tiềm năng, lợi thế của nông nghiệp của tỉnh, khả năng thích ứng, đối phó với thiên tai còn nhiều hạn chế.

Cây xoài, nhãn, cam là những cây ăn quả chủ lực được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn định hướng phát triển cho tỉnh Đồng Tháp (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2022). Đến năm 2025, Đồng Tháp phấn đấu mở rộng diện tích vùng trồng cây ăn quả trên 46,3 nghìn ha và đến năm 2030 đạt khoảng 55 nghìn ha với các nhóm cây chủ lực như xoài, nhãn, chanh, cam, quýt, mít,... (UBND tỉnh Đồng Tháp, 2022a). Do đó, để phát huy hơn nữa lợi thế, tiềm năng của tỉnh, việc bố trí các cây trồng chủ lực phù hợp với đặc điểm đất đai trên địa bàn tỉnh sẽ tạo động lực mạnh mẽ cho phát triển kinh tế và chuyển đổi cơ cấu kinh tế nông nghiệp - nông thôn, phù hợp với quan điểm tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng phát triển nông nghiệp hàng hóa, tập trung, quy mô lớn theo hướng hiện đại, thích ứng với biến đổi khí hậu và bảo vệ môi trường.

Bộ cơ sở dữ liệu đất đai về thổ nhưỡng, độ phì nhiêu đất tầng mặt, chất lượng đất đai, khả năng thích hợp đất đai của một số cây trồng trên địa bàn tỉnh Đồng Tháp đã được Viện Thổ nhưỡng Nông hóa thực hiện từ năm 2021 - 2024 để phục vụ tái cơ cấu nông nghiệp của tỉnh, kết quả đã xác định được vùng trồng thích hợp cho một số cây trồng chính, trong đó có cây xoài, nhãn, cam, quýt dựa trên bộ cơ sở dữ liệu (CSDL) về đất đai của tỉnh Đồng Tháp.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu trên diện tích 255.155,78 ha đất sản xuất nông nghiệp (đất trồng lúa, đất trồng cây hàng năm khác và đất trồng cây lâu năm). Cây trồng nghiên cứu là các loại cây trồng chính của tỉnh Đồng Tháp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thu thập thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ tại các cơ quan chuyên môn của địa phương.

Sử dụng phương pháp đánh giá đất đai của FAO-UNESCO. Sau khi nghiên cứu đặc điểm tự nhiên và thực tiễn trên địa bàn tỉnh Đồng Tháp, tiến hành lựa chọn phương pháp toán học và phương pháp kết hợp xem xét về kinh tế cùng với kiến thức chuyên gia. Từ đó xác định được mức độ thích hợp đất đai, nhằm giảm thiểu những nhược điểm của từng phương pháp riêng lẻ.

Sử dụng 3 lớp thích hợp (thích hợp cao - S1, thích hợp trung bình - S2, kém thích hợp - S3) và 1 lớp không thích hợp (N) dựa trên so sánh giữa đặc tính đất đai và yêu cầu sử dụng đất của các cây trồng theo phương pháp hạn chế lớn nhất, so sánh với điều kiện khí hậu để xác định được các tiểu vùng đất đai thích hợp với cây trồng đưa vào đánh giá.

Ứng dụng công nghệ GIS trong việc xây dựng cơ sở dữ liệu đầu vào và tiến hành nhập, phân tích dữ liệu, phân cấp và xây dựng các lớp thông tin đơn tính, chồng xếp các lớp thông tin và xây dựng các bản đồ đơn vị đất đai, thích hợp đất đai và để xuất bố trí cây trồng.

Sử dụng phần mềm Excel quản lý, xử lý, tổng hợp, thống kê số liệu.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong thời gian 36 tháng (10/2021 - 8/2024) trên diện tích đất sản xuất nông nghiệp tỉnh Đồng Tháp.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Lựa chọn yếu tố dùng cho đánh giá đất đai (ĐGĐĐ)

Trên cơ sở xem xét mức độ ảnh hưởng của từng yếu tố đến cây trồng, đã xác định được các yếu tố để đánh giá mức độ thích hợp đất đai đối với các loại cây trồng lựa chọn, gồm: Loại đất, địa hình tương đối, thành phần cơ giới, độ sâu tầng glây, độ sâu tầng phèn, nguy cơ xảy ra ngập, chế độ tưới, chế độ tiêu, nhiệt độ, lượng mưa, dung tích hấp thu, hàm lượng hữu cơ tổng số, pH_{H_2O} .

Bảng 1. Các chỉ tiêu phân cấp đánh giá thích hợp cây trồng

Mã số	Phân cấp loại đất	Diện tích (ha)	Mã số	Phân cấp địa hình tương đối (To)	Diện tích (ha)
1	Đất cát ven sông, điển hình	161,76	1	Cao	5.576,99
2	Đất phèn tiềm tàng, giàu mùn	2.534,27	2	Vàn cao	22.235,55
3	Đất phèn tiềm tàng, điển hình	47.010,20	3	Vàn	139.622,20
4	Đất phèn hoạt động, giàu mùn	616,40	4	Vàn thấp	82.191,49
5	Đất phèn hoạt động, nứt nẻ	16.774,30	5	Trũng	5.529,55
6	Đất phèn hoạt động, điển hình	7.317,85	Mã số	Phân cấp thành phần cơ giới (Tx)	
7	Đất phù sa glây, phù nền phèn	14.352,53	1	Cát	-
8	Đất phù sa glây, điển hình	9.373,45	2	Cát pha thịt	-
9	Đất phù sa có tầng biến đổi, glây	1.001,52	3	Thịt pha cát	802,92
10	Đất phù sa có tầng biến đổi, đọng nước	6.423,77	4	Thịt	1.717,24
11	Đất phù sa có tầng biến đổi, kết von	2.949,90	5	Thịt pha limon	-
12	Đất phù sa có tầng biến đổi, điển hình	9.800,96	6	Limon	-
13	Đất phù sa chua, glây	9.704,18	7	Thịt pha sét và cát	9.886,47
14	Đất phù sa chua, đọng nước	13.948,53	8	Thịt pha sét và limon	151,20
15	Đất phù sa chua, cơ giới nhẹ	74,42	9	Thịt pha sét	100.244,86
16	Đất phù sa chua, phù trên nền phèn	26.154,95	10	Sét pha limon	-
17	Đất phù sa chua, điển hình	26.977,46	11	Sét pha cát	-
18	Đất phù sa trung tính ít chua, đọng nước	783,78	12	Sét	142.353,09
19	Đất phù sa trung tính ít chua, điển hình	20.078,59	Mã số	Phân cấp độ sâu tầng glây (Gl)	
20	Đất glây phèn, giàu mùn	373,66	1	Glây nông (0 - 50 cm)	34.078,20
21	Đất glây phèn, điển hình	2.797,05	2	Glây trung bình (50 - 100 cm)	69.430,35
22	Đất glây có độ no bazơ thấp, điển hình	1.894,99	3	Glây sâu (> 100 cm)	10.705,70
23	Đất than bùn phèn tiềm tàng	463,85	4	Không glây	140.941,53
24	Đất có tầng đá ong non, có tầng bạc trắng, điển hình	449,23	Mã số	Phân cấp độ sâu nhiễm phèn (phen)	
25	Đất có tầng đá ong non, có độ no bazơ thấp, đọng nước	598,91	1	Nhiễm phèn nông (0 - 50 cm)	24.708,55
26	Đất có tầng đá ong non, có độ no bazơ thấp, kết von	181,09	2	Nhiễm phèn trung bình (50 - 100 cm)	67.531,56
27	Đất có tầng đá ong non, có độ no bazơ thấp, điển hình	1.070,43	3	Nhiễm phèn sâu (>100 cm)	26.154,95
28	Đất xám bạc màu, có tầng đá ong non	2.179,81	4	Không bị nhiễm phèn	136.760,72
29	Đất xám bạc màu, điển hình	6.275,70	Mã số	Phân cấp khả năng ngập (Fl)	
30	Đất xám có tầng đá ong non, đọng nước	1.971,57	1	Không ngập	173.053,16
31	Đất xám có tầng đá ong non, kết von	1.401,61	2	Nguy cơ xảy ra ngập ít	81.584,77
32	Đất xám có tầng đá ong non, điển hình	3.367,89	3	Nguy cơ xảy ra ngập cao	486,98
33	Đất xám có độ no bazơ rất thấp, điển hình	651,93	Mã số	Phân cấp chế độ tiêu (Dr)	
34	Đất bị ảnh hưởng do lên líp	15.439,24	1	Tiêu thoát tốt	192.143,29
Mã số	Phân cấp chế độ tưới (Ir)		2	Tiêu trung bình	57.482,94
1	Tưới chủ động	227.343,24	3	Tiêu chậm	5.529,55
2	Tưới bán chủ động	27.792,79			
3	Tưới nhờ nước trời	19,75			

3.2. Kết quả đánh giá mức độ thích hợp cây trồng tỉnh Đồng Tháp

Để đánh giá mức độ thích hợp đất đai đối với các cây trồng, việc xác định yêu cầu sử dụng đất là rất quan trọng. Yêu cầu sử dụng đất là những đòi hỏi về đặc điểm và tính chất đất đai đảm bảo cho mỗi cây trồng được lựa chọn đánh giá phát triển bền vững. Mỗi cây trồng có những yêu cầu cơ bản

khác nhau và các mức yêu cầu khác nhau từ cao đến thấp. Trong nghiên cứu này, mức thích hợp đất đai được xác định gồm 4 cấp: thích hợp cao (S1), thích hợp trung bình (S2), kém thích hợp (S3) và không thích hợp (N). Trên cơ sở 13 yếu tố đã lựa chọn, tiến hành đối chiếu với yêu cầu sinh lý, sinh thái của cây trồng, yêu cầu sử dụng đất đối với các cây trồng được xác định như trong bảng 2.

Bảng 2. Yêu cầu sử dụng đất của các cây trồng

Cây trồng	Khả năng thích hợp	Các chỉ tiêu đánh giá												
		So	To	Tx	Gl	Phen	Fl	Ir	Dr	Nhiệt độ	Lượng mưa (mm/năm)	CEC (meq/100 g)	pH _{H₂O}	OC (%)
Cây xoài	S1	10 - 12; 14 - 19; 24 - 27; 30 - 34	1	6-8	4	3; 4	1	1; 2	1	22 - 28	>1.000	>16,0	≥5,5; ≤7,8	>1,2
	S2	1; 28; 29	2; 3	4; 5; 9	3	2	2	3	2	18 - 22; 28 - 34	500 - 1.000	>10,0	≥5,0; ≤8,0	≥0,8
	S3	9; 13	4	1 - 3; 10 - 12	2	1	3	-	3	15 - 18; 34 - 40	250 - 500	<10,0	≥4,5; ≤8,2	<0,8
	N	2 - 8; 20 - 23	5	-	1	-	-	-	-	<15; >40	<250	-	<4,5; >8,2	-
Cây nhãn	S1	10 - 12; 14 - 19; 24 - 27; 30 - 34	1	6-8	4	3; 4	1	1; 2	1	22 - 28	1.500 - 1.600	>16,0	≥5,1; ≤6,4	>1,3
	S2	1; 28; 29	2; 3	4; 5; 9	3	2	2	3	2	18 - 22; 28 - 34	1.300 - 1.500; 1.600 - 1.800	>12,0	≥4,7; ≤7,4	≥ 0,9
	S3	9; 13	4	1 - 3; 10 - 12	2	1	3	-	3	15 - 18; 34 - 40	1.200 - 1.300	<12,0	≥4,4; ≤8,2	<0,9
	N	2 - 8; 20 - 23	5	-	1	-	-	-	-	<15; >40	<1.200; >1.800	-	<4,4; >8,2	-
Cây cam, quýt	S1	10 - 12; 14 - 19; 24 - 27; 30 - 34	1	4 - 10	4	4	1	1; 2	1	19 - 33	1.200 - 3.000	> 16,0	≥4,5; ≤6,5	>0,8
	S2	1; 28; 29	2; 3	3; 11; 12	3	3	2	3	2	16 - 19; 33 - 36	1.000 - 1.200	> 12,0	≥4,3; ≤7,0	≥0,6
	S3	9; 13	4	1; 2	2	2	3	-	3	13 - 16;	800 - 1.000	< 12,0	≥4,0; ≤7,5	<0,6
	N	2 - 8; 20 - 23	5	-	1	1	-	-	-	<13; >39	<800; >3.000	-	<4,0; >7,5	-

Ghi chú: nguồn Sys và cộng sự (1993).

Trên cơ sở so sánh giữa điều kiện đất đai, khí hậu trong vùng với yêu cầu sử dụng đất của các cây trồng, đã tiến hành đánh giá khả năng thích hợp và xây dựng bản đồ thích hợp đất đai hiện tại và tương lai đến năm 2050 dựa trên các kịch bản của biến đổi khí hậu (BĐKH) tỉnh Đồng Tháp đến năm 2050 cho thấy nhiệt độ, lượng mưa, xâm ngập mặn có thay đổi, nhưng không ảnh hưởng đến mức độ thích hợp của các loại cây trồng. Tuy nhiên, kịch

bản về nước biển dâng làm nguy cơ xảy ra ngập tăng lên, ảnh hưởng đến mức độ thích hợp, đặc biệt là cây ăn trái. Kết quả đánh giá mức độ thích hợp đất đai của cây xoài, cây nhãn, cây cam, quýt cho thấy mỗi loại cây trồng, mức độ thích hợp đất đai thay đổi theo vùng sinh thái, theo tiểu vùng khí hậu và thay đổi theo mức độ hạn chế của các yếu tố lựa chọn đánh giá, cụ thể như bảng 3.

Bảng 3. Diện tích thích hợp của các cây trồng hiện tại và đến năm 2050 tỉnh Đồng Tháp

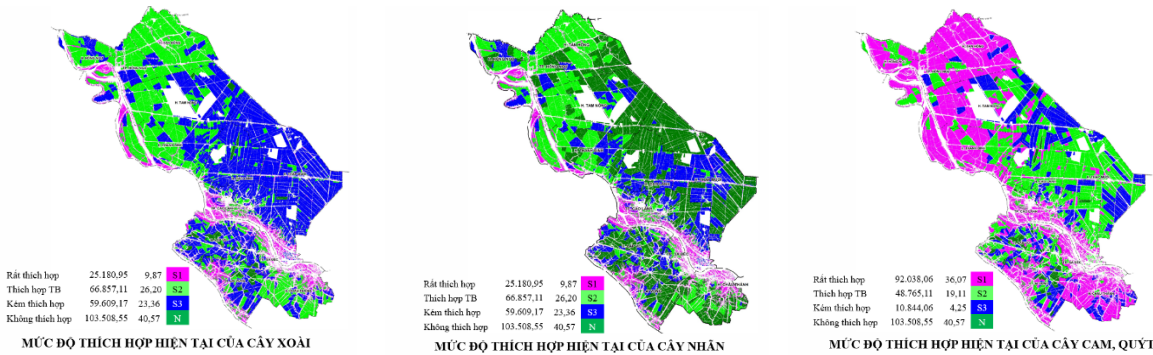
Mức độ thích hợp		Cây xoài (ha)	Cây nhãn (ha)	Cây cam, quýt (ha)
S1	Hiện tại	25.180,95	25.180,95	92.038,06
	Năm 2050	10.755,43	10.755,43	32.467,57
S2	Hiện tại	66.857,11	66.857,11	48.765,11
	Năm 2050	76.342,66	77.437,33	53.958,16
S3	Hiện tại	59.609,17	59.609,17	10.844,06
	Năm 2050	54.934,47	53.985,23	60.916,76
N	Hiện tại	103.508,55	103.508,55	103.508,55
	Năm 2050	113.123,22	112.977,79	107.813,29
DTĐT		255.155,78	255.155,78	255.155,78

Cây xoài: Trong tổng diện tích điều tra (DTĐT) là 255.155,78 ha, hiện tại diện tích S1 với cây xoài chỉ chiếm 9,87% DTĐT, S2 chiếm 26,20% DTĐT, S3 chiếm 23,36% DTĐT và N chiếm tỷ lệ lớn nhất với 40,57% DTĐT. Đến năm 2050, do ảnh hưởng của BĐKH, diện tích có nguy cơ xảy ra ngập cao tăng mạnh với 78.495,83 ha, đã làm thay đổi đáng kể diện tích các mức thích hợp, đặc biệt là mức thích hợp S1 đã giảm 14.425,52 ha.

Cây nhãn: Hiện tại diện tích S1 có 25.180,95 ha, chiếm 9,87% DTĐT, S2 có 66.857,11 ha, chiếm 26,20% DTĐT, S3 có 59.609,17 ha, chiếm 23,36% DTĐT và N có diện tích lớn nhất với 103.508,55 ha, chiếm 40,57% DTĐT. Đến năm 2050, cũng giống với cây xoài, do ảnh hưởng của BĐKH đã làm thay đổi đáng kể diện tích các mức thích hợp của cây nhãn.

Cây cam, quýt: Hiện tại diện tích S1 có 92.038,06 ha, chiếm 36,07% DTĐT, S2 có 48.765,11 ha, chiếm 19,11% DTĐT, S3 có 10.844,06 ha, chiếm 4,25% DTĐT và N có diện tích lớn nhất với 103.508,55 ha, chiếm 40,57% DTĐT. Đến năm 2050, cây cam, quýt chịu ảnh hưởng rất lớn của BĐKH, mức S1 đã giảm tới 59.570,49 ha và mức S3 đã tăng thêm 50.072,70 ha.

Nhìn chung, đối với tỉnh Đồng Tháp các loại cây trồng này bị hạn chế bởi địa hình thấp, trùng thuộc các loại đất có thành phần cơ giới nhẹ hoặc rất nặng, rất chua, độ sâu xuất hiện tầng glây, tầng phèn nông, khả năng ngập xảy ra cao.



Hình 1. Bản đồ mức độ thích hợp của các cây trồng

3.3. Kết quả đề xuất bố trí cơ cấu cây trồng

3.3.1. Cơ sở để xuất các loại cây trồng

Trong những năm qua, tài nguyên đất để bố trí các loại cây trồng trên địa bàn tỉnh Đồng Tháp chủ yếu dựa vào Bản đồ đất tỉnh Đồng Tháp tỷ lệ 1/100.000 năm 2003 và kết quả điều tra bổ sung

chỉnh lý bản đồ đất trong dự án điều tra thoái hóa đất năm 2016. Gần đây, biến đổi khí hậu đang là một thách thức lớn, ĐBSCL là một trong ba đồng bằng trên thế giới dễ bị tổn thương nhất do BĐKH (Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đồng Tháp, 2022). Tác động của BĐKH lên Đồng Tháp ngày

càng rõ rệt như số ngày nắng nóng trên 35°C tăng, hạn hán, sạt lở trở nên khắc nghiệt hơn. Có thể thấy rằng, các đề xuất, quy hoạch sản xuất trước đây chủ yếu dựa vào cơ sở dữ liệu đất đai ở cấp tỉnh, chủ yếu phục vụ công tác quản lý và chưa dựa trên các kịch bản của BĐKH.

Qua nghiên cứu này, việc bố trí các loại cây trồng được dựa trên bộ cơ sở dữ liệu đất đai được đánh giá một cách chi tiết ở cấp huyện và được tổng hợp về toàn tỉnh. Bằng việc kết hợp kết quả đánh giá mức độ thích hợp đất đai hiện tại và tương lai của các cây trồng và mục tiêu, định hướng phát triển nông nghiệp của tỉnh, nhóm nghiên cứu tiến hành đề xuất các loại cây trồng dựa vào kết quả đánh giá trên một ĐVĐĐ cụ thể đạt ở mức thích hợp cao (S1) hoặc mức thích hợp trung bình (S2) và được trồng tập trung nhiều ở các huyện/thành phố. Đồng thời, diện tích đề xuất các cây trồng phải phù hợp với đề án “Tái cơ cấu ngành nông nghiệp tỉnh Đồng Tháp đến năm 2025, định hướng đến năm 2030, quy hoạch tỉnh Đồng Tháp thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050”, ngoài ra phải thích ứng được với các kịch bản của biến đổi khí hậu tỉnh Đồng Tháp giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến 2050.

3.3.1. Đề xuất bố trí các loại cây trồng

a) Cây xoài

Là tỉnh có diện tích xoài lớn nhất vùng BĐSCL với 13.955 ha, cây xoài đã được xác định là ngành hàng chiến lược cấp tỉnh, với định hướng tập trung ở vùng Cao Lãnh và kẹp giữa sông Tiền, sông Hậu, trên cơ sở kết quả đánh giá cây xoài được đề xuất với diện tích 10.191,71 ha, chiếm 3,99% DTĐT, phân bố ở 7 huyện/thành phố, gồm: huyện Cao Lãnh (3.424,19 ha), TP. Cao Lãnh (2.873,01 ha), Thanh Bình (1.490,70 ha), Lấp Vò (913,49 ha), TP. Sa Đéc (596,09 ha), Tháp Mười (500,55 ha), Châu Thành (393,68 ha) trên địa hình từ vằn đến cao, khả năng tiêu thoát nước tốt, không bị gây.

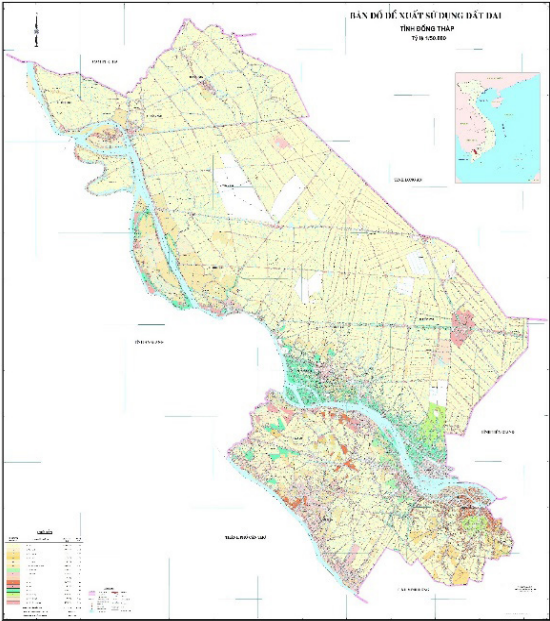
b) Cây nhãn

Hiện nay, toàn tỉnh Đồng Tháp có 4.549 ha trồng nhãn, chủ yếu là các loại: nhãn Idor, nhãn xuống, nhãn da bò, theo quy hoạch đến năm 2030 toàn tỉnh có 6.540 ha đất trồng nhãn. Trên cơ sở kết quả đánh giá của bộ CSDL đất đai, cây nhãn được đề xuất trồng với diện tích toàn tỉnh là 4.028,30 ha, chiếm 1,58% DTĐT, phân bố ở 3 huyện

Châu Thành (2.950,90 ha), Lấp Vò (612,04 ha), Lai Vung (465,36 ha) trên địa hình vằn hoặc vằn cao, khả năng tiêu thoát nước tốt, không bị gây.

c) Cây cam, quýt

Hiện nay, toàn tỉnh Đồng Tháp có 7.527 ha trồng cam, quýt, theo quy hoạch đến năm 2030 toàn tỉnh có 9.030 ha trồng cây cam, quýt và các loại cây có múi khác. Trên cơ sở kết quả đánh giá của bộ CSDL đất đai, cây cam, quýt được đề xuất trồng với diện tích 7.423,77 ha, chiếm 2,91% DTĐT, phân bố ở 7 huyện/thành phố, gồm: huyện Lai Vung (4.083,39 ha), Lấp Vò (1.025,61 ha), TP. Sa Đéc (414,77 ha), Tháp Mười (419,86 ha), Thanh Bình (235,35 ha), TP. Cao Lãnh (100,72 ha) trên địa hình từ vằn đến cao, khả năng tiêu thoát nước tốt, không bị gây.



Hình 2. Bản đồ đề xuất sử dụng đất đai tỉnh Đồng Tháp tỷ lệ 1/50.000

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Trên cơ sở kết quả đánh giá chất lượng đất đai và yêu cầu sử dụng đất của cây trồng đã tiến hành đánh giá được mức độ thích hợp đất đai cho cây xoài, nhãn, cam, quýt. Các cây trồng đều thích hợp với đất đai trong vùng ở các mức độ khác nhau, tuy nhiên diện tích ở S1 còn hạn chế lần lượt là: cây xoài và cây nhãn: 25.180,95 ha; cây cam quýt là 92.038,06 ha. Đến năm 2050, do diện tích có nguy cơ xảy ra ngập cao tăng mạnh đã làm giảm đáng kể mức thích hợp, diện tích S1 với cây xoài và cây

nhân chỉ còn 10.755,43 ha; cây cam, quýt giảm còn 32.467,57 ha. Phần lớn cây trồng bị hạn chế bởi địa hình thấp, trùng thuộc các loại đất có thành phần cơ giới nhẹ hoặc rất nặng, rất chua, độ sâu xuất hiện tầng gley, tầng phèn nông, khả năng ngập xảy ra cao.

Dựa vào kết quả đánh giá mức độ thích hợp đất đai, kịch bản biến đổi khí hậu, mục tiêu, định hướng cơ cấu nông nghiệp của tỉnh Đồng Tháp đã đề xuất được diện tích trồng cây xoài, cây nhãn, cây cam, quýt, cụ thể: Cây xoài đề xuất trồng 10.191,71 ha, phân bố ở TP. Cao Lãnh, TP. Sa Đéc, huyện Cao Lãnh, Thanh Bình, Lấp Vò, Tháp Mười, Châu Thành. Cây nhãn đề xuất trồng 4.028,30 ha, phân bố ở 3 huyện Châu Thành, Lấp Vò, Lai Vung; Cây cam, quýt đề xuất trồng 7.423,77 ha ở huyện TP. Cao Lãnh, Lai Vung, Lấp Vò, TP. Sa Đéc, Tháp Mười, Thanh Bình.

4.2. Đề nghị

Tiến hành xây dựng kế hoạch và quy hoạch sử dụng đất đối với các loại cây trồng, xác định các vùng chuyển đổi cơ cấu cây trồng.

Cần có những nghiên cứu sâu hơn về thích hợp đất đai, chế độ phân bón, cải tạo đất chi tiết ở cấp xã, vùng sản xuất hoặc vùng sinh thái.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn**, 2022. Quyết định số 4085/QĐ-BNN-TT ngày 27 tháng 10 năm 2022 về việc Phê duyệt đề án phát triển cây ăn quả chủ lực đến năm 2025 và 2030.
- Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Đồng Tháp**, 2018. Báo cáo Rà soát, điều chỉnh quy hoạch nông nghiệp, phát triển nông thôn tỉnh Đồng Tháp đến năm 2020, định hướng đến năm 2030.
- Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đồng Tháp**, 2022. Báo cáo tổng hợp nhiệm vụ Xây dựng, cập nhật kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến 2050.
- UBND tỉnh Đồng Tháp**, 2022a. Báo cáo tổng hợp Quy hoạch tỉnh Đồng Tháp thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050, ngày truy cập 02/8/2024. Địa chỉ: <https://dongthap.gov.vn/documents/34223/17846218/Bao+cao+tong+hop+quy+hoach+tinh+dong+thap.pdf>.
- UBND tỉnh Đồng Tháp**, 2022b. Đề án tái cơ cấu ngành nông nghiệp tỉnh Đồng Tháp đến năm 2025, định hướng đến năm 2030, ngày truy cập 02/8/2024. Địa chỉ: https://dongthap.gov.vn/chi-tiet-bai-viet/-/asset_publisher/1mOzUrGkrdAE/content/id/13664810.
- Sys C., Van Ranst E., Debaveye J. and Beernaert F.**, 1993. "Land Evaluation, part III - crop requirements". Agricultural Publication. No7. Brussels-Belgium, p. 54, 55, 87, 88.

Determination of suitable growing areas for some fruit trees for agricultural restructuring in Dong Thap province

Truong Xuan Cuong, Ngo Thanh Loc, Nguyen Thanh Long

Abstract

In this study, three main crops were selected including: mango, longan and citrus. The main objective was to evaluate suitable levels for the above crops (especially the S1 level) and propose suitable growing areas according to the needs, development orientation of the crops and the perspective and goals of agricultural restructuring in Dong Thap province. To achieve the objectives, the study used pivotal methods such as document collection, data collection, field surveys, land evaluation and mapping compilation techniques, furthermore, according to the economic efficiency of various crops, as well as the agricultural land database, land use requirements of the crops and land suitability assessment methods. The results showed that the land suitability level of the crops is different, of which the S1 area is small, for mango and longan are 25,180.95 ha, for citrus are 92,038.06 ha. Especially, by 2050, due to the sharp increase in the area at high risk of flooding, the suitable level S1 will decrease significantly, the S1 area for growing mango and longan will be only 10,755.43 ha, and citrus trees will decrease to 32,467.57 ha. 10,191.71 ha of mango have been proposed, distributed in Cao Lanh, Sa Dec, Thanh Binh, Lap Vo, Thap Muoi, Chau Thanh districts; Longan areas are proposed with 4,028.30 ha, distributed in 3 districts of Chau Thanh, Lap Vo, Lai Vung and citrus are proposed with 7,423.77 ha in Cao Lanh, Lai Vung, Lap Vo, City Sa Dec, Thap Muoi, Thanh Binh. The study results will effectively contribute to the implementation of the agricultural restructuring project in Dong Thap province.

Keywords: Fruit crops, suitable growing areas, agricultural restructuring, Dong Thap province

Ngày nhận bài: 22/7/2024

Ngày phản biện: 19/8/2024

Người phản biện: TS. Võ Hữu Thoại

Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

ĐẶC ĐIỂM ĐẤT HOÀN THỔ SAU KHAI THÁC BAUXIT VÀ ĐỀ XUẤT BIỆN PHÁP SỬ DỤNG ĐẤT TẠI HUYỆN ĐẮK R'LẤP, TỈNH ĐẮK NÔNG

Hồ Công Trục^{1*}, Nguyễn Văn Bình¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu thực hiện trên diện tích 200 ha đất đã hoàn thổ sau khai thác bauxit tại huyện Đắk R'Lấp, tỉnh Đắk Nông trong năm 2021. Đào 30 phẫu diện và phân tích các tính chất lý hóa học của 90 mẫu đất sau hoàn thổ, kết hợp điều tra đánh giá, phân tích các yếu tố thích nghi của các loại cây trồng để đề xuất hướng sử dụng đất. Kết quả nghiên cứu cho thấy đất sau hoàn thổ có những thay đổi so với đất ban đầu chưa khai thác bauxit (nguyên thổ), sự thay đổi về tính chất lý hóa học đất giữa các tầng đất là không lớn do đã xáo trộn trong quá trình hoàn thổ, hàm lượng chất hữu cơ, dinh dưỡng đất ở tầng mặt thấp, khả năng thoát nước của đất kém, gây ngập úng trong mùa mưa do vậy hạn chế đến sinh trưởng phát triển của cây trồng. Từ những kết quả nghiên cứu, phân tích tính toán đề xuất sử dụng đất hoàn thổ sau khai thác bauxit với 2 phương án: phương án 1 sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao và phương án 2 là cải tạo bằng trồng các loại thảm phủ cây phân xanh (cốt zu, đậu mè Thái Lan, muồng hoa vàng) thời gian từ 2 đến 3 năm, sau đó tiến hành trồng các cây truyền thống hiện có trên địa bàn (cà phê, hồ tiêu, cây ăn quả...).

Từ khóa: Đất hoàn thổ, huyện Đắk R'Lấp, khai thác bauxit, sử dụng đất, tỉnh Đắk Nông

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khai thác quặng bauxit ở Tây Nguyên đã được tiến hành ở quy mô nhỏ từ năm 1976 tại mỏ Bảo Lộc - Lâm Đồng. Tuy nhiên, khai thác ở quy mô công nghiệp mới chỉ được tiến hành từ năm 2010 thông qua hai dự án thí điểm Tân Rai (Lâm Đồng) và Nhân Cơ (Đắk Nông). Tổng công suất khai thác của hai tổ hợp này là 8,8 triệu tấn quặng/năm, tương đương với diện tích khai thác khoảng 200 ha/năm. Quặng bauxite phân bố trải dài trên diện rộng, diện tích chiếm dụng đất của các dự án này là rất lớn, khoảng 6.300 ha (Trịnh Phương Ngọc, 2020). Trong những năm gần đây, công tác hoàn thổ, phục hồi môi trường sau khai thác bauxit được xác định là một trong những vấn đề môi trường cần đặc biệt quan tâm trong ngành công nghiệp khai thác bauxite. Khu mỏ bauxit Nhân Cơ có diện tích 3.290 ha, nằm trên địa bàn huyện Đắk R'Lấp, tỉnh Đắk Nông. Đây là vùng có khí hậu và thổ nhưỡng phù hợp cho phát triển nhiều loại cây trồng nhiệt đới. Thảm phủ trước khai thác bauxit chủ yếu là những loại cây công nghiệp và ăn quả có giá trị như là cà phê, hồ tiêu, điều, sầu riêng, bơ... Quá trình khai thác bauxit phải bóc tách lớp đất phía trên trước khi tiến hành thu lớp bauxit bên

dưới, sau đó sử dụng lớp đất mặt đã bóc tách này để hoàn thổ. Đến năm 2021, số diện tích đất khai thác bauxit đã được hoàn thổ khoảng 200 ha, sau khi hoàn thổ đã tiến hành trồng keo, tuy nhiên giá trị kinh tế thu được còn rất thấp, điều này không chỉ gây lãng phí tài nguyên đất mà còn ảnh hưởng tới sinh kế của người dân vì đất trả lại cho dân để khai thác phục vụ cuộc sống, nhưng thực tế hiện nay trên đất sau khai thác bauxit tại Tân Rai và Nhân Cơ chỉ có thể trồng keo, một số nơi trồng xen thông, giá trị sử dụng đất còn rất thấp (Trịnh Phương Ngọc và cs., 2020). Vì thế, việc nghiên cứu đặc điểm đất hoàn thổ sau khai thác bauxit để đề xuất biện pháp sử dụng đất hợp lý cho vùng đất này đã được tiến hành thực hiện.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đất đã hoàn thổ sau khai thác bauxit tại huyện Đắk R'lấp, tỉnh Đắk Nông.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Đào 31 phẫu diện đất: 1 phẫu diện trên đất nguyên thổ và 30 phẫu diện đất đã hoàn thổ với mật độ khoảng 7 ha/phẫu diện. Lấy mẫu và phân tích đất: 90 mẫu đất đã hoàn thổ và 3 mẫu đất

¹ Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường Tây Nguyên - Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

* Tác giả liên hệ, email: hocongtruc@gmail.com

nguyên thổ ở các tầng 0 - 30 cm; 30 - 60 cm và 60 - 120 cm. Phân tích các chỉ tiêu: Dung trọng, tỷ trọng, độ xốp, thành phần cơ giới, pH_{H_2O} , pH_{KCl} , hữu cơ, N tổng số, P_2O_5 tổng số, K_2O tổng số, P_2O_5 dễ tiêu, K_2O dễ tiêu, Ca^{2+} , Mg^{2+} , CEC, BS, Cu, Zn, Cd, Pb, As.

Phương pháp phân tích: Theo TCVN 8567:2010, TCVN 6860:2001, TCVN 5979:2007, TCVN 8940:2011, TCVN 8942:2011, TCVN 6644:2000, TCVN 6498:1999, TCVN 8662:2011; TCVN 8660:2011, TCVN 8246:2009.

Trên cơ sở đánh giá thích nghi, tiến hành phân tích SWOT (thế mạnh, yếu, cơ hội và thách thức) về phát triển một số cây trồng trên đất sau hoàn thổ.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện năm 2021 tại vùng đất sau khi khai thác bauxit đã hoàn thổ của Công ty Nhôm Đắk Nông - TKV có tổng diện tích khoảng 200 ha thuộc huyện Đắk R'Lấp, tỉnh Đắk Nông.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá hiện trạng tính chất đất sau hoàn thổ

Để đánh giá tính chất đất hoàn thổ sau khai thác quặng bauxit của khu vực khảo sát, tiến hành đào 30 phẫu diện đất sau hoàn thổ và 1 phẫu diện đất nguyên thổ, lấy mẫu đất ở các tầng, phân tích các chỉ tiêu lý, hóa học đất. Tất cả các phẫu diện sau lớp hoàn thổ thì không thấy xuất hiện lớp quặng kết von như trước đây, do lớp quặng đã được khai thác.

3.1.1. Tính chất lý học đất hoàn thổ sau khai thác bauxit

Dung trọng là chỉ tiêu vật lý để đánh giá về chất lượng đất, đất có dung trọng thấp thì độ xốp sẽ cao, đất thoáng khí, khả năng giữ nước và giữ ẩm đất tốt, khả năng thấm và thoát nước tốt, thuận lợi cho rễ cây phát triển, khả năng hấp thụ dinh dưỡng cao. Ngược lại, đất có dung trọng cao, độ xốp thấp, khả năng giữ ẩm cũng như tính thấm và thoát nước kém. Kết quả phân tích dung trọng đất ở khu vực đã hoàn thổ (HT) của dự án cho thấy: tất cả các tầng dung trọng đất khá đồng nhất ($0,91 - 1,09 \text{ g/cm}^3$ ở tầng 0 - 30 cm, $0,90 - 1,12 \text{ g/cm}^3$ ở tầng 30 - 60 cm và $0,93 - 1,10 \text{ g/cm}^3$ ở tầng 60 - 120 cm); trong khi đất ban đầu khi chưa khai thác (NT) có dung trọng tầng mặt thấp, các tầng sâu cao hơn.

Tỷ trọng đất hoàn thổ giữa các tầng không có sự khác biệt lớn giữa các tầng cũng như giữa 2 loại đất, tỷ trọng từ $2,51$ đến $2,67 \text{ g/cm}^3$.

Thành phần cơ giới của đất từ thịt trung bình đến thịt nặng, các phẫu diện đất đã hoàn thổ tất cả các tầng đất đều có tỷ lệ cấp hạt sét khá cao, trong khi đất nguyên thổ tầng mặt tỷ lệ cấp hạt sét thấp hơn.

Hết lớp đất hoàn thổ là lớp đất sét litoma (Đặng Trung Kiên, 2020), lớp đất này có tỷ lệ sét rất cao, ảnh hưởng đến sức giữ nước của đất, gây ngập úng mùa mưa và khô hạn trong mùa khô.

Bảng 1. Tính chất lý học đất hoàn thổ (HT) và đất nguyên thổ (NT) ở các tầng đất

Chỉ tiêu		0 - 30 cm					30 - 60 cm					60 - 120 cm				
		Hoàn thổ				NT	Hoàn thổ				NT	Hoàn thổ				NT
		Min	Max	X	Sx		Min	Max	X	Sx		Min	Max	X	Sx	
Dung trọng (g/cm^3)		0,91	1,09	1,06	0,17	0,91	0,90	1,12	1,08	0,13	0,99	0,93	1,10	1,05	0,12	1,16
Tỷ trọng (g/cm^3)		2,52	2,67	2,57	0,05	2,53	2,50	2,65	2,56	0,05	2,55	2,55	2,63	2,58	0,05	2,57
Độ xốp (%)		61,7	6,8	58,6	6,5	64,0	64,0	69,7	65,8	5,1	61,2	63,5	67,7	65,2	4,8	54,9
Thành phần cơ giới (%)	Sét	49,7	68,5	61,1	3,7	43,3	54,1	66,4	61,2	3,0	64,4	58,1	70,5	63,1	3,1	69,5
	Thịt	21,2	33,8	25,0	2,9	40,2	20,5	34,5	26,4	3,5	29,5	18,7	32,2	24,4	3,5	25,7
	Cát	8,9	21,7	13,9	2,9	16,5	7,9	17,7	12,5	2,7	6,1	7,3	19,4	12,4	3,1	4,8

Chú thích: NT: Nguyên thổ; Min: thấp nhất; Max: cao nhất; X: trung bình; Sx: độ lệch chuẩn.

Bảng 2. Tính chất đất hoàn thổ (HT) và đất nguyên thổ (NT) theo chiều sâu

Chỉ tiêu	0 - 30 cm					30 - 60 cm					60 - 120 cm				
	Hoàn thổ				NT	Hoàn thổ				NT	Hoàn thổ				NT
	Min	Max	X	Sx		Min	Max	X	Sx		Min	Max	X	Sx	
pH _{H₂O}	4,75	6,57	5,92	0,41	5,32	4,54	6,72	5,87	0,49	5,58	4,54	6,75	6,04	0,51	5,81
pH _{KCl}	3,45	6,23	5,64	0,46	4,66	4,20	6,33	5,61	0,57	5,31	4,20	6,22	5,81	0,55	5,63
Hữu cơ ts (%)	0,48	1,21	0,99	0,19	3,38	0,39	1,25	0,94	0,20	0,71	0,39	1,12	0,72	0,30	0,45
N tổng số (%)	0,073	0,083	0,081	0,011	0,153	0,051	0,073	0,085	0,014	0,065	0,051	0,064	0,064	0,023	0,038
P ₂ O ₅ ts (%)	0,17	0,221	0,197	0,016	0,212	0,17	0,21	0,19	0,02	0,205	0,180	0,201	0,190	0,01	0,174
K ₂ Ots (%)	0,112	0,141	0,129	0,017	0,132	0,09	0,12	0,14	0,02	0,118	0,092	0,132	0,132	0,03	0,104
P ₂ O ₅ dt (mg/100 g đất)	3,9	5,2	5,0	0,5	6,8	3,5	5,5	4,9	0,6	4,7	3,5	5,1	3,6	1,6	1,4
K ₂ Odt (mg/100 g đất)	6,7	9,7	8,0	0,8	13,7	6,1	9,5	7,7	0,9	6,5	6,1	8,7	6,3	1,8	4,2
Ca ²⁺ (lđl/100 g đất)	0,8	1,4	1,0	0,2	1,5	0,7	1,3	0,9	0,1	0,9	0,7	1,0	0,7	0,2	0,6
Mg ²⁺ (lđl/100 g đất)	0,3	1,0	0,7	0,1	1,1	0,1	0,9	0,7	0,2	0,6	0,1	0,9	0,6	0,2	0,3
CEC (lđl/100 g đất)	11,5	15,9	14,2	1,4	15,9	10,8	13,3	12,1	1,4	10,5	10,8	12,9	11,6	2,2	11,9
BS (%)	28,9	35,6	34,8	3,0	35,6	25,5	33,1	30,5	3,5	29,1	25,5	34,3	33,1	2,9	33,3

Chú thích: NT: Nguyên thổ; Min: thấp nhất; Max: cao nhất; X: trung bình; Sx: độ lệch chuẩn.

Bảng 3. Kim loại nặng trong đất hoàn thổ (HT) và đất nguyên thổ (NT) ở các tầng đất

Chỉ tiêu	0 - 30 cm					30 - 60 cm					60 - 120 cm				
	Hoàn thổ				NT	Hoàn thổ				NT	Hoàn thổ				NT
	Min	Max	X	Sx		Min	Max	X	Sx		Min	Max	X	Sx	
Cu (ppm)	5,3	14,3	10,0	2,1	10,4	5,5	15,5	10,9	2,6	13,2	5,5	13,3	9,9	2,2	10,5
Zn (ppm)	3,5	5,1	4,2	0,5	6,3	3,5	3,8	4,3	0,6	5,0	3,5	6,1	4,2	0,7	3,8
Cd (ppm)	0,32	0,49	0,40	0,04	0,39	0,33	0,48	0,40	0,04	0,41	0,33	0,49	0,40	0,04	0,37
Pb (ppm)	7,5	14,1	11,3	1,9	11,2	7,5	13,8	11,0	1,5	10,8	7,5	15,5	11,1	1,9	11,3
As (ppm)	2,1	5,9	4,3	0,8	4,8	3,1	5,7	4,3	0,7	4,5	3,1	5,1	4,3	0,6	3,7

Chú thích: NT: Nguyên thổ; Min: thấp nhất; Max: cao nhất; X: trung bình; Sx: độ lệch chuẩn.

3.1.2. Tính chất hóa học đất hoàn thổ sau khai thác bauxit

Kết quả phân tích pH_{H₂O} và pH_{KCl} cho thấy đất có độ chua ở mức trung bình, không thấy có sự thay đổi lớn về độ chua giữa các tầng đất. Trên diện tích đất hoàn thổ sau khai thác quặng pH_{H₂O} biến động khoảng 4,54 - 6,75, pH_{KCl} khoảng 4,20 - 6,33. Đất sau hoàn thổ do đã bị xáo trộn tầng đất so với nguyên thổ nên hàm lượng hữu cơ ở các tầng đất biến động không đáng kể, và đa số các mẫu đất ở các tầng của các phẫu diện đều có hàm lượng hữu cơ rất thấp. Tầng mặt hàm lượng hữu cơ chỉ đạt từ 0,48 đến 1,21% (theo tiêu chuẩn đánh giá thì mức

hữu cơ dưới 2% là nghèo). Đất hoàn thổ sau khai thác quặng bauxit có hàm lượng N tổng số tầng mặt nghèo (0,073 - 0,083%); các tầng sâu phẫu diện trong tầng đất hoàn thổ vẫn có hàm lượng N tổng số khá cao, tương đương tầng mặt. Trong khi đó đất nguyên thổ có hàm lượng hữu cơ và N tổng số ở mức khá cao (hữu cơ 3,38% và N tổng số 0,153%). Hàm lượng P₂O₅ tổng số trong đất khu vực dự án ở mức khá giàu ở tất cả các tầng phẫu diện, biến động từ 0,165 đến 0,221%. Hàm lượng K₂O tổng số biến động khoảng 0,092 - 0,132%, không có sự khác biệt lớn về P₂O₅ tổng số và K₂O tổng số giữa các tầng đất.



Hình 1. Phẫu diện đất nguyên thổ **Hình 2.** Phẫu diện đất sau hoàn thổ 9 -> không rõ

Đất hoàn thổ P_2O_5 và K_2O dễ tiêu đều nghèo và giữa các tầng không có sự khác nhau nhiều, P_2O_5 dễ tiêu từ 3,5 đến 5,1 mg/100 g đất, hàm lượng K_2O dễ tiêu trong các tầng đất biến động 6,1 - 9,5 mg/100 g đất. Đất nguyên thổ ở tầng mặt có hàm lượng P_2O_5 và K_2O dễ tiêu cao hơn các tầng sâu và cũng cao hơn nhiều so với đất hoàn thổ. Ca và Mg là nguyên tố trung lượng cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng và còn có tác dụng cải thiện độ chua của đất. Hàm lượng Ca^{2+} và Mg^{2+} trong đất hoàn thổ tại khu vực điều tra đều ở mức rất thấp ($< 2,0$ lđl/100 g đất). Độ no bazơ (BS) trong đất hoàn thổ ở mức thấp, đất hoàn thổ do tầng mặt bị xáo trộn nên tỉ lệ BS giữa các tầng không có sự khác biệt nhiều (biến động 25,5 - 35,6%). Cũng như độ no bazơ thì dung tích hấp thu (CEC) của đất càng cao thì đất càng tốt. Đất khu vực dự án có CEC ở mức trung bình, giữa các tầng cũng không có sự khác biệt nhiều (biến động từ 10,8 đến 13,3 lđl/100 g đất).

Tóm lại, đất hoàn thổ chua, hàm lượng chất hữu cơ và các dinh dưỡng ở mức trung bình đến rất nghèo tương tự như công bố của Vương Thế Hoàn và cộng sự (2019).

Cu, Zn là các nguyên tố vi lượng cần thiết cho cây trồng, nếu thiếu thì gây ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây trồng, tuy nhiên nếu quá thừa thì sẽ gây ngộ độc cho cây

trồng. Kết quả phân tích hàm lượng Cu và Zn trong đất ở mức trung bình, chưa tới ngưỡng gây độc cho cây. Hàm lượng Cu trong đất hoàn thổ biến động từ 5,3 đến 15,5 ppm. Hàm lượng Zn tổng số trong đất ở mức hơi thấp (biến động từ 3,5 đến 6,3 ppm).

Cd, Pb và As là các kim loại nặng và là nguyên tố gây độc cho cây trồng. Kết quả phân tích đất vùng dự án cho thấy đất hoàn thổ ở tất cả các tầng có hàm lượng các nguyên tố Cd, Pb và As đều không vượt quá yêu cầu về đất sản xuất nông nghiệp theo quy định, nằm trong ngưỡng an toàn (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2023). Hàm lượng Cd biến động từ 0,32 đến 0,49 ppm. Hàm lượng Pb biến động từ 7,5 đến 15,5 ppm. Hàm lượng As biến động từ 2,1 đến 5,9 ppm.

3.2. Đề xuất sử dụng đất sau hoàn thổ

Từ những đặc điểm của đất hoàn thổ như đã nêu thì phương án sử dụng đất có hiệu quả tốt nhất là ưu tiên sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao để nhanh chóng tái khai thác sử dụng đất và gia tăng giá trị kinh tế trên đơn vị diện tích đất (tương tự đề xuất của Lê Hồng Lịch, 2022).

Phương án sau khi cải tạo đất tiến hành trồng các cây truyền thống đã thích nghi với điều kiện của vùng trước khi khai thác bauxit. Tiến hành phân tích SWOT: cả phê, hồ tiêu, điều, mắc ca, ca cao, bơ, sầu riêng, chanh dây, cam quýt, măng cụt, cây

rừng. Các yếu tố đưa vào để phân tích điểm mạnh, cơ hội, điểm yếu, thách thức gồm: thị trường, kỹ thuật, lao động, bệnh hại, thời gian, hiệu quả kinh tế. Kết quả đánh giá để đề xuất ưu tiên trồng đối với một số loại cây như sau:

- Cây cà phê: điểm mạnh, cơ hội là có thị trường rộng lớn, giá cả ổn định, biện pháp kỹ thuật dễ thực hiện, đã được phổ biến tại địa phương, ít bệnh hại, hiệu quả kinh tế trung bình. Điểm yếu, thách thức như giá sản phẩm không ổn định, cần nhiều công lao động, thu hoạch, chế biến nhiều lúc bị gặp mưa ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Đề xuất ưu tiên trồng.

- Cây hồ tiêu: điểm mạnh, cơ hội là có thị trường rộng lớn, giá cả ổn định, biện pháp kỹ thuật dễ thực hiện, đã được phổ biến tại địa phương, ít bệnh hại, hiệu quả kinh tế trung bình. Điểm yếu, thách thức như giá sản phẩm không ổn định, cần nhiều công lao động, thu hoạch, bệnh hại nhiều, có lúc gây chết hàng loạt. Đề xuất ưu tiên trồng.

- Cây điều: điểm mạnh, cơ hội là có thị trường rộng, đã được khẳng định. Biện pháp kỹ thuật đã được phổ biến, người dân trên địa bàn đã có kinh nghiệm sản xuất, cần ít lao động. Điểm yếu, thách thức như giá sản phẩm không ổn định, hiệu quả kinh tế thấp. Đề xuất không ưu tiên trồng.

- Mắc ca: điểm mạnh, cơ hội là có thị trường rộng lớn, sản phẩm tham gia vào giai đoạn đầu của chuỗi sản phẩm quốc tế, biện pháp kỹ thuật đơn giản, địa bàn lân cận (Tuy Đức) đã có kinh nghiệm sản xuất, cần ít lao động, hiệu quả kinh tế trung bình. Điểm yếu, thách thức là chưa có giống chuẩn, giá sản phẩm không ổn định, cây dễ bị gãy đổ do gió. Đề xuất ưu tiên trồng xen với các loại cây trồng khác như cà phê, hồ tiêu.

- Ca cao: điểm mạnh, cơ hội là đã có thị trường ở các nước châu Âu, nhu cầu trên thế giới ngày càng tăng, cần ít lao động. Điểm yếu, thách thức là kỹ thuật xử lý phức tạp, sâu bệnh rất nhiều vào mùa mưa, chưa có giống chuẩn, sản phẩm phải ủ lên men, người dân chưa có kinh nghiệm sản xuất, hiệu quả kinh tế thấp. Đề xuất không ưu tiên trồng.

- Bơ: điểm mạnh, cơ hội là cây trồng đã được phổ biến tại địa phương, đã từng cho hiệu quả kinh tế rất cao, biện pháp kỹ thuật đã được phổ biến, người dân trên địa bàn đã có kinh nghiệm sản xuất, cần ít lao động, ít sâu bệnh hại. Điểm yếu,

thách thức là thị trường chủ yếu trong nước, năng suất và giá sản phẩm không ổn định, hiệu quả kinh tế không ổn định (hiện nay rất thấp). Đề xuất chỉ trồng xen số lượng ít với các cây cà phê, hồ tiêu.

- Sầu riêng: điểm mạnh, cơ hội là thị trường tiêu thụ rộng (cả trên thế giới và trong nước), đã được khẳng định, biện pháp kỹ thuật đã được phổ biến, người dân trên địa bàn đã có kinh nghiệm sản xuất, cần ít lao động, hiệu quả kinh tế cao. Điểm yếu, thách thức là biện pháp kỹ thuật phức tạp, bệnh hại nhiều, nguy cơ gây chết cây. Đề xuất ưu tiên trồng, có thể trồng thuần hoặc trồng xen với cà phê, hồ tiêu.

- Chanh dây: điểm mạnh, cơ hội là thị trường rộng, đã được khẳng định, biện pháp kỹ thuật đã được phổ biến, người dân trên địa bàn đã có kinh nghiệm sản xuất, cần ít lao động. Điểm yếu, thách thức là kỹ thuật chăm sóc phức tạp, nhiều sâu bệnh hại, thị trường tiêu thụ, giá sản phẩm không ổn định. Đề xuất không ưu tiên trồng, chỉ khuyến khích trồng xen.

- Cam, quýt: điểm mạnh, cơ hội là có thị trường rộng, đã được khẳng định, biện pháp kỹ thuật đã được phổ biến, người dân trên địa bàn đã có kinh nghiệm sản xuất, cần ít lao động. Điểm yếu, thách thức là giá sản phẩm không ổn định, hiệu quả kinh tế thấp. Không ưu tiên trồng.

- Mãng cụt: điểm mạnh, cơ hội là thị trường tiêu thụ tại chỗ, cần ít lao động, hiệu quả kinh tế cao. Điểm yếu, thách thức là chưa phổ biến trên địa bàn, người dân chưa có kinh nghiệm sản xuất, cây cao, rễ lại ăn nông, dễ bị đổ ngã. Đề xuất không ưu tiên trồng, chỉ khuyến khích trồng xen.

- Cây rừng: điểm mạnh, cơ hội là biện pháp kỹ thuật đơn giản, cần ít lao động. Thời gian rất dài mới cho thu hoạch. Điểm yếu, thách thức là hiệu quả kinh tế thấp. Đề xuất chỉ trồng làm cây che bóng, chắn gió, bảo vệ.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Đất hoàn thổ sau khai thác quặng bauxit tại Nhân Cơ là đất nâu đỏ bazan có thành phần cơ giới thịt trung bình đến thịt nặng, đấtơi xộp, dung trọng thấp, bị hạn chế bởi lớp đất sét litoma ở dưới lớp đất hoàn thổ nên làm giảm khả năng thấm và thoát nước của đất. Lớp đất dày bị xáo trộn chưa

ổn định trong một thời gian ngắn sau khai thác, kết cấu đất còn chưa tốt nên khả năng giữ chặt bộ rễ của cây vẫn còn hạn chế, dễ làm cây bị long gốc, đổ ngã khi gặp gió lớn. Do đất bị xáo trộn nên hàm lượng hữu cơ, các chất dinh dưỡng đa lượng (N, P, K), trung lượng (Ca, Mg), vi lượng (Cu, Zn) ở tầng mặt thấp, làm hạn chế đến sinh trưởng phát triển của cây trồng.

Các cây trồng phù hợp nhất là một số cây rừng (tếch, muồng đen, keo tai tượng, keo lai, keo lá tràm). Các cây trồng có thể trồng sau thời gian cải tạo như: cà phê, hồ tiêu, điều, ca cao, mắc ca, bơ, sầu riêng, cam quýt, chanh dây, măng cụt.

4.2. Đề nghị

Ưu tiên phương án sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao để nhanh chóng đưa vào sử dụng đất và gia tăng giá trị kinh tế trên đơn vị diện tích đất.

Nếu sử dụng đất để sản xuất nông nghiệp theo kiểu truyền thống thì cần áp dụng các biện pháp sau: đất sau khai thác cần được cải tạo bằng trồng các loại thảm phủ cây phân xanh (cốt zu, đậu mè Thái Lan, muồng hoa vàng) thời gian từ 2 đến 3 năm. Sau thời gian cải tạo tiến hành trồng các hệ thống cây trồng có khả năng thích nghi và mang lại hiệu quả kinh tế cao: 1. Cà phê - hồ tiêu - sầu riêng; 2. Cà phê - hồ tiêu; 3. Cà phê - sầu riêng; 4. Hồ tiêu - sầu riêng; 5. Cà phê - hồ tiêu - bơ; 6. Cà phê - bơ; 7. Hồ tiêu - bơ; 8. Cà phê - mắc ca; 9. Hồ tiêu - mắc ca; 10. Cà phê - chanh dây; 11. Cà phê - măng cụt. Đồng thời kết hợp sử dụng các cây rừng (muồng đen, tếch, keo) trồng theo vành đai và đầu dốc để che phủ bảo vệ đất đầu nguồn và che bóng, chắn gió bảo vệ các cây trồng chính khỏi bị đổ ngã. Trồng xen các cây thảm phủ cây phân xanh họ đậu trong thời kỳ kiến thiết cơ bản để tăng thảm phủ bảo vệ đất chống xói mòn, cải tạo độ phì nhiêu đất. Trong quá trình chăm sóc cây thảm phủ, các loại cây trồng chính phải tưới nước và bón đầy đủ các loại phân bón hữu cơ, đa, trung, vi lượng, vi sinh vật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Vương Thế Hoàn, Lê Hồng Lịch, Phạm Văn Hiệu, 2019. Nghiên cứu hoàn thổ và phục hồi môi trường tại dự án khai thác bauxite Nhân Cơ, Đắk Nông. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 106 (9): 95-100.

Đặng Trung Kiên, 2020. *Khai thác quặng Bauxite và những ảnh hưởng tác động đến môi trường*, ngày truy cập 16/1/2020. Địa chỉ: <https://congnghiempmoitruong.vn/khai-thac-quang-bauxite-va-nhung-anh-huong-tac-dong-den-moi-truong-5383.html>.

Lê Hồng Lịch, 2022. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu một số loại cây trồng và biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp trên đất hoàn thổ sau khai thác Bauxite tỉnh Đắk Nông”.

Trịnh Phương Ngọc, 2020. Ngành công nghiệp bauxite-nhôm Việt Nam và các vấn đề môi trường liên quan. *Tạp chí Tài nguyên và Môi trường*, số 4 (330): 18-20.

Trịnh Phương Ngọc, Đặng Trung Thuận, Hoàng Xuân Cơ, 2020. Giải pháp nâng cao hiệu quả công tác hoàn thổ, phục hồi môi trường sau khai thác quặng bauxite Tây Nguyên. *Tạp chí Môi trường, chuyên đề III* (2020): 66-71.

QCVN 03:2023/BTNMT. Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về Chất lượng đất.

TCVN 8567:2010. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Phương pháp xác định thành phần cấp hạt.

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

TCVN 8940:2011. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Xác định phospho tổng số.

TCVN 8942:2011. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Xác định phospho dễ tiêu.

TCVN 6644:2000 (ISO 14235: 1998). Tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng đất - Xác định hàm lượng cacbon hữu cơ.

TCVN 6498:1999 (ISO 11261: 1995). Tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng đất - Xác định nitơ tổng số.

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

TCVN 8660:2011. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Phương pháp xác định kali tổng số.

TCVN 8246:2009 (EPA Method 7000B). Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Xác định kim loại bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa.

TCVN 6860:2001 (ISO 11272:1998). Tiêu chuẩn Quốc gia về Chất lượng đất - Xác định khối lượng theo thể tích nguyên khối khô.

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

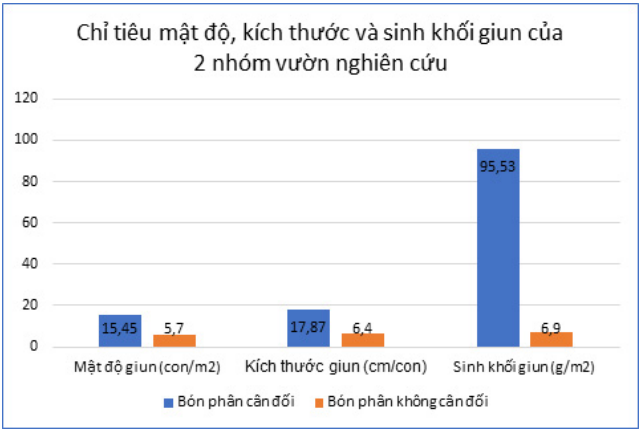
Ghi chú: VSV_{ts}: Vi sinh vật tổng số; VSV_{pgc}: Vi sinh vật phân giải xenluloza; dt: Dễ tiêu; ts: Tổng số.

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 Ots (%)	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.

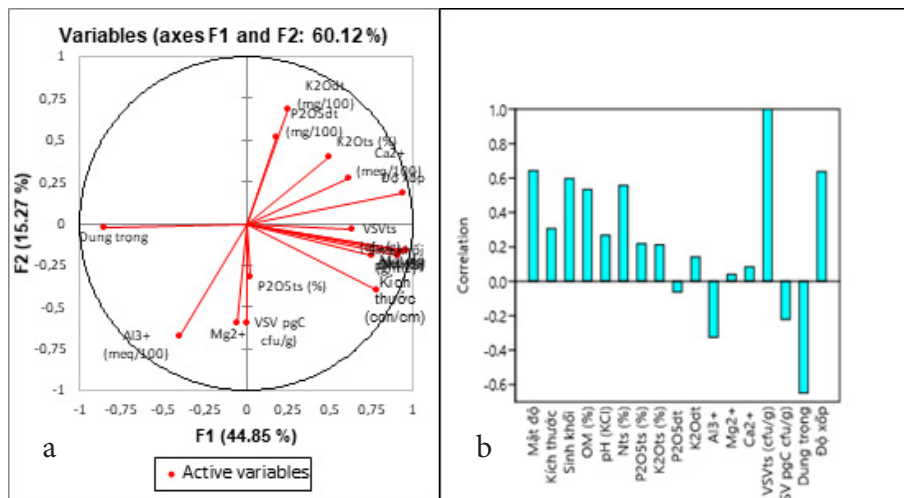
Tổng VSV hiếu khí trong đất thể hiện khả năng khoáng hóa và chỉ số hô hấp (môi trường oxi hóa hay khử) của đất. Kết quả bảng 1 cho thấy, khi bón phân cân đối, bón kết hợp giữa phân vô cơ và hữu cơ, mật độ của VSV tổng số trong đất dao động từ $0,83 \times 10^5$ đến $9,5 \times 10^5$ CFU/g, trung bình 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 s, 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, mỗi

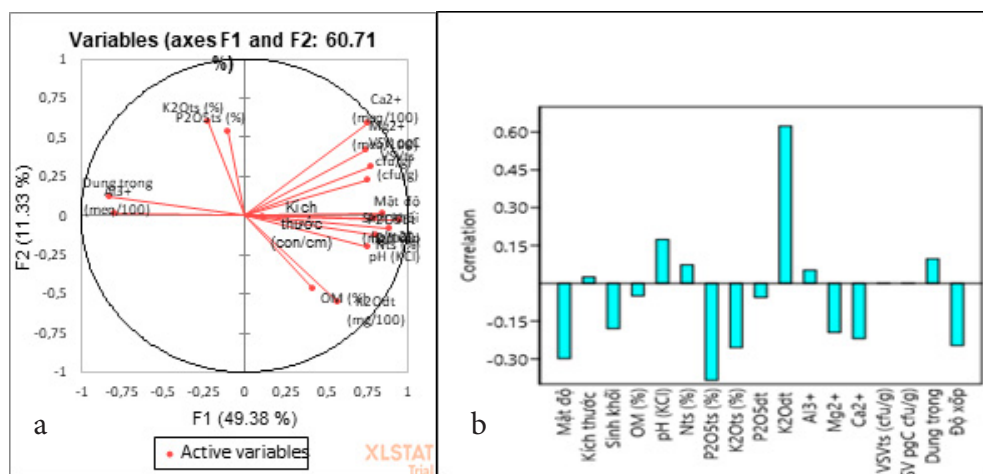
tương quan này thể hiện được trong môi trường đất đỏ bazan nếu Al^{3+} cao thì hàm lượng lân dễ tiêu và kali dễ tiêu sẽ giảm và ngược lại. Như vậy, giữa dung trọng, độ xốp (vật lý) với hàm lượng OM, pH, Nts, P_2O_5 dt, K_2O dt, Ca^{2+} , Al^{3+} (hóa học) và mật độ, kích thước và sinh khối giun cũng 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

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây lúa (*Oryza sativa* L.) là cây lương thực chủ lực của Việt Nam, đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo an ninh lương thực và phát triển kinh tế nông nghiệp, tuy nhiên, năng suất lúa ở nhiều vùng trung du và miền núi phía Bắc, đặc biệt ở tỉnh Bắc Giang vẫn còn thấp. Một trong những nguyên nhân chính là do ở tỉnh Bắc Giang đất trồng lúa là đất xám bạc màu chiếm ưu thế (42.879 ha), đây là loại đất nghèo dinh dưỡng, chua, có kết cấu kém, dễ bị thoái hóa và bạc màu (Hồ Quang Đức và cs., 2012; Nguyễn Duy Phương và cs., 2014).

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc bón phân không cân đối, đặc biệt là lạm dụng phân đạm có thể gây ra sự mất cân bằng dinh dưỡng trong đất, làm giảm độ phì nhiêu và khả năng sản xuất của đất (Nguyễn Toàn Thắng và cs., 2014). Ngoài ra, việc bón phân không đúng cách, không đúng thời điểm cũng làm giảm hiệu quả sử dụng phân bón, gây lãng phí và ô nhiễm môi trường (Conrado *et al.*, 1998), ngược lại, kết hợp phân vô cơ với phân hữu cơ đã nâng cao năng suất cây trồng trên đất xám bạc màu. Phân hữu cơ không chỉ cung cấp dinh dưỡng mà còn cải thiện cấu trúc đất, tăng khả năng giữ nước và chất dinh dưỡng, giảm độ chua và độc tố trong đất (Ngô Xuân Hiến, 2004; Nguyễn Duy Phương và cs., 2014).

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá ảnh hưởng của việc bón phân đa lượng (N, P, K) kết hợp với phân hữu cơ đến năng suất và hiệu suất sử dụng phân bón của cây lúa trên đất xám bạc màu tại Bắc Giang, kết quả nghiên cứu sẽ cung cấp cơ sở khoa học cho việc xây dựng các quy trình bón phân hợp lý, góp phần nâng cao năng suất lúa, cải thiện chất lượng đất và phát triển bền vững ngành trồng lúa tại địa phương.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu tập trung vào hai đối tượng chính: cây trồng: lúa Xuân và lúa Mùa sớm (giống Khang dân 18, mật độ 50 khóm/m²); đất: đất xám bạc màu vùng Trung du.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thiết kế thí nghiệm: 10 công thức bón phân (CT) khác nhau, bao gồm đối chứng (không bón phân) và các công thức bón đơn, bón phối hợp phân vô cơ (NPK) và phân hữu cơ (phân chuồng). Mỗi công thức được lặp lại 3 lần theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh trên các ô thí nghiệm có diện tích 8 m².

Mức đầu tư phân bón: lượng phân bón cụ thể cho từng công thức được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Mức đầu tư phân bón

Cây trồng	Giống	Mật độ/m ²	Lượng phân bón cho 1 ha			
			P/C (tấn)	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)
Lúa Xuân	Khang dân 18	50 K	10	100	70	100
Lúa Mùa sớm	Khang dân 18	50 K	10	80	60	80

Ghi chú: phân đạm dùng phân Urea 46%; phân lân dùng Super lân 16,5%; phân kali dùng kali clorua 60%; phân chuồng: phân trâu bò.

2.2.2. Thu thập số liệu

Năng suất lúa được thu thập từ toàn bộ diện tích mỗi ô thí nghiệm.

2.2.3. Phân tích số liệu

Số liệu được phân tích bằng phương pháp

ANOVA (phần mềm IRRISTAT 5.0) để đánh giá sự khác biệt giữa các công thức thí nghiệm. Giá trị LSD được tính toán để so sánh ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức.

Hiệu suất sử dụng phân bón (HSDPB) được tính bằng công thức:

$$HSDPB (\%) = \frac{(\text{Năng suất nghiệm thức bón phân} - \text{Năng suất đối chứng})}{\text{Lượng phân bón sử dụng}} \times 100$$

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện thông qua thí nghiệm chính quy ngoài đồng ruộng tại Trung tâm

Nghiên cứu Đất và Phân bón vùng Trung du từ năm 2000 đến 2023.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của các yếu tố dinh dưỡng đa lượng đến năng suất cây lúa trên đất xám bạc màu Bắc Giang

3.1.1. Ảnh hưởng của việc bón riêng rẽ các yếu tố dinh dưỡng đa lượng đến năng suất lúa trên đất xám bạc màu Bắc Giang

Kết quả nghiên cứu cho thấy việc bón riêng rẽ từng yếu tố dinh dưỡng đa lượng (N hoặc P hoặc K) đều làm tăng năng suất lúa so với không bón phân (đối chứng) ở cả hai vụ Xuân và Mùa (Bảng 2).

Đạm (N): bón đạm làm tăng năng suất đáng kể so với đối chứng, với mức tăng 3,5 tạ/ha (+18%) ở vụ Xuân và 2,4 tạ/ha (+13%) ở vụ Mùa. Điều này cho thấy đạm là yếu tố dinh dưỡng quan trọng hàng đầu đối với cây lúa trên đất xám bạc màu, đặc biệt là trong giai đoạn sinh trưởng và phát triển mạnh.

Lân (P): bón lân cũng làm tăng năng suất lúa, nhưng mức tăng thấp hơn so với bón đạm, đạt 1,6 tạ/ha (+8%) ở vụ Xuân và 1,1 tạ/ha (+6%) ở vụ Mùa. Điều này có thể do đất xám bạc màu có khả năng cố định lân cao, làm giảm hiệu quả của việc bón lân đơn lẻ.

Bảng 2. Ảnh hưởng của việc bón riêng rẽ các yếu tố dinh dưỡng đa lượng đến năng suất cây lúa trên đất xám bạc màu Bắc Giang (Năng suất TB từ năm 2000 - 2023)

Công thức	Năng suất lúa			
	Vụ Xuân		Vụ Mùa	
	Năng suất (tạ/ha)	Mức tăng (%)	Năng suất (tạ/ha)	Mức tăng (+/-)
Không phân (Đ/c)	19,4	-	18,3	-
N	22,9	+ 3,5	20,7	+ 2,4
P	21,0	+ 1,6	19,4	+ 1,1
K	22,2	+ 2,8	21,4	+ 3,1
Phân chuồng (P/C)	32,5	+ 13,1	30,4	+ 12,1
LSD _{0,05}	1,55		1,68	

Ghi chú: Năng suất tính trung bình trong 24 năm (2000 - 2023); so sánh với công thức không bón phân (đối chứng).

Kali (K): Tác dụng của kali lên năng suất lúa tương đương với đạm, với mức tăng 2,8 tạ/ha (+14%) ở vụ Xuân và 3,1 tạ/ha (+17%) ở vụ Mùa. Kali đóng vai trò quan trọng trong việc tăng cường khả năng chống chịu của cây lúa đối với các điều kiện bất lợi như hạn hán, sâu bệnh và giúp tăng chất lượng hạt lúa.

Phân chuồng: bón phân chuồng cho hiệu quả vượt trội so với việc bón riêng lẻ từng yếu tố đa

lượng, với mức tăng năng suất lên tới 13,1 tạ/ha (+68%) ở vụ Xuân và 12,1 tạ/ha (+66%) ở vụ Mùa.

Việc bón riêng rẽ từng phân bón đa lượng đều có tác dụng làm tăng năng suất lúa trên đất xám bạc màu Bắc Giang. Tuy nhiên, để đạt hiệu quả cao nhất, cần kết hợp bón phân đa lượng với phân hữu cơ để cung cấp đầy đủ và cân đối các chất dinh dưỡng cho cây trồng, đồng thời cải thiện tính chất đất.

3.1.2. Ảnh hưởng của việc bón kết hợp các yếu tố dinh dưỡng đa lượng đến năng suất cây lúa trên đất xám bạc màu Bắc Giang giai đoạn 2000 - 2023

Bón phân N, P, K (100 N + 70 P₂O₅ + 100 K₂O cho vụ Xuân và 80 N + 60 P₂O₅ + 80 K₂O cho vụ Mùa) được xem là công thức tiêu chuẩn và cho năng suất cao nhất so với các công thức khác (Bảng 3), năng suất lúa đạt 39,3 tạ/ha ở vụ Xuân và 37,9 tạ/ha ở vụ Mùa.

NP, NK, PK: các công thức bón thiếu một trong ba yếu tố đa lượng đều cho năng suất thấp hơn đáng kể so với công thức bón đầy đủ N, P, K, với mức giảm từ 6,8 đến 17,0 tạ/ha. Điều này chứng tỏ sự cần thiết của việc cung cấp đầy đủ và cân đối các chất dinh dưỡng đa lượng cho cây lúa.

NPK + P/C: bón kết hợp N, P, K với phân chuồng (P/C) làm tăng năng suất đáng kể so với chỉ bón N, P, K, với mức tăng 7,0 tạ/ha (+17,8%) ở vụ Xuân và 6,5 tạ/ha (+17,1%) ở vụ Mùa. Kết quả này khẳng định vai trò quan trọng của phân hữu cơ trong việc cải tạo đất và cung cấp dinh dưỡng bổ sung cho cây trồng (Bảng 3).

Bảng 3. Ảnh hưởng kết hợp của các yếu tố dinh dưỡng đa lượng đến năng suất cây lúa trên đất xám bạc màu Bắc Giang

Công thức	Năng suất lúa			
	Vụ Xuân		Vụ Mùa	
	Năng suất (tạ/ha)	So sánh với NPK (+/-)	Năng suất (tạ/ha)	So sánh (+/-)
NPK	39,3		37,9	
NP	22,9	-16,4	20,9	- 17,0
NK	32,2	-7,1	31,1	-6,8
PK	24,3	-15,0	23,6	-14,3
NPK + P/C	46,3	+7,0	44,4	+ 6,5
LSD _{0,05}	2,37		2,46	

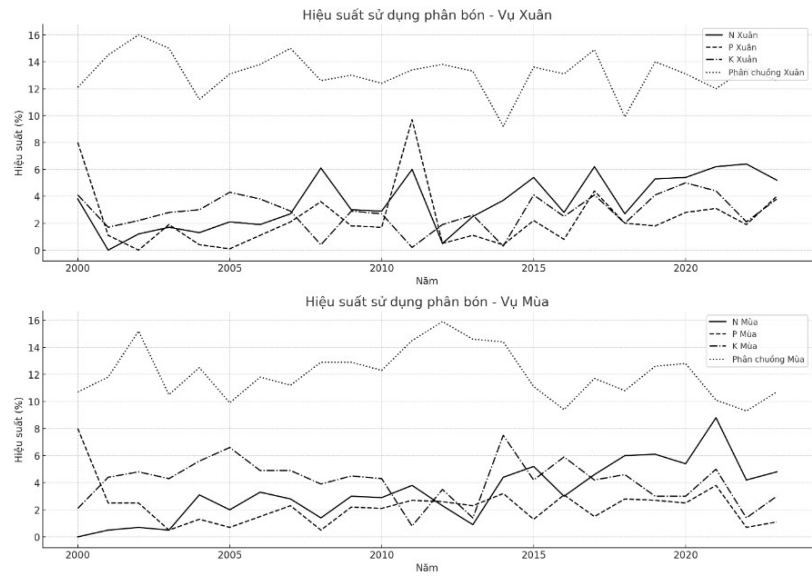
Ghi chú: năng suất tính trung bình trong 23 năm (2000 - 2023); so sánh với công thức bón đầy đủ NPK.

3.2. Hiệu suất sử dụng phân bón trên đất xám bạc màu Bắc Giang

Chế độ canh tác hợp lý đã giúp tăng năng suất lúa trên đất xám bạc màu Bắc Giang. Tuy nhiên, để đánh giá khách quan vai trò của chế độ canh tác đến hiệu suất sử dụng từng loại phân bón cho lúa cần nghiên cứu tính toán hiệu suất của yếu tố dinh dưỡng, kết quả trình bày ở hình 1 và 2.

- Hiệu suất của yếu tố dinh dưỡng đạm:

Hiệu suất sử dụng phân đạm nhìn chung thấp và có sự biến động lớn qua các năm. Hiệu suất cao nhất đạt được vào vụ Xuân năm 2000 (6,1%) và vụ Mùa năm 2011 (6,2%). Vụ Xuân thường có hiệu suất sử dụng phân đạm cao hơn vụ Mùa.

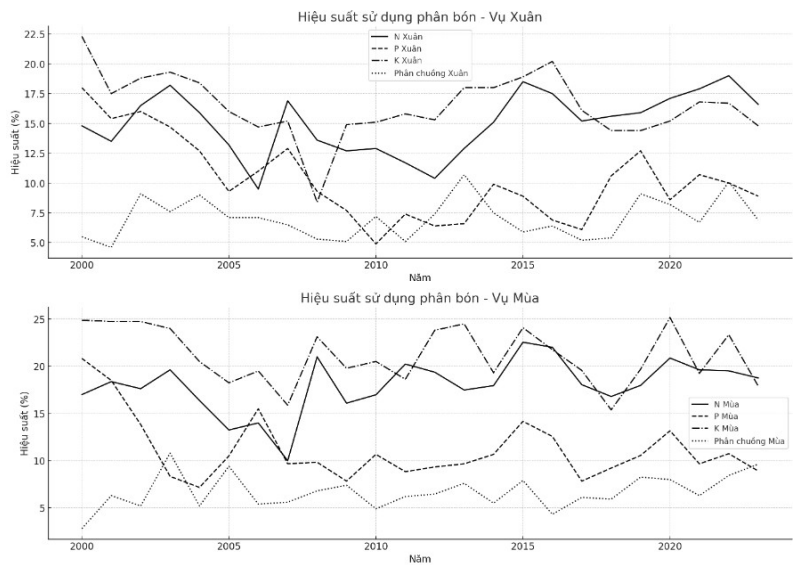


Hình 1. Hiệu suất của việc bón riêng rẽ phân bón

Hiệu suất sử dụng phân đạm khi bón kết hợp với P hoặc K hoặc PK hoặc PK + phân chuồng nhìn chung cao hơn so với bón riêng rẽ, đặc biệt là ở vụ Xuân. Hiệu suất trong vụ Xuân thường cao và ổn định hơn vụ Mùa. Hiệu suất có sự biến động qua các năm nhưng nhìn chung có xu hướng tăng dần, đặc biệt từ năm 2015 trở đi.

- Hiệu suất của yếu tố lân:

Hiệu suất sử dụng phân lân cũng thấp và không ổn định, hiệu suất cao nhất đạt được vào vụ Mùa năm 2000 (11,1%) và vụ Xuân năm 2014 (11,1%), hiệu suất thấp nhất là 0% ở nhiều năm, đặc biệt là vụ Mùa.



Hình 2. Hiệu suất của việc bón kết hợp các yếu tố dinh dưỡng

Hiệu suất sử dụng phân lân khi bón kết hợp với N, K và phân chuồng cũng được cải thiện đáng kể so với bón riêng rẽ. Vụ Xuân có hiệu suất sử dụng phân lân cao hơn vụ Mùa. Hiệu suất có xu hướng tăng dần theo thời gian, đặc biệt từ năm 2012 trở đi.

- Hiệu suất của yếu tố kali:

Hiệu suất sử dụng phân kali cao hơn so với phân đạm và lân. Hiệu suất cao nhất đạt được vào vụ Mùa năm 2004 (41%) và vụ Xuân năm 2003 (39%). Hiệu suất thấp nhất vào vụ Mùa năm 2016 (3,8%). Vụ Mùa thường có hiệu suất sử dụng phân kali cao hơn vụ Xuân.

Hiệu suất sử dụng phân kali khi bón kết hợp với N, P và phân chuồng cũng cao và ổn định hơn so với bón riêng rẽ. Vụ Mùa có hiệu suất sử dụng phân kali cao hơn vụ Xuân, hiệu suất có sự biến động qua các năm, nhưng nhìn chung không có xu hướng rõ ràng.

- Hiệu suất của phân chuồng:

Hiệu suất sử dụng phân chuồng ổn định hơn so với phân vô cơ; đặc biệt khi bón kết hợp trong vụ Xuân thường có hiệu suất cao hơn vụ Mùa, tuy nhiên, hiệu suất có xu hướng giảm nhẹ theo thời gian, nhưng vẫn duy trì ở mức khá cao.

Bón phân riêng rẽ còn nhiều hạn chế, hiệu suất sử dụng phân đạm và lân nhìn chung thấp và không ổn định, thậm chí có nhiều năm không ghi nhận được hiệu quả. Nguyên nhân có thể do đặc tính của đất xám bạc màu dễ bị rửa trôi và cố định các chất dinh dưỡng, đặc biệt là lân. Việc bón phân riêng rẽ, không cân đối và chưa phù hợp với nhu cầu của cây lúa cũng là nguyên nhân quan trọng dẫn đến hiệu suất sử dụng thấp. Mặc dù phân kali có hiệu suất sử dụng cao hơn so với đạm và lân nhưng cũng chưa đạt mức tối ưu và có sự biến động lớn giữa các năm và các vụ, điều này cho thấy việc bón phân kali cần được điều chỉnh linh hoạt hơn, dựa trên nhu cầu dinh dưỡng của cây lúa ở từng giai đoạn sinh trưởng và phát triển. Phân chuồng có hiệu suất sử dụng ổn định hơn so với các loại phân vô cơ nhưng cũng có xu hướng giảm dần theo thời gian, có thể liên quan đến chất lượng phân chuồng, kỹ thuật ủ và bón phân chưa được chú trọng đúng mức.

Bón phân kết hợp mang lại hiệu quả vượt trội so với bón riêng rẽ trong việc nâng cao hiệu suất

sử dụng phân bón trên đất xám bạc màu tại Bắc Giang, sự cải thiện này thể hiện rõ ở cả ba loại phân chính là đạm, lân và kali, đặc biệt là ở vụ Xuân.

Việc kết hợp các loại phân bón giúp cây trồng hấp thu và sử dụng dinh dưỡng tốt hơn, ví dụ, phân lân giúp tăng cường khả năng hấp thụ đạm của cây trong khi phân kali giúp tăng cường khả năng chống chịu của cây đối với các điều kiện bất lợi. Bên cạnh đó, bón phân kết hợp còn giúp giảm thất thoát phân bón vào môi trường, góp phần bảo vệ môi trường và tiết kiệm chi phí sản xuất.

Hiệu suất sử dụng phân đạm và lân khi bón kết hợp có xu hướng tăng dần theo thời gian, đặc biệt là từ năm 2012 và 2015 trở đi. Tuy nhiên, hiệu suất sử dụng phân kali khi bón kết hợp với N hoặc P tuy cao hơn so với bón riêng rẽ nhưng lại không có xu hướng tăng rõ ràng theo thời gian do đó cần có thêm nghiên cứu để tìm hiểu nguyên nhân và đưa ra các giải pháp tối ưu hóa việc sử dụng phân kali khi bón kết hợp với các dinh dưỡng đa lượng khác.

Nhìn chung, kết quả nghiên cứu cho thấy bón phân kết hợp, đặc biệt là kết hợp N, P, K với phân chuồng mang lại hiệu quả rõ rệt để nâng cao năng suất và hiệu suất sử dụng phân bón trên đất xám bạc màu tại Bắc Giang. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng hiệu suất sử dụng phân bón của các loại phân bón vẫn còn thấp và có sự biến động lớn qua các năm, điều này đòi hỏi cần có thêm các nghiên cứu sâu hơn để tìm hiểu nguyên nhân và đề xuất các giải pháp cải thiện hiệu quả sử dụng phân bón một cách bền vững.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Bón phân kết hợp N, P, K và phân chuồng mang lại hiệu quả rõ rệt trong việc nâng cao hiệu suất sử dụng phân bón trên đất xám bạc màu tại Bắc Giang so với bón riêng rẽ.

Việc kết hợp các loại phân bón N, P, K và phân chuồng giúp cây trồng hấp thu và sử dụng dinh dưỡng tốt hơn đồng thời giảm thất thoát phân bón vào môi trường.

4.2. Đề nghị

Cần tiếp tục nghiên cứu và hoàn thiện các công thức bón phân kết hợp phù hợp với từng loại cây trồng và điều kiện đất đai cụ thể để tối ưu hóa hiệu suất sử dụng phân bón.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Hồ Quang Đức, Trần Quốc Vương, Bùi Hữu Đông, Trần Minh Tiến, 2012. Đánh giá thực trạng số lượng và một số tính chất đất xám bạc màu miền Bắc. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 207: 19-25.

Ngô Xuân Hiền, 2004. Nghiên cứu ảnh hưởng dài hạn của phân hữu cơ và phân khoáng đến năng suất cây trồng và độ phì nhiêu của đất xám bạc màu Bắc Giang. Báo cáo Khoa học Trung tâm Nghiên cứu Đất và Phân bón vùng Trung du.

Nguyễn Duy Phương, Trần Đức Toàn, Lar. S. Jensen, Vũ Chí Cương, 2014. Ảnh hưởng của phân hữu cơ đến năng suất cây trồng trên đất bạc màu Bắc Giang.

Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, chuyên đề 45 năm Viện Thổ nhưỡng Nông hóa: 42-49.

Nguyễn Toàn Thắng, Trần Minh Tiến, Nguyễn Văn Bộ, 2014. Nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón đa lượng đến năng suất lúa trên đất xám bạc màu tại Hiệp Hòa - Bắc Giang. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, chuyên đề 45 năm Viện Thổ nhưỡng Nông hóa: 33-41.

Conrado M. Duque; Sr. R.B. Cagmat and I. O. Mugot, 1998. Management of phosphorus for Sustainable food crop production on acid upland soils in the Philippines. ACIAR Project 9414 Annual Report.

Macronutrient fertilizers and their relationships with rice yield and fertilizer use efficiency in the midlands

Tran Thi Thu Trang, Tran Thi Nguyet, Pham Thi Nguyet Ha, Pham Ba Phuong, Dam The Chien

Abstract

The study was to evaluate the impact of macronutrient fertilizers on rice yield (Khang Dan 18 variety) in degraded grey soil in Bac Giang province. It was conducted from 2014 to 2023, with 10 fertilization treatments and 3 replications. The treatments included: (1) no fertilizer, (2) nitrogen (N), (3) phosphorus (P), (4) potassium (K), (5) manure, (6) NP, (7) NK, (8) PK, (9) NPK, and (10) NPK combined with manure. The fertilizer rate in the spring crop (kg/ha) was 100 N + 70 P₂O₅ + 100 K₂O and in the Summer-Autumn crop was 80 N + 60 P₂O₅ + 80 K₂O. The results showed that nitrogen was the most influential factor on rice yield, followed by potassium, while phosphorus had the least effect among the three macronutrients. Fertilizer use efficiency decreased in the order of N > K > P. Additionally, applying manure alone or on NPK background increased rice yield in both seasons compared to no fertilizer (from 13.76 to 15.95 quintal/ha) and compared to NPK alone (from 6.31 to 6.78 quintal/ha). Combined fertilization was an effective solution to improve fertilizer use efficiency and increase rice yield in degraded grey soil.

Keywords: Rice, macronutrient fertilizer, degraded grey soil, yield

Ngày nhận bài: 22/7/2024
Ngày phản biện: 19/8/2024

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền
Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

HIỆN TRẠNG MỘT SỐ KIM LOẠI NẶNG TRONG ĐẤT SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP HUYỆN ĐẮK SONG, TỈNH ĐẮK NÔNG

Trình Công Tư^{1*}, Huỳnh Lê Anh Chiến²

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá hiện trạng và xu hướng thay đổi hàm lượng một số kim loại nặng (KLN) trong đất sản xuất nông nghiệp của huyện Đắk Song, tỉnh Đắk Nông. Nghiên cứu tiến hành đối chiếu kết quả phân tích hàm lượng As, Cd, Cu, Pb, Zn trong 10 mẫu đất trồng cà phê, 10 mẫu đất trồng hồ tiêu, 10 mẫu đất trồng khoai lang và 1 mẫu đất rừng tự nhiên với ngưỡng quy định của QCVN 03-MT:2015/BTNMT. Kết quả cho thấy, chưa phát hiện sự ô nhiễm As, Cd, Cu, Pb, Zn đối với đất sản xuất nông nghiệp huyện Đắk Song, tỉnh Đắk Nông, tuy nhiên, hàm lượng As, Cd, Cu, Pb, Zn trong đất ngày càng gia tăng, trong đó có 20% số mẫu đất bị cảnh báo chạm ngưỡng ô nhiễm Cd, 23,3% mẫu bị cảnh báo chạm ngưỡng ô nhiễm Cu và 16,7% mẫu bị cảnh báo chạm ngưỡng ô nhiễm Zn. Việc canh tác hồ tiêu có khả năng gây ô nhiễm kim loại nặng trong đất mạnh nhất, cảnh báo với 7/10 mẫu đất, tương ứng 70%; đất cà phê có 5/10 mẫu bị cảnh báo, chiếm 50%; mặc dù đất trồng khoai lang có hàm lượng các kim loại nặng thấp, trong phạm vi an toàn đối với môi trường, nhưng xu hướng gia tăng đã và đang diễn ra khá rõ.

Từ khóa: Đất sản xuất nông nghiệp, kim loại nặng, ô nhiễm, tỉnh Đắk Nông

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Huyện Đắk Song có diện tích 80.646 ha (Cục Thống kê tỉnh Đắk Nông, 2023) nằm ở phía Bắc của tỉnh Đắk Nông là vùng đất có độ phì nhiêu khá cao, thích hợp cho sự phát triển nhiều loại cây trồng nhiệt đới. Những năm qua giá trị sản xuất ngành trồng trọt tại địa phương này không ngừng tăng cao, đặc biệt là những loại cây trồng chủ lực như cà phê, hồ tiêu, cao su, khoai lang... Hiện nay toàn huyện Đắk Song có khoảng 23.441 ha cà phê, 13.795 ha hồ tiêu, 4.815,2 ha khoai lang (Cục Thống kê tỉnh Đắk Nông, 2023), tạo ra nguồn thu nhập đáng kể, góp phần xóa đói, giảm nghèo, thậm chí giúp một số hộ dân vươn lên làm giàu. Không thể phủ nhận lợi thế tài nguyên đất của địa phương trong phát triển sản xuất nông, lâm nghiệp, nhưng mặt trái của nó là sức ép nặng nề đối với môi trường như cơ cấu cây trồng thiếu hợp lý, kỹ thuật canh tác không phù hợp, lạm dụng phân hóa học và thuốc bảo vệ thực vật... là nguyên nhân gây tích lũy kim loại nặng, làm suy giảm chất lượng đất và ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng.

Nghiên cứu đề cập đến hiện trạng kim loại nặng (KLN) trong đất sản xuất nông nghiệp huyện Đắk Song, tỉnh Đắk Nông, làm cơ sở sử dụng thích hợp, lâu bền tài nguyên đất ở địa phương.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các mẫu đất trồng cà phê (giai đoạn kinh doanh (10 - 20 năm tuổi), hồ tiêu (giai đoạn kinh doanh (7 - 10 năm tuổi), khoai lang (ít nhất 2 vụ liên tiếp) và rừng nguyên sinh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Đất được lấy ở tầng 0 - 30 cm, theo 5 điểm rải rác trên vườn, trộn đều làm mẫu đại diện. Lấy 10 mẫu cho mỗi loại sử dụng đất: cà phê, hồ tiêu, khoai lang và 1 mẫu đối chứng là đất rừng tự nhiên, chưa canh tác. Sơ đồ các vị trí lấy mẫu như hình 1.



Hình 1. Sơ đồ vị trí lấy mẫu đất

¹ Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường Tây Nguyên

² Trung tâm Phát triển Quỹ đất tỉnh Đắk Nông

* Tác giả liên hệ, email: congutvn@gmail.com

- Phân tích As theo TCVN 8467:2010; Cd, Cu, Pb, Zn theo TCVN 6496:2009.

- Quy chuẩn áp dụng: QCVN 03-MT:2015/BTNMT.

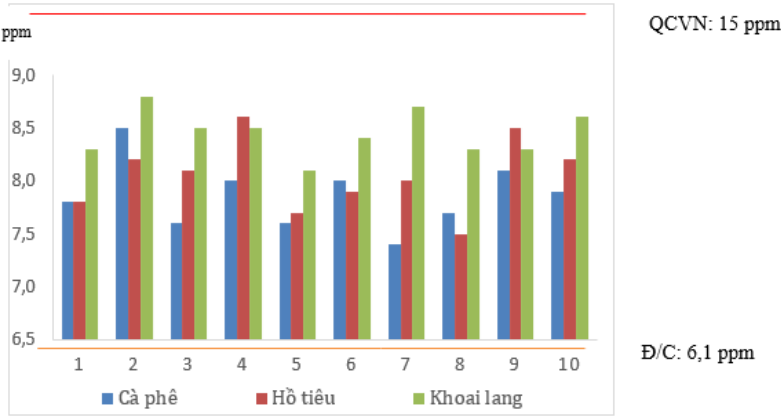
2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 7/2022 đến tháng 2/2023, trên các loại hình sử dụng đất: cà phê, hồ tiêu, khoai lang và rừng tự nhiên (đối chứng), thuộc huyện Đắk Song tỉnh Đắk Nông.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng As

Tại huyện Đắk Song, đất trồng cà phê có hàm lượng As trong khoảng 7,4 - 8,5 ppm, trung bình 7,9 ppm; đất trồng hồ tiêu là 7,5 - 8,6 ppm, trung bình 8,1 ppm; đất trồng khoai lang là 8,1 - 8,8 ppm, trung bình 8,5 ppm, đất rừng tự nhiên có hàm lượng As là 6,1 ppm. Theo QCVN 03-MT:2015/BTNMT thì tất cả các mẫu phân tích có hàm lượng As dưới quy định (<15 ppm), điều đó cho thấy đất sản xuất nông nghiệp tại huyện Đắk Song, tỉnh Đắk Nông chưa có dấu hiệu ô nhiễm về As. Tuy nhiên, tất cả các giá trị hàm lượng As trong mẫu đất trồng đều lớn hơn so với trong đất rừng tự nhiên (Hình 2).

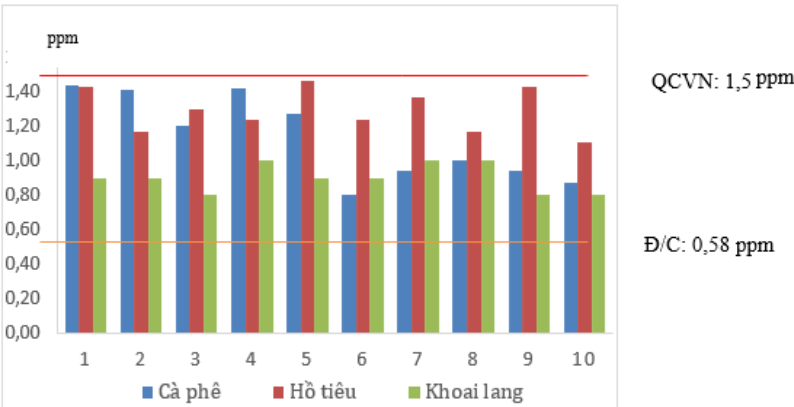


Hình 2. Hàm lượng As trong đất nông nghiệp huyện Đắk Song

3.2. Hàm lượng Cd

Hàm lượng Cd trong đất được khảo sát dao động 0,8 - 1,44 ppm, trung bình 1,13 ppm đối với đất trồng cà phê; 1,11 - 1,46 ppm, trung bình 1,29 ppm đối với đất trồng hồ tiêu và 0,8 - 1 ppm, trung bình 0,9 ppm đối với đất trồng khoai lang. Như vậy, lượng Cd tích lũy trong đất trồng khá cao, gần gấp đôi

giá trị của đất rừng tự nhiên (0,58 ppm). Tuy nhiên so với QCVN 03-MT:2015/BTNMT thì hầu hết các mẫu đều có hàm lượng Cd nằm dưới mức ô nhiễm, song cũng cần cảnh báo đối với 3/10 mẫu đất trồng hồ tiêu và 3/10 mẫu đất trồng cà phê có giá trị hàm lượng Cd trong khoảng 1,41 - 1,46 ppm, tiệm cận ngưỡng an toàn của quy chuẩn (Hình 3).



Hình 3. Hàm lượng Cd trong đất nông nghiệp huyện Đắk Song

Qua điều tra tình hình sản xuất nông nghiệp tại vùng Đắk Song thấy rằng, những mẫu đất có hàm lượng Cd cao thuộc các vườn được bón nhiều

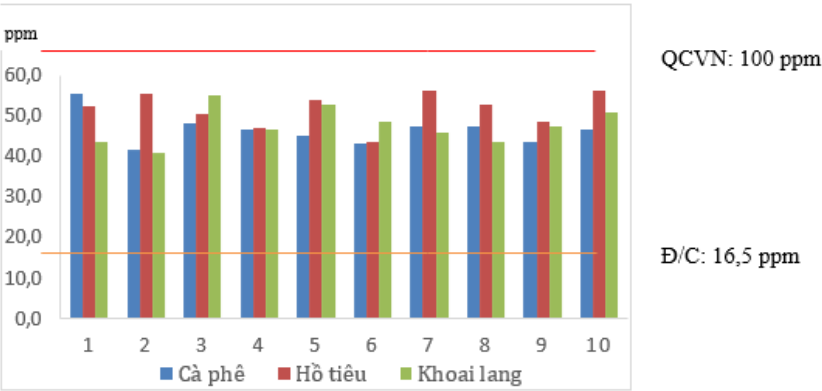
phân lân, đặc biệt là DAP. Theo Trương Thị Nga và Trương Hoàng Đan (2005), hàm lượng Cd trong DAP có thể lên tới 186,2 ppm, nếu bón quá nhiều

sẽ gây tích lũy Cd vào môi trường đất.

3.3. Hàm lượng Cu

Tại huyện Đắk Song, tỉnh Đắk Nông, đất trồng cà phê có hàm lượng Cu dao động trong khoảng 57,6 - 98,4 ppm, trung bình là 74,9 ppm; với đất trồng hồ tiêu là 60,5 - 98,6 ppm, trung bình là 80,1 ppm và đất trồng khoai lang là 27,3 - 39,8 ppm, trung bình là 33,4 ppm. So với giá trị hàm lượng Cu trong

đất rừng tự nhiên (16,5 ppm) thì lượng Cu trong đất cà phê cao hơn 4,5 lần, đất hồ tiêu cao hơn 4,8 lần và đất khoai lang cao hơn 2 lần (Hình 4). So với QCVN 03-MT:2015/BTNMT thì không thấy mẫu có hàm lượng Cu vượt tiêu chuẩn cho phép (QCVN 03-MT:2015/BTNMT là 100 ppm). Tuy vậy có đến 7/30 mẫu khảo sát (bao gồm 3 mẫu đất hồ tiêu và 4 mẫu đất cà phê) chứa hàm lượng Cu cao (> 90 ppm), gần chạm ngưỡng ô nhiễm.

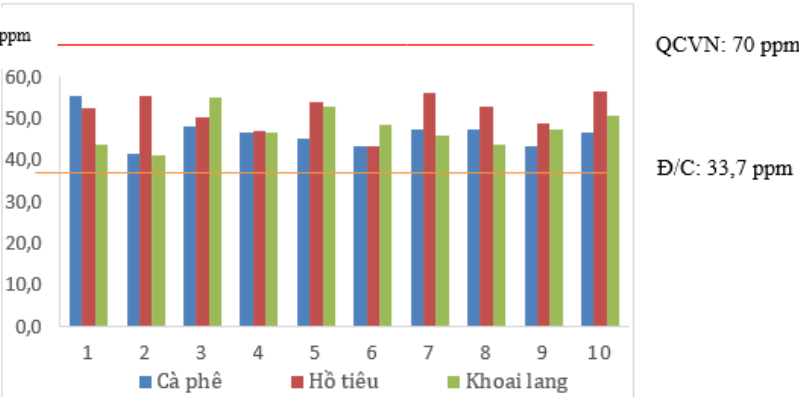


Hình 4. Hàm lượng Cu trong đất nông nghiệp huyện Đắk Song

3.4. Hàm lượng Pb

Hàm lượng Pb dao động 41,6 - 55,3 ppm, trung bình 46,5 ppm đối với đất trồng cà phê; 41 - 55,2 ppm, trung bình 47,5 ppm đối với đất trồng khoai lang và 43,4 - 56,4 ppm, trung bình 51,7 ppm đối

với đất trồng hồ tiêu. So với QCVN thì ngưỡng Pb như trên là khá an toàn đối với đất trồng, tuy nhiên, khi đối chiếu với mẫu đất rừng tự nhiên thì thấy hàm lượng Pb trong đất canh tác cao hơn (Hình 5).

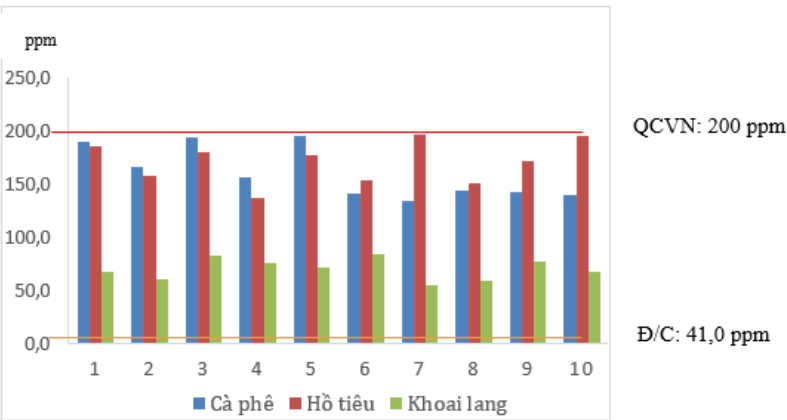


Hình 5. Hàm lượng Pb trong đất nông nghiệp huyện Đắk Song

3.5. Hàm lượng Zn

Hình 6 cho thấy không có mẫu đất nào có hàm lượng Zn vượt ngưỡng cho phép theo QCVN 03-MT:2015/BTNMT. Trong đó, đất trồng khoai lang có hàm lượng Zn thấp nhất, dao động 55,7 - 84 ppm, trung bình 70,3 ppm; đất cà phê có hàm lượng Zn dao động 134 - 195,7 ppm, trung bình 160,4 ppm; và đất trồng hồ tiêu là 136,5 - 197,3 ppm, trung bình

170,8 ppm. Hàm lượng Zn trong đất cà phê gấp 3,9 lần so với hàm lượng Zn trong đất rừng tự nhiên, giá trị này ở đất hồ tiêu là 4,17 lần và khoai lang là 1,7 lần. Chứng tỏ có sự gia tăng Zn khá rõ trong đất nông nghiệp huyện Đắk Song, theo đó có 5 mẫu chạm ngưỡng ô nhiễm cần cảnh báo (3 mẫu đất cà phê và 2 mẫu đất hồ tiêu) mặc dù Zn là thành phần quan trọng đối với cây trồng.



Hình 6. Hàm lượng Zn trong đất nông nghiệp huyện Đắk Song

Như vậy, so với quy chuẩn Việt Nam hiện hành thì hàm lượng các KLN như As, Cd, Cu, Pb và Zn trong các mẫu đất nghiên cứu chưa thể hiện sự nhiễm bẩn đối với môi trường. Tuy nhiên, vẫn có 7 mẫu cần được cảnh báo ô nhiễm Cu (chiếm 23,3%), 6 mẫu về Cd (chiếm 20%) và 5 mẫu về Zn (chiếm 16,7%). Theo loại hình canh tác, đáng cảnh báo nhất là đất trồng hồ tiêu, với 7/10 mẫu chạm ngưỡng ô nhiễm Cd, Cu và Zn; đất trồng cà phê có 5/10 mẫu chạm ngưỡng ô nhiễm Cd, Cu và Zn. Nguyên nhân tích lũy KLN trong đất nông nghiệp huyện Đắk Song, tỉnh Đắk Nông có thể do sử dụng bất hợp lý các loại phân bón và hóa chất BVTV,

trong đó đáng chú ý là DAP, phân vi lượng và các loại thuốc trừ nấm chứa Cu và Zn. Điều này phù hợp với nhận định của Lê Văn Khoa (2000), hàm lượng các KLN như Cu, Zn, Cd, Pb trong đất có nguồn gốc phát sinh từ hoạt động của con người lớn gấp 3 lần so với lượng trong tự nhiên. Do vậy, trong quá trình canh tác, nếu không có sự kiểm soát và điều chỉnh hợp lý việc sử dụng phân bón và thuốc BVTV thì sự tích lũy KLN trong đất trồng hồ tiêu và cà phê tại huyện Đắk Song, tỉnh Đắk Nông sẽ ngày càng trầm trọng thêm, cảnh báo vượt ngưỡng an toàn trong tương lai gần.

Bảng 1. Hàm lượng một số kim loại nặng trong đất huyện Đắk Song

Yếu tố	Cây trồng	Min (ppm)	Max (ppm)	X (ppm)	Sx	n
As	Cà phê	7,4	8,5	7,9	0,3	10
	Hồ tiêu	7,5	8,6	8,1	0,3	10
	Khoai lang	8,1	8,8	8,5	0,2	10
	Rừng tự nhiên (Đ/C)			6,1		1
Cd	Cà phê	0,8	1,44	1,13	0,2	10
	Hồ tiêu	1,11	1,46	1,29	0,10	10
	Khoai lang	0,80	1,00	0,90	0,10	10
	Rừng tự nhiên (Đ/C)			0,58		1
Cu	Cà phê	57,6	98,4	74,9	17,2	10
	Hồ tiêu	60,5	98,6	80,1	14,1	10
	Khoai lang	27,3	39,8	33,4	4,3	10
	Rừng tự nhiên (Đ/C)			16,5		1
Pb	Cà phê	41,6	55,3	46,5	3,8	10
	Hồ tiêu	43,4	56,4	51,7	4,3	10
	Khoai lang	41,0	55,2	47,5	4,4	10
	Rừng tự nhiên (Đ/C)			33,7		1
Zn	Cà phê	134,0	195,7	160,4	24,3	10
	Hồ tiêu	136,5	197,3	170,8	20,1	10
	Khoai lang	55,7	84,0	70,3	9,8	10
	Rừng tự nhiên (Đ/C)			41,0		1

Chú thích: Min: thấp nhất; Max: cao nhất; X: trung bình; Sx: độ lệch chuẩn; n: cỡ mẫu.

4.1. Kết luận

Cho đến thời điểm nghiên cứu chưa phát hiện sự ô nhiễm KLN đối với môi trường đất nông nghiệp huyện Đắk Song, tỉnh Đắk Nông, tuy vậy, hàm lượng KLN trong đất ngày càng gia tăng, theo đó có 20% số mẫu đất bị cảnh báo chạm ngưỡng ô nhiễm Cd; 23,3% số mẫu bị cảnh báo chạm ngưỡng ô nhiễm Cu và 16,7% số mẫu bị cảnh báo chạm ngưỡng ô nhiễm Zn.

Việc canh tác hồ tiêu có khả năng gây ô nhiễm môi trường đất mạnh nhất, cảnh báo với 7/10 mẫu đất, tương ứng 70%; đất cà phê có 5/10 mẫu bị cảnh báo, chiếm 50%; đất trồng khoai lang có giá trị hàm lượng các KLN thấp, trong phạm vi an toàn đối với môi trường, tuy vậy xu hướng gia tăng đã và đang diễn ra khá rõ.

4.2. Đề nghị

Theo dõi động thái KLN trong đất sản xuất nông nghiệp huyện Đắk Song tỉnh Đắk Nông qua nhiều vụ canh tác để nắm được qui luật biến động và đề xuất biện pháp kiểm soát thích hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Cục Thống kê tỉnh Đắk Nông, 2023. *Niên giám Thống kê tỉnh Đắk Nông 2022*. Nhà xuất bản thống kê.

Lê Văn Khoa, 2000. *Đất và môi trường*. Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.

QCVN 03-MT:2015/BTNMT. Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về Giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất.

TCVN 6496:2009. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Xác định cadimi, crom, coban, chì, đồng, kẽm, mangan và niken trong dịch chiết đất bằng cường thủy - Các phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa và nhiệt điện (không ngọn lửa).

TCVN 8467:2010. Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - Xác định asen, antimon và selen, trong dịch chiết đất cường thủy thu được theo TCVN 6649 (ISO 11466), bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử theo kỹ thuật nhiệt điện hoặc tạo hydrua.

Trương Thị Nga và Trương Hoàng Đan, 2005. Nghiên cứu về kim loại nặng trong phân bón tại vùng Đồng bằng Sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học đất*, 21: 180-182.

Current status of heavy metals in agricultural soil
in Dak Song district, Dak Nong province

Trinh Cong Tu, Huynh Le Anh Chien

Abstract

The study aims to assess the current status and trends of changes in the content of some heavy metals (KLN) in agricultural soil of Dak Song district, Dak Nong province. The study compared the analysis of As, Cd, Cu and Pb, Zn content in 10 coffee soil samples, 10 black pepper soil samples, 10 sweet potato soil samples and 1 natural forest soil sample with the threshold specified in QCVN 03-MT:2015/BTNMT. However, the content of As, Cd, Cu, Pb, Zn in the soil has been increasing, accordingly, 20% of the soil samples were warned to reach the Cd pollution threshold, 23.3% of the samples were warned to reach the Cu pollution threshold and 16.7% of the samples were warned to reach the Zn pollution threshold. Black pepper cultivation caused heavy metal pollution in the soil, warning for 7/10 soil samples, equivalent to 70%; coffee soil had 5/10 samples warned, accounting for 50%; sweet potato soil had low heavy metal content, within the safe range for the environment, however, the increasing trend has been happening quite clearly.

Keywords: Agricultural soil, heavy metals, pollution, Dak Nong province

Ngày nhận bài: 15/7/2024
Ngày phản biện: 19/8/2024

Người phản biện: PGS.TS. Ngô Thế Ân
Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

**NGHIÊN CỨU TIỀM NĂNG ĐẤT ĐAI PHÁT TRIỂN CÂY DẦU TẦM
TẠI TỈNH QUẢNG NAM**

Lương Đức Toàn¹, Nguyễn Đình Thông¹, Lê Xuân Ánh¹

TÓM TẮT

Quảng Nam vốn là tỉnh có nghề trồng dầu nuôi tầm với nhiều vùng trồng dầu nuôi tầm có quy mô lớn như huyện Duy Xuyên, thị xã Điện Bàn, tuy nhiên, sau một thời gian ngành ươm tơ dệt lụa suy giảm mạnh, các vùng trồng dầu nuôi tầm trên địa bàn tỉnh Quảng Nam nhanh chóng bị phá bỏ. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định những vùng đất phù hợp, đủ điều kiện để xây dựng vùng nguyên liệu dầu tầm tơ ổn định, chất lượng góp phần phục hồi và phát triển ngành dầu tầm tơ tại Quảng Nam. Kết quả đánh giá khả năng thích hợp đất đai cho cây dầu tầm tại Quảng Nam cho thấy: diện tích thích hợp cao (S1) là 5.749,9 ha, chiếm 48,2% diện tích điều tra; diện tích thích hợp trung bình (S2) có 3.070,6 ha, chiếm 25,8%; diện tích ít thích hợp (S3) là 2.332,0 ha, chiếm 19,6%; diện tích không thích hợp (N) là 768,3 ha, chiếm 6,4%. Kết quả nghiên cứu là căn cứ khoa học cho định hướng sử dụng đất để phát triển trồng cây dầu tầm trên địa bàn tỉnh.

Từ khóa: Dầu tầm, phân loại thích hợp đất đai, tỉnh Quảng Nam

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trồng dầu, nuôi tầm, ươm tơ, dệt lụa là nghề truyền thống có từ lâu đời ở tỉnh Quảng Nam và phát triển mạnh mẽ sau ngày giải phóng đất nước. Trước đây, nghề này đã có những đóng góp hết sức quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội của nhiều địa phương trong tỉnh như Duy Xuyên, Điện Bàn, Đại Lộc... giải quyết công ăn việc làm và mang lại thu nhập đáng kể cho hàng ngàn hộ dân. Thời kỳ hưng thịnh nhất của nghề trồng dầu nuôi tầm ở Quảng Nam là giai đoạn năm 1982 - 1992, diện tích dầu tầm tăng lên rất nhanh, có thời điểm diện tích dầu của toàn Tỉnh lên trên 5.469 ha (năm 1982) (Sở Nông nghiệp và PTNT Quảng Nam, 2019). Ở giai đoạn suy giảm mạnh của ngành vào những năm 2000, các vùng nguyên liệu dầu tầm bị phá vỡ nhanh chóng, đến năm 2018 toàn tỉnh Quảng Nam chỉ còn khoảng 11 ha dầu, chủ yếu tập trung tại một số xã của huyện Duy Xuyên như Duy Hòa, Duy Châu, thị trấn Nam Phước, Duy Trinh với khoảng 30 hộ trồng (Vũ Văn Ban, 2011). Ngày 01/02/2018, UBND tỉnh Quảng Nam ban hành Văn bản số 627/UBND-KTN về việc tập trung thực hiện một số nhiệm vụ nhằm khôi phục và phát triển nghề truyền thống dầu, tầm, tơ lụa và thổ cẩm Quảng Nam, trong đó nhấn mạnh các địa phương cần xác định các vùng đất thích hợp và tích tụ ruộng đất cho phát triển trồng dầu nuôi tầm

tập trung góp phần vào phục hồi nghề trồng dầu nuôi tầm trong thời gian tới (UBND tỉnh Quảng Nam, 2018).

Nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu đánh giá tiềm năng đất đai trên cơ sở phân hạng thích hợp đất đai nhằm đề xuất định hướng sử dụng đất cho phát triển cây dầu tầm tại tỉnh Quảng Nam.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đất vùng ven hệ thống sông Thu Bồn, Vu Gia.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu thập thông tin và điều tra khảo sát

- Thu thập dữ liệu thứ cấp và điều tra thu thập tài liệu sơ cấp.

- Lấy mẫu đất để phân tích theo hướng dẫn của FAO (2006) và TCVN 9487:2012.

2.2.2. Phân tích mẫu đất

Theo các Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN) hiện hành: TCVN 4048:2011 về Chất lượng đất - Phương pháp xác định độ ẩm và hệ số khô kiệt, TCVN 5979:2007 về Chất lượng đất - Xác định pH, TCVN 8941:2011 về Chất lượng đất - Xác định các bon hữu cơ tổng số - Phương pháp Walkley Black, TCVN 6498:1999 về Chất lượng đất - xác định nitơ tổng - phương pháp Kenden, TCVN 8940:2011

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

* Tác giả liên hệ, email: ldtoan76@gmail.com

về Chất lượng đất - Xác định phospho tổng số - Phương pháp so màu, TCVN 8660:2011 về Chất lượng đất - Phương pháp xác định kali tổng số, TCVN 5256:2009 về Chất lượng đất - Phương pháp xác định hàm lượng phospho dễ tiêu, TCVN 8662:2011 về Chất lượng đất - Phương pháp xác định kali dễ tiêu, TCVN 8568:2010 về Chất lượng đất - Phương pháp xác định dung lượng cation trao đổi (CEC), TCVN 8567:2010 về Chất lượng đất - Phương pháp xác định thành phần cấp hạt.

2.2.3. **Đánh giá đất đai**

Theo Quy trình đánh giá đất đai của FAO (1976) và TCVN 8409:2012.

2.2.4. **Xây dựng các loại bản đồ**

Theo TCVN 9487:2012 và TCVN 8409:2012.

Phần mềm GIS sử dụng trong nghiên cứu này là Mapinfo 12.0 và ArcGIS 10.2.

2.3. **Thời gian và địa điểm nghiên cứu**

Nghiên cứu được thực hiện năm 2019 - 2022 tại các huyện/thị xã: Điện Bàn, Duy Xuyên, Đại Lộc và Nông Sơn của tỉnh Quảng Nam.

III. **KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

3.1. **Xác định các chỉ tiêu, phân cấp xây dựng bản đồ đơn vị đất đai**

Căn cứ yêu cầu sinh thái của cây dâu tằm và điều kiện tự nhiên của khu vực nghiên cứu, các chỉ tiêu sau đây được lựa chọn, phân cấp xây dựng bản đồ đơn tính phục vụ xây dựng bản đồ đơn vị đất đai cho các vùng nghiên cứu ở tỷ lệ 1 : 10.000, các chỉ tiêu phân cấp thể hiện tại bảng 1.

Bảng 1. Phân cấp chỉ tiêu xây dựng bản đồ đơn vị đất đai

Chỉ tiêu	Phân cấp	Ký hiệu	Diện tích (ha)
1. Loại đất	1. Đất phù sa điển hình, chua	So1	562,5
	2. Đất phù sa điển hình, ít chua	So2	490,0
	3. Đất phù sa điển hình, cơ giới nhẹ	So3	210,9
	4. Đất xám nghèo bazơ, sỏi sạn	So4	940,2
	5. Đất xám nghèo bazơ, cơ giới nhẹ	So5	1.351,2
	6. Đất xám có tầng loang lổ, cơ giới nhẹ	So6	1.017,3
	7. Đất xám điển hình, kết von	So7	608,9
	8. Đất xám điển hình, rất chua	So8	200,4
	9. Đất xám điển hình, cơ giới đồng nhất	So9	266,8
	10. Đất xám điển hình, sỏi sạn	So10	279,9
	11. Đất xám điển hình, cơ giới nhẹ	So11	562,5
	12. Đất cát điển hình, chua	So12	490,0
2. Thành phần cơ giới	1. Nặng	Tx1	3.339,8
	2. Trung bình	Tx2	6.883,2
	3. Nhẹ	Tx3	1.697,8
3. Độ dày tầng đất mịn	1. Rất dày (>100 cm)	De1	9.879,3
	2. Dày (70 - 100 cm)	De2	2.041,5
4. Mức độ đá lẫn	1. Không có	Cr1	7.212,8
	2. Ít (0 - 5%)	Cr2	1.171,4
	3. Trung bình (3 - 15%)	Cr3	2.846,3
	4. Nhiều (15 - 40%)	Cr4	690,3
5. Độ phì nhiêu đất	1. Đất có độ phì cao	Fe1	6.625,3
	2. Đất có độ phì trung bình	Fe2	4.114,3
	3. Đất có độ phì thấp	Fe3	1.181,2
6. Độ dốc	1. Bằng phẳng(0 - 3°)	Sl1	10.187,9
	2. Lượn sóng (3 - 8°)	Sl2	1.057,6
	3. Hơi dốc (8 - 15°)	Sl3	292,5
	4. Dốc (15 - 20°)	Sl4	210,9
	5. Khá dốc (20 - 25°)	Sl5	171,9
7. Chế độ tưới, tiêu	1. Chủ động	Ir1	8.611,5
	2. Bán chủ động	Ir2	3.309,3

3.2. Bản đồ đơn vị đất đai

Bản đồ đơn vị đất đai được xây dựng bằng phương pháp chồng ghép 07 bản đồ đơn tính ở trên. Bản đồ đơn vị đất đai được hoàn thiện với 26 đơn

vị thể hiện trên bản đồ (Bảng 2). Mỗi đơn vị bản đồ đất chứa đựng đầy đủ các tính chất đất đai thể hiện trong các bản đồ đơn tính và phân biệt với các đơn vị khác bởi sự khác biệt của ít nhất một chỉ tiêu.

Bảng 2. Đặc tính của các đơn vị đất đai

ĐVĐĐ	Đặc tính đơn vị đất đai							Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	Loại đất	TPCG	Độ dày	Đá lẫn	Độ phì	Độ dốc	Tuổi tiêu		
1	So1	Tx1	De1	Cr1	Fe2	Sl1	Ir1	1.179,4	9,89
2	So2	Tx2	De1	Cr1	Fe1	Sl1	Ir1	4.813,3	40,38
3	So3	Tx2	De1	Cr2	Fe1	Sl1	Ir1	562,5	4,72
4	So4	Tx2	De2	Cr4	Fe3	Sl1	Ir1	31,8	0,27
5	So4	Tx2	De2	Cr4	Fe3	Sl1	Ir2	24,5	0,21
6	So4	Tx2	De2	Cr4	Fe3	Sl2	Ir2	278,8	2,34
7	So4	Tx2	De2	Cr4	Fe3	Sl3	Ir2	155,0	1,30
8	So5	Tx3	De1	Cr3	Fe3	Sl4	Ir2	210,9	1,77
9	So6	Tx3	De1	Cr1	Fe1	Sl1	Ir1	374,2	3,14
10	So6	Tx3	De1	Cr1	Fe2	Sl1	Ir2	566,0	4,75
11	So7	Tx1	De2	Cr3	Fe1	Sl1	Ir1	875,3	7,34
12	So7	Tx1	De2	Cr3	Fe2	Sl1	Ir2	325,0	2,73
13	So7	Tx1	De2	Cr3	Fe2	Sl2	Ir2	41,4	0,35
14	So7	Tx1	De2	Cr3	Fe2	Sl3	Ir2	109,4	0,92
15	So8	Tx2	De1	Cr3	Fe2	Sl1	Ir1	267,4	2,24
16	So8	Tx2	De1	Cr3	Fe2	Sl1	Ir2	178,0	1,49
17	So8	Tx2	De1	Cr3	Fe2	Sl2	Ir2	543,8	4,56
18	So8	Tx2	De1	Cr3	Fe2	Sl3	Ir2	28,2	0,24
19	So9	Tx1	De1	Cr2	Fe2	Sl1	Ir1	10,3	0,09
20	So9	Tx1	De1	Cr2	Fe2	Sl1	Ir2	433,4	3,64
21	So9	Tx1	De1	Cr2	Fe2	Sl2	Ir2	165,1	1,39
22	So10	Tx1	De2	Cr4	Fe3	Sl2	Ir2	28,4	0,24
23	So10	Tx1	De2	Cr4	Fe3	Sl5	Ir2	171,9	1,44
24	So11	Tx3	De1	Cr3	Fe2	Sl1	Ir1	266,8	2,24
25	So12	Tx3	De1	Cr1	Fe3	Sl1	Ir1	230,5	1,93
26	So12	Tx3	De1	Cr1	Fe3	Sl1	Ir2	49,4	0,41
Tổng diện tích điều tra								11.920,8	100

3.3. Phân hạng thích hợp đất đai đối với cây dâu tằm

3.3.1. Xác định yêu cầu sử dụng đất của cây dâu tằm

Tổng hợp và phân cấp 04 mức độ thích hợp (S1- Rất thích hợp; S2 - thích hợp; S3 - ít thích hợp và N - không thích hợp) các yêu cầu sử dụng đất của

cây dâu tằm được xác định dựa trên tài liệu hướng dẫn của FAO (1976) và được điều chỉnh phù hợp với đặc trưng chất lượng đất đai tại vùng nghiên cứu. Theo đó đất rất thích hợp với cây dâu tằm là đất có tầng dày, độ dốc từ 0 - 8°, thành phần cơ giới thịt trung bình, ít đá lẫn, độ phì nhiêu cao, điều kiện tưới tiêu chủ động (Bảng 3).

Bảng 3. Yêu cầu sử dụng đất đai và khả năng thích nghi đất đai của cây dâu tằm

Chi tiêu	Phân cấp mức độ thích hợp			
	S1	S2	S3	N
Loại đất (Mã số)	So2; So3; So6; So9; So11	So1; So4; So5; So7; So10; So12	So8	-
Độ dày tầng đất mịn (Mã số)	De1	De22	-	-
Độ dốc (Mã số)	Sl1; Sl2	Sl3	Sl4	Sl5
Chế độ tưới tiêu (Mã số)	Ir1	Ir 2	-	-
Thành phần cơ giới (Mã số)	Tx2	Tx3	Tx1	-
Mức độ đá lẫn (Mã số)	Cr1; Cr2	Cr3	Cr4	-
Độ phì của đất (Mã số)	Fe1	Fe2	Fe3	-

Nguồn: Tổng hợp theo Sys và cộng sự (1993).

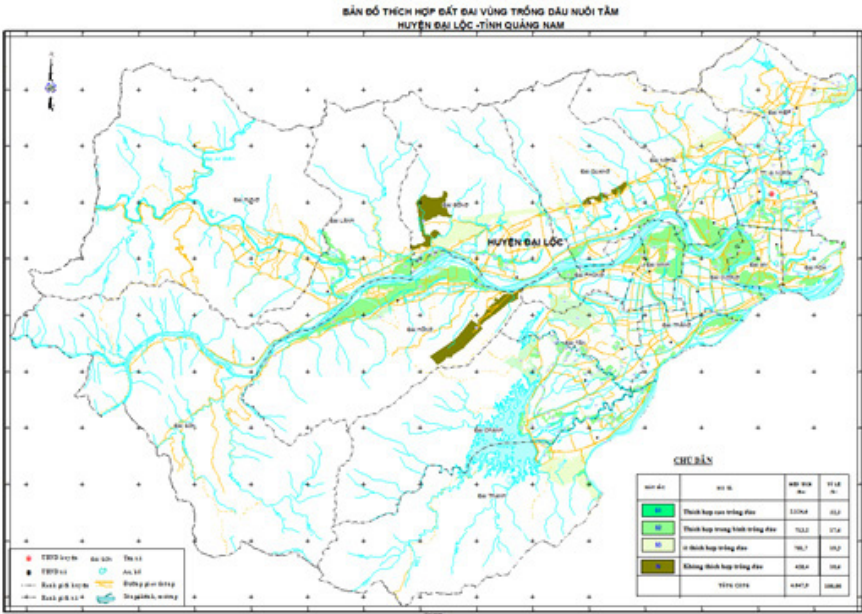
3.3.2. Phân hạng thích hợp đất đai vùng phát triển trồng dâu

Trên cơ sở đánh giá chất lượng đất đai, so sánh đối chiếu với yêu cầu về đất đai của cây dâu để xác định khả năng thích hợp đất đai của cây dâu tằm

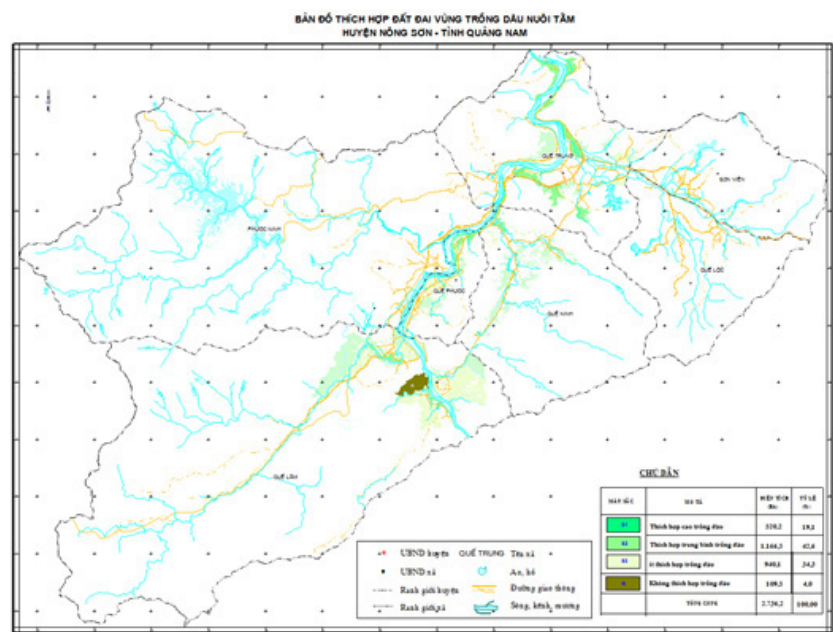
trên các đơn vị đất đai (ĐVĐĐ). Tiến hành chồng xếp các yếu tố đánh giá theo đơn vị hành chính, kết quả đã xây dựng được bản đồ khả năng thích hợp đất đai cho cây dâu tằm như bảng 4.

Bảng 4. Thống kê diện tích đất thích hợp cây dâu tằm theo cấp hành chính

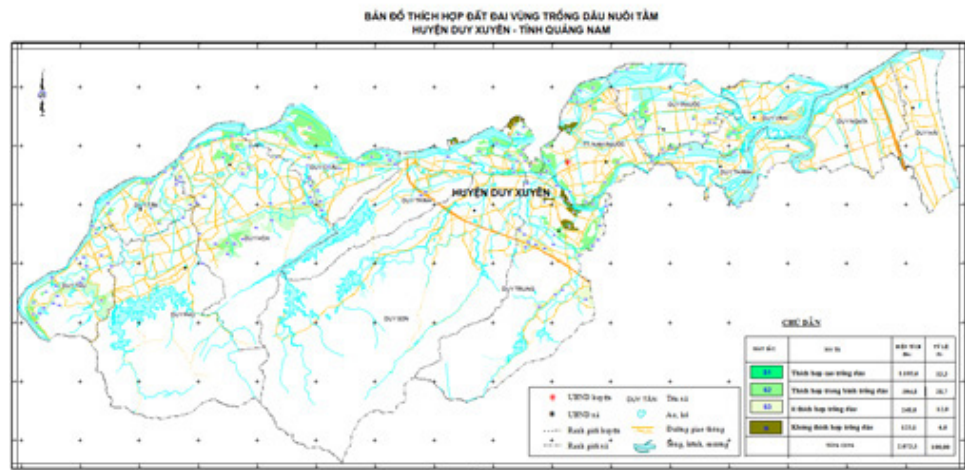
TT	Địa điểm	Diện tích theo mức độ thích nghi (ha)				
		S1	S2	S3	N	Tổng
1	Huyện Duy Xuyên	1.105,6	594,8	248,0	125,1	2.073,5
2	Thị xã Điện Bàn	1.999,6	596,1	362,1	105,5	3.063,2
3	Huyện Nông Sơn	520,2	1.166,5	940,1	109,5	2.736,2
4	Huyện Đại Lộc	2.124,6	713,2	781,8	428,4	4.047,9
	Tổng cộng	5.749,9	3.070,6	2.332,0	768,3	11.920,8



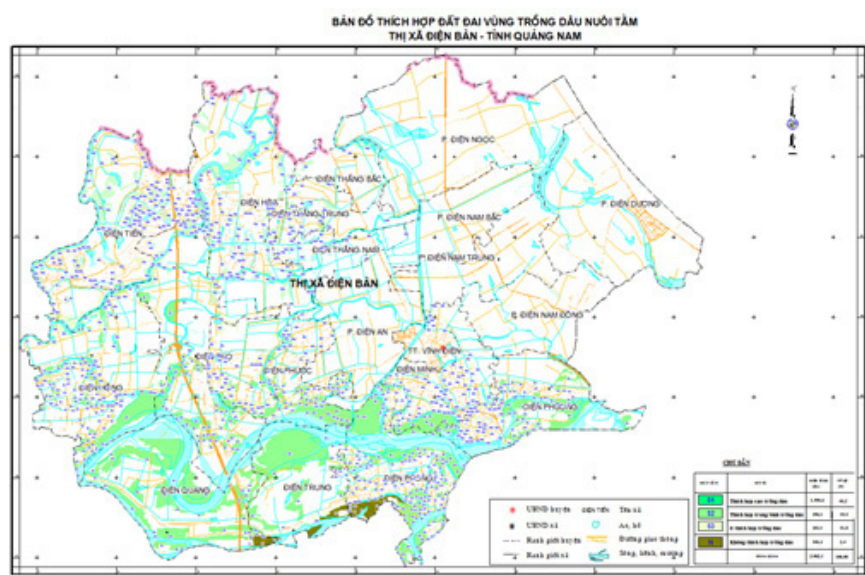
Hình 1. Bản đồ phân hạng thích hợp đất đai trồng cây dâu tằm huyện Đại Lộc



Hình 2. Bản đồ phân hạng thích hợp đất đai trồng cây dầu tằm huyện Nông Sơn



Hình 3. Bản đồ phân hạng thích hợp đất đai trồng cây dầu tằm huyện Duy Xuyên



Hình 4. Bản đồ phân hạng thích hợp đất đai trồng cây dầu tằm thị xã Điện Bàn

Mức rất thích hợp - S1: Bao gồm các ĐVĐĐ mang mã số 2; 3; 6 có diện tích là 5.749,9 ha, chiếm 48,2% diện tích điều tra, đây là những đơn vị đất thuộc chủ yếu là loại đất phù sa điển hình ít chua có độ dày tầng đất >100 cm và có độ phì nhiêu ở mức cao đáp ứng đầy đủ yêu cầu sử dụng đất của cây dầu tầm về 7 chỉ tiêu chất lượng đất.

Mức thích hợp - S2: Có diện tích 3.070,6 ha, chiếm 25,8%, gồm các ĐVĐĐ số 4; 10; 11; 16; 17; 19; 20; 21; 24, đây là những đơn vị đất bị hạn chế chủ yếu là do loại đất và pH, BS thấp so với yêu cầu của cây dầu tầm, độ dốc lớn, có đá lẫn.

Mức ít thích hợp - S3: Bao gồm các ĐVĐĐ số 1; 5; 6; 12-15; 18; 22; 26, là những ĐVĐĐ kém thích hợp với cây dầu tầm do hạn chế tổng hợp của các yếu tố như loại đất, độ dốc, BS thấp, pH; OC thấp. Diện tích ít thích hợp ở mức S3 là 2.332,0 ha, chiếm 19,6%.

Mức không thích hợp - N: Có 4 ĐVĐĐ mang mã

số 7; 8; 23; 25 không thích hợp với cây dầu tầm do có nhiều hạn chế như địa hình thấp, tiêu thoát nước chậm và có tầng glây nông. Ngoài ra các ĐVĐĐ này cũng có BS và pH thấp, là nguyên nhân hạn chế dẫn đến không thích hợp trồng dầu. Diện tích ở mức không thích hợp rất ít, là 768,3 ha, chiếm 6,4%.

3.4. Đề xuất vùng có tiềm năng ưu tiên phát triển trồng cây dầu tầm

Trên cơ sở đánh giá khả năng thích hợp đất đai trên các đơn vị chất lượng đất, căn cứ vào mục tiêu phát triển của địa phương kèm theo các yếu tố nội tại của vùng, tiến hành chồng xếp các bản đồ thích hợp đất đai; bản đồ quy hoạch sử dụng đất và bản đồ hiệu quả sử dụng đất tại các vùng có tiềm năng phát triển trồng dầu để tạo thành lớp thông tin về định hướng sử dụng đất phù hợp với mục tiêu phát triển trồng dầu. Phương án ưu tiên đất phát triển trồng cây dầu phân ra 3 mức cấp độ: 1. Vùng ưu tiên phát triển; 2. Vùng phát triển chuyển tiếp; 3. Vùng dự trữ.

Bảng 5. Kết quả đề xuất diện tích đất ưu tiên phát triển trồng dầu theo giai đoạn và đơn vị hành chính

TT	Địa điểm	Diện tích theo mức độ đề xuất (ha)			
		Phát triển giai đoạn 2020 - 2025	Phát triển giai đoạn 2025 - 2030	Vùng dự trữ	Tổng
1	Huyện Duy Xuyên	810,6	889,8	373,0	2.073,5
2	Thị xã Điện Bàn	1.614,4	981,3	467,6	3.063,2
3	Huyện Nông Sơn	497,2	852,2	1.386,8	2.736,2
4	Huyện Đại Lộc	1.741,7	711,5	1.594,7	4.047,9
Tổng		4.663,9	3.434,8	3.822,1	11.920,8

Kết quả đề xuất diện tích đất ưu tiên phát triển cây dầu tầm theo từng giai đoạn nhằm mang lại hiệu quả cao như sau: Đề xuất ưu tiên phát triển trồng dầu đến năm 2025: Quỹ đất ưu tiên phát triển trồng dầu là 4.663,9 ha chiếm 39,1% diện tích vùng có tiềm năng phát triển trồng dầu trên địa bàn tỉnh. Đề xuất phát triển chuyển tiếp trồng dầu đến năm 2030: Quỹ đất phát triển chuyển tiếp trồng dầu là 3.434,8 ha chiếm 28,8% diện tích vùng trồng dầu trên địa bàn tỉnh. Đề xuất vùng dự trữ: Một số đơn vị đất tuy ở mức ít thích hợp (S3) nhưng có hiệu quả sử dụng đất đối với cây trồng khác ở mức trung bình đến cao, không có nhu cầu chuyển đổi trong giai đoạn 2020 - 2030, và một số vùng không thích hợp với cây dầu tầm trong điều kiện hiện tại do tầng đất mỏng, có nhiều đá lẫn, tính chất lý hóa học và độ phì của đất chỉ ở mức trung bình đến thấp được đề xuất chưa phát triển trong giai đoạn

2020 - 2030 với diện tích 3.822,1 ha.

IV. KẾT LUẬN

Kết quả phân hạng thích hợp đất đai cho cây dầu tầm tại 4 huyện/thị xã: Đại Lộc, Nông Sơn, Duy Xuyên, Điện Bàn tỉnh Quảng Nam cho thấy: diện tích thích hợp cao (S1) là 5.749,9 ha, chiếm 48,2% diện tích điều tra, diện tích thích hợp trung bình (S2) có 3.070,6 ha, chiếm 25,8%; diện tích ít thích hợp (S3) là 2.332,0 ha, chiếm 19,6%; diện tích không thích hợp (N) là 768,3 ha, chiếm 6,4%. Đề xuất ưu tiên phát triển trồng dầu đến năm 2025 là 4.663,9 ha chiếm 39,1% diện tích vùng có tiềm năng phát triển trồng dầu trên địa bàn tỉnh; Đề xuất phát triển chuyển tiếp trồng dầu đến năm 2030 là 3.434,8 ha chiếm 28,8%. Đề xuất vùng dự trữ chưa phát triển trong giai đoạn 2020 - 2030 với diện tích 3.822,1 ha.

Để phát triển bền vững cây dâu tằm tại Quảng Nam cần tiến hành đồng bộ các giải pháp về khoa học và công nghệ trong trồng cây dâu tằm và xây dựng liên kết tổ chức sản xuất dâu tằm gắn với tiêu thụ và công nghiệp chế biến để ổn định lâu dài các vùng chuyên canh cây dâu tằm.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này đã sử dụng một phần kết quả của đề tài cấp tỉnh “Nghiên cứu giải pháp đồng bộ để phát triển trồng dâu nuôi tằm gắn với sản xuất theo chuỗi giá trị trên địa bàn tỉnh Quảng Nam”. Tập thể tác giả chân thành cảm ơn UBND tỉnh Quảng Nam, Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Nam đã cấp kinh phí và tạo điều kiện để hoàn thành công trình nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Vũ Văn Ban, 2011. Nghiên cứu ứng dụng một số giải pháp KHCN để nâng cao hiệu quả kinh tế nghề trồng dâu nuôi tằm tại Quảng Nam. Báo cáo tổng kết đề tài thuộc Dự án Khoa học Công nghệ Nông nghiệp vốn vay ADB, giai đoạn 2009-2011.

Sở Nông nghiệp và PTNT Quảng Nam, 2018. Thực trạng nghề trồng dâu nuôi tằm tại Quảng Nam. Trong *Kỷ yếu Hội thảo Nghề truyền thống dâu tằm, tơ lụa, thổ cẩm Quảng Nam - thực trạng và giải pháp phát triển bền vững*, 25/01/2018, Hội An.

Sở Nông nghiệp và PTNT Quảng Nam, 2019. Báo cáo kết quả mô hình “Khôi phục nghề trồng dâu nuôi tằm.

TCVN 9487:2012. Tiêu chuẩn Quốc gia về Quy trình điều tra, lập bản đồ đất tỷ lệ trung bình và lớn.

TCVN 8409:2012. Tiêu chuẩn Quốc gia Quy trình đánh giá đất sản xuất nông nghiệp.

TCVN 4048:2011. Tiêu chuẩn Quốc gia về Chất lượng đất - Phương pháp xác định độ ẩm và hệ số khô kiệt.

TCVN 5979:2007. Tiêu chuẩn Quốc gia về Chất lượng đất - Xác định pH.

TCVN 8941:2011. Tiêu chuẩn Quốc gia về Chất lượng đất - Xác định các bon hữu cơ tổng số - Phương pháp Walkley Black.

TCVN 6498:1999. Tiêu chuẩn Quốc gia về Chất lượng đất - xác định nitơ tổng - phương pháp Kendan.

TCVN 8940:2011. Tiêu chuẩn Quốc gia về Chất lượng đất - Xác định phospho tổng số - Phương pháp so màu.

TCVN 8660:2011. Tiêu chuẩn Quốc gia về Chất lượng đất - Phương pháp xác định kali tổng số.

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

TCVN 8662:2011. Tiêu chuẩn Quốc gia về Chất lượng đất - Phương pháp xác định kali dễ tiêu.

TCVN 8568:2010. Tiêu chuẩn Quốc gia về Chất lượng đất - Phương pháp xác định dung lượng cation trao đổi (CEC).

TCVN 8567:2010. Tiêu chuẩn Quốc gia về Chất lượng đất - Phương pháp xác định thành phần cấp hạt.

UBND tỉnh Quảng Nam, 2018. Văn bản số 627/UBND-KTN, ngày 27/5/2018 về việc tập trung thực hiện một số nhiệm vụ nhằm khôi phục và phát triển nghề truyền thống dâu, tằm, tơ lụa và thổ cẩm Quảng Nam.

FAO, 2006. World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources. Reports No. 103, Rome, Italy.

FAO, 1976. A Framework for Land Evaluation, Soil Bulletin 32. Rome, Italya.

Sys, C., Van Ranst E., Debaveye J, vaf Beernaert F., 1993. *Crop requirements*. Land Evaluaation, part III, Argiculture Publication-N07. Brussels-Belgium.

Research on the land potential for mulberry crop development in Quang Nam province

Luong Duc Toan, Nguyen Dinh Thong, Le Xuan Anh

Abstract

Quang Nam is a province having the mulberry silk industry with large-scale mulberry growing areas such as Duy Xuyen district and Dien Ban town. However, after that time, the silk weaving industry has declined sharply, and the mulberry growing and silkworm raising areas in Quang Nam province have been quickly destroyed. This study was carried out to find out suitable lands that meet the conditions to build a stable and quality mulberry material area, contributing to the recovery and development of the mulberry silk industry in Quang Nam Province. The results of land suitability classification for mulberry plantation showed that: the highly suitable land area (S1) has 5,749.9 hectares; the suitable land area (S2) has 3,070.6 hectares, the less suitable land area (S3) has 2,332.0 hectares; The unsuitable land area (N) has 768.3 hectares. The research results are the scientific basis for land use orientation to develop mulberry growing in the province.

Keywords: Mulberry, land suitability classification, Quang Nam province

Ngày nhận bài: 20/7/2024

Ngày phản biện: 14/8/2024

Người phản biện: PGS.TS. Lê Thái Bạt

Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

NGHIÊN CỨU CHẨN ĐOÁN DINH DƯỠNG QUA LÁ CHO GIỐNG XOÀI CÁT CHU BẰNG PHƯƠNG PHÁP DRIS TẠI ĐỒNG THÁP

Nguyễn Đức Dũng^{1*}, Trần Minh Tiến¹, Hoàng Ngọc Thuận¹, Nguyễn Văn Hiến¹, Lương Đức Toàn¹, Lâm Văn Hà¹, Lê Trường Bình¹, Lã Tuấn Anh¹, Nguyễn Minh Quang¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục đích xác định thực trạng, xây dựng thang phân cấp dinh dưỡng và chẩn đoán các yếu tố thiếu hụt góp phần điều chỉnh chế độ sử dụng phân bón cho giống xoài Cát Chu tại tỉnh Đồng Tháp. Đã tiến hành điều tra, quan trắc, lấy mẫu trên 90 vườn, liên tục trong giai đoạn 2021 - 2022, áp dụng phương pháp Hệ thống Chẩn đoán và Khuyến cáo Tổng hợp (DRIS) trong việc đánh giá các yếu tố dinh dưỡng đa, trung và vi lượng. Kết quả xác định được ngưỡng phân cấp dinh dưỡng phù hợp trong lá đối với giống xoài Cát Chu, cụ thể: N: 1,52 - 1,63%, P₂O₅: 0,10 - 0,15%, K₂O 0,94 - 1,15%, Ca: 2,09 - 2,47%, Mg: 0,21 - 0,34%, S: 0,13 - 0,19%, Cu: 11,28 - 16,12 mg/kg, Zn: 29,61 - 33,51 mg/kg, B: 45,94 - 51,29 mg/kg; xây dựng được thang phân cấp dinh dưỡng trong lá ở các cấp độ khác nhau gồm: rất thiếu, thiếu, phù hợp, thừa và rất thừa; xác định được yếu tố dinh dưỡng thiếu phổ biến theo thứ tự P>B>N>Zn>Mg>K>Ca>Cu>S; chỉ số cân bằng dinh dưỡng (NBI) giữa các vườn dao động từ 44 đến 104; dựa trên đó đã khắc phục được các yếu tố hạn chế và xây dựng chế độ phân bón phù hợp cho giống xoài Cát Chu tại Đồng Tháp.

Từ khóa: Giống xoài Cát Chu, thang phân cấp, ngưỡng dinh dưỡng, yếu tố hạn chế, DRIS

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xoài Cát Chu là một trong hai giống chủ lực được trồng tại Đồng Tháp, chiếm tới 60% và còn lại (40%) là giống xoài Cát Hòa Lộc. Các địa bàn có diện tích trồng nhiều là các huyện Cao Lãnh, Thanh Bình, Lấp Vò và thành phố Cao Lãnh. Tuy nhiên, do đặc điểm quy mô sản xuất nhỏ, phân tán, quy trình kỹ thuật không đồng đều, đặc biệt là chế độ phân bón dẫn đến năng suất, chất lượng không đồng đều và thiếu ổn định, không đảm bảo được tiêu chuẩn xuất khẩu nên hiệu quả kinh tế thấp, chưa phát huy được hết ưu thế của ngành hàng xoài của địa phương. Do vậy rất cần phương pháp tiếp cận phù hợp để đánh giá đúng được tình trạng dinh dưỡng nhằm kịp thời điều chỉnh chế độ bón cho cây trồng.

Phương pháp Hệ thống Khuyến cáo và Chẩn đoán Tổng hợp (DRIS - Diagnosis and Recommendation Integrated System) do Beaufils (1973) đề xuất để đánh giá tình trạng dinh dưỡng của cây trồng, dựa vào chính kết quả phân tích đã được một số quốc gia phát triển, ứng dụng cho xoài, táo, nho, lê, đu đủ, cam giống Valencia, cà phê,

cao su,... và cho cả một số cây lâm nghiệp. Phương pháp cho phép chỉ rõ yếu tố dinh dưỡng hạn chế và mức độ thứ tự từng yếu tố, mức độ tương tác giữa các yếu tố dinh dưỡng, đặc biệt xây dựng được thang cảnh báo, ngưỡng “khủng hoảng” ảnh hưởng đến năng suất, cảnh báo sớm để điều chỉnh chế độ dinh dưỡng dựa trên điều kiện cụ thể về giống, điều kiện khí hậu và tập quán canh tác của từng vùng sản xuất. Trong nghiên cứu này, phương pháp DRIS được áp dụng để xây dựng thang phân cấp dinh dưỡng cho giống xoài Cát Chu cụ thể theo điều kiện canh tác và đặc điểm đất tại tỉnh Đồng Tháp được thực hiện trong năm 2021 và 2022.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống xoài Cát Chu tại Đồng Tháp, giai đoạn kinh doanh (7 - 15 tuổi).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp lấy mẫu và phân tích

- Phương pháp lấy mẫu theo FAO (2008): mẫu lá được lấy tại 5 điểm ngẫu nhiên trong vườn ở thời điểm sau 5 tháng khi ra lộc Xuân (giai đoạn phát

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

* Tác giả liên hệ, email: ducdungnisf@gmail.com

triển quả), mỗi điểm 5 cây, tổng 25 cây/vườn được lấy mẫu lá theo 4 hướng; cây lấy mẫu được đánh dấu để theo dõi sinh trưởng và năng suất, mẫu được trộn lại, lấy từ 200 đến 500 g (khối lượng tươi) làm mẫu đại diện để phân tích. Tổng số 90 vườn được lấy mẫu tại thành phố Cao Lãnh, huyện Cao Lãnh và Thanh Bình tỉnh Đồng Tháp, mẫu được lấy 1 lần/năm, trong 2 năm. Tiêu chuẩn cây lấy mẫu: độ tuổi kinh doanh (7 - 15 tuổi), không bị sâu bệnh hại, lấy lá thứ 3 - 4 tính từ đỉnh sinh trưởng. Mẫu được rửa sạch, sấy ở nhiệt độ 70°C trong 48 giờ, nghiền mịn, sử dụng cho phân tích.

- Phương pháp phân tích: N tổng số xác định bằng phương pháp Kjeldahl. Hàm lượng P, K, Ca, Mg, Cu, và Zn công phá mẫu bằng hỗn hợp $\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$, sau đó P xác định bằng phương pháp Vanado Mopidat; K, Ca, Mg bằng quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS); Cu và Zn xác định bằng máy ICP-OES. Lưu huỳnh (S) công phá bằng $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$ và xác định bằng phương pháp đo độ đục. Hàm lượng B xác định bằng tro hóa mẫu và đo bằng máy AAS (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 1998).

$$N = \frac{f\left(\frac{N}{P}\right) + f\left(\frac{N}{K}\right) + f\left(\frac{N}{Ca}\right) + f\left(\frac{N}{Mg}\right) + f\left(\frac{N}{S}\right) + f\left(\frac{N}{Cu}\right) + f\left(\frac{N}{Zn}\right) + f\left(\frac{N}{B}\right)}{8}$$

Trong đó: N/P lớn hơn hoặc bằng n/p .

$$F\left(\frac{N}{P}\right) = \left(\frac{\left(\frac{N}{P}\right)}{\frac{n}{p}} - 1\right) \times 1.000/CV$$

Hoặc, khi N/P nhỏ hơn n/p .

$$F\left(\frac{N}{P}\right) = \left(1 - \frac{\left(\frac{n}{p}\right)}{\left(\frac{N}{P}\right)}\right) \times 1.000/CV$$

Trong đó, N/P là giá trị thực tỷ lệ của N và P của vườn lựa chọn để đánh giá; n/p là giá trị của thông số (giá trị trung bình của các vườn năng suất cao), CV là hệ số biến động ở vườn cho năng suất cao.

Các công thức tính: như $F(N/P)$ và $F(N/K)$,... $F(N/Zn)$ được tính cùng một cách, sử dụng định mức và CV tương ứng.

c) Bước 3: Xác định thứ tự mức độ hạn chế của từng yếu tố dinh dưỡng thông qua thông số DRIS

Các chỉ số N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn, B được tính toán từ bước 2 thể hiện theo giá trị của mỗi chỉ số, chỉ số nào có giá trị âm nhiều thể hiện mức độ hạn chế nhiều nhất và ngược lại. Giá trị tổng tuyệt đối của từng chỉ số mỗi yếu tố dinh dưỡng đưa ra chỉ số cân bằng dinh dưỡng (Nutritional Balance Index - NBI) hiển thị bằng 0. Tuy nhiên có thể một

2.2.2. Phương pháp xây dựng thang dinh dưỡng chẩn đoán qua lá (DRIS) (Bhargava, 2002)

a) Bước 1: Thiết lập cơ sở dữ liệu

Dữ liệu gồm năng suất, chế độ canh tác. Mẫu lá xoài ở các vườn được thu thập, phân tích. Năng suất được phân thành 2 nhóm: năng suất cao và năng suất thấp. Năng suất bình quân hằng năm theo chế độ canh tác của người dân được sử dụng để làm ranh giới năng suất phân chia 2 nhóm. Phân ngưỡng 120 kg quả/cây là giá trị ranh giới để phân nhóm năng suất cao và năng suất thấp. Sau khi phân tích lá của 2 nhóm năng suất thì giá trị trung bình, phương sai (S), độ lệch chuẩn (STDEV) của các nguyên tố dinh dưỡng (N, P, K, v.v.) và tỷ số theo từng cặp (N/P, N/K, P/K, v.v.) được tính. Sau đó, các giá trị trung bình và độ biến động (CV) của nhóm năng suất cao được sử dụng để tính các chỉ số DRIS. Chất dinh dưỡng nào có chỉ số DRIS âm nhỏ nhất được xem là chất thiếu nhiều nhất và là yếu tố hạn chế nhất đến năng suất và ngược lại.

b) Bước 2: Thiết lập các chỉ số DRIS

- Tính các chỉ số DRIS dựa trên phân tích lá như sau:

số yếu tố dinh dưỡng thể hiện giá trị bằng không và không phải là thể hiện ở mức đủ dinh dưỡng.

d) Bước 4: Xây dựng thang phân cấp dinh dưỡng trong lá

Phương pháp xác định ngưỡng các chất dinh dưỡng trong lá dựa vào phương pháp của Walworth và Sumner (1987). Thang phân cấp dinh dưỡng trong lá như sau: (1) khoảng dinh dưỡng tối ưu (Optimum range) = giá trị TB (trung bình) - $4/3 \times SD$ (standard deviation) đến giá trị TB (trung bình) + $4/3 \times SD$; (2) khoảng thiếu thấp = từ giá trị TB (trung bình) - $4/3 \times SD$ đến giá trị TB (trung

binh) – $8/3 \times SD$; (3) khoảng thiếu cao thường thiếu hụt rõ ràng (thông qua biểu hiện thiếu hụt rõ ràng) = giá trị nhỏ hơn TB (trung bình) – $8/3 \times SD$; (4) khoảng cao = giá trị TB + $4/3 \times SD$ đến TB + $8/3 \times SD$; (5) khoảng thừa, độc = giá trị > TB (trung bình) + $8/3 \times SD$.

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ 01/01/2021 đến 30/12/20220 tại tỉnh Đồng Tháp.

Bảng 1. Hàm lượng dinh dưỡng trong lá xoài Cát Chu tại Đồng Tháp (n = 90)

Chỉ tiêu	Năm 2021					Năm 2022				
	Trung bình	Tối đa	Tối thiểu	SD	CV (%)	Trung bình	Tối đa	Tối thiểu	SD	CV (%)
N (%)	1,68	1,79	1,53	0,07	4,23	1,36	1,68	1,18	0,15	11,3
P ₂ O ₅ (%)	0,12	0,17	0,09	0,02	17,56	0,12	0,18	0,08	0,03	23,3
K ₂ O (%)	0,96	1,12	0,80	0,10	10,21	0,98	1,16	0,83	0,09	9,1
Ca (%)	2,07	2,27	1,86	0,11	5,47	2,25	2,57	2,00	0,17	7,6
Mg (%)	0,22	0,30	0,15	0,04	19,83	0,26	0,34	0,19	0,04	15,8
S (%)	0,15	0,20	0,10	0,03	20,84	0,13	0,20	0,10	0,03	22,7
Cu (mg/kg)	11,29	13,40	8,80	1,46	12,91	11,87	14,50	9,20	1,61	13,5
Zn (mg/kg)	27,95	31,20	25,80	1,69	6,04	44,10	57,10	30,50	5,42	12,3
B (mg/kg)	44,67	48,50	40,50	2,46	5,52	62,87	86,10	47,00	11,30	18,0

Kết quả phân tích trong 2 năm (2021, 2022) cho thấy, hàm lượng dinh dưỡng trong lá dao động như sau: 1,36 - 1,68% N; 0,12% P₂O₅; 0,96 - 0,98% K₂O; 2,07 - 2,25% Ca; 0,22 - 0,26% Mg; 0,13 - 0,15% S; 11,29 - 11,87 mg/kg Cu; 27,95 - 44,10 mg/kg Zn và 44,67 - 62,87 mg/kg B. Tuy nhiên về mức độ biến động và sai số giữa các chỉ tiêu thì S cao nhất, sau đến Mg và P (năm 2021), và P, S (năm 2022).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng dinh dưỡng trong lá xoài Cát Chu tại Đồng Tháp

Mẫu lá được lấy ở 90 vườn trồng giống xoài Cát Chu tại Đồng Tháp, đều ở giai đoạn kinh doanh, tập trung ở các vườn có độ tuổi từ 10 đến 15 năm của TP. Cao Lãnh, huyện Cao Lãnh và Lấp Vò, lá được lấy vào tháng 6, 7 hằng năm trong 2 năm 2021, 2022 trên cùng vườn và vị trí lấy mẫu. Kết quả phân tích dinh dưỡng đa, trung và vi lượng được thể hiện trong bảng 1.

3.2. Thang phân cấp dinh dưỡng trong lá xoài Cát Chu tại Đồng Tháp

Căn cứ năng suất của các vườn ≥ 120 kg quả/cây/năm được phân thành nhóm cho năng suất cao, đồng thời ổn định qua các năm (kết quả phỏng vấn người dân), sử dụng phương pháp Hệ thống Chẩn đoán và Khuyến cáo - DRIS để xây dựng thang phân cấp và xác định yếu tố hạn chế. Kết quả được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Ngưỡng tối ưu hàm lượng dinh dưỡng trong lá xoài Cát Chu qua các năm tại Đồng Tháp

Chỉ tiêu	Năm 2021	Năm 2022	Trung bình	Trung bình của một số nước*
N (%)	1,60 - 1,78	1,17 - 1,57	1,52 - 1,63	0,74 - 1,65
P ₂ O ₅ (%)	0,10 - 0,15	0,09 - 0,16	0,10 - 0,15	0,07 - 0,18
K ₂ O (%)	0,84 - 1,09	0,87 - 1,10	0,94 - 1,15	0,21 - 1,73
Ca (%)	1,93 - 2,22	2,03 - 2,47	2,09 - 2,47	0,76 - 3,50
Mg (%)	0,17 - 0,28	0,22 - 0,32	0,21 - 0,34	0,13 - 0,40
S (%)	0,12 - 0,19	0,10 - 0,17	0,13 - 0,19	0,10 - 0,50
Cu (mg/kg)	9,36 - 13,23	9,73 - 14,01	11,28 - 16,12	1,00 - 26,00
Zn (mg/kg)	25,70 - 30,20	36,89 - 51,32	29,61 - 33,51	11,00 - 56,00
B (mg/kg)	41,38 - 47,95	47,82 - 77,94	45,94 - 51,29	40,00 - 200,00

Ghi chú: * Số liệu tổng hợp từ nhiều nguồn Hundal và cộng sự (2005), Young và Koo (1969), Kumar và Rehalia (2007), Ali (2018), Raghupathi và Bhargava (1999).

Kết quả cho thấy, đối với ngưỡng tối ưu về dinh dưỡng trong lá đối với giống xoài Cát Chu tại Đồng Tháp như sau: N: 1,52 - 1,63%; P₂O₅: 0,10 - 0,15%; K₂O: 0,94 - 1,15%; Ca: 2,09 - 2,47%; Mg: 0,21 - 0,34%; S: 0,13 - 0,19%; Cu: 11,28 - 16,12 mg/kg; Zn: 29,61 - 33,51 mg/kg; B: 45,94 - 51,29 mg/kg; Mo: 0,85 - 0,95 mg/kg. So với thang phân cấp của một số nước đặc biệt là trên một số giống xoài của Ấn Độ, giống Totapuri (Hundal *et al.*, 2005), Kent, Parvin, Haden,

Zill (Young *et al.*, 1969), Dashehari (Kumar *et al.*, 2007), Owaise (Ali, 2018), Alfonso (Raghupathi *et al.*, 1999) hàm lượng tối ưu cũng như ngưỡng thiếu hụt chênh lệch không đáng kể. Tuy nhiên, khoảng biến động trong thang phân cấp dinh dưỡng đối với giống xoài Cát Chu nhỏ hơn. Để phân cấp cụ thể các mức, dễ dàng cho việc điều chỉnh lượng phân bón, áp dụng phương pháp DRIS, bảng phân cấp dinh dưỡng trong lá xoài như bảng 3.

Bảng 3. Thang phân cấp dinh dưỡng trong lá xoài Cát Chu tại Đồng Tháp

Yếu tố	Rất thiếu	Thiếu	Phù hợp	Thừa	Rất thừa
N (%)	<1,45	1,45 - 1,51	1,52 - 1,63	1,64 - 1,69	>1,69
P ₂ O ₅ (%)	<0,05	0,05 - 0,09	0,10 - 0,15	0,16 - 0,18	>0,18
K ₂ O (%)	<0,82	0,82 - 0,93	0,94 - 1,15	1,16 - 1,26	>1,26
Ca (%)	<1,88	1,88 - 2,08	2,09 - 2,47	2,48 - 2,67	>2,67
Mg (%)	<0,13	0,13 - 0,20	0,21 - 0,34	0,35 - 0,40	>0,40
S (%)	<0,80	0,80 - 0,12	0,13 - 0,19	0,20 - 0,23	>0,23
Cu (mg/kg)	<8,85	8,85 - 11,27	11,28 - 16,12	16,13 - 18,54	>18,54
Zn (mg/kg)	<27,64	27,64 - 29,60	29,61 - 33,51	33,52 - 35,47	>35,47
B (mg/kg)	<43,25	43,25 - 45,93	45,94 - 51,29	51,30 - 53,97	>53,97

So với kết quả phân cấp dinh dưỡng trong lá xoài của Ấn độ cho thấy, khoảng ngưỡng phù hợp đối với N, K, Cu, Zn và B của xoài Cát Chu có phần cao hơn, trong khi các yếu tố còn lại là tương tự.

3.3. Yếu tố dinh dưỡng hạn chế chủ yếu đối với xoài Cát Chu tại Đồng Tháp

Sử dụng phương pháp DRIS trong việc đánh giá

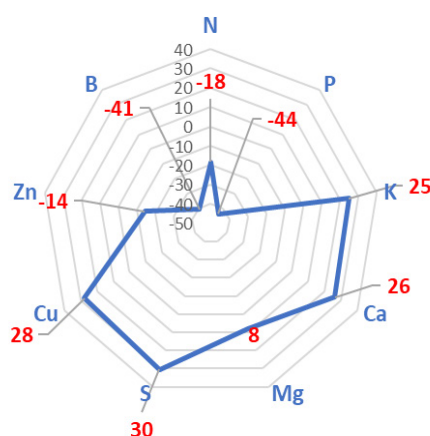
dinh dưỡng trong lá xoài Cát Chu, đặc biệt nhằm xác định các yếu tố dinh dưỡng hạn chế của từng vườn và xu thế chung của toàn vùng, đồng thời thể hiện mối tương tác, sự cân đối, mối quan hệ giữa các yếu tố dinh dưỡng trong cây cho thấy chỉ số DRIS (DRIS norms) của các vườn cho năng suất thấp (< 120 kg quả/cây) được thể hiện trên bảng 4.

Bảng 4. Yếu tố dinh dưỡng hạn chế trong lá của từng vườn đối với xoài Cát Chu tại Đồng Tháp

STT	Chỉ số DRIS của từng yếu tố dinh dưỡng									NBI*	Thứ tự mức độ yếu tố dinh dưỡng hạn chế
	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Zn	B		
1	-16	-8	-4	-3	8	9	7	5	1	60	N>P>K>Ca>B>Zn>Cu>Mg>S
2	-12	-1	1	2	14	-10	-5	12	0	58	N>S>Cu>P>B>K>Ca>Zn>Mg
3	-11	-9	8	0	6	-13	2	13	4	65	S>N>P>Ca>Cu>B>Mg>K>Zn
4	-3	15	-15	-12	6	-2	-20	10	21	104	Cu>K>Ca>N>S<Mg>Zn>P>B
5	-8	-16	9	4	1	-5	5	10	0	59	P>N>S>B>Mg>Ca>Cu>K>Zn
6	-9	-4	7	8	-7	-13	8	9	0	65	S>N>Mg>P>B>K>Ca=Cu>Zn
7	-7	-1	7	10	-10	-9	4	10	-3	60	Mg>S>N>B>P>Cu>K>Ca=Zn
8	-13	-11	9	4	2	-2	6	6	0	53	N>P>S>B>Mg>Ca>Cu=Zn>K
9	-14	-10	5	9	-6	5	9	5	-4	67	N>P>Mg>B>K=S=Zn>Ca=Cu
10	-14	-2	-9	0	9	6	9	6	-6	61	N>K>B>P>Ca>S=Zn>Mg=Cu
11	14	-4	-6	10	13	-8	-9	-9	-2	74	Cu=Zn>S>K>P>B>Ca>Mg>N
12	9	2	-4	0	3	17	-7	-12	-8	62	Zn>B>Cu>K>Ca>P>Mg>N>S
13	7	12	-3	-7	-9	21	-5	-7	-9	80	Mg=B>Ca=Zn>>Cu>K>N>P>S
14	9	0	0	-10	4	21	-1	-13	-11	70	Zn>B>Ca>Cu>P=K>Mg>N>S
15	10	-1	6	1	-5	5	-4	-8	-3	44	Zn>Mg>Cu>B>P>Ca>S>K>N
16	8	-7	8	2	-12	14	-3	-7	-3	64	Mg>P=Zn>Cu=B>Ca>N=K>S
17	8	3	14	-2	-23	8	3	-10	-1	72	Mg>Zn>Ca>B>P=Cu>N=S>K
18	5	-6	6	5	0	-2	7	-12	-4	46	Zn>P>B>S>Mg>N=Ca>K>Cu
19	6	9	-4	5	4	-13	12	-13	-6	72	S=Zn>B>K>Mg>Ca>N>P>Cu
20	12	-6	-10	-1	10	1	10	-9	-7	68	K>Zn>B>>P>Ca>S>Mg=Cu>N
TB	-18	-44	25	26	8	30	28	-14	-41		P>B>N>Zn>Mg>K>Ca>Cu>S

78 Ghi chú: NBI* - Nutritional Balance Index - Chỉ số cân bằng dinh dưỡng.

Yếu tố hạn chế phổ biến như sau: $P > B > N > Zn > Mg > K > Ca > Cu > S$. Chỉ số NBI dao động từ 44 đến 104, điều này cho thấy sự mất cân bằng dinh dưỡng giữa các vườn là khá lớn, đồng thời có thể phản ánh mức độ canh tác giữa các hộ là không đồng đều, đặc biệt chế độ phân bón. Việc xuất hiện thiếu hụt theo tiểu vùng, như nhóm các hộ từ số 1 đến số 10, đa phần xuất hiện thiếu hụt N, P và S. Nhưng đối với nhóm hộ từ số 10 đến số 20, việc thiếu hụt dinh dưỡng xuất hiện với các yếu tố vi lượng phổ biến hơn, đặc biệt là đối với B và Zn. Kết quả phân tích và xác định yếu tố hạn chế này đã được khuyến cáo ngay với người sản xuất để điều chỉnh chế độ bón, đặc biệt bổ sung các yếu tố dinh dưỡng thiếu hụt cho xoài tại Đồng Tháp.



Hình 1. Mức độ yếu tố hạn chế phổ biến đối với xoài Cát Chu tại Đồng Tháp

IV. KẾT LUẬN

Áp dụng phương pháp Hệ thống Khuyến cáo và Chẩn đoán Tổng hợp (DRIS) trong việc chẩn đoán dinh dưỡng cho xoài Cát Chu tại Đồng Tháp cho thấy ngưỡng dinh dưỡng đủ (phù hợp) trong lá là N: 1,52 - 1,63%, P_2O_5 : 0,10 - 0,15%, K_2O 0,94 - 1,15%, Ca: 2,09 - 2,47%, Mg: 0,21 - 0,34%, S: 0,13 - 0,19%, Cu: 11,28 - 16,12 mg/kg, Zn: 29,61 - 33,51 mg/kg, B: 45,94 - 51,29 mg/kg, Mo: 0,85 - 0,95 mg/kg. Yếu tố hạn chế phổ biến theo thứ tự như sau: $P > B > N > Zn > Mg > K > Ca > Cu > S$; chỉ số cân bằng dinh dưỡng của các vườn dao động từ 44 đến 104. Mỗi vườn đều có yếu tố dinh dưỡng và mức độ hạn chế khác nhau, tuy nhiên đa lượng cần quan tâm tới P, N và vi lượng cần bổ sung thêm B, Zn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Viện Thổ nhưỡng Nông hóa**, 1998. *Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Ali, A.M.**, 2018. Nutrient sufficiency ranges in mango using boundary-line approach and compositional nutrient diagnosis norms in El-Sahiya, Egypt. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 49 (2): 188-201.
- Beaufils, E.R.**, 1973. *Diagnosis and recommendation integrated system (ORIS)*. Soil Science Bull. No. I, University of Natal, S. Africa.
- Bhargava, B.S.**, 2002. Leaf analysis for nutrient diagnosis, recommendation and management in fruit crops. *Journal Indian Society Soil Science*, 50: 362-373.
- FAO**, 2008. Guide to laboratory establishment for plant nutrient analysis.
- Hundal, H.S., Dhanwinder, S., Brar, J.S.**, 2005. Diagnosis and recommendation integrated system for monitoring nutrient status of mango trees in sub-mountainous area of Punjab, India. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 36: 2085-2099.
- Kumar, P., Rehalia, A.S.**, 2007. Standardization of micronutrients range in mango (*Mangifera indica* L.) by orchard surveys. *Asian Journal of Horticulture*, 2 (1): 218-221.
- Raghupathi, H.B. and Bhargava, B.S.**, 1999. Preliminary nutrient norms for 'alphonso' mango using diagnosis and recommendation integrated system. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 69: 648-650.
- Walworth, J.L. and Sumner, M.E.**, 1987. The diagnosis and recommendation integrated system (DRIS). In *Advances in soil science*. Springer, New York, NY. pp. 149-188.
- Young, T.W., Koo, R. C.J.**, 1969. Mineral composition of Florida mango leaves. In: Florida State Horticultural Society. *Florida Agricultural Experiment Station Journal Series*, 3368: 324-328.

Study on leaf nutrition diagnosis for Cat Chu mango variety using DRIS method in Dong Thap

Nguyen Duc Dung, Tran Minh Tien, Hoang Ngoc Thuan, Nguyen Van Hien, Luong Duc Toan, Lam Van Ha, Le Truong Binh, La Tuan Anh, Nguyen Minh Quang

Abstract

The study was conducted to determine the leaf nutrient status, build a nutritional hierarchy and diagnose deficiency factors to contribute to adjusting the fertilizer use regime for Cat Chu mango variety in Dong Thap province. Investigation, monitoring and sampling were conducted in over 90 gardens, continuously during the period of 2021 - 2022, applying the Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS) method in assessing macro, medium and micronutrients. The results determined that the appropriate nutrient gradation threshold in leaves for Cat Chu mango variety was N: 1.52 - 1.63%, P₂O₅: 0.10 - 0.15%, K₂O 0.94 - 1.15%, Ca: 2.09 - 2.47%, Mg: 0.21 - 0.34%, S: 0.13 - 0.19%, Cu: 11.28 - 16.12 mg/kg, Zn: 29.61 - 33.51 mg/kg, B: 45.94 - 51.29 mg/kg; built a nutrient gradation scale in leaves at different levels including: very deficient, deficient, optimum, excess and very excessive; particularly the leaf nutrient deficiency was in the order of P>B>N>Zn>Mg>K>Ca>Cu>S; the nutrient balance index (NBI) among farms ranged from 44 to 104; based on that, the limiting factors were overcome and a suitable fertilizer regime was established for Cat Chu mango variety in Dong Thap.

Keywords: Cat Chu mango variety, nutritional status, nutritional ranges, limiting elements, DRIS

Ngày nhận bài: 23/7/2024
Ngày phản biện: 22/8/2024

Người phản biện: TS. Nguyễn Trịnh Nhất Hằng
Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

ẢNH HƯỞNG CỦA ÁNH SÁNG NHÂN TẠO ĐẾN NHÂN NHANH SINH KHỐI BÈO HOA DÂU (*Azolla* spp.)

La Nguyễn¹, Nguyễn Duy Phương¹, Vũ Đình Hoàn¹, Ngô Ngọc Ninh¹, Nguyễn Tiến Lực¹, Nguyễn Thị Thu Hoài¹, Lương Thị Loan¹, Phạm Thị Nguyệt Hà¹

TÓM TẮT

Bèo hoa dâu (*Azolla* spp.) có nhiều ứng dụng, bao gồm việc sử dụng làm nguồn nitơ hữu cơ cho canh tác lúa, thức ăn gia súc, phân bón sinh học, nguyên liệu chiết xuất phylamin trong ngành dược phẩm, và là loài cây hũa hện trong việc hấp thụ carbon. Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá tiềm năng tăng trưởng sinh khối của *Azolla* thông qua mở rộng thời gian chiếu sáng bằng cách sử dụng ánh sáng đỏ và ánh sáng đỏ xa vào ban đêm, với các khoảng thời gian chiếu sáng khác nhau. Kết quả cho thấy, sinh khối đạt mức cao nhất khi tiếp xúc với chu kỳ chiếu sáng kéo dài 20 giờ/ngày, trong đó có 12 giờ ánh sáng mặt trời và 8 giờ ánh sáng đỏ vào ban đêm. Sinh khối tăng lên gấp 5,5 lần so với lượng ban đầu sau 6 ngày, và lượng sinh khối tươi tăng 303,4% so với khi chỉ sử dụng ánh sáng ban ngày. Nghiên cứu này mở ra các hướng đi mới cho các nghiên cứu tiếp theo về tác động của việc sử dụng xen kẽ ánh sáng đỏ và ánh sáng đỏ xa, hoặc kết hợp chúng, và tương tác với ánh sáng xanh để hiểu rõ hơn vai trò của chu kỳ ánh sáng đối với sản xuất sinh khối của bèo hoa dâu *Azolla* spp.

Từ khóa: Bèo hoa dâu (*Azolla* spp.), ánh sáng đỏ, ánh sáng đỏ xa

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa
Tác giả liên hệ, email: nguyenla.flra@gmail.com

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bèo hoa dâu (*Azolla* spp.) là một chi của dương xỉ thủy sinh sống dưới nước, là thực vật lá nhỏ nổi, có nguồn gốc từ các vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới và ôn đới ẩm. Hiện nay bèo hoa dâu phân bố ở nhiều nước trên thế giới, trong đó có ở Việt Nam. Bèo hoa dâu cộng sinh với vi khuẩn cố định nitơ *Anabaena azollae* và phát triển trong hốc ở thùy lưng của lá, do vậy bèo hoa dâu được xem như nhà máy sản xuất đạm sinh học không cần nhiên liệu (Widiastuti *et al.*, 2018).

Bèo hoa dâu được sử dụng trong nhiều lĩnh vực như: làm phân bón hữu cơ giúp giảm 30 - 40% lượng đạm cho cây lúa (Lê Ngọc Đôn, 1979), làm thức ăn cho gia súc (Nguyễn Thanh Dương và cs., 1973), phân bón sinh học (Kannaiyan *et al.*, 2005), nguyên liệu được để chiết xuất phylamin (Phạm Khuê và cs., 1991).

Ngoài ra bèo hoa dâu còn có thể hấp thu một lượng khí CO₂ rất lớn, trung bình 21,6 tấn/ha (Hamdan *et al.*, 2022) cho thấy, bèo hoa dâu có tiềm năng rất lớn trong việc tham gia tín chỉ các bon.

Trong bối cảnh nông nghiệp hướng tới bền vững và giảm thiểu hóa chất, bèo hoa dâu trở thành nguồn phân bón hữu cơ quý giá, đáp ứng nhu cầu lớn trong canh tác lúa nước và nông nghiệp hữu cơ. Nhân nhanh sinh khối bèo hoa dâu không chỉ góp phần giảm khí nhà kính mà còn tạo cơ hội kinh tế cho nông dân và doanh nghiệp qua sản xuất bán phân bón, thức ăn chăn nuôi và dược liệu. Các nghiên cứu trên thế giới đều cho rằng sinh trưởng của thực vật nói chung và bèo hoa dâu nó riêng có thể can thiệp bằng cách thay đổi quang chu kỳ bằng các loại ánh sáng đơn sắc như ánh sáng đỏ và đỏ xa, trong đó ánh sáng đỏ làm tăng sinh khối thực vật (Karimi *et al.*, 2022) và ánh sáng đỏ xa làm

tăng khả năng sinh sản hữu tính (Dijkhuizen *et al.*, 2021). Bèo hoa dâu có đặc tính sinh sản bằng hai con đường là sinh sản vô tính thông qua việc phân chia cành và sinh sản hữu tính thông qua bào tử nên việc áp dụng ánh sáng đỏ và đỏ xa chiếu sáng vào ban đêm làm kéo dài thời gian quang hợp có thể làm tăng sinh khối bèo hoa dâu. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá tiềm năng tăng trưởng sinh khối của bèo hoa dâu *Azolla* spp. thông qua mở rộng thời gian chiếu sáng bằng cách sử dụng ánh sáng đỏ và ánh sáng đỏ xa vào ban đêm, với các khoảng thời gian chiếu sáng khác nhau. Công nghệ chiếu sáng này có tiềm năng nâng cao năng suất và mở ra hướng đi mới trong nông nghiệp hiện đại.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Bèo hoa dâu giống *Azolla microphylla* lấy tại Trung tâm Nghiên cứu đất và phân bón vùng Trung du xã Lương Phong, huyện Hiệp Hoà, tỉnh Bắc Giang.

Nước nuôi bèo: Nước nuôi bèo được sử dụng nguồn nước máy, để trong vòng từ 7 - 10 ngày trước khi thả bèo, pH nước trước khi thả dao động từ 6,0 đến 6,5.

Các chất dinh dưỡng bổ sung: Lượng dinh dưỡng pha trong 1 lít nước 3,5 mg P₂O₅ + 11 mg K₂O + 16 mg CaO + 2 mg MgO + 0,52 mg Fe.

Thiết bị chiếu sáng: Đèn chiếu sáng là loại đèn LED, ánh sáng đỏ (R) đèn có bước sóng 601 - 700 nm; ánh sáng đỏ xa (FR) đèn có bước sóng 701 - 780 nm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Công thức thí nghiệm

Công thức	Diễn giải
CT1: MT Chiếu sáng	Ánh sáng mặt trời, theo thời gian chiếu sáng trong ngày
CT2: MT+ 4h_R	Ánh sáng mặt trời, thêm 4 giờ chiếu ánh sáng đỏ (R) vào ban đêm
CT3: MT+ 4h_FR	Ánh sáng mặt trời, thêm 4 giờ chiếu ánh sáng đỏ xa (FR) vào ban đêm
CT4: MT+ 8h_R	Ánh sáng mặt trời, thêm 8 giờ chiếu ánh sáng đỏ (R) vào ban đêm
CT5: MT+ 8h_FR	Ánh sáng mặt trời, thêm 8 giờ chiếu ánh sáng đỏ xa (FR) vào ban đêm

2.2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo khối với 3 lần nhắc lại. Bèo được thả trong khay có kích thước 56 × 38

× 28 cm, tương đương thể tích 0,059 m³, diện tích bề mặt khay 0,2128 m², khối lượng thả ban đầu là 30 gam/khay. Các khay bèo được bố trí trên giá sắt

với từng khoang riêng biệt đối với mỗi công thức.

Ánh sáng đỏ và đỏ xa từ đèn LED được lắp phía trên giá, khoảng cách từ nguồn sáng đến mặt khay bèo là 23 cm. Công suất chiếu sáng của đèn 20.000 lux. Nguồn sáng được cài đặt chế độ tự động, tự chiếu sáng ngay sau khi tắt ánh sáng mặt trời và kết thúc thời gian chiếu sáng như đã trình bày ở các công thức thí nghiệm.

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp thu thập số liệu

Năng suất sinh khối bèo tươi: Năng suất sinh khối tươi được xác định sau 3 ngày, 6 ngày bằng cách thu hoạch toàn bộ bèo trong khay. Bèo trong khay được vớt bằng rổ, để ráo nước, sau đó bèo được đặt trên giấy thấm để loại bỏ hoàn toàn nước trước khi cân khối lượng.

Sinh khối khô: Sinh khối khô của bèo được xác định bằng cách phơi khô và sấy ở nhiệt độ 60°C đến khi trọng lượng không đổi (thường trọng lượng không đổi sau sấy trong thời gian 3 giờ) và cân xác định khối lượng.

Xác định tốc độ tăng trưởng và thời gian nhân đôi: Tốc độ tăng trưởng và thời gian nhân đôi của bèo được xác định bằng công thức sau: Công thức tính tốc độ tăng trưởng [1] và thời gian nhân đôi [2] được xác định theo Badayos (1989) và Hechler và Dawson (1995), theo công thức sau:

$$\mu = (\ln(X) - \ln(X_0)) / t \text{ [1]}$$

$$T = \ln(2) / \mu \text{ [2]}$$

Trong đó: μ là tốc độ tăng trưởng mỗi ngày (ngày⁻¹); T là thời gian nhân đôi (ngày); X là sinh khối đạt được khi thu hoạch (g); X_0 là sinh khối khi bắt đầu (g); t là thời gian nuôi (ngày).

Xác định phương trình tăng trưởng của bèo hoa dâu bằng phương pháp mô phỏng tốc độ tăng trưởng bình quân. Sử dụng phương pháp phân tích hồi quy trên excel (sử dụng excel để vẽ đồ thị từ dữ liệu, sau đó tìm đường xu hướng phù hợp nhất với dữ liệu. Excel cung cấp phương trình toán học của đường xu hướng cho phép mô tả mối quan hệ giữa các biến).

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

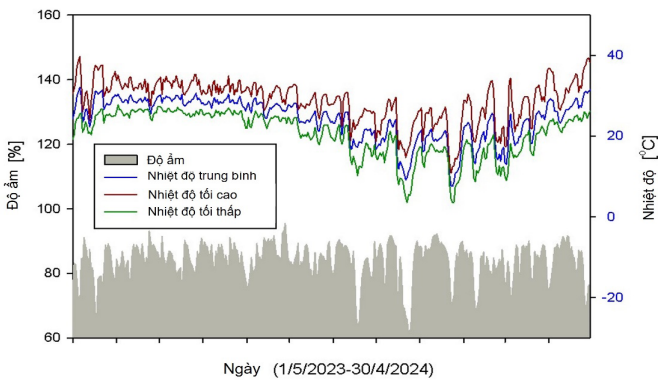
Nghiên cứu được thực hiện từ 01/5/2023 đến 30/4/2024 tại nhà lưới Viện Thổ nhưỡng Nông hóa.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Diễn biến nhiệt độ không khí

Theo Golzary và cộng sự (2021), Sadeghi và cộng sự (2013) và Kannaiyan và Somporn (1989), bèo hoa dâu có thể tồn tại ở khoảng nhiệt độ tương đối rộng từ -5°C đến 35°C, song nhiệt độ tối thích cho bèo hoa dâu sinh trưởng phát triển là ở khoảng nhiệt độ 18 - 28°C và một số loài có thể sống tốt ở nhiệt độ trên 30°C. Đối với độ ẩm không khí các tài liệu cho rằng độ ẩm không khí trên mặt bèo 80 - 95% là tốt nhất. Điều này cho thấy, khả năng chịu đựng của loài này đối với biến đổi nhiệt độ trong môi trường tự nhiên và có thể chịu đựng được một khoảng độ ẩm khá rộng mà không ảnh hưởng đáng kể đến sinh trưởng. Những kết quả này có thể giúp hướng dẫn việc ứng dụng sản xuất bèo hoa dâu trong các môi trường khác nhau, đặc biệt là trong những vùng có điều kiện khí hậu biến đổi hoặc không ổn định.

Nhiệt độ trong giai đoạn thí nghiệm từ 5/01/2023 đến 30/4/2024 dao động từ 7,6°C đến 31,6°C, trung bình 21,6°C. Độ ẩm không khí dao động 67,6 - 92,2%, trung bình 83,5%. Với nhiệt độ và độ ẩm như trên hoàn toàn phù hợp cho bèo hoa dâu sinh trưởng và phát triển. Diễn biến nhiệt độ và độ ẩm không khí khu vực thí nghiệm được thể hiện trong hình 1.



Hình 1. Diễn biến nhiệt độ và độ ẩm không khí khu vực nghiên cứu

3.2. Ảnh hưởng của ánh sáng đến sinh khối bèo hoa dâu

Kết quả theo dõi sinh khối bèo tươi sau 3 ngày và 6 ngày thả ở các công thức thí nghiệm được trình bày tại bảng 1.

Bảng 1. Sinh khối bèo tươi sau 3 ngày và 6 ngày

Công thức	Sinh khối sau 3 ngày		Sinh khối sau 6 ngày			
	Tươi (gam/khay)	Tỷ lệ tươi (%)	Tươi (gam/khay)	Tỷ lệ tươi (%)	Khô (gam/khay)	Tỷ lệ khô (%)
CT1 (Đ/c)	47,3	0	54,7	0	2,0	3,70
CT2	55,3	16,9	103,0	88,2	4,2	4,07
CT3	61,0	28,9	115,7	111,5	5,1	4,40
CT4	67,3	42,2	166,0	303,4	7,8	4,69
CT5	51,3	8,4	76,0	38,9	3,1	4,07
CV (%)	4,81		10,20		13,48	
LSD _{0,05}	5,11		19,80		1,12	

Số liệu bảng trên cho thấy nuôi bèo trong điều kiện ánh sáng mặt trời, thời gian chiếu sáng trung bình 11 - 12h trong ngày (CT1), sinh khối bèo tươi đạt 47,3 g/khay sau 3 ngày và 54,7 g/khay sau 6 ngày, so với khối lượng bèo thả ban đầu sinh khối bèo đã tăng 1,57 lần và 1,82 lần. Khi chiếu thêm ánh sáng đỏ (R) vào ban đêm với thời gian là 4h (CT2) cho năng suất sinh khối đạt 55,3 g/khay sau 3 ngày và 103,0 g/khay sau 6 ngày, so với khối lượng thả ban đầu sinh khối bèo tăng 1,84 lần và 3,4 lần, sinh khối bèo tăng 16,9% và 88,2% so với công thức đối chứng. Khi tăng thời gian chiếu ánh sáng đỏ (R) lên 8h (CT4), sinh khối bèo tăng 2,24 lần sau 3 ngày và 5,5 lần sau 6 ngày so với khối lượng thả ban đầu, sinh khối tăng so với sinh khối ở công thức đối chứng là 42,2% và 303,4% ($\alpha = 0,05$). Đối với ánh sáng đỏ xa (FR) khi chiếu thêm với thời gian 4h, (CT3) năng suất đạt 61,0 g/khay sau 3 ngày và 115,7 g/khay sau 6 ngày, sinh khối tăng tương ứng 2,0 lần và 3,8 lần so với khối lượng thả ban đầu, sinh khối tăng 28,9% và 111,5% so với công thức đối chứng ($\alpha = 0,05$). Khi tăng thời gian chiếu sáng ánh sáng đỏ xa lên 8h (CT5), sinh khối chỉ tăng 1,7 lần và 2,5 lần so với lượng bèo thả ban đầu, so với sinh khối ở công thức chiếu 4h ánh sáng đỏ xa (CT3), sinh khối bèo hoa dâu thấp hơn 16,0% sau 3 ngày và 33,9% sau 6 ngày. Từ kết quả phân tích trên cho thấy ánh sáng đỏ ở bước sóng 660 nm cho sinh khối bèo hoa dâu cao nhất với thời gian chiếu sáng 20 giờ/ngày với 12 giờ ánh sáng mặt trời và 8 giờ ánh sáng đỏ vào ban đêm.

Đánh giá tỷ lệ chất khô của bèo hoa dâu ở các công thức thí nghiệm cho thấy ở các công thức chiếu ánh sáng đỏ và đỏ xa, tỷ lệ chất khô đạt 4,07 - 4,69%, cao hơn so với công thức đối chứng

(3,70%). Tỷ lệ chất khô đạt cao nhất với ánh sáng đỏ với thời gian chiếu sáng 20 giờ/ngày với 12 giờ ánh sáng mặt trời và 8 giờ ánh sáng đỏ.

Như vậy tăng trưởng của bèo hoa dâu tỷ lệ thuận với việc kéo dài thời gian chiếu sáng ánh sáng đỏ. Đối với ánh sáng đỏ xa, khi tăng thời gian chiếu sáng lên 8h thì cho kết quả sinh khối giảm đi. Điều này có thể liên quan đến việc ánh sáng đỏ xa có thể đã kích thích quá trình hình thành bào tử, kích thích quá trình chuyển từ pha sinh dưỡng sang pha hình thành bào tử của bèo hoa dâu mà Laura và cộng sự (2021) đã đề cập đến trong nghiên cứu của họ. Tuy nhiên, nghiên cứu về yêu cầu ánh sáng trong nhân giống và điều chỉnh giai đoạn chuyển từ pha sinh dưỡng sang pha hình thành bào tử ở *Azolla* vẫn ít được nghiên cứu.

3.3. Ảnh hưởng của ánh sáng và thời gian chiếu sáng đến tốc độ tăng trưởng và thời gian nhân đôi của bèo

Từ số liệu sinh khối tươi thu thập được trong thí nghiệm tại các thời điểm khác nhau, áp dụng công thức tính tốc độ tăng trưởng và tính thời gian nhân đôi của bèo tại thời điểm thu hoạch sau 6 ngày, kết quả trình bày tại bảng sau:

Bảng 2. Tốc độ tăng trưởng và thời gian nhân đôi của bèo hoa dâu

Công thức	Tốc độ tăng trưởng (ngày ⁻¹)	Thời gian nhân đôi (ngày)
CT1 (Đ/c)	0,09	8,11
CT2	0,17	4,05
CT3	0,19	3,62
CT4	0,25	2,82
CT5	0,12	5,65

Số liệu bảng trên cho thấy nuôi bèo trong điều kiện ánh sáng mặt trời, tốc độ tăng trưởng, tức khối lượng tăng thêm 0,09 lần/ngày so với khối lượng thả ban đầu, tương đương với thời gian nhân đôi sinh khối phải mất 8,11 ngày (CT1). Khi chiếu sáng bằng ánh sáng đỏ vào ban đêm (CT2) với thời gian 4h tốc độ tăng trưởng là 0,17 lần/ngày, tương đương thời gian nhân đôi sinh khối là 4,05 ngày, tăng thời gian chiếu ánh sáng đỏ vào ban đêm lên 8 giờ, tốc độ tăng trưởng là 0,25 lần/ngày và thời gian nhân đôi rút ngắn xuống còn 2,82 ngày (CT4). Khi chiếu ánh sáng đỏ xa với thời gian chiếu sáng 4h, tốc độ tăng trưởng 0,19 lần/ngày, thời gian nhân đôi là 3,62 ngày (CT3), khi tăng thời gian chiếu ánh sáng đỏ xa lên 8h vào ban đêm, tốc độ sinh trưởng giảm đi còn 0,12 và thời gian nhân đôi tăng lên 5,65 ngày (CT5). Những kết quả này cho thấy, ánh sáng đỏ là hiệu quả nhất trong việc thúc đẩy sinh trưởng của bèo hoa dâu, đặc biệt là khi chiếu sáng trong thời gian dài vào ban đêm. Ngược lại, mặc dù ánh sáng đỏ xa có thể cải thiện tốc độ tăng trưởng trong thời gian chiếu ngắn, nhưng khi kéo dài thời gian chiếu sáng, nó có thể làm giảm tốc độ sinh trưởng. Điều này có thể liên quan đến cơ chế sinh lý của bèo hoa dâu, nơi mà ánh sáng đỏ xa kéo dài có thể kích hoạt các phản ứng sinh học khác, chẳng hạn như ức chế quá trình quang hợp hoặc thúc đẩy các quá trình chuyển đổi năng lượng không hiệu quả.

3.4. Xác định phương trình tăng trưởng

Từ số liệu thu thập ở các giai đoạn (3 ngày và 6 ngày) bằng phương pháp mô phỏng tốc độ tăng trưởng bình quân theo ngày, với trọng lượng ban đầu trong thử nghiệm là 30 g bèo tươi và khay có diện tích 2,2128 m² phương trình toán học biểu diễn sự phát triển sinh khối bèo như hình 2.

CT1: $Y = 30,131 e^{0,0854X}$ ($R^2 = 0,9954$)

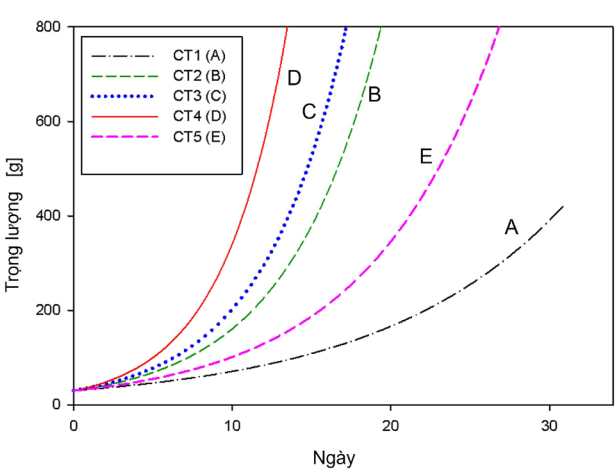
CT2: $Y = 29,06 e^{0,171X}$ ($R^2 = 0,9912$)

CT3: $Y = 29,77 e^{0,1914X}$ ($R^2 = 0,9969$)

CT4: $Y = 29,149 e^{0,2456X}$ ($R^2 = 0,9968$)

CT5: $Y = 29,651 e^{0,1228X}$ ($R^2 = 0,9973$)

Trong đó: X là ngày nuôi (ngày); Y là sinh khối (g); e là hằng số Euler = 2,718.



Hình 2. Mô hình biểu diễn sự tăng trưởng bèo hoa dâu

Hình 2 cho thấy hệ số tương quan của các phương trình đều ở mức rất cao ($R^2 = 0,991-0,997$). Quan sát diễn biến sinh khối theo thời gian ở các công thức thí nghiệm cho thấy với thời gian chiếu sáng 20 giờ/ngày, trong đó 12 giờ ánh sáng mặt trời vào 8 giờ bằng ánh sáng đỏ vào ban đêm cho tốc độ tăng trưởng lớn nhất, hàm tăng trưởng được xác định là $Y = 29,149 e^{0,2456X}$ với hệ số tương quan $R^2 = 0,9968$, đây được xem là giải pháp kỹ thuật can thiệp bằng quang chu kỳ khi sử dụng ánh sáng đơn sắc để nâng cao sinh khối bèo hoa dâu.

Tính toán trên có thể đóng góp trong ứng dụng sản xuất bèo hoa dâu. Trong điều kiện thí nghiệm nếu chỉ sử dụng ánh sáng mặt trời (CT1) với lượng bèo thả ban đầu là 30 g thì cần 30 ngày để lượng bèo trong khay (2,2128 m²) đạt khoảng 400 g, tương đương 2 kg/m². Thông thường, khi năng suất đạt 2 kg/m² thì cần thu hoạch bèo vì lúc này bèo đã che kín mặt nước và sinh trưởng chậm lại. Khi chiếu bổ xung ánh sáng đỏ thêm 8 giờ thì năng suất bèo đạt 400 g trong 11 ngày. Như vậy năng suất đã tăng đáng kể.

Ở công thức này, thời gian nhân đôi đạt 2,82 ngày, thấp hơn so với nghiên cứu của Da Silva và cộng sự (2022) kết luận rằng tốc độ phát triển tối ưu của *Azolla pinnata* đạt là 0,321/ngày, với thời gian nhân đôi là 2,16 ngày khi sử dụng dung dịch Hoagland ở nồng độ 15%, độ sáng cao (20.000 lux), có nitơ trong môi trường, và kiểm soát pH ở độ ẩm 90%. Nghiên cứu trên mở ra một hướng nghiên cứu tiếp theo về bổ sung dinh dưỡng cho bèo hoa dâu bên cạnh việc bổ sung ánh sáng.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Kéo dài quang chu kỳ bằng ánh sáng đơn sắc (ánh sáng đỏ và đỏ xa) đều làm tăng sinh khối bèo hoa dâu. Sinh khối bèo hoa dâu đạt cao nhất với thời gian chiếu sáng 20 giờ/ngày, trong đó 12 giờ ánh sáng mặt trời và 8 giờ ánh sáng đỏ vào ban đêm, sinh khối sau 6 ngày tăng gấp 5,5 lần so với khối lượng bèo thả ban đầu và sinh khối bèo tươi tăng 303,4% so với sinh khối của công thức đối chứng.

4.2. Đề nghị

Cần phải có những nghiên cứu tiếp theo về tác động của quang chu kỳ đối với sinh trưởng của bèo hoa dâu như chiếu sáng xen kẽ giữa ánh sáng đỏ và ánh sáng đỏ xa, hoặc phối hợp giữa ánh sáng đỏ và ánh sáng đỏ xa cũng như ánh sáng đỏ với các loại ánh sáng xanh để có những đánh giá thêm về vai trò của quang chu kỳ đối với sinh khối bèo hoa dâu. Thêm vào đó, cần có những nghiên cứu về tác động của ánh sáng đỏ xa đến quá trình hình thành bào tử để tạo hướng mới cho lưu trữ và nhân giống bèo hoa dâu bằng bào tử.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Thanh Dương, Nguyễn Đạo Thân, Nguyễn Trọng Tiến, 1973. Nghiên cứu dùng bèo hoa dâu nuôi trâu. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp*, 137:

Lê Ngọc Đôn, 1979. Một số kết quả nghiên cứu bèo hoa dâu. Trong *Kết quả nghiên cứu những chuyên đề chính về thổ nhưỡng nông hóa 1969-1979*, trang 41-50.

Phạm Khuê, Nguyễn Thuỳ Hương, Đoàn Yên, Trần Đức Thọ, 1991. Đánh giá tác dụng của Phylamin đối với người có tuổi. Báo cáo tại Hội thảo về thuốc Phylamin tại Viện Lão khoa ngày 18/10/1991.

Badayos, R.B., 1989. *Philippine Azolla extension program from 1982 to 1987*. In: *Azolla: its culture, management and utilization in the Philippines*. Los Baños, Laguna: National azolla action program, pp. 275-282.

Da Silva, M.E.J., Mathe, L.O.J.; van Rooyen, I.L.; Brink, H.G., Nicol, W., 2022. Optimal growth conditions for *Azolla pinnata* R. brown: Impacts of light intensity, nitrogen addition, pH control, and humidity. *Plants*, 11: 1048. <https://doi.org/10.3390/plants11081048>.

Dijkhuizen L.W., T.S.E. Darahim, B. Paul and N. Rijkken, 2021. Far-Red Light-Induced *Azolla filiculoides* symbiosis sexual reproduction: Responsive transcripts of symbiont *Nostoc azollae* encode transporters whilst those of the fern relate to the angiosperm floral transition. *Journal of Frontiers in Plant Science*, 12: 1-21. doi: 10.3389/fpls.2021.693039.

Golzary A., Hosseini A., Saber M., 2021. *Azolla filiculoides* as a feedstock for biofuel production: cultivation condition optimization. *International Journal of Energy and Water Resources*, 5 (1): 85-94.

Hamdan Z.H., Houril A.F., 2022. CO2 sequestration by propagation of the fastgrowing *Azolla* spp. *Environmental Science and Pollution Research*, (2022) 29: 16912-16924.

Hechler W.D., Dawson J.O., 1995. Factors Affecting Nitrogen Fixation in *Azolla caroliniana*. *Transactions of the Illinois State Academy of Science*, 88 (3 and 4): 97-107.

Herath B.M.M.D., Karunaratna S.C., P.N. Yapa., 2023. *Azolla* as the multifunctional fern in organic agriculture: Prospects and challenges: A Review Article. *International Journal of Agriculture Technology*, 19: 63-82.

Kannaiyan S., Somporn C., 1989. Effect of high temperature on growth, nitrogen fixation, and chlorophyll content of five species of *Azolla-Anabaena* symbiosis. *Biol Fertil Soils*, 7: 168-172.

Kannaiyan S. & Kumar, K., 2005. *Azolla biofertilizer for sustainable rice production*. Daya Publishing House, Delhi, India.

Karimi M., N. Ahmadi, Ebrahimi, 2022. Red light promotes biomass, flowering and secondary metabolites accumulation in hydroponically growth *Hypericum perforatum* L. (cv. Topas). *Journal of Industrial Crops and Products*, Volume 175, January 2022: 114239.

Sadeghi R., Zarkami R., Sabetraftar K., Van Damme P., 2013. A review of some ecological factors affecting the growth of *Azolla* spp.. *Caspian J. Env. Sci.*, 11 (1): 65-76.

Widiastuti D., Davis J and S. Gafur, 2018. *Azolla* fertilizer as an alternative N source for red spinach production on alluvial and peat soils in West Kalimantan, Indonesia. In *International Nitrogen Initiative Conference*, Melbourne, Australia.

Effects of artificial light on rapid biomass multiplication of *Azolla* spp.

La Nguyen, Nguyen Duy Phuong, Vu Dinh Hoan, Ngo Ngoc Ninh,
Nguyen Tien Luc, Nguyen Thi Thu Hoai, Luong Thi Loan, Pham Thi Nguyet Ha

Abstract

Azolla spp. has numerous applications, including use as an organic nitrogen source for rice cultivation, livestock feed, biofertilizer, raw material for extracting phylamin in the pharmaceutical industry, and a promising plant for carbon absorption. This study evaluated the biomass growth potential of *Azolla* spp. by extending lighting periods using red and far-red light at night, with varying durations. The results indicated that the highest biomass was achieved when exposed to a 20-hour/day lighting cycle, comprising 12 hours of sunlight and 8 hours of red light at night. The biomass increased by 5.5 times compared to the initial amount after 6 days, and the amount of fresh biomass increased by 303.4% compared to using only daylight. This study paves the way for further study on the effects of alternating red and far-red light, or their combination, and their interaction with blue light to better understand the role of light cycles in the biomass production of *Azolla* spp.

Keywords: *Azolla* spp., red light, red-far light

Ngày nhận bài: 22/7/2024
Ngày phản biện: 14/8/2024

Người phản biện: TS. Nguyễn Thanh Nhung
Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

NẤM RỄ CỘNG SINH MYCORRHIZA VÙNG RỄ CÂY TRÀ CẢNH
(*Camellia japonica* L.) Ở HƯNG YÊN

Nguyễn Viết Hiệp^{1*}, Vũ Thị Hồng Hạnh¹, Trần Quang Minh¹,
Đặng Thương Thảo¹, Phạm Thúy Hiền², Đỗ Văn Dương³

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm mục đích xác định sự có mặt của nhóm nấm rễ cộng sinh Mycorrhiza trên đối tượng cây trà cảnh (trà cảnh Phụng Công) trồng tại Hưng Yên. 117 mẫu đất vùng rễ, 117 mẫu rễ của 12 giống hoa trà cảnh được thu thập tại 5 xã (Phụng Công, Long Hưng, Xuân Quan, Vĩnh Khúc, Tân Tiến), huyện Văn Giang, tỉnh Hưng Yên để xác định mật độ bào tử, tỷ lệ xâm nhiễm và thành phần các chi nấm cộng sinh Mycorrhiza. Kết quả nghiên cứu xác định nấm rễ cộng sinh có mặt ở tất cả các mẫu đất vùng rễ và mẫu rễ của cây trà cảnh. Mật độ bào tử nấm rễ cộng sinh Mycorrhiza trong đất vùng rễ cây trà cảnh nằm trong khoảng 42 - 163 bào tử/50 g mẫu đất vùng rễ. Tỷ lệ xâm nhiễm nấm rễ cộng sinh vào rễ cây trà cảnh đạt từ 5,20% đến 39,75%, mật độ bào tử và tỷ lệ xâm nhiễm vào rễ cây trà tăng theo độ tuổi của cây. Có 05 chi nấm rễ cộng sinh đã được tìm thấy trong đất vùng rễ của cây trà cảnh, gồm *Acaulospora*, *Entrophosphora*, *Gigaspora*, *Glomus* và *Scutellospora*, trong đó có 3 chi chiếm ưu thế là *Gigaspora*, *Glomus* và *Acaulospora* với tần suất lần lượt là 41,58%, 25,96% và 20,87%.

Từ khóa: Trà cảnh Phụng Công, nấm rễ cộng sinh, mật độ bào tử, tỷ lệ xâm nhiễm

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa
² Sinh viên Khoa Sinh học - Công nghệ Sinh học, Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh
³ Trung tâm Thông tin, Thống kê, Ứng dụng Khoa học và Công nghệ - Sở Khoa học Công nghệ Hưng Yên
* Tác giả liên hệ, email: nvhiernisf@gmail.com

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mycorrhiza là mối quan hệ cộng sinh phổ biến giữa nấm rễ và thực vật (90% thực vật có quan hệ cộng sinh với nấm rễ). Nấm rễ nội cộng sinh (viết tắt là AMF) rất ít làm thay đổi hình thái rễ nhưng gây ra những biến đổi lớn về sinh lý của cây chủ (Brundrett, 2004). Azcón-Aguilar và Barea (1996) đã chứng minh vai trò và hiệu quả to lớn mà AMF mang lại như: làm tăng khả năng hấp thu khoáng (phốt pho, đồng, kẽm...) trong đất; làm giảm mức độ “sốc” cho cây khi đất bị nhiễm mặn, đất quá ẩm, nhiệt độ đất cao và nhiều nguyên nhân khác. Corkidi và cộng sự (2004) cho biết, hình thức cộng sinh này đã và đang được nghiên cứu và ứng dụng vào thực tiễn sản xuất nông - lâm nghiệp ở nhiều nước trên thế giới.

Trà cảnh Phụng Công - Hưng Yên, tên khoa học là *Camellia japonica* L., là một loại cây bụi có hoa thường xanh, ưa axit và được kinh doanh trên toàn thế giới cũng như ở trong nước. Loại cây này được trồng thương mại chủ yếu tại huyện Văn Giang, tỉnh Hưng Yên (Đặng Văn Đông, 2021). Tỉnh Hưng Yên vừa qua đã tiến hành tạo lập bộ dữ liệu để phục vụ xây dựng nhãn hiệu tập thể cho cây “hoa trà Phụng Công”, đây là cơ sở, tiền đề để Hưng Yên phát triển chuyên sâu ngành hàng hoa trà cảnh mang thương hiệu của riêng mình.

Đối với cây hoa trà, nghiên cứu của Berruti và cộng sự (2013) đã chỉ ra rằng, AMF cải thiện sự phát triển của *C. japonica*. AMF làm gia tăng một số nguyên tố đa lượng (Ca, Mg, K) và vi lượng (Cu, Mn, Fe, Zn) trong hệ thống rễ của hoa trà, tích lũy Cu và Mn cũng tăng lên trong lá. Nhiễm AMF còn làm tăng hàm lượng chất diệp lục, đường kính lá, số lượng hoa, kích cỡ hoa, đường kính thân, hoa tươi và bền màu hơn. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định sự tồn tại của AMF trên đối tượng cây trà cảnh Phụng Công trồng ở Hưng Yên.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu sử dụng trong nghiên cứu gồm 117 mẫu đất vùng rễ, 117 mẫu rễ của 12 giống hoa trà cảnh đang được trồng tại các xã Phụng Công, Long Hưng, Xuân Quan, Vĩnh Khúc, Tân Tiến của huyện Văn Giang, tỉnh Hưng Yên gồm: trà Cung Đình Hồng (phấn hồng cung đình); trà Thơm Hồng; trà Phấn Bát Diện; trà Bạch Trung

Quốc; trà Bạch Việt Nam; trà Thâm Hồng Bát Diện; trà Phấn Nhật; trà Bạch Nhị; trà Lưu Cổ Nam Định; trà Lưu Cổ Việt Nam, được chia làm 4 nhóm: nhóm giống trà thâm hồng bát diện; nhóm giống trà bạch; nhóm giống trà phấn hồng cung đình; nhóm giống trà khác còn lại.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Mẫu đất, mẫu rễ cây trà cảnh được lấy và bảo quản theo TCVN 7538-4:2007 (ISO 10381-4:2003), TCVN 7538-2:2005 (ISO 10381-2:2002), TCVN 7538-3:2005 (ISO 10381-3:2001) và TCVN 7538-6:2010 (ISO 10381-6:2009).

Riêng đối với mẫu rễ, chỉ lấy các rễ non hoặc phần đầu rễ có đỉnh sinh trưởng (Brundrett *et al.*, 1996).

Các phân tích về mật độ bào tử, tỷ lệ xâm nhiễm của AMF vào rễ cây trà cảnh được tiến hành tại Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, trong đó, mật độ bào tử AMF được xác định theo TCVN 12560-1:2018 và hệ số, dạng xâm nhiễm AMF được xác định theo TCVN 12560-2:2018. Thành phần của chi AMF được xác định theo các mô tả của Brundrett (2004).

Các số liệu được tính toán dựa trên giá trị của hàm Average tính được trong Microsoft Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Mẫu đất vùng rễ, giá thể và rễ cây trà cảnh được lấy tại các xã Phụng Công, Long Hưng, Xuân Quan, Vĩnh Khúc, Tân Tiến của huyện Văn Giang, tỉnh Hưng Yên vào tháng 4 năm 2023.

Các phân tích về mật độ bào tử, tỷ lệ xâm nhiễm của AMF vào rễ cây trà cảnh được tiến hành tại Viện Thổ nhưỡng Nông hóa từ tháng 4 đến tháng 7 năm 2023.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Mật độ bào tử AMF trong đất vùng rễ cây trà cảnh trên địa bàn tỉnh Hưng Yên

Kết quả phân tích các mẫu đất vùng rễ của 4 nhóm giống trà cảnh trồng tại Hưng Yên trình bày tại bảng 1 cho thấy, tất cả các mẫu đất vùng rễ cây trà thu thập được đều xuất hiện bào tử AMF với mật độ khác nhau. Trong cùng 1 nhóm giống, các mẫu có độ tuổi lớn có xu thế mật độ bào tử AMF cao hơn hẳn so với mẫu có độ tuổi nhỏ. Mật độ bào tử AMF giữa các nhóm cũng sai khác nhau nhiều.

Đáng lưu ý là ở độ tuổi 1 - 2, mật độ bào tử AMF của nhóm trà phấn hồng cung đình và nhóm trà bạch thấp hơn so với nhóm trà thâm hồng bát diện và nhóm trà khác còn lại. Ở tất cả các độ tuổi khảo sát, mật độ bào tử AMF trong nhóm trà phấn hồng cung đình luôn thấp nhất.

Bảng 1. Mật độ bào tử AMF trong đất vùng rễ cây trà cảnh ở Hưng Yên

STT	Tên nhóm giống trà cảnh	Mật độ bào tử AMF trung bình trong đất trồng trà cảnh ở các độ tuổi khác nhau (bào tử/50 g mẫu đất vùng rễ)			
		Tuổi 1 - 2	Tuổi 3 - 5	Tuổi 6 - 10	Tuổi trên 10
1	Nhóm trà thâm hồng bát diện	57 ± 3	72 ± 6	101 ± 5	141 ± 4
2	Nhóm trà phấn hồng cung đình	44 ± 6	60 ± 8	73 ± 7	91 ± 5
3	Nhóm trà bạch	42 ± 4	71 ± 7	109 ± 5	149 ± 5
4	Nhóm trà khác	57 ± 6	72 ± 8	102 ± 7	163 ± 6

Theo Blaszkowski (1993), số lượng bào tử hình thành phụ thuộc vào từng loài nấm, loài cây chủ và tính đa dạng của loài nấm, độ màu mỡ của đất và chế độ bón phân, đặc điểm thực vật học của cây chủ, cường độ ánh sáng và khả năng cạnh tranh của từng loài nấm . Nghiên cứu của Gupta và Sharma (2010) cho biết, mật độ bào tử AMF trên cây chè (*Camellia sinensis*) ở Ấn Độ là 107 - 135 bào tử/50 g đất vùng rễ. Ở Trung Quốc, mật độ bào tử AMF trên cây dầu trà (*Camellia oleifera*) đạt 330 - 555 bào tử/50 g đất (Liu *et al.*, 2021).

Kết quả nghiên cứu này cho thấy, mật độ bào tử AMF trong đất trồng cây trà cảnh (*Camellia japonica* L.) ở Hưng Yên mặc dù có nhưng thấp hơn hoặc thấp hơn rất nhiều so với cây chè hoặc

cây dầu trà (là 2 loài gần gũi thuộc cùng một chi). Điều này có thể là do đặc tính sinh lý - sinh hoá của 3 loài cây này hoặc cũng có thể do cây trà cảnh được trồng làm cảnh nên có chế độ bón phân và chăm sóc thường xuyên so với 2 đối tượng cây còn lại, nhất là cây dầu trà.

3.2. Hệ số và dạng xâm nhiễm nấm rễ cộng sinh Mycorrhiza trong rễ cây trà cảnh

Kết quả nghiên cứu tổng hợp tại bảng 2 xác định hệ số xâm nhiễm AMF trung bình tính theo % vào rễ cây trà cảnh tại Hưng Yên của nhóm trà thâm hồng bát diện đạt 7,65 - 39,75%, nhóm trà phấn hồng cung đình đạt 5,20 - 36,00%, nhóm trà bạch đạt 8,86 - 39,00%, các nhóm trà khác còn lại đạt 7,00 - 34,00%.

Bảng 2. Hệ số xâm nhiễm nấm AMF vào rễ cây trà cảnh ở Hưng Yên

STT	Tên nhóm giống trà cảnh	Hệ số xâm nhiễm trung bình của nấm AMF vào rễ trà cảnh ở các độ tuổi khác nhau (%)			
		Tuổi 1 - 2	Tuổi 3 - 5	Tuổi 6 - 10	Tuổi trên 10
1	Nhóm trà thâm hồng bát diện	7,65 ± 0,94	18,30 ± 1,47	31,80 ± 2,24	39,75 ± 2,41
2	Nhóm trà phấn hồng cung đình	5,20 ± 0,88	12,30 ± 1,03	26,00 ± 1,69	36,00 ± 2,31
3	Nhóm trà bạch	8,86 ± 0,92	15,70 ± 1,33	28,70 ± 1,62	39,00 ± 2,21
4	Nhóm trà khác	7,00 ± 0,98	10,30 ± 1,13	18,30 ± 1,29	34,00 ± 2,05

Kết quả bảng 2 cho thấy, các nhóm giống trà khảo sát khác nhau có hệ số xâm nhiễm AMF khác nhau, đồng thời trong cùng 1 nhóm giống thì tỷ lệ xâm nhiễm AMF vào rễ tăng theo độ tuổi của cây. Kết quả nghiên cứu này trùng hợp với nhận định của Smith và Read (2008) khi cho rằng các giống khác nhau của cùng một loại cây có các đặc điểm sinh lý và sinh hóa khác nhau, đồng thời sự khác biệt về chuyển hóa sinh lý và thành phần bài tiết ở rễ có thể ảnh hưởng đến khả năng nhận biết và

cường độ lây nhiễm của AMF trên rễ cây.

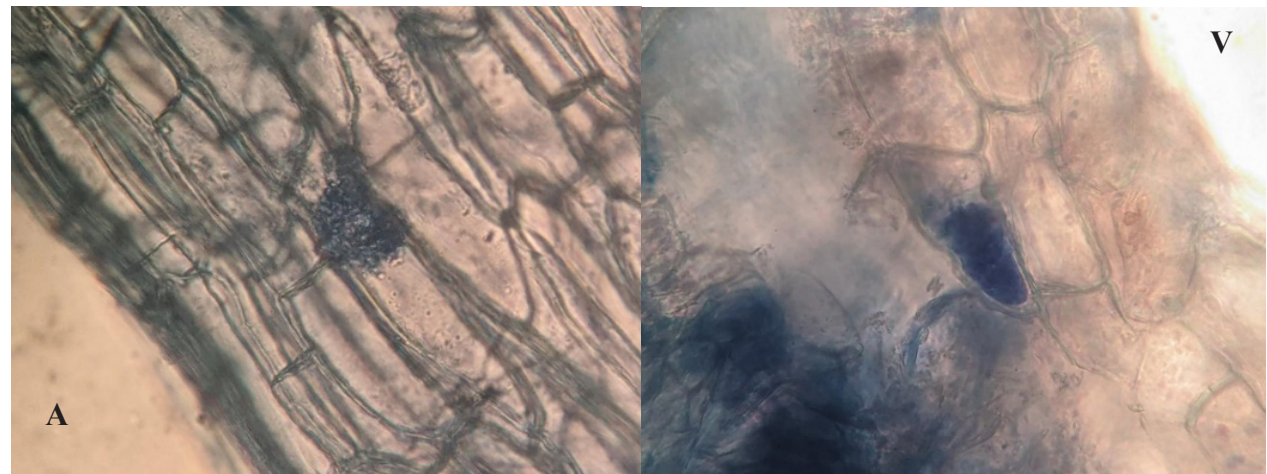
Diaz và Honrubia (1993) đã phát hiện hệ số xâm nhiễm nấm rễ cộng sinh Mycorrhiza được bắt đầu thấy rõ ở cây con *C. sinensis* 2 tháng tuổi. Từ tháng thứ 2 đến tháng thứ 7, hệ số xâm nhiễm nấm rễ tăng từ 20% lên đến 70%. Sharma và cộng sự (2015) cho biết, trong một năm, xâm nhiễm nấm rễ tối đa từ tháng 4 đến tháng 9, đạt 64,59 - 100%. Đối với cây dầu trà (*C. oleifera*) 20 tuổi, hệ số xâm nhiễm nấm rễ có thể đạt 30,73 - 41,68% (Liu *et al.*,

2021). Nghiên cứu của Lin và cộng sự (2020) cho biết, có sự khác biệt đáng kể về hệ số nhiễm nấm rễ, tỷ lệ của các dạng xâm nhiễm (thể V, thể A) giữa các giống *C. oleifera*.

Đối với cây *Camellia japonica* L., Mejsstrik (1974) đã ghi nhận hệ số xâm nhiễm AMF đạt 11 - 64%. Borriello và cộng sự (2015) cũng xác nhận hệ số xâm nhiễm nấm lần lượt đạt 9,92%, 14,12% và 32,55% ở các dòng hoa trà ngoại lai trồng ở Ý.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ xâm nhiễm AMF vào rễ cây trà cảnh ở Hưng Yên không cao, chỉ tương đương với các vùng trồng trà ngoại lai của Ý và thấp hơn so với ở New Zealand.

Về dạng xâm nhiễm, kết quả khảo sát cho thấy trong rễ cây trà cảnh ở Hưng Yên tồn tại cả 2 dạng xâm nhiễm là dạng V (cấu trúc dạng túi - vesicle) (Hình 1V) và dạng A (cấu trúc dạng bụi - arbuscule) (Hình 1A).



Hình 1. Xâm nhiễm dạng A (cấu trúc bụi - arbuscule) và dạng V (cấu trúc dạng túi - vesicle) trong rễ cây trà cảnh ở Hưng Yên

3.3. Thành phần chi nấm AMF trong đất vùng rễ các giống trà cảnh ở Hưng Yên

Kết quả đánh giá mức độ xuất hiện các chi AMF và tần suất xuất hiện của chúng trong các mẫu đất trồng cây trà cảnh Phụng Công ở tỉnh Hưng Yên trình bày tại bảng 3 xác định 5 chi xuất hiện trong đất vùng rễ cây trà cảnh, gồm: *Acaulospora*, *Entrophosphora*, *Gigaspora*, *Glomus* và *Scutellospora*, trong đó có 3 chi chiếm ưu thế là *Gigaspora*, *Glomus* và *Acaulospora* với tần suất lần lượt là 41,58%, 25,96% và 20,87%.

Bảng 3. Tần suất xuất hiện các chi nấm AMF trong các mẫu đất trồng cây trà cảnh ở Hưng Yên

STT	Tên chi	Số lần xuất hiện	Tần suất xuất hiện (%)
1	<i>Acaulospora</i> spp.	119	20,87
2	<i>Entrophosphora</i> spp.	31	5,44
3	<i>Gigaspora</i> spp.	237	41,58
4	<i>Glomus</i> spp.	148	25,96
5	<i>Scutellospora</i> spp.	47	8,25
Tổng = 5 chi		570	100

Trong đất trồng chè (*C. sinensis*), Lu và Wu (2005) đã xác định được các chi *Acaulospora*, *Glomus*, *Gigaspora* và *Scutellospora*, trong đó ưu thế là các chi *Acaulospora* và *Glomus*. Xing và cộng sự (2015) cũng đã xác định được 4 chi, gồm *Glomus*, *Acaulospora*, *Gigaspora* và *Entrophosphora*, chi chiếm ưu thế là *Glomus* và *Acaulospora*. Singh và cộng sự (2008) đã xác định được 4 chi là *Glomus*, *Gigaspora*, *Acaulospora* và *Scutellospora*, trong đó *Glomus* là chi ưu thế. Wu và cộng sự (2009) đã xác định được 3 chi gồm: *Acaulospra*, *Glomus* và *Gigaspora* trong đó chi *Glomus*, *Acaulospra* là ưu thế. Sharma và cộng sự (2015) đã phát hiện sự hiện diện của 3 chi, gồm: *Acaulospora*, *Glomus* và *Gigaspora*, trong đó các chi ưu thế là *Glomus* và *Acaulospora*.

Trên đất trồng cây dầu trà (*C. oleifera*), Liu và cộng sự (2021) đã ghi nhận sự xuất hiện của 10 chi, là *Acaulospora*, *Ambispora*, *Archaeospora*, *Claroideoglomus*, *Diversispora*, *Gigaspora*, *Glomus*, *Paraglomus*, *Redeckera* và *Scutellospora*, trong đó chi *Glomus* là ưu thế nhất. Lin và cộng sự (2020) xác nhận sự có mặt của 12 chi AMF, gồm *Acaulospora*;

Ambispora; *Archaeospora*; *Claroideoglossum*; *Diversispora*; *Geosiphon*; *Gigaspora*; *Glomus*; *Pacispora*; *Paraglossum*; *Scutellospora*; *Septoglossum* với 3 chi có số lượng tương đối phong phú là *Glomus* (41,053%), *Paraglossum* (25,323%), *Claroideoglossum* (21,276%).

Các nghiên cứu về đa dạng quần thể AMF của cây trà cảnh (*C. japonica*) ít được nghiên cứu hơn so với nghiên cứu đa dạng quần thể nấm AMF của *C. sinensis* và *C. oleifera*. Yuan và cộng sự (2018) đã xác định 9 loài thuộc các chi *Acaulospora*, *Glomus*, *Scutellospora*, *Pacispora* và *Funneliformis* với chi ưu thế là *Glomus*. He (2009) đã tìm thấy các loài thuộc chi *Acaulospora*, *Gigaspora*, *Glomus*, *Scutellospora*, trong đó các chi ưu thế là *Glomus* và *Acaulospora*. Berruti và cộng sự (2017) xác nhận có đến 13 chi, gồm: *Acaulospora*, *Ambispora*, *Archaeospora*, *Claroideoglossum*, *Diversispora*, *Funneliformis*, *Geosiphon*, *Gigaspora*, *Glomus*, *Paraglossum*, *Redeckera*, *Rhizophagus*, *Scutellospora*. Các chi AMF chiếm ưu thế là *Glomus* và *Rhizophagus*. Lee và cộng sự (2014) đã ghi nhận thấy các chi *Acaulospora*, *Ambispora*, *Claroideoglossum*, *Glomus*, *Rhizophagus*, *Scutellospora*.

Từ các nghiên cứu đã công bố về đa dạng quần thể nấm AMF trên cây họ chè, có thể thấy trong đất trồng chè tồn tại 8 chi nấm AMF, gồm *Glomus*, *Gigaspora*, *Acaulospora*, *Scutellospora*, *Entrophospora*, *Sclerocystis*, *Pacispor* và *Funneliformis* trong đó hai chi *Glomus/Acaulospora* chiếm ưu thế (Liu *et al.*, 2021). Liu và cộng sự (2021) đã cho biết đa dạng AMF trong rễ cao hơn so với trong đất vùng rễ.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi xác định có sự tương đồng khá lớn về số lượng và tên chi nấm AMF xuất hiện ở vùng rễ cây trà cảnh của Hưng Yên, ngoài 2 chi *Glomus* và *Acaulospora* còn phát hiện thấy sự có mặt của *Gigaspora*, đây cũng là chi ưu thế nhất. Điều này khá khác biệt so với những kết quả nghiên cứu trước đó của các tác giả trên thế giới.

Kết quả nghiên cứu trên cho thấy, mặc dù có ghi nhận mức độ đa dạng chi nấm AMF nhưng mật độ bào tử cũng như hệ số xâm nhiễm AMF vào rễ cây trà cảnh Hưng Yên thấp so với loài trà cảnh cùng tên trên thế giới cũng như 2 loài trà gần gũi trong chi trà. Theo Azcón-Aguilar và Barea

(1996), AMF có vai trò rất quan trọng đối với sự sinh trưởng, phát triển của cây trồng, đặc biệt là khả năng kiểm soát sinh học các tác nhân gây bệnh vùng rễ có nguồn gốc từ đất. Điều này đặt ra vấn đề là cần phải chủ động tiến hành lây nhiễm AMF cho cây trà cảnh Hưng Yên ở ngay giai đoạn nhân giống và trồng thương phẩm tuổi 1, kéo dài đến tuổi 3 - 5 như khuyến nghị của Berruti và cộng sự (2013).

IV. KẾT LUẬN

- Nấm rễ cộng sinh Mycorrhiza xuất hiện trong tất cả các mẫu đất vùng rễ và mẫu rễ cây trà cảnh (*Camellia japonica* L.) trồng tại tỉnh Hưng Yên với mật độ bào tử AMF dao động trong khoảng 42 - 163 bào tử/50 g đất vùng rễ. Cây trà cảnh có độ tuổi càng cao thì mật độ bào tử AMF càng lớn và ngược lại.

- Tỷ lệ xâm nhiễm AMF vào rễ cây trà cảnh ở Hưng Yên không cao so với một số vùng trồng trà cảnh khác trên thế giới, nằm trong khoảng từ 5,20% đến 39,75% với 02 dạng xâm nhiễm là dạng V (cấu trúc dạng túi - vesicle) và dạng A (cấu trúc dạng bụi - arbuscule). Tỷ lệ nhiễm nấm vào rễ cây trà cảnh tăng theo độ tuổi.

- 5 chi nấm rễ cộng sinh xuất hiện ở vùng rễ cây trà cảnh trồng tại Hưng Yên là *Acaulospora*, *Entrophosphora*, *Gigaspora*, *Glomus* và *Scutellospora*, trong đó chi nấm rễ ưu thế nhất là *Gigaspora* (41,58%), sau đó đến chi *Glomus* (25,96%) và chi *Acaulospora* (20,87%).

LỜI CẢM ƠN

Tập thể tác giả xin chân thành cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ Hưng Yên đã cấp kinh phí cho nghiên cứu này thông qua đề tài: “Nghiên cứu, phát triển chế phẩm nấm rễ cộng sinh Mycorrhiza cho giai đoạn nhân giống và trồng thương phẩm cây trà cảnh (*Camellia japonica* L.) trên địa bàn tỉnh Hưng Yên”. Cảm ơn các nhà vườn tại huyện Văn Giang, tỉnh Hưng Yên đã cho chúng tôi lấy mẫu đất vùng rễ, mẫu rễ 12 giống trà cảnh của địa phương để làm vật liệu nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Đặng Văn Đông, 2021. Nghiên cứu duy trì và phát triển một số giống hoa trà ở Phụng Công, huyện Văn Giang, tỉnh Hưng Yên. Viện Nghiên cứu Rau Quả. Báo cáo Tổng hợp kết quả thực hiện đề tài khoa học công nghệ cấp tỉnh.

- TCVN 7538-4:2007 (ISO 10381-4:2003).** Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - lấy mẫu - phần 4: Hướng dẫn quá trình điều tra vùng tự nhiên, bán tự nhiên và vùng canh tác.
- TCVN 7538-2:2005 (ISO 10381-2:2002).** Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - lấy mẫu - phần 2: Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu.
- TCVN 7538-3:2005 (ISO 10381-3:2001).** Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - lấy mẫu - phần 3: Hướng dẫn an toàn.
- TCVN 7538-6:2010 (ISO 10381-6:2009).** Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng đất - lấy mẫu - phần 6: Hướng dẫn về thu thập, xử lý và bảo quản mẫu đất ở điều kiện hiếu khí để đánh giá các quá trình hoạt động, sinh khối và tính đa dạng của vi sinh vật trong phòng thí nghiệm.
- TCVN 12560-1:2018.** Tiêu chuẩn Việt Nam về Phân bón vi sinh vật - Xác định mật độ nấm rễ nội cộng sinh- Phần 1: Đếm số lượng bào tử nấm nội cộng sinh bằng kỹ thuật sàng ướt, ly tâm nổi.
- TCVN 12560-2:2018.** Tiêu chuẩn Việt Nam về Phân bón vi sinh vật - Xác định mật độ nấm rễ nội cộng sinh- Phần 2: Xác định khả năng cộng sinh của các chủng nấm rễ nội cộng sinh với cây trồng.
- Azcón-Aguilar C., Barea J. M., 1996.** Arbuscular mycorrhizas and biological control of soil-borne plant pathogens - An overview of the mechanisms involved. *Mycorrhiza*, 6: 457-464.
- Berruti A., Borriello R., Beffa M., Scariot V., Bianciotto V., 2013.** Application of nonspecific commercial AMF inocula results in poor mycorrhization in *Camellia japonica* L. *Symbiosis*, 61: 63-76.
- Berruti A., Demasi S., Lumini E., Kobayashi N., Bianciotto V., Bianciotto V., 2017.** Wild *Camellia japonica* specimens in the Shimane prefecture (Japan) host previously undescribed AMF diversity. *Applied Soil Ecology*, 115: 10-18.
- Blaszkowski, J., 1993.** Comparative studies of the occurrence of arbuscular fungi and mycorrhizae (Glomales) in cultivated and uncultivated soils of Poland. *Acta Mycologica*, 28: 93-140.
- Borriello R., Berruti A., Lumini E., Beffa M., T., D., Scariot V., Bianciotto V., 2015.** Edaphic factors trigger diverse AM fungal communities associated to exotic camellias in closely located Lake Maggiore (Italy) sites. *Mycorrhiza*, 25: 253-265.
- Brundrett M. C., 2004.** Diversity and classification of mycorrhizal associations. *Biological Reviews*, 79: 473-495.
- Brundrett M. C., Bougher N., Dell B., Grove T., and Malajczuk N., 1996.** *Working with Mycorrhizas in forestry and agriculture*. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, Australia.
- Corkidi Lea, Edith B. Allen, Donald Merhaut, Michael F. Allen, James Downer, Jeff Bohn, and Mike Evans, 2004.** Assessing the infectivity of commercial Mycorrhizal Inoculants in plant nursery conditions. *Journal of Environmental Horticulture*, 22 (3): 149-154.
- Diaz G., Honrubia M., 1993.** Arbuscula Mycorrhizae on Cupressaceae: development of mycorrhizal colonization and effect of fertilisation and inoculation. *Agronomie*, 13: 267-274.
- Gupta R. K., Sharma C., 2010.** Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in *Camellia sinensis* in Uttarakhand State, India. *African Journal of Biotechnology*, 9: 5313-5319.
- He W., 2009.** *AM fungi diversity in the main ornamental gardens of Chongqing Nanshan Botanical park*. Master's Thesis, Southwest University, China.
- Lee E. H., Ka K.H., Eom A. H., 2014.** Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in rhizospheres of *Camellia japonica* and neighboring plants inhabiting Wando of Korea. *Korean Journal of Mycology*, 42: 34-39.
- Lin Y. L., Li Z. Y., Wu F., Pei Y., Zhang Y., Zhang L. P., Yang T., Tan M. X., 2020.** Community structure characteristics of arbuscular mycorrhizal fungi among *Camellia oleifera* cultivars. *Journal of Forestry Research*, 33: 163-169.
- Liu R. C., Xiao Z. Y., Hashem A., Allah E. F., Wu Q. S., 2021.** Mycorrhizal fungal diversity and its relationship with soil properties in *Camellia oleifera*. *Agriculture*, 11: 470.
- Lu D. S., Wu X. Q., 2005.** Species of VAM fungi around tea roots in the southern area of Henan province. *Journal of Nanjing Forestry University*, 29: 33-36.
- Mejstrik V., 1974.** The frequency of vesicular-arbuscular mycorrhizae in the roots of *Camellia japonica* L. from different sites in New Zealand. *Pacific Science*, 28: 73-77.
- Sharma C., Gupta R. K., Pathak R. K., Choudhary K. K., 2015.** *Seasonal colonization of Arbuscular Mycorrhiza fungi in the roots of Camellia sinensis (tea) in different tea gardens of India*. ISRN Biodivers. 593086.

Singh S., Pandey A, Chaurasia B, Palni L. M. S., 2008. Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi associated with the rhizosphere of tea growing in ‘natural’ and ‘cultivated’ ecosites. *Biology and Fertility of Soils*, 44: 491-500.

Smith S. E., Read D. J., 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. 3rd edn. Academic Press, London.

Xing D., Zhang A. M., Li Z., Chen J., Wang Z. X., Tu Y. Y., Gao X. B., 2015. Resources and morphological characteristics of arbuscular mycorrhiza fungi around tea rhizosphere in Guizhou. *Guizhou*

Agricultural Sciences, 43: 102-106.

Yuan T., Tao G. Y., Jiang L., 2018. Arbuscular mycorrhizal fungi in the rhizospheric soil of four forest types in Fanjingshan national nature reserve. *Journal of Northeast Forestry University*, 46: 83-86.

Wu L. S., Wang Y., Li M., Liu R. J., Ding Z. T., 2009. A survey of Arbuscular Mycorrhizal fungi in the rhizosphere of *Camellia sinensis* in Laoshan. *Journal of Qingdao Agricultural University*, 26: 171-173.

**Arbuscular mycorrhizal fungi in rhizosphere of camellia
(*Camellia japonica* L.) in Hung Yen**

Nguyen Viet Hiep, Vu Thi Hong Hanh, Tran Quang Minh,
Dang Thuong Thao, Pham Thuy Hien, Do Van Duong

Abstract

This study was conducted to determine the presence of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) on the camellia grown in Hung Yen (Phung Cong camellia). A total of 117 rhizosphere soil samples, 117 root samples of 12 ornamental camellia varieties were collected in the communes of Phung Cong, Long Hung, Xuan Quan, Vinh Khuc, Tan Tien; Van Giang district, Hung Yen province were used to determine spore density, infection rate and composition of symbiotic Mycorrhiza fungi genus. The results determined that mycorrhizal fungi were present in all rhizosphere soil samples and root samples of ornamental camellia plants. The density of mycorrhiza spores in the rhizosphere soil of ornamental camellia plants ranged from 42 to 163 spores/50 grams of rhizosphere soil sample. The rate of mycorrhizal fungal infection in the roots of ornamental camellia plants ranged from 5.20% to 39.75%. The spore density and infection rate in the roots of camellia plants increased with the age of the host plants. Five genera of mycorrhizal fungi were found in the rhizosphere soil of ornamental camellia plants, including *Acaulospora*, *Entrophosphora*, *Gigaspora*, *Glomus* and *Scutellospora*, of which the three dominant genera were *Gigaspora*, *Glomus* and *Acaulospora* with frequencies of 41.58%, 25.96% and 20.87%, respectively.

Keywords: Phung Cong camellia, Arbuscular Mycorrhizal Fungi, spore density, infection rate

Ngày nhận bài: 19/7/2024
Ngày phản biện: 08/8/2024

Người phản biện: GS.TS. Phạm Văn Toàn
Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

TUYỂN CHỌN CHỦNG NẤM ĐỐI KHÁNG VỚI NẤM *Phytophthora capsici* GÂY BỆNH CHẾT NHANH HỒ TIÊU

Lê Thị Thanh Thủy^{1*}, Nguyễn Phương Huệ², Nguyễn Hồng Tuyên³, Nguyễn Thị Bích Ngọc³, Hoa Thị Minh Tú², Lê Như Kiều¹, Nguyễn Thị Thu Hằng¹, Nguyễn Minh Hưng¹, Đỗ Duy Phái¹

TÓM TẮT

Sản xuất hồ tiêu hiện nay ở Việt Nam đang phải đối mặt với nhiều bệnh hại, trong đó bệnh chết nhanh hồ tiêu là bệnh hại cực kỳ nguy hiểm và phổ biến ở tất cả các vùng trồng tiêu trong cả nước. Nghiên cứu đã tuyển chọn được 2 chủng nấm có khả năng đối kháng mạnh với nấm *Phytophthora capsici* gây bệnh chết nhanh ở cây hồ tiêu với đường kính vòng ức chế 22 mm và 19 mm. Hai chủng này được định danh là *Trichoderma harzianum* GL3-Tri và *Trichoderma harzianum* HB2-Tri và được xác định là an toàn sinh học cấp độ 1. Sơ bộ đánh giá hiệu quả phòng trừ nấm *Phytophthora capsici* gây bệnh chết nhanh ở cây hồ tiêu trong điều kiện nhà lưới cho thấy, sau 90 ngày được xử lý với 2 chủng nấm ở nồng độ 10^7 CFU/mL cây hồ tiêu có tỉ lệ bệnh (TLB) là 46,67 và 53,33%; Chỉ số bệnh (CSB) = 9,33 và 12%, trong khi đó đối chứng không xử lý, bệnh tăng nhanh (TLB = 73,33%, CSB = 26,67%). Hiệu quả phòng trừ bệnh chết nhanh hồ tiêu của chủng nấm *T. harzianum* GL3-Tri sau xử lý 90 ngày ở nồng độ 10^7 CFU/mL là cao nhất, đạt 70,8% cùng mức với xử lý chế phẩm PhytoM (70%). Kết quả thử nghiệm là cơ sở khoa học cho nghiên cứu ứng dụng 2 chủng nấm này trong tạo chế phẩm vi sinh để kiểm soát an toàn, hiệu quả bệnh chết nhanh cây hồ tiêu.

Từ khóa: Cây hồ tiêu, nấm *Phytophthora capsici*, nấm đối kháng, bệnh chết nhanh hồ tiêu

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh chết nhanh hồ tiêu là bệnh hại cực kỳ nguy hiểm, gây hại ngày càng phổ biến ở tất cả các vùng trồng tiêu trong cả nước. Kết quả nghiên cứu tại các vùng trồng hồ tiêu của Việt Nam cho biết nguyên nhân gây bệnh chết nhanh là do nấm *Phytophthora capsici* (Ngô Vĩnh Viễn và cs., 2007; Phạm Ngọc Dung, 2011). Nấm bệnh tấn công và gây hại tất cả các bộ phận của cây tiêu như lá, chùm quả, thân, rễ nhưng phổ biến nhất là ở phần thân ngầm tiếp giáp với mặt đất. Khi bệnh tấn công vào rễ và thân ngầm sẽ làm cây tiêu chết đột ngột rất nhanh nên lá vẫn còn nhiều trên cây, chưa kịp rụng. Trong những năm gần đây, tại Việt Nam đã có một số công trình nghiên cứu thành công trong sử dụng nấm đối kháng *Trichoderma* để phòng trừ một số bệnh hại cây trồng như: chế phẩm *Trichoderma* của Trường Đại học Cần Thơ, chế phẩm *Trichoderma* sử dụng trên cây rau của Trường Đại học Nông Lâm TP. HCM, chế phẩm sinh học đa chức năng SH-BV1, Phyto-M, Phyto-PP1 của

Viện Bảo vệ thực vật ứng dụng trong phòng trừ bệnh chết nhanh hồ tiêu, cao su, ca cao, cây có múi do nấm *Phytophthora* spp. Theo tác giả Phạm Ngọc Dung và cộng sự (2008), nấm *Trichoderma harzianum* có khả năng ức chế cao đối với sự phát triển của sợi nấm *Phytophthora tropicalis* trên môi trường bằng phương pháp cấy đối xứng, sợi nấm *Phytophthora* bị tiêu diệt sau 3 ngày nuôi cấy. Theo Nguyễn Minh Châu (2009), sử dụng nấm *Trichoderma* trộn với phân hữu cơ bón vào đất, tưới nước giữ ẩm để phòng trừ một số bệnh thối rễ, vàng lá, nứt gốc... cho vườn cây ăn quả khá tốt.

Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu tuyển chọn được chủng nấm *Trichoderma* có khả năng đối kháng nấm *Phytophthora capsici* gây bệnh chết nhanh ở cây hồ tiêu nhằm ứng dụng trong sản xuất chế phẩm vi sinh phục vụ canh tác hồ tiêu bền vững.

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (SFRI)

² Viện Công nghệ sinh học (IBT), Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

³ Viện Bảo vệ thực vật (PPRI)

* Tác giả liên hệ, email: lethuysfri@gmail.com

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mười lăm (15) chủng vi nấm thuộc chi *Trichoderma* có khả năng đối kháng, ức chế nấm *Phytophthora capsici* gây bệnh chết nhanh ở cây hồ tiêu được phân lập từ đất trồng hồ tiêu tại Đắk Lắk, Gia Lai, Đồng Nai và Bình Phước (kết quả nghiên cứu của nhiệm vụ Quỹ gen Mã số: NVQG-2019/ĐT.01). Nấm *Phytophthora capsici* HT và chế phẩm Phyto-M, chứa các chủng vi sinh vật đối kháng nấm gây bệnh cây trồng, do Viện Bảo vệ Thực vật cung cấp; giống hồ tiêu Vĩnh Linh 1 tuổi.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Xác định hoạt tính đối kháng nấm gây bệnh chết nhanh ở cây hồ tiêu Phytophthora capsici* HT dựa trên việc xác định kích thước vòng vô khuẩn (vòng tròn trong suốt bao quanh lỗ thạch chứa dịch vi sinh vật đối kháng) (theo TCVN 8566-2010).

- *Tách chiết ADN và giải trình tự rADN vùng ITS*: sợi nấm được nuôi cấy trên môi trường khoai tây dịch thể, thu sinh khối sợi (1) Cho sinh khối nấm thu được vào nghiền trong nito lỏng (hỗn dịch). (2) Chuyển hỗn dịch sang ống sạch vô trùng và bổ sung 500 μ L Lysozyme (20 mg/mL), mix đều. (3) Ủ ở 37°C trong 30 phút. (4) Bổ sung 20 μ L SDS 10% và 20 μ L protease K. Ủ ở 55°C trong 30 phút. (5) Thêm 1 lần thể tích Phenol: Chloroform: Isoamyl alcohol (25 : 24 : 1). Ly tâm 10.000 rpm/10 phút, hút pha trên. (6) Thêm 1 lần thể tích cồn 95%. Giữ ở -20°C trong 1 giờ. (7) Ly tâm 10.000 rpm trong 10 phút thu cặn sinh khối. Rửa lại 2 lần với cồn 75% (ly tâm 5.000 rpm trong 5 phút). Để cặn khô rồi hòa lại trong 50 ÷ 100 μ L TE buffer. (8) Bổ sung 20 μ L ARNase (20 μ g/mL). Ủ ở 37°C trong 1 giờ. (9) Lặp lại các bước (5, 6, 7). (10) Sản phẩm DNA được làm khô trong không khí và hòa lại trong 50 μ L 1xTris-EDTA. Phản ứng PCR được thực hiện với master mix của hãng Thermo Fisher, ADN của chủng vi nấm và cặp mồi ITS1/ITS4 với trình tự như sau: ITS1: 5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3', ITS4: 5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3'. Thành phần các chất cho phản ứng PCR (50 μ L): Master mix (2X) 25 μ L, ITS1 primer (10 μ M) 1 μ L, ITS4 primer (10 μ M) 1 μ L, ADN khuôn 3 μ L, Nước khử ion 20 μ L. Trình tự gen ITS rADN được phân tích tự động bằng máy đọc trình tự gen PRISM@3700 Genetic Analyzer (Thermo Fisher Scientific, Hoa

Kỳ), phân tích bằng phần mềm BioEdit, so sánh với dữ liệu trên NCBI bằng chương trình BLAST. Cây phát sinh chủng loại được xây dựng bằng phần mềm MEGAX (Bahuguna *et al.*, 2020).

- *Khả năng sinh Siderophore*: xác định theo phương pháp của Adriane và cộng sự (1999). Dựa trên cơ chế làm biến đổi màu xanh của blue dye - chrome azurol sulphonate (CAS) thành màu vàng cam của phức hợp *Fe-siderophore* để xác định những chủng vi khuẩn có khả năng sinh siderophore.

- *Khả năng phân giải chitin*: sinh khối các chủng vi sinh vật sau khi nuôi lắc trong bình tam giác 48 giờ được li tâm lắng gạn bỏ phần cặn lắng và nhỏ 0,1 mL vào lỗ thạch đã được chuẩn bị sẵn trên các đĩa Petri chứa môi trường đặc có chitin. Lưu giữ đĩa thạch trong tủ ẩm, sau 24h lấy ra và dùng dung dịch lugon tráng bề mặt. Hoạt tính sinh học phân giải chitin được xác định bằng kích thước vòng phân giải (vòng tròn trong suốt bao quanh lỗ thạch), bằng hiệu số giữa đường kính vòng tròn trong suốt (D) và đường kính lỗ thạch (d).

- *Sơ bộ đánh giá hiệu quả phòng trừ bệnh chết nhanh hồ tiêu trong điều kiện nhà lưới*: trồng cây giống hồ tiêu Vĩnh Linh 1 tuổi trong nhà lưới, Viện Bảo vệ thực vật. Tiến hành lây nhiễm nhân tạo 100 mL dịch bào tử nấm *Phytophthora capsici* HT với mật độ 10^8 bào tử/mL vào chậu đất trồng hồ tiêu (7 kg) sau khi sát thương rễ. Đất đã được khử trùng. Thử nghiệm gồm 6 công thức, phun sau khi lây bệnh nhân tạo 7 ngày, ứng với 2 chủng nấm *Trichoderma* (mỗi chủng 2 công thức, phun 200 mL/cây dung dịch nấm *Trichoderma* ở các nồng độ 10^6 CFU/mL và 10^7 CFU/mL), và 2 công thức đối chứng gồm không dùng biện pháp phòng trừ chỉ phun nước lã; phun 200 mL/cây dung dịch chế phẩm Phyto M (nồng độ 10^7 CFU/mL), mỗi công thức 3 lần nhắc, mỗi lần nhắc 3 chậu. Đánh giá mức độ bệnh (Tỉ lệ bệnh - TLB%, Chỉ số bệnh - CSB%) sau 30, 60 và 90 ngày và hiệu quả phòng trừ (%) sau 90 ngày. Phân cấp bệnh theo thang 5 cấp (TCVN 12561:2022).

Trong đó: n1: số nhánh bị bệnh ở cấp 1; n2: số nhánh bị bệnh ở cấp 2; n3: số nhánh bị bệnh ở cấp 3; n4: số nhánh bị bệnh ở cấp 4; n5: số nhánh bị bệnh ở cấp 5; N: Tổng số nhánh điều tra.

Tính hiệu quả phòng trừ:

HQPT (%): hiệu quả phòng trừ so với đối chứng; CT: TLB% hoặc CSB% ở công thức xử lý nấm; ĐC: TLB% hoặc CSB% ở công thức đối chứng.

- Xử lý số liệu: Các số liệu thu thập được phân tích sai khác giữa các nghiệm thức, xử lý bằng phần mềm Microsoft Office Excel 2007.

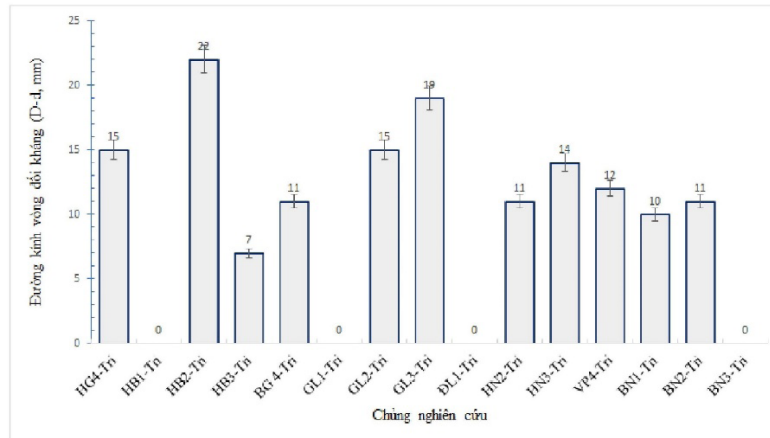
2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện năm 2020 - 2021 tại Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, Viện Bảo vệ thực vật và Viện Công nghệ sinh học.

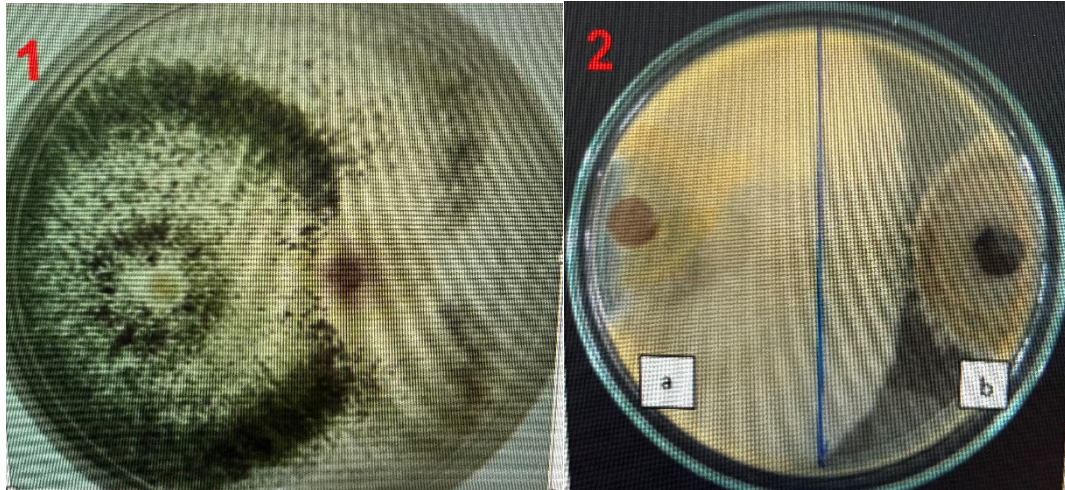
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tuyển chọn chủng nấm đối kháng nấm gây bệnh chết nhanh cây hồ tiêu

15 chủng nấm được đánh giá sơ bộ khả năng đối kháng với nấm gây bệnh chết nhanh ở cây hồ tiêu *Phytophthora capsici* HT (Hình 1), kết quả cho thấy 2 chủng nấm HB2-Tri và GL3-Tri có hoạt tính đối kháng mạnh nhất với đường kính vòng ức chế đạt 22 mm và 19 mm (Hình 2).



Hình 1. Khả năng đối kháng nấm *Phytophthora capsici* HT của 15 chủng nấm nghiên cứu



Hình 2. Khả năng đối kháng nấm *Phytophthora capsici* HT của chủng nấm HB2-Tri (1) và GL3-Tri (2); a: chủng GL3-Tri; b: chủng nấm *Phytophthora capsici* HT

3.2. Định danh 2 chủng nấm tuyển chọn

Các chủng nấm HB2-Tri, GL3-Tri được nuôi cấy trên môi trường PDA ở nhiệt độ $25 \pm 2^\circ\text{C}$, quan sát hình thái nhận thấy: Lúc đầu tản nấm có màu trắng, dày và xốp, sau 2 ngày nuôi cấy, tản nấm chuyển dần sang màu xanh, hình thành nhiều cành bào tử phân sinh, sau 4 - 5 ngày nuôi

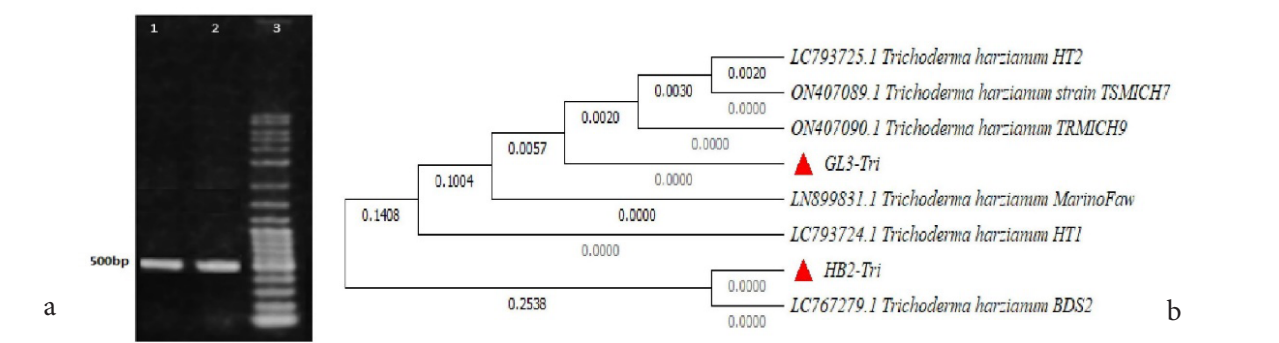
cấy, đường kính tản nấm đạt 9,0 cm và chuyển màu xanh đậm hoàn toàn; thể bình có dạng hình trụ, mọc đối xứng và thành chùm 2 - 3 thể bình trên đầu cành bào tử phân sinh. Bào tử phân sinh của nấm có dạng hình cầu hoặc hình trứng, bề mặt nhẵn, kích thước bào tử trung bình $2,9 - 3,1 \times 2,3 - 3,3 \mu\text{m}$. Dựa vào xác định hình thái sơ bộ so sánh

với khóa phân loại vi nấm của Bùi Xuân Đồng (1986), có thể nhận định cả 2 chủng HB2-Tri và GL3-Tri thuộc chi nấm *Trichoderma*. Với các đặc điểm phát triển nhanh và hình thành số lượng bào tử phân sinh lớn, nấm *Trichoderma* được ứng dụng để phòng trừ nhiều nấm gây bệnh cây trồng quan trọng có nguồn gốc trong đất.

Tuy nhiên, chi *Trichoderma* có rất nhiều loài và dưới loài, do vậy để phân loại chính xác hai chủng vi nấm GL3-Tri và HB2-Tri, ngoài phương pháp phân loại truyền thống, phương pháp giải trình tự gen vùng ITS được kết hợp để phân loại đến loài. Trình tự gen ITS rDNA của 2 chủng GL3-Tri và HB2-Tri có kích thước khoảng 500 bp (Hình 3). Kết quả giải trình tự đoạn gene ITS rDNA của 2 chủng GL3-Tri và HB2-Tri được phân tích bằng phần mềm BLAST trên NCBI. Kết quả chỉ ra chủng HB2-Tri có độ tương đồng cao (100%) so với loài *Trichoderma harzianum* trên GeneBank

(với accession number LC767279.1). Chủng GL3-Tri có độ tương đồng cao (100%) so với loài *Trichoderma harzianum* trên GeneBank (mã số accession number ON407090.1). Từ kết quả định danh bằng phương pháp truyền thống kết hợp với cây phát sinh loài đã định danh được 2 chủng GL3-Tri và HB2-Tri thuộc loài *Trichoderma harzianum* và đặt tên chủng là *Trichoderma harzianum* GL3-Tri và *Trichoderma harzianum* HB2-Tri (Hình 3).

Theo danh mục vi sinh vật an toàn sinh học, 2 chủng nấm lựa chọn đã được phân loại trên đều là các chủng an toàn cấp độ 1 (U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, and National Institutes of Health, 2009), có thể dùng cho nghiên cứu sản xuất chế phẩm vi sinh vật phòng trừ bệnh chết nhanh ở cây hồ tiêu.



Hình 3. a) Kết quả điện di sản phẩm PCR của 2 chủng nấm trên gel agarozơ 1%. Giếng 1: GL3-Tri, giếng 2: Chủng HB2-Tri, giếng 3: thang ADN chuẩn (Marker Biolabs (0,1 - 10 kb); b) Cây phát sinh chủng loài của 2 chủng GL3-Tri và HB2-Tri được suy ra từ việc so sánh trình tự ITS

3.3. Khả năng phân giải chitin và siderophore của 2 chủng nấm *Trichoderma harzianum* HB2-Tri và GL3-Tri

Hai chủng nấm *Trichoderma harzianum* HB2-Tri

và GL3-Tri tiếp tục được nghiên cứu, đánh giá các hoạt tính sinh học (phân giải chitin và sinh Siderophore) để làm cơ sở cho việc nghiên cứu tạo chế phẩm vi sinh phòng chống bệnh cây trồng.

Bảng 1. Đánh giá hoạt tính sinh học của 2 chủng nấm *T. harzianum* HB2-Tri và GL3-Tri

TT	Hoạt tính sinh học	Đơn vị đo	Mức hoạt tính	
			HB2-Tri	GL3-Tri
1	Phân giải chitin	Đường kính vòng phân giải (D-d, mm)	10 ± 0,28	12 ± 0,15
2	Sinh Siderophore		+	+

Chú thích: +: Có hoạt tính.

Kết quả bảng 1 cho thấy, 2 chủng nấm *T. harzianum* HB2-Tri và GL3-Tri đều có khả năng sinh siderophore và phân giải chitin. Đường kính vòng phân giải chitin của chủng nấm HB2-Tri đạt

10 mm và GL3-Tri là 12 mm, đây là đặc tính rất tốt để sử dụng các chủng nấm này cho tạo chế phẩm vi sinh đối kháng bệnh cây hồ tiêu.

3.4. Sơ bộ đánh giá hiệu quả phòng trừ bệnh chết nhanh hồ tiêu do nấm *Phytophthora capsici* của 2 chủng nấm tuyển chọn trong điều kiện nhà lưới

Để đánh giá bước đầu tác dụng của 2 chủng nấm tuyển chọn *Trichoderma harzianum* GL3-Tri và *Trichoderma harzianum* HB2-Tri trong kiểm soát bệnh chết nhanh ở cây hồ tiêu do nấm

Phytophthora capsici, bố trí thí nghiệm gồm 6 công thức trong điều kiện nhà lưới tại Viện Bảo vệ thực vật, các chủng nấm được tưới (200 mL/cây) vào gốc sau khi đã nhiễm nấm *Phytophthora capsici* HT được 7 ngày. Kết quả theo dõi TLB% và CSB% qua các lần điều tra ở bảng 2 và bảng 3.



Hình 4. Thí nghiệm đánh giá hiệu quả phòng trừ bệnh chết nhanh hồ tiêu do nấm *Phytophthora capsici* (Thí nghiệm nhà lưới tại Viện BVTV, năm 2020)

Bảng 2. Hiệu quả của 2 chủng nấm *Trichoderma harzianum* GL3-Tri và *Trichoderma harzianum* HB2-Tri đối với chỉ số bệnh chết nhanh hồ tiêu (nhà lưới Viện BVTV, năm 2020)

TT	Công thức	Nồng độ	Tỷ lệ bệnh (TLB%) qua các thời điểm điều tra				Hiệu quả (%) SXL 90 ngày
			TXL	SXL 30 ngày	SXL 60 ngày	SXL 90 ngày	
1	Đối chứng 1	Nước vô trùng	33,33 ^a	60,00 ^a	66,67 ^a	73,33 ^a	-
2	Đối chứng 2 (Phyto M)	10 ⁷ CFU/mL	33,33 ^a	33,33 ^c	33,33 ^c	36,67 ^c	50,0
3	Chủng nấm	10 ⁷ CFU /mL	33,33 ^a	53,33 ^a	53,33 ^b	53,33 ^b	27,3
4	<i>T. harzianum</i> HB2-Tri	10 ⁶ CFU /mL	36,67 ^a	46,67 ^b	56,67 ^b	66,67 ^{ab}	17,4
5	Chủng nấm	10 ⁷ CFU /mL	40,00 ^a	46,67 ^b	46,67 ^{bc}	46,67 ^{bc}	47,0
6	<i>T. harzianum</i> GL3-Tri	10 ⁶ CFU /mL	33,33 ^a	40,00 ^b	46,67 ^{bc}	46,67 ^{bc}	36,4
LSD _{0,05}			11,61	9,38	6,85	6,86	
CV (%)			13,6	11,3	7,6	7,1	

Ghi chú: TXL - Trước xử lý; SXL - Sau xử lý.

Bảng 3. Hiệu quả của 2 chủng nấm *Trichoderma harzianum* GL3-Tri và *Trichoderma harzianum* HB2-Tri đối với chỉ số bệnh chết nhanh hồ tiêu (nhà lưới Viện BVTV, năm 2020)

TT	Công thức	Nồng độ	Chỉ số bệnh (CSB%) qua các thời điểm điều tra				Hiệu quả (%) SXL 90 ngày
			TXL	SXL 30 ngày	SXL 60 ngày	SXL 90 ngày	
1	Đối chứng 1	Nước vô trùng	6,67 ^a	13,33 ^a	21,33 ^a	26,67 ^a	-
2	Đối chứng 2 (Phyto M)	10 ⁷ CFU /mL	6,67 ^a	6,67 ^b	6,67 ^c	8,00 ^c	70,0
3	Chủng nấm	10 ⁷ CFU /mL	8,00 ^a	9,33 ^{ab}	10,67 ^{bc}	12,00 ^{bc}	62,5
4	<i>T. harzianum</i> HB2-Tri	10 ⁶ CFU /mL	6,67 ^a	10,67 ^a	13,33 ^b	16,00 ^b	40,0
5	Chủng nấm	10 ⁷ CFU /mL	8,00 ^a	9,33 ^{ab}	9,33 ^{bc}	9,33 ^c	70,8
6	<i>T. harzianum</i> GL3-Tri	10 ⁶ CFU /mL	5,33 ^a	6,67 ^b	8,00 ^c	9,33 ^c	56,2
LSD _{0,05}			2,69	3,56	4,74	5,63	
CV (%)			21,6	21,4	23,1	23,3	

Ghi chú: TXL - trước xử lý; SXL - sau xử lý.

Kết quả ở bảng 2 và bảng 3 cho thấy: các công thức xử lý 2 chủng nấm đối với bệnh chết nhanh hồ tiêu tại các thời điểm điều tra sau xử lý đều có tỷ lệ bệnh, chỉ số bệnh thấp hơn so với công thức đối chứng phun nước lã. Tại thời điểm điều tra, đánh giá sau xử lý 30 ngày, công thức xử lý các chủng nấm ở nồng độ 10^7 CFU/mL có TLB và CSB chết nhanh hồ tiêu tăng nhẹ (TLB từ 40,0 đến 53,33%; CSB từ 6,67 đến 10,67%), công thức xử lý chế phẩm PhytoM bệnh không tăng (TLB = 33,33%; CSB = 6,67%), trong khi đó đối chứng không xử lý có bệnh tăng khá nhanh (TLB = 60,0%, CSB = 13,33%). Ở thời điểm điều tra sau xử lý 60 ngày, công thức xử lý 2 chủng nấm ở nồng độ 10^7 CFU/mL có TLB và CSB chết nhanh tăng chậm (TLB từ 40,0 đến 53,33%; CSB từ 8,0 đến 13,33%), chế phẩm xử lý PhytoM bệnh cũng không tăng (TLB = 33,33%; CSB = 6,67%), trong khi đó đối chứng không xử lý có bệnh tăng khá nhanh (TLB = 66,67%, CSB = 21,33%). Sau xử lý 90 ngày, công thức xử lý 2 chủng nấm ở nồng độ 10^7 CFU/mL có TLB và CSB hầu hết không tăng (TLB từ 40,0 đến 53,33%; CSB từ 8,0 đến 13,33%); công thức xử lý chế phẩm PhytoM bệnh vẫn không tăng (TLB = 33,33%; CSB = 6,67%), trong khi đó đối chứng không xử lý bệnh tăng nhanh (TLB = 73,33%, CSB = 26,67%). Hiệu quả phòng trừ bệnh chết nhanh hồ tiêu sau xử lý 90 ngày công thức xử lý 2 chủng nấm ở nồng độ 10^7 CFU/mL là cao nhất đạt 70,8% cùng mức với xử lý chế phẩm PhytoM (70%). Kết quả thử nghiệm có ý nghĩa cho nghiên cứu tiếp theo nhằm tạo chế phẩm vi sinh từ 2 chủng nấm tuyển chọn để kiểm soát an toàn, hiệu quả bệnh chết nhanh ở cây hồ tiêu. Kết quả này cũng tương ứng với kết quả nghiên cứu của Hồ Tuyên (2019) đã tuyển chọn được 6 chủng nấm *Trichoderma* có hoạt tính ức chế nấm *Phytophthora* sp. cao, đường kính vòng ức chế đạt từ 10 - 15 cm, bổ sung chế phẩm chứa các chủng nấm *Trichoderma* tuyển chọn đã hạn chế được 77 - 79% cây bị bệnh nấm vùng rễ, phục hồi được 39 - 43% số cây bị bệnh.

IV. KẾT LUẬN

Tuyển chọn được 2 chủng nấm có khả năng đối kháng mạnh với nấm *Phytophthora capsici* gây bệnh chết nhanh ở cây hồ tiêu với đường kính vòng ức chế 22 mm và 19 mm. Hai chủng này được định danh là *Trichoderma harzianum* GL3-Tri và *Trichoderma harzianum* HB2-Tri và là các chủng

an toàn sinh học cấp độ 1.

Sơ bộ đánh giá hiệu quả phòng trừ nấm *Phytophthora capsici* gây bệnh chết nhanh ở cây hồ tiêu ở nhà lưới, sau 90 ngày công thức cây được xử lý 2 chủng nấm ở nồng độ 10^7 CFU/mL có TLB từ 46,67 và 53,33%; CSB = 9,33 và 12%, trong khi đó đối chứng không xử lý bệnh tăng nhanh (TLB = 73,33%, CSB = 26,67%).

Hiệu quả phòng trừ bệnh chết nhanh hồ tiêu của chủng nấm *T. harzianum* GL3-Tri sau xử lý 90 ngày ở nồng độ 10^7 CFU/mL là cao nhất đạt 70,8%; tương đương với xử lý chế phẩm PhytoM (70%). Kết quả này là cơ sở khoa học cho nghiên cứu ứng dụng 2 chủng nấm này trong tạo chế phẩm vi sinh để kiểm soát an toàn, hiệu quả bệnh chết nhanh cây hồ tiêu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Minh Châu**, 2009. Sử dụng nấm *Trichoderma* để phòng trừ sâu bệnh cho vườn cây ăn quả. Viện Cây ăn quả miền Nam, nguồn tin thông tấn xã, tr.2.
- Phạm Ngọc Dung, Ngô Vinh Viễn, Nguyễn Văn Tuất, Nguyễn Thị Ly, Trần Ngọc Khánh, Hồ Gấm, Nguyễn Quang Tuấn**, 2008. Một số kết quả phòng trừ bệnh chết nhanh gây hại hồ tiêu tại Đắk Nông. *Tạp chí BVTV*, (3): 17-23.
- Phạm Ngọc Dung**, 2011. Báo cáo tổng kết đề tài thuộc dự án KHCN nông nghiệp vốn vay ADB “Nghiên cứu ứng dụng các giải pháp khoa học công nghệ quản lý tổng hợp bệnh hại chủ yếu trên cây hồ tiêu nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất và thu nhập cho người dân nghèo tỉnh Quảng Trị”.
- Bùi Xuân Đồng**, 1986. *Nhóm nấm Hyphomycetes ở Việt Nam*, tập 2. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- TCVN 8566-2010**. Tiêu chuẩn Việt Nam về Phân bón vi sinh vật - Phương pháp đánh giá hoạt tính đối kháng nấm gây bệnh vùng rễ cây trồng cạn.
- TCVN 12561:2022**. Tiêu chuẩn Việt Nam về Thuốc bảo vệ thực vật - Khảo nghiệm hiệu lực sinh học trên đồng ruộng (Pesticides - Bio-efficacy field trials).
- Hồ Tuyên**, 2019. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước “Ứng dụng công nghệ nano sản xuất chế phẩm sinh học dạng dịch thể từ vi sinh vật và thảo mộc phòng trừ tuyến trùng và bệnh rễ cây hồ tiêu ở Tây Nguyên”.

- Ngô Vĩnh Viễn, Phạm Ngọc Dung, Nguyễn Thị Ly, Lê Thu Hiền, 2007. Phương pháp phân lập nấm *Phytophthora* từ đất, rễ và bộ phận cây bị bệnh. Trong *Tuyển tập kết quả Khoa học và Công nghệ nông nghiệp 2006 - 2007*. Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, trang 236-249.
- Adriane M.F. Milagres, Angela Machuca, Diovana Napoleao, 1999. Detection of siderophore production from several fungi and bacteria by a modification of chrome azurol S (CAS) agar plate assay. *Journal of Microbiological Methods*, 37: 1-6.
- Bahuguna, A., Joe, A.-r., Kumar, V., Lee, J.S., Kim, S. Y., Moon, J. Y., Cho, S. K., Cho, H., Kim, M., 2020. Study on the identification methods for effective Microorganisms in commercially available organic agriculture materials. *Microorganisms*, 8: 1568. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8101568>.
- U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, and National Institutes of Health, 2009. *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories* (BMBL), 5th Edition. HHS Publication No. (CDC) 21-1112. U.S. Government Printing Office, Washington DC.

Selection of fungal strains against *Phytophthora capsici* causing quick wilt disease in black pepper

Le Thi Thanh Thuy, Nguyen Phuong Nhue, Nguyen Hong Tuyen, Nguyen Thi Bich Ngoc, Hoa Thi Minh Tu, Le Nhu Kieu, Nguyen Thi Thu Hang, Nguyen Minh Hung, Do Duy Phai

Abstract

Black pepper production in Vietnam is currently facing many harmful diseases, of which pepper quick wilt disease is an extremely dangerous and common disease in all black pepper growing areas in the country. The study has selected two fungal strains that have the ability to strongly resist the fungus *Phytophthora capsici* causing quick wilt disease in black pepper plants with inhibition circle diameters of 22 mm and 19 mm. These two strains were identified as *Trichoderma harzianum* GL3-Tri and *Trichoderma harzianum* HB2-Tri and were determined to be biosafety level 1. Preliminary evaluation of the effectiveness of controlling the fungus *Phytophthora capsici* causing quick wilt in black pepper plants in nethouse showed that, after 90 days, 2 fungal strains at a concentration of 10^7 CFU/mL had a cumulative effect of 46.67 and 53.33% of disease incidence; and 9.33 and 12% of disease severity, while the control without treatment increased rapidly (DI= 73.33%, DS = 26.67%). The effectiveness of preventing rapid pepper death disease of *T. harzianum* GL3-Tri after 90 days of treatment at a concentration of 10^7 CFU/mL was the highest, reaching 70.8%, the same level as treatment with PhytoM preparation (70%). This result provides a scientific basis for further research and application of these two fungal strains in creating microbial preparations to safely and effectively control pepper diseases.

Keywords: Black pepper, *Phytophthora capsici*, antagonistic fungi, quick wilt disease in black pepper

Ngày nhận bài: 23/7/2024

Ngày phản biện: 12/8/2024

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Văn Tuất

Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM NÔNG SINH HỌC CHÍNH CỦA
NGUỒN GEN BUỐI ĐỎ HÒA BÌNH TẠI HUYỆN TÂN LẠC, TỈNH HÒA BÌNH

Trần Thị Huế^{1*}, Hoàng Tùng Linh¹, Nguyễn Thị Huế¹

TÓM TẮT

Bưởi đỏ Hòa Bình (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) là nguồn gen cây ăn quả quý, đóng góp quan trọng vào việc nâng cao đời sống của người dân địa phương huyện Tân Lạc, tỉnh Hòa Bình. Nghiên cứu được thực hiện tại xã Đông Lai, một trong những địa phương có diện tích giống bưởi đỏ khá lớn của huyện Tân Lạc. Kết quả nghiên cứu cho thấy, nguồn gen bưởi đỏ Hòa Bình có một số đặc điểm nông sinh học chính như sau: lá đơn hình cầu; hoa 5 cánh màu trắng; xuất hiện 3 - 4 đợt lộc/năm; tỷ lệ đậu quả tương đối cao và ổn định; năng suất quả trung bình đạt 119,24 kg/cây với cây 12 tuổi. Vỏ quả khi chín có màu vàng đỏ, thịt quả màu đỏ, vị ngọt, hàm lượng vitamin C khá cao (đạt 64,40 mg/100 g), đường tổng số 7,76%, độ Brix 12,43%, chất xơ 1,6%, axit tổng số 0,17% và chất khô đạt 13,08%.

Từ khóa: Bưởi đỏ Hòa Bình, đặc điểm nông sinh học, nguồn gen quý

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Những năm gần đây, cây có múi đã trở thành một trong những cây ăn quả chủ lực, có lợi thế của tỉnh Hòa Bình, một số vùng sản xuất tập trung, mang tính hàng hóa như Cao Phong, Tân Lạc, Lương Sơn đã được hình thành và đang phát triển ra các huyện lân cận: Kim Bôi, Lạc Thủy, Lạc Sơn,... Theo số liệu của Cục Thống kê tỉnh Hòa Bình (2023), tính đến năm 2022, diện tích cây có múi trong toàn tỉnh là 10.251 ha, chiếm khoảng 42% tổng diện tích cây ăn quả với sản lượng đạt 39.243 tấn.

Bưởi đỏ Hòa Bình (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) tại huyện Tân Lạc, tỉnh Hòa Bình được biết đến như một loại cây trồng bản địa, xuất hiện từ rất lâu đời và được xem là loại cây ăn quả đặc sản quý của địa phương. Hiện nay có rất nhiều cây bưởi đỏ trên 20 năm tuổi, cao 2 - 4 m, tán rộng 2 - 3 m, quả có hình dáng đẹp, màu sắc hấp dẫn, vỏ quả vàng đỏ, bóng, tép quả mọng nước, vị ngọt, thơm dịu rất đặc trưng.

Hiện nay huyện Tân Lạc có xấp xỉ 2.000 ha bưởi đỏ, với năng suất ước đạt 17,66 tấn/ha. Thời gian gần đây, những cây lâu năm có dấu hiệu già cỗi (cây bị rụng lá rồi chết), tình trạng sâu bệnh nguy hiểm gây hại trên cây có múi đã và đang xảy ra khá phổ biến. Vì vậy, cần thiết nghiên cứu đặc điểm

nông sinh học nhằm có được bộ dữ liệu đầy đủ làm nguồn tư liệu cho công tác nghiên cứu khai thác và phát triển nguồn gen bưởi đỏ quý này.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguồn gen bưởi đỏ Hòa Bình trồng bằng cây ghép tại xã Đông Lai, huyện Tân Lạc, tỉnh Hòa Bình.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được triển khai tại các vườn trồng sẵn của các hộ dân huyện Tân Lạc, tỉnh Hòa Bình. Chọn ngẫu nhiên 15 cây giai đoạn 10 - 15 tuổi ở 3 vườn khác nhau để theo dõi.

2.2.2. Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

- Mô tả, đánh giá đặc điểm nông sinh học nguồn gen bưởi đỏ Hòa Bình thực hiện theo biểu mẫu mô tả đánh giá nông sinh học cây có múi của Trung tâm Tài nguyên thực vật trên cơ sở tài liệu của Viện Đa dạng Thực vật Quốc tế.

- Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi:

+ Chiều cao cây: Sử dụng phương pháp so sánh bóng cây; Đường kính gốc đo bằng thước Palme ở phía trên cách mặt đất 20 cm; Đường kính tán đo theo hình chiếu vuông góc xuống mặt đất theo 2 hướng Đông Tây, Nam Bắc, lấy số liệu trung bình.

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

Tác giả liên hệ, email: phhuetran@gmail.com

+ Đặc điểm lá: đo chiều dài, chiều rộng của phiến lá và cuống lá. Lá được lấy trên cành thuần thực, mỗi cây lấy 10 lá ở vị trí thứ 4 và thứ 5 tính từ đầu cành.

+ Thời điểm ra lộc (được tính từ khi có 10% số cành bật lộc), thời gian sinh trưởng của lộc (được tính từ khi nhú lộc đến khi trở thành cành thuần thực), thời điểm kết thúc ra lộc (được tính từ khi trên 80% số cành bật lộc).

+ Đặc điểm hoa: thời gian ra hoa (từ khi cây có 10% hoa), thời gian hoa nở rộ (từ khi cây có 50% hoa nở) và kết thúc nở hoa (từ khi cây có 80% hoa nở); số cánh hoa, nhị hoa, tỷ lệ đậu quả.

+ Đo chiều cao quả, đường kính quả, khối lượng quả, tỷ lệ phần ăn được.

+ Năng suất: năng suất = Số quả bình quân/cây × khối lượng quả trung bình.

+ Độ Brix, đường tổng số, axit tổng số, hàm lượng vitamin C, chất khô, chất xơ.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 8/2021 đến tháng 12 năm 2022 tại xã Đông Lai, huyện Tân Lạc, tỉnh Hòa Bình.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số đặc điểm hình thái của nguồn gen bưởi đỏ Hòa Bình

Đặc điểm hình thái của cây trồng mang yếu tố di truyền và có liên quan đến điều kiện sống và phương pháp nhân giống, có ý nghĩa quan trọng trong quá trình chọn tạo giống và áp dụng các biện pháp kỹ thuật như bón phân, cắt tỉa, phòng trừ sâu bệnh hại, thu hoạch,... Một số đặc điểm hình thái của bưởi đỏ Hòa Bình trồng bằng phương pháp ghép được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Một số đặc điểm hình thái của bưởi đỏ Hòa Bình tuổi 12 tại huyện Tân Lạc năm 2021

Chỉ tiêu	Đặc điểm
Chiều cao cây (m)	3,28 ± 0,18
Đường kính thân (cm)	13,26 ± 0,4
Đường kính tán (m)	4,3 ± 0,29
Mật độ gai	Rất ít

Số liệu bảng 1 cho thấy, ở giai đoạn 12 tuổi, chiều cao cây trung bình đạt 3,28 m, đường kính thân 13,26 cm, đường kính tán 4,3 m. Cây bưởi đỏ

Hòa Bình là dạng cây thân gỗ, vỏ nhẵn, cây mọc thẳng, góc phân cành hẹp, cành có dạng đứng, tán hình bán cầu và đặc biệt là có rất ít gai.

Lá bưởi đỏ Hòa Bình thuộc loại lá đơn, có hình dạng e-líp, khác với một số giống bưởi đỏ khác như bưởi đỏ Bánh men, bưởi đỏ Lũm, bưởi Bốn mùa, bưởi Luận văn... Kết quả nghiên cứu đặc điểm lá bưởi đỏ Hòa Bình được trình bày tại bảng 2.

Bảng 2. Một số đặc điểm của lá bưởi đỏ Hòa Bình tại huyện Tân Lạc năm 2021

Chỉ tiêu	Đặc điểm
Chiều dài phiến lá (cm)	8,2 ± 0,2
Chiều rộng phiến lá (cm)	4,2 ± 0,2
Chiều dài cuống (cm)	2 ± 0,3
Mép lá	Răng cưa
Sự phân chia lá	Lá đơn
Hình dạng lá	E líp
Màu lá	Xanh đậm
Hình dạng cuống lá	Hình trứng ngược

Bảng 2 cho thấy, chiều dài phiến lá trung bình đạt 8,2 cm, chiều rộng phiến lá trung bình đạt 4,2 cm, cuống lá hình trứng ngược.



Hình 1. Hình ảnh cây và lá bưởi đỏ Hòa Bình

3.2. Đặc điểm sinh trưởng, phát triển của nguồn gen bưởi đỏ Hòa Bình

3.2.1. Sự phát sinh, phát triển các đợt lộc

Trong một năm bưởi đỏ có thể ra nhiều đợt lộc tùy vào từng vùng sinh thái, giống, tuổi cây và những tác động kỹ thuật của con người (Bùi Huy Đáp, 1960). Kết quả ghi nhận được trong nghiên cứu này cho thấy, bưởi đỏ Hòa Bình thường xuất hiện từ 3 - 4 đợt lộc, gồm: lộc Xuân, lộc Hè, lộc Thu và lộc Đông xuất hiện lác đác không đáng kể. Kết quả nghiên cứu sự phát sinh, phát triển lộc được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Đặc điểm các đợt lộc của nguồn gen bưởi đỏ Hòa Bình tại huyện Tân Lạc năm 2022

Đợt lộc	Thời gian xuất hiện	Chiều dài (cm)	Đường kính (cm)
Lộc Xuân	15/2 - 20/3	25,47 ± 0,37	0,45 ± 0,01
Lộc Hè	20/5 - 14/6	24,62 ± 0,35	0,41 ± 0,01
Lộc Thu	21/8 - 18/9	19,38 ± 0,21	0,38 ± 0,01

Có thể nhận thấy trong 3 đợt lộc phát sinh trong một năm, lộc Xuân phát triển mạnh nhất, thời gian xuất hiện 15/2 - 20/3, chiều dài trung bình 25,47 ± 0,37 cm và đường kính khoảng 0,45 ± 0,01 cm. Lộc Hè có thời gian xuất hiện 20/5 - 14/6, chiều dài trung bình 24,62 ± 0,35 cm và đường kính khoảng 0,41 ± 0,01 cm. Lộc Thu có thời gian xuất hiện 21/8 - 18/9, chiều dài trung bình 19,38 ± 0,21 cm và đường kính khoảng 0,38 ± 0,01 cm.

3.2.2. Đặc điểm hoa và quả

Các loại cây có múi thường ra hoa rất nhiều và quanh năm, lượng hoa phụ thuộc vào giống, tuổi cây và điều kiện chăm sóc (Monselise, 1986). Nhiệt độ cao thường làm tăng tốc độ các giai đoạn trong tiến trình nở hoa, rút ngắn thời gian ra hoa trong khi nhiệt độ thấp dẫn đến thời kỳ ra hoa kéo dài (Bellows & Lovatt, 1989; Davenport, 1990; Lovatt *et al.*, 1984). Kết quả đánh giá đặc điểm hoa và quả bưởi đỏ Hòa Bình được tổng hợp ở bảng 4.

Bảng 4. Đặc điểm ra hoa của cây bưởi đỏ Hòa Bình tại huyện Tân Lạc năm 2022

Chỉ tiêu theo dõi	Thời gian
Bắt đầu nở hoa	4 - 15/2
Kết thúc nở hoa	1 - 13/3
Thời gian nở hoa (ngày)	18 - 26

Bảng 4 cho thấy, bưởi đỏ Hòa Bình chỉ ra hoa tập trung 1 lần vào tháng 2, thời gian hoa nở kéo dài trong khoảng 18 - 26 ngày. Hoa bưởi đỏ là cơ quan sinh sản tạo ra quả, đồng thời cũng là cơ quan đặc trưng của giống. Hoa bưởi đỏ thuộc loại hoa kép, mọc thành chùm 5 - 10 bông, chùm hoa hơi rủ, hoa có 4 - 5 cánh, màu trắng. Trong năm, tùy thuộc vào điều kiện thời tiết và sự sinh trưởng của cây, cây bưởi đỏ Hòa Bình thường ra hoa tập trung 1 lần vào giữa tháng 2 đầu tháng 3 và kéo dài trong khoảng 18 - 26 ngày.

Bảng 5. Một số đặc điểm quả của nguồn gen bưởi đỏ Hòa Bình tại huyện Tân Lạc năm 2022

Chỉ tiêu	Đặc điểm
Hình dạng quả	Hình cầu
Hình dạng đáy quả	Dạng tròn
Hình dạng đỉnh quả	Dạng cụt
Khối lượng quả (kg)	0,97 ± 0,12
Chiều cao quả (cm)	14,53 ± 0,57
Đường kính quả (cm)	11,73 ± 0,95
Màu vỏ quả khi chín	Vàng đỏ
Màu sắc múi	Đỏ
Tỷ lệ phần ăn được (%)	61,01 ± 0,54
Độ Brix (%)	12,43 ± 0,60
Đường tổng số (%)	7,76 ± 0,39
Chất xơ (%)	1,60 ± 0,28
Axit _{ts} (%)	0,17 ± 0,03
Vitamin C (mg/100 g)	64,40 ± 6,49
Chất khô (%)	13,08 ± 0,78

Nguồn: Điều tra, đánh giá trực tiếp năm 2022.

Nhận xét được rút ra từ bảng 4 là quả bưởi đỏ Hòa Bình có dạng hình cầu, đỉnh quả dạng cụt, đáy quả dạng tròn. Khối lượng quả trung bình khoảng 0,97 ± 0,12 kg/quả. Khi chín, quả mọng nước có vị ngọt, tỷ lệ phần ăn được trên 61,01 ± 0,54%. Độ Brix đạt 12,43 ± 0,60%, đường tổng số 7,76 ± 0,39%, chất xơ đạt 1,60 ± 0,28%, axit tổng số đạt 0,17 ± 0,03%, vitamin C đạt 64,40 ± 6,49 mg/100 g và chất khô đạt 13,08 ± 0,78%. Giống bưởi đỏ Hòa Bình có độ Brix cao hơn so với các giống bưởi đỏ Bánh men (đạt 9,6%), giống bưởi đỏ Lũm (đạt 9,3%) (Nguyễn Hữu Hải và *cs.*, 2020), giống bưởi Luận văn (đạt 11,7%) (Vũ Việt Hưng và *cs.*, 2015) và giống bưởi Bốn mùa (đạt 8,9 - 9,8%) (Nguyễn Thị Xuyến và *cs.*, 2017). Bên cạnh đó, cùng một loại giống nhưng trồng

bưởi đỏ tại Hòa Bình các chỉ tiêu sinh hóa đều cao hơn so với bưởi đỏ được trồng tại Hà Nội (Đào Kim Thoa và cs., 2020). Thời điểm thu hoạch của giống bưởi đỏ Hòa Bình vào tháng 11 - 12.



Hình 2. Hình ảnh hoa và quả bưởi đỏ Hòa Bình

3.2.3. Khả năng đậu quả và năng suất

Sau khi thụ phấn, thụ tinh, bưởi đỏ Hòa Bình bước vào giai đoạn rụng quả sinh lý. Kết quả đánh

giá khả năng đậu quả, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của bưởi đỏ Hòa Bình được trình bày ở bảng 6.

Bảng 6. Khả năng đậu quả, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của bưởi đỏ Hòa Bình

Chỉ tiêu theo dõi	Thời gian sau tắt hoa (ngày)					
	5	15	30	45	60	90
Số quả đậu (quả/cành)	232,48 ± 23,30	179,76 ± 13,18	129,60 ± 6,39	71,51 ± 5,20	46,18 ± 5,58	28,62 ± 2,73
% số quả còn lại	16,36 ± 1,64	12,65 ± 0,93	9,12 ± 0,45	5,03 ± 0,18	3,25 ± 0,39	2,01 ± 0,19

Khả năng đậu quả phụ thuộc rất nhiều vào tình trạng dinh dưỡng, điều kiện thời tiết, quá trình chăm sóc, công tác quản lý vườn... Kết quả theo dõi thể hiện ở bảng 6 cho thấy: tỷ lệ đậu quả của giống bưởi đỏ nghiên cứu đạt khá cao, ở những ngày đầu sau tắt hoa 5 ngày đạt 16,36%. Tuy nhiên, theo thời gian, tỷ lệ đậu quả của giống giảm rất nhanh, đến thời điểm thu hoạch số quả còn lại (liên quan đến khả năng giữ quả) chỉ ở mức 2,01%.

Ở điều kiện tự nhiên, hầu hết các giống cây ăn quả có múi nói chung thường có tỷ lệ đậu quả dao động từ 1 - 2%, bưởi Luận Văn đạt 1%, bưởi đỏ Bánh men 0,98% và bưởi đỏ Lũm đạt 0,71%...). Tuy nhiên, với nguồn gen bưởi đỏ Hòa Bình, tỷ lệ đậu quả khoảng 2%, điều này chứng tỏ đây là các giống có tiềm năng cho năng suất cao.

Theo dõi các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của bưởi đỏ Hòa Bình, kết quả tổng hợp tại bảng 7.

Kết quả bảng 7 cho thấy, cây bưởi đỏ Hòa Bình cho số quả trung bình 120,13 quả/cây với năng suất

trung bình đạt 119,24 kg/cây, cao hơn so với bưởi đỏ Bánh men năng suất đạt 111,17 kg/cây, bưởi đỏ Lũm năng suất đạt 112,9 kg/cây (Vũ Việt Hưng và cs., 2015) và thấp hơn bưởi Luận Văn, năng suất đạt 127,56 kg/cây (Đào Kim Thoa và cs., 2020).

Bảng 7. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của bưởi đỏ Hòa Bình tại huyện Tân Lạc năm 2022

Chỉ tiêu theo dõi	Giá trị
Khối lượng quả (kg)	0,97 ± 0,12
Số quả/cây (quả)	120,13 ± 2,41
Năng suất thực thu (kg/cây)	119,24 ± 3,22

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Nguồn gen bưởi đỏ Hòa Bình có một số đặc điểm nông sinh học chính như sau:

- Thân gỗ, vỏ nhẵn, mọc thẳng, có rất ít gai; cành mọc thẳng, góc phân cành hẹp; lá thuần thực có màu xanh đậm, lá có dạng e líp, cuống lá hình trứng ngược.

- Trong một năm, bưởi đỏ Hòa Bình có khả năng ra 3 - 4 đợt lộc; hoa mọc đơn hoặc mọc thành chùm, có 5 cánh màu trắng, dạng cuộn lòng thuyền; quả bưởi có dạng hình cầu, đỉnh quả dạng cụt, đáy quả dạng tròn, hơi lõm.

- Bưởi đỏ Hòa Bình có tỷ lệ đậu quả tương đối cao và tương đối ổn định, khả năng giữ quả tốt, năng suất cao (119,24 kg/cây 12 tuổi). Quả màu đỏ, vị ngọt (độ Brix đạt 12,43, đường tổng số 7,76%), tỷ lệ xơ khá cao (1,60 %), chất khô vừa phải (13,08%) ít chua (axit tổng số 0,17 %) hàm lượng vitamin C khá cao (64,40 mg/100 g).

4.2. Đề nghị

Ứng dụng kết quả nghiên cứu đã đạt được trong việc hoàn thiện quy trình canh tác và phát triển nguồn gen bưởi đỏ Hòa Bình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bùi Huy Đáp, 1960. *Cây ăn quả nhiệt đới, tập I, cam quýt*. NXB Nông nghiệp Hà Nội.

Cục Thống kê Hòa Bình, 2023. *Niên giám thống kê tỉnh Hòa Bình 2022*. NXB Thống kê.

Nguyễn Hữu Hải, Lê Khả Trường, Tống Văn Giang, 2020. Đặc điểm nông sinh học của hai giống bưởi đỏ Bánh men và bưởi đỏ Lũm tại Mê Linh, Hà Nội. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, kỳ I - tháng 5 năm 2020: 16-20.

Vũ Việt Hưng, Nguyễn Quốc Hùng, Nguyễn Thị Tuyết, 2015. Nghiên cứu một số đặc tính nông sinh học của giống bưởi Luận Văn tại huyện Thọ Xuân, Thanh Hóa. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số tháng 2/2015: 28-35.

Đào Kim Thoa, Đào Quang Nghị, Nguyễn Văn Dũng, Đinh Thị Vân Lan, Võ Văn Thắng, 2020. Đánh giá khả năng thích ứng của giống bưởi đỏ Hòa Bình tại Hà Nội, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, số tháng 3 năm 2020: 44-99.

Nguyễn Thị Xuyên, Trần Văn Luyện, Lê Tuấn Phong, Vũ Văn Tùng, Lã Tuấn Nghĩa, Nguyễn Thị Tuyết, 2017. Đánh giá đặc điểm nông sinh học nguồn gen bưởi Bốn mùa tại Chương Mỹ, Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 81 (8): 47-51.

Bellows T. S. Jr., Lovatt C. J., 1989. *Modelling flower development in Citrus*. In: Wright C. J. (ed.). *Manipulation of Fruiting*, p. 115-129.

Davenport T. L., 1990. *Citrus flowering*. In: Janick J. (ed.). *Horticultural Review*, (12): 349-408.

Monselise S. P., 1986. *Citrus*. In: Monselise S. P. (ed.). *Handbook of Fruit Set and Development*, pp. 87-108.

Lovatt, C. J., Streeter, S. M., Minter, T. C., O'Connell, N. V., Flaherty, D. L., Freeman, M. W, 1984. Phenology of flowering in *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, cv. 'Washington' Navel Orange. *Proceedings of the International Society of Citriculture*, (1): 186-190.

Study on main agrobiological characteristics of Hoa Binh red grapefruit genetic resources in Tan Lac district, Hoa Binh province

Tran Thi Hue, Hoang Tung Linh, Nguyen Thi Hue

Abstract

Hoa Binh red pomelo (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) is a valuable genetic resource, making an important contribution to improving the livelihood of local people in Tan Lac district, Hoa Binh province. The study was conducted in Dong Lai commune, one of the localities with a large area of red pomelo in Tan Lac district. The results showed that Hoa Binh red pomelo has some main agrobiological characteristics as follows: simple spherical leaves; white 5-petal flowers; shooting 3 - 4 times/year; relatively high and stable fruit setting rate; average fruit yield of 119.24 kg/tree for a 12-year-old tree. The fruit peel is red-yellow when ripening, the fruit flesh is red and sweet, the vitamin C content is quite high, reaching 64.40 mg/100 g, total sugar 7.76%, Brix 12.43%, fiber 1.6%, total acid 0.17% and dry matter 13.08%.

Keywords: Hoa Binh red pomelo, agrobiological characteristics, valuable genetic resources

Ngày nhận bài: 20/7/2024
Ngày phản biện: 09/8/2024

Người phản biện: GS.TS. Vũ Mạnh Hải
Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

NGHIÊN CỨU DANH TIẾNG VÀ ĐẶC THÙ HÌNH THÁI, CHẤT LƯỢNG CỦA SẢN PHẨM BƯỞI ĐƯỜNG LA TINH HOÀI ĐỨC, THÀNH PHỐ HÀ NỘI PHỤC VỤ ĐĂNG KÝ BẢO HỘ CHỈ DẪN ĐỊA LÝ

Lê Thị Mỹ Hào^{1*}, Trương Xuân Cường¹, Bùi Bích Lương¹, Đinh Võ Sỹ¹,
Phùng Thị Mỹ Hạnh¹, Nguyễn Xuân Đại², Hoàng Thị Hòa², Nguyễn Trung Thuận³

TÓM TẮT

Bưởi đường La Tinh (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) là loài cây ăn quả đặc sản của Thành phố Hà Nội. Để có cơ sở khoa học nhằm đăng ký bảo hộ chỉ dẫn địa lý “La Tinh Hoài Đức” cho sản phẩm quả bưởi của thành phố Hà Nội, nghiên cứu này tập trung về danh tiếng, hình thái và chất lượng của sản phẩm quả Bưởi đường La Tinh. Kết quả nghiên cứu cho thấy: (i) Bưởi đường La Tinh có danh tiếng từ rất lâu đã được người tiêu dùng ghi nhận vì quả bưởi có độ ngọt cao và thời gian bảo quản được lâu; (ii) về mặt hình thái cảm quan và chất lượng, sản phẩm quả Bưởi đường La Tinh có những đặc thù khác biệt với sản phẩm cùng loại của các địa phương khác như: quả có kích thước nhỏ (trung bình từ khoảng 0,7 - 0,9 kg/quả), có dạng cầu tròn đều, vỏ quả chín có màu vàng chanh, mùi thơm tự nhiên đặc trưng, tép bưởi màu vàng, ráo nước, có vị ngọt đậm, không the, không đắng. Hàm lượng chất rắn hòa tan (Độ Brix, %) trung bình đạt 13,46%; Hàm lượng đường tổng số trung bình 11,52%.

Từ khóa: Bưởi đường La Tinh Hoài Đức, danh tiếng, đặc thù hình thái, chất lượng, chỉ dẫn địa lý

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chỉ dẫn địa lý (CDĐL) có nguồn gốc ở châu Âu và được phổ biến rộng rãi trong khuôn khổ Tổ chức thương mại thế giới thông qua Hiệp định về các khía cạnh thương mại liên quan đến quyền sở hữu trí tuệ (Hiệp định TRIPs). CDĐL là dấu hiệu dùng để chỉ sản phẩm có nguồn gốc từ khu vực, địa phương, vùng lãnh thổ hay quốc gia cụ thể, có danh tiếng, chất lượng đặc thù được tạo nên bởi các điều kiện tự nhiên và con người ở khu vực địa lý đó. Chính vì thế trên thế giới, xây dựng và phát triển CDĐL đã trở thành chiến lược nâng cao nhận thức của người tiêu dùng, quảng bá hình ảnh, phát huy những giá trị di sản được hình thành từ điều kiện tự nhiên và văn hóa để nâng cao khả năng cạnh tranh của sản phẩm truyền thống. Hiện có khoảng 10.000 CDĐL được bảo hộ trên thế giới, và giá trị giao dịch thương mại hàng năm ước đạt 50 tỷ đô la Mỹ. (Cục Sở hữu Trí tuệ, 2018). Ở Việt Nam, tính đến tháng 2 năm 2024 có 137 sản phẩm được bảo hộ CDĐL trong đó có 13 sản phẩm là của nước ngoài (Cục Sở hữu Trí tuệ, 2024).

Phương pháp xây dựng CDĐL, trên thế giới các nước phát triển kết hợp cả 2 phương pháp định tính và định lượng trong quá trình xây dựng, quản lý và khai thác chỉ dẫn địa lý. Các “dấu hiệu” để nhận biết sản phẩm được đánh giá bằng cảm quan thông qua các chuyên gia thử nếm. Ví dụ: đối với rượu vang Pháp là vị giác, khứu giác, thính giác và thị giác; đối với mật ong là màu sắc (SchweitzerP, 2004). Các phương pháp phân tích tổ hợp lý-hóa định lượng được dùng để xác định hàm lượng các nguyên tố trong đất hay trong nông sản phục vụ đánh giá tính đặc thù của sản phẩm (Bùi Kim Đồng và cs., 2012).

Tại huyện Hoài Đức qua quá trình khảo sát xác định có 2 giống bưởi đường Quế Dương và bưởi đường La Tinh là hai giống bưởi địa phương rất ngon được nhân dân trồng, bảo tồn và phát triển từ nhiều năm nay. Nơi đây có sông Đáy chảy qua, đất đai màu mỡ, dễ canh tác và tiêu thoát nước khi mưa úng, khí hậu và đất đai rất phù hợp cho nhiều loại cây ăn quả. Bưởi đường La Tinh là giống bản địa có nguồn gốc ở xã Đông La, huyện Hoài Đức

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

² Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn TP. Hà Nội

³ Ủy ban nhân dân huyện Hoài Đức

* Tác giả liên hệ, email: lethimyhao74@gmail.com

là đặc sản nổi tiếng của Hà Nội, có hương vị thơm ngon, thời gian chín sớm và hàm lượng đường cao (Lê Khả Trường, 2015), chính điều đó đã tạo nên danh tiếng cho bưởi đường La Tinh, huyện Hoài Đức. Tên gọi CDĐL cần được thể hiện để mô tả sản phẩm cụ thể tại khu vực địa lý xác định cũng là một trong các lý do để UBND huyện và các hộ sản xuất kinh doanh bưởi đường La Tinh trong quá trình xây dựng hồ sơ đăng ký CDĐL lựa chọn tên bảo hộ CDĐL là La Tinh Hoài Đức.

Những năm gần đây, do ảnh hưởng của quy hoạch Thủ đô, một số dự án đô thị được triển khai nên quỹ đất dành cho sản xuất nông nghiệp trên địa bàn huyện Hoài Đức dần bị thu hẹp. Mặc dù giá trị sản xuất nông nghiệp chỉ còn chiếm 6,4%, nhưng huyện vẫn quyết tâm giữ gìn và bảo tồn vùng cây trồng có giá trị cao với tổng diện tích 455 ha. Một số loại cây ăn quả đã trở thành cây trồng chủ lực trong chiến lược phát triển kinh tế theo hướng nông nghiệp sinh thái của địa phương như: vùng phật thủ, cam Canh ở xã Đắc Sở, Yên Sở; vùng sản xuất nhãn chín muộn ở xã An Thượng, Đông La, Song Phương; vùng bưởi đường tại xã Cát Quế, Đông La,... (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2023). Nhằm mục tiêu bảo tồn, phát huy giá trị và nâng cao thương hiệu bưởi đường huyện Hoài Đức trên thị trường trong và ngoài nước, nâng cao thu nhập cho người sản xuất và kinh doanh sản phẩm cần có sự bảo hộ của Nhà nước để thúc đẩy hiệu quả chuỗi giá trị bưởi đường. Do vậy, việc nghiên cứu danh tiếng và đặc thù hình thái, chất lượng của sản phẩm bưởi đường La Tinh là một trong những cơ sở khoa học phục vụ đăng ký thành công CDĐL La Tinh Hoài Đức cho sản phẩm quả bưởi đường của thành phố Hà Nội là rất cần thiết.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Mẫu quả bưởi đường La Tinh được thu hoạch vào cuối tháng 11/2022 trên địa bàn thôn La Tinh, xã Đông La, huyện Hoài Đức, TP. Hà Nội và các tài liệu liên quan đến danh tiếng của bưởi đường La Tinh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thu thập tài liệu, số liệu: số liệu thứ cấp được thu thập chọn lọc từ các cơ quan nghiên cứu, sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Hà Nội bao gồm: báo cáo, các tài liệu, các số liệu về lịch sử,

danh tiếng, các kết quả nghiên cứu về bưởi đường La Tinh.

Điều tra, thu thập mẫu bưởi đường: điều tra thu thập mẫu bưởi đường tại huyện Hoài Đức và mẫu Bưởi đường tại các địa phương khác (mẫu đối chứng). Tổng số 70 mẫu quả được thu thập từ những cây bưởi có độ tuổi 10 năm tuổi trở lên là những cây có năng suất và chất lượng đi vào ổn định, cụ thể: 30 mẫu bưởi La Tinh; mẫu đối chứng 20 mẫu bưởi Quế Dương; 10 mẫu bưởi Diễn tại TP. Hà Nội và 10 mẫu bưởi Sửu tại Đoàn Hùng - Phú Thọ.

Phân tích mẫu: (i) Phương pháp phân tích hình thái thông qua đo đếm trực tiếp; (ii) Phân tích cảm quan: Sử dụng các phương pháp mô tả thông qua các chuyên gia đánh giá, cảm nhận của người trồng bưởi có nhiều năm kinh nghiệm; (iii) Các chỉ tiêu về chất lượng của bưởi đường La Tinh được phân tích theo các phương pháp sau: Độ Brix (TCVN 7771:2007); Đường tổng số (TCVN 4074:2009).

Xử lý số liệu: đặc thù hình thái, chất lượng của quả bưởi đường La Tinh được xác định thông qua các phép toán thống kê, các số liệu của từng chỉ tiêu được coi là phân bố chuẩn, sử dụng các phương pháp phân tích số liệu loại bỏ các số liệu nằm ngoài vùng phân phối chuẩn, từ đó tìm ra khoảng dao động của các chỉ tiêu hình thái, chất lượng và tần suất phân bố của khoảng dao động đó.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện năm 2022 - 2023 tại huyện Hoài Đức, Thành phố Hà Nội.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Danh tiếng của sản phẩm bưởi đường La Tinh

Bưởi đường La Tinh Hoài Đức là giống bưởi địa phương được trồng từ lâu đời tại thôn La Tinh, xã Đông La, huyện Hoài Đức, TP. Hà Nội. Theo một số người cao tuổi trong thôn La Tinh kể lại thì giống bưởi này có nguồn gốc từ một cây bưởi của cụ Bá Diệu từ khoảng những năm 1930. Chuyện kể rằng, mẹ của ông Ương ở cùng làng bị ốm nặng thêm ăn bưởi, với tấm lòng hiếu thảo ông Ương đánh bạo sang hỏi xin 1 quả bưởi của nhà ông Bá Diệu, kỳ lạ thay ăn xong bà cảm thấy người dần khỏe trở lại. Vì muốn giữ cây bưởi quý cho riêng mình nên ông Bá Diệu chẳng cho giống bất cứ một ai, sau có người lén chiết và rồi nhân rộng ra. Cho đến giờ, bưởi đường La Tinh Hoài Đức đã gần bó

với người dân nơi đây và trở thành cây đặc sản của địa phương (Dương Đình Tường, 2022).

Ở thôn La Tinh hầu như hộ nào cũng có ít nhất một vài cây bưởi đường La Tinh Hoài Đức. Hiện tại có tổng gần 1.400 cây, trong đó có 4 cây trên 70 năm tuổi. Nhìn từ xa, loại cây này có sự khác biệt so với các loại bưởi khác, cây cao, tán rộng rất đẹp, mát. Đặc biệt, thời gian bảo quản có thể lên đến hàng năm. Chính vì vậy, bưởi đường La Tinh Hoài Đức từ lâu đã lấy được lòng của những thực khách sành ăn gần xa.

Nguyên Bí thư Đảng ủy xã Đông La, ông Dương Đình Tường cho biết: Bưởi đường La Tinh Hoài Đức có giá ổn định và luôn cao hơn các giống bưởi khác. Kể cả khi thị trường các loại bưởi ngọt khác xuống giá thì sản phẩm này vẫn giữ được giá. Như năm 2021, trong khi giá một số loại bưởi ngọt xuống tới 10.000 đồng/quả thì bưởi đường La Tinh Hoài Đức bán tại vườn vẫn được giá từ 25.000 - 35.000 đồng/quả, thậm chí loại 1 còn được bán với giá 40.000 đồng/quả. So về hiệu quả kinh tế, trồng bưởi đường La Tinh Hoài Đức cho thu nhập cao hơn nhiều so với cây trồng khác (Dương Đình Tường, 2022). Bưởi đường La Tinh có thể lưu giữ được 6 - 8 tháng, thậm chí cả năm sau thu hoạch mà không bị khô tằm, vỏ ít bị héo, hạt không bị nảy mầm. Ngoài ra, bưởi đường La Tinh có mùa

vụ khác biệt so với các giống bưởi khác do đặc tính của giống. Bưởi có thể thu hoạch sớm từ đầu tháng 11 đến tháng 12 dương lịch, sớm hơn giống bưởi Diễn và bưởi Hiệp Hòa khoảng 2 tháng, chín muộn hơn bưởi Sửu khoảng 1 tháng. Điều này làm tăng khả năng cạnh tranh của bưởi đường La Tinh trên thị trường và giúp rải vụ tốt trong cơ cấu trồng bưởi ở địa phương.

Theo kết quả điều tra của nhiệm vụ, phương thức tiêu thụ của bưởi đường La Tinh theo hình thức từ hộ trồng bưởi đến người tiêu dùng. Người tiêu dùng mua tại vườn đó là các cá nhân, cơ quan, doanh nghiệp có nhu cầu mua làm quà biếu vì quả bưởi có độ ngọt cao và thời gian bảo quản được lâu. Sau khi sử dụng bưởi đường La Tinh họ thường quay lại đặt mua cho các năm sau và chính người tiêu dùng trực tiếp là người mở rộng thị trường và tạo danh tiếng cho giống bưởi này qua người thân và bạn bè. Kết quả điều tra này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Trần Văn Luyện (2016).

3.2. Tính chất, chất lượng đặc thù của sản phẩm quả Bưởi đường La Tinh

3.2.1. Đánh giá đặc thù về hình thái của sản phẩm quả Bưởi đường La Tinh

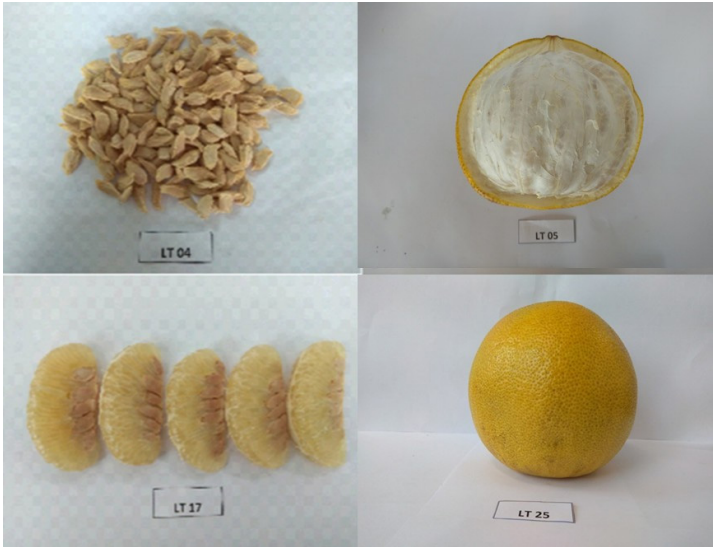
Kết quả xác định đặc thù về hình thái (thuộc tính sinh lý) quả Bưởi đường La Tinh được thể hiện ở bảng 1, hình 1 và hình 2.

Bảng 1. Giá trị đặc thù các chỉ số hình thái quả Bưởi đường La Tinh

Chỉ tiêu	Đơn vị	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Ngưỡng dưới	Ngưỡng trên
Trọng lượng quả	g	823,60	61,87	761,73	885,47
Đường kính quả	cm	12,77	0,83	11,94	13,59
Chiều cao quả	cm	12,12	0,68	11,44	12,80
Độ dày cùi	cm	1,16	0,11	1,05	1,27
Tỷ lệ phần ăn được	%	50,95	2,79	48,16	53,74



Hình 1. Hình ảnh quả bưởi đường La Tinh, bưởi Quế Dương, bưởi Diễn và bưởi Sửu



Hình 2. Một số hình ảnh về bưởi đường La Tinh Hoài Đức

Các kết quả về hình thái trên các mẫu thu thập được cho thấy quả bưởi đường La Tinh có hình dạng cầu tròn đều. Đây là đặc điểm đặc trưng để phân biệt giống Bưởi đường La Tinh so với các giống khác. Vỏ khi chín màu vàng chanh; cùi màu trắng; tép bưởi màu vàng, ráo nước, mùi vị thơm đặc trưng; ngọt đậm, không he đắng. Trọng lượng quả nhỏ trung bình đạt 823,6 g/quả; đường kính trung bình đạt 12,77 cm; chiều cao trung bình đạt 12,12 cm và độ dày cùi chiếm 1,16 cm; Tuy nhiên tỷ lệ phần ăn được của bưởi đường La Tinh thấp hơn so với một số giống bưởi đường khác, bưởi La Tinh đạt trung bình 50,95%; khảo sát giống bưởi đường lá cam Tân Triều có tỷ lệ phần ăn được trung

bình 59,9% (Cục Sở hữu Trí tuệ, 2012), bưởi Soi Hà 59,4% (Cục Sở hữu Trí tuệ, 2021) và bưởi Khả Linh có tỷ lệ phần ăn được đạt trung bình 73,05% (Cục Sở hữu Trí tuệ, 2020). Tỷ lệ phần ăn được của bưởi La Tinh thấp hơn so với các giống bưởi đường khác là do đặc điểm của giống bưởi La Tinh có số hạt/quả khá cao so với một số các giống bưởi khác.

3.2.2. **Đánh giá đặc thù về chất lượng của quả Bưởi đường La Tinh**

Kết quả xác định đặc thù về chất lượng thể hiện qua độ ngọt của quả bưởi đường La Tinh và so sánh với một số giống bưởi đường khác thể hiện ở bảng 2 dưới đây.

Bảng 2. So sánh độ ngọt của bưởi đường La Tinh với một số giống bưởi đường khác

Chỉ tiêu	Bưởi đường La Tinh	Bưởi Quế Dương	Bưởi Diễn	Bưởi Sứ	Bưởi Soi Hà*	Bưởi Khả Linh*	Bưởi đường lá cam*
1. Độ Brix (%)	13,46	10,71	12,14	9,52	11,60	11,89	10,07
Độ lệch chuẩn	2,06	1,02	0,89	0,75			
Ngưỡng dưới	11,40	9,99	11,25	8,77			
Ngưỡng trên	15,53	11,43	13,03	10,27			
2. Đường tổng số (%)	11,52	8,95	8,35	7,73	9,92	10,1	9,20
Độ lệch chuẩn	1,62	0,90	0,82	0,61			
Ngưỡng dưới	9,90	8,26	7,53	7,13			
Ngưỡng trên	13,13	9,63	9,17	8,34			

* Nguồn: Cục Sở hữu Trí tuệ (2012, 2020, 2021).

Độ Brix là hàm lượng tổng chất rắn hòa tan có trong dịch quả. Do là chất rắn hòa tan nên độ Brix sẽ bao gồm cả đường, acid và một vài chất khác.

Một số loại trái cây hay dung dịch hoàn toàn ngọt như: nhãn, mật ong, nước mía...thì độ Brix gần như là biểu thị độ ngọt của sản phẩm. Độ Brix

của Bưởi đường La Tinh trung bình đạt 13,46%, cao hơn so với các giống bưởi đối chứng, lần lượt độ brix đạt được trung bình của bưởi Quế Dương 10,71%, bưởi Diễn 12,14% và bưởi Sầu là 9,52%. Khi so sánh bưởi đường La Tinh với một số giống bưởi đường khác đã được Cục Sở hữu trí tuệ cấp văn bằng bảo hộ Chỉ dẫn địa lý độ Brix của bưởi đường La Tinh cao hơn so với bưởi Soi Hà, bưởi Khả Lĩnh và bưởi đường lá cam (bưởi Tân Triều) lần lượt đạt trung bình là 11,6%; 11,89% và 10,07%.

Hàm lượng đường tổng số là một trong các chỉ tiêu sinh hóa cho biết tỷ lệ đường có trong dịch quả, Trong thành phần của đường tổng số, đường hòa tan là chất tạo hương vị quan trọng của trái cây. Hương vị trái cây là một đặc điểm quan trọng quyết định sự lựa chọn của người tiêu dùng. Hàm lượng đường tổng số trung bình của Bưởi đường La Tinh đạt 11,52% đều cao hơn so với kết quả khảo sát về hàm lượng đường tổng số trung bình của một số giống bưởi đối chứng và một số giống bưởi đường đã được công nhận chỉ dẫn địa lý của Cục Sở hữu trí tuệ lần lượt là: Bưởi Quế Dương (8,95%); bưởi Diễn (8,35%); bưởi Sầu (7,73%); bưởi Soi Hà (9,92%); bưởi Khả Lĩnh (10,10%) và bưởi đường lá cam (9,20 %).

Theo bộ cơ sở dữ liệu ADN trực tuyến của Trung tâm Tài nguyên thực vật (2015) (<https://csdl.prc.org.vn>), giá trị độ brix và đường tổng số của một số giống bưởi đường khác như bưởi Hoàng (độ brix 11,50%; đường tổng số 6,75%), bưởi Hiệp Thuận (độ brix 11,20%; đường tổng số 7,50%), bưởi đường Hooc Môn (độ brix 9,80%; đường tổng số 6,80%) đều có giá trị thấp hơn so với bưởi đường La Tinh Hoài Đức.

Trung Quốc là nước sản xuất bưởi lớn nhất thế giới. Các thuộc tính về hương vị trái cây như ngọt, chua, mọng nước và hương vị tổng thể rất quan trọng trong sở thích của người tiêu dùng tại đây. Theo kết quả nghiên cứu của Tengfei Pan và cộng sự (2021) đối với 24 giống bưởi được trồng ở vùng cận nhiệt đới của Trung Quốc có độ Brix (%) dao động từ 8,59 - 15,14 và trung bình đạt 11,20% và hàm lượng đường tổng số (%) dao động từ 6,14 - 9,45 trung bình đạt 7,38%. Như vậy, so sánh cả 2 chỉ tiêu thuộc tính sinh hóa của 24 giống bưởi của Trung Quốc về cơ bản đều thấp hơn so với bưởi đường La Tinh.

Như vậy có thể khẳng định, hai chỉ tiêu độ brix và đường tổng số chứng minh cho độ ngọt mà ít loại bưởi nào sánh kịp của bưởi đường La Tinh, kết quả đánh giá tại hội nghị cảm quan của các chuyên gia cũng cho rằng bưởi La Tinh có vị ngọt đậm hơn so với các giống bưởi đối chứng có vị ngọt thanh.

IV. KẾT LUẬN

Bưởi đường La Tinh mang những nét đặc thù riêng về hình thái: Quả Bưởi đường La Tinh có dạng cầu tròn đều. Đây là thuộc tính sinh lý mang tính chất di truyền đặc trưng để phân biệt giống Bưởi đường La Tinh so với các giống bưởi khác; trọng lượng quả nhỏ dao động từ 761,73 - 885,47/quả; vỏ quả khi chín có màu vàng chanh, cùi màu trắng; tép bưởi màu vàng, ráo nước. Về chất lượng: Quả Bưởi đường La Tinh có độ Brix trung bình đạt 13,46%, đường tổng số trung bình đạt 11,52% cao hơn so với một số giống bưởi đường trong nước. Chất lượng của quả Bưởi đường La Tinh là kết quả của sự kết hợp hài hòa các yếu tố về hình thái và chất lượng để tạo nên sản phẩm quả Bưởi đường La Tinh có danh tiếng và có đặc thù riêng với thời gian bảo quản được lâu, vị ngọt đậm, không the, không đắng với mùi hương thơm tự nhiên đặc trưng mà các loại bưởi khác không có được.

LỜI CẢM ƠN

Đây là kết quả của nhiệm vụ cấp tỉnh được ngân sách nhà nước thành phố Hà Nội đầu tư: “Xây dựng chỉ dẫn địa lý cho sản phẩm bưởi đường huyện Hoài Đức”. Tập thể tác giả chân thành cảm ơn UBND thành phố Hà Nội, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Hà Nội, Sở Khoa học và Công nghệ Hà Nội và UBND huyện Hoài Đức đã tạo điều kiện để hoàn thành công trình nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Cục Sở hữu Trí tuệ**, 2012. Bảo hộ chỉ dẫn địa lý “Tân Triều” cho sản phẩm bưởi (gồm 2 giống bưởi đường lá cam và bưởi ổi).
- Cục sở hữu Trí tuệ**, 2018. Chỉ dẫn địa lý, di sản thiên nhiên và văn hóa Việt.
- Cục Sở hữu Trí tuệ**, 2020. Bảo hộ chỉ dẫn địa lý “Khả Lĩnh” cho sản phẩm bưởi quả.
- Cục Sở hữu Trí tuệ**, 2021. Bảo hộ chỉ dẫn địa lý “Soi Hà” cho sản phẩm bưởi quả.

Cục Sở hữu Trí tuệ, 2024. *Khái niệm chỉ dẫn địa lý*. Địa chỉ: <https://ipvietnam.gov.vn/chi-dan-dia-ly>.

Bùi Kim Đồng, Hoàng Hữu Nội, Lê trường Giang, 2012. Cơ sở khoa học của việc xây dựng chỉ dẫn địa lý cho mật ong bạc hà Mèo Vạc - Hà Giang. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (12): 3-10.

Trần Văn Luyện, 2016. *Nghiên cứu đặc điểm nông sinh học và một số biện pháp kỹ thuật canh tác giống bưởi đường La Tinh tại Hoài Đức Hà Nội*. Nhà xuất bản Đại học Nông nghiệp.

Lê Khả Trường, Trần Văn Luyện, 2015. Kết quả tuyển chọn cây đầu dòng bưởi đường La Tinh tại Hà Nội. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, tháng 12 năm 2015: 201-205.

TCVN 7771:2007. Tiêu chuẩn Việt Nam về Sản phẩm rau, quả - Xác định chất rắn hoà tan - Phương pháp khúc xạ.

TCVN 4074:2009. Tiêu chuẩn Việt Nam về Kẹo - Xác định hàm lượng đường tổng số.

Trung tâm Tài nguyên thực vật, 2015. Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài “Khai thác và phát triển một số nguồn gen bưởi Trục, bưởi Đường, bưởi Quế Dương”.

Dương Đình Tường, 2022. *Bưởi làng La Tinh khiến người ốm ăn cũng khỏe lại*, ngày truy cập 01/04/2022. Địa chỉ: <https://nongnghiep.vn/bai-1-buoi-lang-la-tinh-khien-nguoi-om-an-cung-khoe-lai-d319444.html>.

Dương Đình Tường, 2022. *Giống bưởi ăn ngon tuyệt đỉnh, để gần một năm không hỏng*, 23/08/2022, ngày truy cập 23/08/2022. Địa chỉ: <https://nongnghiep.vn/giong-buoi-an- ngon-tuyet-dinh-de-gan-1-nam-khong-hong-d330513.html>.

Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2023. Báo cáo cơ sở khoa học và thực tiễn phục vụ đăng ký chỉ dẫn địa lý La Tinh Hoài Đức cho sản phẩm bưởi đường huyện Hoài Đức, Thành phố Hà Nội.

Schweitzer P., 2004. Le monde des miellats. Revue l'abeille de France N°908. Laboratoire d'analyse et d'écologie apicole. 04 p.

Tengfei Pan, Muhammad Moaaz Ali, Jiangmei Gong, Wenqin She, Dongming Pan, Zhixiong Guo, Yuan Yu, and Faxing Chen., 2021. Fruit Physiology and sugar - Acid profile of 24 pomelo (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) Cultivars grown in subtropical region ở China. *Agronomy*, 11: 2393. <https://www.mdpi.com/journal/agronomy>.

Study on the reputation and morphological characteristics and quality of La Tinh Hoai Duc sweet pomelo for geographical indication protection

Le Thi My Hao, Truong Xuan Cuong, Bui Bich Luong, Dinh Vo Sy, Phung Thi My Hanh, Nguyen Xuan Dai, Hoang Thi Hoa, Nguyen Trung Thuan

Abstract

La Tinh Hoai Duc sweet pomelo (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) is a specialty fruit of Ha Noi capital. This study focused on the reputation, morphology and quality of La Tinh Hoai Duc sweet pomelo in order to have a scientific basis for registering the protection of the geographical indication “La Tinh Hoai Duc” for this fruit. The study results showed that: (i) La Tinh sweet pomelo has a long-standing reputation recognized by consumers for its high sweetness and long storage; (ii) For sensory appearance and quality, La Tinh sweet pomelo products is small in size (average from about 0.7 - 0.9 kg/fruit), spherical shape; the ripe fruit peel is yellow-green, special natural aroma; the grapefruit segments are yellow, drained, with a strong sweet taste, not acrid, not bitter. The average soluble solids content (Brix, %) reaches 13.46%; Average total sugar content is 11.52%.

Keywords: Geographical indication, scientific basis, La Tinh Hoai Duc sweet pomelo, reputation

Ngày nhận bài: 23/7/2024

Ngày phản biện: 16/8/2024

Người phản biện: PGS.TS. Đào Thế Anh

Ngày duyệt đăng: 07/10/2024