

KHẢO SÁT SỰ BIẾN ĐỘNG CỦA CÁC QUẦN THỂ VI SINH VẬT TRONG ĐẤT TRỒNG Sâm NGỌC LINH

TRẦN BẢO TRÂM, NGUYỄN THỊ THANH MAI, NGUYỄN THỊ HIỀN

Viện Ứng dụng Công nghệ, Bộ Khoa học và Công nghệ

Nghiên cứu được tiến hành với các mẫu đất trồng sâm Ngọc Linh (6 năm tuổi) tại Quảng Nam. Mẫu đất được lấy vào mùa mưa và mùa khô năm 2013-2014 ở các độ sâu khác nhau (0-15 cm, 15-30 cm). Kết quả phân tích một số đặc điểm của đất trồng sâm cho thấy, đất có pH thấp (4-4,5), độ ẩm cao (44-55%), độ xốp lớn (47-67%). Kết quả xác định thành phần và số lượng vi sinh vật cho thấy, trong đất trồng sâm có mặt đại diện các nhóm vi sinh vật chính: vi khuẩn (số lượng chiếm > 90% tổng số lượng vi sinh vật), xạ khuẩn và nấm mốc. Trong các nhóm có chức năng chuyển hóa khác nhau, nhóm vi sinh vật phân giải xenlulô chiếm ưu thế so với nhóm phân giải photphat khó tan và cố định nitơ. Nhìn chung, số lượng vi sinh vật trong mỗi nhóm không có sự khác biệt nhiều theo mùa nhưng có xu hướng giảm theo chiều sâu của đất (số lượng giảm từ 10-100 lần khi xuống độ sâu 15-30 cm).

Từ khóa: đất, sâm Ngọc Linh, vi sinh vật.

Đặt vấn đề

Sâm Ngọc Linh (*Panax vietnamesis* Ha et. Grushv) là loài đặc hữu của Việt Nam, được phát hiện duy nhất ở vùng núi Ngọc Linh thuộc hai tỉnh Quảng Nam và Kon Tum ở độ cao trên 1.500 m. Vùng núi Ngọc Linh thuộc Quảng Nam nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới, chỉ có 2 mùa là mùa mưa và mùa khô, chịu ảnh hưởng của mùa đông lạnh miền Bắc. Nhiệt độ trung bình năm là 25,4°C. Độ ẩm trung bình trong không khí đạt 84%. Lượng mưa trung bình 2.000-2.500 mm, phân bố không đều, tập trung vào các tháng 9-12 (chiếm 80% lượng mưa cả năm). Chính đặc điểm tự nhiên này đã tạo nên sự đa dạng đặc trưng của thảm thực vật cũng như khu hệ vi sinh vật ở đó [1].

Vi sinh vật đất có vai trò quan trọng đối với hệ sinh thái và có mối quan hệ mật thiết với thảm thực vật

nơi cư trú, đó là mối quan hệ tương hỗ và là nguồn gốc của sự cân bằng trong hệ sinh thái. Trong đất có rất nhiều loài vi sinh vật có những chức năng khác nhau, sự phân bố của chúng phụ thuộc vào điều kiện dinh dưỡng, nước, pH, độ sâu, mức độ thoáng khí, chế độ canh tác, địa hình của đất và thảm thực vật... Với mỗi loại đất khác nhau thì khu hệ vi sinh vật ở đó cũng có những đặc điểm đặc trưng. Ở Việt Nam hiện đã có một số nghiên cứu về hệ vi sinh vật trong các loại đất khác nhau như đất trồng lúa, trồng mía, đất rừng, đất gò đồi, đất khai mỏ... [2, 3, 4, 5, 6]. Tuy nhiên, việc tìm hiểu về vi sinh vật trong đất trồng sâm Ngọc Linh chưa được công bố nhiều. Do đó, việc nghiên cứu khảo sát sự biến động của các quần thể vi sinh vật trong đất trồng sâm Ngọc Linh sẽ là kết quả bước đầu cho các nghiên cứu tiếp theo về quần xã vi sinh vật trong đất trồng sâm, làm cơ sở cho việc nghiên cứu sản xuất phân bón phù hợp với loài cây dược liệu có giá trị cao này.

INVESTIGATION OF THE FLUCTUATION OF MICROORGANIC POPULATIONS IN SOIL CULTIVATED WITH NGOC LINH GINSENG

Summary

The study was carried out on samples of soil cultivated with Ngoc Linh ginseng (6 years old) in Quang Nam. The samples were collected during the rainy/dry seasons in 2013-2014 at different depths (0-15 cm, 15-30 cm). The analysis result of the soil showed that the soil had low pH (4-4.5), high humidity (44-55%), high porosity (47-67%). The determination result of the composition and quantity of microorganisms showed that there existed representatives of the major microorganism groups in Ngoc Linh ginseng cultivating soil: bacteria (making up more than 90% of the total microorganisms), actinomycetes and fungi. With the metabolic function variance, the group of cellulolytic microorganisms was dominant as compared to the groups of phosphate solubilizing and nitrogen-fixing microorganisms. In general, the number of microorganisms in each group did not vary noticeably from season to season but tend to decrease by the depth of the soil (10-100 times less at the depth of 15-30 cm).

Keywords: soil, Ngoc Linh ginseng, microorganism.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: các loại sinh vật trong đất trồng sâm Ngọc Linh.

- Địa điểm lấy mẫu: đất được lấy tại khu trồng sâm Ngọc Linh (6 năm tuổi) trên núi Ngọc Linh dưới tán rừng già nguyên sinh, thuộc huyện Nam Trà My, tỉnh Quảng Nam.

- Thời gian lấy mẫu: tháng 9-11.2013 (mùa mưa) và tháng 3-6.2014 (mùa khô).

Phương pháp nghiên cứu:

- Lấy mẫu đất theo TCVN 5297:1995.
- Phân tích tính chất đất [7]: pH, độ ẩm, độ xốp.
- Phân tích vi sinh vật [8]: xác định số lượng vi sinh vật theo phương pháp pha loãng và cấy gậy trên

môi trường thạch đĩa; xác định số lượng vi khuẩn trên môi trường MPA; xác định số lượng xạ khuẩn trên môi trường Gause; xác định số lượng nấm mốc trên môi trường Czapek; xác định số lượng vi sinh vật có khả năng phân giải xenlulô trên môi trường Hutchinson; xác định số lượng vi sinh vật có khả năng phân giải photphat khó tan trên môi trường NBRIP; xác định số lượng vi sinh vật có khả năng cố định nitơ trên môi trường Thompson-Skerman. Phân loại vi khuẩn, xạ khuẩn, nấm mốc theo khóa phân loại của Gause và cs (1983), Krasilnicop (1958), Bergey và cs (1989).

- Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê sinh học.

Kết quả và thảo luận

Nghiên cứu một số đặc điểm của đất trồng sâm Ngọc Linh

Sự phân bố và số lượng vi sinh vật có liên quan mật thiết với đặc điểm của vùng đất mà chúng cư trú. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành phân tích một số đặc điểm chính của đất trồng sâm Ngọc Linh, kết quả thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1: kết quả phân tích đặc điểm đất trồng sâm Ngọc Linh

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Khoảng giá trị
1	Màu sắc	-	Nâu đen
2	Trạng thái	-	Tơi xốp
3	pH	-	4,0-4,5
4	Độ ẩm	%	44-55
5	Độ xốp	%	47-67

Đặc điểm của đất đóng vai trò quan trọng đối với sinh trưởng của vi sinh vật. Để tồn tại và phát triển, vi sinh vật cần thực hiện rất nhiều quá trình trao đổi chất. Chúng thu nhận và đồng hóa các chất từ ngoài môi trường để tổng hợp các hợp phần của tế bào. Hầu hết vi sinh vật sinh trưởng thuận lợi nhất ở pH từ 6 đến 8, còn một số nấm thì ở pH dưới 5. pH của đất còn ảnh hưởng đến khả năng chuyển hóa photpho - nguyên tố dinh dưỡng quan trọng đối với vi sinh vật. Thông thường, độ hoà tan của photpho lớn nhất ở pH 6,5, quá trình vận chuyển kim loại của vi sinh vật là nhỏ nhất ở pH lớn hơn 6 [9], do đó với đặc điểm của đất trồng sâm có pH 4-4,5 là một điều kiện bất lợi cho sự phát triển của hệ vi sinh vật. Do vậy, tính đa dạng của quần xã vi sinh vật trong đất trồng sâm Ngọc Linh có thể bị ảnh hưởng bởi yếu tố này.

Bên cạnh yếu tố pH, nước là điều kiện thiết yếu để đảm bảo sự tồn tại và sinh trưởng của vi sinh vật. Hàm lượng nước trong đất có thể ảnh hưởng đến sự thông khí (vận chuyển oxy), độ hoà tan của các hợp phần của đất và pH. Nếu độ ẩm của đất quá thấp sẽ làm giảm hoạt động vi sinh vật, ngược lại nếu độ ẩm quá cao thì sự trao đổi khí sẽ giảm xuống, tạo ra những vùng kỵ khí dẫn đến sự giảm sút các quần thể vi sinh vật hiếu khí và tăng số lượng vi sinh vật kỵ khí hoặc kỵ khí tùy tiện. Khí trong đất nói chung chứa nhiều CO₂ hơn khí quyển phía trên mặt đất do sự hô hấp của vi sinh vật và của rễ cây, điều này hạn chế nhiều sự di chuyển của khí vào các lỗ nhỏ của đất. Trong thực tiễn, để đảm bảo sự sinh trưởng tốt nhất của hầu hết vi sinh vật hiếu khí, độ ẩm của đất cần đảm bảo từ 50% đến 75%. Chính vì vậy, với các đặc điểm: độ ẩm (44-55%), độ xốp (47-67%) đã được phân tích cho thấy, đất trồng sâm Ngọc Linh có điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của các vi sinh vật.

Biến động thành phần và số lượng của các quần thể vi sinh vật trong đất trồng sâm Ngọc Linh

Sự phân bố và biến động mật độ của các nhóm vi sinh vật trong đất phụ thuộc vào không gian, bề mặt và chiều sâu của tầng đất, mùa và loại/vùng đất nên trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành xác định thành phần và số lượng vi sinh vật trong tầng đất mặt ở độ sâu khác nhau cũng như theo dõi sự biến động mật độ vi sinh vật theo mùa.

Nhóm vi sinh vật tổng số:

Vi sinh vật hiện diện nhiều trong đất nhưng tùy thuộc loại đất và thành phần các chất dinh dưỡng mà số lượng và chủng loại vi sinh vật sẽ khác nhau, đại diện cho vùng đất đó. Trong nghiên cứu này, chúng tôi xác định số lượng và sự có mặt các nhóm vi sinh vật trong đất trồng sâm Ngọc Linh tự nhiên, kết quả thu được được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2: số lượng vi sinh vật trong đất trồng sâm Ngọc Linh

Mùa	Độ sâu lấy mẫu (cm)	Số lượng vi sinh vật (CFU/g)		
		Vi khuẩn	Xạ khuẩn	Nấm mốc
Khô	0-15	$(5,4 \pm 0,6) \times 10^6$	$(4,8 \pm 0,6) \times 10^5$	$(6,2 \pm 0,5) \times 10^4$
	15-30	$(1,7 \pm 0,5) \times 10^5$	$(8,9 \pm 0,4) \times 10^3$	$(7,4 \pm 0,2) \times 10^2$
Mưa	0-15	$(6,0 \pm 0,2) \times 10^6$	$(5,5 \pm 0,6) \times 10^5$	$(6,1 \pm 0,5) \times 10^4$
	15-30	$(3,5 \pm 0,4) \times 10^5$	$(4,6 \pm 0,5) \times 10^3$	$(4,4 \pm 0,2) \times 10^2$

Với mẫu đất thu vào thời điểm mùa mưa và mùa khô đều cho thấy số lượng trong các nhóm vi sinh vật ở độ sâu 0-15 cm cao hơn so với ở độ sâu 15-30 cm, kết quả này hoàn toàn phù hợp về mặt lý thuyết vì ở lớp đất trên có độ thoáng khí tốt, độ ẩm và pH thích hợp, các chất dinh dưỡng tích lũy nhiều và các quá trình chuyển hóa quan trọng của rễ cây chủ yếu xảy ra ở đây.

Kết quả phân tích thành phần các nhóm vi sinh vật cho thấy, trong đất trồng sâm Ngọc Linh, số lượng vi khuẩn chiếm đại đa số (10^5 - 10^6 CFU/g, chiếm trên 90% tổng số lượng các vi sinh vật), xạ khuẩn chiếm khoảng 6-8% và nấm dưới 1%. Tuy nhiên, khi xuống độ sâu hơn (15-30 cm) số lượng xạ khuẩn và nấm mốc giảm rõ rệt (khoảng 100 lần), kết quả này cũng tương tự như các nghiên cứu về thành phần vi sinh vật theo độ sâu trong các loại đất khác nhau theo các nghiên cứu [10, 11, 3, 4].

Nhóm vi sinh vật chuyển hóa:

Vi sinh vật đất đóng vai trò quan trọng trong quá trình chuyển hóa các chất hữu cơ và vô cơ trong đất, tạo ra hàng loạt các sản phẩm của hoạt động sống, trong đó có các hoạt chất sinh học quan trọng như enzyme, vitamin, kháng sinh... Trong nghiên cứu này, chúng tôi xác định sự biến động về số lượng trong các nhóm vi sinh vật phân giải xenlulô, phân giải photphat khó tan và cố định nitơ. Kết quả thu được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3: số lượng trong các nhóm vi sinh vật chuyển hóa của đất trồng sâm Ngọc Linh

Mùa	Độ sâu lấy mẫu (cm)	Số lượng vi sinh vật (CFU/g)		
		VSV phân giải xenlulô	VSV phân giải photphat khó tan	VSV cố định nitơ
Khô	0-15	$(4,3 \pm 0,3) \times 10^5$	$(6,2 \pm 0,6) \times 10^3$	$(8 \pm 0,5) \times 10^2$
	15-30	$(9,7 \pm 0,5) \times 10^2$	$(1,2 \pm 0,2) \times 10$	$(4,4 \pm 0,2) \times 10$
Mưa	0-15	$(1,8 \pm 0,2) \times 10^5$	$(1,5 \pm 0,4) \times 10^2$	$(6,1 \pm 0,5) \times 10$
	15-30	$(2,5 \pm 0,4) \times 10^2$	$(1,6 \pm 0,5) \times 10$	$(1,8 \pm 0,2) \times 10$

Kết quả thu được cho thấy, trong các nhóm vi sinh vật chuyển hóa, số lượng vi sinh vật nhóm phân giải xenlulô lớn nhất so với 2 nhóm khác (số lượng đạt tới 10^5 CFU/g) và có sự giảm rõ rệt về số lượng theo chiều sâu tầng đất nhưng biến động giữa các mùa không rõ rệt. Kết quả này hoàn toàn

phù hợp với tính chất đặc trưng của đất vùng trồng sâm Ngọc Linh nằm dưới tán rừng, do vậy có một lượng không nhỏ các loại cành, lá cây rụng, dưới tác động của hệ vi sinh vật phân giải xenlulô sẽ chuyển hóa thành dạng mùn hữu cơ cung cấp nguồn dinh dưỡng cho cây sinh trưởng.

Với hai nhóm vi sinh vật phân giải photphat khó tan và cố định nitơ, phân tích cho thấy số lượng của hai nhóm này không nhiều, chỉ đạt từ $10-10^3$ CFU/g nhưng nhìn chung số lượng vi sinh vật đều có xu hướng giảm dần theo độ sâu tầng đất (từ 10 đến vài trăm lần).

Kết quả phân tích chung cho thấy, biến động thành phần và số lượng các nhóm vi sinh vật trong đất trồng sâm Ngọc Linh theo mùa không có sự khác biệt rõ rệt, điều này được giải thích là do điều kiện tự nhiên đặc trưng của vùng rừng tự nhiên trồng sâm có độ ẩm không khí rất lớn ($>80\%$), nhiệt độ giữa các mùa cũng không biến động lớn, trung bình từ $18-22^\circ\text{C}$ nên độ ẩm và pH đất không biến động lớn và mẫu lấy tại khu vực trồng sâm đã ổn định 6 năm.

Kết luận

- Kết quả phân tích bước đầu về đặc điểm đất trồng sâm Ngọc Linh cho thấy, với chỉ số pH thấp (4-4,5), độ ẩm cao (44-55%), độ xốp lớn (47-67%) làm hạn chế tính đa dạng nhưng tổng số lượng vi sinh vật vẫn là khá lớn ($>10^6$ CFU/g).

- Trong đất trồng sâm Ngọc Linh có mặt của đại diện các nhóm vi sinh vật chính gồm: vi khuẩn (10^5-10^6 CFU/g, chiếm $>90\%$), xạ khuẩn (10^3-10^5 CFU/g) và nấm (10^2-10^4 CFU/g).

- Số lượng vi sinh vật trong nhóm phân giải xenlulô là lớn nhất so với các nhóm vi sinh vật chuyển hóa photphat và nitơ (tương ứng đạt 10^2-10^5 CFU/g so với từ $10-10^3$ CFU/g).

- Biến động số lượng các nhóm vi sinh vật theo mùa không có sự khác biệt rõ rệt nhưng theo chiều sâu của đất có xu hướng giảm (10-100 lần ở độ sâu 15-30 cm).

Kết quả thu được sẽ là cơ sở dữ liệu phục vụ hướng nghiên cứu sản xuất phân bón vi sinh bổ sung cho đất trồng sâm Ngọc Linh ở các vùng di thực

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Thượng Dong, Trần Công Luận, Nguyễn Thị Thu Hương (2007). Sâm Việt Nam và một số cây thuốc họ Nhân sâm. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [2] Lê Thị Việt Hà, Lê Văn Tri (2005). Nghiên cứu biến động các nhóm vi sinh vật hữu ích trên đất trồng mía tại vùng nguyên liệu mía đường Lam Sơn, Thanh Hóa. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, kỳ I, tháng 1.2005, 75-77.
- [3] Ma Thị Ngọc Mai, Tống Kim Thuần (2005). Nghiên cứu hiện trạng vi sinh vật đất trong một số trạng thái thảm thực vật ở trạm đa dạng sinh học. Hội thảo quốc gia về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ nhất, 784-788.
- [4] Nguyễn Anh Hùng, Lê Đồng Tấn, Ma Thị Ngọc Mai, Tống Kim Thuần (2012). Số lượng và hoạt tính sinh học của một số nhóm vi sinh vật đất trong các trạng thái thảm thực vật tại huyện Định Hóa, Thái Nguyên. Tạp chí Công nghệ sinh học.
- [5] Nguyễn Văn Sức, Nguyễn Viết Hiệp, Đàm Thế Chiến (2009). Một số đặc điểm vi sinh vật đất khu vực khai thác mỏ thiếc ở Hà Thượng - Đại Từ, Thái Nguyên. Tạp chí Khoa học đất, số 31/2009, 39-42,52.
- [6] Phạm Thị Ngọc Lan (2003). Đánh giá số lượng, hoạt lực và tuyển chọn một số chủng vi sinh vật có ích trong đất trồng lúa ở Thừa Thiên - Huế. Những vấn đề nghiên cứu cơ bản trong khoa học sự sống, 1103-1107.
- [7] Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Bùi Thị Ngọc Dung, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp, Cái Văn Tranh (2000). Phương pháp phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng. Nhà xuất bản Giáo dục.
- [8] Nguyễn Lân Dũng (1983). Thực tập Vi sinh vật học. Nhà xuất bản Mir.
- [9] Sims J.T. (1990). Nitrogen mineralization and elemental availability in soils amended with cocomposted sewage sludge. Journal of Environmental Quality 19:669-675.
- [10] Alina Pastucha, Barbara Kolodziej (2008). The role of mulch in the formation of microorganisms population in the soil under the cultivation of American ginseng (*Panax quinquefolium* L.). Journal of Herba polonica, Vol. 54, No.4, 52-61.
- [11] Galina Churkina, Kairat Kunanbayev, Galiya Akhmetova (2012). The taxonomic composition of soil microorganisms in the ecosystems of southern chernozems of Northern Kazakhstan. Journal of Applied Technologies and Innovations, Vol.8 Issue 3 November 2012, pp 13-19.