

Nghiên cứu tác động các yếu tố dinh dưỡng đất tới sự phân bố của cây Bò khai
(*Erythralum scandens* Blume) tại huyện Võ Nhai, tỉnh Thái Nguyên

Nguyễn Chí Hiểu, Nguyễn Tiến Dũng

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên

The influence of soil nutrition on the distribution of the *Erythralum scandens* Blume
in Vo Nhai district, Thai Nguyen province

Nguyen Chi Hieu, Nguyen Tien Dung

Thai Nguyen Universtiy of Agriculture and Forestry

*Corresponding author: dungnt@tuaf.edu.vn

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.13.6.2024.039-047>

TÓM TẮT

Cây Bò khai có tên khoa học là *Erythralum scandens* Blume. Trong dân gian cây Bò khai được coi là loại rau vừa có tác dụng làm thực phẩm, vừa có tác dụng làm thuốc chữa bệnh. Cây Bò khai được "thuần hóa" trở thành cây hàng hóa và được nhân giống tại nhiều địa phương trên cả nước trong đó có tỉnh Thái Nguyên. Tuy nhiên cây Bò khai xuất hiện trong tự nhiên đang có xu hướng giảm dần, nguyên nhân có thể do môi trường tự nhiên thay đổi đã làm thu hẹp vùng phân bố hoặc do tình trạng khai thác quá mức của con người. Để phát triển vùng trồng cây Bò khai, nghiên cứu đã tiến hành đánh giá mối tương quan giữa yếu tố dinh dưỡng đất và sự phân bố của cây Bò khai tại khu vực Khu bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Thần Sa - Phương Hoàng, huyện Võ Nhai, tỉnh Thái Nguyên. Nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích mẫu đất tại các ô tiêu chuẩn và phương pháp phân tích thành phần chính (PCA) bằng phần mềm thống kê PRIMERS. Kết quả nghiên cứu chỉ ra cây Bò khai có mức độ tương quan cao nhất với tỷ lệ phần trăm Ca (%) trong đất, tiếp đến là nitơ, mùn, lân, kali tổng số và pH_{KCl}. Trong khi đó, ở ngoài tự nhiên sự xuất hiện của cây Bò khai tại huyện Võ Nhai, tỉnh Thái Nguyên thường ở những vị trí trên cao, đất có tỉ lệ đá lẫn nhiều, độ tàn che khá, ít xuất hiện ở những trạng thái rừng giàu. Điều này phù hợp với sự xuất hiện của cây Bò khai tương quan rất chặt nhưng ngược chiều với một số yếu tố như trạng thái rừng, màu sắc đất và tỷ lệ rễ cây trong đất.

ABSTRACT

Bo Khai vegetable plant's scientific name is *Erythralum scandens* Blume. In traditional medicine, Bo Khai is considered a vegetable that has both food and medicinal effects. The Bo Khai vegetable plant was "domesticated" to become a local agricultural product and propagated in many localities across the country, including Thai Nguyen province. However, Bo Khai vegetable plants appearing in nature are on a downward trend, possibly due to many changes in the natural environment, narrowed distribution areas or overexploitation. To develop Bo Khai planting areas, the study evaluated the correlation between soil nutrients and distribution of Bo khai in Than Sa-Phuong Hoang nature protection area by standard plots and the PCA principal axis method using PRIMER 5 programe. Research results showed that the Bo Khai vegetable plant has the highest correlation with the percentage of Ca (%) in the soil, followed by nitrogen, humus, phosphorus, potassium and pH_{KCl}. Meanwhile, in nature, the appearance of Bo Khai tree in Vo Nhai district, Thai Nguyen province is usually in high places, the soil has a high proportion of rocks mixed in, the canopy cover is quite good, and rarely appears in the states. rich forest. This is consistent with the results that the appearance of Bo Khai vegetable correlates very closely but inversely with a number of factors such as forest status, soil color and the ratio of tree roots in the soil.

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 15/08/2024

Ngày phản biện: 18/09/2024

Ngày quyết định đăng: 11/10/2024

Từ khóa:

Cây Bò khai, đặc điểm sinh thái,
Erythralum scandens Blume,
huyện Võ Nhai, ô tiêu chuẩn.

Keywords:

Bo Khai vegetable plant,
Erythralum scandens Blume,
ecological characteristics,
standard plot, Vo Nhai district.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Bò khai có tên khoa học là *Erythrolalum scandens* Blume, thuộc họ Dây Hương - *Erythrolalaceae*; Bộ đàn hương - *Santalales*; Lớp hai lá mầm - *Magnoliopsida*; thuộc ngành hạt kín - *Magnoliophita*. Cây Bò khai còn có tên khác là: Dây Hương, rau Hiến, Khau hương, Phắc hiến (Tày), Lò châu sói (Dao). Cây Bò khai là cây rau dược liệu quý với giá trị dinh dưỡng cao. Tính trong 100 g lá non chứa 78,8 g nước; 6,1 g Protein; 6,1 g Gluxit; 7,5 g xơ; 138 mg Canxi; 40,7 mg Photpho; 2,6 mg Carotene; 60 mg Vitamin C [1, 2]. Cây sống ở độ cao từ 100-1500 m, mọc hoang ven rừng thứ sinh, rừng đang phục hồi hoặc rừng nghèo, bị tác động mạnh của kiểu rừng thường xanh ẩm nhiệt đới, tập trung nhiều ở ven rừng, mọc trên núi đá vôi. Cây Bò khai là loài dây leo lâu năm, một loại cây thân leo nhỏ, dài từ 5 đến 10 m, với những ngọn mỏng màu xanh lục giống như ngọn su su. Thân cây nhỏ bằng đầu que tăm, giòn, dễ gãy, chia thành nhiều nhánh bám vào cây vươn lên như cây tầm gửi. Cuống lá dài từ 3 đến 10 cm, lá hình bầu, nhọn ở đầu. Ở các phần đầu của đốt có các tua nách cùng cuống lá đưa ra. Lá đơn, mọc so le, không có lá kèm, cuống lá có chiều dài từ 3-10 cm, phiến lá hình trứng hay hình tim, dài 8-20 cm, rộng 4-15 cm. Ngọn và lá non dùng làm rau ăn được với hương vị đặc trưng [3]. Loài này có nhiều hoa mọc thành cụm dạng xim dài 6-18 cm, cuống cụm hoa dài 4-10 cm, cuống mỗi chiếc hoa dạng chỉ dài 2-5 mm. Mùa ra hoa, kết quả từ tháng 3 đến tháng 9 [4].

Với đặc điểm về địa lý, khí hậu và cấu trúc địa hình đa dạng, Việt Nam là một trong những quốc gia có hệ thực vật rất phong phú, khoảng 1.900 loài cây hoang dại hữu ích đã được phát hiện, trong đó có 365 loài cây dùng làm thực phẩm cho con người [5, 6]. Tuy nhiên nguồn tài nguyên cây hoang dại hữu ích có xu thế giảm dần do môi trường tự nhiên thay đổi, tình trạng khai thác quá mức dẫn đến nhiều loài bị suy giảm hoặc mất đi [7, 8].

Để phát triển cây Bò khai, một số các nghiên cứu đã được thực hiện tại Việt Nam tuy nhiên các nghiên cứu này tập trung vào việc đánh giá hiện trạng, bảo tồn, nhân giống [7- 9] mà chưa nghiên cứu mối tương quan giữa đặc điểm sinh

thái và sự phân bố của cây trong tự nhiên. Do đó để phát triển cây Bò khai cần phải xác định yêu cầu sinh thái của chúng để làm cơ sở xác định vùng trồng thích hợp.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp xác định ô tiêu chuẩn và sự phân bố của cây Bò khai

Chọn mẫu và xác định ô tiêu chuẩn (ÔTC): Theo phương pháp điển hình, dựa trên bản đồ địa hình tỷ lệ 1:10.000 của khu vực nghiên cứu, điều tra thảm thực vật, sự phân bố và điều kiện sinh thái của cây Bò khai được điều tra thông qua hệ thống ô tiêu chuẩn (ô nhỏ) [10]. Mỗi ô có kích thước 500 m² (10 m x 50 m) được xác định bằng cách đặt một thước dây dọc tâm của ô, theo hướng đỉnh núi. Chiều dài của ô được xác định dựa trên kết quả tính toán sau khi xác định độ dốc. Ranh giới của ô được xác định bằng dây nilon màu, được đặt song song ở 2 phía của thước dây với khoảng cách 5 m mỗi phía và 2 đầu mút vuông góc với thước dây có chiều dài 10 m. Tổng số 17 ÔTC đã được lập trong khu vực Khu bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Thần Sa - Phường Hoàng, huyện Võ Nhai, tỉnh Thái Nguyên.

2.2. Phương pháp xác định các chỉ tiêu dinh dưỡng trong đất giữa các ô tiêu chuẩn

Mẫu đất sau khi lấy về được tiến hành xử lý và phân tích tại Viện Khoa học sự sống - Đại học Thái Nguyên. Các chỉ tiêu phân tích bao gồm: độ chua đất (pH_{KCl}) được xác định theo TCVN 5979:2021 [11] sử dụng máy đo pH meter (Hana); Hàm lượng chất hữu cơ (OM%) theo TCVN 8941-2011 [12] sử dụng phương pháp Walkley Black; Đạm tổng số (N%) theo TCVN 8498:1999 [13] sử dụng phương pháp Kjeldahl; Lân tổng số (P₂O₅ %) theo TCVN 8940:2011 [14] sử dụng phương pháp so màu Xeruleo - molybdic; Kali tổng số (K₂O%) theo TCVN 8660:2011 [15] sử dụng máy quang phổ hấp thụ AAS; và Ca% theo TCVN 8246:2009 [16] sử dụng phương pháp chuẩn độ bằng EDTA.

2.3. Phương pháp đánh giá tương quan yếu tố dinh dưỡng đất tới cây Bò khai

Để xác định mối tương quan giữa các yếu tố dinh dưỡng và sự phân bố của cây bò khai, các số liệu dinh dưỡng đất và số lượng cây bò khai ở từng ÔTC được nhập vào Excel và phân tích

tương quan theo phương pháp phân tích thành phần chính (Principal Component Analysis - PCA) bằng phần mềm phân tích dữ liệu sinh thái đa biến PRIMER5 (Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research V5). Mỗi biến số trong PCA được coi là một vector có độ lớn (quy định bởi chiều dài) và hướng đặc trưng. Mỗi quan hệ giữa các vector được xác định bởi cosin của góc α giữa 2 vector đó, có giá trị từ -1 đến +1. Các biến số có xu hướng biến thiên gần nhau được gộp lại thành một nhóm các biến số gọi là các "siêu biến", sao cho tổng bình phương của các giá trị biến thiên là cực đại. Các siêu biến này được gọi là PCA. Các thành phần chính đầu tiên (PCA1, PCA2, PCA3...) thường quan trọng nhất vì chúng giải thích phần lớn sự biến thiên của các biến số trong dữ liệu phân tích, chiều dài và hướng đặc trưng. Mỗi quan hệ giữa các vector được xác định bởi cosin của góc α giữa 2 vector đó, là một con số có giá trị từ -1 đến +1. Các giá trị trực chính này có giá trị tuyệt đối càng lớn thì mức độ tương quan càng chặt chẽ.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Mối tương quan giữa các yếu tố thuộc tính chất đất tới sự phân bố cây Bò khai

Kết quả điều tra sự xuất hiện và phân bố tự nhiên của cây Bò khai tại KBTTN Thần Sa - Phường Hoàng cho thấy, cây Bò khai xuất hiện tại 6/17 OTC, tỷ lệ là 35,3% với tổng số 53 cá thể được phát hiện, trung bình 3,12 cây/OTC. Như vậy mật độ cây (chỉ tính trong 17 OTC khảo sát) đạt tới 62,4 cây/ha.

Theo Vũ Trung Tạng [17] thì mối quan hệ giữa tần số xuất hiện và mật độ phản ánh kiểu phân bố không gian của quần thể thực vật, các kiểu phân bố của quần thể lại phụ thuộc vào đặc trưng của loài và điều kiện môi trường. Trong tự nhiên, các quần thể thường có 3 kiểu phân bố không gian là: (i) *phân bố đều* - xuất hiện trong điều kiện môi trường đồng nhất, các cá thể có sự cạnh tranh nguồn sống, (ii) *Phân bố theo nhóm* - xuất hiện (rất phổ biến trong tự nhiên) khi các yếu tố môi trường không đồng nhất, (iii) *phân bố ngẫu nhiên* - xuất hiện trong điều kiện môi trường đồng nhất, các cá thể ít có sự cạnh tranh (phổ biến ở các quần thể thực vật trong các hệ sinh thái cao đỉnh). Mẫu đất tại các OTC sau khi phân tích thành phần dinh dưỡng được đánh giá mối tương quan với sự phân bố của cây Bò khai, kết quả được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng đất và sự phân bố của cây Bò khai ở các OTC

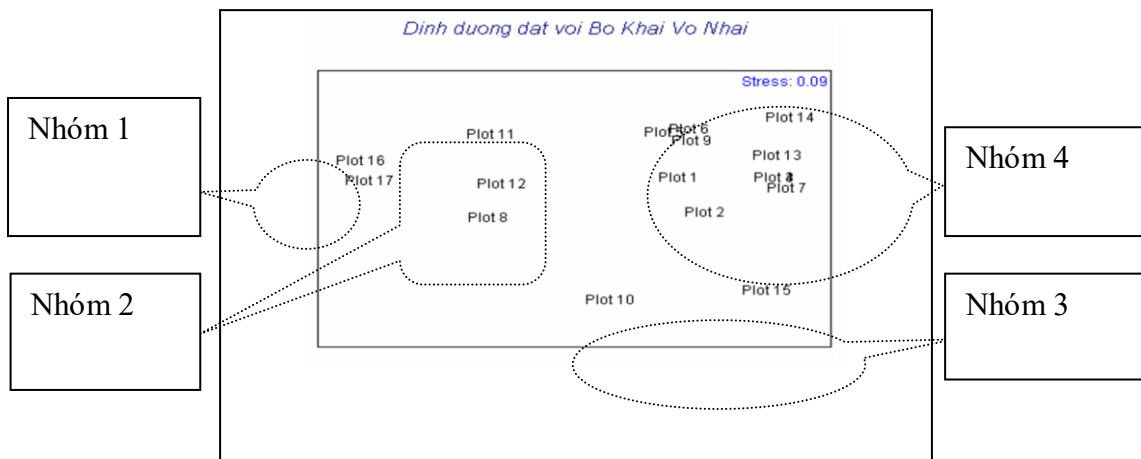
TT	Tên mẫu	Ô tiêu chuẩn	Chỉ tiêu						Số cây Bò khai (cây)
			pH _{KCL}	OM (%)	Nitơ TS (%)	P ₂ O ₅ TS (%)	K ₂ O TS (%)	Ca (%)	
1	VN1	ÔTC1	6,10	7,07	0,31	0,14	0,36	0,099	5
2	VN2	ÔTC2	5,87	7,78	0,48	0,13	0,24	0,098	-
3	VN3	ÔTC3	6,06	7,03	0,27	0,12	0,34	0,089	-
4	VN4	ÔTC4	6,02	6,99	0,23	0,10	0,32	0,087	-
5	VN5	ÔTC5	5,98	6,95	0,19	0,16	0,28	0,086	-
6	VN6	ÔTC6	6,14	7,11	0,35	0,17	0,30	0,097	-
7	VN7	ÔTC7	6,18	7,15	0,39	0,12	0,37	0,095	-
8	VN8	ÔTC8	5,94	8,58	0,67	0,19	0,34	0,108	12
9	VN9	ÔTC9	5,86	7,02	0,41	0,14	0,26	0,092	-
10	VN10	ÔTC10	5,75	6,38	0,51	0,17	0,32	0,096	-
11	VN11	ÔTC11	6,01	7,92	0,88	0,16	0,29	0,110	12
12	VN12	ÔTC12	5,82	7,98	0,58	0,14	0,27	0,118	32
13	VN13	ÔTC13	6,15	6,92	0,44	0,11	0,28	0,088	-
14	VN14	ÔTC14	6,11	6,57	0,32	0,09	0,21	0,091	-
15	VN15	ÔTC15	6,18	5,98	0,47	0,13	0,33	0,097	-
16	VN16	ÔTC16	5,84	10,86	0,98	0,16	0,21	0,128	12
17	VN17	ÔTC17	5,79	11,28	0,86	0,19	0,28	0,142	12

Ghi chú: (-): không xuất hiện.

Từ kết quả phân tích các mẫu đất thu được Bảng 1, tiến hành mã hóa và thực hiện phân tích mối tương quan giữa các ÔTC, các yếu tố thuộc tính chất đất với sự xuất hiện, trạng thái sinh trưởng của cây Bò khai tại KBTTN Thần Sa - Phượng Hoàng. Kết quả cho thấy các ÔTC thấy

xuất hiện 4 nhóm tương đồng (Hình 1), gồm:

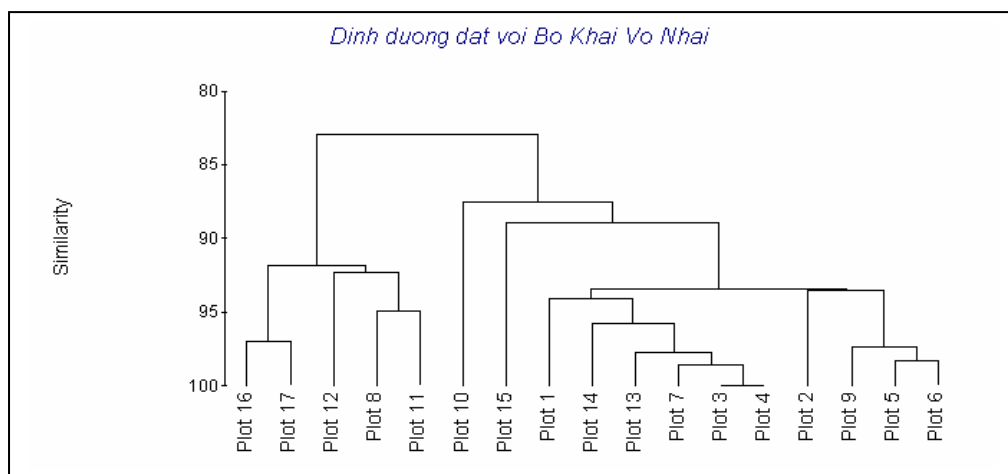
- (i) Nhóm 1: Gồm các ÔTC 16, 17;
- (ii) Nhóm 2: Gồm các ÔTC 8, 11, 12;
- (iii) Nhóm 3: Gồm các ÔTC 10, 15;
- (iv) Nhóm 4: Gồm các ÔTC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 14.



Hình 1. Các nhóm ÔTC tương đồng về dinh dưỡng đất

So sánh mức độ tương đồng giữa các ÔTC xuất hiện và ÔTC không xuất hiện cây Bò khai cho thấy: Trong nhóm, nhóm 1 và nhóm 4 có mức độ tương đồng cao hơn nhóm 2 và nhóm 3; giữa các nhóm, nhóm 1 và nhóm 2 có mối quan hệ với nhau rất gần gũi. Nếu gộp chung nhóm 1 vào nhóm 2 ta sẽ được một nhóm lớn, mà trong đó mức độ tương đồng về đất đai

giữa các ÔTC còn cao hơn mức tương đồng giữa các ÔTC trong nhóm 3. Đặc biệt là tất cả các ÔTC thuộc nhóm 1 và 2 cũng chính là các ô có sự xuất hiện của cây Bò khai. Đây là cơ sở để khẳng định, sự xuất hiện của cây Bò khai chắc chắn có liên quan tới các yếu tố thuộc tính chất đất đai (Hình 2).



Hình 2. Mức độ tương đồng về dinh dưỡng đất giữa các ô tiêu chuẩn

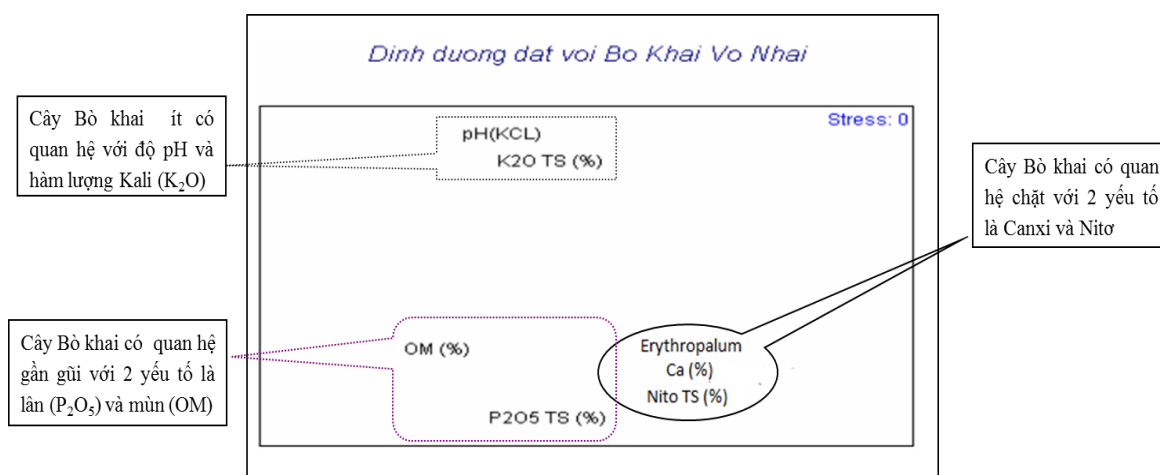
3.2. Mối tương quan giữa các yếu tố thuộc tính chất đất với sự xuất hiện của cây Bò khai

Kết quả nghiên cứu về mức độ tương quan

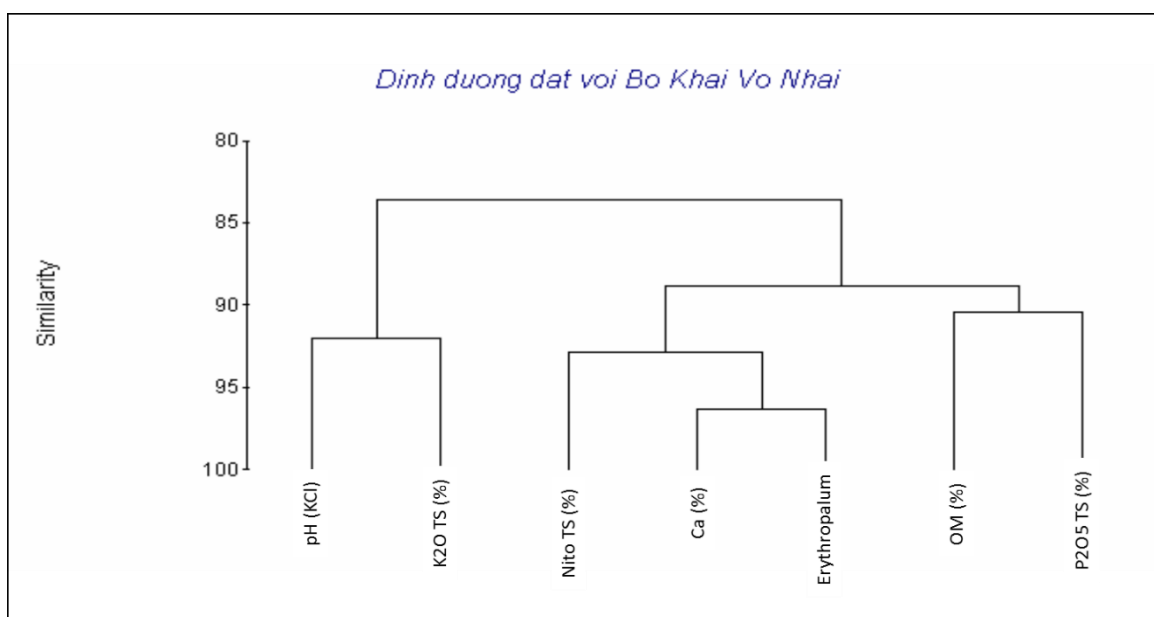
giữa các yếu tố dinh dưỡng đất với sự phân bố của cây Bò khai cho thấy: Hầu hết các yếu tố thuộc tính chất đất đều có quan hệ với sự xuất

hiện cây Bò khai, xếp theo thứ tự thì Ca (%) là gần nhất, tiếp đến là nitơ, mùn và lân, cuối cùng là pH_{KCL} và kali. Tuy nhiên, dù bị xếp ở cuối cùng

nhưng kali và pH vẫn có mức độ quan hệ rất gần với sự xuất hiện của cây Bò khai, đạt gần 84% (Hình 3 và Hình 4).



Hình 3. Mối tương quan giữa các yếu tố dinh dưỡng đất với sự xuất hiện của cây Bò khai



Hình 4. Mức độ tương đồng giữa các yếu tố với cây Bò khai

Kết quả phân tích PCA (Bảng 2) cũng chỉ ra rằng, hệ số trong kết hợp tuyến tính của các biến (Coefficients in the linear combinations of variables) về tính chất đất và sự xuất hiện cây Bò khai với trục chính PCA1 là ở mức trung bình thấp, cao nhất cũng chỉ đạt giá trị -0,43 ở 2 yếu tố là Nitơ tổng số và mùn (OM). Tuy nhiên mức độ tương quan giữa một số biến về tính chất đất đai với sự xuất hiện của cây Bò khai lại rất chặt chẽ. Các biến có mối quan hệ gần nhất với

sự xuất hiện của cây Bò khai lần lượt là: Ca % => Nitơ tổng số => mùn (OM). Điều này phù hợp với kết quả điều tra kiến thức bản địa về sự phân bố của cây Bò khai (phân bố nhiều hơn ở vùng núi đá và dưới tán rừng). Kết luận này phù hợp với nghiên cứu trước đây của tác giả Thái Phiên và Nguyễn Tử Siêm (1999) [18] những loại đất phát triển trên núi đá vôi và có lớp phủ thực bì tốt thường có hàm lượng Ca, N và OM cao hơn các loại đất khác.

Bảng 2. Quan hệ tuyến tính giữa các chỉ tiêu về tính chất đất đai, cây Bò khai tại Võ Nhai với 3 thành phần chính (PCA) đầu tiên

TT	Biến số	Hệ số trong kết hợp tuyến tính của các biến		
		PCA1	PCA2	PCA3
1	pH(KCL)	0,329	-0,222	0,701
2	OM (%)	-0,430	0,131	0,240
3	Nitơ TS (%)	-0,430	-0,153	0,184
4	P ₂ O ₅ TS (%)	-0,365	-0,227	-0,516
5	K ₂ O TS (%)	0,201	-0,878	-0,135
6	Ca (%)	-0,428	-0,102	0,314
7	Erythropalum	-0,406	-0,278	0,185

3.3. Mối quan hệ của một số yếu tố sinh thái và cây Bò khai

Khi nghiên cứu về các yếu tố sinh thái (ngoài yếu tố dinh dưỡng đất và thành phần loài trong tự nhiên) liên quan tới cây Bò khai, trong phạm vi đề tài đã lựa chọn các yếu tố sau: vị trí (chân, sườn, đỉnh); trạng thái rừng; hướng phơi; độ dốc; độ cao; độ tàn che; màu sắc đất; độ ẩm đất; độ xốp đất; độ dày tầng đất (A0 - B); tỷ lệ đá lẫn; tỷ lệ đá lộ đầu; thành phần cơ giới đất; tỷ lệ rễ cây trong đất.

Các thông tin điều tra được mã hóa sau đó

thực hiện phân tích mối quan hệ giữa các OTC và quan hệ giữa các yếu tố liên quan với sự xuất hiện của cây Bò khai tại KBTTN Thần Sa - Phượng Hoàng), kết quả như sau:

*** Tại Võ Nhai**

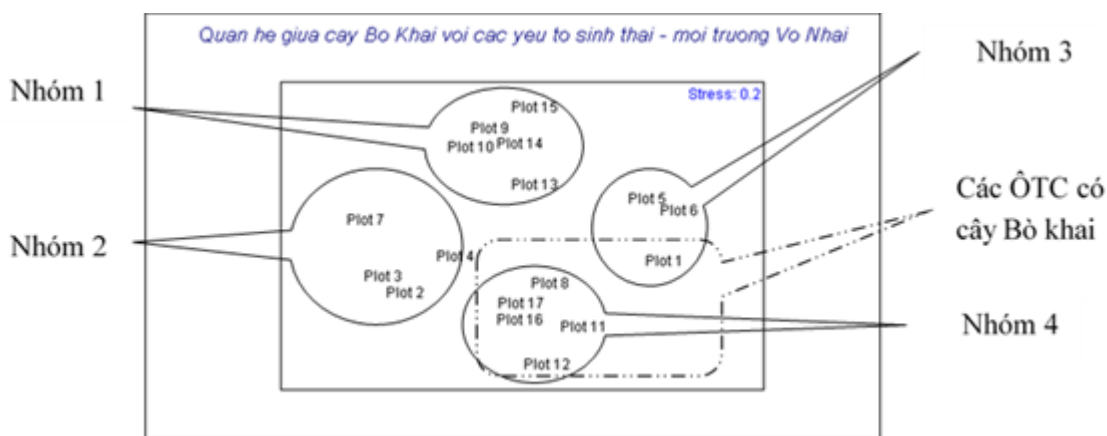
Xuất hiện 4 nhóm tương đồng sinh thái (Hình 5).

Nhóm 1: Gồm các ÔTC 15,14,10,13,9;

Nhóm 2: Gồm các ÔTC 2,3,4,7;

Nhóm 3: Gồm các ÔTC 1,5,6;

Nhóm 4: Gồm các ÔTC 11,12,16,17, 8.

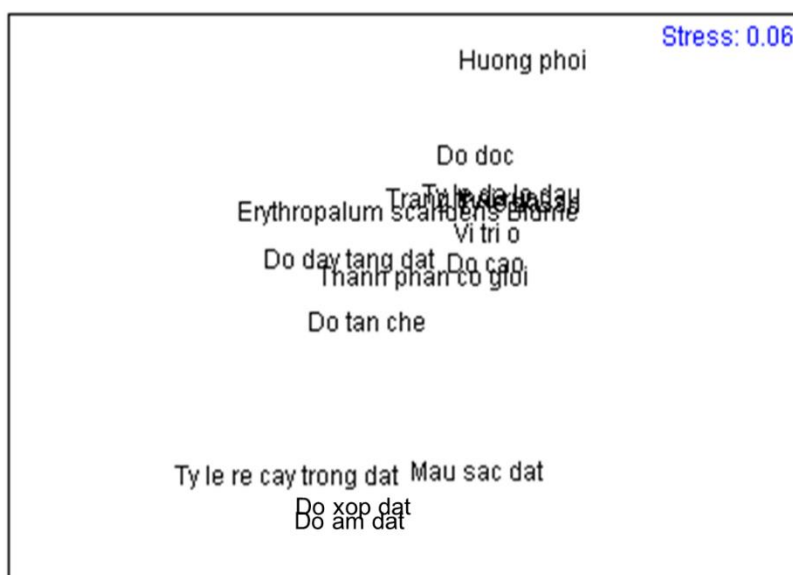


Hình 5. Các nhóm ô tiêu chuẩn tương đồng về sinh thái

Mức độ tương đồng giữa các OTC trong các nhóm tương đối cao, nhưng lại có sự khác biệt đáng kể giữa các nhóm. Nếu so sánh mức độ tương đồng bên trong giữa các nhóm thì có thể xếp theo thứ tự lần lượt là: Nhóm 3 > Nhóm 4 > Nhóm 2 > Nhóm 1. Đồng thời ta cũng thấy cây Bò khai chỉ xuất hiện trong các OTC thuộc nhóm 3 và OTC số 1 thuộc nhóm 4, đây là 2 nhóm có

mức độ tương đồng bên trong cao hơn nhóm 1 và nhóm 2. Như vậy, sự phân bố của cây Bò khai tại các OTC là không phải đồng đều hay ngẫu nhiên, mà là sự phân bố điểm, hay phân bố theo nhóm. Sự phân bố này là cơ sở để khẳng định sự không đồng nhất về các yếu tố sinh thái tại KBTTN Thần Sa - Phượng Hoàng - Võ Nhai.

Quan hệ giữa cây Bò khai với các yếu tố sinh thái - môi trường Võ Nhai



Hình 6. Mối tương quan giữa cây Bò khai và các yếu tố sinh thái

Về mối quan hệ giữa sự xuất hiện cây Bò khai và các yếu tố cụ thể, ta thấy (Hình 6) cây Bò khai có quan hệ với các yếu tố sau: độ dày tầng đất, thành phần cơ giới, độ tàn che, trạng

thái rừng, tỷ lệ đá lẫn, đá lộ đầu, độ dốc, độ cao. Cây Bò khai ít có quan hệ với các yếu tố là hướng phoi, màu sắc đất, tỷ lệ rễ cây trong đất, độ xốp, độ ẩm đất.

Bảng 3. Quan hệ tuyến tính giữa các chỉ tiêu về sinh thái và cây Bò khai tại Võ Nhai với 3 thành phần chính (PCA) đầu tiên

Biến số	Hệ số trong kết hợp tuyến tính của các biến		
	PCA1	PCA 2	PCA3
Vị trí ô	-0,328	0,267	0,196
Trạng thái rừng	-0,068	-0,191	0,331
Hướng phoi	0,134	0,079	0,191
Độ dốc	-0,200	-0,179	-0,073
Độ cao	-0,071	0,479	0,196
Độ tàn che	0,264	0,278	0,089
Màu sắc đất	-0,045	-0,027	0,438
Độ ẩm đất	-0,374	-0,325	0,014
Độ xốp đất	-0,377	-0,345	0,066
Độ dày tầng đất	0,371	-0,243	-0,245
Tỷ lệ đá lẫn	-0,315	0,372	-0,085
Tỷ lệ đá lộ đầu	-0,450	0,158	-0,166
Thành phần cơ giới	0,007	-0,135	-0,063
Tỷ lệ rễ cây trong đất	0,178	0,081	0,441
Cây Bò khai	0,003	0,273	-0,523

Qua kết quả phân tích PCA trực chính ta thấy rằng: Chỉ có độ dày tầng đất là biến có hệ số khá gần và cùng chiều với PCA1. Các yếu tố: tỷ

lệ đá lộ đầu, độ xốp, độ ẩm, vị trí ô, tỷ lệ đá lẫn trong đất cũng có hệ số kết hợp khá chặt nhưng ngược chiều với PCA1. Như vậy có thể thấy

rằng, tại KBTTN Thần Sa - Phượng Hoàng, ở những vị trí sườn hoặc đỉnh, là những nơi có tỷ lệ đá lộ đầu cao, tỷ lệ đá lẫn trong đất lớn, đất có độ xốp và độ ẩm khá, nhưng lại thường có độ dày tầng đất mỏng (đất trên núi đá).

Xét về mối liên hệ giữa sự xuất hiện cây Bò khai với các yếu tố sinh thái ta thấy, các yếu tố có quan hệ gần nhất với sự xuất hiện cây Bò khai là những yếu tố có tương quan khá và cùng chiều với PCA2. Cụ thể như sau: (mức độ quan hệ được xếp theo thứ tự ưu tiên từ gần đến xa) độ tàn che => vị trí ô => tỷ lệ đá lẫn => độ cao. Ở cột PCA3 (Bảng 3) cho thấy sự xuất hiện cây Bò khai có tương quan rất chặt nhưng ngược chiều với một số yếu tố gồm: trạng thái rừng, màu sắc đất và tỷ lệ rễ cây trong đất. Như vậy sự xuất hiện (phân bố) cây Bò khai tại KBTTN Thần Sa - Phượng Hoàng thường ở những vị trí trên cao, đất có tỉ lệ đá lẫn nhiều, độ tàn che khá, ít xuất hiện ở những trạng thái rừng giàu. Điều này phù hợp với kết quả điều tra thực địa, do sự tác động mạnh từ cộng đồng dân cư đến các đặc trưng sinh thái của vùng, nên cây Bò khai tự nhiên ở đây chỉ xuất hiện nhiều ở những nơi ít có giá trị về các nguồn lợi tự nhiên (sườn, đỉnh núi đá) hoặc đất rừng tái sinh, hay đang phục hồi sau canh tác.

Từ kết quả phân tích về mối quan hệ giữa một số yếu tố sinh thái với sự phân bố của cây Bò khai tại KBTTN Thần Sa – Phượng Hoàng, có thể kết luận rằng: sự phân bố trong tự nhiên của cây Bò khai có liên quan khá mật thiết với các yếu tố sinh thái, trong đó có một số yếu tố cần đặc biệt quan tâm là: trạng thái rừng (rừng thưa, rừng đang phục hồi), độ tàn che (trung bình), độ dày tầng đất khá (liên quan đến hàm lượng mùn và đạm), tỷ lệ đá lẫn, đá lộ đầu khá (liên quan đến hàm lượng canxi), thành phần cơ giới thịt trung bình (liên quan tới độ xốp). Đây là cơ sở quan trọng trong việc lựa chọn vùng trồng và định hướng xây dựng các biện pháp kỹ thuật trồng trọt thích hợp đối với cây Bò khai.

4. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu cho thấy cây Bò khai có kiểu phân bố không đồng đều trong không gian, đặc trưng là kiểu phân bố theo nhóm trong điều kiện các yếu tố môi trường không đồng nhất. Đặc trưng sinh thái cây Bò khai ở đây thường xuất hiện nhiều ở những nơi ít có giá trị về các nguồn lợi tự nhiên như sườn, đỉnh núi đá hoặc đất rừng tái sinh hoặc đất đang phục hồi sau canh tác. Tại KBTTN Thần Sa – Phượng Hoàng, cây Bò khai xuất hiện tại 6/17 ô tiêu chuẩn với mật độ đạt 62,4 cây/ha.

Cây Bò khai có mức độ tương quan khác nhau đối với các yếu tố dinh dưỡng đất, xếp theo thứ tự ưu tiên thì Ca (%) là gần nhất, tiếp đến là Nito, mùn, lân cuối cùng là pH (KCl) và Kali. Tuy nhiên, dù bị xếp cuối cùng nhưng Kali và pH vẫn có mức độ quan hệ rất gần với sự xuất hiện của cây Bò khai. Mối liên hệ giữa sự xuất hiện của cây Bò khai với một số yếu tố sinh thái khác có tương quan khá và cùng chiều với PCA2, sắp xếp theo thứ tự ưu tiên từ gần đến xa như sau: độ tàn che => vị trí ô => tỷ lệ đá lẫn => độ cao. Cột PCA3 cho thấy sự xuất hiện của cây Bò khai có tương quan rất chặt nhưng ngược chiều với một số yếu tố như trạng thái rừng, màu sắc đất và tỷ lệ rễ cây trong đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Võ Văn Chi (2021). Từ điển cây thuốc Việt Nam. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
- [2]. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2000). Tên cây rừng Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- [3]. Hoàng Văn Sâm & Phùng Văn Khoa (2011). Nghiên cứu kiến thức bản địa của người dân địa phương trong sử dụng rau rừng tại hai tỉnh Lào Cai và Điện Biên. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. 14: 96-100.
- [4]. Nguyễn Tiến Bản & Bùi Minh Đức (2007). Một số loài rau dại ăn được ở Việt Nam. Nhà xuất bản Quân đội Nhân dân, Hà Nội.
- [5]. Trần Đình Lý (1993). 1900 Loài cây có ích ở Việt Nam. Nhà xuất bản Thế giới, Hà Nội.
- [6]. Nguyễn Tiến Bản (chủ biên) (2003). Danh lục các loài Thực vật Việt Nam (Tập II). Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

[7]. Lê Thái Hùng & Ngô Tùng Đức (2014). Nghiên cứu tính đa dạng và sử dụng tài nguyên rau rừng ở khu vực miền núi huyện A Lưới, tỉnh Thừa Thiên Huế. Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. 94(6). doi.org/10.26459/jard.v94i6.3000.

[8]. Vũ Thị Thu Hiền (2022). Nghiên cứu hiện trạng cây lâm sản ngoài gỗ tại Khu bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu - Tỉnh Thanh Hoá. Tạp chí Khoa học trường Đại học Hồng Đức. 6: 75-82.

[9]. Phạm Văn Phúc, Lê Thanh Huyền, Nguyễn Lư Giang (2022). Nhân giống thành công cây Bò khai góp phần bảo vệ nguồn gen thực vật bản địa quý tại Vườn Quốc gia Cát Bà. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Khoa học & Công nghệ địa phương.

<https://vjst.vn/vn/tin-tuc/7300/nhan-giong-thanh-cong-cay-bo-khai-gop-phan-bao-ve-nguon-gen-thuc-vat-ban-dia-quy-tai-vuon-quoc-gia-cat-ba.aspx>.

[10]. Bộ Khoa học và Công nghệ (2018). Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 12511:2018 về Rừng tự nhiên - Rừng sau khoanh nuôi.

[11]. Bộ Khoa học và Công nghệ (2021). Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5979:2021 về Đất, chất thải sinh học đã xử lý và bùn - Xác định pH.

[12]. Bộ Khoa học và Công nghệ (2011). Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8941:2011 về Chất lượng đất - Xác định các bon hữu cơ tổng số - Phương pháp Walkley Black.

[13]. Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường (1999). Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6498:1999 (ISO 11261:1995) về chất lượng đất - xác định nitơ tổng - phương pháp Kendan (Kjeldahl) cải biên.

[14]. Bộ Khoa học và Công nghệ (2011). Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8940:2011 về Chất lượng đất - Xác định phospho tổng số - Phương pháp so màu.

[15]. Bộ Khoa học và Công nghệ (2011). Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8660:2011 về Chất lượng đất - Phương pháp xác định kali tổng số.

[16]. Bộ Khoa học và Công nghệ (2009). Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8246:2009 Chất lượng đất - Xác định kim loại bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa.

[17]. Vũ Trung Tạng (2003). Cơ sở sinh thái học. Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.

[18]. Nguyễn Tử Siêm, Thái Phiên (1999). Đồi núi Việt Nam – Thoái hóa và phục hồi. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.