NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA TRỒNG THẢO QUẢ (*Amomum aromaticum* Roxb.) VÀ SA NHÂN TÍM (*Amomum longiligulare* T.L.Wu) DƯỚI TÁN RỪNG TỰ NHIÊN ĐẾN CẤU TRÚC THẢM THỰC VẬT Ở MIỀN NÚI PHÍA BẮC

Nguyễn Tuấn Dương[1], Nguyễn Chí Thành[1,*], Thân Thị Huyền[1], Nguyễn Tuấn Cường[1]

[1]Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang

**Email: nguyenchithanh.ifee@gmail.com*

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của hoạt động trồng Thảo quả (*Amomum aromaticum* Roxb.) và Sa nhân tím (*Amomum longiligulare* T.L.Wu) dưới tán rừng tự nhiên đến cấu trúc thảm thực vật rừng ở khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam. Nghiên cứu được thực hiện trong năm 2024 và 2025 tại 9 mô hình thuộc các tỉnh Tuyên Quang, Lào Cai, Lạng Sơn và Lai Châu, với tổng số 36 ô tiêu chuẩn (18 ô khu vực trồng và 18 ô khu vực không trồng dược liệu), diện tích mỗi ô 500 m². Các chỉ tiêu phân tích gồm: Mật độ và trữ lượng tầng cây gỗ, số loài và mật độ cây tái sinh và độ che phủ tầng cây bụi, thảm tươi. Sự khác biệt giữa khu vực trồng và không trồng dược liệu được đánh giá bằng kiểm định Mann-Whitney U. Kết quả cho thấy, mật độ cây gỗ tại khu vực trồng dược liệu giảm có ý nghĩa thống kê so với khu vực không trồng dược liệu (giảm 33 - 35%; $p < 0,05$). Mật độ cây tái sinh giảm mạnh từ 1.013 - 1.187 cây/ha xuống còn 260 - 333 cây/ha (giảm 67 - 78%; $p < 0,01$). Độ che phủ tầng cây bụi và thảm tươi giảm từ khoảng 80% xuống dưới 20% ($p < 0,05$). Kết quả nghiên cứu cho thấy, hoạt động xử lý thực bì và chăm sóc định kỳ là nguyên nhân chính làm suy giảm cấu trúc và khả năng tái sinh của rừng. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất kiểm soát cường độ canh tác và bảo vệ tầng cây tái sinh nhằm phát triển dược liệu dưới tán rừng theo hướng bền vững.

Từ khóa: *Cấu trúc thảm thực vật, dưới tán rừng, miền núi phía Bắc, sa nhân tím, thảo quả.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là quốc gia có nguồn tài nguyên cây dược liệu tự nhiên đa dạng và phong phú, phần lớn sinh trưởng và phát triển trong các hệ sinh thái rừng. Trong số hơn 5.000 loài thực vật có công dụng làm thuốc đã được ghi nhận [1], nhiều loài có giá trị cao về y học và kinh tế phân bố chủ yếu trong rừng tự nhiên vùng núi cao. Nhu cầu sử dụng dược liệu ngày càng gia tăng trong khi nguồn cung trong nước còn hạn chế đã thúc đẩy phát triển các mô hình trồng dược liệu trong môi trường rừng, đặc biệt là trồng dưới tán rừng tự nhiên, phù hợp với định hướng phát triển lâm sản ngoài gỗ và quản lý rừng bền vững của Nhà nước [2, 3].

Tại khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam, các loài dược liệu ưa bóng như: Thảo quả (*Amomum aromaticum*) và Sa nhân tím (*Amomum longiligulare*) được gây trồng phổ biến dưới tán rừng tự nhiên nhằm tận dụng điều kiện sinh thái sẵn có, tạo sinh kế cho người dân địa phương và góp phần phát triển lâm sản ngoài gỗ [4]. Tuy nhiên, trên thực tế, hoạt động gây trồng Thảo quả và Sa nhân tím dưới tán rừng tự nhiên ở nhiều địa phương miền núi phía Bắc còn mang tính tự phát, thiếu quy hoạch và cơ sở khoa học. Việc phát dọn thảm tươi, tác động đến tầng cây cao, cây tái sinh và tầng cây bụi trong quá trình trồng và chăm sóc dược liệu đã và đang tạo ra những biến đổi nhất định đối với thảm thực vật rừng tự nhiên. Nếu không được quản lý và giám sát chặt chẽ, các tác động này có thể dẫn đến suy giảm chất lượng rừng, ảnh hưởng đến chức năng phòng hộ, giá trị bảo tồn và đa dạng sinh học của hệ sinh thái rừng.

Mặc dù Thảo quả và Sa nhân tím là 2 loài dược liệu được trồng phổ biến dưới tán rừng ở miền núi phía Bắc, các nghiên cứu đánh giá một cách hệ thống và định lượng về ảnh hưởng của

hoạt động gây trồng hai loài này đến cấu trúc thảm thực vật rừng tự nhiên hiện còn hạn chế. Đặc biệt, những thông tin về tác động đến các tầng thảm thực vật, bao gồm: Tầng cây cao, tầng cây tái sinh, tầng cây bụi và thảm tươi, vẫn chưa được làm rõ đầy đủ. Xuất phát từ thực tiễn nêu trên, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của hoạt động gây trồng Thảo quả và Sa nhân tím dưới tán rừng tự nhiên đến cấu trúc thảm thực vật rừng ở khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học quan trọng cho việc đề xuất các giải pháp quản lý hoạt động trồng dược liệu dưới tán rừng theo hướng hiệu quả và bền vững, góp phần hài hòa giữa mục tiêu phát triển cây dược liệu và bảo vệ, duy trì ổn định hệ sinh thái rừng tự nhiên.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: Hoạt động trồng Thảo quả và Sa nhân tím dưới tán rừng tự nhiên phục vụ mục đích kinh tế và ảnh hưởng của hoạt động này đến cấu trúc thảm thực vật rừng.

- Phạm vi nghiên cứu: Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 4 đến tháng 9 năm 2024 và được điều tra bổ sung năm 2025. Trong nghiên cứu này, số liệu về hiện trạng trồng Thảo quả và Sa nhân tím được tổng hợp từ tài liệu thứ cấp tại 9 tỉnh (Lào Cai, Tuyên Quang, Lạng Sơn, Cao Bằng, Thái Nguyên, Lai Châu, Điện Biên, Sơn La, Phú Thọ); trong khi điều tra thực địa phục vụ phân tích ảnh hưởng đến cấu trúc thảm thực vật được thực hiện tại 4 tỉnh đại diện có diện tích trồng nhiều là: Tuyên Quang, Lào Cai, Lạng Sơn, Lai Châu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu thập, tổng hợp tài liệu thứ cấp

Việc thu thập tài liệu thứ cấp được thực hiện nhằm đánh giá hiện trạng trồng Thảo quả và Sa nhân tím tại các tỉnh miền núi phía Bắc. Dữ liệu được tổng hợp chủ yếu từ các báo cáo hiện trạng gây trồng dược liệu của tất cả 9 tỉnh miền núi phía Bắc tại thời điểm nghiên cứu. Bên cạnh đó, nghiên cứu tham khảo các báo cáo tổng kết chương trình, dự án liên quan và các công trình khoa học đã công bố trong và ngoài nước trong những năm gần đây. Các nguồn số liệu chính thức từ cơ quan quản lý địa phương được ưu tiên sử dụng nhằm đảm bảo độ tin cậy và tính thống nhất.

2.2.2. Phỏng vấn

Phương pháp phỏng vấn bán cấu trúc được thực hiện với 40 người tại 4 tỉnh nghiên cứu, bao gồm: 8 cán bộ quản lý lâm nghiệp, 8 đại diện chủ rừng và 24 hộ/cơ sở trồng dược liệu. Nội dung phỏng vấn tập trung vào hiện trạng trồng dược liệu dưới tán rừng, kỹ thuật canh tác và các tác động đến tài nguyên rừng. Thông tin thu thập được tổng hợp, mã hóa theo nhóm nội dung và sử dụng cho phân tích định tính nhằm làm rõ mối liên hệ giữa kỹ thuật canh tác dược liệu và biến động cấu trúc thảm thực vật rừng.

2.2.3. Điều tra thực địa

Điều tra thực địa được tiến hành tại 9 mô hình trồng Thảo quả và Sa nhân tím dưới tán rừng tự nhiên ở khu vực miền núi phía Bắc. Các mô hình được lựa chọn theo các tiêu chí: (i) có thời gian trồng ≥ 3 năm; (ii) đại diện cho trạng thái rừng nghèo và trung bình; (iii) có khu vực đối chứng liền kề chưa chịu tác động canh tác.

Đối với Thảo quả, nghiên cứu tiến hành điều tra 3 mô hình, trong đó có 1 mô hình tại xã Hồ Thầu, tỉnh Tuyên Quang (xã Hồ Thầu, huyện Hoàng Su Phì, tỉnh Hà Giang trước đây) và 2 mô hình tại xã Lùng Phình, tỉnh Lào Cai (xã Tả Van Chư, huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai trước đây).

Đối với Sa nhân tím, điều tra được thực hiện tại 6 mô hình bao gồm: 2 mô hình tại xã Quốc Việt, tỉnh Lạng Sơn (xã Đào Viên, huyện Tràng Định trước đây), 2 mô hình tại xã Bản Máy, tỉnh Tuyên Quang (xã Chiến Phố, huyện Hoàng Su Phì, tỉnh Hà Giang trước đây), 1 mô hình tại xã Tả Lèng, tỉnh Lai Châu (xã Giang Ma, huyện Tam Đường trước đây) và 1 mô hình tại xã Lùng Phình, tỉnh Lào Cai (xã Tả Van Chư, huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai trước đây).

Tại mỗi mô hình nghiên cứu, tiến hành thiết lập 4 ô tiêu chuẩn, gồm 2 ô khu vực trồng và 2 ô tại khu vực trồng dược liệu. Tổng số ô điều tra là 36, được bố trí tại 9 mô hình trồng Thảo quả và Sa nhân tím. Để đảm bảo tính đồng nhất và khả năng so sánh giữa 2 khu vực, các ô tiêu chuẩn tại khu vực không trồng dược liệu được bố trí tại khu vực lân cận, giáp ranh với mô hình trồng dược liệu nhưng chưa chịu tác động canh tác, có các điều kiện tương đồng về vị trí địa hình, độ cao và độ dốc. Các ô tiêu chuẩn được thiết lập theo hình chữ nhật với diện tích 500 m² (kích thước 25 x 20 m), trong đó cạnh dài của ô được bố trí song song với

đường đồng mức. Việc thiết lập ô tiêu chuẩn được thực hiện bằng thước dây và dây ni lông, bảo đảm đúng quy định về hình dạng và kích thước. Sau khi hoàn thành công tác điều tra, toàn bộ dây và vật dụng đánh dấu ô tiêu chuẩn được thu dọn nhằm hạn chế tối đa tác động đến môi trường rừng.

Trong mỗi ô tiêu chuẩn, tiến hành điều tra các chỉ tiêu lâm học liên quan đến tầng cây cao, tầng cây tái sinh và tầng cây bụi - thảm tươi, làm cơ sở so sánh và đánh giá ảnh hưởng của hoạt động gây trồng dược liệu dưới tán rừng tự nhiên đến thảm thực vật rừng.

- *Tầng cây cao:* Tầng cây cao bao gồm các loài thực vật tham gia hoặc có khả năng tham gia vào tầng tán chính của lâm phần, có vai trò chi phối cấu trúc và các chỉ tiêu lâm học của rừng. Đối tượng điều tra là các cây có đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) ≥ 6 cm. Đối với tầng cây cao, tiến hành xác định tên loài và đo đếm các chỉ tiêu lâm học gồm: Đường kính thân cây ($D_{1,3}$), chiều cao vút ngọn (Hvn).

+ Tên loài: Các loài quen thuộc được định danh trực tiếp tại hiện trường; đối với những loài chưa xác định được, tiến hành thu mẫu và giám định bằng phương pháp chuyên gia.

+ Đường kính thân cây ($D_{1,3}$, cm): Được đo bằng thước dây với độ chính xác đến mm thông qua đo chu vi thân cây ($C_{1,3}$) tại vị trí cách mặt đất 1,3 m, sau đó quy đổi sang đường kính theo theo công thức $D_{1,3} = C_{1,3}/3,14$.

+ Chiều cao vút ngọn (Hvn, m): Được đo bằng thước Blumeleiss với độ chính xác đến dm, xác định từ gốc cây đến đỉnh sinh trưởng.

- *Tầng cây tái sinh:* Trong mỗi ô tiêu chuẩn, bố trí 5 ô dạng bản hình vuông, diện tích 25 m² (5 × 5 m) để điều tra cây tái sinh. Cây tái sinh được xác định là cây gỗ có $D_{1,3}$ < 6 cm. Trong các ô dạng bản, tiến hành xác định thành phần loài loài và mật độ cây tái sinh. Tên loài cây tái sinh được xác định tương tự như xác định tên loài tầng cây cao.

- *Tầng cây bụi và thảm tươi:* Tầng cây bụi và thảm tươi cũng được điều tra trong các ô dạng bản đã bố trí, được xác định bằng cách ước lượng trực tiếp theo phần trăm diện tích bị thực vật che phủ. Trong nghiên cứu này, độ che phủ của tầng cây bụi thảm tươi sẽ được xác định nhằm đánh giá sự biến đổi của tầng dưới tán rừng giữa khu vực trồng và khu vực không trồng dược liệu.

2.2.4. Xử lý số liệu

Các số liệu thu thập từ điều tra thực địa được nhập vào máy tính và xử lý thống kê bằng phần mềm Microsoft Excel và SPSS. Do dung lượng mẫu nhỏ, phương pháp kiểm định phi tham số Mann-Whitney U được sử dụng để so sánh sự khác biệt giữa các ô tiêu chuẩn, qua đó đánh giá ảnh hưởng của hoạt động gây trồng dược liệu dưới tán rừng tự nhiên đến các đặc trưng của hệ sinh thái rừng. Các chỉ tiêu phản ánh chất lượng lớp phủ thực vật được xác định thông qua xử lý và phân tích thống kê, bao gồm các chỉ tiêu chính:

+ Tầng cây cao: Số loài, đường kính trung bình ($D_{1,3}$), chiều cao vút ngọn của tầng cây cao (Hvn), trữ lượng (m³/ha), mật độ (cây/ha).

+ Tầng cây tái sinh: Số loài; mật độ (cây/ha).

+ Tầng cây bụi, thảm tươi: Độ che phủ (%).

Giá trị trung bình của các chỉ tiêu này được sử dụng để so sánh giữa các các ô tiêu chuẩn ở khu vực trồng và không trồng dược liệu, làm cơ sở đánh giá ảnh hưởng của hoạt động gây trồng Thảo quả và Sa nhân tím dưới tán rừng tự nhiên đến cấu trúc và trạng thái của thảm thực vật rừng.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng trồng Thảo quả và Sa nhân tím dưới tán rừng tại miền núi phía Bắc

3.1.1. Diện tích gây trồng

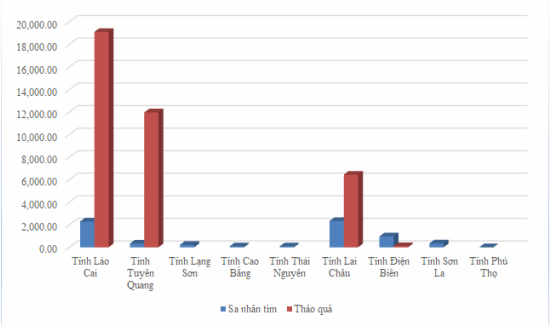
Bảng 1. Diện tích trồng Thảo quả và Sa nhân tím dưới tán rừng tại miền núi phía Bắc

TT	Loài dược liệu	Tổng diện tích (ha)	Nơi trồng	Diện tích	Tỷ lệ (%)
1	Sa nhân tím	6.644,2	Tỉnh Lào Cai	2.289,0	34,5
			Tỉnh Tuyên Quang	332,9	5,0
			Tỉnh Lạng Sơn	214,9	3,2
			Tỉnh Cao Bằng	89,2	1,3
			Tỉnh Thái Nguyên	80,0	1,2
			Tỉnh Lai Châu	2.335,2	35,1

			Tỉnh Điện Biên	964,0	14,5
			Tỉnh Sơn La	337,0	5,1
			Tỉnh Phú Thọ	2,0	0,03
2	Thảo quả	37.616,4	Tỉnh Tuyên Quang	11.964,5	31,8
			Tỉnh Lào Cai	19.107,7	50,8
			Tỉnh Lai Châu	6.439,50	17,1
			Tỉnh Điện Biên	104,7	0,3
	Tổng	44.260,6			

Nguồn: Kết quả thu thập dữ liệu tại địa phương

Kết quả điều tra cho thấy, tổng diện tích Thảo quả và Sa nhân tím trồng dưới tán rừng tự nhiên tại khu vực miền núi phía Bắc là 44.260,6 ha, chiếm tỷ trọng lớn trong các loài dược liệu trồng dưới tán rừng ở khu vực này, trong đó Thảo quả chiếm ưu thế với 37.616,4 ha, chiếm 84,9% tổng diện tích, trong khi Sa nhân tím là 6.644,2 ha, chiếm 15,1%. Kết quả này cho thấy, vai trò quan trọng của loài dược liệu này tới sinh kế của người dân miền núi phía Bắc trong những năm qua.



Hình 1. Diện tích trồng Thảo quả và Sa nhân tím dưới tán rừng tại các tỉnh miền núi phía Bắc

Sa nhân tím được ghi nhận trồng tại nhiều tỉnh, chủ yếu tại tỉnh Lai Châu với 2.335,2 ha (chiếm 35,1%) và tỉnh Lào Cai với 2.289,0 ha (chiếm 34,5%), tỉnh Điện Biên với 964,0 ha (chiếm 14,5%). Các tỉnh còn lại chỉ chiếm 15,9% tổng diện tích toàn vùng. Trong khi đó, Thảo quả được ghi nhận trồng tại 4 tỉnh, tập trung tại tỉnh Lào Cai với 19.107,7 ha, chiếm 50,8% tổng diện tích, tiếp theo là tỉnh Tuyên Quang với 11.964,5 ha (31,8%) và tỉnh Lai Châu với 6.439,5 ha (17,1%). Trong khi diện tích trồng Thảo quả tại tỉnh Điện Biên chỉ chiếm khoảng 0,3% diện tích toàn vùng.

3.1.2. Kỹ thuật canh tác, trồng, chăm sóc và thu hoạch

Thảo quả và Sa nhân tím là hai loài cây dược liệu có điều kiện sinh thái tương đối tương đồng, có khả năng sinh trưởng và phát triển ở độ cao lên đến khoảng 1.400 m so với mực nước biển. Tại khu vực nghiên cứu, phương thức canh tác, xử lý thực bì và kỹ thuật trồng của hai loài này nhìn chung khá giống nhau. Trước khi trồng, khu vực trồng được xử lý thực bì bằng cách phát dọn cây bụi, dây leo và cây tái sinh; đồng thời tỉa thưa tầng cây gỗ tại các diện tích có độ che phủ quá cao. Các biện pháp này nhằm tạo không gian trồng thích hợp và giảm độ tàn che, đáp ứng yêu cầu sinh thái của loài. Cả 2 loài đều được trồng dưới tán rừng theo hình thức phân tán từ cây con, với mật độ phổ biến từ 1.000 - 1.500 cây/ha đối với Thảo quả và 1.600 - 2.000 cây/ha đối với Sa nhân tím.

Hàng năm, diện tích trồng Thảo quả và Sa nhân tím được chăm sóc định kỳ thông qua việc phát dọn dây leo, cây bụi nhằm duy trì không gian sinh trưởng; một số nơi có bổ sung bón phân, tuy nhiên biện pháp này chưa đồng nhất giữa các địa phương. Bên cạnh đó, các cây già cỗi hoặc sinh trưởng kém thường được tỉa bỏ để tạo điều kiện tái sinh và phát triển cho thế hệ kế cận.

Hai loài cây này bắt đầu cho thu hoạch sản phẩm sau 2 - 3 năm trồng, với chu kỳ kinh doanh kéo dài khoảng 15 năm đối với Thảo quả và khoảng 7 năm đối với Sa nhân tím. Trong toàn bộ chuỗi hoạt động canh tác, việc xử lý thực bì và chăm sóc có tác động trực tiếp đến lớp thảm thực vật rừng, đặc biệt là các loài thực vật tầng thấp. Thảo quả và Sa nhân tím là hai loài không yêu cầu độ tàn che quá cao, trung bình từ 0,4 - 0,6 [4].

3.2. Ảnh hưởng của trồng Thảo quả và Sa nhân tím đến thảm thực vật rừng tự nhiên

3.2.1. Ảnh hưởng đến tầng cây gỗ

Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc trồng Thảo quả và Sa nhân tím dưới tán rừng ảnh hưởng đến các chỉ tiêu lâm học của tầng cây cao nhưng rõ ràng nhất là đến mật độ.

Bảng 2. Các chỉ tiêu tầng cây gỗ giữa khu vực trồng và không trồng dược liệu

TT	Chỉ tiêu	Thảo quả			Sa nhân tím		
		Khu vực trồng	Khu vực không trồng	P1	Khu vực trồng	Khu vực không trồng	P2
1	Số loài cây gỗ trung bình/ô tiêu chuẩn	14,3 ± 3,1	14,8 ± 1,7	0,87	11,5 ± 4,9	12,9 ± 5,0	0,41
2	$D_{1,3}$ (cm)	18,1 ± 5,6	18,9 ± 7,8	0,96	18,5 ± 6,1	18,2 ± 6,6	0,39
3	Hvn (m)	14,5 ± 2,5	14,6 ± 2,8	0,94	14,6 ± 2,4	14,6 ± 2,7	0,67
4	Trữ lượng (m^3/ha)	96,6 ± 39,1	183,3 ± 124,2	0,24	77,0 ± 41,9	122,9 ± 58,1	0,052
5	Mật độ (cây/ha)	486,7 ± 145,7	733,3 ± 110,0	0,011	370,0 ± 145,4	571,7 ± 144,6	0,003

Ghi chú: P1, P2 lần lượt là giá trị kiểm định thống kê theo tiêu chuẩn Mann - Whitney U đối với mô hình Thảo quả và Sa nhân tím. Kết quả gồm giá trị trung bình (Mean) và độ lệch chuẩn (SD).

Kết quả so sánh giữa khu vực trồng dược liệu và khu vực không trồng dược liệu cho thấy, các chỉ tiêu về số loài cây gỗ trung bình, đường kính ngang ngực và chiều cao vút ngọn bình quân nhìn chung không có sự khác biệt đáng kể. Tuy nhiên, trữ lượng và mật độ cây gỗ lại thể hiện sự khác biệt tương đối rõ rệt. Cụ thể, tại các khu vực trồng Thảo quả và Sa nhân tím, trữ lượng và mật độ cây gỗ đều thấp hơn so với khu vực không trồng. Đối với trữ lượng, mặc dù giá trị trung bình tại khu vực trồng thấp hơn so với khu vực không trồng dược liệu ở cả 2 loài (Thảo quả: 96,6 so với 183,3 m^3/ha; Sa nhân tím: 77,0 so với 122,9 m^3/ha), song sự khác biệt này chưa đạt mức ý nghĩa thống kê. Ngược lại, mật độ cây gỗ thể hiện sự khác biệt rõ rệt và có ý nghĩa thống kê, khi mật độ tại khu vực trồng thấp hơn đáng kể so với khu vực không trồng ở cả 2 loài (Thảo quả: $p = 0,011$; Sa nhân tím: $p = 0,003$). Đáng chú ý, mức độ suy giảm mật độ cây gỗ tại các khu vực trồng Sa nhân tím lớn hơn so với Thảo quả, cho thấy Sa nhân tím có tác động mạnh hơn đến cấu trúc không gian và mật độ tầng cây gỗ trong rừng.

Sự tác động đến cấu trúc rừng chủ yếu bắt nguồn từ phương thức xử lý thực bì trước khi trồng và các biện pháp chăm sóc định kỳ hằng năm. Trong quá trình xử lý thực bì, nhiều loài thực vật tầng thấp bị chặt hạ nhằm tạo không gian trồng, trong đó bao gồm cả những cá thể đã tham gia vào tổ thành tầng cây cao. Việc loại bỏ các cá thể này đã dẫn đến sự suy giảm đáng kể mật độ tầng cây gỗ, làm thay đổi cấu trúc không gian và tính ổn định của tán rừng.

Bên cạnh đó, tại một số điểm điều tra còn ghi nhận hiện tượng tác động vật lý trực tiếp lên thân cây gỗ tầng cao (ken cây) thông qua việc khoanh và cạo sạch lớp vỏ, làm gián đoạn quá trình vận chuyển nhựa, khiến cây sinh trưởng kém, suy kiệt và chết dần theo thời gian. Những tác động này góp phần làm giảm mật độ và phá vỡ cấu trúc rừng, kéo theo sự suy giảm các chỉ tiêu sinh thái quan trọng như độ tàn che. Sự suy giảm độ tàn che của tầng cây cao tác động trực tiếp đến điều kiện sinh thái của tầng dưới, đặc biệt là tầng cây tái sinh; khi độ tàn che giảm, mật độ cây tái sinh cũng giảm tương ứng, từ đó ảnh hưởng bất lợi đến khả năng phát triển và tái tạo tự nhiên của rừng [5].

3.2.2. Ảnh hưởng đến cây tái sinh

Kết quả phân tích cho thấy, số loài và mật độ cây tái sinh khác biệt rõ rệt giữa khu vực trồng và không trồng dược liệu ở cả 2 loài Sa nhân tím và Thảo quả.

Bảng 3. Các chỉ tiêu tầng cây tái sinh tại khu vực trồng và không trồng dược liệu

TT	Chỉ tiêu	Thảo quả			Sa nhân tím		
		Khu vực trồng	Khu vực không trồng	P1	Khu vực trồng	Khu vực không trồng	P2
1	Số loài cây tái sinh	2,0 ± 1,4	3,3 ± 1,0	0,09	2,3 ± 1,5	4,6 ± 1,2	0,004
2	Mật độ cây tái sinh (cây/ha)	333,3 ± 264,9	1.013,3 ± 314,6	0,009	260,0 ± 285,7	1.186,7 ± 321,5	<0,001

Số loài cây gỗ tái sinh tại khu vực trồng dược liệu đều thấp hơn so với khu vực không trồng ở cả 2 loài nghiên cứu. Đối với Thảo quả, số loài tái sinh trung bình tại khu vực trồng đạt 2,0 loài/ô, thấp hơn so với 3,3 loài/ô ở khu vực không trồng, song sự khác biệt chưa có ý nghĩa thống kê (p = 0,09). Ngược lại, tại các mô hình trồng Sa nhân tím, số loài cây gỗ tái sinh tại khu vực trồng (2,3 loài/ô) thấp hơn rõ rệt so với khu vực không trồng (4,6 loài/ô), với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p = 0,004).

Mật độ cây gỗ tái sinh tại khu vực trồng dược liệu cũng thấp hơn đáng kể so với khu vực không trồng. Cụ thể, đối với Thảo quả, mật độ tái sinh tại khu vực trồng đạt 333,3 cây/ha, thấp hơn so với 1.013,3 cây/ha tại khu vực không trồng (p = 0,009); trong khi đó, ở Sa nhân tím, mật độ tương ứng lần lượt là 260,0 và 1.186,7 cây/ha, với sự khác biệt rất có ý nghĩa thống kê (p < 0,001).

Kết quả trên cho thấy, hoạt động trồng dược liệu dưới tán rừng làm suy giảm rõ rệt tầng cây tái sinh, thể hiện qua sự giảm về mật độ và số loài tại khu vực trồng dược liệu so với khu vực không trồng dược liệu. Đây là tầng thực vật giữ vai trò quyết định trong việc duy trì chất lượng và khả năng phục hồi của rừng, bởi sự thiếu hụt cây tái sinh sẽ làm gián đoạn quá trình diễn thế tự nhiên và dẫn đến suy thoái rừng trong thời gian ngắn [6]. Nguyên nhân chủ yếu xuất phát từ phương thức xử lý thực bì và chăm sóc lặp lại hàng năm, trong đó việc duy trì thảm thực vật tầng thấp ở mức tối thiểu nhằm phục vụ canh tác đã hạn chế nghiêm trọng sự xuất hiện và phát triển của cây tái sinh.

3.2.3. Ảnh hưởng đến cây bụi, thảm tươi

Kết quả phân tích cho thấy, độ che phủ của tầng cây bụi, thảm tươi tại khu vực trồng dược liệu đều thấp hơn rõ rệt so với khu vực không trồng dược liệu ở cả 2 loài nghiên cứu được khẳng định qua kiểm định thống kê. Đối với Sa nhân tím, độ che phủ trung bình tại khu vực trồng dược liệu chỉ đạt 9,8%, thấp hơn rất nhiều so với khu vực không trồng dược liệu (79,6%), trong khi đó chỉ tiêu này đối với mô hình trồng Thảo quả lần lượt là 18,5% và 80,8%.

Bảng 4. Độ che phủ tầng cây bụi, thảm tươi tại khu vực trồng và không trồng dược liệu

TT	Chỉ tiêu	Thảo quả			Sa nhân tím		
		Khu vực trồng	Khu vực không trồng	P1	Khu vực trồng	Khu vực không trồng	P2
1	Độ che phủ (%)	18,5 ± 30,3	80,8 ± 4,9	0,015	9,8 ± 4,8	79,6 ± 7,5	P < 0,001

Nguyên nhân của sự suy giảm độ che phủ tầng cây bụi, thảm tươi tại khu vực trồng dược liệu có nhiều điểm tương đồng với các tác động gây suy giảm tầng cây tái sinh, chủ yếu bắt nguồn từ phương thức canh tác và chế độ chăm sóc được áp dụng trong suốt chu kỳ trồng. Việc xử lý thực bì trước khi trồng thường tập trung vào loại bỏ mạnh thảm thực vật tầng thấp nhằm tạo không gian trồng và hạn chế cạnh tranh dinh dưỡng, qua đó làm suy giảm đáng kể độ che phủ ban đầu của tầng cây bụi, thảm tươi. Bên cạnh đó, các biện pháp chăm sóc lặp lại hàng năm, đặc biệt là duy trì trạng thái thảm thực vật ở mức thấp để đáp ứng yêu cầu sinh thái của cây trồng, đã làm hạn chế khả năng phục hồi tự nhiên của tầng này. Sự suy giảm độ che phủ của tầng cây bụi và thảm tươi có thể gây tác động bất lợi đến hệ sinh thái rừng, do tầng thực vật này giữ vai trò quan trọng trong việc duy trì đa dạng sinh học, thúc đẩy chu trình chất dinh dưỡng, điều hòa vi khí hậu dưới tán và đảm bảo các chức năng sinh thái cơ bản của rừng [7], đặc biệt là việc hạn chế xói mòn đất [8].

3.3. Đề xuất giải pháp quản lý bền vững

Kết quả nghiên cứu cho thấy, hoạt động gây trồng Thảo quả và Sa nhân tím dưới tán rừng tự nhiên đã gây ra những tác động tiêu cực nhất định đến cấu trúc thảm thực vật rừng, thể hiện rõ qua sự suy giảm mật độ tầng cây gỗ, tầng cây tái sinh và độ che phủ của tầng cây bụi, thảm tươi. Trên cơ sở đó, việc phát triển cây dược liệu dưới tán rừng cần được định hướng và quản lý theo hướng thận trọng, đảm bảo hài hòa giữa mục tiêu phát triển sinh kế và bảo vệ, duy trì ổn định hệ sinh thái rừng tự nhiên.

Trước hết, hoạt động trồng dược liệu dưới tán rừng cần được kiểm soát chặt chẽ về không gian và quy mô. Việc bố trí trồng Thảo quả và Sa nhân tím chỉ nên thực hiện tại các trạng thái rừng từ nhiên nghèo và rừng phục hồi, hạn chế mở rộng diện tích tại các khu vực rừng có trữ lượng cao,

rừng đặc dụng trên cơ sở tuân thủ quy định tại Nghị định số 183/2025/NĐ-CP [9] sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 156/2018/NĐ-CP [10] ngày 16 tháng 11 năm 2018 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp [11]. Công tác quy hoạch trồng dược liệu cần được lồng ghép trong quy hoạch lâm nghiệp và phương án quản lý rừng bền vững, phù hợp với các quy định hiện hành về quản lý rừng tự nhiên, đặc biệt là Luật Lâm nghiệp năm 2017 [11].

Bên cạnh đó, điều chỉnh kỹ thuật canh tác theo hướng thân thiện hơn với hệ sinh thái rừng. Việc xử lý thực bì và chăm sóc cây dược liệu cần hạn chế phát dọn trắng thảm thực vật tầng thấp và tỉa thưa quá mức tầng cây gỗ nhằm giảm độ tàn che. Thay vào đó, áp dụng các biện pháp phát dọn có chọn lọc, duy trì độ tàn che phù hợp và giữ lại các loài cây bản địa, cây tái sinh có giá trị sinh thái, qua đó giảm áp lực tác động lên cấu trúc và chức năng của rừng. Diện tích trồng không quá 30% diện tích lô rừng (Nghị định số 183/2025/NĐ-CP [9] quy định không vượt quá 1/3 diện tích lô rừng).

Đặc biệt, bảo vệ và duy trì tầng cây tái sinh được coi là yêu cầu quan trọng trong các mô hình trồng dược liệu dưới tán rừng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, sự suy giảm rõ rệt về mật độ và số loài cây tái sinh tại các khu vực trồng dược liệu, tiềm ẩn nguy cơ gián đoạn quá trình diễn thế tự nhiên của rừng. Do đó, hoạt động trồng dược liệu phải gắn với các biện pháp khoanh nuôi, bảo vệ cây tái sinh tự nhiên và hạn chế tác động lặp lại trong suốt chu kỳ canh tác nhằm đảm bảo khả năng phục hồi và ổn định lâu dài của hệ sinh thái rừng.

Cần tăng cường công tác quản lý, giám sát hoạt động trồng dược liệu dưới tán rừng thông qua vai trò của chủ rừng và lực lượng kiểm lâm, đồng thời nâng cao nhận thức của người dân địa phương về trồng dược liệu theo hướng bền vững. Việc kết hợp hài hòa giữa quản lý nhà nước, kỹ thuật canh tác phù hợp và sự tham gia có trách nhiệm của cộng đồng sẽ là yếu tố then chốt nhằm phát triển cây dược liệu dưới tán rừng gắn với bảo tồn đa dạng sinh học và phát triển lâm nghiệp bền vững.

4. KẾT LUẬN

Kết quả cho thấy, hoạt động trồng dược liệu dưới tán rừng làm suy giảm rõ rệt cấu trúc thảm thực vật. Mật độ tầng cây gỗ giảm 33 - 35% và có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$), trong khi mật độ cây tái sinh giảm mạnh từ 1.013 - 1.187 cây/ha xuống còn 260 - 333 cây/ha (giảm 67 - 78%; $p < 0,01$). Đồng thời, độ che phủ tầng cây bụi và thảm tươi giảm từ khoảng 80% xuống dưới 20% ($p < 0,05$).

Trong các tầng thảm thực vật, tầng cây tái sinh chịu tác động mạnh nhất, phản ánh ảnh hưởng trực tiếp của các biện pháp xử lý thực bì và chăm sóc lặp lại trong quá trình canh tác. So sánh giữa 2 loài cho thấy, Sa nhân tím có xu hướng gây tác động mạnh hơn so với Thảo quả, đặc biệt đối với mật độ cây gỗ và cây tái sinh.

Kết quả nghiên cứu cung cấp bằng chứng định lượng cho thấy, nếu không được kiểm soát, hoạt động trồng dược liệu dưới tán rừng có thể làm suy giảm khả năng tái sinh và ổn định lâu dài của hệ sinh thái rừng tự nhiên. Do đó, cần kiểm soát cường độ canh tác, hạn chế phát dọn thực bì quá mức và ưu tiên bảo vệ tầng cây tái sinh nhằm đảm bảo phát triển dược liệu dưới tán rừng theo hướng bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Viện Dược liệu (2016). *Tài nguyên cây thuốc Việt Nam*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

[2]. Chính phủ (2013). *Quyết định số 1976/QĐ-TTg ngày 30/10/2013 phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển dược liệu Việt Nam đến năm 2020, định hướng đến năm 2030*.

[3]. Chính phủ (2021). *Quyết định số 523/QĐ-TTg ngày 01/4/2021 phê duyệt Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050*.

[4]. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2021). *Báo cáo phát triển lâm sản ngoài gỗ ở Việt Nam*.

[5]. Đào Minh Châu, Nguyễn Thượng Hải (2020). Nghiên cứu gây trồng cây Sa nhân tím (*Amomum longiligulare*) dưới tán rừng tự nhiên ở vùng miền núi Nghệ An. *Tạp chí Khoa học*, Trường Đại học Vinh, 49(4A), 12 - 19.

[6]. Bùi Thế Đồi (2013). Hiệu quả phục hồi rừng bằng kỹ thuật khoanh nuôi tái sinh tại xã Hạnh Lâm, huyện Thanh Chương, tỉnh Nghệ An. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*, 2, 23 - 30.

[7]. Deng, J., Fang, S., Fang, X., Jin, Y., Kuang, *et al.* (2023). Forest understory vegetation

study: current status and future perspectives. *Forestry Research*, doi: 10.48130/FR-2023-0006.

[8]. Phạm Thị Kim Chi, Bùi Hùng Trịnh, Nguyễn Văn Tuyên (2015). Nghiên cứu ảnh hưởng của thảm thực vật tầng thấp đến cường độ xói mòn dưới một số trạng thái rừng ở Khu Bảo tồn Thiên nhiên Thượng Tiến - Hòa Bình. T*ạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, 1, 10 - 19.

[9]. Chính phủ (2025). *Nghị định số 183/2025/NĐ-CP ngày 01/7/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 11 năm 2018 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp.*

[10]. Chính phủ (2018). *Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16/11/2018 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp*.

[11]. Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2017). *Luật Lâm nghiệp*.

STUDY ON THE EFFECTS OF UNDERSTORY CULTIVATION OF CARDAMOM (*Amomum aromaticum Roxb.*) AND PURPLE AMOMUM (*Amomum longiligulare* T.L.Wu) ON FOREST VEGETATION STRUCTURE IN NORTHERN VIETNAM

Nguyen Tuan Duong[1], Nguyen Chi Thanh[1], Than Thi Huyen[1], Nguyen Tuan Cuong[1]

[1] *Bac Giang Agriculture and Forestry University*

Abstract

This study aimed to assess the effects of understory cultivation of cardamom (*Amomum aromaticum* Roxb.) and purple amomum (*Amomum longiligulare* T.L.Wu) on forest vegetation structure in the northern Vietnam. The study was conducted in 2024 and 2025 across 9 cultivation models located in Tuyen Quang, Lao Cai, Lang Son, and Lai Chau provinces, with a total of 36 standard plots (18 cultivated plots and 18 control plots), each with an area of 500 m². The analyzed variables included tree density and timber volume of the overstory, species richness and density of natural regeneration, and the coverage of shrub and herbaceous layers. Differences between cultivated and non-cultivated areas were assessed using the Mann-Whitney U test. The results showed that tree density in cultivated areas was significantly lower than in control areas (reduced by 33 - 35%; $p < 0.05$). The density of natural regeneration decreased markedly from 1,013 - 1,187 trees/ha to 260 - 333 trees/ha (a reduction of 67 - 78%; $p < 0.01$). The coverage of shrub and herbaceous layers declined from approximately 80% to below 20% ($p < 0.05$). These findings indicate that vegetation clearing and periodic maintenance practices are the main drivers of the decline in forest structure and regeneration capacity. Based on these results, the study recommends controlling cultivation intensity and conserving natural regeneration to promote sustainable development of understory medicinal plant cultivation.

Keywords: *Vegetation structure, forest understory, northern mountainous region, Amomum longiligulare, Amomum aromaticum.*

Ngày nhận bài: 25/02/2026

Ngày chuyển phản biện: 02/4/2026

Ngày thông qua phản biện: 17/4/2026

Ngày duyệt đăng: 7/5/2026