

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC, SINH THÁI CỦA HAI LOÀI ĐÌNH NGUY CẤP, QUÝ HIẾM TẠI KHU DỰ TRỮ THIÊN NHIÊN THẦN SA - PHƯỢNG HOÀNG, TỈNH THÁI NGUYÊN

Lê Văn Phúc^{1,*}, Nguyễn Thị Thoa¹, Lê Sĩ Hồng¹,
Nguyễn Văn Tuyên², Ninh Viết Sơn²

¹Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên

²Ban Quản lý rừng đặc dụng, phòng hộ tỉnh Thái Nguyên

*Email: levanphuc@tuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Kết quả điều tra trên 72 ô tiêu chuẩn ở địa bàn 8 xã, thị trấn với diện tích mỗi ô tiêu chuẩn là 500 m², cho thấy: thành phần loài cây gỗ xuất hiện tại các địa điểm biến động từ 53 - 79 loài, thành phần loài cây tái sinh, biến động từ 61 - 114 loài. Nhóm loài cây ưu thế tham gia công thức tổ thành tầng cây gỗ từ 3 - 6 loài và tầng cây tái sinh có từ 2 - 6 loài. Mật độ trung bình tầng cây gỗ từ 420 - 551 cây/ha, trung bình là 474 cây/ha, mật độ loài Đình từ 22 - 49 cây/ha. Mật độ tầng cây tái sinh trung bình 5495 cây/ha, mật độ loài Đình tái sinh từ 54 - 178 cây/ha, trung bình là 93 cây/ha. Tỷ lệ cây tái sinh triển vọng của loài Đình đạt 49,2 - 98,6 %, trung bình 69,9%. Cây tái sinh chủ yếu có nguồn gốc từ hạt chiếm tỷ lệ trung bình là 76,9%, mật độ cây Đình tái sinh cao nhất ở cấp chiều cao > 1,5 - 2,0 m là 28 cây/ha. Cây tái sinh có phân bố ngẫu nhiên trên bề mặt đất rừng.

Từ khóa: Hình thái, cấu trúc, lâm phần, tổ thành, vật hậu.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu Dự trữ thiên nhiên (DTTN) Thần Sa - Phượng Hoàng tỉnh Thái Nguyên là một trong những vùng có các loài thực vật, động vật đa dạng, phong phú với hệ sinh thái rừng tỉnh Thái Nguyên rất đặc trưng, có giá trị bảo tồn cao. Đây là nơi phân bố của nhiều loài thực vật nguy cấp, quý hiếm trong đó có 2 loài Đình thuộc chi *Fernandoa*, loài Đình mật và Đình vàng đều được đưa vào Nghị định 84/2021/NĐ-CP ở Nhóm IIA [1]. Ngoài ra Đình vàng được đưa vào Sách Đỏ Việt Nam (2007) bậc EN (Nguy cấp) [2]. Theo IUCN (2025) được xếp ở bậc Vu B2ab(iii) [3] dễ bị tổn thương. Mặc dù là những loài thực vật quý hiếm nhưng những nghiên cứu sâu về đặc điểm hình thái, vật hậu và những đặc điểm lâm học của loài Đình mật và Đình vàng còn rất hạn chế đặc biệt tại Khu DTTN Thần Sa - Phượng Hoàng, tỉnh Thái Nguyên. Vì vậy, việc nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái của 2 loài Đình thuộc chi *Fernandoa* vừa là một yêu cầu cấp thiết vừa góp phần tạo cơ sở dữ liệu khoa học trong công tác bảo tồn đa dạng sinh học và thực tiễn quản lý.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đặc điểm hình thái và vật hậu 2 loài Đình quý, hiếm thuộc chi *Fernandoa* tại Khu DTTN Thần Sa - Phượng Hoàng, tỉnh Thái Nguyên.

- Nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc tầng cây gỗ của 2 loài Đình loài quý, hiếm thuộc chi *Fernandoa*.

- Nghiên cứu một số đặc điểm tái sinh tự nhiên của 2 loài Đình quý, hiếm thuộc chi *Fernandoa*

2.1. Phương pháp điều tra thực địa

Sử dụng tuyến điều tra điển hình đi qua các đai cao, các dạng địa hình, các trạng thái rừng khác nhau; trên tuyến điều tra, quan sát sang hai bên mỗi bên 10 m, tiến hành phát hiện các cá thể cây Đình thông qua đặc điểm nhận dạng của các loài Đình [4]; định vị tọa độ phân bố các loài Đình trên tuyến điều tra, tiến hành ghi chép các thông tin của cây Đình theo mẫu biểu. Khoảng cách và chiều dài các tuyến tùy vào các dạng địa hình, trạng thái rừng cụ thể của từng xã, thị trấn trong Khu DTTN. Mỗi xã, thị trấn điều tra 03 tuyến, từ tâm tuyến mở rộng sang 2 bên, làm căn cứ chọn vị trí lập các ô tiêu chuẩn (OTC) tạm thời, điều tra hình thái, sinh thái 2 loài Đình. Phương pháp điều tra theo nghiên cứu của Nguyễn Nghĩa Thìn (1997, 2007) [5, 6], Dương Văn Thảo và cs (2022) [7] và theo các báo cáo nghiên cứu [8].

- Phương pháp lập và điều tra trên OTC: Mỗi xã/thị trấn tiến hành lập 9 OTC có diện tích 500 m² dọc 2 bên tuyến điều tra tại các khu vực điển hình có 2 loài

Định phân bố. Trong OTC, tiến hành điều tra tầng cây cao như sau: (1) Xác định tên loài cây; (2) Đo đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) những cây có $D_{1,3} \geq 6$ cm bằng cách đo chu vi sau đó quy đổi ra đường kính thân cây; (3) Đo chiều cao vút ngọn (H_{vn}) và chiều cao dưới cành (H_{dc}) bằng thước sào có chia vạch đến 20 cm, sai số đo cao ± 10 cm; (4) Đo đường kính hình chiếu tán (D_t) bằng thước dây theo hướng Đông Tây - Nam Bắc, sau đó lấy giá trị bình quân với sai số là ± 10 cm. Tổng số 72 OTC đã được thiết lập.

+ Điều tra tái sinh rừng và tái sinh tự nhiên của các loài Đinh: Trong OTC lập 5 ô dạng bản 25 m² (5 m x 5 m) để tiến hành điều tra, thu thập số liệu cây tái sinh với các chỉ tiêu: loài cây; chiều cao cây tái sinh, cấp chiều cao: < 0,5 m; 0,5 - 1 m; > 1 - 1,5 m; > 1,5 - 2 m; > 2 - 3 m; > 3-5 m; > 5 m. Chất lượng cây tái sinh (Tốt, trung bình, xấu): Cây tốt là cây có thân thẳng, sinh trưởng tốt, không gãy ngọn, phát triển tốt, lá xanh, phát triển cân đối, ít bị chèn ép, không bị sâu bệnh. Cây trung bình: Thân cây tương đối thẳng, tán lá phát triển trung bình, bị cạnh tranh ánh sáng ở mức vừa, có thể bị sâu bệnh hại nhẹ chưa ảnh hưởng nghiêm trọng. Cây xấu: Thân cong queo, nghiêng, dị dạng, nhiều khuyết tật, gãy ngọn hoặc nhiều ngọn, tán lá thưa, phát triển kém, sinh trưởng chậm, còi cọc, bị chèn ép mạnh, bị sâu bệnh nặng hoặc tổn thương cơ học. Nguồn gốc cây tái sinh: Chồi và hạt.

+ Nghiên cứu đặc điểm hình thái, vật hậu: Sử dụng phương pháp quan sát mô tả trực tiếp đối tượng lựa chọn đại diện kết hợp với phương pháp đối chiếu, so sánh với các tài liệu đã có.

+ Đặc điểm hình thái: Ở 8 xã nghiên cứu xã nghiên cứu tiến hành điều tra ngẫu nhiên 5 cây trưởng thành của 1 loài có đường kính $D_{1,3} \geq 15$ cm và 5 cây tái sinh $D_{1,3} < 6$ cm.

Quan sát lá, hoa, quả cây trưởng thành: Chiều dài, chiều rộng lá, hình dạng lá, màu sắc, cách mọc lá, số gân gốc, cặp gân lá và các đặc điểm đặc biệt trên lá. Màu sắc hoa, đài hoa, tràng hoa, nhị và nhụy hoa, cách mọc của hoa, kích thước quả, loại quả, kích thước hạt và chụp ảnh.

+ Nghiên cứu vật hậu: Lựa chọn 03 cây trưởng thành của mỗi loài để điều tra ở một điểm nghiên cứu (8 điểm nghiên cứu 2 loài tương ứng với 48 cây), có kích thước trung bình đại diện cho 2 loài Đinh trong khu vực, không bị sâu bệnh, đánh dấu bằng cột mốc và sơn đỏ. Quan sát thời gian bắt đầu rụng lá, ra lá mới, chồi; thời kỳ ra hoa, nở hết hoa; thời kỳ ra quả, thời kỳ quả chín, quả rụng. Thời gian tiến hành theo dõi vào các mùa xuân, hè, thu, đông.

2.2. Nội nghiệp

* Cấu trúc tổ thành rừng tự nhiên có loài Đinh phân bố

Tính chỉ số IV% theo tài liệu

$$IV\% = \frac{N\% + G\%}{2} \quad (1)$$

Với N_i , G_i lần lượt là số cây của loài i , tổng tiết diện ngang của loài i ; N , G lần lượt là tổng số cây trong ô mẫu, tổng tiết diện ngang của ô mẫu.

Theo nghiên cứu của Daniel Marmillod (1982) [9], những loài cây nào có IV% > 5% mới thực sự có ý nghĩa về mặt sinh thái trong lâm phần. Mặt khác, theo nghiên cứu của Thái Văn Trùng (1978) [10] trong một lâm phần, nhóm loài cây (tối đa 10 loài) nào đó chiếm trên 50% tổng số cá thể của tầng cây cao thì nhóm loài đó được coi là nhóm loài ưu thế.

* Mật độ

$$N = \frac{N_0}{S_0} 10.000 \quad (2)$$

(N_0 là mật độ cây trong OTC; S_0 là diện tích OTC)

* Tổ thành tái sinh:

- Hệ số tổ thành được tính như sau:

$$K_i = \frac{N_i}{N} 100 \quad (3)$$

Trong đó: K_i là hệ số tổ thành loài cây i , N_i là số lượng cá thể loài i , N là tổng số cá thể tất cả các loài trong ô tiêu chuẩn

* Mật độ tái sinh: Mật độ tái sinh được xác định bằng công thức:

$$N_{TS}/ha = \frac{n}{S} * 10.000 \quad (4)$$

+ S là tổng diện tích ô dạng bản trong ô tiêu chuẩn điều tra tái sinh (m²)

+ n là số lượng cây tái sinh điều tra trong các ô dạng bản

* Phân bố cây tái sinh theo cấp chiều cao

Để đánh giá được chi tiết thực trạng cây tái sinh, thống kê số lượng cây tái theo 7 cấp chiều cao: < 0,5 m; 0,5 - 1 m; > 1 - 1,5 m; > 1,5 - 2 m; > 2 - 3 m; > 3 - 5 m; > 5 m..

* Chất lượng, nguồn gốc cây tái sinh

Tổng hợp số liệu điều tra cây tái sinh theo cấp chất lượng tốt, trung bình, xấu và cây tái sinh có triển vọng của rừng. Cây triển vọng là cây có chất lượng từ trung bình trở lên, có chiều cao vượt qua khỏi tầng cây bụi, thảm tươi.

* Phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng ngang [11]

Sử dụng chương trình SPSS 20.0 để kiểm tra phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng nằm ngang theo phân bố Poisson bằng trình lệnh sau:

Analyze/Nonparametric Tests/1-Sample K - S. Theo đó, căn cứ vào chỉ số Z (Kolmogorov-Smirnov Z), nếu xác suất 2 chiều - Sig (2-tailed) > 0,05 hoặc trị tuyệt đối của Z < 1,96 thì giả thuyết về luật phân bố Poisson của dãy quan sát có thể chấp nhận được, có nghĩa là phân bố cây trên mặt đất là ngẫu nhiên. Trường hợp nếu trị tuyệt đối của Z lớn hơn 1,96 hoặc xác suất của Z (Sig của Z) < 0,05 thì dùng các đặc trưng mẫu để kiểm tra theo các công thức trên để xem hình thái phân bố của cây trên mặt đất là cụm hay cách đều.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Tại khu vực nghiên cứu, đã điều tra được có 2 loài Đinh nguy cấp, quý, hiếm thuộc chi *Fernandoa* spp., đó là loài: Đinh vàng - *Fernandoa collignonii* và Đinh mật - *Fernandoa brilletii*:

3.1. Đặc điểm hình thái và vật hậu các loài Đinh

3.1.1. Đặc điểm hình thái và vật hậu của loài Đinh vàng - *Fernandoa collignonii* (Dop) Steen.

Đặc điểm hình thái thân: Loài cây gỗ lớn, cao từ 20 - 25 m, đường kính thân cây tới 1 m. Thân tròn thẳng. Vỏ có màu xám trắng, nứt dọc xuống, cành non không có lông.



Hình 1. Đặc điểm hình thái thân cây Đinh vàng



Hình 2. Đặc điểm hình thái lá cây Đinh vàng tại Khu DTTN Thần Sa Phụng Hoàng

- **Đặc điểm hình thái lá:** Lá mọc đối, kép lông chim một lần lẻ, thường mang 7 - 9 lá chét, nơi đỉnh của lá chét vào cuống chung gần như là phân đốt. Lá chét hình bầu dục, thuôn hay hình trứng - bầu dục, dài 10 - 17 cm, rộng 4 - 6,5 cm, chóp lá nhọn, gốc lá thuôn hay tù, hai mặt nhẵn nhưng mặt dưới rải rác có một vài tuyến nhỏ; cuống lá chét rất ngắn 1 mm.

- **Đặc điểm hình thái hoa, quả:** Cụm hoa hình chùm thưa ở đỉnh cành, cao 10 - 20 cm, nhẵn, không có lá bắc. Hoa có cuống dài 2 - 4 cm. Đài hình trụ cao 2 - 3 cm, có 2 - 3 thùy ngắn, có các tuyến ở phía ngoài; giai đoạn quả dài sớm rụng. Tròng màu trắng ngà hay vàng nhạt, cao 4 - 5 cm, miệng loe rộng, 5 thùy. Nhị 4, thụt trong ống tràng, chỉ nhị nhẵn. Bầu nhẵn.

- **Đặc điểm vật hậu loài Đinh vàng:** Đinh vàng nảy chồi, ra lá non từ tháng 1 - 3, cây ra chồi và lá mới, lá màu xanh mạ, nhẵn. Ra cụm hoa từ tháng 4-5: cụm hoa hình chùm thưa ở đỉnh cành cao 10 - 20 cm, nhẵn, không có lá bắc. Hoa nở từ tháng cuối tháng 6, đầu tháng 7, có cuống dài 2 - 4 cm. Hình thành quả từ tháng 8 - 9, đài hình trụ cao 2 - 3 cm, có 2 - 3 thùy ngắn, có các tuyến ở phía ngoài; giai đoạn quả dài sớm rụng. Tròng màu trắng ngà hay vàng nhạt, cao 4 - 5 cm, miệng loe rộng, 5 thùy. Nhị 4, thụt trong ống tràng, chỉ nhị nhẵn. Bầu nhẵn. Quả chín, nứt, hạt rụng tháng 10 - 11. Quả bắt đầu chín chuyển dần từ màu xanh sang màu nâu. Khi quả chuyển sang màu cánh gián thường sẽ tự nứt. Đây là thời kỳ thu hái hạt tốt nhất (từ cuối tháng 10) vì sau khi hạt rơi xuống đất sẽ nhanh chóng nảy mầm hoặc mất sức nảy mầm. Thời gian quả chín hàng loạt kéo dài đến hết tháng 11. Quả hình trụ, dài 30 - 50 cm, có các sườn (cánh) dọc quả giúm. Hạt có cánh mỏng dài 4 - 6 cm, rộng 1 - 1,8 cm. Có khả năng tái sinh bằng hạt. Quả hình trụ, dài 30 - 50 cm, có các sườn (cánh) dọc quả giúm. Hạt có cánh mỏng dài 4 - 6 cm, rộng 1 - 1,8 cm.



Hình 3. Đặc điểm hình thái hoa Đinh vàng



Hình 4. Hình thái quả, hạt cây Đinh vàng

3.1.2. Đặc điểm hình thái và vật hậu của loài Đinh mật - *Fernandoa brilletii* (Dop) Steen.

- **Đặc điểm hình thái thân:** Cây gỗ lớn, cao 25 - 30 m, đường kính có thể tới 50 cm, thân cây thẳng, gốc có bạnh nhỏ, cành rậm, vỏ thân màu xám tro bong mảng, có nhiều lớp mỏng, lớp trong nâu vàng, phân cành thấp. Cành non hơi vuông cạnh phủ lông nâu vàng.

- **Đặc điểm hình thái lá:** Lá kép lông chim một lần, lẻ, dài 30 - 45 cm. Lá chét hình bầu dục hay xoan bầu dục, kích thước 7 - 13 x 4,2 - 5,3 cm, gốc nhọn hay tù, đầu nhọn có đuôi, mép nguyên hoặc có răng nhỏ, nhẵn ở phía trên, phủ lông tơ ngắn ở phía dưới,

nhiều ở phần gân lá, có tuyến rải rác ở đáy; cuống dài 0,1 - 0,2 cm, phủ lông tơ ngắn. Cuống lá chết ngắn.

- Đặc điểm hình thái hoa, quả:

Cụm hoa hình chùm thưa ở đỉnh cành cao 10 - 20 cm, nhẵn, không có lá bắc. Hoa to, thưa, lưỡng tính, không đều. Đài hình chuông, tràng hợp gốc, màu vàng nâu tạo thành 2 môi. Nhị 5 có 2 nhị đài. Bầu 2 ô. Hoa có cuống dài 2 - 4 cm. Đài hình trụ cao 2 - 3cm, có 2 - 3 thuỳ ngắn, có các tuyến ở phía ngoài; giai đoạn quả dài sớm rụng. Tràng màu trắng ngà hay vàng nhạt, cao 4 - 5 cm, miệng loe rộng, 5 thuỳ. Nhị 4, thụt

trong ống tràng, chỉ nhị nhẵn, bầu nhẵn. Quả nang hình trụ dài khoảng 80 cm, rộng 3 cm, đầu quả nhọn. Vỏ quả hóa gỗ khi chín tách ô. Hạt dẹt nhẵn bóng, có cánh màu trắng, xếp thành 2 hàng trong mỗi ô. Mùa quả tháng 9 - 11.

- Đặc điểm vật hậu loài Đinh mật: Đinh mật có mùa quả tháng 9 - 11. Tái sinh bằng hạt. Kết quả theo dõi vật hậu học loài Đinh mật cho thấy thời gian ra nụ từ tháng 4 đến cuối tháng 7; thời gian ra hoa từ tháng 5 đến cuối tháng 7; thời gian ra quả từ tháng 6 đến cuối tháng 11.



Hình 5. Đặc điểm hình thái thân cây Đinh mật



Hình 6. Đặc điểm hình thái lá cây Đinh mật



Hình 7. Đặc điểm hình thái hoa cây Đinh mật



Hình 8. Đặc điểm hình thái quả, hạt cây Đinh mật

* Hiện trạng bảo tồn hai loài Đinh chi *Fernandoa*

đỏ Việt Nam [2].

Theo các tài liệu đã công bố, thì mức độ đe dọa của Đinh mật và Đinh vàng như sau:

Loài Đinh vàng: Theo IUCN (2025): Đinh vàng được xếp ở Bậc Vu B2ab(iii) [3] - dễ bị tổn thương; Sách Đỏ Việt Nam (2007): Bậc EN - Nguy cấp; Nghị định 84/2021/NĐ-CP: Nhóm IIA [7]. Chưa được đưa vào Sách

Đinh mật hiện chỉ mới được đưa vào Nghị định 84/2021/NĐ-CP: Nhóm IIA [7]. Chưa được đưa vào Sách

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Mức độ đe dọa		
			IUCN	SĐVN	NĐ 84/2021
1	Đinh mật	<i>Fernandoa brilletii</i> (Dop) Steen. <i>Hexaneurocarpon brilletii</i>			IIA
2	Đinh vàng	<i>Fernandoa collignonii</i> (Dop) Steen. <i>Spathodeopsis collignonii</i>	Vu B2ab(iii)	EN B1+2e	IIA

3.2. Đặc điểm cấu trúc tầng cây gỗ

3.2.1. Đặc điểm cấu trúc tổ thành

Kết quả tổng hợp tổ thành tầng cây gỗ trên các ô tiêu chuẩn ở các địa điểm điều tra cho thấy: Các loài cây gỗ tham gia vào công thức tổ thành rừng khá đa dạng, phong phú biến động từ 3 - 6 loài, với các loài chủ yếu như: Dẻ gai, Mạy tèo, Trai lý, Thị lông, Nhãn rừng, Lòng mang cụt, Vải rừng, Hồng bì rừng, Han voi, Da đen, Giầu da xoan,... Các loài cây gỗ xuất hiện trong các ô tiêu chuẩn khá phong phú từ 53 - 79 loài. Điều đó cho thấy, thảm thực vật có loài Đinh phân bố còn tương đối đa dạng về thành phần loài, nhiều loài có đường kính khá lớn, cây sinh trưởng phát triển tốt, thể hiện sự quản lý bảo vệ có hiệu quả.

Các OTC điều tra đều có các loài Đinh phân bố, tuy nhiên tham gia vào công thức tổ thành rừng chỉ có các OTC ở xã Vũ Chấn và xã Phú Thượng, tỉnh Thái Nguyên, chỉ số IV% của Đinh biến động từ 7,2 - 7,42 %; loài Đinh có xuất hiện trong các OTC nhưng do kích thước cây nhỏ, số lượng cây ít nên nhiều địa điểm không có mặt trong công thức tổ thành rừng.

Khi tính chỉ số IVI% của 2 loài Đinh cộng lại trong các điểm điều tra thì chúng có chỉ số IVI% từ 3,9 - 9,6 %. Tuy nhiên nếu tính riêng rẽ từng loài thì chỉ có 2 điểm nghiên cứu là Đinh đủ điều kiện tham gia vào công thức tổ thành rừng (có chỉ số IVI% $\geq$ 5%) là tại xã Vũ Chấn và xã Phú Thượng, tỉnh Thái Nguyên.

Bảng 1. Tổ thành tầng cây gỗ nơi có loài Đinh phân bố

Địa điểm	Tổ thành tầng cây gỗ	IV% 2 loài Đinh (%)
Xã Thượng Nung	9,7Mt + 8,09Nhr + 6,92Thl + 75,29Lk (64)	6,09
Xã Thần Sa	15,44 Ngh + 7,83Mt + 7,2Thl + 5,6Nhr + 63,93Lk (66)	7,28
Xã Nghinh Tường	6,91Nhr + 6,87Lmc + 5,29Dg + 5,21Trl + 75,72Lk (75)	5,08
Xã Sảng Mộc	8,14Lmc + 8,03Mt + 7,27Nhr + 6,42Gdx + 70,24Lk (55)	7,11
Xã Vũ Chấn	9,14Mt + 7,37Thl + 7,2 Đm + 5,83Nhr + 5,68Hv + 64,78Lk (52)	9,6
Xã Cúc Đường	10,55Lmc + 7,76Chm + 6,1Mt + 5,61Hbr + 5,49Vr + 5,09Dd + 59,4Lk (47)	3,9
Xã Phú Thượng	8,65Thl + 7,63Lmc + 7,42 Đv + 6,22Ngh + 70,08Lk (55)	7,42
Thị trấn Đình Cả	10,14Nhr + 7,51Dd + 5,76Ngh + 5,61Chm + 70,78 Lk (66)	4,63

Ghi chú: Mt: Mạy tèo; Nhr: Nhãn rừng; Thl: Thị lông; Ngh: Nghiến; Lmc: Lòng mang cụt; Dg: Dẻ gai; Trl: Trai lý; Gdx: Giầu da xoan; Đm: Đinh mật; Đv: Đinh vàng; Hv: Han voi; Chm: Chòi mòi; Hbr: Hồng bì rừng; Vr: Vải rừng; Dd: Da đen; LK: Loài khác.

3.2.2. Đặc điểm cấu trúc mật độ tầng cây gỗ

Kết quả bảng 1 cho thấy, ở các địa điểm điều tra khác nhau thành phần loài cây gỗ xuất hiện khác nhau, biến động từ 53 - 79 loài, trung bình là 64 loài/địa điểm điều tra. Mật độ rừng nhìn chung không có sự chênh lệch nhiều, biến động từ 420 cây/ha - 551 cây/ha, trung

bình là 474 cây/ha. Mật độ loài Đinh ở các địa điểm nghiên cứu biến động từ 22 - 49 cây/ha. Tỷ lệ loài Đinh so với các loài khác ở các điểm nghiên cứu biến động từ 3,9% - 10,2 %. Trong đó tỷ lệ cây Đinh trung bình ở xã Sảng Mộc là 10,2 % là cao nhất, cao hơn chỉ số trung bình ở các điểm nghiên cứu chỉ là 7,0%.

Bảng 2. Cấu trúc mật độ tầng cây gỗ nơi các loài Đinh phân bố

Địa điểm	Số loài điều tra	Mật độ trung bình (cây/ha)		Tỷ lệ % 2 loài Đinh
		Lâm phần	Đinh	
Xã Thượng Nung	67	551	29	5,26
Xã Thần Sa	70	449	22	4,9
Xã Nghinh Tường	79	518	42	8,1
Xã Sảng Mộc	59	480	49	10,2
Xã Vũ Chấn	57	420	31	7,4
Xã Cúc Đường	53	424	22	3,9
Xã Phú Thượng	59	491	31	8,01
Thị trấn Đình Cả	70	460	44	9,6
Trung bình	64	474	34	7,0

3.3. Đặc điểm cấu trúc tầng cây tái sinh

3.3.1. Đặc điểm cấu trúc tổ thành cây tái sinh

Kết quả điều tra trên các OTC cho thấy, số loài cây tái sinh xuất hiện tại các điểm nghiên cứu biến động từ 61 - 114 loài, tuy nhiên số loài cây tái sinh tham gia vào công thức tổ thành chỉ có từ 2 - 6 loài. Các loài chiếm tỷ lệ tổ thành cao trong công thức tổ thành chủ yếu là: Mạy tèo, Nhãn rừng, Lòng mang, Lòng mức lông, Thị lợ nôi, Trai lý, Nghiến, Ruối, Mạy tèo là loài cây chiếm ưu thế trong các quần thể,

có 8 điểm nghiên cứu thì có 6 điểm cây Mạy tèo chiếm tỷ lệ tổ thành cao nhất. Thành phần loài cây tái sinh đa dạng, tổ thành loài phong phú, các loài Đinh có xuất hiện trong thành phần cây tái sinh nhưng chưa đủ lớn để tham gia vào công thức tổ thành. Như vậy có thể thấy, 2 loài Đinh có khả năng tái sinh tự nhiên, song mật độ cây tái sinh ít, do đó cần phải khoanh nuôi, bảo vệ xúc tiến tái sinh tự nhiên, đặc biệt với 2 loài Đinh quý hiếm.

Bảng 3. Tổ thành cây tái sinh ở các lâm phần có loài Đinh phân bố

Địa điểm	Tổ thành tầng cây tái sinh	Số loài tái sinh	Tỷ lệ % 2 loài Đinh
Xã Thượng Nung	1,01Trl + 1,01Nhr + 0,99Mt + 0,73Lm + 0,62Thl + 0,59Ngh + 5,05Lk	61	0,3
Xã Thần Sa	1,35Mt + 0,78Nhr + 0,58Thl + 0,53Ngh + 3,24Lk	79	0,1
Xã Nghinh Tường	0,93Nhr + 0,74Ngh + 0,83Lk	114	0,1
Xã Sảng Mộc	1,38Mt + 0,84Ngh + 0,7Nhr + 0,6Thl + 0,54Lmc + 5,94Lk	88	0,1
Xã Vũ Chấn	1,54Mt + 0,94Nhr + 0,71Ngh + 0,68Thl + 0,6Trl + 5,53Lk	67	0,2
Xã Cúc Đường	1,47Mt + 0,62Lm + 0,6Lml + 10,58Ru + 6,73Lk	75	0,1
Xã Phú Thượng	1,0Mt + 0,89Lm + 0,74Nhr + 0,82Thl + 0,65Ngh + 5,9Lk	71	0,2
Thị trấn Đình Cả	0,94Mt + 0,76Ngh + 0,57Lm + 0,54Trl + 7,19Lk	70	0,1
Trung bình		78	0,2

Ghi chú: Trl: Trai lý; Nhr: Nhãn rừng; Mt: Mạy tèo; Lm: Lòng mang; Lml: Lòng mức lông; Thl: Thị lợ nôi; Ngh: Nghiến; Lmc: Lòng mang cụt; Ru: Ruối; Lk: Loài khác.

3.3.2. Đặc điểm cấu trúc mật độ và tỷ lệ cây tái sinh có triển vọng

Kết quả bảng 4 cho thấy: Mật độ cây tái sinh ở các trạng thái rừng điều tra khá cao, biến động từ 4.889 cây/ha đến 6.107 cây/ha, trung bình là 5.495 cây/ha, trong đó mật độ cây tái sinh triển vọng của rừng khá cao biến động từ 2.569 cây/ha đến 3.244 cây/ha, trung bình là 2.888 cây/ha, tương ứng với tỷ lệ cây tái sinh triển vọng biến thiên từ 49,8 - 55,7%,

trung bình là 52,5%. Đây là điều kiện cơ sở tốt để hình thành rừng trong tương lai. Đối với loài Đinh, trong 72 ô tiêu chuẩn điều tra đều có các loài Đinh tái sinh, tuy nhiên với mật độ cây tái sinh thấp, biến động từ 54 cây/ha đến 178 cây/ha, trung bình là 93 cây/ha, mật độ cây tái sinh triển vọng biến động từ 44 cây/ha đến 116 cây/ha trung bình là 65 cây/ha, với tỷ lệ cây tái sinh triển vọng biến động từ 49,2 - 98,2%, tỷ lệ trung bình là 69,9%.

Bảng 4. Mật độ tái sinh và tỷ lệ cây tái sinh triển vọng

Địa điểm	Mật độ tái sinh rừng (Cây/ha)	Mật độ cây tái sinh triển vọng rừng (Cây/ha)	% Cây tái sinh triển vọng	Mật độ loài Đinh (Cây/ha)	Mật độ cây tái sinh triển vọng Đinh (Cây/ha)	% cây tái sinh triển vọng Đinh
Xã Thượng Nung	5724	3191	55,7	178	116	65,2
Xã Thần Sa	4889	2516	51,5	54	44	81,5
Xã Nghinh Tường	6107	3244	53,1	62	53	85,5
Xã Sảng Mộc	5600	3013	53,8	63	53	84,1
Xã Vũ Chấn	5476	2809	51,3	126	62	49,2
Xã Cúc Đường	4907	2569	52,4	54	53	98,2
Xã Phú Thượng	5787	2880	49,8	125	80	64,0
Thị trấn Đình Cả	5467	2880	52,7	81	62	76,5
Trung bình	5495	2888	52,5	93	65	69,9

3.3.3. Chất lượng và nguồn gốc cây tái sinh

Kết quả bảng 5 cho thấy, tỷ lệ cây tái sinh có chất lượng tốt chiếm tỷ lệ 43,7%; cây tái sinh có chất lượng trung bình chiếm 38,8%; còn lại là cây có chất

lượng xấu chiếm tỷ lệ 17,4%. Cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt trung bình là 4.227 cây/ha với tỷ lệ là 76,9%, cây tái sinh có nguồn gốc từ chồi trung bình là 1268 cây/ha, với tỷ lệ 23,1%.

Bảng 5. Chất lượng cây tái sinh và nguồn gốc tái sinh

Địa điểm	Tỷ lệ chất lượng (%)			Nguồn gốc tái sinh			
	Tốt	Trung bình	Xấu	Hạt (Cây/ha)	%	Chồi (Cây/ha)	%
Xã Thượng Nung	51,5	38,1	10,4	4569	79,8	1155	20,2
Xã Thần Sa	40,6	38,7	20,7	3787	77,5	1102	22,5
Xã Nghinh Tường	46,2	38,7	15,1	4684	76,7	1423	23,3
Xã Sảng Mộc	44,4	38,7	16,8	4187	74,8	1413	25,2
Xã Vũ Chấn	39,6	41,2	19,2	4303	78,6	1173	21,4
Xã Cúc Đường	40,6	37,7	21,7	3583	73,0	1324	27,0
Xã Phú Thượng	40,4	40,6	19,1	4480	77,4	1307	22,6
Thị trấn Đình Cả	46,3	37,1	16,6	4222	77,2	1245	22,8
Trung bình	43,7	38,8	17,5	4227	76,9	1268	23,1

3.3.4. Phân bố cây tái sinh theo cấp chiều cao

Kết quả bảng 6 cho thấy, tại các điểm nghiên cứu trong khu rừng đặc dụng, mật độ cây tái sinh trung bình của các OTC tập trung cao nhất ở cấp chiều cao < 0,5 đạt 1398 cây/ha, sau đó đến cấp chiều cao: từ

0,5 - 1,0 m có 1.209 cây/ha; thấp nhất ở cấp chiều cao > 5m có 69 cây/ha; với mật độ cây tái sinh trung bình ở các điểm điều tra là 5.495 cây/ha. Để thấy rõ hơn mật độ tái sinh ở các cấp chiều cao của các loài Đinh, chúng tôi tổng hợp tại bảng 7:

Bảng 6. Phân bố số cây tái sinh theo cấp chiều cao của lâm phần

TT	Địa điểm	Mật độ cây tái sinh theo cấp chiều cao (Cây/ha)							Tổng số cây/ha
		< 0,5 m	0,5-1,0 m	> 1,0-1,5 m	> 1,5-2,0 m	> 2 - 3 m	> 3-5m	> 5m	
1	Xã Thượng Nung	1.156	1.378	1.102	906	747	435	0	5.724
2	Xã Thần Sa	1.280	1.093	951	738	551	267	9	4.889
3	Xã Nghinh Tường	1.565	1.298	1.031	782	747	453	231	6.107
4	Xã Sảng Mộc	1.458	1.129	987	818	586	480	142	5.600
5	Xã Vũ Chấn	1.467	1.200	942	800	596	382	89	5.476
6	Xã Cúc Đường	1.316	1.022	969	836	524	231	9	4.907
7	Xã Phú Thượng	1.609	1.298	1.156	916	542	231	35	5.787
8	Thị trấn Đình Cả	1.333	1.253	1.120	845	640	240	36	5.467
	Trung bình	1.398	1.209	1.032	830	617	340	69	5.495

Bảng 7. Phân bố số cây tái sinh theo cấp chiều cao hai loài Đinh

TT	Địa điểm	Mật độ cây tái sinh theo cấp chiều cao (Cây/ha)							Tổng số cây Đinh TS/ha
		< 0,5 m	0,5-1,0 m	> 1,0-1,5 m	> 1,5-2,0 m	> 2 - 3 m	> 3-5m	> 5m	
1	Xã Thượng Nung	44	18	36	53	18	9	0	178
2	Xã Thần Sa	9	0	18	9	18	0	0	54
3	Xã Nghinh Tường	0	9	9	44	0	0	0	62
4	Xã Sáng Mộc	0	9	0	36	18	0	0	63
5	Xã Vũ Chấn	27	36	18	27	9	9	0	126
6	Xã Cúc Đường	0	0	18	18	0	18	0	54
7	Xã Phú Thượng	0	44	27	27	27	0	0	125
8	Thị trấn Đình Cả	9	9	36	9	18	0	0	81
	Trung bình	11	16	20	28	14	5	0	93

Kết quả bảng 7 cho thấy mật độ tái sinh của hai loài Đinh ở các cấp chiều cao là khác nhau, mật độ cây tái sinh của các loài Đinh cao nhất ở cấp chiều cao > 1,5 - 2,0 m có 28 cây/ha và sau đó đến cấp chiều cao > 1,0 - 1,5 m có mật độ là 20 cây/ha, khi chiều cao cây tái sinh tăng lên thì mật độ cây tái sinh giảm dần,

mật độ cây tái sinh thấp nhất ở cấp chiều cao > 3 - 5 m chỉ với 5 cây/ha, lên đến cấp chiều cao > 5m thì không thấy có cây Đinh tái sinh.

3.3.5. Phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng nằm ngang

Bảng 8. Phân bố cây tái sinh trên bề mặt đất rừng

Địa điểm	Số cây tái sinh trung bình/OTC	Độ lệch chuẩn (S)	Z (Trị số tra bảng)	Kiểu phân bố
Xã Thượng Nung	72	5,9	0,46	Ngẫu nhiên
Xã Thần Sa	61	8,1	0,73	Ngẫu nhiên
Xã Nghinh Tường	76	7,2	0,56	Ngẫu nhiên
Xã Sáng Mộc	70	4,6	0,43	Ngẫu nhiên
Xã Vũ Chấn	68	4,5	0,79	Ngẫu nhiên
Xã Cúc Đường	61	9,6	0,57	Ngẫu nhiên
Xã Phú Thượng	72	2,2	0,65	Ngẫu nhiên
Thị trấn Đình Cả	68	2,5	0,58	Ngẫu nhiên

Kết quả bảng 8 cho thấy, số cây tái sinh trung bình trong các ô tiêu chuẩn biến động từ 61 - 76 cây, với độ lệch chuẩn biến động từ 2,2 - 9,6; có nghĩa là các cây tái sinh trong các ô dạng bản có sự biến động nhiều. Trong điểm điều tra có Z biến động từ 0,46 - 0,79 < 1,96. Từ kết quả xử lý trên các OTC ở các điểm nghiên cứu, kết quả cho thấy phân bố cây tái sinh tại Khu DTTN Thần Sa - Phượng Hoàng là phân bố ngẫu nhiên. Như vậy, sự phân bố của các loài cây tái sinh ở đây hoàn toàn tự nhiên, do vậy, khi tác động các biện pháp kỹ thuật lâm sinh cần trồng bổ sung các cây tái sinh ở những chỗ trống trong rừng, những nơi không có cây tái sinh.

4. KẾT LUẬN

Kết quả điều tra tại Khu DTTN Thần Sa - Phượng Hoàng cho thấy xuất hiện 2 loài Đinh thuộc chi *Fernandoa* thuộc loài quý hiếm có tên trong Sách đỏ Việt Nam, Nghị định 84/2021/NĐ-CP đó là loài Đinh vàng (*Fernandoa collignonii*) và loài Đinh mật (*Fernandoa brilletii*). Cả 2 loài này đều là loài cây gỗ lớn cao tới 30 m, đường kính tới 50 cm. Lá kép lông

chim. Đinh mật hiện chỉ mới được đưa vào Nghị định 84/2021/NĐ-CP: Nhóm IIA. Loài Đinh vàng: Theo IUCN (2025): Được xếp ở Bậc Vu B2ab(iii) - dễ bị tổn thương; Sách Đỏ Việt Nam, 2007: Bậc EN - Nguy cấp.

Các loài cây gỗ tham gia vào công thức tổ thành rừng khá đa dạng, phong phú biến động từ 3 - 6 loài. Các loài cây gỗ xuất hiện trong các ô tiêu chuẩn khá phong phú từ 53 - 79 loài, trung bình là 64 loài. Mật độ rừng nhìn chung không có sự chênh lệch nhiều, biến động từ 420 cây/ha - 551 cây/ha, trung bình là 474 cây/ha. Mật độ loài Đinh ở các địa điểm nghiên cứu biến động từ 22 - 49 cây/ha. Tỷ lệ loài Đinh so với các loài khác ở các điểm nghiên cứu biến động từ 3,9% - 10,2%.

Số loài cây tái sinh xuất hiện từ 61 loài đến 114 loài, số loài cây tái sinh tham gia vào công thức tổ thành chỉ có từ 2 đến 6 loài. Thành phần loài cây tái sinh đa dạng, tổ thành loài phong phú, các loài Đinh có xuất hiện trong thành phần cây tái sinh nhưng chưa đủ lớn để tham gia vào công thức tổ thành. Mật độ cây tái sinh của rừng trung bình 5.495 cây/ha.

Mật độ Đinh tái sinh biến động từ 53 cây/ha đến 178 cây/ha, trung bình là 93 cây/ha, mật độ cây tái sinh triển vọng biến động từ 44 cây/ha đến 116 cây/ha trung bình là 60 cây/ha, với tỷ lệ cây tái sinh triển vọng biến động từ 49,2% đến 98,6%, tỷ lệ trung bình là 69,9%. Cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt có tỷ lệ trung bình là 77,2 %. Còn lại là cây tái sinh có nguồn gốc từ chồi chiếm 22,5%.

Loài Đinh phân bố ở cấp chiều cao < 5 m, mật độ cây tái sinh thấp nhất ở cấp chiều cao > 3 - 5 m chỉ với 6 cây/ha. Cấp chiều cao > 1,5 - 2,0 m mật độ cây Đinh tái sinh là cao nhất có mật độ là 38 cây/ha. Các cây tái sinh có phân bố ngẫu nhiên trên bề mặt đất rừng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chính phủ (2021). Nghị định 84/2021/NĐ-CP sửa đổi Nghị định 06/2019/NĐ-CP về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp. Ngày 22 tháng 9 năm 2021, Hà Nội.
2. Sách đỏ Việt Nam (2007). Phần II - Thực vật, Nxb Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
3. IUCN (2025). Danh sách đỏ các loài bị đe dọa của IUCN năm 2025. <http://www.iucnredlist.org/>. Truy cập ngày 15/1/2026
4. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền (2000). Thực vật rừng, Giáo trình trường Đại học Lâm nghiệp, Nxb

Nông nghiệp, Hà Nội.

5. Nguyễn Nghĩa Thìn (1997). Cẩm nang nghiên cứu đa dạng sinh vật, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Nguyễn Nghĩa Thìn (2007). Các phương pháp nghiên cứu thực vật, Nxb Đại học Quốc gia, Hà Nội.
7. Dương Văn Thảo, Vũ Phạm Thảo Vy, Vũ Văn Thông (2022). Đặc điểm lâm học và khả năng tái sinh của loài cây Đinh mật (*Fernandoa brilletii* (Dop.) Steenis) tại tỉnh Thái Nguyên. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, (2).
8. Ban quản lý rừng đặc dụng, phòng hộ tỉnh Thái Nguyên (2024). Báo cáo thuyết minh kết quả thực hiện nhiệm vụ: Điều tra hiện trạng và đề xuất giải pháp bảo tồn, phát triển các loài Đinh thuộc chi *Fernandoa* (*Fernandoa* spp.) nguy cấp, quý, hiếm tại khu dự trữ thiên nhiên Thân Sa - Phương Hoàng.
9. Daniel Marmillod (1982). Methodology and results of studies on the composition and structure of a terrace forest i Amzonnia. Doctorate - August - University Göttingen.
10. Thái Văn Trùng (1978). Thảm thực vật rừng Việt Nam, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
11. Nguyễn Hải Tuất, Trần Quang Bảo, Vũ Tiến Thịnh (2011). Ứng dụng một số phương pháp định lượng trong nghiên cứu sinh thái rừng. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

SOME BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TWO ENDANGERED AND RARE *Fernandoa* spp. SPECIES IN THAN SA - PHUONG HOANG NATURE RESERVE, THAI NGUYEN PROVINCE

Le Van Phuc¹, Nguyen Thi Thoa¹, Le Si Hong¹, Nguyen Van Tuyen², Ninh Viet Son²

¹TNU - University of Agriculture and Forestry, Thai Nguyen University

² Management Board of Special-use and Protection Forest, Thai Nguyen Province

Abstract

A field survey was conducted in 72 standard plots (500 m² each) across eight communes and townships within the Than Sa - Phuong Hoang Nature Reserve, Thai Nguyen province. The results showed that the number of tree species ranged from 53 to 80, while regenerating species ranged from 61 to 114. Dominant species groups contributed 3 - 6 species in the tree layer and 2 - 6 species in the regeneration layer. The tree layer had a density of 420 - 551 individuals ha⁻¹ (mean 474 individuals ha⁻¹), of which *Fernandoa* spp. accounted for 22 - 49 individuals ha⁻¹. The regeneration layer averaged 5495 individuals ha⁻¹, with *Fernandoa* spp. ranging from 54 to 178 individuals ha⁻¹ (mean 93 individuals ha⁻¹). The rate of prospecting regenerated of *Fernandoa* reached 49.2% to 98.6%, with an average of 69.9%. Seed-originated regeneration prevailed, representing 76.9% on average. The highest density of *Fernandoa* regeneration was observed in the height class > 1.5 - 2.0 m, with 28 individuals ha⁻¹. The spatial distribution of regenerating individuals followed a random pattern across the forest floor.

Keywords: Morphology, stand structure, forest composition, natural regeneration, phenology.

Ngày nhận bài: 15/8/2025

Ngày chuyển phản biện: 12/12/2025

Ngày thông qua phản biện: 5/1/2026

Ngày duyệt đăng: 10/3/2026