

ĐẶC ĐIỂM THÀNH PHẦN LOÀI VÀ CHỈ SỐ ĐA DẠNG SINH HỌC CỦA THỰC VẬT THÂN GỖ ƯU HỢP CÂY HỌ DẦU THUỘC RỪNG KÍN THƯỜNG XANH Ở HUYỆN A LUỐI, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Lê Thái Hùng^{1*}, Ngô Tùng Đức¹, Trần Nam Thắng¹, Đinh Tiến Tài²

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

²Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Huế

*Tác giả liên hệ: lethaihung@huaf.edu.vn

Nhận bài: 18/10/2019

Hoàn thành phân biên: 23/11/2019

Chấp nhận bài: 05/01/2020

TÓM TẮT

Họ Dầu (Dipterocarpaceae) chủ yếu là cây thân gỗ, có nhiều giá trị về kinh tế, sinh thái và bảo tồn. Nghiên cứu này đánh giá những đặc trưng về thành phần loài, đa dạng sinh học của ưu hợp thực vật thân gỗ có cây họ Dầu ở kiểu rừng kín thường xanh tại huyện A Lưới, tỉnh Thừa Thiên Huế. Trong 49 OTC (20 × 20 m), nghiên cứu đã ghi nhận được 111 loài, 75 chi và 42 họ, trong đó có 3 loài họ Dầu là Dầu Hasselt (*Dipterocarpus hasseltii* Bl.), Kiền kiền (*Hopea pierrei* Hance.) và Chò đen (*Parashorea stellata* Kurz.). Các cây họ Dầu có vai trò quan trọng trong cấu trúc tổ thành của ưu hợp với chỉ số giá trị quan trọng (IVI) tối thiểu là 18,9%. Ưu hợp ở xã A Roàng (chỉ số Shannon $H' = 2,84$) và Khu bảo tồn Sao La ($H' = 2,84$) có chỉ số đa dạng loài cao hơn xã Hồng Kim ($H' = 2,31$). Khu bảo tồn Sao La và xã A Roàng có sự tương đồng cao về thành phần loài (chỉ số Sørensen = 0,55) và các chỉ số đa dạng sinh học. Đường cong rarefaction và tích lũy loài có xu hướng tăng, điều này cho thấy khu vực nghiên cứu có độ giàu loài cao. Cần điều tra hơn 49 OTC để có thể thiết lập được danh lục các loài thực vật thân gỗ tại khu vực nghiên cứu.

Từ khóa: Cây họ Dầu (Dipterocarpaceae), Thành phần loài, Đa dạng loài, Ưu hợp

SPECIES COMPOSITION AND BIODIVERSITY INDICES OF WOODY PLANT ASSEMBLAGES HAVING THE DISTRIBUTION OF DIPTEROCARPACEAE SPECIES IN A LUOI DISTRICT, THUA THIEN HUE PROVINCE

Le Thai Hung¹, Ngo Tung Duc¹, Tran Nam Thang¹, Dinh Tien Tai²

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University

²Institute of Resources and Environment, Hue University

ABSTRACT

Dipterocarp species are mainly woody plants having highly economic, ecological and preserved values. The present study aimed at determining the species composition and biodiversity indices of the woody plant assemblages having dipterocarp species in evergreen forests in A Luoi district, Thua Thien Hue province. In 49 surveyed plots (each 20 × 20 m), the study recorded 111 species, belonging to 75 genera and 42 families. Among them, there were 3 dipterocarp species including *Dipterocarpus hasseltii* Bl., *Hopea pierrei* Hance., and *Parashorea stellata* Kurz. These dipterocarp species played crucial roles in assemblage structures with the minimum importance value index (IVI) of 18,9%. Woody plant assemblages in A Roang commune (Shannon index $H' = 2,84$) and Sao La Nature Reserve ($H' = 2,84$) had higher values of species diversity index than the ones in Hong Kim commune ($H' = 2,31$). Sao La Nature Reserve and A Roang commune had high species composition and biodiversity indices (Sørensen index = 0,55). Rarefaction and species accumulation curves tended to increase, suggesting that the study site has great species richness. Thus, the further studies should ensure more than 49 plots (each 20 × 20 m) to make a list of sufficient woody plant assemblages of Dipterocarpaceae species in A Luoi district, Thua Thien Hue province.

Keywords: Dipterocarp species, Species composition, Species diversity, Woody plant assemblages

1. MỞ ĐẦU

Ở Việt Nam, cây họ Dầu (Dipterocarpaceae) thường phân bố ở khu vực Đông Nam Bộ và Tây Nguyên (Huy và cs., 2019). Những nghiên cứu của Thái Văn Trưng (1998) và Nguyễn Văn Thềm (1992) chỉ ra rằng vùng Đông Nam Bộ có kiểu rừng thường xanh thuộc hệ thực vật Malaysia - Indonesia với ưu hợp cây họ Dầu chiếm ưu thế sinh thái, thành phần chủ yếu là các loài cây gỗ lớn, được sử dụng trong xây dựng, làm nhà, hàng thủ công mỹ nghệ, gia dụng và xuất khẩu. Loài cây họ Dầu thường chiếm ưu thế ở các đai cao dưới 700 m và đã tạo ra các ưu hợp thực vật thân gỗ đặc trưng. Ở Việt Nam, cây họ Dầu được ghi nhận gồm có 42 loài, trong đó nhiều loài có giá trị bảo tồn cao được ghi trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) và IUCN (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2005).

A Lưới là một huyện miền núi của tỉnh Thừa Thiên Huế có diện tích rừng tự nhiên khoảng 86.647 ha (Hạt Kiểm lâm A Lưới, 2017). Nơi đây phần lớn diện tích rừng tự nhiên ở huyện A Lưới thuộc quy hoạch rừng đặc dụng và rừng phòng hộ đầu nguồn của lưu vực sông Hương và sông Bồ. Khu vực này có nguồn tài nguyên rừng đa dạng, phong phú về thành phần loài cây thân gỗ và lâm sản ngoài gỗ với 307 loài, thuộc 219 chi của 89 họ thực vật (Averyanov và cs., 2006). Tuy nhiên, cho đến nay vẫn chưa có công trình nào nghiên cứu về đặc điểm thành phần loài và đa dạng sinh học của các ưu hợp thực vật thân gỗ có cây họ Dầu thuộc kiểu rừng kín thường xanh ở huyện A Lưới, tỉnh Thừa Thiên Huế. Do đó, nghiên cứu này nhằm góp phần bổ sung thêm dẫn liệu khoa học về thành phần loài và đặc trưng đa dạng sinh học có phân bố cây họ Dầu để phục vụ công tác phục hồi rừng, bảo tồn và phát triển tài nguyên rừng một cách bền vững.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu đặc điểm thành phần loài và các chỉ tiêu đa dạng sinh học trong ưu hợp thực vật thân gỗ có phân bố cây họ Dầu ở khu vực nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Khu vực nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại ba địa điểm thuộc huyện A Lưới, tỉnh Thừa Thiên Huế, bao gồm (1) Khu Bảo tồn thiên nhiên Sao la (KBT Sao la), trong đó tiến hành điều tra ở các tiểu khu 351, 352 và 353 với đặc trưng là trạng thái rừng nguyên sinh, ít bị tác động; (2) diện tích rừng tại xã A Roàng, thuộc Ban Quản lý rừng phòng hộ A Lưới, cụ thể là ở các tiểu khu 359, 361 và 365 với đặc trưng là rừng thứ sinh tự nhiên phục hồi sau khai thác, tác động của con người trong quá khứ; và (3) rừng cộng đồng ở xã Hồng Kim là rừng phục hồi sau nương rẫy, sau chiến tranh và khai thác chọn.

Khu vực nghiên cứu có đặc điểm khí hậu gió mùa ẩm, có địa hình núi thấp dần về phía Bắc, với độ cao trung bình từ 600 - 1.232 m, độ dốc trung bình khoảng 25⁰ với lượng mưa bình quân từ 3.400 - 3.800 mm/năm. Nhiệt độ trung bình năm dao động từ 22 - 24,5⁰C. Thổ nhưỡng của khu vực phát triển trên 3 loại nền vật chất chủ yếu là đá Granit (14%), đá sét và biến chất (24%), đá cát (62%) hình thành các loại đất feralit núi thấp và đất feralit mùn núi trung bình phân bố ở đai cao lớn hơn 700 m (Niên giám thống kê huyện A Lưới, 2017).

2.2.2. Điều tra thực địa và thu mẫu

Thời điểm điều tra được thực hiện trong tháng 3 năm 2019. Căn cứ vào bản đồ 3 loại rừng năm 2016 và sự tham vấn từ cán bộ kỹ thuật của Hạt Kiểm lâm KBT Sao la, Hạt Kiểm Lâm huyện A Lưới, Ban Quản lý rừng Phòng hộ A Lưới, Ban Quản lý rừng cộng đồng xã Hồng Kim. Nghiên cứu đã thiết lập hệ thống 8 tuyến điều tra với tổng chiều dài 28,4 km (Bảng 1). Tuyến điều tra được bố trí đi theo đường mòn, đường tuần tra rừng đi qua các trạng thái rừng khác nhau. Các tuyến có độ cao biến động từ 500 - 910 m so với mặt nước biển. Trên mỗi tuyến, quan sát mỗi bên tối thiểu 15 m để xác định các loài thực vật thân gỗ và có phân bố cây họ Dầu. Tổng diện tích điều tra và phát hiện loài ở hiện trường là khoảng 85,2 ha (28.400 × 30 m).

Trên các tuyến điều tra tiến hành lập các ô tiêu chuẩn (OTC) với diện tích mỗi ô là 400 m² (20 × 20 m) tại các khu vực phát hiện sự xuất hiện của cây họ Dầu. Tổng số số lượng OTC được thiết lập trên 8 tuyến điều tra là 49 OTC, trong đó KBT Sao la là 20 OTC, xã A Roàng là 20 OTC, và xã Hồng Kim là 9 OTC.

Tại các OTC, xác định tên các loài thực vật thân gỗ, đo đếm đường kính ngang ngực (D_{1,3}) và chiều cao vút ngọn (H_{vn}) của cây thân gỗ có đường kính > 6 cm. Tên các loài cây thân gỗ được xác định ngoài thực địa. Đối với loài chưa xác định được tên tại hiện trường, tiến hành thu mẫu lá, hoa và quả (nếu có) và tra cứu, định danh trong phòng thí nghiệm (Nguyễn Nghĩa Thìn, 2008; Phạm Hoàng Hộ, 1999).

Bảng 1. Tuyến điều tra thực vật thân gỗ ở các địa điểm nghiên cứu

Địa điểm	Tuyến điều tra	Độ cao	Chiều dài tuyến (m)	Điểm xuất phát (VN-2000)		Điểm kết thúc (VN-2000)	
				X	Y	X	Y
KBT Sao La	Tuyến 1: TK 351	800 - 921	7.300	549.610,6	1.780.691,2	549.521,4	1.779.981,5
	Tuyến 2: TK 352	700 - 832	1.640	552.298,8	1.775.145,7	551.267,8	1.774.206,4
	Tuyến 3: TK 353	670 - 752	2.140	554.418,1	1.773.725,3	555.609,4	1.774.355,3
Xã A Roàng	Tuyến 4: TK 359	610 - 729	3.210	545.102,2	1.784.266,6	544.091,1	1.784.318,1
	Tuyến 5: TK 365	700 - 900	2.600	541.346,6	1.784.456,1	541.746,5	1.778.471,5
Xã Hồng Kim	Tuyến 6: TK 361	500 - 600	5.210	545.548,1	1.783.148,0	545.013,8	1.782.950,3
	Tuyến 7: TK 270 (RCĐ thôn 3-4 HK)	560 - 795	3.400	737.157,4	1.804.591,2	735.899,0	1.804.795,3
	Tuyến 8: TK 270 (RCĐ thôn 1-2 HK)	645 - 783	2.900	737.054,9	1.804.551,2	735.899,0	1.804.795,3
Tổng	8 tuyến	-	28.400	-	-	-	-

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân tích cụm thứ bậc (hierarchical clustering) để phân nhóm các loài có chung đặc điểm về tần số xuất hiện trong các ô tiêu chuẩn. Phương pháp này cũng được áp dụng để phân nhóm các OTC có chung đặc điểm về thành phần loài và tần số xuất hiện. Trong phân tích cụm, chúng tôi sử dụng ma trận khoảng cách Euclidean để tính toán khoảng cách giữa các đối

tượng và tiêu chí Ward để tính liên kết giữa các cụm. Nghiên cứu đã lựa chọn 6 chỉ số đa dạng sinh học phổ biến để đánh giá độ đa dạng thành phần loài cây thân gỗ thuộc ưu hợp cây họ Dầu ở khu vực nghiên cứu (Morris EK và cs., 2014; Magurran 2004) . Các chỉ số đa dạng được mô tả ở bảng 2 và được tính toán cho từng OTC. Sự khác biệt về các chỉ số này giữa 3 địa điểm nghiên cứu được xem xét bằng kiểm định Wilcoxon cặp đôi. Ngoài ra, sự tương

đồng về thành phần loài giữa các địa điểm nghiên cứu được đánh giá thông qua chỉ số tương đồng Sørensen (SI). Chỉ số SI được tính toán cho từng cặp địa điểm, như sau:

$$SI = 2a / (2a + b + c)$$

Trong đó, tham số a là số lượng loài xuất hiện ở cả 2 địa điểm nghiên cứu, tham số b là số lượng loài chỉ xuất hiện ở địa

điểm thứ nhất, và tham số c là số lượng loài chỉ xuất hiện ở địa điểm thứ hai. Chỉ số giá trị quan trọng (Importance Value Index – IVI) để đánh giá tầm quan trọng của từng loài thực vật thân gỗ trong ưu hợp ở mỗi địa điểm nghiên cứu (KBT Sao La, xã A Roàng và xã Hồng Kim). Chỉ số IVI được tính toán theo công thức sau (Nguyen và cs., 2014):

$$IVI_i = \frac{D_i}{TD} + \frac{F_i}{TF} + \frac{DO_i}{TDO} \quad IVI_i = \frac{D_i}{TD} + \frac{F_i}{TF} + \frac{DO_i}{TDO}$$

Trong đó, D_i , F_i , DO_i lần lượt là mật độ, tần số và độ ưu thế của loài thứ i^{th} , TD, TF và TDO lần lượt là tổng mật độ,

tổng tần số và tổng độ ưu thế của tất cả các loài ở địa điểm nghiên cứu.

Bảng 2. Các chỉ số đa dạng sinh học được sử dụng

Chỉ số đa dạng	Công thức tính
Độ giàu loài (Species richness – S)	Số lượng loài
Độ phong phú (Abundance)	Tổng số lượng cá thể/ha
Chỉ số Shannon (H')	$-\sum P_i \ln P_i$
Chỉ số Menhinick (Men)	S/\sqrt{n}
Chỉ số đa dạng Simpson (D ₁)	$1 - \sum P_i^2$
Chỉ số đồng đều Pielou (J)	$H' / \ln S$

P_i là tỷ lệ của loài thứ i^{th} trong OTC; n là tổng số cá thể trong OTC

Dữ liệu được xử lý và phân tích bằng phần mềm R phiên bản 3.3.2 (R Core Team, 2016).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đa dạng thành phần loài cây thân gỗ của ưu hợp cây họ Dầu

Kết quả điều tra trong 49 OTC (1.96 ha) đã xác định được 111 loài, 75 chi và 42 họ. Trong đó, thực vật ngành Thông (Pinophyta) có 2 loài (chiếm 1.8%) và

ngành Ngọc Lan (Magnoliophyta) có 109 loài (chiếm 98.2%). Kết quả này khá tương đồng với nghiên cứu của Trung (2017), đã ghi nhận được 104 loài thực vật thân gỗ thuộc 41 họ ở A Lưới. Tuy vậy, thành phần loài trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn kết quả điều tra của chương trình Hành lang xanh năm 2006 (Averyanov và cs., 2006) là 131 loài, 104 chi và 54 họ, được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3. Đa dạng thành phần loài cây thân gỗ của ưu hợp cây họ Dầu ở A Lưới

Chỉ tiêu	Địa điểm điều tra			Tổng số	Hành lang xanh (2006)
	Xã A Roàng	KBT Sao La	Xã Hồng Kim		
Số ô tiêu chuẩn	20	20	9	49	28/49
Độ cao (m)	450 – 1.000	500 - 850	600 - 750	-	< 1.150
Số họ	27	32	30	42	54
Số chi	39	51	42	75	105
Số loài	46	70	53	111	131
Tổng số cá thể	718	739	329	1.786	1.813

Kết quả điều tra cho thấy thành phần loài cây thân gỗ của ưu hợp cây họ Dầu thuộc các trạng thái rừng phục

hồi ở xã Hồng Kim (53 loài) và xã A Roàng (46 loài) ít hơn về số loài, số chi và số họ so với trạng thái rừng nguyên

sinh, ít bị tác động ở KBT Sao la (70 loài, Bảng 3). Ngoài ra, nghiên cứu đã xác định được 3 loài cây họ Dầu phân bố ở khu vực nghiên cứu (Bảng 4 và Hình 1). Trong đó, loài Dầu Hasselt (*Dipterocapus hasseltii* Bl.) phân bố ở cả ba địa điểm nghiên cứu. Hai loài Kiên kiền (*Hopea pierrei* Hance.) và Chò đen (*Parashorea stellata* Kurz.) chỉ được ghi nhận ở KBT Sao la và xã A Roàng. Theo nghiên cứu của Averyanov (2006) cho thấy loài Chò đen (*Parashorea stellata* Kurz.) được ghi nhận tại vùng Hồng Kim - Hồng Vân của dự án Hành Lang xanh, ngược lại loài Dầu Hasselt (*Dipterocapus hasseltii* Bl.) chưa được ghi nhận. Ảnh hưởng của chiến tranh, hoạt động canh tác nương rẫy và khai thác quá mức trong quá

khứ có thể đã làm cạn kiệt cá thể cây mẹ của 2 loài Kiên kiền và Chò đen ở xã Hồng Kim, do đó nghiên cứu đã không ghi nhận được sự xuất hiện của chúng ở khu vực này.

Các tài liệu Sách Đỏ Việt Nam (2007), IUCN, Oldfield và cs., (1998), Nghị định 06/2019/NĐ-CP ghi nhận rằng các loài cây họ Dầu ở khu vực A Lưới là loài cần được bảo tồn (Bảng 4). Ba loài Dầu Hasselt, Kiên kiền và Chò đen được xếp vào danh sách loài nguy cấp, rất nguy cấp, sẽ nguy cấp với mức độ suy giảm quần thể, cá thể cây mẹ bị khai thác kiệt, sinh cảnh sống bị chia cắt. Kết quả nghiên cứu này góp phần cung cấp thông tin về đặc điểm thành phần loài của của ưu hợp cây họ Dầu, từ đó làm cơ sở xây dựng chiến lược và kế hoạch bảo tồn hợp lý.

Bảng 4. Thành phần loài cây họ Dầu ở khu vực nghiên cứu và phân hạng bảo tồn

Loài	Địa điểm nghiên cứu				Phân hạng		
	A Roàng	Sao La	Hồng Kim	Oldfield và cs., 1998	IUCN 2019	SĐVN 2007	Nghị định 06/2019
<i>D. hasseltii</i> Bl.	×	×	×	CR A1cd+2cd	EN	-	-
<i>H. pierrei</i> Hance.	×	×	-	EN A1cd+2cd, B1+2c, C1, D1	VU	EN A1c,d	IA
<i>P. stellata</i> Kurz.	×	×	-	CR A1cd, B1+2c	VU	VU A1,b,c+2c B1+2a,b,c	-

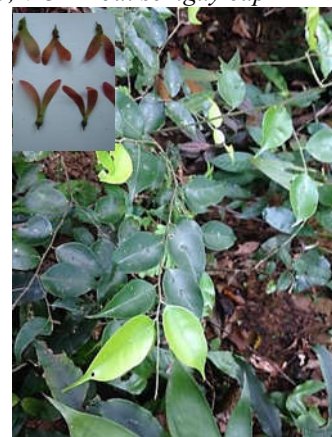
CR – Loài bị đe dọa với mức rất nguy cấp; EN – Loài nguy cấp; VU – Loài sẽ nguy cấp



Dầu Hasselt
(*Dipterocapus hasseltii* Bl.)



Chò đen
(*Parashorea stellata* Kurz.)



Kiên kiền
(*Hopea pierrei* Hance.)

Hình 1. Lá và quả của cây họ Dầu ở khu vực nghiên cứu

3.2. Đặc điểm cấu trúc loài và chỉ số đa dạng sinh học

3.2.1. Đặc điểm cấu trúc tổ thành sinh thái cây thân gỗ của ưu hợp cây họ Dầu

Nghiên cứu này đã đánh giá đặc điểm cấu trúc tổ thành sinh thái của tầng cây thân gỗ và nhóm loài ưu thế dựa vào chỉ số giá trị quan trọng (IVI). Trong số 10 loài có chỉ số IVI cao nhất ở mỗi địa điểm

Bảng 5. Mật độ và chỉ số giá trị quan trọng (IVI) của 10 loài ưu thế

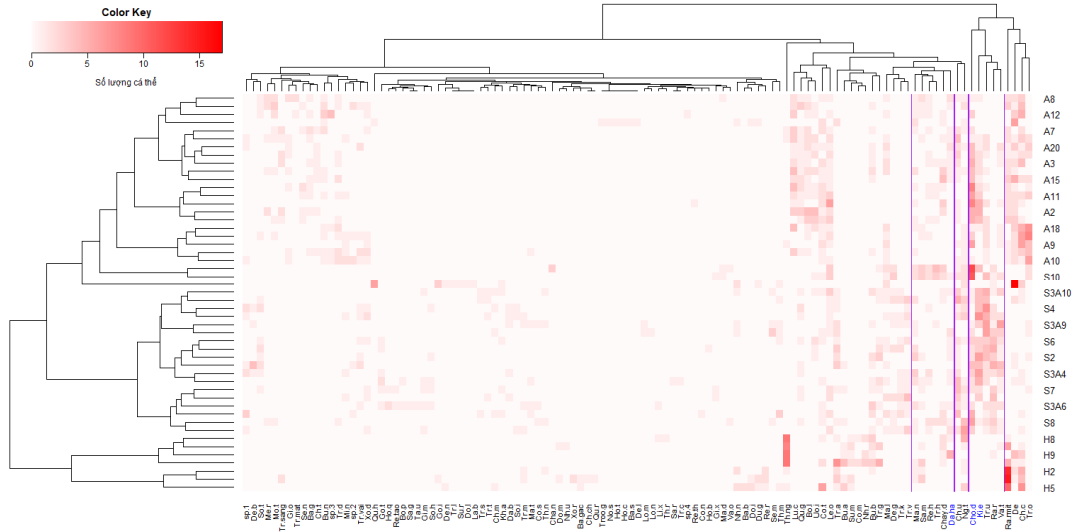
Xã A Roàng (n = 46)			KBT Sao la (n = 70)			Xã Hồng Kim (n = 53)		
Loài cây	Mật độ (cây/ha)	IVI (%)	Loài cây	Mật độ (cây/ha)	IVI (%)	Loài cây	Mật độ (cây/ha)	IVI (%)
Chò đen	89	29,6	Chò đen	78	22,8	Ràng ràng mít	142	30,5
Dẻ	50	18,9	Trám chua	75	22,8	Thành nganh	103	27,7
Chân chim	64	15,8	Kiên kiên	74	19,8	Dẻ	86	26,5
Ràng ràng mít	40	15,2	Ràng ràng	59	18,7	Dầu Hasselt	17	18,9
Lèo heo	39	13,9	Chuồn	50	14,9	Chân chim	67	16,7
Lục	50	13,3	Vạng trứng	41	12,6	Ngát	39	16,6
Trám vỏ ổi	53	13,0	Ngát	36	10,2	Trám	44	11,9
Kiên kiên	38	12,2	Lèo heo	28	8,7	Côm tầng	31	10,5
Côm tầng	29	10,5	Dẻ gai	21	8,5	Bưởi bung	28	9,7
Bời lời nhót	34	10,3	Trám vỏ ổi	26	8,1	Chay lá bồ đề	19	9,4

Ở xã A Roàng và KBT Sao la, 2 loài họ Dầu là Chò đen và Kiên kiên nằm trong số 10 loài có chỉ số IVI cao nhất. Đáng chú ý, Chò đen là loài có mật độ và chỉ số IVI cao nhất tại xã A Roàng (89 cây/ha và 29,6%) và KBT Sao la (78 cây/ha và 22,8%). Ở xã Hồng Kim, Dầu Hasselt là loài có chỉ số quan trọng đứng thứ tư (18,9%). Có thể thấy, cây họ Dầu đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành cấu trúc tổ thành cây gỗ ở khu vực nghiên cứu.

Các loài thực vật thân gỗ tại khu vực nghiên cứu được phân thành từng nhóm

nghiên cứu, không có loài nào hoàn toàn chiếm ưu thế trong lâm phần (IVI < 50%; Thái Văn Trưng, 1999) và phần lớn các loài này thuộc nhóm cây ưa sáng, sinh trưởng nhanh và có phẩm chất gỗ thấp (Bảng 3). Kết quả này cho thấy ưu hợp thực vật thân gỗ ở khu vực nghiên cứu vẫn đang trong giai đoạn phát triển phục hồi rừng.

(cụm) dựa vào tần số phân bố cá thể ở các OTC (Hình 2). Chúng tôi xác định được hai loài họ Dầu là Chò đen và Kiên kiên nằm trong cụm có sự xuất hiện của Trám chua, Ràng ràng và Vạng trứng. Điều này cho thấy rằng các loài trong cụm này có xu hướng phân bố cùng nhau, đặc biệt là ở KBT Sao la. Dầu Hasselt nằm trong cụm với 5 loài khác là Chay lá bồ đề, Trám hồng, Re hương, Săng máu và Máu chó lá nhỏ. Trong đó, Chay lá bồ đề là loài có đặc điểm phân bố tương đồng nhất với Dầu Hasselt nhất ở khu vực nghiên cứu.

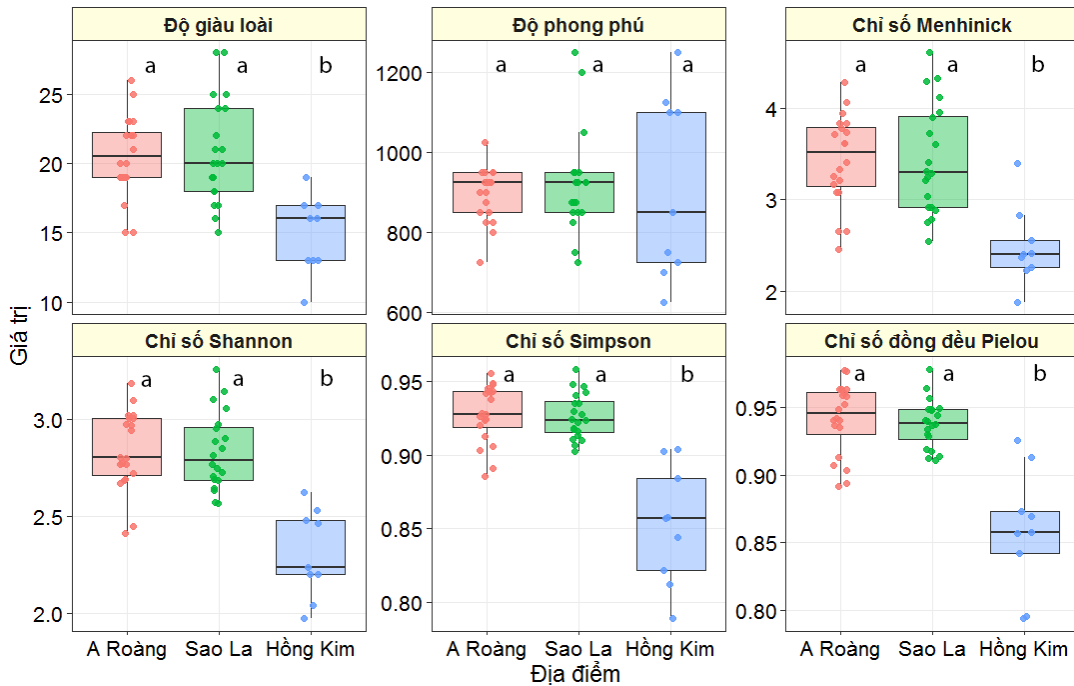


Tên viết tắt của loài cây họ Dầu được biểu thị bằng màu xanh da trời (Da.ha: Dầu Hasselt, Cho.d: Chò đen, Ki.e: Kiền kiền). Các đường màu tím đánh dấu phân chia các cụm có cây họ Dầu.
Hình 2. Biểu đồ phân cụm các loài thực vật thân gỗ (phía trên) và phân cụm theo OTC (bên trái) dựa trên tần số xuất hiện của loài

3.2.2. Chỉ số đa dạng sinh học

Ưu hợp thực vật thân gỗ của ưu hợp có phân bố cây họ Dầu của ở xã A Roàng và KBT Sao la có sự tương đồng về 6 chỉ

số đa dạng sinh học (Bảng 4). Ngoại trừ độ phong phú, các chỉ số đa dạng của ưu hợp thực vật ở xã Hồng Kim đều thấp hơn so với xã A Roàng và KBT Sao la (Hình 3).



Các chỉ số được so sánh giữa 3 địa điểm bằng phương pháp kiểm định Wilcoxon cặp đôi. Đối với mỗi chỉ số đa dạng sinh học, các địa điểm có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) được đánh dấu bằng những ký tự khác nhau.

Hình 3. Phân bố của các chỉ số đa dạng sinh học tại 3 địa điểm nghiên cứu

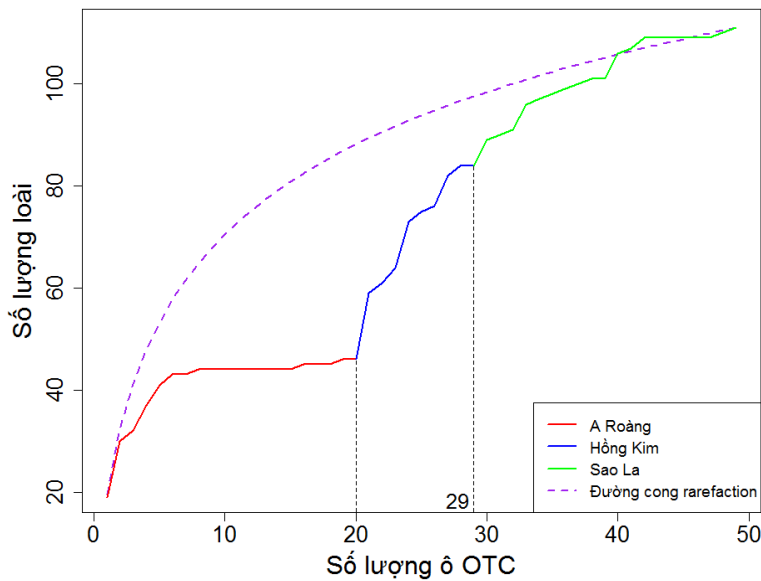
Bảng 6. Các chỉ số đa dạng sinh học ở các địa điểm nghiên cứu

Chỉ số đa dạng sinh học	Giá trị trung bình (độ lệch chuẩn)		
	Xã A Roàng	KBT Sao la	Xã Hồng Kim
Độ giàu loài	20,55 (2,93)	20,85 (3,77)	14,89 (2,80)
Chỉ số Menhinick	3,44 (0,49)	3,44 (0,59)	2,49 (0,43)
Độ phong phú	897,50 (68,30)	923,75 (126,56)	913,89 (229,85)
Chỉ số Shannon (H')	2,84 (0,20)	2,84 (0,20)	2,31 (0,23)
Chỉ số đa dạng Simpson (D ₁)	0,93 (0,02)	0,93 (0,02)	0,85 (0,04)
Chỉ số đồng đều Pielou (J)	0,94 (0,03)	0,94 (0,02)	0,86 (0,05)

Tại khu vực nghiên cứu, số lượng loài trung bình ghi nhận được trong các OTC ở xã A Roàng và KBT Sao la là khoảng 20 loài, cao hơn số loài trung bình ở xã Hồng Kim (14 loài). Mặc dù xã Hồng Kim có trung bình số lượng loài trong OTC thấp hơn xã A Roàng (Bảng 6), nhưng tổng số loài được ghi nhận ở tất cả các OTC ở xã Hồng Kim nhiều hơn so với xã A Roàng, trong khi số ô quan sát ở đây chỉ xấp xỉ một nửa (Bảng 3). Điều này có thể được lý giải là do quá trình diễn thế, phục hồi diễn ra mạnh mẽ của ưu hợp thực vật tại rừng thứ sinh phục hồi sau canh tác nương rẫy và khai thác chọn ở xã Hồng Kim. Điều kiện ánh sáng được cải thiện do sự hình thành các “vết khảm” sau khi rừng bị tác động đã tạo điều kiện thuận lợi cho cây bụi, các loài cây gỗ ưa sáng, mọc nhanh chiếm lĩnh không gian sinh thái, sinh trưởng, phát triển mạnh mẽ, từ đó làm gia tăng số lượng loài thực vật ở địa điểm này.

Để đánh giá mối quan hệ giữa quy mô lấy mẫu và độ giàu của loài ở khu vực

nghiên cứu, nghiên cứu tiến hành phân tích đường cong rarefaction và đường cong tích lũy loài theo thứ tự OTC (Hình 4). Đường cong rarefaction (màu tím) chỉ ra rằng khi số lượng các OTC điều tra tăng lên, giá trị kỳ vọng số lượng các loài mới được ghi nhận gia tăng. Đường cong tích lũy loài theo thứ tự OTC ở xã A Roàng (màu đỏ) có xu hướng chững lại ở OTC thứ 6 (43 loài), chỉ tăng thêm 3 loài từ OTC thứ 7 đến OTC thứ 20. Số lượng loài mới được đóng góp từ xã Hồng Kim (màu xanh da trời) là 38 loài, từ KBT Sao la (màu xanh lá cây) là 27 loài. Mặc dù có đến 49 OTC được điều tra với tổng diện tích là 1,96 ha, đường cong rarefaction và đường cong tích lũy loài không có xu hướng giảm, điều này cho thấy khu vực nghiên cứu có độ giàu loài cao. Chúng tôi đề nghị rằng để có thể thiết lập được danh lục các loài thực vật thân gỗ ở khu vực nghiên cứu là huyện A Lưới, tỉnh Thừa Thiên Huế, các nghiên cứu tiếp theo cần đảm bảo điều tra lớn hơn 49 OTC (mỗi ô có diện tích 20 × 20 m).



Đường nét liền là đường cong tích lũy loài, đường đứt đoạn là đường cong rarefaction

Hình 4. Mối quan hệ giữa số lượng OTC điều tra và số lượng loài được ghi nhận tại khu vực nghiên cứu

Chỉ số Shannon H' giả định rằng các cá thể được lấy mẫu ngẫu nhiên ở một ưu hợp có kích thước (diện tích) rất lớn. Chỉ số này phản ánh được độ giàu và độ đồng đều của các loài trong ưu hợp, thường có giá trị phân bố trong khoảng 1,5 đến 3,5 và dễ bị ảnh hưởng bởi cỡ mẫu. Trong nghiên cứu này, chúng tôi nhận thấy rằng ưu hợp thực vật thân gỗ ở xã A Roàng ($H' = 2,84$) và KBT Sao la ($H' = 2,84$) có chỉ số Shannon cao hơn so với xã Hồng Kim ($H' = 2,31$). Giá trị H' cực đại ghi nhận ở xã A Roàng là 3,2 và ở KBT Sao la là 3,3, điều này cho thấy đa dạng loài ở 2 địa điểm này khá cao.

Trong nghiên cứu này, chỉ số đa dạng Simpson (D_1) biểu thị cho xác suất

mà 2 cá thể được lựa chọn ngẫu nhiên từ một ưu hợp thuộc về 2 loài khác nhau. Chỉ số đồng đều Pielou (J) nằm trong khoảng 0 đến 1, bị ảnh hưởng bởi cỡ mẫu và số lượng các loài hiếm trong ưu hợp. Chỉ số J càng cao biểu hiện cho sự đồng đều cao về số lượng cá thể giữa các loài ở địa điểm nghiên cứu. Kết quả phân tích cho thấy, chỉ số D_1 và J ở địa điểm xã A Roàng và KBT Sao la là tương đồng và đều có giá trị cao hơn so với xã Hồng Kim. Sự giống nhau về các chỉ số đa dạng sinh học giữa xã A Roàng và KBT Sao la có thể là do 2 địa điểm nghiên cứu này nằm gần nhau nên có sự tương đồng về lịch sử hình thành rừng, điều kiện lập địa, từ đó có sự tương đồng về thành phần loài lâm phần.

Bảng 7. Các tham số trong chỉ số tương đồng Sørensen

Tham số	Các cặp địa điểm nghiên cứu		
	Xã A Roàng – KBT Sao la (SI = 0,55)	Xã A Roàng – Xã Hồng Kim (SI = 0,30)	KBT Sao la – Xã Hồng Kim (SI = 0,36)
a	32	15	22
b	14	31	48
c	38	38	31

Chỉ số Sørensen giữa xã A Roàng và KBT Sao la khá cao (SI = 0,55), cho thấy

thành phần thực vật thân gỗ ở 2 địa điểm này có sự tương đồng cao. Kết quả phân

tích cho thấy trong tổng số 84 loài thực vật thân gỗ ghi nhận ở xã A Roàng và KBT Sao la, có 32 loài cùng xuất hiện ở 2 địa điểm này (Bảng 7). Trong khi đó, chỉ số SI giữa xã A Roàng và xã Hồng Kim (SI = 0,30), và giữa KBT Sao la và xã Hồng Kim (SI = 0,36) khá thấp. Đáng chú ý, xã Hồng Kim có 38 loài khác với xã A Roàng và 31 loài khác với KBT Sao la. Có 27 loài chỉ được ghi nhận ở xã Hồng Kim, trong đó chủ yếu là các loài cây ưa sáng mọc nhanh như Nhựa ruồi, Ba bét, Ba gác, Dung, Quắn hoa và Sứm.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã cho thấy thành phần loài thực vật thân gỗ tại khu vực nghiên cứu đa dạng, phù hợp với đặc trưng của kiểu rừng kín thường xanh, phát triển trên núi thấp.

Tại ba địa điểm nghiên cứu ở huyện A Lưới đã thống kê và định danh được 3 loài thuộc 3 chi khác nhau trong họ Dầu, gồm Dầu Hasselt (*Dipterocapus hasseltii* Bl.), Kiền kiền (*Hopea pierrei* Hance.) và Chò đen (*Parashorea stellata* Kurz.). Trong khi tại KBT Sao la và xã A Roàng có phân bố đủ cả 3 loài thì tại xã Hồng Kim chỉ có duy nhất loài Dầu Hasselt. Sự khác nhau này có thể do yếu tố địa lý và mức độ tác động của con người trong quá khứ.

Các cây họ Dầu đóng vai trò quan trọng trong cấu trúc tổ thành tầng cây gỗ trong ưu hợp có sự phân bố của chúng ở khu vực nghiên cứu. Nghiên cứu chỉ ra rằng các loài cây họ Dầu có xu hướng phân bố cùng với một số loài như Trám chua, Ràng ràng, Vạng trứng, Chay lá bò đề, Trám hồng, Re hương, Săng máu và Máu chó lá nhỏ. Các loài này có vai trò là “cây chỉ thị” và có giá trị quan trọng trong việc xác định phân bố của cây họ Dầu ở kiểu rừng kín thường xanh, phát triển trên núi thấp.

Ưu hợp thực vật thân gỗ ở KBT Sao la và xã A Roàng có sự tương đồng về các chỉ số đa dạng sinh học, đặc biệt có sự tương đồng cao về độ đa dạng loài và độ đồng đều loài. Xã Hồng Kim có độ đa dạng và đồng đều loài thấp hơn so với 2 địa điểm nghiên cứu còn lại, tuy vậy tổng số loài được ghi nhận khá cao. Để có thể thiết lập được danh lục các loài thực vật thân gỗ ở huyện A Lưới, tỉnh Thừa Thiên Huế, chúng tôi khuyến nghị các nghiên cứu sau nên điều tra hơn 49 OTC (mỗi ô có diện tích 20 × 20 m).

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin cảm ơn Dự án “Đánh giá bản chất của quá trình chuyển đổi rừng ở Việt Nam, dịch vụ sinh thái và khả năng phục hồi sinh thái xã hội trong các cảnh quan rừng được quản lý tại địa phương” (FTViet) giữa Đại học Lausanne (UNIL)-Thụy Sĩ, Trung tâm Nghiên cứu và Tư vấn quản lý tài nguyên (CORENARM) và Trường Đại học Nông Lâm (HUAF) - Đại học Huế” đã tài trợ nguồn kinh phí để thực hiện và hoàn thiện nghiên cứu này trong giai đoạn 2018 - 2019.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Bộ Khoa học & Công nghệ. (2007). *Sách đỏ Việt Nam - Phần Thực vật*. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam. (22/01/2019). *Nghị định 06/2019/NĐ-CP ngày 22/01/2019 của Chính phủ 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*. Khai thác từ <https://luatvietnam.vn/nong-nghiep/nghi-dinh-06-2019-nd-cp-quan-ly-thuc-vat-dong-vat-rung-nguy-cap-170399-d1.html>
- Hoàng Chung. (2004). *Các phương pháp nghiên cứu quần xã thực vật*. Hà Nội: Nhà xuất bản Giáo dục.

- Võ Văn Chi. (2012). *Từ điển cây thuốc Việt Nam, Tập 2*. Hà Nội: Nhà xuất bản Y học.
- Phạm Hoàng Hộ. (1999). *Cây cỏ Việt Nam, Tập 1*. Thành phố Hồ Chí Minh: Nhà xuất bản trẻ.
- Leonid, V., Averyanov, L.V., Phan Kế Lộc, Nguyễn Tiến Vinh, Trần Minh Đức, Ngô Trí Dũng, Dương Văn Thành, Lê Thái Hùng, Nguyễn Tiến Hiệp, Phạm Văn Thế, Averyanova, A. L, & Regalado, J. (2006). *Đánh giá hệ thực vật vùng Hành Lang xanh*. Báo cáo kỹ thuật số 6, Dự án Hành Lang xanh, tỉnh Thừa Thiên Huế, Việt Nam.
- Nguyễn Hoàng Nghĩa. (2005). *Cây họ Dâu Việt Nam*. Hà Nội: Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Nguyễn Nghĩa Thìn. (2008). *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*. Hà Nội: Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Lê Nguyễn Thới Trung. (2017). Bổ sung một số loài thực vật bậc cao vào danh lục thực vật Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Nghiên cứu và Phát triển*, 6(140), 23-26.
- Thái Văn Trùng. (1999). *Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới Việt Nam*. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.
- 2. Tài liệu tiếng Anh**
- Huy, B., Tinh, N. T., Poudel, K. P., Frank, B. M., Temesgen, H. (2019). Taxon-specific modeling systems for improving reliability of tree aboveground biomass and its components estimates in tropical dry dipterocarp forests. *Forest Ecology and Management*, 437, 156-174.
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring biological diversity, 2nd edition*. The U.K: Blackwell Science Ltd., Oxford.
- Morris, E. K., Caruso, T., Buscot, F., Fischer, M., Hancock, C., Maier, T. S., Meiners, T., Müller, C., Obermaier, E., Prati, D., Socher, S. A., Sonnemann, I., Wäschke, N., Wubet, T., Wurst, S., & Rillig, M. C. (2014). Choosing and using diversity indices: insights for ecological applications from the German Biodiversity Exploratories. *Ecology and Evolution*, (18), 3514–3524.
- Nguyen, H., Lamb, D., Herbohn, J., & Firn, J. (2014). *Designing Mixed Species Tree Plantations for the Tropics: Balancing Ecological Attributes of Species with Landholder Preferences in the Philippines*. The Philippines: PLoS ONE.
- Oldfield S., Lusty, C., & Mackinven, A. (1998). *The world list of Threatened Trees*. The UK: World Conservation Press, Cambridge.
- R Core Team. (2016) *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Retrieved from <https://www.R-project.org/>