

NGHIÊN CỨU LỰA CHỌN LOÀI CÂY LÂM NGHIỆP BẢN ĐỊA PHỤC HỒI RỪNG TỰ NHIÊN TẠI KHU DỰ TRỮ SINH QUYỀN CAO NGUYÊN KON HÀ NỪNG, TỈNH GIA LAI

TRẦN THỊ THANH HƯƠNG ⁽¹⁾, NGUYỄN ĐĂNG HỘI ⁽¹⁾,
LÊ XUÂN ĐẮC ⁽¹⁾, ĐẶNG NGỌC HUYỀN ⁽¹⁾, NGUYỄN HỮU HIỆP ⁽¹⁾,
HOÀNG THANH SƠN ⁽²⁾, ĐẶNG HÙNG CƯỜNG ⁽¹⁾

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo quan điểm phục hồi rừng có cấu trúc gần giống với rừng tự nhiên nguyên sinh, thì việc nghiên cứu lựa chọn loài cây bản địa phù hợp là nội dung quan trọng nhất [1]. Ở Việt Nam, cây lâm nghiệp bản địa đã được nghiên cứu, tuyển chọn trồng phục hồi, bảo tồn và phát triển rừng ở nhiều vùng trên cả nước, trong đó có khu vực Tây Nguyên và bước đầu cho kết quả rất khả quan [2-6].

Tây Nguyên từng được đánh giá là vùng có độ che phủ rừng nhiệt đới cao, tới 70% tổng diện tích tự nhiên toàn vùng. Tuy vậy, sau nhiều năm phát triển kinh tế, rừng Tây Nguyên không ngừng bị suy giảm cả về diện tích và chất lượng. Theo Trần Văn Con (2015) [7], rừng Tây Nguyên liên tục suy giảm từ độ che phủ 70% năm 1976 xuống 60% trong giai đoạn 1980-1990 và tiếp tục suy giảm, đặc biệt là rừng tự nhiên. Kết quả kiểm kê rừng giai đoạn 2019-2020, diện tích rừng tự nhiên của khu vực giảm hơn 27 nghìn ha. Riêng tỉnh Gia Lai, giai đoạn 2001-2022, diện tích rừng tự nhiên giảm 94394 ha.

Để bảo vệ và phát triển rừng, bên cạnh các giải pháp quản lý, khoanh nuôi và bảo vệ, việc nghiên cứu biện pháp kỹ thuật lâm sinh tăng hiệu quả phục hồi rừng tự nhiên là vấn đề rất cấp thiết, có ý nghĩa lý luận và thực tiễn trong phục hồi rừng nhiệt đới. Bài báo là một phần nội dung trong nghiên cứu biện pháp kỹ thuật lâm sinh, trình bày kết quả nghiên cứu chọn loài cây lâm nghiệp bản địa trồng bổ sung phục hồi rừng tự nhiên, nhằm rút ngắn thời gian phục hồi cũng như điều hướng diễn thế phục hồi rừng dần tiệm cận với cấu trúc rừng tự nhiên nguyên sinh khu dự trữ sinh quyển cao nguyên Kon Hà Nừng.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm

Nghiên cứu này được thực hiện tại xã Sơn Lang, huyện Kbang thuộc Khu dự trữ sinh quyển cao nguyên Kon Hà Nừng, tỉnh Gia Lai.

Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 6/2022 - tháng 6/2023.

2.2. Đối tượng

Các loài cây lâm nghiệp bản địa và thảm thực vật sau khai thác kiệt không đạt tiêu chí thành rừng, đất trồng sau nương rẫy bỏ hoang, trống cây bụi có cây gỗ tái sinh (đối tượng khoanh nuôi xúc tiến tái sinh kết hợp trồng bổ sung theo Thông tư số 29/2018/TT-BNNPTNT Quy định về các biện pháp lâm sinh) tại khu vực nghiên cứu, bao gồm Khu bảo tồn thiên nhiên (BTTN) Kon Chư Răng và vùng phụ cận.

2.3. Phương pháp

- *Phương pháp kế thừa*: Kế thừa các tài liệu về đặc điểm sinh học, sinh thái các loài cây lâm nghiệp bản địa, quan điểm, nguyên tắc chọn loài cây lâm nghiệp bản địa cho phục hồi rừng tự nhiên.

- *Phương pháp phỏng vấn*: Lựa chọn 20 người dân địa phương điển hình có thâm niên nhận khoán bảo vệ rừng cùng 10 cán bộ, nhân viên làm việc tại Khu BTNN Kon Chư Răng, Công ty Lâm nghiệp Trạm Lập để nghiên cứu về kinh nghiệm lựa chọn các loài cây lâm nghiệp bản địa trồng phục hồi rừng.

- *Phương pháp điều tra thực địa*: Sử dụng phương pháp nghiên cứu quần xã thực vật bằng việc khảo sát ghi nhận các loài ưu thế trên 10 tuyến chính, mỗi tuyến rộng 5 m, dài từ 5-10 km cắt ngang qua các kiểu thảm thực vật rừng tại khu vực nghiên cứu. Trên các tuyến đã tiến hành lập và điều tra thành phần loài tại 2 ô định vị (1 ha/ô) và 30 ô tiêu chuẩn (2500 m²/ô) điển hình, đại diện cho các kiểu thảm thực vật rừng chính tại khu vực nghiên cứu, bao gồm: rừng nguyên sinh/ít bị tác động; rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác; rừng thứ sinh phục hồi sau nương rẫy; trảng cỏ, cây bụi có cây gỗ tái sinh.

- *Phương pháp chuyên gia*: Các tiêu chí đều được lượng hoá bằng phương pháp cho điểm với sự góp ý của các chuyên gia về sinh thái rừng, thực vật rừng và trồng rừng.

- *Phương pháp phân tích đa tiêu chí*: Phương pháp này đánh giá dựa vào các tiêu chí đã được lượng hoá, qua các bước tiến hành sau:

+ Xác định tiêu chí: Nhóm tiêu chí 1 - Là loài cây lâm nghiệp bản địa ưu thế, gồm 2 tiêu chí: (1) Kiểu thảm thực vật loài phân bố; (2) Ý kiến chuyên gia, chủ rừng, cộng đồng; Nhóm tiêu chí 2 - Là loài đa mục đích, gồm 3 tiêu chí: (3) Giá trị bảo tồn; (4) Giá trị sinh thái; (5) Giá trị kinh tế; Nhóm tiêu chí 3 - Khả năng gây trồng, gồm 3 tiêu chí: (6) Nguồn giống và kỹ thuật/kinh nghiệm nhân giống, gây trồng; (7) Khả năng thích nghi với điều kiện vi lập địa tại khu vực phục hồi rừng; (8) Đặc tính sinh trưởng và khả năng tái sinh tự nhiên [8, 9];

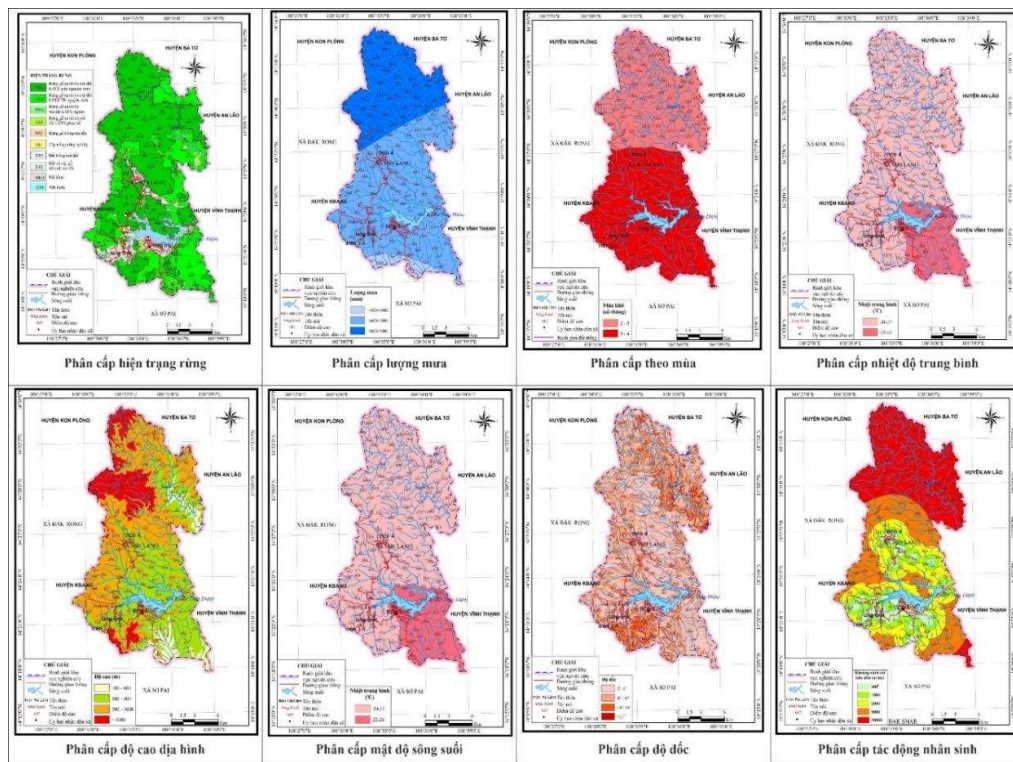
+ Lượng hoá các tiêu chí: Lượng hoá các tiêu chí bằng cách cho điểm theo 3 mức: Tốt, khá, trung bình (hoặc xấu) hoặc trường hợp khác tương ứng với thang điểm từ 0 đến 3 điểm và bước điểm 0,5;

+ Dữ liệu các tiêu chí chọn loài và điểm đánh giá cho mỗi loài được lượng hoá trong thuật toán Machine learning, sử dụng Package scikit-criteria để phân tích, đánh giá các tiêu chí qua ma trận điểm;

+ Từ ma trận điểm, sử dụng mô hình tổng trọng số - Weighted Sum Model (WSM) để đánh giá xếp hạng các loài cây lâm nghiệp bản địa triển vọng nhất trong trồng bổ sung phục hồi rừng tự nhiên khu vực nghiên cứu. Các loài được chọn là những loài có điểm cao nhất;

+ Mô hình WSM được kiểm tra lại bằng phương pháp sắp xếp thứ tự ưu tiên theo độ tương đồng (TOPSIS).

- *Phương pháp kiểm nghiệm đánh giá mức độ thích nghi sinh thái:* Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) và phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) nhằm kiểm nghiệm, đánh giá mức độ thích nghi sinh thái đối với các loài cây lâm nghiệp bản địa được lựa chọn. Phân tích đa chỉ tiêu sinh thái - khí hậu cho mỗi loài cây lâm nghiệp bản địa theo các cấp độ đánh giá từ mức kém thích nghi (Mức 1), thích nghi (Mức 2: Thích nghi - 2.1 và Rất thích nghi - 2.2). Các chỉ tiêu sinh thái, khí hậu, nhân tác được phân cấp và thể hiện tại Hình 1. Trên cơ sở kết quả phân tích đa tiêu chí, đối chiếu với hiện trạng về điều kiện về sinh khí hậu (Khí hậu, thủy văn, thổ nhưỡng, địa hình) và tác động nhân sinh nhằm đánh giá mức độ thích nghi của các loài được lựa chọn trồng bổ sung, phục hồi rừng tại khu vực nghiên cứu.



Hình 1. Bản đồ phân cấp các yếu tố sinh khí hậu và nhân tác

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần các loài cây lâm nghiệp bản địa triển vọng

Phục hồi rừng tự nhiên trên cơ sở tiếp cận cảnh quan không chỉ với mục tiêu thúc đẩy nhanh hơn quá trình phục hồi rừng tự nhiên có cấu trúc cơ bản gần giống với rừng tự nhiên nguyên sinh/ ít bị tác động mà cần đảm bảo hài hòa với nhu cầu phát triển bền vững nông nghiệp nông thôn và sinh thái môi trường, việc lựa chọn loài cây trồng phục hồi rừng tự nhiên tại khu vực nghiên cứu cần đảm bảo các nhóm tiêu chí: (1) Cây lâm nghiệp bản địa; (2) Đa tác dụng; (3) Khả năng gây trồng.

Theo các nhóm tiêu chí chọn loài cây trồng phục hồi rừng tự nhiên, trên cơ sở: Kết quả điều tra, khảo sát thực địa; Danh lục thực vật được ghi nhận tại khu vực nghiên cứu; Danh mục các loài cây triển vọng trồng và phục hồi rừng ở Tây Nguyên [9]; Kiến thức, kinh nghiệm của cộng đồng địa phương; Ý kiến chuyên gia và các kết quả nghiên cứu trong lựa chọn loài cho trồng và phục hồi rừng nhiệt đới trong và ngoài nước: Tổ chức gỗ nhiệt đới quốc tế (ITTO, 2022) [10]... nhóm 30 loài cây lâm nghiệp bản địa triển vọng cho trồng bổ sung phục hồi rừng tự nhiên khu vực nghiên cứu được chỉ ra tại Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần loài cây lâm nghiệp bản địa triển vọng

TT	Tên loài		Tên họ		Ký hiệu
	Phổ thông	Khoa học	Khoa học	Phổ thông	
1	Bạch tùng	<i>Dacrycarpus imbricatus</i> (Blume) de Laub.	Podocarpaceae	Họ Kim giao	A0
2	Hồng tùng	<i>Dacrydium elatum</i> (Roxb.) Wall. ex Hook.	Podocarpaceae	Họ Kim giao	A1
3	Xoan nhừ	<i>Choerospondias axillaris</i> (Roxb.) Burt. & Hill	Anacardiaceae	Họ Xoài	A15
4	Trám cạnh	<i>Canarium bengalense</i> Roxb.	Burseraceae	Họ Trám	A17
5	Còng tía	<i>Calophyllum calaba</i> L. var <i>bracteatum</i> (Wigh P.F) Stevens	Clusiaceae	Họ Bứa	A5
6	Côm lá kèm	<i>Elaeocarpus stipularis</i> Blume	Elaeocarpaceae	Họ Côm	A4
7	Côm	<i>Elaeocarpus griffithii</i> (Wight) A. Gray	Elaeocarpaceae	Họ Côm	A11
8	Đa hương	<i>Polyosma annamensis</i> Gagnep.	Escalloniaceae	Họ Gạc nai	A6
9	Sòi trắng	<i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb	Euphorbiaceae	Họ Thầu dầu	A28
10	Vạng trứng	<i>Endospermum chinense</i> Benth	Euphorbiaceae	Họ Thầu dầu	A29
11	Xoay	<i>Dialium cochinchinense</i> Pierre	Fabaceae	Họ Đậu	A23
12	Trắc	<i>Dalbergia cochinchinensis</i> Pierre	Fabaceae	Họ Đậu	A24
13	Gỗ đỏ	<i>Azelia xylocarpa</i> (Kurz) Craib	Fabaceae	Họ Đậu	A25
14	Ràng ràng bóng	<i>Ormosia balansae</i> Drake	Fabaceae	Họ Đậu	A26
15	Kha thụ nguyên	<i>Castanopsis pseudoserrata</i> Hick. & A. Cam.	Fagaceae	Họ Dẻ	A12
16	Dẻ rừng	<i>Lithocarpus silvicularum</i> (Hance) Chun	Fagaceae	Họ Dẻ	A16
17	Dẻ vảy	<i>Lithocarpus pachylepis</i> A. Camus	Fagaceae	Họ Dẻ	A18
18	Thành ngạnh	<i>Cratoxylum formosum</i> (Jacq.) Benth. & Hook.f. ex Dyer	Hypericaceae	Họ Ban	A27
19	Chẹo tía	<i>Engelhardtia chrysolepis</i> Hance	Juglandaceae	Họ Hồ đào	A19

TT	Tên loài		Tên họ		Ký hiệu
	Phổ thông	Khoa học	Khoa học	Phổ thông	
20	Chấp xanh	<i>Beilschmiedia erythrophloe</i> Hayata	Lauraceae	Họ Long nảo	A2
21	Giổi xanh	<i>Michelia mediocris</i> Dandy	Magnoliaceae	Họ Ngọc lan	A8
22	Giổi ăn hạt	<i>Michelia tonkinensis</i> A.Chev	Magnoliaceae	Họ Ngọc lan	A20
23	Giổi nhiều hoa	<i>Michelia floribunda</i> (Finet & Gagnepain) Figlar	Magnoliaceae	Họ Ngọc lan	A22
24	Huỳnh đường	<i>Dysoxylon loureiri</i> Pierre	Meliaceae	Họ Xoan	A21
25	Trâm núi	<i>Syzygium pachysarcum</i> (Gagnep.) Merr. & L.M.Perry	Myrtaceae	Họ Sim	A7
26	Trâm đỏ	<i>Syzygium zeylanicum</i> (L.) DC.	Myrtaceae	Họ Sim	A9
27	Trâm trắng	<i>Syzygium wightianum</i> Wall .ex Wight et Arn.	Myrtaceae	Họ Sim	A10
28	Xoan đào	<i>Prunus arborea</i> (Blume) Kalkman	Rosaceae	Họ Hoa hồng	A14
29	Rơ đề trường sơn	<i>Rechderodendron truongsonensis</i> P.W.Fritsch, W.B.Liao & W.Y.Zhao	Styracaceae	Họ Bồ đề	A13
30	Chò xốt	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	Theaceae	Họ Chè	A3

3.2. Kết quả lựa chọn loài cây trồng bổ sung phục hồi rừng tự nhiên

Lượng hóa các tiêu chí: Từ kết quả điều tra thực địa, tham khảo tài liệu về đặc điểm sinh học, sinh thái của loài [3, 8 - 20], kết hợp tham khảo ý kiến chuyên gia, các nhóm tiêu chí chọn loài được cụ thể hóa bằng 8 tiêu chí, gồm: (1) Kiểu thảm thực vật loài phân bố; (2) Ý kiến chuyên gia, chủ rừng và cộng đồng; (3) Giá trị bảo tồn; (4) Giá trị sinh thái; (5) Giá trị kinh tế; (6) Nguồn giống và kỹ thuật/kinh nghiệm nhân giống, gây trồng; (7) Khả năng thích nghi với điều kiện vi lập địa tại khu vực phục hồi rừng; (8) Đặc tính sinh trưởng và khả năng tái sinh tự nhiên. Các tiêu chí được đánh giá định tính bằng cách cho điểm theo 3 mức được chỉ ra tại Bảng 2.

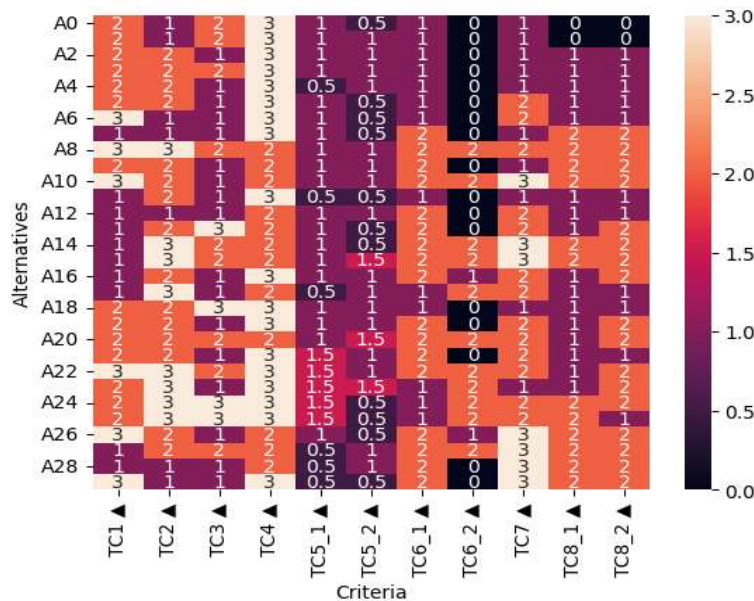
Bảng 2. Lượng hóa các tiêu chí chọn loài

TT/ Ký hiệu	Tiêu chí	Điểm
1	Là loài cây bản địa ưu thế	
1.1 TC1	Kiểu thảm thực vật phân bố	
	Rừng nguyên sinh/Ít bị tác động	2
	Rừng thứ sinh phục hồi	1
	Cả hai trường hợp trên	3

TT/ Ký hiệu	Tiêu chí		Điểm
1.2 TC2	<i>Ý kiến chuyên gia, chủ rừng, cộng đồng</i>		
	Loài được chuyên gia, chủ rừng, cộng đồng đề xuất		3
	Loài được chuyên gia đề xuất		2
	Trường hợp khác		1
2	Loài đa mục đích		
2.1 TC3	<i>Giá trị bảo tồn</i>		
	Loài quý, hiếm (thuộc cấp CR, EN, VU của IUCN, 2023) hoặc loài đặc hữu		3
	Loài trong danh lục đỏ của IUCN (2023), cấp NT hoặc LC		2
	Trường hợp khác		1
2.2 TC4	<i>Giá trị sinh thái</i>		
	Loài có sinh khối lớn (Cây gỗ lớn, thân cao, thẳng, đường kính lớn, cành, tán rộng...)		3
	Loài có sinh khối trung bình (Cây gỗ nhỏ, cành tán tương đối rộng)		2
	Trường hợp khác		1
2.3 TC5	<i>Giá trị kinh tế</i>		
TC5.1	Khả năng cung cấp gỗ, củi	Tốt	1,5
		Khá	1
		Trung bình	0,5
TC5.2	Khả năng cung cấp các sản phẩm ngoài gỗ (Làm dược liệu, thực phẩm)	Tốt	1,5
		Khá	1
		Trung bình	0,5
3	Khả năng gây trồng		
3.1 TC6	<i>Nguồn giống và kỹ thuật/kinh nghiệm nhân giống, gây trồng</i>		
TC6.1	Nguồn giống (hạt giống, cây tái sinh)	Loài có sẵn nguồn giống	2
		Loài có nguồn giống ít	1
		Loài có nguồn giống hiếm	0
TC6.2	Kỹ thuật nhân giống, gây trồng	Đã có hướng dẫn kỹ thuật	2
		Qua thử nghiệm hoặc kinh nghiệm	1
		Chưa có nghiên cứu hoặc hướng dẫn kỹ thuật hoặc kinh nghiệm	0

TT/ Ký hiệu		Tiêu chí		Điểm
3.2	TC7	Khả năng thích nghi với điều kiện vi lập địa tại khu vực phục hồi rừng		
		Loài thích nghi với nhiều loại đất, đặc biệt tính chất đất trắng cỏ sau nương rẫy bỏ hoang hoá, sau khai thác kiệt		3
		Loài ưa đất toi xốp, giàu mùn, ẩm, còn tính chất đất rừng		1
		Các trường hợp khác		2
3.3	TC8	Đặc tính sinh trưởng và khả năng tái sinh tự nhiên		
	TC8.1	Đặc tính sinh trưởng	Sinh trưởng nhanh, ít sâu bệnh hại	2
			Sinh trưởng chậm/dễ bị sâu bệnh hại khi trồng	0
			Các trường hợp khác	1
	TC8.2	Khả năng tái sinh tự nhiên	Loài có khả năng tái sinh tự nhiên tốt	2
			Loài tái sinh tự nhiên kém	0
			Các trường hợp khác	1

Dữ liệu lượng hóa các tiêu chí chọn loài được tổng hợp qua thuật toán Machine learning/package scikit-criteria. Ma trận điểm đánh giá được thể hiện tại Hình 2.



Hình 2. Ma trận mô phỏng điểm đánh giá các tiêu chí

Bảng 3. Kết quả xếp hạng các loài cây triển vọng theo mô hình WSM

Phương pháp tính điểm trung bình (rank.e-score)			Phương pháp tính giá trị tương đồng (TOPSIS)		
Mã số	Điểm trung bình	Xếp hạng	Mã số	Giá trị tương đồng	Xếp hạng
A0	0,016	30	A0	0,15	30
A1	0,018	29	A1	0,17	29
A2	0,023	26	A2	0,31	26
A3	0,025	23	A3	0,32	25
A4	0,022	27	A4	0,3	27
A5	0,024	25	A5	0,34	24
A6	0,024	24	A6	0,35	23
A7	0,029	20	A7	0,47	17
A8	0,047	2	A8	0,79	2
A9	0,031	16	A9	0,49	16
A10	0,045	7	A10	0,73	7
A11	0,02	28	A11	0,28	28
A12	0,025	22	A12	0,37	21
A13	0,03	18	A13	0,47	18
A14	0,046	3	A14	0,77	3
A15	0,048	1	A15	0,81	1
A16	0,035	12	A16	0,56	13
A17	0,034	14	A17	0,56	12
A18	0,026	21	A18	0,35	22
A19	0,03	17	A19	0,46	19
A20	0,043	8	A20	0,7	8
A21	0,029	19	A21	0,4	20
A22	0,046	4	A22	0,76	4
A23	0,04	11	A23	0,61	11
A24	0,045	5	A24	0,73	5
A25	0,042	9	A25	0,68	9
A26	0,04	10	A26	0,67	10
A27	0,045	6	A27	0,72	6
A28	0,032	15	A28	0,53	15
A29	0,034	13	A29	0,54	14

Kết quả tại Bảng 3 cho thấy, mô hình WSM từ hai phương pháp xếp hạng khác nhau đều cho kết quả tương đồng. Nhóm 5 mã loài có điểm cao nhất, thứ tự này không đổi ở cả hai phương pháp xếp hạng, bao gồm các loài Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*) - A15; Giổi xanh (*Michelia mediocris*) - A8; Xoan đào (*Prunus arborea*) - A14; Giổi nhiều hoa (*Michelia floribunda*) - A22 và Trắc (*Dalbergia cochinchinensis*) - A24. Kết quả phân tích đa tiêu chí cho thấy, đây là những loài cây được đánh giá đáp ứng tốt nhất các nhóm tiêu chí về cây bản địa ưu thế, đa tác dụng và triển vọng gây trồng bổ sung phục hồi rừng tự nhiên trên đất trống, trồng cây bụi sau nương rẫy hoặc sau khai thác kiệt. Phần lớn các loài được chọn như: Giổi xanh, Xoan đào, Xoan nhừ đã được nghiên cứu trồng rừng cây bản địa ở nhiều vùng, trong đó có khu vực Tây Nguyên [6, 9, 10, 16, 17]. Bên cạnh đó, một số loài cây lâm nghiệp bản địa như: Trâm trắng (*Syzygium wightianum*), Giổi ăn hạt (*Michelia tonkinensis*), Gõ đỏ (*Azela xylocarpa*), Thành ngạnh (*Cratogeomys formosum*), Ràng ràng bóng (*Ormosia balansae*), Xoay (*Dalium cochinchinense*)... tuy có những ưu nhược điểm nhưng đều là những loài rất triển vọng cho trồng bổ sung phục hồi rừng tự nhiên tại khu vực nghiên cứu (xếp hạng từ 6 đến 11).

3.3. Kiểm nghiệm và đánh giá thích nghi sinh thái cho loài được chọn

Kết quả kiểm nghiệm, đánh giá thích nghi cho các loài cây lâm nghiệp bản địa được lựa chọn bằng ứng dụng Hệ thống thông tin địa lý GIS và phương pháp phân tích thứ bậc (Analytic Hierarchy Process - AHP) đã chỉ ra các mức độ kém thích nghi, thích nghi và rất thích nghi cho 5 loài: Xoan nhừ; Giổi xanh; Xoan đào; Giổi nhiều hoa và Trắc. Do các loài được lựa chọn đều là loài bản địa đặc trưng, phổ biến tại khu vực nghiên cứu nên trong kết quả phân tích AHP không xét tới các mức độ không thích nghi. Kết quả đánh giá thích nghi cho 5 loài trên điều kiện lập địa các trạng thái thảm thực vật sau khai thác kiệt không đạt tiêu chí thành rừng, đất trống sau nương rẫy bỏ hoang, trồng cây bụi có cây gỗ tái sinh được tổng hợp tại Bảng 4.

Bảng 4. Kết quả đánh giá mức độ thích nghi

Mức độ thích nghi		Giổi xanh		Trắc		Giổi nhiều hoa/ Xoan đào/Xoan nhừ	
		Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Kém thích nghi	15 552	2,3	67 392	10,0	51 84	0,7
2	Thích nghi	653 184	97,7	601 344	90	663 552	99,3
2.1	Thích nghi	243 648	36,4	134 784	20,2	196 992	29,5
2.2	Rất thích nghi	409 536	61,3	466 560	69,8	466 560	69,8
Tổng cộng (1+2)		668 736	100	668 736	100	668 736	100

Từ số liệu trong Bảng 4 cho thấy, các loài được chọn có khả năng thích nghi tốt, tỷ lệ từ 90%. Trong đó, các loài Giỏi nhiều hoa, Xoan đào, Xoan nhừ có biên độ, mức độ thích nghi sinh thái rộng chiếm 99,3%, tương đương với 663 552 ha. Giỏi xanh có tỷ lệ thích nghi là 97,7%, với 653 184 ha. Trắc là loài có mức độ thích nghi hẹp nhất trong nhóm này, với 10% kém thích nghi, tương đương với 67 392 ha, nhưng có diện tích ở mức độ rất thích nghi thuộc nhóm cao nhất, tới 69,8% (466 560 ha).

Kết quả kiểm nghiệm đánh giá thích nghi cho thấy, 5 loài cây lâm nghiệp bản địa được chọn (Giỏi xanh, Giỏi nhiều hoa, Trắc, Xoan đào, Xoan nhừ) thích hợp cho trồng bổ sung, phục hồi để thành rừng tại khu vực nghiên cứu. Đây là cơ sở để tiến hành trồng bổ sung các loài trên tại mô hình thử nghiệm khoanh nuôi xúc tiến tái sinh kết hợp trồng bổ sung phục hồi rừng tại Khu BTTN Kon Chư Răng và vùng phụ cận thuộc Khu dự trữ sinh quyển cao nguyên Kon Hà Nừng.

4. KẾT LUẬN

Kết hợp kiến thức bản địa, kết quả điều tra chuyên ngành, tham khảo tài liệu, ý kiến chuyên gia, tiêu chí lựa chọn loài cây trồng bổ sung phục hồi rừng tự nhiên được xác định theo 3 nhóm (Cây lâm nghiệp bản địa; Loài cây đa tác dụng; Loài có khả năng uơm trồng và thích nghi tốt), với 8 tiêu chí được lượng hóa, bao gồm: (1) Kiểu thảm thực vật phân bố; (2) Ý kiến chuyên gia, chủ rừng và cộng đồng; (3) Giá trị bảo tồn; (4) Giá trị sinh thái; (5) Giá trị kinh tế; (6) Nguồn giống, kỹ thuật/kinh nghiệm nhân giống, gây trồng; (7) Khả năng thích nghi với điều kiện vi lập địa tại khu vực phục hồi rừng; (8) Đặc tính sinh trưởng và khả năng tái sinh tự nhiên.

Kết quả phân tích đa tiêu chí đã lựa chọn được 5 loài cây lâm nghiệp bản địa triển vọng nhất cho trồng bổ sung, phục hồi rừng tại Khu BTTN Kon Chư Răng và vùng phụ cận, bao gồm: Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*), Giỏi xanh (*Michelia mediocris*), Xoan đào (*Prunus arborea*), Giỏi nhiều hoa (*Michelia florabanda*), Trắc (*Dalbergia cochinchinensis*). Đây là những loài được ưu tiên trồng bổ sung phục hồi rừng vì khả năng đáp ứng đa mục tiêu về sinh thái, kinh tế và bảo tồn của chúng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Wang J. J., Meng J. H., *Identifying indigenous tree species for land reforestation, forest restoration, and plantation transformation on Hainan Island, China*, Journal of Mountain Science, 2018, **15**:2433-2444. <https://doi.org/10.1007/s11629-018-4861-1>
2. Nguyễn Xuân Quát, Hoàng Chương, *Hướng dẫn kỹ thuật đưa cây bản địa vào trồng dưới rừng Keo của dự án KFWI - KFW3 vùng Đông Bắc*, Dự án trồng rừng Việt Đức, 2000.
3. Vi Hồng Khanh, *Đánh giá sinh trưởng của một số loài cây bản địa phục vụ công tác bảo tồn và phát triển rừng tại Cầu Hai, Đuan Hùng, Phú Thọ*, Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội, 2003.
4. Phạm Xuân Hoàn, *Một số kết quả nghiên cứu phục hồi rừng bằng cây bản địa*, Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn, 2004, **10**:935-936.

5. Triệu Văn Hùng, Nguyễn Huy Sơn, Dương Tiến Đức, *Bước đầu đề xuất các giải pháp kỹ thuật để trồng rừng tập trung bằng các loài cây bản địa mọc nhanh tại Tây Nguyên*, Báo cáo chuyên đề, đề tài NCKH cấp Nhà nước, Hà Nội, 2005.
6. Trần Văn Con, *Đánh giá kết quả trồng rừng cây bản địa lá rộng ở Tây Nguyên*, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội, 2005.
7. Trần Văn Con, *Nghiên cứu các giải pháp tổng hợp phục hồi và quản lý hệ thống rừng phòng hộ đầu nguồn ở Tây Nguyên*, Báo cáo Đề tài thuộc chương trình KHCN trọng điểm cấp nhà nước, KHCN-TN3/11-15, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội, 2015.
8. Paula Meli, Miguel Martinez-Ramos, Jose Maria Rey-Benayas, Julia Carabias, *Combining ecological, social and technical criteria to select species for forest restoration*, Applied Vegetation Science (Conservation, restoration and survey of plant communities), 10.1111/avsc.12096, 2014. DOI:10.1111/avsc.12096.
9. Trần Văn Con, *Báo cáo chi tiết tiến bộ khoa học kỹ thuật có thể chuyển giao cho các vùng sinh thái* - Đề tài độc lập cấp Nhà nước ĐTĐL.2007T/37, 2011.
10. Bảo Huy, Nguyễn Thế Hiền, *Tài liệu hướng dẫn kỹ thuật phục hồi rừng tự nhiên*, Chương trình hỗ trợ phục hồi rừng bị suy thoái ở Tây Nguyên của Tropenbos, 2021.
11. ITTO, *ITTO guidelines for the restoration, management and rehabilitation of degraded and secondary tropical forests*, 2002, pp.86.
12. Phạm Hoàng Hộ, *Cây cỏ Việt Nam*, Quyển 1, 2, 3, Nxb. Trẻ, Tp. Hồ Chí Minh, 1999, 2000.
13. Trần Lâm Đồng, Nguyễn Bá Văn, Nguyễn Toàn Thắng, Lương Văn Dũng, *Xác định loài, vùng phân bố và đặc điểm lâm học của các loài Dẻ ăn hạt ở Tây Nguyên*, Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn, 2007, **18**:59-66.
14. Bùi Thanh Hằng và Ngô Văn Cẩm, *Nghiên cứu thăm dò một số đặc điểm sinh thái và khả năng gây trồng cây Xoay (*Dialium cochinchinense* Pierre) tại Gia Lai*, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, 2009, **4**:20-26.
15. Trần Hồng Sơn, Trần Thị Thúy Hằng, Nguyễn Minh Thanh, Phạm Tiến Bằng *Đặc điểm cấu trúc lâm phần rừng tự nhiên có loài Giổi nhung (*Paramichelia braianensis*) phân bố tại cao nguyên Kon Hà Nừng*, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, 2018, **4**:39-49.
16. Lại Thanh Hải, *Nghiên cứu kỹ thuật trồng Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*) cung cấp gỗ lớn tại các tỉnh miền núi phía Bắc*, Báo cáo kết quả nghiên cứu đề tài 15482/2018, Hà Nội, 2018.
17. Hoàng Văn Thắng, *Đánh giá tình hình trồng rừng cây bản địa ở Quảng Ninh*, Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn, 2021, **8**:192-198.
18. Nguyễn Trọng Điền, *Nghiên cứu một số cơ sở khoa học trồng rừng Xoan đào (*Prunus arborea*) ở các tỉnh phía Bắc*, Luận án Tiến sĩ Khoa học Lâm nghiệp, Hà Nội, 2021, 185tr.

19. Nguyễn Thị Hà, Nguyễn Văn Việt, Nguyễn Văn Bường, Phạm Văn Hương, Lê Hồng Việt, Nguyễn Minh Thành, *Một số đặc điểm lâm học và đa dạng của quần thể Trắc (Dalbergia cochinchinensis) tại kiểu rừng kín thường xanh khu vực Tân Phú, Đồng Nai*, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, 2021, **5**:78-87.
20. Trần Thị Mai Sen, Lê Hồng Liên, Đỗ Thị Quế Lâm, Nguyễn Thanh Thủy Vân, Phạm Thị Quỳnh, *Đặc điểm hình thái, vật hậu và tái sinh của loài rừng rậm mít (Ormosia balansae Drake) tại vùng Tây Bắc*, Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn, 2022, **22**:87-95.

SUMMARY

RESEARCH ON SELECTION OF NATIVE FORESTRY TREE SPECIES TO RESTORE NATURAL FORESTS IN THE KON HA NUNG PLATEAU BIOSPHERE RESERVE, GIA LAI PROVINCE

Selecting native forestry tree species is an important and decisive content in additional planting and restoration of natural forests. This research was conducted in Kon Chu Rang Nature Reserve and surrounding areas of Kon Ha Nung plateau biosphere reserve. The methods of interviews, field surveys, reference to documents and experts were used to identify and quantify 3 groups with 8 criteria for selecting 30 promising native forestry tree species for restoration natural forests in the study area. The results of multi-criteria analysis with coefficient, ranking and testing the degree of adaptation using the tools Package scikit criteria, GIS, WSM, AHP models... have identified 5 species. The most promising native forestry species for additional planting and forest restoration on scrub lands with regenerated wood in Kon Chu Rang Nature Reserve and surrounding areas include: *Choerospondias axillaris*, *Michelia mediocris*, *Prunus arborea*, *Michelia florabanda* and *Dalbergia cochinchinensis*.

Keywords: *Kon Ha Nung, native forestry tree species, natural forests restoration, Kon Hà Nừng, loài lâm nghiệp bản địa, phục hồi rừng.*

Nhận bài ngày 25 tháng 01 năm 2024

Phản biện xong ngày 19 tháng 3 năm 2024

Hoàn thiện ngày 22 tháng 3 năm 2024

⁽¹⁾ Viện Sinh thái Nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga

⁽²⁾ Viện Nghiên cứu Lâm sinh, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

Liên hệ: Trần Thị Thanh Hương

Viện Sinh thái Nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga

Số 63 Nguyễn Văn Huyền, Nghĩa Đô, Cầu Giấy, Hà Nội

Điện thoại: 0974.283.982; Email: thanhhuongfuv@gmail.com