

ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP SINH THÁI VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP BẢO TỒN, QUY HOẠCH LOÀI CÂY SÉN TRUNG (*HOMALIUM CEYLANICUM* (GARDNER) BENTH.) TẠI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Vũ Đức Bình^{1,2*}, Nguyễn Văn Lợi²,
Nguyễn Thị Thanh Nga¹, Lê Công Định¹

¹Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung Bộ;

²Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Liên hệ email: yuducbinhbtb@gmail.com

TÓM TẮT

Xác định vùng đất phù hợp cho loài cây Sến trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho việc bảo tồn và phát triển bền vững loài cây này tại tỉnh Thừa Thiên Huế. Mục tiêu của nghiên cứu là tích hợp các lớp nhân tố sinh thái ảnh hưởng thông qua mô hình phối hợp tuyến tính có trọng số trong GIS để thiết lập bản đồ phù hợp cho loài cây Sến trung ở tỉnh Thừa Thiên Huế. Nghiên cứu đã sử dụng tiến trình phân tích thứ bậc mờ FAHP (Fuzzy Analytic Hierarchy Process) để xác định trọng số của các nhân tố sinh thái cùng với kết quả phân loại tư liệu ảnh vệ tinh Landsat 8 OLI chụp tháng 9 năm 2017 và số liệu điều tra trên thực địa. Kết quả nghiên cứu cho thấy diện tích đất được đánh giá phù hợp cho loài cây Sến trung là 215.921,82 ha (chiếm 42,9%). Diện tích đề xuất quy hoạch vùng trồng mới là 91.821,1 ha (chiếm 18,25%), làm giàu rừng 82.269,76 ha (chiếm 16,35%) và khoanh nuôi xúc tiến tái sinh, quản lý bảo vệ rừng là 41.830,96 ha (chiếm 8,31%).

Từ khóa: FAHP, GIS, Sến trung, Thừa Thiên Huế.

Nhận bài: 2/10/2018

Hoàn thành phản biện: 28/11/2018

Chấp nhận bài: 10/12/2018

1. MỞ ĐẦU

Thừa Thiên Huế là một tỉnh ven biển thuộc vùng Bắc Trung Bộ có tổng diện tích tự nhiên là 503.320,5 ha, trong đó diện tích có rừng là 311.903 ha (rừng tự nhiên chiếm 68,04%; rừng trồng chiếm 31,96 %), độ che phủ của tỉnh đạt 57,32 % (Bộ NN&PTNT, 2018). Đây là một trong những địa phương có tài nguyên sinh vật đa dạng cao của Việt Nam và khu vực. Về thực vật, tỉnh có 3.539 loài thực vật, thuộc 283 họ; trong đó có 122 loài có tên trong sách đỏ Việt Nam. Tuy nhiên, nhiều loài thực vật vẫn chưa có hướng bảo tồn và phát triển hợp lý do chưa có cơ sở khoa học về đặc điểm lâm học và xác định vùng phù hợp, trong đó có loài Sến trung - một loài thực vật được quan tâm trong các chương trình trồng rừng cây bản địa của Việt Nam.

Sến trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth.) thuộc họ Mùng quân (Flacourtiaceae) và có tên gọi khác là Chà ran sến, Sến Hải Nam, Hồng hoa thiên liêu mộc (Phạm Hoàng Hộ, 1999; Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền, 2000; Lê Thị Diên và cs., 2009). Sến trung có thân rất thẳng, phù hợp không chỉ với việc trồng rừng nguyên liệu gỗ gia dụng mà còn được trồng lục hóa đô thị, tôn tạo cảnh quan. Gỗ Sến trung có vân gỗ xoắn, kết cấu mịn, chất gỗ cứng, nặng, dễ chế biến, ít bị mối mọt và thường được dùng đóng tàu thuyền, làm tà vẹt, xây dựng (Lê Thị Diên và cs., 2009). Đây là loài cây có khả năng phục hồi rừng trên đất nghèo, vì vậy hiện nay Sến trung là một trong số các loài cây được ưu tiên cho việc phục hồi và phát triển rừng, nâng cao khả năng phòng hộ của rừng. Sến trung có phân bố tự

nhien tại tỉnh Thừa Thiên Huế. Tuy nhiên, ở Việt Nam các kết quả nghiên cứu về Sến trung còn hạn chế, việc gây trồng Sến trung vẫn chưa phát triển, các mô hình trồng rừng ít thành công. Còn thiếu các thông tin về đặc điểm lâm học, hướng dẫn kỹ thuật gây trồng, các mô hình trình diễn về giống và nuôi dưỡng rừng Sến trung để làm cơ sở nhân rộng.

Do vậy, việc xác định sự phù hợp của loài cây Sến trung phục vụ công tác bảo tồn và phát triển loài tại tỉnh Thừa Thiên Huế là rất cần thiết. Nghiên cứu đã sử dụng tư liệu ảnh viễn thám, phương pháp phân tích thứ bậc mờ FAHP vào GIS để xây dựng bản đồ phân hạng phù hợp loài Sến trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế. Tiến trình phân tích thứ bậc mờ FAHP để xác định mức độ quan trọng và tầm ảnh hưởng của từng nhân tố sinh thái đến vùng phân bố của loài Sến trung. Các lớp nhân tố ảnh hưởng đến phân bố của Sến trung có thể được cộng từng lớp thông qua mô hình phối hợp tuyến tính có trọng số dựa trên cơ sở GIS để thiết lập bản đồ phù hợp loài. Bài báo này cung cấp các thông tin về xây dựng bản đồ phân hạng phù hợp đối với loài cây Sến trung phục vụ công tác bảo tồn và phát triển bền vững tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Đánh giá ảnh hưởng nhân tố sinh thái đến sự phù hợp loài Sến trung;
- Đánh giá mức độ ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến sự phù hợp loài Sến trung
- Xây dựng bản đồ phù hợp cho loài cây Sến trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế
- Đề xuất giải pháp và khuyến nghị về quản lý, quy hoạch bảo tồn và phát triển loài Sến trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

2.2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Vật liệu nghiên cứu

Dữ liệu không gian:

- Bản đồ ranh giới hành chính tỉnh Thừa Thiên Huế.
- Bản đồ số địa hình tỉnh Thừa Thiên Huế ở tỷ lệ 1:25.000.
- Bản đồ số đất tỉnh Thừa Thiên Huế ở tỷ lệ 1:25.000.
- Bản đồ số khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế ở tỷ lệ 1:25.000.
- Bản đồ số kiểm kê rừng năm 2016 ở tỉnh Thừa Thiên Huế.
- Tư liệu ảnh vệ tinh Landsat 8 OLI tháng 9 năm 2017 được tải miễn phí trên website: <http://glovis.ugs.gov>.

Dữ liệu thuộc tính:

- Thông tin về độ tàn che, tầng thứ và các loài cây mọc kèm;
- Thông tin yêu cầu về mặt sinh thái của loài cây Sến trung;
- Thông tin về loại đất, độ dày tầng đất và khí hậu nơi Sến trung phân bố.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu

Sử dụng kỹ thuật GIS và phương pháp phân tích thứ bậc mờ FAHP để đánh giá và xây dựng bản đồ phù hợp loài Sến trung ở vùng nghiên cứu, bao gồm các bước chính sau:

Bước 1. Xác định các nhân tố sinh thái và điểm phù hợp cho các chỉ tiêu ảnh hưởng đến sự phù hợp Sến trung

Dựa trên cơ sở yêu cầu về mặt sinh thái và đặc điểm phân bố của loài cây Sến trung, tám nhân tố sinh thái lựa chọn được nhóm thành 4 nhân tố sinh thái chính đặc trưng bao trùm lên các nhân tố sinh thái khác để đánh giá sự phù hợp cho loài Sến trung, bao gồm:

- i) Nhân tố khí hậu: lượng mưa và nhiệt độ;
- ii) Nhân tố đất: loại đất và độ dày tầng đất;
- iii) Nhân tố địa hình: Độ cao tuyệt đối, độ dốc và vị trí địa hình;
- iv) Thảm thực vật rừng.

Mỗi chỉ tiêu của từng nhân tố tương ứng với số điểm như sau: Phù hợp cao (3 điểm), phù hợp trung bình (2 điểm), phù hợp thấp (1 điểm) và không phù hợp (0 điểm).

Bước 2. Xác định trọng số và điểm thích hợp của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến phân bố loài Sến trung

Vai trò và tầm quan trọng của 4 nhân tố sinh thái chính (khí hậu, đất, địa hình và thảm thực vật rừng) và 8 nhân tố sinh thái phụ lựa chọn (lượng mưa, nhiệt độ, loại đất, độ dày tầng đất, độ cao tuyệt đối, độ dốc, vị trí địa hình và hiện trạng rừng). Qua điều tra trên thực địa cho thấy 4 nhân tố sinh thái chính và 8 nhân tố sinh thái phụ có vai trò, tầm quan trọng và ảnh hưởng khác nhau đến phân bố loài Sến trung. Do đó, việc xác định tầm quan trọng của các nhân tố là rất cần thiết. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc mờ FAHP (Fuzzy Analytic Hierarchy Process) kết hợp với việc tham khảo ý kiến của các nhà chuyên môn địa phương thông qua ma trận so sánh cặp đôi tương quan giữa các nhân tố sinh thái lựa chọn được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Ma trận so sánh cặp đôi trong FAHP

Nhân tố ảnh hưởng	(X ₁)	(X ₂)	...	(X _n)	Trọng số
Nhân tố chính/phụ 1 (X ₁)	1	X ₁₂	...	X _{1n}	W ₁
Nhân tố chính/phụ 2 (X ₂)	X ₂₁	1	...	X _{2n}	W ₂
...
Nhân tố chính/phụ n (X _n)	X _{n1}	X _{n2}	...	1	W _n

Bước 3. Xây dựng cơ sở dữ liệu loài Sến trung

- *Xây dựng lớp dữ liệu thực vật rừng che phủ:* Ảnh Landsat 8 OLI tháng 9 năm 2017 được chọn để phân tích và tách các lớp thảm thực vật rừng tự nhiên. Trước khi tiến hành phân loại, chúng tôi đã thực hiện nắn chỉnh ảnh để đưa về hệ thống tọa độ quy chuẩn VN2000 ở múi chiếu 3 độ và trộn các kênh có độ phân giải không gian 30 m với kênh toàn sắc có độ phân giải 15 m. Sử dụng kết quả phân loại không kiểm định ISODATA, kết quả phân tích chỉ số thực vật NDVI, cùng với dữ liệu thứ cấp (kết quả kiểm kê tài nguyên rừng năm 2017) và số liệu điều tra trên thực địa để chọn mẫu phân loại. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân loại có kiểm định Maximum Likelihood để phân loại thảm thực vật rừng.

- *Xây dựng dữ liệu đai cao và độ dốc:* Lớp bản đồ đai cao và độ dốc ảnh hưởng đến phân bố loài Sến trung được xây dựng từ mô hình số độ cao (DEM) bằng phần mềm 3D

Analyst và Spatial Analyst.

- *Xây dựng lớp dữ liệu vị trí địa hình*: Lớp địa hình được xây dựng từ công cụ buffer có sẵn trong phần mềm chuyên dụng GIS và mô hình số độ cao (DEM). Sử dụng phần mềm ArcGIS để nội suy và tính toán khoảng cách tiếp cận các con suối tương ứng với các mức độ ảnh hưởng của nó đến phân bố loài Sến trung.

- *Xây dựng lớp dữ liệu về đất*: Lớp dữ liệu về loại đất và độ dày tầng đất được xây dựng dựa trên nguồn dữ liệu của bản đồ đất kết hợp với kết quả điều tra đất trên khu vực có Sến trung phân bố.

- *Xây dựng lớp dữ liệu về khí hậu*: Lớp dữ liệu về lượng mưa và nhiệt độ được xây dựng dựa trên nguồn dữ liệu của bản đồ khí hậu kết hợp với kết quả điều tra trên khu vực có Sến trung phân bố.

Bước 4. Xây dựng bản đồ phù hợp loài Sến trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế

Bản đồ phù hợp cho loài Sến trung được xây dựng dựa trên cơ sở phân tích mô hình không gian trong GIS. Các lớp dữ liệu ảnh hưởng sự phù hợp cho loài Sến trung được chồng từng lớp thông qua phương trình sau:

$$SI = \sum_{i=1}^n W_j R_{ij} \prod_{j=1}^m C_j \quad (1)$$

Trong đó:

SI: Chỉ số vùng phù hợp cho loài Sến trung

W_j: Trọng số chỉ mức độ ảnh hưởng của nhân tố sinh thái thứ *j*

R_{ij}: Điểm phù hợp của lớp thứ *i* trong nhân tố sinh thái và môi trường thứ *j*

n: Số lượng các nhân tố sinh thái lựa chọn

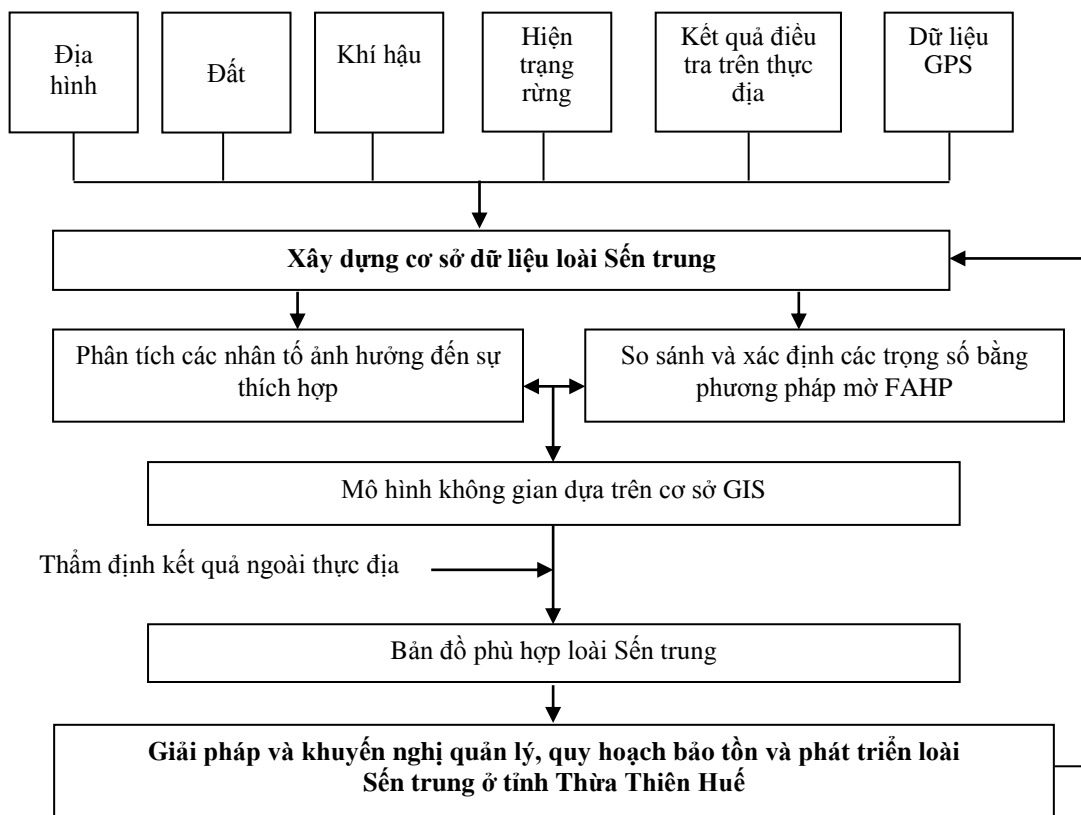
m: Số lượng các nhân tố sinh thái giới hạn

C_j: Giá trị giới hạn của nhân tố sinh thái thứ *j*.

Bản đồ phù hợp cho loài Sến trung dựa trên cơ sở phân tích chỉ số phù hợp tổng hợp SI, chỉ số này được phân ra 4 phân hạng phù hợp tương ứng với từng ngưỡng phân hạng phù hợp như sau: i) phù hợp cao ($\geq 2,5$), ii) phù hợp trung bình (1,5 -2,5), iii) phù hợp thấp (0,5-1,5) và iv) không phù hợp ($< 0,5$).

Bước 5. Đề xuất các giải pháp và khuyến nghị về quản lý, quy hoạch bảo tồn và phát triển loài Sến trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

Trình tự các bước ứng dụng GIS được thể hiện ở Hình 1.



Hình 1. Sơ đồ các bước ứng dụng GIS xây dựng bản đồ phù hợp phục vụ quản lý, quy hoạch và phát triển bền vững loài Sensitive trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá ảnh hưởng nhân tố sinh thái đến sự phù hợp loài Sensitive trung

Nhân tố khí hậu, đất và địa hình là ba nhân tố sinh thái rất quan trọng ảnh hưởng đến việc lựa chọn loài cây trồng phù hợp, đồng thời cũng ảnh hưởng rất lớn đến sự sinh trưởng, phát triển của các loài cây lâm nghiệp nói chung và loài Sensitive trung nói riêng. Qua điều tra trên thực địa ở tỉnh Thừa Thiên Huế cho thấy vùng phù hợp loài cây Sensitive trung có quan hệ mật thiết đến nhân tố sinh thái chính khí hậu (nhân tố sinh thái phụ: lượng mưa và nhiệt độ), đất/ thổ nhưỡng (loại đất và độ dày tầng đất) và địa hình (độ cao tuyệt đối, độ dốc và vị trí địa hình). Phân hạng các chỉ tiêu của từng nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phù hợp cho loài Sensitive trung ở tỉnh Thừa Thiên Huế được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Phân hạng phù hợp sinh thái cho loài Sến trung ở tỉnh Thừa Thiên Huế

Nhân tố sinh thái chính	Nhân tố sinh thái phụ	Phân hạng các chỉ tiêu			
		Phù hợp cao	Phù hợp trung bình	Phù hợp thấp	Không phù hợp
Khí hậu	Lượng mưa (mm)	3.200-3.400	3.000-3.200	2.750 - 3.000; 3.400 - 3.650	<2.750; >3.650
	Nhiệt độ không khí (°C)	22 - 24	24 - 26	24 - 25; 21 - 22	< 21; >26
Đất	Độ dày tầng đất (cm)	> 100	70 - 100	50 - 70	< 50
	Loại đất	Feralit đỏ vàng trên đá macma axit (Fa), đất dốc tụ (D)	Feralit vàng nâu trên phù sa cổ (Fp), Feralit đỏ vàng trên đá sét (Fs)	Feralit vàng nhạt trên đá cát (Fq)	Đất khác
	Đai cao (m)	300 - 600	< 300, 600 - 900	900 - 1.110	> 1.110
Địa hình	Độ dốc (độ)	< 10	10 - 20	20 - 30	> 30
	Vị trí địa hình	Chân núi, ven suối 50 - 100 m	Tiếp cận nguồn nước (100 - 200 m)	Sườn núi	Xung quanh đỉnh núi (200m)
Hiện trạng rừng	Thảm thực vật che phủ/loại rừng	Rừng có độ tàn che 0,3 - 0,5	Rừng có độ tàn che 0,5 - 0,7	Rừng có độ tàn che 0,7 - 0,8 và < 0,3	Rừng có độ tàn che > 0,8 và đất khác

Kết quả phân tích và thống kê diện tích dựa trên cơ sở GIS ở mỗi nhân tố với mức độ tác động tổng hợp của từng nhân tố sinh thái, bao gồm nhân tố sinh thái khí hậu (nhân tố đất và địa hình ảnh hưởng đến sự phù hợp loài Sến trung được tổng hợp tại Bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến sự phù hợp loài Sến trung ở tỉnh Thừa Thiên Huế

Phân hạng phù hợp	Nhân tố khí hậu		Nhân tố đất		Nhân tố địa hình		Nhân tố hiện trạng rừng	
	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Phù hợp cao	19.221,9	3,82	19.706,7	3,91	68.877,5	13,68	101.782,2	20,22
Phù hợp trung bình	169.909,7	33,76	131.660,2	26,16	73.400,6	14,58	29.794,0	5,92
Phù hợp thấp	785,8	0,15	2.062,2	0,41	4.353,9	0,87	13.183,7	2,62
Không phù hợp	313.403,1	62,27	349.891,4	69,52	356.688,5	70,87	358.560,6	71,24
Tổng cộng	503.320,5	100,0	503.320,5	100,0	503.320,5	100,0	503.320,5	100,0

Kết quả Bảng 3 cho thấy, tổng diện tích đất được đánh giá là phù hợp để trồng rừng Sến trung dao động trong khoảng 189.917,4 ha đến 144.759,90 ha. Trong đó, khoảng 3,82% đến 20,22% diện tích tự nhiên của tỉnh được đánh giá có mức phân hạng phù hợp cao tương ứng từ 19.221,9 ha đến 101.782,2 ha, phần lớn diện tích được đánh giá ở mức phù hợp trung bình chiếm từ 5,92% đến 33,76% tổng diện tích tự nhiên của tỉnh Thừa Thiên Huế.

Qua đánh giá ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến sự phù hợp từ mức trung bình của loài Sến trung cho thấy, tại các khu vực có nhiệt độ bình quân từ 22°C đến 26°C, lượng mưa từ 3.000 mm đến 3.400 mm, trên các loại đất feralit đỏ vàng đá macma axit (Fa) và đất dốc tụ (D), độ dày tầng đất trên 70 cm, đai cao dưới 600 m, độ dốc dưới 20° và các khu vực ven suối, chân núi, thảm thực vật rừng có độ tàn che từ 0,3 đến 0,5.

3.2. Đánh giá mức độ ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến sự phù hợp loài Sến trung

Sử dụng kết quả ma trận so sánh cặp đôi để tính toán trọng số của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến phân bố cho loài Sến trung. Trọng số tính toán theo phương pháp mờ FAHP của từng nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phù hợp loài Sến trung được cộng từng lớp trong GIS để xây dựng bản đồ phù hợp cho loài Sến trung ở tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả được tổng hợp tại Bảng 4.

Bảng 4. Trọng số của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phù hợp Sến trung

Nhân tố sinh thái chính	Trọng số sinh thái chính (W_1)	Nhân tố sinh thái phụ	Trọng số sinh thái phụ (W_2)	Trọng số chung ($W_j = W_1 * W_2$)
Khí hậu	0,667	Lượng mưa (mm)	0,667	0,252
	0,333	Nhiệt độ không khí ($^{\circ}$ C)	0,333	0,126
Đất	0,400	Độ dày tầng đất (cm)	0,400	0,118
	0,600	Loại đất	0,600	0,177
Địa hình	0,460	Đai cao	0,460	0,103
	0,221	Độ dốc	0,221	0,050
	0,319	Vị trí địa hình	0,319	0,072
Hiện trạng rừng	1,000	Thảm thực vật che phủ / loại rừng	1,000	0,102

Kết quả đánh giá trọng số của các nhân tố ảnh hưởng được kiểm chứng bằng tỉ số nhất quán (Consistency ratio: CR). Kết quả tính toán chỉ số nhất quán của nhân tố chính và phụ đạt tương ứng lần lượt là 0,00291 (0,291%) và 0,00148 (0,148%), nhỏ hơn < 0,1 hay 10%, điều này chứng tỏ ma trận so sánh cặp đôi tương quan giữa các nhân tố sinh thái lựa chọn đạt độ tin cậy cho phép, nên các trọng số của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phù hợp cho loài Sến trung được chấp nhận đưa vào cộng lớp trong GIS để tính toán các chỉ số phù hợp (SI) cho loài Sến trung ở vùng nghiên cứu.

3.3. Xây dựng bản đồ phù hợp cho loài cây Sến trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế

Bản đồ phù hợp loài Sến trung được thiết lập dựa trên cơ sở phân tích các lớp dữ liệu ảnh hưởng đến phân bố loài Sến trung. Các lớp dữ liệu sau khi đã được phân hạng phù hợp, xác định trọng số và điểm tương ứng với từng mức độ ảnh hưởng được chuyển từ dữ liệu Vector sang dữ liệu Raster, rồi sau đó cộng từng lớp trong GIS theo phương trình sau:

$$SI = (0,252 * LM + 0,126 * ND + 0,177 * LD + 0,118 * ĐDTĐ + 0,103 * ĐC + 0,072 * VTĐH + 0,050 * ĐD + 0,102 * LR) \pi C_j$$

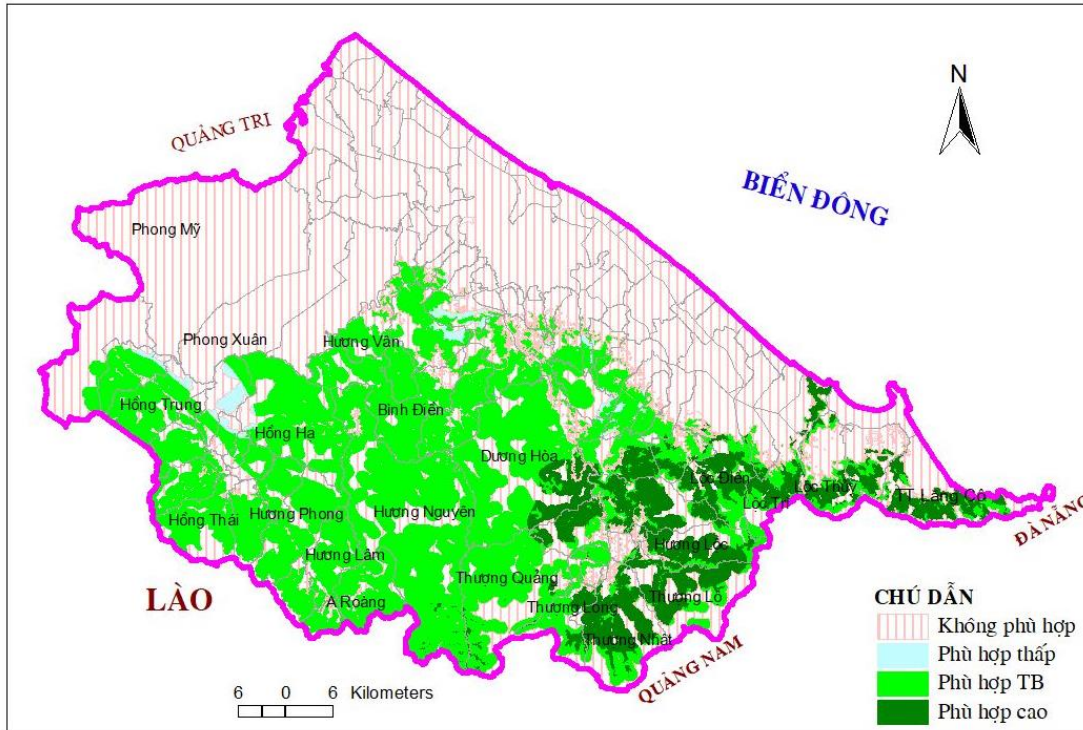
Trong đó, SI: Chỉ số phù hợp phân bố Sến trung; LM: Lượng mưa trung bình năm, ND: Nhiệt độ trung bình năm, LD: Loại đất, ĐDTĐ: Độ dày tầng đất, ĐC: Đai cao; VTĐH: Vị trí địa hình, ĐD: Độ dốc, LR: Loại rừng.

Kết quả phân tích, thống kê diện tích và vị trí phân hạng phân bố cho loài Sến trung trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế được thể hiện qua Bảng 5 và Hình 2.

Bảng 5. Tổng hợp diện tích phân cấp phù hợp loài cây Sến trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế

Phân cấp phù hợp	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Không phù hợp	287.398,67	57,10
Phù hợp thấp	5.371,84	1,07
Phù hợp trung bình	170.679,45	33,91
Phù hợp cao	39.870,53	7,92
Tổng cộng	503.320,50	100,00

Bảng 5 cho thấy diện tích vùng nghiên cứu được phân cấp đánh giá là phù hợp với loài cây Sến trung là 215.921,82 ha (chiếm 42,9% tổng diện tích tự nhiên vùng nghiên cứu). Trên toàn bộ diện tích có Sến trung phân bố, phần lớn diện tích được đánh giá phù hợp với mức độ trung bình là 170.679,45 ha (chiếm 33,91%). Trong khi đó, diện tích được xác định có mức độ phù hợp cao và thấp chỉ chiếm tỷ lệ thấp lần lượt tương ứng là 7,92% và 1,07%.



Hình 2. Bản đồ phân hạng phù hợp sinh thái đối với loài Sến trung.

3.4. Đề xuất giải pháp và khuyến nghị về quản lý, quy hoạch bảo tồn và phát triển loài Sến trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế

Trên cơ sở bản đồ phân bố tự nhiên, bản đồ phân hạng phù hợp của loài cây Sến trung, nghiên cứu đã đề xuất các giải pháp kỹ thuật và khuyến nghị về quản lý, quy hoạch bảo tồn và phát triển loài Sến trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế như sau:

3.4.1. Giải pháp trồng mới

Tiến hành trồng mới các mô hình trồng rừng thuần loài hoặc hỗn giao trên các diện tích đất sản xuất, đất rừng phòng hộ, đặc dụng; Diện tích đất có rừng và chưa có rừng, diện tích đất trống tại các Công ty Lâm nghiệp, Ban Quản lý rừng đặc dụng, Ban Quản lý rừng phòng hộ. Khuyến khích gây trồng Sến trung rộng rãi theo phương thức trồng phân tán và nông lâm kết hợp. Ở những nơi có lập địa thích hợp, quỹ đất nhiều và khả năng thâm canh cao (kiểu trang trại, đồn điền) có thể trồng tập trung quy mô nhỏ theo phương thức thuần loài và hỗn giao. Cây Sến trung dễ trồng nếu có giống tốt và lập địa phù hợp. Tuy nhiên nếu trồng theo mục tiêu lấy gỗ cần chú trọng lựa chọn mật độ trồng và điều chỉnh mật độ phù hợp theo tuổi và tình hình sinh trưởng theo nguyên tắc bảo đảm không gian dinh dưỡng. Có thể trồng hỗn giao với các loài cây phù trợ trong giai đoạn đầu như Keo lai, Keo tai tượng hoặc hỗn giao với một số loài cây bản địa như Sao đen, Dầu rái, Huỳnh, Muồng đen ... Hỗ trợ

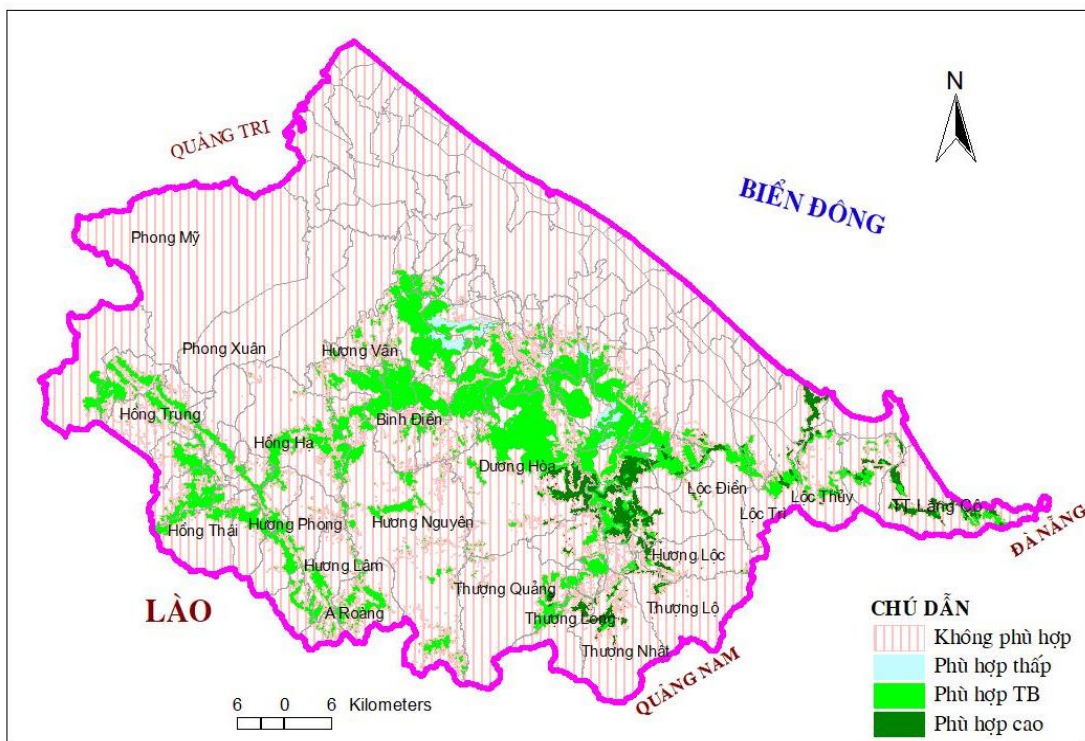
và thúc đẩy sinh trưởng ở những năm đầu bằng các phương thức bón thúc, trong đó chú ý bón vôi và lân ở những nơi đất chua. Phòng chống gia súc gây hại ở giai đoạn rừng non. Đối với phương thức trồng phục hồi trên rẫy, các hộ gây trồng liên kết với nhau để thành lập tổ tự quản, với sự hỗ trợ của tổ chức đoàn thanh niên và dân quân tự vệ. Phương thức phân chia lợi ích và điều kiện ràng buộc phù hợp.

Dựa trên bản đồ phù hợp chồng lên lớp bản đồ hiện trạng rừng hiện tại để xác định các địa điểm trồng mới (trồng rừng tập trung) với phương thức trồng thuần loài và hỗn giao phù hợp với quy hoạch 3 loại rừng của tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả đề xuất quy hoạch trồng rừng Sến trung tại Thừa Thiên Huế được tổng hợp qua bảng 6 và hình 3.

Bảng 6. Tổng hợp diện tích phân cấp phân bố trồng rừng Sến trung

Phân cấp phù hợp phân bố	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Không phù hợp	411.499,39	81,76
Phù hợp thấp	2.914,73	0,58
Phù hợp trung bình	77.196,94	15,34
Phù hợp cao	11.709,43	2,33
Tổng cộng	503.320,50	100,00

Bảng 6 cho thấy diện tích vùng nghiên cứu được đề xuất phân cấp đánh giá là phù hợp với trồng rừng loài cây Sến trung là 91.821,1 ha (chiếm 18,25% tổng diện tích tự nhiên). Trên toàn bộ diện tích có Sến trung phân bố, phần lớn diện tích được đánh giá phù hợp trồng rừng ở mức trung bình là 77.196,94 ha (chiếm 15,34%). Trong khi đó, diện tích được xác định có mức độ phù hợp trồng rừng cao và thấp chỉ chiếm tỷ lệ thấp lần lượt tương ứng là 2,33% và 0,58%.



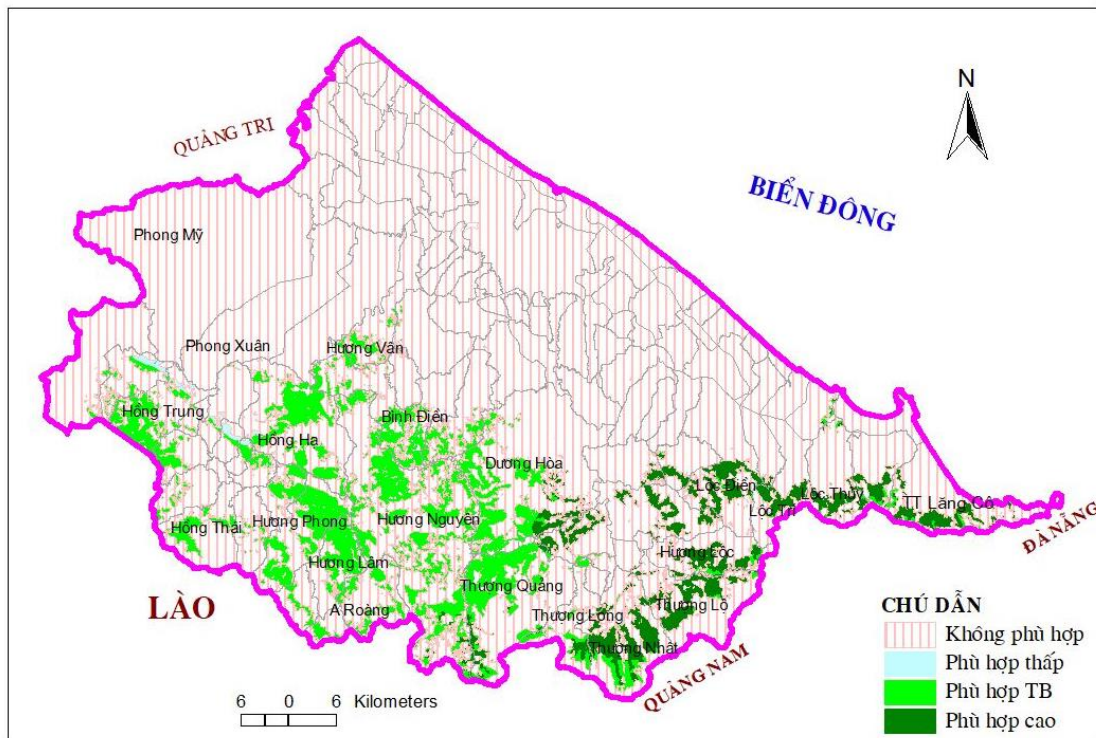
Hình 3. Bản đồ đề xuất quy hoạch trồng rừng bằng loài cây Sến trung

3.4.2. Giải pháp làm giàu rừng

Giải pháp trồng làm giàu rừng theo băng hay lỗ trống trên đất có rừng ở rừng tự nhiên, chủ yếu trên đối tượng rừng nghèo và rừng phục hồi những nơi có điều kiện lập địa phù hợp, địa hình không quá dốc, dễ tiếp cận, giao thông thuận tiện và gần các khu dân cư. Cơ sở để xác định diện tích làm giàu rừng bằng loài cây Sến trung là dựa trên bản đồ phân bố tự nhiên chồng lên lớp bản đồ hiện trạng rừng để xác định các địa điểm làm giàu rừng. Kết quả đề xuất diện tích và khu vực có thể triển khai thực hiện biện pháp kỹ thuật làm giàu rừng bằng loài cây Sến trung trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả đề xuất diện tích và khu vực có thể triển khai thực hiện biện pháp kỹ thuật làm giàu rừng trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế được tổng hợp qua Bảng 7 và Hình 4.

Bảng 7. Tổng hợp diện tích phân cấp phân bố trồng làm giàu rừng Sến trung

Phân cấp phù hợp phân bố	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Không phù hợp	421.050,74	83,65
Phù hợp thấp	1.109,22	0,22
Phù hợp trung bình	57.980,53	11,52
Phù hợp cao	23.180,01	4,61
Tổng cộng	503.320,50	100,00



Hình 4. Bản đồ đề xuất làm giàu rừng bằng loài cây Sến trung.

Bảng 7 cho thấy diện tích được đề xuất phân cấp đánh giá là phù hợp với làm giàu rừng bằng loài cây Sến trung là 82.269,76 ha (chiếm 16,35% tổng diện tích tự nhiên). Phần lớn diện tích được đánh giá phù hợp làm giàu rừng ở mức trung bình là 57.980,53 ha (chiếm 11,52%). Trong khi đó, diện tích được xác định có mức độ phù hợp làm giàu rừng cao là 23.180,01 ha (chiếm 4,61%) và diện tích được xác định có mức độ phù hợp làm giàu rừng

thấp chỉ chiếm 0,22%.

Biện pháp kỹ thuật làm giàu rừng bằng cây Sến trung có thể áp dụng 2 phương thức là làm giàu rừng theo rạch và làm giàu rừng theo băng. Các biện pháp kỹ thuật làm giàu rừng cụ thể thực hiện theo quy phạm các giải pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng cho rừng sản xuất gỗ và tre nứa (QPN14-92). Bên cạnh đó, để thực hiện giải pháp làm giàu rừng thành công ngoài tăng cường công tác quản lý bảo vệ cần phải thường xuyên chăm sóc và nuôi dưỡng, ngăn ngừa sự lấn át và cạnh tranh của các loài cây phi mục đích. Hình thức quản lý tốt nhất vẫn là theo từng hộ gia đình, hay giao khoán cho các tổ chuyên trách bảo vệ rừng, tổ tự quản nhưng phải gắn với phương thức hưởng lợi rõ ràng.

3.4.3. Giải pháp khoanh nuôi xúc tiến tái sinh, quản lý bảo vệ rừng

Cơ sở của giải pháp khoanh nuôi xúc tiến tái sinh là dựa trên bản đồ phân bố tự nhiên chồng lên lớp bản đồ hiện trạng rừng (rừng giàu, rừng trung bình, rừng nghèo ...), để xác định các địa điểm khoanh nuôi xúc tiến tái sinh. Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên bằng hạt cây Sến trung được áp dụng đối với rừng nghèo kiệt, rừng sau khai thác trắng, nương rẫy bỏ hoá, trảng cỏ cây bụi, bãi bồi có tiềm năng tái sinh để hình thành rừng tự nhiên. Phân diện tích này khoảng 41.830,96 ha (chiếm 8,31% diện tích tự nhiên) có thể thực hiện giải pháp kỹ thuật khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên. Cần tăng cường công tác quản lý bảo vệ rừng tự nhiên có loài Sến trung phân bố. Sử dụng biện pháp kỹ thuật khoanh nuôi xúc tiến tái sinh kết hợp trồng bổ sung loài Sến trung nhằm phục hồi lại nguyên trạng quần thể cây Sến trung phân bố tự nhiên.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng được bản đồ phân hạng phù hợp cho trồng phục hồi rừng bằng loài cây Sến trung ở tỉnh Thừa Thiên Huế trên cơ sở tích hợp tư liệu ảnh viễn thám, phương pháp phân tích thứ bậc mờ (FAHP) vào GIS. Tại Thừa Thiên Huế, diện tích được phân cấp đánh giá là phù hợp với loài cây Sến trung là 215.921,82 ha (chiếm 42,9%). Diện tích đề xuất quy hoạch vùng trồng mới là 91.821,1 ha (chiếm 18,25%), làm giàu rừng 82.269,76 ha (chiếm 16,35%); Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh, quản lý bảo vệ rừng là 41.830,96 ha (chiếm 8,31%).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. (2018). *Tổng hợp diện tích và độ che phủ rừng tính đến ngày 31/12/2017*. (Kèm theo Quyết định số 1187/QĐ-BNN-TCLN ngày 3/4/2018 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn về việc công bố hiện trạng rừng năm 2017).

Lê Mừng Chân, Lê Thị Huyền. (2000). *Thực vật rừng*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.

Lê Thị Diên, Trần Minh Đức, Lê Thái Hùng, Võ Thị Minh Phương, Nguyễn Hợi. (2009). *Kỹ thuật gây trồng cây rừng bản địa*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.

Phạm Hoàng Hộ (1999). *Cây cỏ Việt Nam*. Hà Nội: NXB Trẻ.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York, McGraw-Hill International.

Saaty, T. L. (2000). *Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process*. Pittsburgh: RWS Publications, 6, 21-28.

**ASSESSING ECOLOGICAL SUITABILITY OF HAINAN HOMALIUM
(*HOMALIUM CEYLANICUM* (GARDNER) BENTH.) AND PROPOSING
CONSERVATION, PLANNING SOLUTIONS IN THUA THIEN HUE PROVINCE**

Vu Duc Binh^{1,2*}, Nguyen Van Loi², Nguyen Thi Thanh Nga¹, Le Cong Dinh¹

¹The Forest Science Centre for North of Central Viet Nam

²Hue University - University of Agriculture and Forestry

*Contact email: yuducbinhbtb@gmail.com

ABSTRACT

Identification of land suitability for Hainan homalium (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth.) aims to provide a scientific basis for the sustainable development and conservation of this species in Thua Thien Hue province. The objective of the study was to integrate the influenced ecology factors by the weighted linear combination (WLC) model in GIS to establish a land suitability map for Hainan homalium in Thua Thien Hue province. The study used the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) to determine the weights of ecological factors together with the Landsat 8 OLI image classification of September 2017, and field survey data. The results showed that the suitable land area of Hainan homalium was assessed to be 215,921.82 ha (accounted for 42.9%). The proposed area for planning new planting was 91,821.1 ha (18.25%), forest enrichment was 82,269.76 ha (16.35%); regeneration, forest protection and management was 41,830.96 ha (8.31%).

Key words: FAHP, GIS, Hainan homalium, Thua Thien Hue.

Received: 2nd October 2018

Reviewed: 28th November 2018

Accepted: 10th December 2018