Tạp chí KHLN Số 1/202
©: Viện KHLNVN - VAFS
ISSN: 1859 - 0373 Đăng tải tại: www.vafs.gov.vn

ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP SINH THÁI VÀ ĐỀ XUẤT QUY HOẠCH PHÁT TRIỂN CÂY HUỶNH (*Tarrietia javanica* Blume) TẠI TỈNH QUẢNG BÌNH

Vũ Đức Bình[1], Nguyễn Văn Lợi[2], Nguyễn Thị Thảo Trang[1,2], Nguyễn Thị Thanh Nga[1]

[1]Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung Bộ

[2]Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

Từ khóa: Tiến trình phân tích thứ bậc mờ (FAHP), GIS, Huỷnh

TÓM TẮT

Nghiên cứu này xác định vùng đất phù hợp cho loài cây Huỷnh *(Tarrietia javanica* Blume) nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho việc quy hoạch phát triển bền vững loài cây này tại tỉnh Quảng Bình. 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 Huỷnh ở tỉnh Quảng Bình. 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 2 năm 2021 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 Huỷnh là 134.690,3 ha (chiếm 16,7% tổng diện tích tự nhiên). Diện tích đề xuất quy hoạch tiềm năng phục hồi loài cây Huỷnh tại Quảng Bình theo mức độ ưu tiên 1 (tiếp cận mạng lưới đường ≤ 2.000 m) là 58.955,1 ha (chiếm 7,31%); mức độ ưu tiên 2 (tiếp cận mạng lưới đường từ > 2.000 m đến 4.000 m) là 47.352 ha (chiếm 5,87%) và mức độ ưu tiên 3 (tiếp cận mạng lưới đường từ > 4.000 m đến 6.000 m) là 28.383,2 ha (chiếm 3,52%).

Keywords: FAHP, GIS, *Tarrietia javanica*

Assessing ecological suitability and proposing planning solutions for development of *Tarrietia javanica* Blume in Quang Binh province

The study is aimed to identification of land suitabilty for *Tarrietia javanica* to provide a scientific basis for the sustainable development of this species in Quang Binh province. The objective of the study was to integrate the influenced ecological factors by applying the weighted linear combination (WLC) model in GIS to establish a land suitability map for *Tarrietia javanica* in Quang Binh province. The study determined the weights of ecological factors by using the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) combined with the classification of the Landsat 8 OLI images taken in February 2021, and field survey data. The results showed that the land suitabilty area of *Tarrietia javanica* is 134,690.3 ha (accounted for 16.7% of the total natural area); The potential area for restoration of *Tarrietia javanica* in Quang Binh according to priority levels: lever 1 (accessibility to road network ≤ 2,000 m) level 2 (accessibility to road network from > 2,000 m to 4,000 m), and level 3 (accessibility to road network from > 4,000 m to 6,000m) was 58,955.1 ha (accounted for 7.31%); 47,352 ha (accounted for 5.87%) and 28,383.2 ha (accounted for 3.52%), respectively.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quảng Bình là một tỉnh ven biển thuộc vùng Bắc Trung Bộ có tổng diện tích tự nhiên là 806.527 ha, trong đó diện tích có rừng là 588.582 ha (rừng tự nhiên chiếm 79,81%; rừng trồng chiếm 20,19%), độ che phủ của tỉnh đạt 67,88% (Bộ NN&PTNT, 2021). Đây là một trong những địa phương có tài nguyên sinh vật đa dạng cao, có nhiều hệ sinh thái rừng và biển đặc trưng, nhiều nguồn gen động, thực vật rừng quý hiếm. Tuy nhiên, nhiều loài thực vật vẫn chưa có hướng quy hoạch phát triển hợp lý do chưa có cơ sở khoa học về xác định vùng trồng phù hợp, trong đó có loài Huỷnh - một loài thực vật đang được quan tâm trong các chương trình trồng rừng cây bản địa của Việt Nam.

Huỷnh (*Tarrietia javanica* Blume) thuộc họ Trôm *(Sterculiaceae)*, là loài cây bản địa, gỗ lớn, đường kính có thể đạt 100 cm, chiều cao đến 40 m, sinh trưởng nhanh, có biên độ sinh thái tương đối rộng và có phân bố tự nhiên tập trung ở tỉnh Quảng Bình (Lê Mộng Chân và Lê Thị Huyên, 2000; Trần Hợp, 2002). Gỗ có màu nâu đỏ, khá nặng, thớ thẳng mịn, dễ gia công có thể dùng để đóng tàu thuyền và xây dựng (Viện KHLN Việt Nam, 2002).

Hiện nay, ở Việt Nam các kết quả nghiên cứu về Huỷnh còn hạn chế, việc gây trồng Huỷnh vẫn chưa phát triển, còn thiếu các thông tin về các điều kiện lập địa trồng rừng phù hợp. Do vậy, việc xác định diện tích/địa điểm phù hợp của loài cây Huỷnh phục vụ công tác quy hoạch phát triển loài cây này tại tỉnh Quảng Bình 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 Huỷnh tại tỉnh Quảng Bình. 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 phù hợp cho loài Huỷnh. Các lớp nhân tố ảnh hưởng đến phù hợp của Huỷnh 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 và đề xuất các giải pháp quy hoạch phát triển bền vững loài cây Huỷnh tại tỉnh Quảng Bình.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Dữ liệu không gian:

- Bản đồ ranh giới hành chính tỉnh Quảng Bình.
- Bản đồ số địa hình tỉnh Quảng Bình ở tỷ lệ 1:25.000.
- Bản đồ số đất tỉnh Quảng Bình ở tỷ lệ 1:25.000.
- Bản đồ số khí hậu (lượng mưa, nhiệt độ và độ ẩm) tỉnh Quảng Bình ở tỷ lệ 1:25.000.
- Bản đồ số kiểm kê rừng năm 2017 ở tỉnh Quảng Bình.
- Bản đồ số cập nhật diễn biến rừng năm 2020 của tỉnh Quảng Bình.
- Tư liệu ảnh vệ tinh Landsat 8 OLI tháng 2 năm 2021 được tải miễn phí trên website: *https://glovis.ugs.gov hoặc https://earthexplorer.usgs.gov/*

Dữ liệu thuộc tính:

- Thông tin về đặc điểm lâm học cây Huỷnh;
- Thông tin yêu cầu về mặt sinh thái của loài cây Huỷnh;
- Thông tin về loại đất, độ dày tầng đất và khí hậu nơi Huỷnh phân bố.

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 Huỷnh 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 xác định vùng đất phù hợp cho cây Huỷnh*

Nghiên cứu đã kế thừa số liệu điều tra 36 ô tiêu chuẩn (OTC) với diện tích 2.500 m^2/OTC trên các trạng thái rừng tự nhiên ở các tỉnh Quảng Bình, Thừa Thiên Huế và Quảng Nam, Quảng Ngãi và số liệu của 90 OTC đánh giá sinh trưởng và năng suất của các mô hình rừng trồng Huỷnh ở 3 tỉnh Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế (diện tích mỗi OTC là 500 m^2 (20 × 25m) với các rừng trồng thuần loài, OTC 1.500 m^2 đối với rừng trồng hỗn giao và OTC 2.000 m^2 với mô hình trồng làm giàu rừng). Tại các OTC đã tiến hành điều tra và chọn 1 OTC đại diện trên mỗi một trạng thái rừng tự nhiên hoặc mô hình rừng trồng Huỷnh của 1 tỉnh để đào 1 phẫu diện lấy 2 mẫu đất phân tích các chỉ tiêu lý, hóa tính. Thu thập các thông tin về độ cao, độ dốc, hướng phơi, nhóm loại đất, thành phần cơ giới, độ dày tầng đất, độ đá lẫn. Kế thừa các số liệu về nhu cầu sinh thái loài Huỷnh và số liệu khí hậu tại khu vực nghiên cứu. Kết quả cho thấy:

Huỷnh phân bố từ Nam đèo Ngang đến Tây Nam Bộ nhưng gặp nhiều nhất ở Quảng Bình. Loài cây này phân bố trong tự nhiên ở độ cao dưới 700 m so với mực nước biển, không quá xa biển, nơi có có độ dốc địa hình dưới 25^o, nhiệt độ bình quân năm từ 20 - 27^{o}C, lượng mưa bình quân từ 1.800 - 2.800 mm, có thể mọc trên nhiều loại đất feralit nhưng sinh trưởng và phát triển tốt trên các loại đất Fs (đất đỏ vàng trên đá sét); Fk (đất nâu đỏ trên đá macma bazơ), đất ẩm, có tầng đất sâu (>100cm), độ dốc địa hình dưới 15^o, độ cao so với mực nước biển dưới 300 m, nhiệt độ trung bình năm từ 24 - 25^{o}C và lượng mưa trung bình năm từ 2.100 - 2.300 mm.

Dựa trên cơ sở đặc điểm phân bố tự nhiên và yêu cầu về mặt sinh thái của loài cây Huỷnh, 8 nhân tố sinh thái phụ được lựa chọn và nhóm thành 4 nhân tố chính đặc trưng bao trùm lên các nhân tố sinh thái khác để đánh giá sự phù hợp đất cho loài Huỷnh, bao gồm:

i) Nhân tố khí hậu: Lượng mưa trung bình năm, nhiệt độ không khí trung bình năm và độ ẩm không khí trung bình năm;

ii) Nhân tố đất: Loại đất và độ dày tầng đất;

iii) Nhân tố địa hình: Độ cao tuyệt đối, độ dốc;

iv) Trạng thái thực bì.

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 sự phù hợp cho cây Huỷnh*

Vai trò và tầm quan trọng của 4 nhân tố sinh thái chính (khí hậu, đất, địa hình và trạng thái thực bì) và 8 nhân tố sinh thái phụ lựa chọn (lượng mưa, nhiệt độ, độ ẩm không khí, loại đất, độ dày tầng đất, độ cao tuyệt đối, độ dốc, loại trạng thái 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 xác định vùng đất phù hợp cho loài Huỷnh. 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 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 (X_n)	X_{n1}	X_{n2}	...	**1**	W_n

Bước 3. *Xây dựng cơ sở dữ liệu loài Huỷnh*

- *Xây dựng lớp dữ liệu trạng thái thực bì che phủ:* Ảnh Landsat 8 OLI tháng 2 năm 2021 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 (số liệu cập nhật diễn biến rừng năm 2020 của tỉnh Quảng Bình) 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 xác định địa điểm phù hợp cho cây/loài Huỳnh được xây dựng từ mô hình số độ cao (DEM) bằng công cụ 3D Analyst và Spatial Analyst.

- *Xây dựng lớp dữ liệu tiếp cận mạng lưới đường:* Sử dụng phần mềm ArcGIS để nội suy và tính toán khoảng cách tiếp cận mạng lưới đường để xác định các khu vực ưu tiên cho phát triển loài cây Huỳnh.

- *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 các mô hình rừng trồng Huỳnh và có loài cây này phân bố trong tự nhiên. Nghiên cứu đã tiến hành đào 7 phẫu diện đất, phân tích 14 mẫu đất tại các ô tiêu chuẩn đại diện ở các vị trí có trồng Huỳnh và 03 trạng thái rừng tự nhiên tại tỉnh Quảng Bình. Xác định tên các loại đất và độ sâu tầng đất theo tiêu chuẩn Việt Nam.

- *Xây dựng lớp dữ liệu về khí hậu:* Lớp dữ liệu về lượng mưa, nhiệt độ, độ ẩm không khí được xây dựng dựa trên nguồn dữ liệu của bản đồ khí hậu kết hợp với kết quả điều tra trên các mô hình trồng Huỳnh và có loài cây này phân bố trong tự nhiên.

Bước 4. *Xây dựng bản đồ phù hợp loài Huỳnh tại tỉnh Quảng Bình*

Bản đồ phù hợp cho loài Huỳnh được xây dựng dựa trên cơ sở phân tích mô hình không gian dựa trên cơ sở GIS. Các lớp dữ liệu ảnh hưởng sự phù hợp cho loài Huỳnh được chồng từng lớp thông qua phương trình phối hợp tuyến tính có trọng số như sau:

$$SI = \sum_{i=1}^{n} \mathrm{W}j\mathrm{R}ij \prod_{j=1}^{m} Cj$$

Trong đó:

SI : Chỉ số vùng phù hợp cho loài Huỳnh;

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;

Cj là giá trị giới hạn của nhân tố sinh thái thứ j.

Bản đồ phù hợp cho loài Huỳnh 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 (≥ 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 quy hoạch phát triển loài Huỷnh tại tỉnh Quảng Bình.*

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

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

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 Huỷnh nói riêng. Qua điều tra trên thực địa ở tỉnh Quảng Bình cho thấy vùng phù hợp loài cây Huỷnh có quan hệ mật thiết đến nhân tố sinh thái chính là khí hậu (nhân tố sinh thái phụ: lượng mưa, nhiệt độ và độ ẩm không khí), đất/thổ nhưỡng (loại đất và độ dày tầng đất) và địa hình (độ cao tuyệt đối, độ dốc). Phân hạng các chỉ tiêu của từng nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phù hợp cho loài Huỷnh ở tỉnh Quảng Bình được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Phân hạng phù hợp sinh thái cho loài Huỷnh ở tỉnh Quảng Bình

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)	2.100 - 2.300	>2.300 - 2.500	1.800 - < 2.100; >2.500 - 2.800	< 1.800; > 2.800
	Nhiệt độ không khí (^{0}C)	24 - 25	22 - < 24	20 - < 22; > 25 - 27	< 20; > 27
	Độ ẩm không khí (%)	83 - 85	> 85 - 90	80 - < 83	< 80
Đất	Độ dày tầng đất (cm)	> 100	> 70 - 100	50 - 70	< 50
	Loại đất	Fs, Fk	Fa, Fj; Fp	Fq, Hs; Ha, Hq; Fv	C, E, M, S, Xg, Bg, Ba, X, Xa, Fl
Địa hình	Độ cao (m)	< 300	300 - < 500	500 - < 700	≥ 700
	Độ dốc (độ)	< 15	15 - < 20	20 - 25	> 25
Trạng thái thực bì	Loại trạng thái rừng	TXK	TXP, TXN	DT2	BC1, BC2, DT1D, DT2D, DT1P, DT1M, DT1, TXG, TXB

Ghi chú:

- Fs: Đất đỏ vàng trên đá sét; Fk: Đất nâu đỏ trên đá macma bazơ; Fa: Đất vàng đỏ trên đá macma axit; Fj: Đất đỏ vàng trên đá biến chất; Fp: Đất nâu vàng trên phù sa cổ; Fq: Đất vàng nhạt trên đá cát; Hs: Đất mùn vàng đỏ trên trên đá sét; Ha: Đất mùn vàng trên đá macma axit; Hq: Đất mùn vàng nhạt trên đá cát; Fv: Đất nâu đỏ trên đá vôi; C: Đất cát; E: Đất xói mòn trơ sỏi đá; M: Đất mặn; S: Đất phèn hoạt động; Xg: Đất xám glây; Bg: Đất xám bạc màu glây; Ba: Đất xám bạc màu trên đá macma axit; X: Đất xám trên phù sa cổ; Xa: Đất xám trên đá macma axit; Fl: Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước.

- DT1: Đất có cây gỗ tái sinh núi đất; DT2: Đất trống núi đất; DT1D: Đất trống núi đá; DT2D: Đất có cây gỗ tái sinh núi đá; DT1M: Đất trống ngập mặn; DT1P: Đất trống ngập phèn; BC1: Bãi cát trống; BC2: Bãi cát có cây rải rác; TXK: Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh nghèo kiệt; TXP: Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh phục hồi; TXN: Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh nghèo; TXB: Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh trung bình; TXG: Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh giàu.

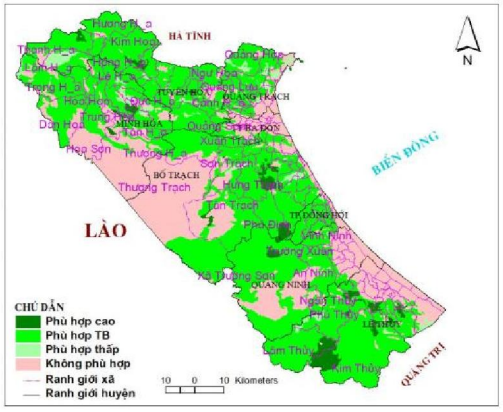
Kết quả phân tích và thống kê diện tích dựa trên cơ sở GIS ở mỗi nhân tố với mức độ tác động tổng hợp của từng nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phù hợp loài Huỳnh được tổng hợp tại bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến sự phù hợp loài Huỳnh ở tỉnh Quảng Bình

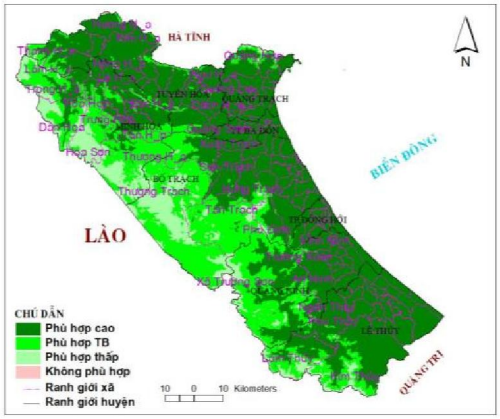
Phân hạng phù hợp	Nhân tố khí hậu		Nhân tố đất		Nhân tố địa hình		Nhân tố thực bì	
	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Phù hợp cao	604.655,9	74,97	28.083,9	3,48	483.022,2	59,89	29.323,5	3,64
Phù hợp trung bình	201.871,1	25,03	488.705,6	60,59	217.400,0	2,95	140.686,7	17,44
Phù hợp thấp	0,0	0,00	21.977,1	2,73	98.073,2	12,16	9.597,6	1,19
Không phù hợp	0,0	0,00	267.760,4	3,20	8.031,6	1,00	626.919,2	77,73
Tổng cộng:	**806.527,0**	**100,00**	**806.527,0**	**100,00**	**806.527,0**	**100,00**	**806.527,0**	**100,00**

Kết quả bảng 3 cho thấy, tổng diện tích đất được đánh giá là phù hợp để trồng rừng Huỳnh dao động trong khoảng 179.607,8 ha đến 806.527 ha. Trong đó, khoảng 3,48% đến 74,97% diện tích tự nhiên của tỉnh được đánh giá có mức phân hạng phù hợp cao tương ứng từ 28.083,9 ha đến 604.655,9 ha, diện tích được đánh giá ở mức phù hợp trung bình chiếm từ 2,95% đến 60,59% tổng diện tích tự nhiên của tỉnh Quảng Bình.

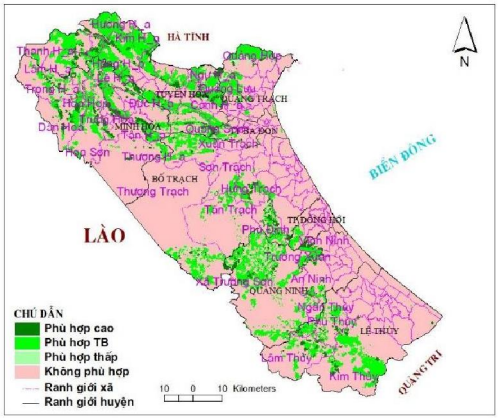
Hình 1. Bản đồ phù hợp của nhân tố khí hậu



Hình 2. Bản đồ phù hợp của nhân tố đất



Hình 3. Bản đồ phù hợp của nhân tố địa hình



Hình 4. Bản đồ phù hợp của nhân tố trạng thái thực bì

Qua đánh giá ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến sự phù hợp từ mức trung bình đến phù hợp cao của loài Huỳnh cho thấy, tại các khu vực có nhiệt độ bình quân từ 22^{o}C đến 25^{o}C, lượng mưa từ 2.100 mm đến 2.500 mm, độ ẩm không khí trung bình từ 83% đến 90%, trên các loại đất Fs (đất đỏ vàng và trung tính), Fk (đất nâu đỏ trên đá macma bazơ), Fa (đất vàng đỏ trên đá macma axit), Fp (đất nâu vàng trên phù sa cổ), Fj (đất đỏ vàng trên đá biến chất), độ dày tầng đất trên 70 cm, đai cao dưới 500 m, độ dốc dưới 20^{o} và ở các trạng thái rừng TXK (rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh nghèo kiệt), TXP (rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh phục hồi), TXN (rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh nghèo).

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

Sử dụng kết quả ma trận so sánh cặp đôi để tính toán trọng số của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến xác định địa điểm phù hợp cho loài Huỳnh. Trọng số tính toán theo phương pháp mờ FAHP của từng nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phù hợp loài Huỳnh được cộng từng lớp trong GIS để xây dựng bản đồ phù hợp cho loài Huỳnh ở tỉnh Quảng Bình. Kết quả được tổng hợp tại bảng 4.

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

TT	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 ($Wj=W_1*W_2$)
1	Khí hậu	0,387	Lượng mưa (mm)	0,500	0,193
			Nhiệt độ không khí (^{0}C)	0,333	0,129
			Độ ẩm không khí (%)	0,167	0,064
2	Đất	0,282	Độ dày tầng đất (cm)	0,667	0,188
			Loại đất	0,333	0,094
3	Địa hình	0,208	Đai cao	0,571	0,119
			Độ dốc	0,429	0,089
4	Trạng thái thực bì	0,124	Loại rừng	1,000	0,124

Kết quả đánh giá trọng số của các nhân tố ảnh hưởng được kiểm chứng bằng tỷ 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 0,00607 và 0,000605 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 Huỳnh được chấp nhận đưa vào cộng lớp trong GIS để tính toán các chỉ số phù hợp (SI) cho loài Huỳnh ở vùng nghiên cứu.

3.3. Xây dựng bản đồ phù hợp cho loài cây Huỳnh tại tỉnh Quảng Bình

Bản đồ phù hợp loài Huỳnh được thiết lập dựa trên cơ sở phân tích các lớp dữ liệu ảnh hưởng đến phân bố loài Huỳnh. 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:

$$SI = (0{,}193 \times LM + 0{,}188 \times ĐDTĐ + 0{,}129 \times NĐ + 0{,}124 \times LR + 0{,}119 \times ĐC + 0{,}094 \times LĐ + 0{,}089 \times ĐD + 0{,}064 \times ĐAKK) \pi Cj$$

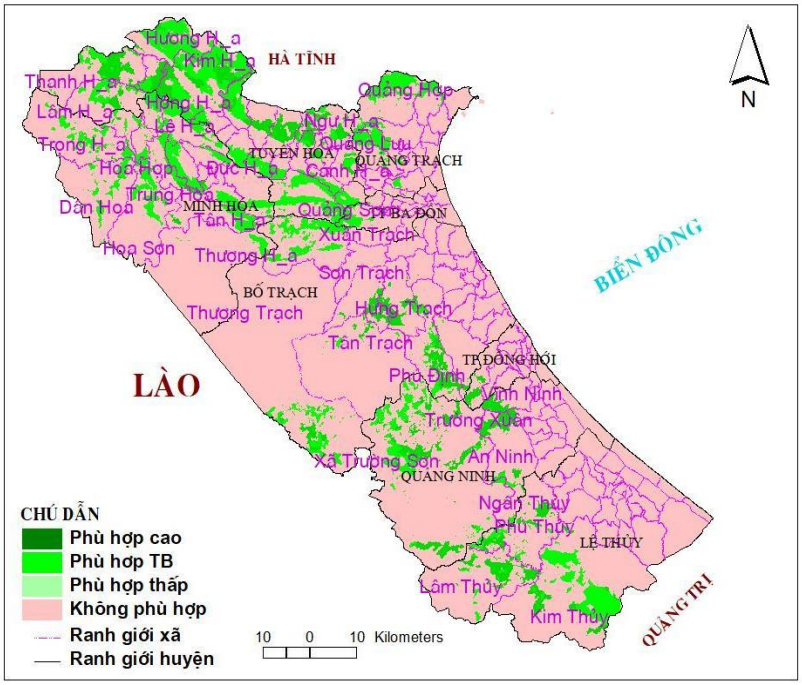
Trong đó: SI: Chỉ số phù hợp phân bố Huỳnh; LM: Lượng mưa trung bình năm; ĐDTĐ: Độ dày tầng đất; NĐ: Nhiệt độ trung bình năm; LR: Loại rừng; ĐC: Độ cao; LĐ: Loại đất; ĐD: Độ dốc; ĐAKK: Độ ẩm không khí trung bình năm.

Kết quả phân tích, thống kê diện tích và vị trí phân hạng phù hợp cho loài Huỳnh trên địa bàn tỉnh Quảng Bình tương ứng lượng tăng trưởng trung bình điều tra trên thực địa được thể hiện qua bảng 5 và hình 5.

Bảng 5. Tổng hợp diện tích phân cấp phù hợp loài cây Huỷnh tại tỉnh Quảng Bình

TT	Phân cấp phù hợp	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Tăng trưởng trung bình (m^3/ha/năm)
1	Phù hợp cao	52.610,0	6,52	> 10,0
2	Phù hợp trung bình	106.945,9	13,26	4,0 - 10,0
3	Phù hợp thấp	5,9	0,00	< 4,0
4	Không phù hợp	646.965,2	80,22	-
	Tổng cộng	**806.527,0**	**100,00**	

Qua bảng 5 cho thấy, diện tích vùng nghiên cứu được phân cấp đánh giá là phù hợp với loài cây Huỷnh là 159.561,8 ha (chiếm 19,78% tổng diện tích tự nhiên vùng nghiên cứu). Trên toàn bộ diện tích được xác định phù hợp cho phát triển/gây trồng loài Huỷnh, thì phần lớn diện tích được đánh giá phù hợp ở mức độ trung bình với 106.945,9 ha (chiếm 13,26%) tương ứng với lượng tăng trưởng trung bình đạt từ trên 4,0 m^3/ha/năm đến 10,0 m^3/ha/năm. Trong khi đó, diện tích được xác định có mức độ phù hợp cao và thấp chỉ tương ứng lần lượt là 52.610,0 ha và 5,9 ha. Những địa điểm phù hợp cao cho loài Huỷnh tập trung chủ yếu ở các xã Sơn Trạch, Hưng Trạch, Thượng Trạch, huyện Bố Trạch, xã Trường Sơn, huyện Quảng Ninh, xã Lâm Thủy và Kim Thủy, huyện Lệ Thủy, xã Thanh Hóa, Kim Hóa và Thạch Hóa huyện Tuyên Hóa (hình 5). Kết quả này phù hợp với kết quả điều tra trên thực địa ở xã Phú Định, huyện Bố Trạch và xã Trường Sơn, huyện Quảng Ninh. Điều này khẳng định mức độ chính xác của xây dựng bản đồ phù hợp cho loài Huỷnh thông qua mô hình sinh thái phối hợp tuyến tính có trọng số dựa trên cơ sở GIS.



Hình 5. Bản đồ phân hạng phù hợp sinh thái đối với loài Huỷnh ở tỉnh Quảng Bình

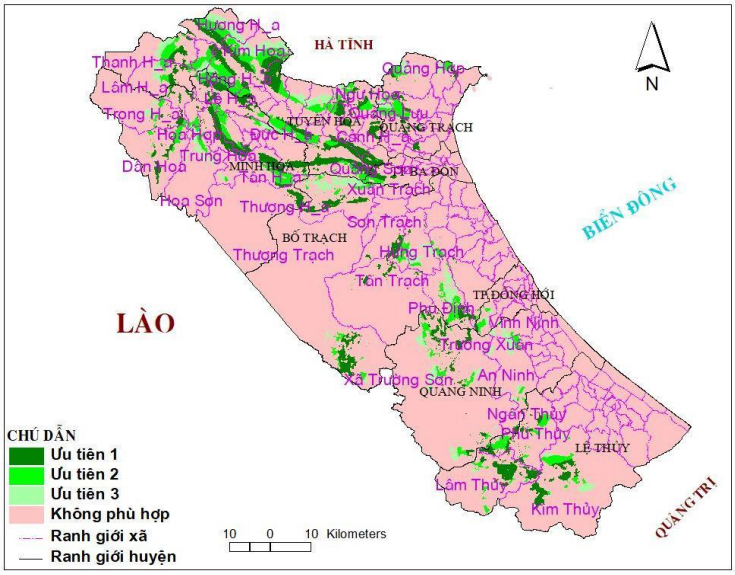
3.4. Đề xuất giải pháp quy hoạch phát triển loài Huỷnh tại tỉnh Quảng Bình

Tiếp cận các địa điểm phù hợp sinh thái cho loài Huỷnh là một trong những cơ sở rất quan trọng quyết định đến việc xác định diện tích tiềm năng phát triển loài cây này trong giai đoạn sắp tới. Dựa trên cơ sở phân tích cự ly tiếp cận các địa điểm phù hợp cho loài Huỷnh đến mạng lưới đường thuận tiện nhất để từ đó xác định những vùng tiềm năng có thể phát triển loài Huỷnh. Thực tế cho thấy các địa điểm phù hợp cho trồng Huỷnh ở càng xa mạng lưới đường thì tiềm năng phát triển càng giảm dần. Tiềm năng cao hoặc ưu tiên 1 tập trung ở các địa điểm gần mạng lưới đường (≤ 2.000 m), tiềm năng trung bình/ưu tiên 2 (2.000 - 4.000 m) và tiềm năng thấp/ưu tiên 3 tập trung chủ yếu ở xa mạng lưới đường (> 4.000 - 6.000 m) và và không phù hợp (> 6.000 m). Kết quả đề xuất quy hoạch vùng trồng Huỷnh tiềm năng tại Quảng Bình được tổng hợp tại bảng 6 và hình 6.

Bảng 6. Tổng hợp quy hoạch vùng trồng tiềm năng phục hồi loài cây Huỷnh tại Quảng Bình

TT	Ưu tiên	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Không phù hợp	671.836,7	83,30
2	Ưu tiên 1	58.955,1	7,31
3	Ưu tiên 2	47.352,0	5,87
4	Ưu tiên 3	28.383,2	3,52
	Tổng cộng	**806.527,0**	**100,00**

Qua bảng 6 cho thấy, diện tích có tiềm năng trồng rừng bằng loài cây Huỷnh ở tỉnh Quảng Bình là 134.690,3 ha (chiếm 16,7% tổng diện tích tự nhiên). Trên toàn bộ diện tích được xác định phù hợp cho loài Huỷnh, thì phần lớn diện tích được đánh giá có tiềm năng trồng rừng ở mức ưu tiên 1 là 58.955,1 ha (chiếm 7,31% tổng diện tích tự nhiên). Trong khi đó, diện tích được xác định có mức độ ưu tiên trồng rừng 2 và ưu tiên 3 chỉ chiếm tỷ lệ thấp lần lượt tương ứng là 5,87% và 3,52%. Vùng có tiềm năng phát triển loài Huỷnh được xác định trên hầu hết các địa điểm được xác định phù hợp trồng loài cày này ở các huyện Tuyên Hóa, Quảng Trạch, Bố Trạch, Quảng Ninh và Lệ Thủy (hình 6). Các địa điểm này cũng phù hợp với kết quả điều tra trên thực địa. Do đó, một lần nữa khẳng định mức độ chính xác của bản đồ vùng phù hợp tiềm năng phát triển loài Huỷnh thông qua công nghệ GIS.



Hình 6. Bản đồ đề xuất quy hoạch tiềm năng phục hồi loài cây Huỷnh tại Quảng Bình

IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng được bản đồ phân hạng phù hợp cho trồng phục hồi rừng bằng loài cây Huỷnh ở tỉnh Quảng Bình trên cơ sở tích hợp tư liệu ảnh viễn thám, phương pháp phân tích thứ bậc mờ (FAHP) vào GIS. Diện tích có tiềm năng trồng rừng bằng loài cây Huỷnh ở tỉnh Quảng Bình là 134.690,3 ha (chiếm 16,7% tổng diện tích tự nhiên). Diện tích đề xuất quy hoạch tiềm năng phục hồi loài cây Huỷnh tại tỉnh Quảng Bình theo mức độ ưu tiên 1 (tiếp cận mạng lưới đường ≤ 2.000 m) là 58.955,1 ha (chiếm 7,31%); mức độ ưu tiên 2 (tiếp cận mạng lưới đường từ > 2.000 - 4.000 m) là 47.352 ha (chiếm 5,87%) và mức độ ưu tiên 3 (tiếp cận mạng lưới đường từ > 4.000 - 6.000 m) là 28.383,2 ha (chiếm 3,52%). Đây là cơ sở để tỉnh Quảng Bình phát triển cây Huỷnh trong thời gian tới và góp phần thực hiện đề án trồng 1 tỷ cây xanh giai đoạn 2021 - 2025 theo Quyết định số 524/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ Nông nghiệp và PTNT đã tài trợ kinh phí để nghiên cứu này được thực hiện thông qua đề tài: "Nghiên cứu chọn giống và kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỷnh (*Tarrietia javanica* Blume) cung cấp gỗ lớn tại vùng Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ" thực hiện trong giai đoạn 2018 - 2022. Tác giả xin gửi lời cám ơn chân thành tới ThS. Nguyễn Hải Thành và ThS. Lê Công Định (Trung tâm KHLN Bắc Trung Bộ), KS. Lê Văn Hiền (Công ty Cổ phần giống Lâm nghiệp vùng Bắc Trung Bộ), KS. Phan Văn Trình (Lâm trường Trường Sơn) đã hỗ trợ nhiệt tình trong quá trình thu thập số liệu tại các mô hình rừng trồng Huỷnh và rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố tại tỉnh Quảng Bình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2021. Tổng hợp diện tích và độ che phủ rừng tính đến ngày 31/12/2020. (Kèm theo Quyết định số 1558/QĐ-BNN-TCLN ngày 13/4/2021 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp & PTNT về việc công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2020).
2. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyên, 2000. Thực vật rừng. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Trần Hợp, 2002. Tài nguyên cây gỗ Việt Nam. NXB Nông nghiệp, TP Hồ Chí Minh.
4. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2002. Sử dụng cây bản địa vào trồng rừng ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Saaty, T.L, 1980. The Analytic Hierarchy Process. New York, McGraw-Hill International.
6. Saaty, T. L., 2000. Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process: RWS Publications, Pittsburgh, 6: 21 - 28.

Email tác giả liên hệ: vuducbinhbtb@gmail.com
Ngày nhận bài: 20/12/2021
Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 26/12/2021
Ngày duyệt đăng: 03/01/2022