

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG BẢN ĐỒ PHÂN VÙNG TRỌNG ĐIỂM NGUY CƠ CHÁY RỪNG TẠI BAN QUẢN LÝ RỪNG PHÒNG HỘ TÂN PHÚ, TỈNH ĐỒNG NAI

Trần Thị Ngoan¹, Võ Minh Hoàn¹, Nguyễn Thị Hạnh¹, Đào Thị Thùy Dương¹

¹Trường Đại học Lâm nghiệp - Phân hiệu Đồng Nai

TÓM TẮT

Ban quản lý rừng phòng hộ (BQLRPH) Tân Phú với diện tích tự nhiên 18.078,43 ha có nhiều loại hình rừng nguy cơ cháy cao trong điều kiện khí hậu 6 tháng mùa khô kéo dài; vì vậy, nghiên cứu đặc điểm vật liệu và nguy cơ cháy rừng là cần thiết. Mục tiêu nghiên cứu là xác định được đặc điểm VLC và phân vùng nguy cơ cháy rừng tại BQLRPH Tân Phú. Nghiên cứu tiến hành lập 30 ô tiêu chuẩn (OTC) đại diện 5 trạng thái rừng, diện tích OTC là 500 m². Trong mỗi OTC lập 5 ODB kích thước 4 m², tiến hành xác định khối lượng vật liệu cháy (VLC) tươi. Trong ODB chia thành 4 ô nhỏ 1 m², tiến hành gom và cân toàn bộ VLC khô sau đó đem sấy trong phòng thí nghiệm từ đó xác định độ ẩm VLC. Nguy cơ cháy rừng được xác định dựa vào 5 nhân tố chính bao gồm lớp phủ thực vật, địa hình, nhiệt độ, thủy văn, tiếp cận đường giao thông và dân cư. Ứng dụng GIS tích hợp các lớp nhân tố sinh thái phân vùng nguy cơ cháy rừng thành 5 cấp. Kết quả điều tra cho thấy khối lượng VLC trạng thái rừng thường xanh giàu lớn nhất (9,94 tấn/ha), trạng thái rừng có khối lượng VLC nhỏ nhất là rừng hỗn giao – tre nửa (7,19 tấn/ha); Độ dày VLC dao động từ 1,94 – 3,2 cm, Độ ẩm VLC biến động từ 13,7 - 18,73%. Kết quả phân vùng trọng điểm cháy chỉ ra rằng không có diện tích rừng nằm trong mức có nguy cơ cháy rất cao, vùng nguy cơ cháy trung bình có diện tích lớn nhất là 11.699,8 ha chiếm 85,7%, vùng nguy cơ cháy thấp có diện tích nhỏ nhất chiếm 2,7%.

Từ khóa: cháy rừng, phân vùng nguy cơ cháy rừng, Tân Phú, vật liệu cháy.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu dẫn đến thời tiết diễn biến cực đoan khiến nhiều diện tích rừng Việt Nam bị thiêu rụi và đe dọa nghiêm trọng đến hệ sinh thái, cũng như ảnh hưởng tới phát triển kinh tế - xã hội, môi trường, khí hậu. Theo (Tổng cục Thống kê, 2019) cho thấy, trong 10 năm của giai đoạn 2009 - 2018, nạn cháy rừng đã thiêu hủy gần 22.000 ha rừng của Việt Nam, gây thiệt hại lớn về kinh tế cho đất nước. Đồng Nai với diện tích rừng khoảng 197.500 ha; trong đó, diện tích rừng tự nhiên là 123.400 ha, rừng trồng là 48.400 ha. Thống kê cháy rừng tại tỉnh Đồng Nai, từ năm 2010 đến năm 2020, toàn tỉnh xảy ra 30 vụ cháy trong đó năm 2015 – 2020 số lượng vụ cháy ghi nhận chiếm 67% (Chi cục kiểm lâm tỉnh Đồng Nai, 2020).

Trong khung cảnh biến đổi khí hậu thì những giải pháp phòng chống cháy rừng được ưu tiên sẽ là quản lý VLC tổng hợp đa mục đích, nâng cao năng lực phòng cháy chữa cháy rừng tạo địa phương (Lê sỹ Doanh và Trần Quang Bảo, 2014). Ở Việt Nam, cháy rừng đã được nhiều nhà khoa học quan tâm như dự báo cháy rừng (Phạm Ngọc Hưng, 1988; Bé Minh Châu và Vương Văn Quỳnh, 2008), ứng dụng công nghệ không gian địa lý trong dự báo và phát hiện sớm cháy rừng (Vương văn Quỳnh và ctv, 2005; Bé

Minh Châu, 2012; Trần Quang Bảo, 2019). Nói chung, các công trình nghiên cứu về phân vùng nguy cơ cháy quy mô tại các địa phương ở Việt Nam là chưa nhiều.

BQLRPH Tân Phú có diện tích được phê duyệt kết quả theo dõi diễn biến rừng và đất quy hoạch phát triển rừng năm 2018 là 18.078,43 ha trong đó diện tích thuộc huyện Định Quán khoảng 14.000 ha. Là khu vực thuộc vùng khí hậu miền Đông Nam Bộ, thời tiết trong năm chia làm hai mùa rõ rệt trong đó mùa khô bắt đầu từ tháng 12 đến tháng 5 năm sau, vào mùa nắng thường không có mưa, nhiệt độ cao, gây không ít khó khăn trong công tác PCCCR (BQLRPH Tân Phú, 2019). Do đó việc nghiên cứu đặc điểm VLC và phân vùng nguy cơ cháy góp phần cơ sở đề xuất các giải pháp PCCCR tại đơn vị.

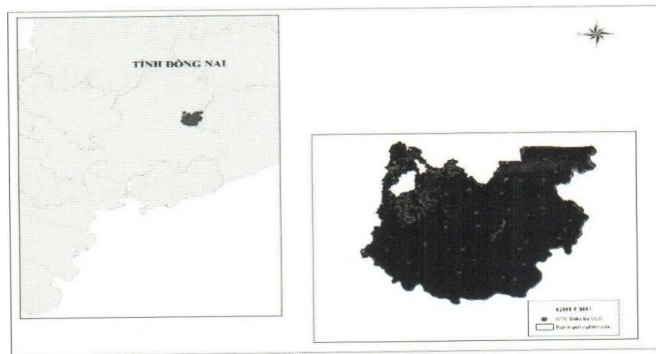
2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- VLC dưới tán các trạng thái rừng được thu thập tháng 3 năm 2020, số liệu khí tượng thủy văn, ảnh vệ tinh Landsat 8 chụp ngày 10/03/2020 và mô hình số độ cao.

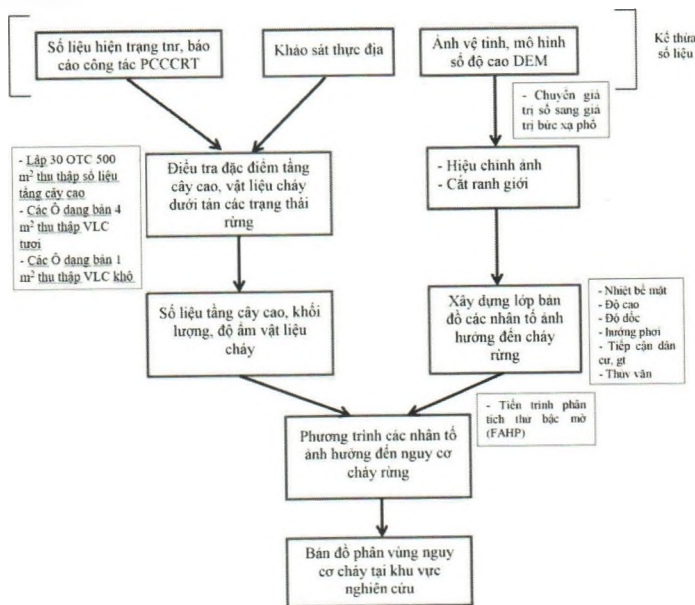
- Phần mềm sử dụng: Excel 2010 và Arcgis 10.7.

- Địa điểm nghiên cứu: BQLRPH Tân Phú thuộc huyện Định Quán, tỉnh Đồng Nai.



Hình 1. Vị trí khu vực nghiên cứu

2.2. Tiến trình nghiên cứu



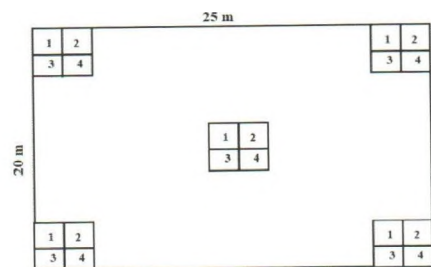
Hình 2. Sơ đồ kỹ thuật nghiên cứu

2.3. Phương pháp điều tra đặc điểm VLC

- Để xác định đặc điểm VLC dưới tán rừng đề tài tiến hành lập 30 ô tiêu chuẩn 500 m² (ô cấp 1) phân bố đều trên 5 trạng thái rừng có nguy cơ xảy ra cháy cao bao gồm rừng thường xanh giàu, rừng thường xanh trung bình, rừng thường xanh phục hồi, rừng thường xanh nghèo, rừng hỗn giao gỗ - tre nứa. Sử dụng máy định vị toàn cầu cầm tay (GPS Garmin 64) để xác định vị trí tâm của ô tiêu chuẩn và sử dụng thước dây để đo và cố định các chiều của ô tiêu chuẩn.

+ Trong mỗi ô tiêu chuẩn cấp 1 tiến hành lập 5 ô dạng bản 4 m² (ô cấp 2) ở bốn góc và ở tâm. Tiến hành chặt toàn bộ cây bụi, dây leo, thăm tưới trong ô cấp 2, sau đó cân và xác định khối lượng VLC tươi.

+ Trong mỗi ô cấp 2 tiến hành lập 1 ô dạng bản 1 m². Tiến hành gom và cân toàn bộ VLC khô dưới dạng thô và tinh.



Hình 3. Bố trí ô tiêu chuẩn và ô dạng bản

2.3. Phương pháp xử lý nội nghiệp

- Phương pháp xác định độ ẩm VLC và dự báo cấp cháy theo độ ẩm VLC

+ Sử dụng công thức tính độ ẩm của Bể Minh Châu xác định độ ẩm VLC.

+ Độ ẩm tương đối VLC tính bằng công thức:

$$W = ((M_1 - M_2) / M_1) \times 100$$

Trong đó:

W: độ ẩm tương đối VLC;

M₁: khối lượng VLC trong ODB;

M₂: khối lượng VLC sau khi sấy.

Bảng 1. Dự báo cấp cháy theo độ ẩm VLC

Cấp cháy	Độ ẩm VLC (%)	Biến đổi của tốc độ cháy	Khả năng xuất hiện cháy rừng
I	35 - 45	Không cháy	Ít nguy cơ cháy
II	25 - 35	Chậm	Thấp
III	15 - 25	Tương đối nhanh	Trung bình
IV	10 - 15	Nhanh	Cao
V	< 10	Rất nhanh	Rất cao

(Cục Kiểm lâm, 2005)

- Phương pháp phân vùng nguy cơ cháy rừng

+ Các loại bản đồ thu thập ở nhiều nguồn khác nhau và chạy trên phần mềm khác nhau, cần đưa về cùng một định dạng. Toàn bộ các bản đồ được chuyển về hệ tọa độ VN 2000 giúp cho việc xử lý, tích hợp và chuẩn hóa trong GIS.

+ Ứng dụng chức năng cơ bản của GIS như tích hợp các thông tin vào bản đồ, chồng ghép, phân tích, truy vấn, hiện thị dữ liệu để xây dựng các bản đồ: lớp bản đồ nhiệt độ, bản đồ phân cấp cháy theo độ ẩm VLC, lớp bản đồ chỉ số khô hạn, lớp bản đồ sông suối, lớp bản đồ độ cao, lớp hướng dốc, lớp bản đồ giao thông, bản đồ phân vùng nguy cơ cháy.

+ Xác định trọng số cho các nhân tố ảnh hưởng:

Bước 1: Xác định các nhân tố và các chỉ tiêu ảnh hưởng đến nguy cơ cháy rừng.

Nguy cơ cháy rừng có liên quan khá rõ nét với khí hậu, VLC, địa hình, tiếp cận đường giao thông và thủy văn. Tất cả các nhân tố, tự nhiên, KT – XH ảnh hưởng đến nguy cơ cháy rừng được nhóm thành 5 nhân tố chính, bao gồm: Nhân tố lớp phủ thực vật; Nhân tố địa hình: độ cao, hướng phơi và độ dốc; nhân tố khí hậu: chỉ số khô hạn và nhiệt độ; Tiếp cận và Thủy văn.

Bước 2: Xác định trọng số và điểm thích hợp cho các nhân tố ảnh hưởng đến nguy cơ cháy rừng.

Nghiên cứu kế thừa trọng số và điểm thích hợp từ phương trình các nhân tố có ảnh hưởng đến cháy rừng của Trần Quang Bảo và ctv (2019), từ đó xây dựng bản đồ các nhân tố ảnh hưởng đến cháy rừng tại khu vực nghiên cứu.

$$SI = (0,262 * ND + 0,256 * LP + 0,111 * DC + 0,075 * HD + 0,044 * DD + 0,146 * TC + 0,106 * TV)$$

Trong đó, SI: Chỉ số thích hợp phân vùng nguy cơ cháy rừng; ND: nhiệt độ, LP: Lớp phủ, DC: Độ cao, HP: Hướng dốc, DD: Độ dốc, TC:

Tiếp cận giao thông và dân cư, TV: Thủy văn.

Bước 3: Xây dựng các lớp dữ liệu nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến nguy cơ cháy rừng.

Bước 4: Xây dựng bản đồ phân vùng nguy cơ cháy rừng

Tích hợp các lớp nhân tố sinh thái, tính chỉ số phân cấp nguy cơ cháy rừng (SI) trong phần mềm chuyên dụng GIS theo phương trình sau:

$$SI = \sum_{i=1}^n W_j X_{ij} \prod_{j=1}^m C_j$$

Trong đó:

SI: chỉ số phân cấp vùng nguy cơ cháy rừng;

W_j : trọng số chỉ mức độ quan trọng của nhân tố thứ j ;

X_{ij} : điểm thích hợp của lớp thứ i trong nhân tố thứ j ;

n : số lượng các nhân tố được xem xét cho mục tiêu xác định phân vùng nguy cơ cháy rừng;

m : số nhân tố sinh thái giới hạn;

C_j : giá trị của nhân tố sinh thái giới hạn thứ j và nhận giá trị bằng 0.

Bản đồ phân vùng nguy cơ cháy dựa trên cơ sở phân tích chỉ số tổng hợp SI cho từng vị trí/địa điểm, chỉ số này được phân ra 5 phân hạng phân cấp: 1) ít nguy cơ cháy rừng, 2) nguy cơ cháy thấp, 3) nguy cơ cháy trung bình, 4) nguy cơ cháy cao và 5) nguy cơ cháy rất cao.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm VLC dưới tán các trạng thái rừng

3.1.1 Đặc điểm khối lượng VLC

Khối lượng VLC dưới tán các trạng thái rừng có ảnh hưởng mạnh mẽ tới sự lan tràn của đám cháy, chiều cao ngọn lửa, làm tăng tổng nhiệt lượng do đám cháy gây ra, từ đó sẽ thúc đẩy mạnh hơn tốc độ lan tràn cũng như cường độ của đám cháy. Kết quả điều tra khối lượng VLC của 5 trạng thái rừng tại BQLRPH Tân Phú được trình bày tại bảng 2.

Bảng 2. Khối lượng VLC theo các trạng thái rừng

TT	Trạng thái rừng	Khối lượng VLC tươi (tấn/ha)	Khối lượng VLC khô (tấn/ha)	Tổng khối lượng VLC (tấn/ha)
1	Rừng hỗn giao gỗ - tre nứa	0,89	6,30	7,19
2	Rừng thường xanh giàu	1,40	8,54	9,94
3	Rừng thường xanh trung bình	1,38	7,83	9,21
4	Rừng thường xanh nghèo	1,31	6,67	7,98
5	Rừng thường xanh phục hồi	1,19	6,01	7,20

Từ bảng 2 cho thấy tổng khối lượng VLC ở trạng thái rừng thường xanh giàu là lớn nhất 9,94 tấn/ha, trạng thái rừng có khối lượng VLC nhỏ nhất là rừng hỗn giao tre nứa với 7,19 tấn/ha, cụ thể như sau:

+ Khối lượng VLC tươi: trạng thái rừng thường xanh giàu có khối lượng VLC tươi lớn nhất với 1,4 tấn/ha, trạng thái rừng trung bình và nghèo trên 1,3 tấn/ha, trạng thái rừng hỗn giao tre nứa có khối lượng nhỏ nhất với 0,89 tấn/ha. Điều này phản ánh phù hợp với cấu trúc tầng tán và đặc trưng các trạng thái rừng, với các kiểu rừng thường xanh, tầng cây bụi và cây tái sinh phát triển mạnh.

+ Khối lượng VLC khô ở trạng thái rừng thường xanh giàu có khối lượng lớn nhất khoảng 8,54 tấn/ha, nhỏ nhất là trạng thái rừng thường xanh phục hồi. Đối với trạng thái rừng

thường xanh giàu do cấu trúc đa tầng tán, nên hàng năm lượng vật liệu rơi rụng tích tụ lớn, nhưng ít được xử lý nên có khối lượng thường rất lớn. Ngược lại, trạng thái rừng hỗn giao tre nứa, và rừng nghèo, lượng vật liệu rơi rụng tích tụ ít cộng với hàng năm nhận được lượng chiếu sáng lớn, thường được xử lý nên khối lượng VLC khô thường nhỏ.

3.1.2. Độ dày của VLC

Nghiên cứu đặc điểm của độ dày VLC là cơ sở quan trọng để xây dựng các biện pháp phòng và chữa cháy khi xảy ra cháy rừng. Độ dày của VLC ảnh hưởng đến khả năng bùng phát và tốc độ lan tràn của đám cháy trong không gian. Kết quả điều tra tại các trạng thái rừng về đặc điểm độ dày và sự chất đồng của VLC được tổng hợp tại bảng 3.

Bảng 3. Đặc điểm độ dày VLC dưới tán rừng

TT	Trạng thái rừng	Nhóm VLC	Độ dày VLC (cm)
1	Rừng hỗn giao gỗ - tre nứa	VLC khô	2,4
2	Rừng thường xanh giàu	VLC khô	3,2
3	Rừng thường xanh trung bình	VLC khô	2,52
4	Rừng thường xanh nghèo	VLC khô	2,48
5	Rừng thường xanh phục hồi	VLC khô	1,94

Kết quả phân tích số liệu bảng 3 cho thấy trạng thái rừng thường xanh giàu có độ dày VLC lớn nhất là 3,2 cm, tiếp đến là trạng thái rừng thường xanh trung bình là 2,52 cm, rừng thường xanh nghèo 2,48 cm, thấp nhất là rừng thường xanh phục hồi 1,94 cm. Độ dày của VLC thể hiện sự tích tụ của vật chất rơi rụng theo thời gian và cấu trúc lâm phần, điều này hoàn toàn phù hợp với khối lượng VLC và đặc điểm cấu

trúc lâm phần các trạng thái rừng.

3.1.3. Đặc điểm về độ ẩm VLC

Độ ẩm VLC dưới tán rừng là nhân tố ảnh hưởng trực tiếp đến đám cháy rừng, quyết định đến khả năng phát sinh đám cháy. Khi độ ẩm VLC xuống thấp kết hợp với nhân tố lửa thì khả năng xảy ra cháy rừng là rất lớn. Kết quả tính toán độ ẩm VLC theo các trạng thái rừng từ đó phân cấp nguy cơ cháy được thể hiện tại Bảng 4.

Bảng 4. Đặc điểm độ ẩm VLC dưới tán các trạng thái rừng

TT	Trạng thái rừng	Khối lượng mẫu VLC ban đầu (g)	Khối lượng mẫu VLC sau sấy (g)	Độ ẩm tương đối của VLC	Phân cấp nguy cơ cháy
1	Rừng hỗn giao gỗ - tre nứa	30	25,88	13,7	IV
2	Rừng thường xanh giàu	30	24,38	18,73	III
3	Rừng thường xanh trung bình	30	24,89	17,03	III
4	Rừng thường xanh nghèo	30	25,44	15	IV
5	Rừng thường xanh phục hồi	30	25,51	14,97	IV

Từ kết quả điều tra thực địa cho thấy vào thời điểm tháng 3 và 4, khu vực chưa có mưa, đây là giai đoạn nắng nóng cao điểm, nhiệt độ không khí rất cao, nên phần lớn độ ẩm VLC dưới tán của các trạng thái rừng thấp. Trong đó đặc biệt là trạng thái rừng hỗn giao gỗ - tre nứa có độ ẩm tương đối của VLC thấp nhất là 13,7, nguy cơ cháy rừng thuộc cấp IV. Trạng thái rừng thường xanh giàu có độ ẩm tương đối của VLC lớn nhất khoảng 18,73, nguy cơ cháy thuộc cấp III. Độ ẩm VLC phản ánh mối quan hệ giữa ánh sáng mặt trời, cấu trúc tầng cây cao và VLC dưới tán, đối với các trạng thái rừng thường xanh có cấu trúc đa tầng tán, độ che phủ lớn, giúp cho độ ẩm không khí và độ ẩm VLC luôn ở mức trung bình đến cao, còn đối với các trạng thái rừng hỗn giao tre nứa cấu trúc ít tầng tán, độ che phủ rất thấp, phần lớn ánh sáng sẽ chiếu trực tiếp xuống VLC là cho độ ẩm thấp, kết quả nghiên cứu về độ ẩm VLC các trạng thái rừng hoàn toàn phù hợp với các nhận định trên.

Ở trạng thái rừng thường xanh giàu VLC có độ dày là lớn nhất (3,2 cm) tuy nhiên độ ẩm tương đối của VLC là lớn nhất nên khó xảy ra nguy cơ cháy rừng ở trạng thái này. Ngược lại, độ dày của VLC ở trạng thái rừng hỗn giao - tre nứa không quá cao (2,4 cm) nhưng độ ẩm tương đối của VLC của trạng thái này lại rất thấp (13,7%) thuộc cấp IV nguy cơ cháy rừng cao. Nhìn chung tại khu vực nghiên cứu cho thấy, tại thời điểm nghiên cứu không có diện tích rừng nào nằm trong mức có nguy cơ cháy rất cao (cấp V).

Kết quả điều tra tại BQLR Tân Phú cho thấy tổng khối lượng VLC ở trạng thái rừng thường xanh giàu là lớn nhất (9,94 tấn/ha), trạng thái rừng có khối lượng VLC nhỏ nhất là rừng trồng hỗn giao - tre nứa (7,19 tấn/ha); Độ dày VLC dao động từ 1,94 - 3,2 cm, Độ ẩm VLC biến

động từ 13,7 - 18,73%. Nghiên cứu của Trần Quang Bảo và ctv (2019) trên 7 trạng thái rừng cho thấy khối lượng VLC ở trạng thái rừng thường xanh giàu lớn nhất khoảng 10,36 tấn/ha, trạng thái rừng có khối lượng VLC nhỏ nhất là rừng trồng gỗ với 5,27 tấn/ha; Độ dày VLC dao động từ 1,99 - 3,14 cm, Độ ẩm VLC biến động từ 8,8 - 22,8%. Tại Khu BTTNVH Đồng Nai, khối lượng VLC dao động từ 4,2- 9,6 tấn/ha trong đó cao nhất ghi nhận ở trạng thái rừng thường xanh giàu, thấp nhất ở rừng lồ ô, tre nứa; độ dày VLC biến động từ 2,1 - 3,2 cm; độ ẩm VLC dao động từ 9,3 - 29,1% (Võ Minh Hoàn, 2020).

Nói chung, đặc điểm VLC dưới tán rừng tự nhiên được báo cáo khác nhau tùy theo tác giả. Khối lượng, độ dày và độ ẩm VLC tại BQLR Tân Phú có sự khác biệt không lớn so với số liệu báo cáo của Trần Quang Bảo và ctv (2019); Võ Minh Hoàn (2020). Điều này có thể lý giải vì cả hai khu vực KBTTNVH Đồng Nai và BQLRPH Tân Phú thuộc tỉnh Đồng Nai, nơi có nhiều kiểu rừng phân bố nằm trong khu vực có chế độ khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo, nhiệt độ cao đều trong năm trung bình từ 25°C - 28°C, đặc biệt vào mùa khô nhiệt độ có thể lên tới 39°C làm cho nguy cơ cháy rừng tăng cao; Mặt khác, phương pháp thu thập mẫu và xử lý tính toán đặc điểm VLC theo chỉ dẫn chung của điều tra rừng.

3.2. Phân vùng trọng điểm nguy cơ cháy rừng

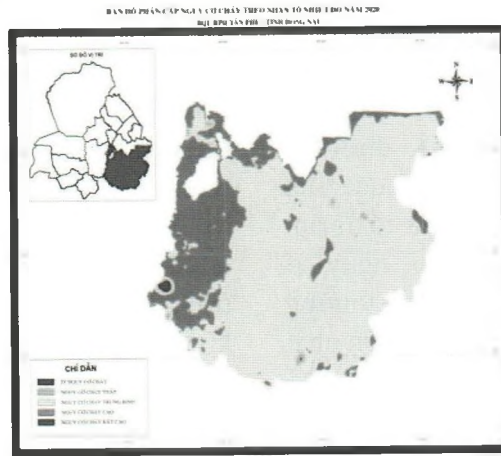
3.2.1. Xây dựng bản đồ các nhân tố ảnh hưởng đến nguy cơ cháy rừng

- Nhân tố nhiệt độ

Kết quả nghiên cứu nhiệt độ bề mặt và ngưỡng phân cấp nguy cơ cháy theo nhiệt độ được thể hiện chi tiết tại bảng 5 và hình 4.

Bảng 5. Phân cấp nguy cơ cháy theo nhiệt độ

Cấp cháy	Khoảng giá trị (°C)	Phân cấp nguy cơ cháy rừng	Diện tích (ha)
V	> 37	Rất cao	0
IV	27 - 37	Cao	3089,7
III	24 - 27	Trung bình	10470,7
II	22 - 24	Thấp	60,2
I	12 - 22	Ít khả năng cháy	27,4
Tổng			13648,0



Hình 4. Bản đồ phân cấp nguy cơ cháy theo nhân tố nhiệt độ bề mặt

Từ bảng 5 và hình 4 cho thấy nhiệt độ bề mặt không có sự khác biệt quá lớn giữa các khu vực nghiên cứu. Phần lớn diện tích khu vực có nhiệt độ dao động từ 24 -27 °C, thuộc phân cấp nguy cơ cháy rừng trung bình với diện tích 10.470,7ha chiếm 76,7% tổng diện tích khu vực. Khu vực có nhiệt độ bề mặt dưới 22°C chiếm tỷ lệ nhỏ với 27,4ha. Phần lớn những khu vực có diện tích cao nằm ở các khu bìa rừng, gần đường giao thông hoặc các khu vực gần khu

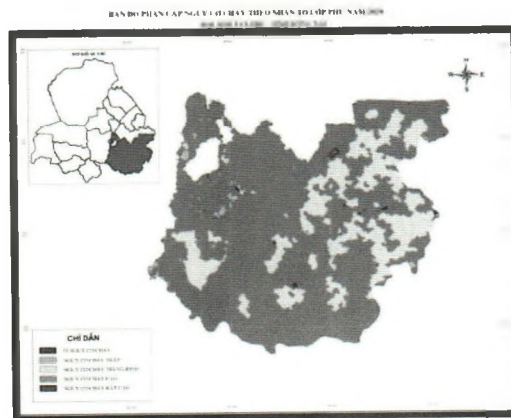
dân cư.

- Lớp phủ thực vật

Với đặc điểm các trạng thái rừng tại khu vực nghiên cứu có nguy cơ cháy từ mức trung bình đến tương đối cao, hàng năm khối lượng VLC tích lũy lớn, khi độ ẩm VLC xuống thấp kết hợp với yếu tố tác động của con người nên dễ tạo ra đám cháy lúc thời tiết nắng nóng. Kết quả phân cấp nguy cơ cháy theo lớp phủ thực vật tổng hợp tại bảng 6.

Bảng 6. Phân cấp nguy cơ cháy rừng theo lớp phủ thực vật

Cấp cháy	Phân cấp nguy cơ cháy rừng	Loại rừng	Diện tích
V	Rất cao	rttn	2,4
IV	Cao	hg, txn t xp, txk rtg, rtk	10513,0
III	Trung bình	txg,txb	2877,0
II	Thấp	nn, dtr, dt2	155,4
I	Ít khả năng cháy	dt1, dkh, dt1d	100,2
Tổng			13648,0



Hình 5. Bản đồ phân cấp nguy cơ cháy theo nhân tố lớp phủ thực vật

Kết quả điều tra thực địa tại thời điểm nghiên cứu, độ ẩm VLC của các trạng thái tương đối thấp dẫn đến nguy cơ cháy rừng các trạng thái rừng đều cao. Dẫn liệu tại bảng 6 và hình 5 cho

thấy cấp nguy cơ cháy cao có diện tích lớn nhất là 10513,0 ha chiếm 73,03%, cấp nguy cơ cháy rất cao có diện tích nhỏ nhất là 2,4 ha chiếm 0,2%. Phần lớn các diện tích có nguy cơ cháy

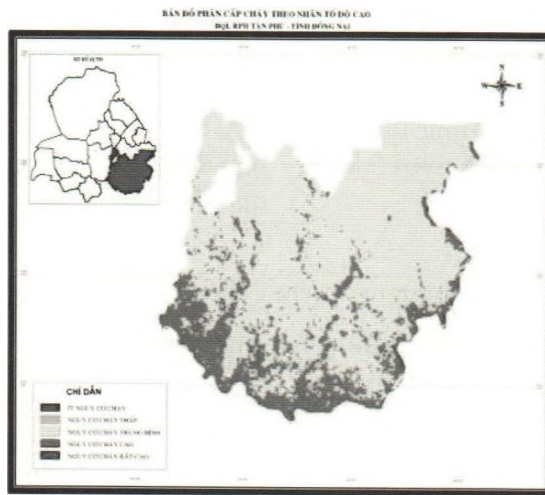
cao đến rất cao thuộc các trạng thái trạng thái rừng hỗn giao gỗ tre nứa và trạng thái rừng thường xanh nghèo và nghèo kiệt.

- Nhân tố độ cao địa hình

Nghiên cứu sử dụng mô hình số độ cao (DEM) phân cấp nguy cơ cháy rừng theo độ cao thành 5 cấp, kết quả được thể hiện chi tiết tại bảng 7 và hình 6:

Bảng 7. Phân cấp nguy cơ cháy rừng theo độ cao

Cấp cháy	Độ cao (m)	Phân cấp nguy cơ cháy rừng	Diện tích	
			(ha)	(%)
V	≤ 50	Rất cao	186,1	1,4
IV	50 - 100	Cao	2993,2	21,9
III	100 - 300	Trung bình	10468,7	76,7
II	300 - 500	Thấp	0,0	0,0
I	> 500	Ít khả năng cháy	0,0	0,0
Tổng			13648	100,0



Hình 6. Bản đồ phân cấp nguy cơ cháy theo nhân tố độ cao

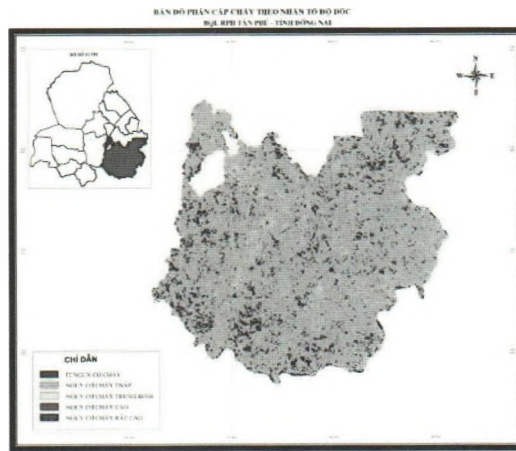
Từ kết quả phân tích số liệu tại bảng 7 và hình 6 cho thấy phần lớn diện tích khu vực nghiên cứu thuộc nguy cơ cháy trung bình với diện tích là 10.468,7 ha chiếm tỷ lệ 76,7%, không có diện tích thuộc phân cấp nguy cơ ít khả năng cháy và nguy cơ cháy thấp. Khu vực phân cấp khả năng cháy cao và rất tập trung ở phía nam nơi có địa hình thấp hơn so với khu vực khác.

- Nhân tố độ dốc địa hình

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của độ dốc đến nguy cơ cháy rừng cho thấy khi xảy ra cháy độ dốc ảnh hưởng đến tốc độ lan tràn hướng lan tràn của đám cháy. Tại khu vực nghiên cứu, dựa vào mô hình số độ cao (DEM), tiến hành nội suy bản đồ độ dốc, tiếp đến căn cứ tiêu chí về phân cấp độ dốc theo quy định, tiến hành phân loại và phân cấp độ dốc, nguy cơ cháy rừng theo độ dốc cho cả mùa cháy rừng. Kết quả xử lý và phân tích số liệu được thể hiện chi tiết tại bảng 8 và hình 7.

Bảng 8. Phân cấp nguy cơ cháy rừng theo độ dốc

Cấp cháy	Độ dốc (độ)	Phân cấp nguy cơ cháy rừng	Diện tích	
			(ha)	(%)
V	≥ 35	Rất cao	114,5	0,8
IV	25 - 35	Cao	225,2	1,6
III	15 - 25	Trung bình	1239,2	9,1
II	5 - 15	Thấp	8772,6	64,3
I	< 5	Ít khả năng cháy	3296,6	24,2
Tổng			13.648	100



Hình 7. Bản đồ phân cấp nguy cơ cháy theo nhân tố độ dốc

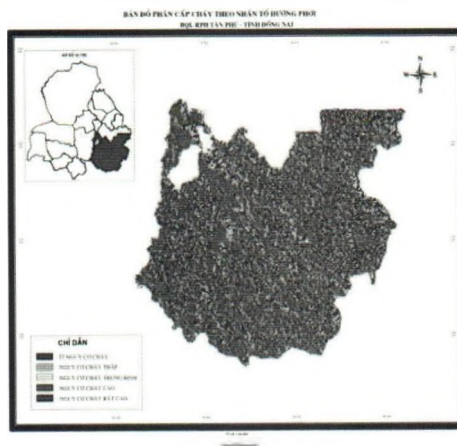
Dẫn liệu bảng 8 và hình 7 cho thấy phần lớn diện tích khu vực nghiên cứu có độ dốc phân hóa khác nhau, khu vực có nguy cơ cháy thấp có diện tích lớn nhất với 8772,6 ha chiếm 64,3%, khu vực có nguy cơ cháy rừng rất cao chiếm diện tích nhỏ nhất với 114,5 ha với 0,8% tổng diện tích khu vực nghiên cứu.

Hướng phơi quy định khả năng tiếp nhận ánh sáng mặt trời từ đó ảnh hưởng đến sự phơi khô VLC, sự lan truyền và tốc độ ngọn lửa của đám cháy. Sau khi xác định hướng dốc và căn cứ vào quy định, đề tài đã tính toán và xây dựng được bản đồ phân cấp cháy rừng theo hướng dốc, kết quả được thể hiện ở bảng 9 và hình 8.

- Nhân tố hướng phơi

Bảng 9. Phân cấp nguy cơ cháy theo hướng dốc địa hình

Cấp cháy	Hướng phơi	Phân cấp nguy cơ cháy rừng	Diện tích	
			(ha)	(%)
V	Tây Nam và Tây	Rất cao	3622,0	26,5
IV	Đông Nam, Nam và Tây Bắc	Cao	5242,9	38,4
III	Đông	Trung bình	1925,9	14,1
II	Bắc	Thấp	940,8	6,9
I	Bằng và Đông Bắc	Ít khả năng cháy	1916,4	14,0
Tổng			13648	100



Hình 8. Bản đồ phân cấp nguy cơ cháy theo nhân tố hướng phơi

Từ số liệu bảng 9 và 8 cho thấy khu vực có hướng dốc tây nam, tây, đông nam, nam và tây bắc luôn nhận được thời gian chiếu sáng và nhiệt lượng lớn hơn các hướng dốc khác làm

cho nền nhiệt khu vực cao hơn và có nguy cơ cháy là lớn hơn. Tại khu vực nghiên cứu diện tích có nguy cơ cháy rừng cao là lớn nhất 5242,9ha chiếm 38,4%, trong khi đó diện tích

khu vực có khả năng cháy thấp là nhỏ nhất 940,8 ha chiếm 6,9%.

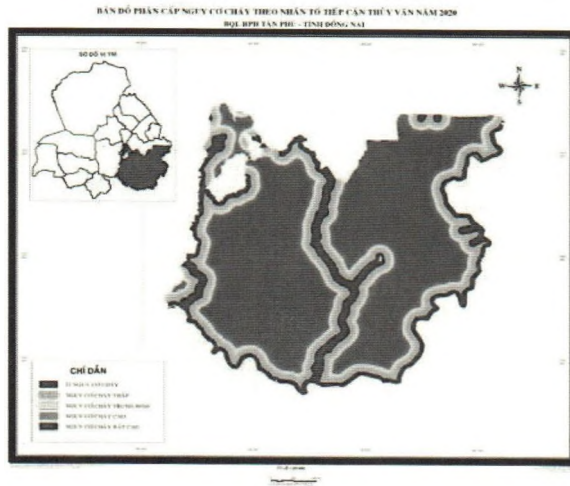
- Nhân tố thủy văn

Nhân tố thủy văn có ảnh hưởng đến độ ẩm không khí đến khu vực xung quanh từ đó ảnh

hưởng đến độ ẩm VLC và khả năng cung cấp nước chữa cháy rừng. Nghiên cứu dựa vào bản đồ thủy văn của khu vực kết hợp với khảo sát thực địa làm cơ sở cho việc tính toán thủy văn.

Bảng 10: Phân cấp nguy cơ cháy theo nhân tố thủy văn

Cấp cháy	Khoảng cách	Phân cấp nguy cơ cháy rừng	Diện tích	
			(ha)	(%)
V	> 800	Rất cao	6928,2	50,8
IV	600 - 800	Cao	1567,8	11,5
III	400 - 600	Trung bình	1594,8	11,7
II	200 - 400	Thấp	1678,8	12,3
I	≤ 200	Ít khả năng cháy	1878,4	13,8
Tổng			13648	



Hình 9. Phân cấp nguy cơ cháy theo thủy văn cho các tháng trong mùa cháy

Phân tích số liệu bảng 10 và hình 9 cho thấy tại khu vực nghiên cứu có sông Đồng Nai chảy ở khu vực ven ranh giới khu vực, tuy nhiên các khu vực lõi tương đối ít sông suối, ao hồ nên phần lớn diện tích thuộc phân cấp nguy cơ cháy rất cao với 6928,2 ha chiếm 50,8%. Khu vực phân cấp nguy cơ cháy cao có diện tích thấp

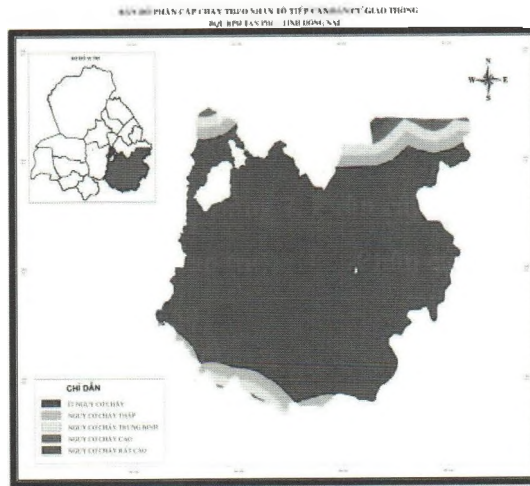
nhất là 1567,8 ha chiếm 11,5%.

- Tiếp cận đường giao thông và dân cư

Nghiên cứu sử dụng bản đồ giao thông và phân bố dân cư tiến hành lập bản đồ phân cấp nguy cơ cháy rừng và thống kê diện tích phân theo các cấp cháy. Kết quả được thể hiện chi tiết tại bảng 11 và hình 10.

Bảng 11. Phân cấp nguy cơ cháy theo đường giao thông và dân cư

Cấp cháy	Khoảng cách (m)	Phân cấp nguy cơ cháy rừng	Diện tích	
			(ha)	(%)
V	≤ 500	Rất cao	106,3	0,8
IV	500 - 1000	Cao	301,3	2,2
III	1.000 – 1.500	Trung bình	543,0	4,0
II	1.500 – 2.000	Thấp	718,9	5,3
I	> 2000	Ít khả năng	11978,5	87,8
Tổng			13648	100,0



Hình 10. Bản đồ phân cấp nguy cơ cháy theo nhân tố tiếp cận giao thông dân cư

Kết quả điều tra thực địa cho thấy khu vực nghiên cứu có tuyến đường giao thông dẫn vào khu vực thác mai và một số cụm dân cư nhỏ với số lượng tương đối ít. Dân liệu từ bảng 10 cho thấy phần lớn diện tích khu vực thuộc cấp ít khả năng xảy ra cháy với diện tích là 11978,5 ha chiếm 87,8%; khu vực thuộc phân cấp nguy cơ cháy rất cao có diện tích nhỏ nhất với 106,3ha chiếm 0,8%.

3.2.2. Xây dựng bản đồ phân vùng nguy cơ cháy rừng

Nghiên cứu dựa trên phương trình các nhân tố ảnh hưởng đến nguy cơ cháy rừng (Trần Quang Bảo và cộng sự 2019) và bản đồ phân cấp nguy cơ cháy rừng theo từng nhân tố. Tiến hành xây dựng bản đồ phân vùng nguy cơ cháy rừng dựa trên cơ sở phân tích các lớp dữ liệu ảnh hưởng nguy cơ cháy rừng. Các lớp dữ liệu sau khi đã được phân hạng nguy cơ cháy, xác

định trọng số và điểm tương ứng với từng mức độ nguy cơ cháy rừng theo phương pháp phân tích thứ bậc FAHP, được chuyển từ dữ liệu Vector sang dữ liệu Raster, rồi sau đó tích hợp từng bước trong GIS theo phương trình sau:

$$SI = 0,262*NT + 0,255*LP + 0,146*DCGT + 0,111*ĐC + 0,106*TV + 0,075*HP + 0,044*ĐD$$

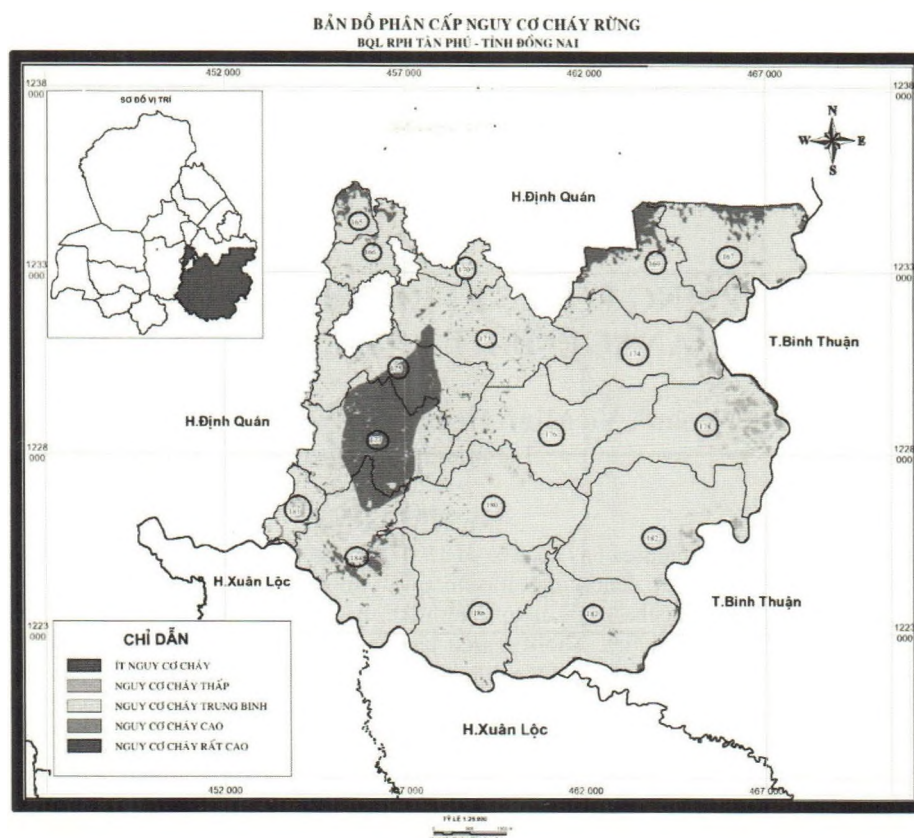
Để xây dựng bản đồ phân vùng nguy cơ cháy, tiến hành phân loại chỉ số phân vùng nguy cơ cháy rừng (SI) thành 5 hạng nguy cơ cháy: Nguy cơ cháy Rất cao, nguy cơ cháy Cao, nguy cơ cháy Trung bình, nguy cơ cháy Thấp, Ít khả năng cháy tương ứng với ngưỡng giá trị $\geq 4,5$; 3,5 - 4,5; 2,5 - 3,5; 1,5 - 2,5 và $< 1,5$ (theo Trần Quang Bảo, 2019 với ngưỡng giá trị lớn nhất là 5 và nhỏ nhất là 1). Diện tích và tỷ lệ phần trăm các cấp nguy cơ cháy rừng được thể hiện chi tiết tại bảng 12 và hình 11.

Bảng 12. Tổng hợp phân vùng nguy cơ cháy rừng tại khu vực nghiên cứu

Cấp cháy	Điểm đánh giá	Phân cấp nguy cơ cháy rừng	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
V	> 4,5	Rất cao	0	0,0
IV	3,5 - 4,5	Cao	1580,0	11,6
III	2,5 - 3,5	Trung bình	11699,8	85,7
II	1,5 - 2,5	Thấp	368,2	2,7
I	$\leq 1,5$	Ít khả năng cháy	0,0	0,0
Tổng			13.648	100

Phân tích số liệu tại bảng 12 cho thấy phần lớn diện tích khu vực nghiên cứu vào mùa cháy rừng có nguy cơ cháy từ thấp đến nguy cơ cháy cao. Trong đó, phân vùng có nguy cơ cháy trung bình có diện tích lớn nhất là 11699,8 ha chiếm

85,7% (cấp III), phân vùng nguy cơ cháy thấp có diện tích nhỏ nhất 368,2ha chiếm 2,7% (cấp II). Đề tài tiến hành biên tập bản đồ phân vùng nguy cơ cháy rừng cho khu vực nghiên cứu, kết quả được trình bày chi tiết như hình 11.



Hình 11. Bản đồ phân vùng nguy cơ cháy rừng khu vực nghiên cứu

Từ kết quả xây dựng bản đồ phân vùng nguy cơ cháy rừng, nghiên cứu xác định được các vùng trọng điểm xảy ra cháy rừng tại BQLRPH Tân Phú gồm các khoảnh 2, 3, 4, 8 tiểu khu 175; khoảnh 1, 2, 5, 7, 9 tiểu khu 177; khoảnh 2, 4 tiểu khu 184; khoảnh 2, 3 tiểu khu 167 và khoảnh 1, 2 tiểu khu 169. Đây là cơ sở dữ liệu quan trọng góp phần trong công tác phòng cháy chữa cháy rừng tại BQLRPH Tân Phú.

4. KẾT LUẬN

Tại BQLRPH Tân Phú tổng khối lượng VLC ở trạng thái rừng thường xanh giàu là lớn nhất khoảng 9,94 tấn/ha, trạng thái rừng có khối lượng VLC nhỏ nhất là rừng hỗn giao tre nứa với 7,19 tấn/ha. Tương tự, trạng thái rừng thường xanh giàu VLC có độ dày lớn nhất là 3,2 cm, tiếp đến là trạng thái rừng thường xanh trung bình là 2,52 cm, rừng thường xanh nghèo 2,48 cm, trạng thái rừng có độ dày VLC thấp nhất là rừng thường xanh phục hồi 1,94 cm. Trạng thái rừng hỗn giao gỗ - tre nứa có độ ẩm tương đối của VLC thấp nhất là 13,7; nguy cơ cháy rừng thuộc cấp IV. Trạng thái rừng thường xanh giàu có độ ẩm tương đối của VLC lớn nhất khoảng 18,73, nguy cơ cháy thuộc cấp III. Phân vùng có nguy cơ cháy trung bình có diện tích

lớn nhất là 11699,8 ha chiếm 85,7% (cấp III), phân cấp nguy cơ cháy thấp có diện tích nhỏ nhất 368,2 ha chiếm 2,7% (cấp II). Khu vực trọng điểm xảy ra cháy rừng tại BQLRPH Tân Phú gồm các khoảnh 2, 3, 4, 8 tiểu khu 175; khoảnh 1, 2, 5, 7, 9 tiểu khu 177; khoảnh 2, 4 tiểu khu 184; khoảnh 2, 3 tiểu khu 167 và khoảnh 1, 2 tiểu khu 169.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bế Minh Châu, Vương Văn Quỳnh (2008), Nghiên cứu hoàn thiện phương pháp và phần mềm cảnh báo nguy cơ cháy rừng ở Việt Nam, Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ.
2. BQLRPH Tân Phú (2019). Báo cáo công tác quản lý bảo vệ rừng và PCCCR Ban quản lý rừng Tân Phú năm 2019.
3. Cục Kiểm lâm (2005), Sổ tay kỹ thuật phòng cháy chữa cháy rừng, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Chi cục kiểm lâm Đồng Nai (2020). Báo cáo công tác quản lý bảo vệ rừng tỉnh Đồng Nai năm 2020.
5. Lê Sỹ Doanh và Trần Quang Bảo (2014). Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến nguy cơ cháy rừng ở Việt Nam. Tạp chí NN&PTNT (4) 2014: 113-118
6. Phạm Ngọc Hưng (1988), Xây dựng phương pháp dự báo cháy rừng Thông nhựa (*Pinus merkusii* J.) ở Quảng Ninh, Luận án PTS khoa học Nông nghiệp, Hà Nội.
7. Tổng cục Thống kê (2009 – 2019). Báo cáo kinh tế và xã hội 2009 – 2019.

8. Trần Quang Bảo, Võ Minh Hoàn, Nguyễn Thị Hoa, Dương Huy Khôi (2019). Nghiên cứu đặc điểm vật liệu cháy và phân vùng nguy cơ cháy rừng tại khu bảo tồn thiên nhiên văn hóa Đồng Nai. *Tạp chí KH&CN Lâm nghiệp* (5) 2019: 38-48.

9. Võ Minh Hoàn (2020). *Phân tích các nhân tố ảnh hưởng và phân vùng trọng điểm cháy rừng tại tỉnh*

Đồng Nai. Luận văn thạc sỹ trường Đại học Lâm nghiệp.

10. Vương Văn Quỳnh, Trần Tuyết Hằng Lê Sỹ Việt, Bế Minh Châu, Trần Quang Bảo, Đỗ Đức Bảo, Chu Thị Bình, Nguyễn Đình Dương (2005), *Nghiên cứu xây dựng các giải pháp phòng chống và khắc phục hậu quả cháy rừng cho vùng U Minh và Tây Nguyên*, Báo cáo kết quả đề tài cấp Nhà nước - Bộ Khoa học và Công nghệ.

STUDY ON MAPPING FOREST FIRE RISK ZONES AT TAN PHU PROTECTION MANAGEMENT AREA, DONG NAI PROVINCE

Tran Thi Ngoan¹, Vo Minh Hoan¹, Nguyen Thi Hanh¹, Dao Thi Thuy Duong¹

¹*Vietnam National University of Forestry - Dong Nai Campus*

SUMMARY

Tan Phu protection management area has an area of 18.078,43 ha with many types of forests at high risk of fire in 6 months of the long dry season. Therefore, it is necessary to study the characteristics of forest fire woods and forest fire risk. The objective of the study is to determine the factors, weights and appropriate scores for each factor affecting the risk of forest fire. The research has conducted 30 sample plots with area of 500 m² in 5 different forest states. In each sample plot, 5 sub-plots with the size of 4 m² were setting, then cutting all fresh forest firewood that was weighed. Each sub-plot was divided into plots (1 m²), in which all the dried forest firewoods were weighed and then was dried in the laboratory to determine the moisture content. Forest fire risk zone was identified based on 5 factors including vegetation, topography, temperature, hydrology, and distance from road and residential to the forest. GIS application was applied to integrate ecological factors according to the forest fire risk hierarchy index, thereby building a map of forest fire risk zone that divided into 5 classes. The results showed the amount of forest firewood in the rich evergreen forest is the largest (9.94 tons/ha), the mixed-bamboo forest has the smallest amount of forest firewood (7.19 tons/ha); the height of forest firewood layer is range from 1.94 - 3.2 cm; the moisture content of forest firewood is ranges from 13.7 – 18.73%. The forest fire risk mapping results showed that there is no forest area in the very high fire risk level, the most area was the average fire risk zoning which was 11,699.8 ha, accounted for 85.7% of the total area, low fire risk zone has the smallest area accounting for 2.7%.

Keywords: forest fire, forest fire risk zone, forest firewood, Tan Phu.

Ngày nhận bài : 30/3/2021

Ngày phản biện : 10/5/2021

Ngày quyết định đăng : 17/5/2021