

**STUDY SUPPLEMENTING METEOROLOGICAL FACTORS TO DETERMINE
FIRE SEASON AND FOREST FIRE RISK USING MULTIVARIATE ANALYSIS
METHOD IN QUANG NINH DISTRICT, QUANG BINH PROVINCE**

**NGHIÊN CỨU BỔ SUNG CÁC YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG ĐỂ XÁC ĐỊNH
MÙA CHÁY VÀ NGUY CƠ CHÁY RỪNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP
PHÂN TÍCH ĐA BIẾN TẠI HUYỆN QUẢNG NINH, TỈNH QUẢNG BÌNH**

Nguyễn Phương Văn, Lê Thị Hương Giang, Hoàng Văn Bảy
Trường Đại học Quảng Bình

Abstract: *This study aims to identify the forest fire season in Quang Ninh District, Quang Binh Province using multivariate analysis methods. Using forest fire data from 2017-2025 combined with meteorological data (temperature, rainfall, humidity, temperature range, evaporation, and sunshine hours) from 2015-2025, the study applies multivariate statistical methods including Principal Component Analysis (PCA) and Cluster Analysis to determine influencing factors and the start and end times of the fire season. The results show that the forest fire season in the study area mainly concentrates from April to August each year, peaking in June and July. Climate factors play a decisive role in determining the fire season, with temperature and humidity having the greatest impact. The multivariate analysis method has proven effective in identifying the temporal threshold of the fire season with relatively high accuracy when compared to actual local forest fire data. The research results provide a scientific basis for forecasting, early warning, and fire prevention and control activities in the study area.*

Keywords: *Forest fire, fire season, multivariate analysis, Quang Ninh, Quang Binh, forest fire forecasting.*

Tóm tắt: *Nghiên cứu này nhằm xác định mùa cháy rừng tại huyện Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình bằng phương pháp phân tích đa biến. Sử dụng số liệu cháy rừng giai đoạn 2017-2025 kết hợp với dữ liệu khí tượng (nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm, biên độ nhiệt độ, lượng bốc hơi và số giờ nắng) từ năm 2015 - 2025, nghiên cứu áp dụng các phương pháp thống kê đa biến gồm phân tích thành phần chính (PCA) để xác định các yếu tố ảnh hưởng và thời điểm bắt đầu và kết thúc mùa cháy. Kết quả cho thấy mùa cháy rừng tại khu vực nghiên cứu tập trung chủ yếu từ tháng 4 đến tháng 8 dương lịch hàng năm, với đỉnh điểm vào tháng 6 và tháng 7. Các yếu tố khí hậu đóng vai trò quyết định trong việc xác định mùa cháy, trong đó nhiệt độ và độ ẩm có ảnh hưởng lớn nhất. Phương pháp phân tích đa biến đã chứng minh hiệu quả trong việc xác định ngưỡng thời gian mùa cháy với độ chính xác khá cao khi so sánh với dữ liệu cháy rừng thực tế tại địa phương. Kết quả nghiên cứu đóng góp cơ sở khoa học cho công tác dự báo, cảnh báo và phòng chống cháy rừng tại khu vực nghiên cứu.*

Từ khóa: *cháy rừng, mùa cháy, phân tích đa biến, Quảng Ninh, Quảng Bình, dự báo cháy rừng.*

***Ghi chú:** *Địa danh trong bài được thực hiện theo đơn vị hành chính trước thời điểm sáp nhập tỉnh.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, cháy rừng đã trở thành thảm họa nghiêm trọng, gây thiệt hại lớn về môi trường, kinh tế và xã hội trên toàn cầu, trong đó có Việt Nam. Mỗi năm, hàng nghìn hecta rừng bị thiêu rụi, tập trung chủ yếu vào “mùa cháy rừng” - khoảng thời gian có nguy cơ cháy cao. Việc xác định chính xác mùa cháy là yếu tố then chốt để phòng chống cháy rừng hiệu quả và quản lý tài nguyên rừng bền vững.

Mùa cháy không chỉ là khái niệm thời gian mà là kết quả của sự tương tác phức tạp giữa các yếu tố khí hậu (nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm...), địa hình, thực vật và hoạt động con người. Do đó, việc xác định mùa cháy cần dựa trên phương pháp khoa học, sử dụng dữ liệu thực tế và mô hình thống kê, thay vì dựa vào kinh nghiệm chủ quan. Tuy nhiên, các nghiên cứu hiện nay vẫn còn hạn chế: thiếu thống nhất trong xác định ngưỡng thời gian, chưa tận dụng hiệu quả dữ liệu khí tượng địa phương và thiếu tích hợp yếu tố tự nhiên với con người. Điều này làm giảm độ chính xác của cảnh báo cháy, ảnh hưởng đến hiệu quả phòng cháy chữa cháy. Vì vậy, nghiên cứu hoàn thiện phương pháp xác định mùa cháy, mức độ nguy cơ cháy rừng là cấp thiết. Nó không chỉ nâng cao khả năng dự báo, cảnh báo mà còn hỗ trợ cơ quan chức năng phân bổ nguồn lực hợp lý, giảm thiểu thiệt hại, bảo vệ môi trường và đảm bảo an ninh quốc gia trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng phức tạp.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Biểu đồ Gaussen - Walter được thiết lập dựa vào 6 yếu tố bao gồm nhiệt độ (T, °C), lượng mưa (P, mm), độ ẩm không khí

(H, %), độ chênh lệch bão hòa không khí (D, mb), lượng bốc hơi nước (Bh, mm), biên độ nhiệt (dT, °C), số giờ nắng trong ngày (S, giờ). Các yếu tố khí tượng được thu thập tại Trạm khí tượng thủy văn Đồng Hới và Lệ Thủy trong giai đoạn từ năm 2015-2025.

- Các chỉ số khô hạn được tính theo các công thức [7]:

Chỉ số lang: LANG = P/T

Chỉ số De Martonne: DEMA = $12 \times P / (T + 10)$.

Chỉ số Selyaninov: SELY = $P / 0,1 \times \sum T$, với $\sum T$ là tổng nhiệt độ của tháng.

Chỉ số Ivanov: IVA = P/E, với E = $0,0018 \times (25 + T)^2 \times (100 - H)$.

Chỉ số Thornthwaite: THOWR = P/PET, với $PET = 10 \times (10 \times T / I)^a \times (S / 12) \times (N / 30)$, trong đó: $I = \sum_{i=1}^{12} \left(\frac{T_i}{5} \right)^{1,514}$, $a = 6,75 \times 10^{-7} \times I^3 - 7,71 \times 10^{-5} \times I^2 + 1,792 \times 10^{-2} \times I + 0,49239$.

Các chỉ tiêu đánh giá mức độ khô hạn của nhóm chỉ số là: giá trị càng thấp thì mức độ khô hạn càng cao và ngược lại.

- Các chỉ số nguy cơ cháy rừng được thiết lập theo các công thức sau:

Chỉ số Angstrom: ANGS = $(H / 20) + (27 - T) / 10$.

Chỉ số Sharples: SHAR = $1 - 0,25 \times (T - H)$.

Chỉ số Cheney – Sullivan: SUL = $9,668 - 0,207 \times T + 0,137 \times H$.

Chỉ số Viney: VIN = $5,658 + 0,0465 \times H + 3,151 \times 10^{-4} \times T^{-1} \times H^3 - 0,1854 \times T^{0,77}$.

Các chỉ tiêu đánh giá nguy cơ cháy rừng của nhóm các chỉ số này là: giá trị càng thấp thì nguy cơ cháy rừng càng cao và ngược lại.

Sử dụng các phương pháp phân tích thành phần chính (PCA), phương pháp phân tích đồ đa chiều (MDSA), phương pháp phân tích yếu tố (FA).

- Dữ liệu được phân tích trên các phần mềm Excel, SPSS.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kiểm tra tính chính xác các phương pháp xác định mùa cháy rừng

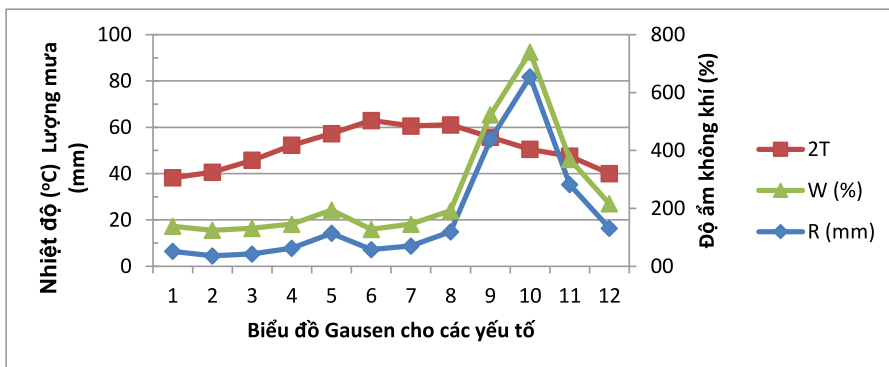
a. Phương pháp chỉ số khô hạn của Thái Văn Trưng

Thời tiết và khí hậu đóng vai trò quan trọng trong việc xác định nguy cơ xảy ra cháy rừng, đặc biệt là thông qua ảnh hưởng của chúng đến quá trình làm khô các vật

liệu dễ cháy trong môi trường tự nhiên. Nghiên cứu tác động của các yếu tố khí hậu như nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm không khí và gió là hết sức cần thiết để nâng cao khả năng dự báo và cảnh báo cháy rừng một cách chính xác và kịp thời. Trong nghiên cứu này, phương pháp Chỉ số khô hạn của Thái Văn Trưng được áp dụng nhằm xác định mùa cháy dựa trên các yếu tố khí tượng có liên quan đến nguy cơ cháy rừng. Việc áp dụng chỉ số này sẽ giúp làm rõ hơn về thời gian và không gian có nguy cơ xảy ra cháy rừng cao, từ đó hỗ trợ công tác quản lý và phòng chống cháy rừng hiệu quả.

Bảng 1. Đặc trưng nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nhiệt độ (°C)	19,1	20,3	22,9	26,1	28,6	31,5	30,3	30,5	27,9	25,3	23,8	20,0
Hai lần nhiệt độ (2T, °C)	38,2	40,6	45,8	52,2	57,3	63,0	60,6	61,1	55,8	50,5	47,6	40,1
Lượng mưa (mm)	51,7	36,0	42,6	62,3	113,8	57,7	70,1	118,9	438,1	654,6	282,2	131,1
Độ ẩm (%)	86,8	88,2	88,8	83,4	80,2	70,0	75,4	72,8	85,0	85,3	87,0	84,8



Biểu đồ 1. Biểu đồ Gausen - Walter với các yếu tố nhiệt độ, lượng mưa và độ ẩm không khí tiểu vùng sinh thái đồng bằng và ven biển

Từ số liệu khí tượng thu thập được, sử dụng Phương pháp Chỉ số khô hạn kết quả cho thấy, tại khu vực nghiên cứu có 3 tháng (tháng 2, 3 và 6) ở mức độ khô ($X = 3, 0, 0$), có nghĩa là mùa cháy ở khu vực này là 3 tháng.

Qua phân tích bảng số liệu khí tượng thấy rằng, lượng mưa phân bố không đều giữa các tháng trong năm giữa và giữa các tiểu vùng sinh thái, vào các tháng vào mùa hè có lượng mưa thấp. Do đó, việc sử dụng chỉ số khô hạn chưa có thể biểu thị cho tình hình khô hạn và mùa cháy rừng ở Quảng Ninh, theo đó sự phân hóa không rõ nét về đặc trưng mùa cháy giữa các tháng trong mùa cháy. Mặt khác, thực tế diễn ra mùa cháy rừng tại khu vực nghiên cứu là từ tháng 4, cao điểm vào tháng 6, tháng 7. Do

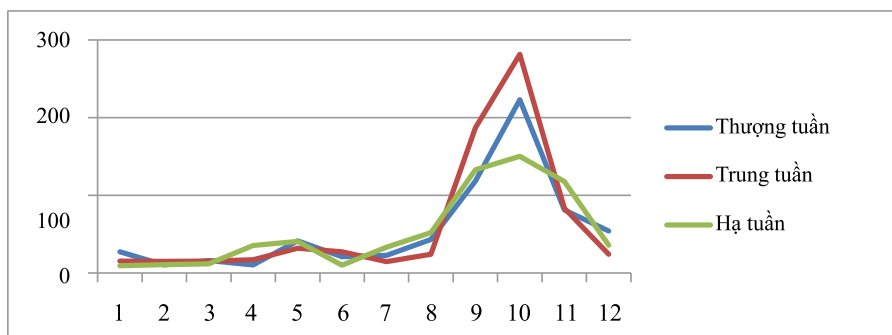
đó, mùa cháy rừng được xác định theo chỉ số khô hạn có rất ít điểm phù hợp với mùa cháy rừng thực tế và mùa cháy rừng lý thuyết đang sử dụng theo Quyết định số 599 QĐ/UB-21/12/1992 của UBND tỉnh Quảng Bình và tài liệu Cẩm nang ngành Lâm nghiệp - Chương Phòng cháy và chữa cháy rừng.

b. Phương pháp lượng mưa bình quân tuần trong nhiều năm liên tục

Để đánh giá mức độ phù hợp của phương pháp Phương pháp lượng mưa bình quân tuần trong nhiều năm liên tục, nghiên cứu sử dụng số liệu quan trắc khí tượng về lượng mưa trung bình tuần của các vùng sinh thái kết hợp với số liệu diễn biến các vụ cháy rừng trong 10 năm (2015 - 2025) để đánh giá mức độ phù hợp của phương pháp này.

Bảng 2. Lượng mưa trung bình tuần khí tượng

Tuần khí tượng	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Thượng tuần	27,2	10,4	15,7	10,1	41,2	20,7	22,7	43,1	118,3	223,0	81,1	53,9
Trung tuần	14,2	14,9	15,1	16,8	31,9	27,1	14,4	23,9	187,0	281,6	83,3	24,0
Hạ tuần	10,3	10,7	11,8	35,4	40,7	9,9	33,0	51,9	132,8	150	117,8	35,5



Biểu đồ 2. Biểu đồ lượng mưa trung bình các tuần khí tượng

Từ số liệu bảng và áp dụng Phương pháp lượng mưa trung bình tuần của các tháng trong nhiều năm liên tục, theo đó các tháng thuộc mùa cháy của địa phương là những tháng có ít nhất 2 tuần khí tượng có lượng mưa nhỏ hơn 15 mm thì những tháng mùa cháy theo lý thuyết ở vùng nghiên cứu là tháng 1 và tháng 2. Điều này cho thấy, phương pháp lượng mưa trung bình tuần để xác định mùa cháy rừng là chưa phù hợp với điều kiện thực tế. Do đó, muốn xác định mùa cháy dựa vào phương pháp lượng mưa trung bình tuần cần thiết phải có sự điều chỉnh các chỉ số trên cơ sở số liệu khí tượng

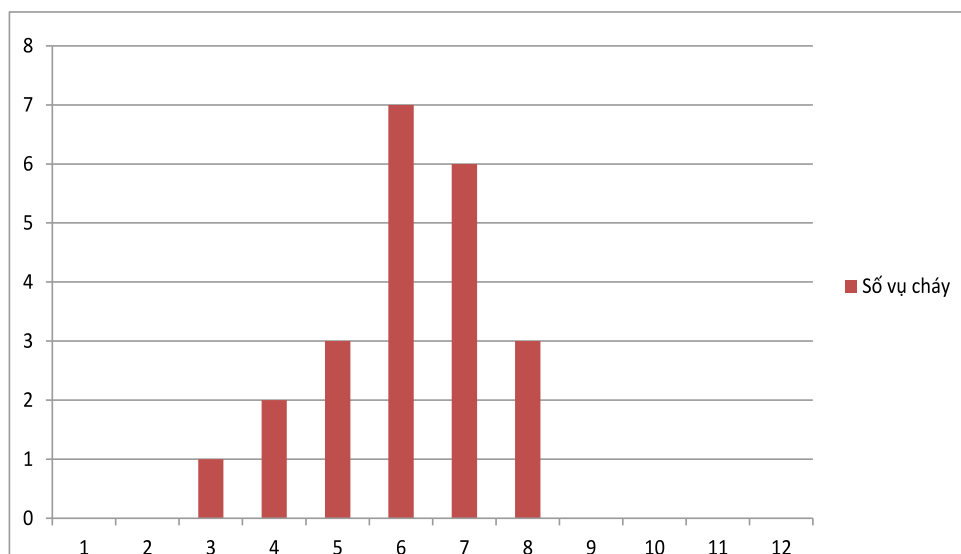
của địa phương nhằm tăng tính chính xác trong việc xác định mùa cháy.

3.2. Sử dụng hàm thống kê đa biến khí tượng trong phần mềm SPSS để xác định mùa cháy rừng

Để xác định sự phù hợp của các phương pháp xác định mùa cháy rừng tại địa phương, cần so với thực tế các vụ cháy rừng, nghiên cứu tiến hành thu thập số liệu các vụ cháy rừng trong 8 năm để làm rõ mối quan hệ giữa các phương pháp xác định mùa cháy rừng với mùa cháy thực, kết quả được thể hiện tại bảng 3.

Bảng 3. Số vụ cháy rừng giai đoạn 2017-2025

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng
Số vụ cháy	0	0	1	2	4	7	6	3	0	0	0	0	23



Biểu đồ 3. Tổng hợp số vụ cháy tại khu vực nghiên cứu

Dựa vào bảng 3 và biểu đồ 3 cho thấy, thực tiễn tình hình cháy rừng tại các vùng sinh thái chủ yếu tập trung vào các tháng 4, 5, 6, 7 và 8 trong năm. Đặc biệt trọng tâm từ tháng 5 đến tháng 8 có số vụ cháy rừng diễn ra liên tục, trên diện rộng với cường độ lớn. Số vụ cháy từ tháng 5 đến tháng 8 chiếm 73,9% tổng số vụ cháy rừng trong năm.

Từ thực tiễn các vụ cháy rừng các tháng trong năm cho thấy, sử dụng các Phương pháp chỉ số khô hạn của Thái Văn Trùng và Phương pháp lượng mưa bình quân tuần trong nhiều năm liên tục chưa

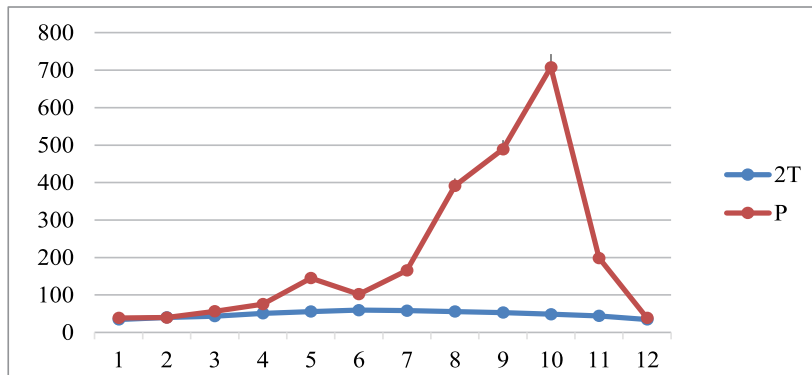
phù hợp để xác định mùa cháy vùng nghiên cứu. Chính vì vậy, để xác định mùa cháy rừng cần căn cứ tổng hợp của nhiều yếu tố khí tượng có khả năng tác động đến làm khô vật liệu cháy trong khoảng thời gian nhất định, đề tài sử dụng các yếu tố nhiệt độ trung bình không khí, lượng mưa trung bình, độ ẩm không khí trung bình, tổng lượng bốc hơi, biên độ nhiệt độ và số giờ nắng trung bình để làm các biến phân tích mùa cháy rừng, tổng hợp các yếu tố khí tượng được trình bày tại bảng 4.

Bảng 4. Kết quả tổng hợp dữ liệu các yếu tố khí tượng

Yếu tố	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T (°C)	19,1	20,3	22,9	26,1	28,6	31,5	30,3	30,5	27,9	25,3	23,8	20,0
P (mm)	51,7	36,0	42,6	62,3	113,8	57,7	70,1	118,9	438,1	654,6	282,2	131,1
H (%)	86,8	88,2	88,8	83,4	80,2	70,0	75,4	72,8	85,0	85,3	87,0	84,8
Bh (mm)	61,0	43,1	52,2	78,9	107,3	189,8	154,3	164,6	76,5	76,6	60,6	66,2
dT(°C)	4,2	5,6	7,8	8,1	9,4	8,9	8,8	8,3	6,4	6,1	4,7	5,4
S (giờ)	3,1	2,4	3,4	5,8	5,4	8,6	8,2	7,7	5,1	3,4	3,2	1,5

- Sử dụng biểu đồ Gaussen - Walter tiếp cận đa biến các yếu tố khí tượng

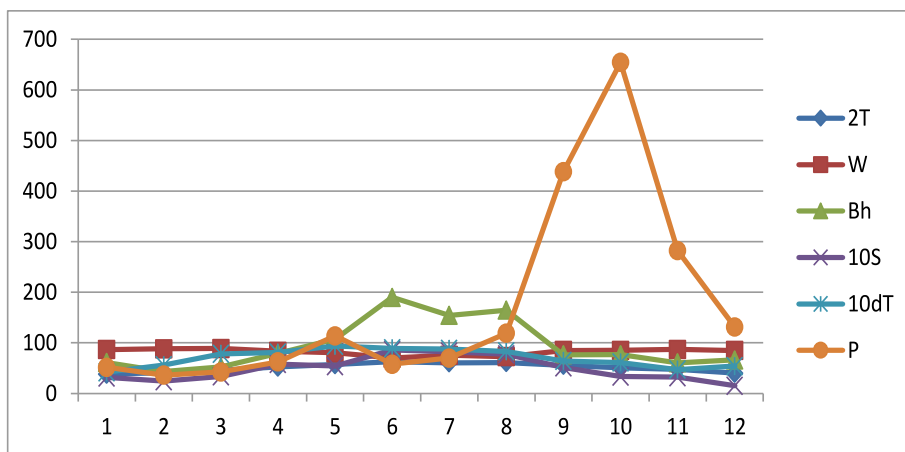
Biểu đồ Gaussen - Walter thường được sử dụng để biểu diễn mối quan hệ của hai yếu tố đó là lượng mưa (P) và nhiệt độ (T), thể hiện trong không gian hai chiều như Hình 1.



Biểu đồ 4. Biểu đồ Gaussen - Walter với 2 yếu tố khí tượng nhiệt độ (T) và lượng mưa (P)

Dựa vào các yếu tố khí tượng thu thập được có liên quan đến khả năng làm khô vật liệu cháy trong một thời gian nhất định trong năm như độ ẩm không khí (H), biên độ nhiệt (dT) và số giờ nắng (Sm) để bổ

sung vào biểu đồ Gaussen - Walter, lúc này được xem tiếp cận đa biến với 6 yếu tố (T, P, H, dT, Bh, S) và thể hiện trong không gian hai chiều như sau:



Biểu đồ 5. Biểu đồ Gaussen - Walter với 6 yếu tố khí tượng T, P, H, dT, Bh và S

Kết quả trên Biểu đồ 4 và 5 có nhận xét như sau:

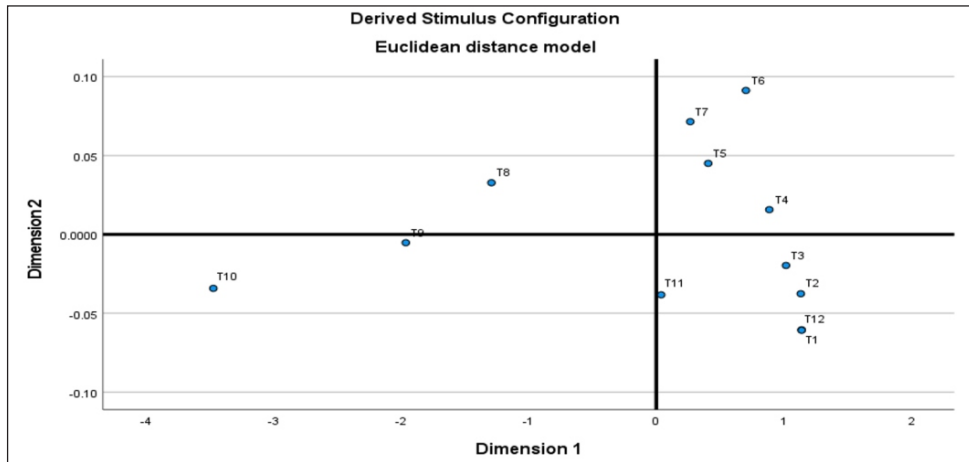
Sử dụng hai yếu tố nhiệt độ và lượng mưa trong biểu đồ Gaussen - Walter không mô tả khả năng tích lũy các yếu tố có khả năng làm khô vật liệu cháy rừng theo thời gian, đặc biệt trong điều kiện thời tiết có tính chất khắc nghiệt tại khu vực nghiên cứu.

Khi sử dụng biểu đồ Gaussen - Walter với việc bổ sung thêm các nhân tố có ảnh hưởng đến khả năng tích lũy mức độ khô hạn theo thời gian giúp chúng ta có phân tích rõ hơn các yếu tố tác động đến mùa cháy rừng trong năm. Từ biểu đồ trực quan cho thấy, tháng 3 là tháng chuyển tiếp mùa

mưa sang mùa khô và kéo dài đến hết tháng 9. Trong khoảng thời gian này đặc trưng nhiệt độ, độ ẩm không khí thấp, biên độ nhiệt độ và số giờ nắng cao. Tuy nhiên, để tăng tính chính xác và độ tin cậy khoa học, cần sử dụng các thuật toán trong SPSS để phân tích, nhằm đảm bảo tính khách quan

- *Sử dụng phương pháp thống kê đa biến*

Sử dụng phương pháp thống kê đa biến để phân tích các dữ liệu về khí tượng (T, P, H, dT, Bh và S) của bảng 5 dựa vào phần mềm SPSS, kết quả phân tích thể hiện tại hình 1.



Hình 1. Kết quả phân tích đồ hình đa chiều MDSA từ các yếu tố khí tượng (T, P,H, dT, Bh, S)

Từ kết quả phân tích dữ liệu các biến là các chỉ số khí tượng ở hình 3 có thể rút ra một số nhận xét sau đây:

Tháng 3 là các tháng bản lè, là tháng tiếp cận mùa khô; tương tự tháng 9 là các tháng bản lè tiếp cận mùa mưa. Các tháng 5, 6, 7, 8 là các tháng trọng tâm của mùa khô. Có nghĩa, mùa cháy tại khu vực nghiên cứu

bắt đầu từ tháng 4 đến tháng 8, điều này phù hợp với diễn biến các vụ cháy rừng trong thực tế tại địa phương tại bảng 3.

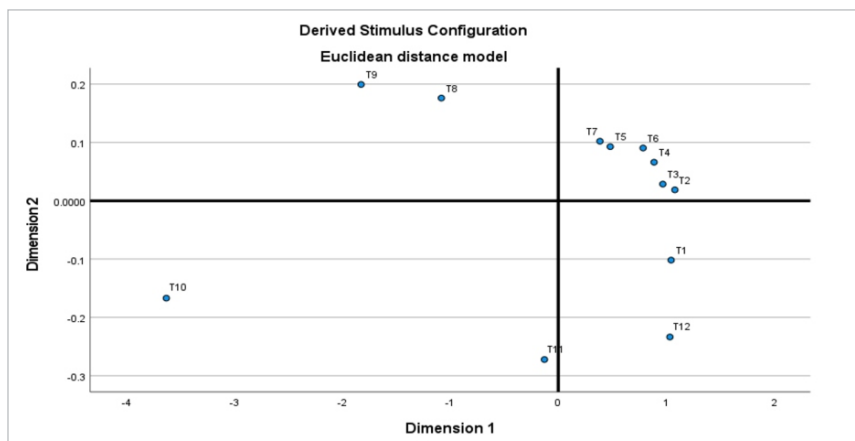
Dựa vào số liệu thu thập được tại Trạm khí tượng, sử dụng các công thức tính chỉ số khô hạn cho vùng núi cao tỉnh Quảng Bình, kết quả tính toán được thể hiện tại bảng 5.

Bảng 5. Chỉ số khô hạn các tháng trong năm 2015-2025

Chỉ số khô hạn	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LANG	2,7	1,8	1,9	2,4	4	1,8	2,3	3,9	15,7	25,9	11,9	6,5
DEMA	21,3	14,2	15,5	20,7	35,3	16,7	20,9	35,2	138,8	222,8	100,3	52,4
SELY	0,7	0,6	0,7	1	1,6	1,3	1,8	4,5	6,3	9,6	3,3	0,7
IVA	1,4	1,1	1,2	1,2	1,6	0,7	1,4	4,6	8,2	17,4	5,9	1,4
THORW	9,4	3,2	3,1	1,7	2,2	0,8	2,2	4,7	5,5	31,4	23,9	17

Sử dụng phương pháp thống kê đa biến để phân tích các dữ liệu Bảng 2 với các biến là các chỉ số khô hạn (LANG, DEM A,

SELY, IVA và THORW). Kết quả phân tích thể hiện tại hình 2.



Hình 2. Kết quả phân tích đồ hình đa chiều MDSA từ các yếu tố chỉ số khô hạn

Kết quả phân tích, tính toán các trị số của chỉ số kho hạn cho các tháng trong nhiều năm liên tục vùng núi cao tỉnh Quảng Bình cho thấy mức độ khô hạn phân hóa khá rõ theo thời gian các tháng trong năm. Tháng 3 là các tháng bản lề bắt đầu bước vào mùa khô, tháng 8,9 là các tháng bản lề kết thúc mùa khô. Các tháng mùa khô gồm tháng 4,5,6 và 7.

3.3. Xác định mức độ và nguy cơ cháy rừng

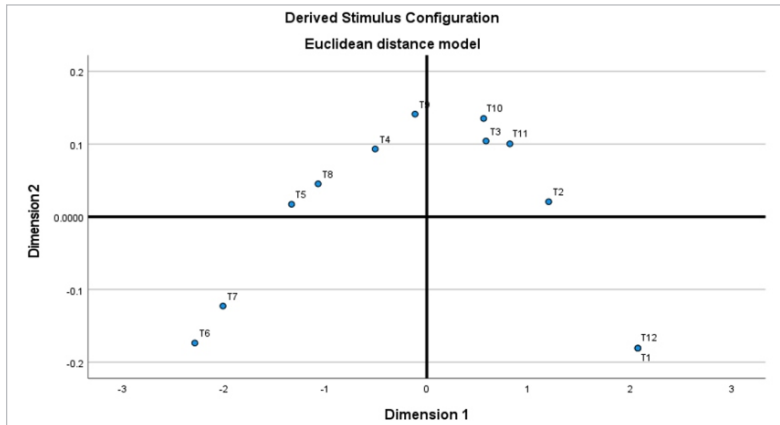
Chỉ số nguy cơ cháy rừng là trị số phản ảnh khả năng cháy rừng trong khoảng thời gian trong năm dựa vào phân tích các yếu tố tổng hợp có khả năng gây ra cháy rừng. Chỉ số nguy cơ cháy rừng càng thấp, nguy cơ cháy rừng càng cao. Kết quả phân tích các biến là chỉ số nguy cơ cháy rừng được trình bày ở bảng 3.

Bảng 6. Chỉ số nguy cơ cháy rừng các tháng trong năm từ 2015-2025

Chỉ số nguy cơ cháy rừng	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ANGS	5,6	5,1	5,0	4,3	4,1	3,6	3,2	4,3	4,4	5,1	5,3	5,7
SHAR	27,5	28,3	26,7	24,8	23,5	21,3	21,9	23,3	25,7	24,7	21,4	26,5
SUL	19,1	17,8	17,2	16,0	15,0	13,8	14,1	15,3	16,4	17,1	13,4	17,5
VIN	24,0	18,3	18,1	13,8	11,0	10,0	11,6	13,6	16,7	15,5	17,2	22,0

Áp dụng phương pháp thống kê đa biến để tiến hành phân tích dữ liệu các biến chỉ số nguy cơ cháy rừng (ANGS, SHAR, SUL

và VIN) bằng phần mềm SPSS, kết quả thể hiện tại hình 3.



Hình 3. Kết quả phân tích đồ hình đa chiều MDSA từ các yếu tố chỉ số nguy cơ cháy rừng

Dựa vào kết quả phân tích hình 3, có thể rút ra các nhận xét sau đây:

Tháng 6 và tháng 7 là các tháng có nguy cơ xảy ra cháy rừng cao nhất (ứng với các chỉ số nguy cơ cháy rừng thấp) và phân biệt vị trí khá rõ ràng. Các tháng có nguy cơ cháy rừng thấp gồm các tháng 10 đến tháng 2 năm sau.

Kết quả thống kê các vụ cháy rừng đã xảy ra trong khoảng thời gian 8 năm (2017-2025), nhằm làm rõ mối quan hệ giữa các biến chỉ số nguy cơ cháy rừng với tình hình thực tế cháy rừng ở khu vực nghiên cứu.

Từ kết quả phân tích chỉ số nguy cơ cháy rừng (bảng 6, hình 3) và số liệu thống kê các vụ cháy rừng trong thời gian 10 năm cho thấy: Tại vùng sinh thái núi cao, số vụ cháy rừng cao nhất tập trung vào tháng 6 và tháng 7 tương đối trùng với kết quả phân tích chỉ số nguy cơ cháy rừng. Tháng 3, 4 và tháng 5 là các tháng năm trong mùa khô, các vụ cháy rừng vẫn xảy ra, tuy nhiên, số vụ cháy rừng chiếm tỷ lệ nhỏ so với tổng số vụ cháy rừng xảy ra tại khu vực.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này đã ứng dụng phương pháp phân tích đa biến để xác định mùa cháy và đánh giá nguy cơ cháy rừng tại huyện Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình. Thông qua việc tích hợp 6 yếu tố khí hậu (nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm, biên độ nhiệt độ, lượng bốc hơi, số giờ nắng) và dữ liệu cháy rừng trong nhiều năm, nghiên cứu đã xác định rõ các thời điểm trong năm có nguy cơ cháy cao, từ đó xác định mùa cháy cụ thể cho khu vực.

Kết quả phân tích cho thấy huyện Quảng Ninh có mùa cháy rõ rệt, chủ yếu tập trung trong khoảng thời gian từ tháng 4 đến tháng 8, với đỉnh điểm vào tháng 6 và tháng 7. Các yếu tố như nhiệt độ tăng cao, lượng mưa thấp và độ ẩm giảm mạnh là những yếu tố đóng vai trò then chốt làm gia tăng nguy cơ cháy rừng. Ngoài ra, mô hình phân tích đa biến cũng cho phép phân loại mức độ nguy cơ cháy của các tháng, giúp xác định các khu vực, thời gian trọng điểm cần được theo dõi và quản lý chặt chẽ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bé Minh Châu (2012), Quản lý lửa rừng, NXB Nông nghiệp, Hà Nội
- [2] Hạt Kiểm lâm huyện Quảng Ninh, Báo cáo tổng kết công tác bảo vệ rừng và phòng cháy chữa cháy rừng năm 2024.
- [3] Bảo Huy (2017), Tin học ứng dụng trong Lâm nghiệp, NXB Khoa học kỹ thuật.
- [4] Phạm Ngọc Hưng (2001), Thiên tai khô hạn cháy rừng và các giải pháp phòng cháy chữa cháy rừng ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội
- [5] Lê Văn Hương (2017), Xác định mùa cháy rừng ở Vườn quốc gia Bidoup - Núi Bà bằng các phương pháp thống kê đa biến. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số 2 năm 2017, trang 102-138.
- [6] Nguyễn Phương Văn (2019), Sử dụng phương pháp phân tích đa biến xác định mùa cháy cùng sinh thái núi cao tỉnh Quảng Bình, Hội nghị khoa học Đại lý toàn quốc lần thứ 12, trang 211-216.
- [7] M. Shammi Akther and Quazi K. Hassan (2005), Remote sensing-based assessment of fire danger conditions over boreal forest, University Dr NW, Calgary, Alberta, Canada T2N 1N4.
- [8] JE. Oliver (2005), Encyclopedia of world climatology. Springer, Berlin, New York
- [9] Maja Stula & Damir Krstinic & Ljiljana Seric (2011), Intelligent forest fire monitoring system, Croatia.
- [10] Marc K. Steininger, Karyn Tabor, Jennifer Small, Carlos Pinto, Johan Soliz, Ezequiel Chavez, (2013), "A Satellite Model of Forest Flammability", Environmental Management, (52), 136-150, U.S.
- [11] Xiao-rui Tian, Li-fu Shu, Feng-jun Zhao, Ming-yu Wang, Douglas J. McRae, (2011), "Future impacts of climate change on forest fire danger in northeastern China", Journal of Forestry Research September 2011, Volume 22, Issue 3, pp 437-446.

Liên hệ:

TS. Nguyễn Phương Văn

Phòng Đào tạo và Quản lý sinh viên, Trường Đại học Quảng Bình

Địa chỉ: 18 Nguyễn Văn Linh, phường Đồng Thuận, tỉnh Quảng Trị

Email: vanqbuni@gmail.com

Ngày nhận bài: 25/7/2025

Ngày gửi phản biện: 28/7/2025

Ngày duyệt đăng: 5/6/2026