

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM**

**ĐOÀN XUÂN TRANG**

**Nghiên cứu cơ sở khoa học cho đề xuất một số  
giải pháp phòng cháy rừng tại huyện Bình Liêu  
tỉnh Quảng Ninh**

**LUẬN VĂN THẠC SỸ NÔNG NGHIỆP**

**Thái nguyên - 2012**

## MỞ ĐẦU

### 1. Tính cấp thiết của đề tài

Rừng là nguồn tài nguyên vô cùng quý giá, một yếu tố vô cùng quan trọng đối với cuộc sống con người và thiên nhiên. Trong những thập kỷ qua hoạt động kinh tế của con người đã làm cho rừng không những suy giảm cả về diện tích và chất lượng. Một trong những nguyên nhân gây mất rừng là do cháy rừng.

Cháy rừng là hiện tượng phổ biến, thường xuyên xảy ra ở nước ta và nhiều nước trên thế giới, đã gây nên những tổn thất nhiều mặt về kinh tế, môi trường và cả tính mạng con người. Những năm gần đây, bình quân hàng năm nước ta thiệt hại hàng chục nghìn ha rừng do cháy rừng. Chỉ tính riêng năm 1998, cả nước có 1.685 vụ cháy rừng, tổng diện tích rừng bị cháy là 20.375 ha, làm 12 người chết. Năm 2002, cháy rừng ở U Minh Thượng, U Minh Hạ đã thiêu huỷ 5.500 ha rừng tràm, trong đó có 60% là rừng tràm nguyên sinh. Những tổn thất do cháy rừng gây ra về kinh tế, xã hội và môi trường là rất lớn và khó có thể tính được.

Thấy được những thiệt hại to lớn do cháy rừng gây ra, trong những năm gần đây Nhà nước đã ban hành nhiều chính sách và đầu tư cho công tác Phòng cháy chữa cháy rừng. Tuy vậy, cháy rừng vẫn thường xuyên xảy ra. Một trong những nguyên nhân quan trọng là thiếu những nghiên cứu cơ bản về công tác phòng cháy chữa cháy rừng, trong đó việc áp dụng các kết quả nghiên cứu để loại bỏ hoặc hạn chế đến mức thấp nhất các **nguyên nhân, mầm mống** dẫn đến xảy ra các vụ cháy rừng. Đến nay, mặc dù đã có rất nhiều công trình nghiên cứu cho công tác phòng cháy rừng, về mặt khoa học các kết quả nghiên cứu đã được áp dụng có hiệu quả và có chiều sâu tuy nhiên khi áp dụng trong thực tiễn đối với mỗi địa phương, tiểu vùng khí hậu đặc thù thì

cần phải có các kết quả nghiên cứu cụ thể và việc áp dụng các biện pháp phòng cháy rừng có thể thực hiện được, mang tính khả thi cao.

Quảng Ninh là một trong những tỉnh trọng điểm cháy rừng của nước ta. Chỉ tính riêng năm 2007, toàn tỉnh có 24 vụ cháy rừng thiệt hại 527,59 ha; năm 2008 có 29 vụ cháy rừng thiệt hại 96,12 ha và đến năm 2009 là 26 vụ diện tích thiệt hại 149,93 ha gây thiệt hại lớn cả về kinh tế và môi trường. Huyện Bình Liêu có diện tích rừng 26.643,91 ha, trong đó diện tích rừng trồng Thông tập trung là 15.491,05 ha đây là loại rừng rất dễ xảy ra cháy lớn và Bình Liêu là trọng điểm cháy rừng của tỉnh Quảng Ninh. Để giảm thiểu số vụ, diện tích cháy chúng ta phải đặc biệt quan tâm đến công tác phòng cháy rừng (phòng là chính).

Chính vì những lý do trên, luận văn tiến hành ***“Nghiên cứu cơ sở khoa học cho đề xuất một số giải pháp phòng cháy rừng tại huyện Bình Liêu tỉnh Quảng Ninh”***

## **2. Mục tiêu tổng quát**

Góp phần xây dựng cơ sở khoa học và phương pháp luận cho việc đề xuất các giải pháp phòng cháy rừng

## **3. Mục tiêu nghiên cứu**

Phân tích đánh giá được các yếu tố ảnh hưởng đến cháy rừng và công tác phòng cháy rừng. Từ đó đề xuất được các giải pháp có tính khả thi, hiệu quả xuất phát từ kết quả nghiên cứu.

## Chương 1

### TỔNG QUAN TÀI LIỆU

#### 1.1. Trên thế giới

Những công trình nghiên cứu về cháy rừng đã được một số nhà khoa học tiến hành từ những năm đầu thế kỷ XX tại các nước có nền kinh tế và lâm nghiệp phát triển như: Mỹ, Thụy Điển, Australia, Pháp, Canada, Nga, Đức,...

- Nghiên cứu bản chất của cháy rừng

Kết quả nghiên cứu đã khẳng định rằng cháy rừng là hiện tượng ôxy hoá các vật liệu hữu cơ do rừng tạo ra ở nhiệt độ cao. Nó xảy ra khi có mặt đồng thời của 3 yếu tố, hay còn gọi là tam giác cháy: nguồn nhiệt (lửa), ôxy và vật liệu cháy. Tùy thuộc vào đặc điểm của 3 yếu tố trên mà cháy rừng có thể được hình thành, phát triển hay bị ngăn chặn hoặc suy yếu đi (Brown, 1979; Belop, 1982; Chandler, 1983). Vì vậy, về bản chất, những biện pháp phòng cháy, chữa cháy rừng chính là những biện pháp tác động vào 3 yếu tố trên theo chiều hướng ngăn chặn và giảm thiểu quá trình cháy.

Các nhà khoa học phân biệt 3 loại cháy rừng: (1)-Cháy dưới tán cây, hay cháy mặt đất rừng, là trường hợp chỉ cháy một phần hay toàn bộ lớp cây bụi, cỏ khô và cành rơi lá rụng trên mặt đất; (2)-Cháy tán rừng (ngọn cây) là trường hợp lửa lan tràn nhanh từ tán cây này sang tán cây khác; (3)-Cháy ngầm là trường hợp xảy ra khi lửa lan tràn chậm, âm ỉ dưới mặt đất, trong lớp thảm mục dày hoặc than bùn. Trong một đám cháy rừng có thể xảy ra một hoặc đồng thời 2, 3 loại cháy rừng trên. Tùy theo loại cháy rừng mà người ta đưa ra những biện pháp phòng và chữa cháy khác nhau (Brown A.A, 1979; Mc Arthur A.G, 1986; Gromovist R, 1993).

- Nghiên cứu về phân vùng trọng điểm cháy rừng

Khả năng xuất hiện và mức thiệt hại của cháy rừng thường phụ thuộc chặt chẽ vào đặc điểm của các nhân tố ảnh hưởng quan trọng nhất như đặc điểm khí hậu, thời tiết và đặc điểm các trạng thái rừng. Những khu vực có lượng mưa lớn và phân bố đều hoặc có những trạng thái rừng ẩm thường ít xảy ra cháy rừng. Ngược lại, những khu vực khô hạn, mưa phân bố không đều hoặc có những trạng thái rừng dễ cháy thường xảy ra cháy nhiều hơn. Vì vậy, để sử dụng hiệu quả các nguồn lực cho phòng cháy chữa cháy rừng, người ta thường căn cứ vào đặc điểm của các nhân tố ảnh hưởng đến cháy rừng để phân chia lãnh thổ thành những khu vực có nguy cơ cháy rừng khác nhau. Người ta sẽ tập trung phòng cháy chữa cháy nhiều hơn vào những vùng có nguy cơ cháy cao và giảm đi ở những vùng có nguy cơ cháy ít hơn. Việc phân chia lãnh thổ thành những vùng khác nhau theo nguy cơ cháy rừng được gọi là phân vùng trọng điểm cháy rừng. Công việc này được thực hiện ở hầu hết các quốc gia. Cho đến nay có hai phương pháp được áp dụng chủ yếu để phân vùng trọng điểm cháy rừng: phân vùng theo các nguyên nhân ảnh hưởng đến cháy rừng và phân vùng theo thực trạng cháy rừng.

Ở phương pháp thứ nhất người ta căn cứ vào đặc điểm phân bố các yếu tố ảnh hưởng đến cháy rừng như khí hậu, địa hình, thổ nhưỡng và kiểu thảm thực vật để phân vùng trọng điểm cháy. Những khu vực có nguy cơ cháy rừng cao là những vùng có đặc điểm khí hậu khô hạn, địa hình dốc, trạng thái rừng có khối lượng vật liệu cháy lớn và chứa dầu v.v... Ngược lại, những khu vực có nguy cơ cháy rừng thấp là những vùng có đặc điểm khí hậu ẩm ướt, địa hình tương đối bằng và trạng thái rừng có khối lượng vật liệu cháy ít hoặc thân lá chứa nhiều nước, khó cháy hơn v.v...

Ở phương pháp thứ hai người ta căn cứ vào tình hình phân bố của số vụ cháy rừng diễn ra trên các khu vực của lãnh thổ. Những vùng có nguy cơ cháy rừng cao sẽ là những vùng có tần suất xuất hiện cháy rừng cao và mức độ

thiệt hại lớn. Ngược lại những vùng có nguy cơ cháy rừng thấp là những vùng ít xảy ra cháy rừng nhất.

- Nghiên cứu về biện pháp phòng và chữa cháy rừng

Thế giới nghiên cứu các biện pháp phòng cháy, chữa cháy rừng chủ yếu hướng vào làm suy giảm các thành phần của tam giác cháy:

(1)- Giảm nguồn nhiệt (nguồn lửa) bằng cách dọn vật liệu cháy trên mặt đất thành băng, đào rãnh sâu, hoặc chặt cây theo dải để ngăn cách đám cháy với phần rừng còn lại.

(2)- Đốt trước một phần vật liệu cháy vào đầu mùa khô khi chúng còn ẩm để giảm khối lượng vật liệu cháy vào thời kỳ khô hạn nhất, hoặc đốt có điều khiển theo hướng ngược với hướng lan tràn của đám cháy để cô lập đám cháy.

(3)- Dùng chất dập cháy để giảm nhiệt lượng của đám cháy hoặc ngăn cách vật liệu cháy với oxy trong không khí (nước, đất, cát, bột  $\text{CO}_2$ , khí  $\text{CCl}_4$ , hỗn hợp  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$  với  $\text{CO}_2$  v.v...).

### ***Các kết quả nghiên cứu về dự báo cháy rừng***

Từ năm 1920 đến năm 1929, nhiều tác giả ở Mỹ đã tiến hành nghiên cứu các nguyên nhân gây cháy rừng, đã nghiên cứu mối tương quan giữa độ ẩm vật liệu cháy với các yếu tố khí tượng, dòng đối lưu không khí ở đám cháy và mối tương quan giữa dòng đối lưu với gió. Từ đó đưa ra các biện pháp phòng cháy chữa cháy rừng.

Đến năm 1978, các nhà khoa học Mỹ đã đưa ra được hệ thống dự báo cháy rừng tương đối hoàn thiện. Theo hệ thống này có thể dự báo nguy cơ cháy rừng trên cơ sở phân ra các mô hình vật liệu. Khi kết hợp với các số liệu quan trắc khí tượng và những số liệu về điều kiện địa hình người ta có thể dự

báo được khả năng xuất hiện cháy rừng và mức độ nguy hiểm của đám cháy nếu xảy ra.

Ở Nga cũng có nhiều nhà nghiên cứu về cháy rừng, trong đó có V.G Nesterov (1939), Melekhov I.C (1984), Arxubasev C.P (1957). Họ đã đi sâu nghiên cứu các yếu tố khí tượng thủy văn và các yếu tố khác ảnh hưởng đến khả năng xuất hiện cháy rừng. Công trình nghiên cứu được sử dụng nhiều nhất là của Nesterov (1939) về phương pháp dự báo cháy rừng tổng hợp.

Từ năm 1929 đến 1940 V.G Nesterov đã nghiên cứu mối tương quan giữa các yếu tố khí tượng gồm nhiệt độ lúc 13 giờ, độ ẩm lúc 13 giờ và lượng mưa ngày với tình hình cháy rừng trong khu vực và đi đến kết luận rằng: Trong rừng nơi nào nhiệt độ không khí càng cao, độ ẩm không khí thấp, số ngày không mưa càng kéo dài thì vật liệu cháy càng khô và càng dễ phát sinh đám cháy. Trên cơ sở những phân tích của mình Nesterov đã đưa ra chỉ tiêu khí tượng tổng hợp để đánh giá mức độ nguy hiểm cháy rừng như sau:

$$P = \sum_{i=1}^n t_{i13} \cdot d_{i13} \quad (1.1)$$

Trong đó:

$P_i$ : Chỉ tiêu tổng hợp phản ánh nguy cơ cháy rừng của một ngày nào đó trên vùng dự báo.

$t_{i13}$ : Nhiệt độ không khí tại thời điểm 13 giờ ngày thứ  $i$  ( $^{\circ}\text{C}$ )

$d_{i13}$ : Độ chênh lệch bão hoà độ ẩm không khí tại thời điểm 13 giờ ngày thứ  $i$  (mb)

$n$ : Số ngày không mưa hoặc có mưa nhưng nhỏ hơn 3mm kể từ ngày cuối cùng có lượng mưa lớn hơn 3mm.

Từ chỉ tiêu  $P$  có thể xây dựng được các cấp dự báo mức độ nguy hiểm cháy rừng cho từng địa phương khác nhau. Cơ sở của việc phân cấp cháy này

dựa vào mối quan hệ giữa chỉ tiêu P với số vụ cháy rừng ở địa phương đó trong nhiều năm liên tục.

Ở Mỹ, từ năm 1941 E.A.Beal và C.B.Show đã nghiên cứu và dự báo được khả năng cháy rừng thông qua việc xác định độ ẩm của lớp thảm mục rừng. Các tác giả đã nhận định rằng độ ẩm của lớp thảm mục thể hiện mức độ khô hạn của rừng. Độ khô hạn càng cao thì khả năng xuất hiện cháy rừng càng lớn. Đây là một trong những công trình đầu tiên xác định yếu tố quan trọng nhất gây nguy cơ cháy rừng. Nó mở đầu cho việc nghiên cứu xây dựng các phương pháp dự báo cháy rừng sau này. Tiếp sau đó, nhiều nhà khoa học khác đã nghiên cứu và đưa ra những phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng với các thang cấp khác nhau trên cơ sở phân tích độ ẩm của thảm khô dưới rừng và kết quả thử nghiệm khả năng bén lửa của nó.

Năm 1968, Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia Liên xô đã đưa ra một phương pháp mới trên cơ sở một số thay đổi trong việc áp dụng công thức (1.1). Theo phương pháp này, chỉ số P được tính theo nhiệt độ không khí và nhiệt độ điểm sương. Chỉ tiêu P được xác định theo công thức sau:

$$P = K \sum_{i=1}^n t_i(t_i - D_i) \quad (1.2)$$

Trong đó:

$t_i$ : Nhiệt độ không khí lúc 13 giờ ( $^{\circ}\text{C}$ )

$D_i$ : Nhiệt độ điểm sương ( $^{\circ}\text{C}$ )

$n$ : Số ngày kể từ ngày có trận mưa cuối cùng nhỏ hơn 3mm.

$K$ : Hệ số điều chỉnh theo lượng mưa ngày

Năm 1973, T.O.Stoliartsuk đã tiến hành nghiên cứu áp dụng phương pháp dự báo cháy rừng của Trung tâm khí tượng thủy văn Liên Xô và đề nghị xác định hệ số K theo lượng mưa ngày cụ thể như sau:



Lượng mưa (mm)	0	0,1-0,9	1-2,9	3-5,9	6-14,9	15-19,9	>20
Hệ số K	1	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0

Với hệ số K xác định theo lượng mưa ngày và áp dụng công thức (1.2) tính được chỉ tiêu P, từ đó phân mức nguy hiểm của cháy rừng thành 5 cấp như bảng 1.1 sau:

**Bảng 1.1: Phân cấp mức độ nguy hiểm của cháy rừng theo chỉ tiêu P**

Cấp cháy rừng	Chỉ tiêu tổng hợp		Mức độ nguy hiểm của cháy rừng
	Theo Nesterov	Theo Trung tâm K.t.t.v Liên Xô	
I	$\leq 300$	$\leq 200$	Không nguy hiểm
II	301 – 500	201 – 450	Ít nguy hiểm
III	501 – 1000	451 – 900	Nguy hiểm
IV	1001 – 4000	901 – 2000	Rất nguy hiểm
V	>4000	>2000	Cực kỳ nguy hiểm

Ở Thụy Điển năm 1951 Angstrom đã nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến cháy rừng và đưa ra trị số cho việc dự báo nguy cơ cháy rừng. Chỉ số Angstrom dựa vào hai yếu tố khí tượng chính là nhiệt độ và độ ẩm không khí để tính mức nguy hiểm cháy cho từng vùng khí hậu. Chỉ số này đã được áp dụng trên nhiều nước ôn đới và khá chính xác.

Công thức tính như sau:

$$I = \frac{R}{20} + \frac{27 - T}{10} \quad (1.3)$$

Trong đó:

I: Chỉ số Angstrom, để xác định nguy cơ cháy rừng

R: Độ ẩm tương đối của không khí thấp nhất trong ngày (%)

T: Nhiệt độ không khí cao nhất trong ngày ( $^{\circ}\text{C}$ )

Căn cứ vào chỉ số Angstrom (I) tác giả tiến hành phân cấp nguy cơ cháy theo các cấp như bảng 1.2

**Bảng 1.2 Phân cấp nguy cơ cháy rừng theo chỉ số Angstrom (I)**

Cấp cháy	Chỉ số Angstrom (I)	Nguy cơ cháy
I	$I > 4.0$	Không có khả năng cháy
II	$2.5 < I \leq 4.0$	Ít có khả năng cháy
III	$2.0 < I \leq 2.5$	Có khả năng cháy
IV	$I \leq 2.0$	Khả năng cháy lớn

Phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng dựa vào chỉ số Angstrom không tính tới các nhân tố lượng mưa, độ ẩm của vật liệu cháy và khối lượng vật liệu cháy. Nó có thể phù hợp với điều kiện thời tiết ít mưa trong suốt mùa cháy, khối lượng vật liệu cháy ổn định và trạng thái rừng có tính đồng nhất cao của nơi nghiên cứu, nhưng có thể ít phù hợp với những địa phương có sự biến động cao về lượng mưa, địa hình và khối lượng vật liệu cháy. Cho đến nay, phương pháp này ít được sử dụng ở những quốc gia khác, đặc biệt là khu vực nhiệt đới.

Qua nghiên cứu 103 khu vực bị cháy ở Trung Quốc Yangmei đã đưa ra phương pháp dự báo cháy rừng theo chỉ tiêu khả năng bén lửa của vật liệu (I) với trình tự như sau: