

VIỆN NGHIÊN CỨU & PHỔ BIẾN KIẾN THỨC BÁCH KHOA
TỦ SÁCH PHỔ BIẾN KIẾN THỨC BÁCH KHOA
CHỦ ĐỀ: NÔNG NGHIỆP & NÔNG THÔN
TS PHẠM NGỌC HÙNG

Quản lý
CHÁY RỪNG Ở VIỆT NAM



NHÀ XUẤT BẢN NGHỆ AN

QUẢN LÝ CHÁY RỪNG Ở VIỆT NAM

VIỆN NGHIÊN CỨU VÀ PHỔ BIẾN KIẾN THỨC BÁCH KHOA
TS PHẠM NGỌC HÙNG

QUẢN LÝ CHÁY RỪNG Ở VIỆT NAM

NHÀ XUẤT BẢN NGHỆ AN
- 2004 -

VIỆN NGHIÊN CỨU VÀ PHỔ BIẾN KIẾN THỨC BÁCH KHOA
INSTITUTE FOR RESEARCH AND UNIVERSALIZATION FOR
ENCYCLOPAEDIC KNOWLEDGE (IRUEK)

Văn phòng liên hệ: B4, P411 (53) TT Giảng Võ - Đường Kim Mã
Quận Ba Đình - Hà Nội.

ĐT (04) 8463456 - FAX (04) 7260335

Viện Nghiên cứu và Phổ biến kiến thức bách khoa là một tổ chức khoa học tự nguyện của một số trí thức cao tuổi ở Thủ đô Hà Nội, thành lập theo Nghị định 35/HĐBT, nay thuộc Hội Người Cao tuổi Việt Nam.

Mục đích: Hoạt động nghiên cứu, phổ biến và ứng dụng khoa học nhằm mục đích phục vụ nâng cao dân trí và mục đích nhân đạo.

Lĩnh vực hoạt động khoa học và công nghệ:

1. Nghiên cứu các vấn đề văn hoá khoa học.
2. Biên soạn sách phổ biến khoa học công nghệ.
3. Biên soạn các loại từ điển.

Nhiệm vụ cụ thể: Trong những năm tới (từ 2001 đến 2005): phát huy tiềm năng sẵn có (hiện có hơn 200 giáo sư, phó giáo sư, tiến sĩ, chuyên gia); Viện tổ chức nghiên cứu một số vấn đề khoa học; biên soạn từ điển; biên soạn sách phổ biến tri thức bách khoa: kiến thức khoa học cơ bản, chính xác, hiện đại, thông dụng, Việt Nam, dưới dạng SÁCH HỒNG (sách mỏng và chuyên luận) phục vụ độc giả rộng rãi theo các chủ đề như nông nghiệp và nông thôn; phòng bệnh và chữa bệnh; thanh thiếu nhi và học sinh; phụ nữ và người cao tuổi...

Phương hướng hoạt động của Viện là dựa vào **nhiệt tình say mê khoa học, tinh thần tự nguyện** của mỗi thành viên; liên kết với các viện nghiên cứu, các nhà xuất bản.

Hoạt động khoa học của Viện theo hướng **"Chuẩn hoá, hiện đại hoá, xã hội hoá"** (Nghị quyết Đại hội Đảng IX).

Vốn hoạt động của Viện là vốn tự có và liên doanh liên kết. Viện sẵn sàng hợp tác với các cá nhân, tổ chức trong nước và ngoài nước hoặc nhận đơn đặt hàng nghiên cứu các vấn đề nêu trên.

Rất mong được các nhà từ thiện, các doanh nghiệp, các cơ quan đoàn thể và Nhà nước động viên, giúp đỡ.

Viện Nghiên cứu và Phổ biến kiến thức bách khoa

LỜI GIỚI THIỆU

Rừng là một bộ phận của môi trường sống, là tài nguyên quý báu của nước ta, có khả năng tái tạo rất phong phú, đa dạng, có giá trị to lớn nhiều mặt đối với nền kinh tế quốc dân, văn hoá cộng đồng, du lịch sinh thái, nghiên cứu khoa học, an ninh quốc gia. Việc bảo vệ, phát triển tài nguyên là nhiệm vụ vô cùng quan trọng do Nhà nước và nhân dân cùng làm.

Trong những năm gần đây, công tác bảo vệ rừng, phòng cháy chữa cháy rừng được Nhà nước quan tâm đầu tư, Bộ Lâm nghiệp trước đây, nay là Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã chỉ đạo thực hiện các biện pháp tổng hợp trong việc **phòng cháy, chữa cháy rừng** và đã thu được nhiều kết quả. Tuy nhiên vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu bảo vệ và phát triển tài nguyên rừng một cách bền vững. Nguy cơ tiềm ẩn làm suy thoái tài nguyên rừng do cháy rừng gây ra vẫn thường xuyên đe dọa. Nạn cháy rừng vẫn có nơi còn xảy ra nghiêm trọng.

Tiến sĩ Phạm Ngọc Hưng gần 40 năm đã tham gia nghiên cứu các đề tài khoa học, công nghệ, đào tạo cán bộ kỹ thuật về lĩnh vực phòng cháy, chữa cháy rừng, đã tham gia các hoạt động bảo vệ tài nguyên rừng, trực tiếp tham gia đề xuất xây dựng các dự án, quy phạm, quy trình, tiêu chuẩn kỹ thuật về cấp dự báo, báo động cháy rừng...

Từ thực tiễn hoạt động phong phú và đúc kết kinh nghiệm công tác trong lĩnh vực bảo vệ rừng, tiến sĩ Phạm Ngọc Hưng đã viết cuốn sách: **"Quản lý cháy rừng ở Việt Nam"**. Nội dung cuốn sách trình bày khái quát đất rừng ở Việt Nam, nguyên nhân, tác hại, đặc điểm quá trình

cháy rừng, đánh giá kết quả thực hiện các biện pháp tổng hợp phòng cháy, chữa cháy rừng, khuyến nghị các giải pháp phòng cháy, chữa cháy rừng. Đồng thời tác giả đề xuất chiến lược phòng cháy, chữa cháy rừng ở Việt Nam. Cuốn sách có giá trị về lý luận và thực tiễn.

Đây là tài liệu tham khảo cho cán bộ làm công tác quản lý và nghiệp vụ khoa học kỹ thuật đang quan tâm đến lĩnh vực phòng cháy, chữa cháy rừng.

Chúng tôi trân trọng thành quả lao động của tác giả cuốn sách **"Quản lý cháy rừng ở Việt Nam"** và xin giới thiệu với bạn đọc.

Mong bạn đọc góp ý kiến phê bình sách.

Giáo sư, tiến sĩ khoa học Vũ Tuyên Hoàng

Chương I

KHÁI QUÁT VỀ RỪNG VIỆT NAM VỚI VẤN ĐỀ CHÁY RỪNG

Nước ta hiện có 10.915.592ha rừng bao gồm rừng tự nhiên: 9.444.198ha, rừng trồng: 1.471.394ha thuộc ba loại rừng: sản xuất, phòng hộ đầu nguồn, rừng đặc dụng; trong đó có khoảng 6 triệu hecta rừng dễ cháy, bao gồm:

- Rừng thông diện tích khoảng 500.000ha phân bố tập trung ở các tỉnh Lâm Đồng, Quảng Ninh, Bắc Giang, Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên-Huế, Quảng Ngãi, Phú Yên, Khánh Hoà, Đắk Lắk... Thông là loại cây có dầu, về mùa khô thời tiết khô hạn rất dễ bắt lửa và gây ra nguy cơ cháy rừng lớn.

- Rừng tràm diện tích khoảng 250.000ha phân bố ở Cà Mau, Kiên Giang, Long An, Đồng Tháp, An Giang, Cần Thơ, Sóc Trăng... Là loại rừng một năm chịu đựng 6 tháng khô, 6 tháng ngập nước; có tầng than bùn dày 0,5-1,2m, lá cây tràm có chứa tinh dầu, về mùa khô hạn lớp than bùn và lớp thảm tươi cây bụi bị khô nỏ là nguồn chứa VLC* khổng lồ dễ xuất hiện 3 loại cháy: cháy ngầm, cháy lan, cháy lướt. Vì vậy, một trong những biện pháp phòng quan trọng là phải đào kênh mương ngăn ngừa 3 loại cháy này.

- Rừng tre nứa có diện tích khoảng 1,17 triệu hecta tập trung ở các tỉnh Tây Bắc, Đông Bắc, Khu V, Khu IV cũ, Tây Nguyên... Về mùa đông lá tre nứa rụng hàng loạt cùng với lớp cây bụi tạo nên nguồn VLC mặt đất rất nguy hiểm.

(*) VLC: Vật liệu cháy.

- Rừng dầu lông chủ yếu ở Gia Lai, Kon Tum, Đắk Lắk, v.v.. có diện tích khoảng 1,5 triệu hecta, là loại cây thường xuyên bị cháy vào mùa khô ở Tây Nguyên từ tháng 12 năm trước đến tháng 5 năm sau.

Ngoài ra, một số loại rừng trồng như: mỡ, bồ đề, bạch đàn, rừng đặc sản và hàng triệu hecta đất trống đồi trọc, cỏ tranh, lau lách hàng năm đến mùa khô hanh cũng gây cháy rừng nghiêm trọng; qua nhiều năm đã làm cho độ che phủ của rừng hiện nay còn khoảng 33,2%, nhiều tỉnh độ che phủ đầu nguồn các con sông, các công trình thủy điện, thủy lợi chỉ còn 27% như Lai Châu, Sơn La, Hoà Bình.

I. TÌNH HÌNH RỪNG VIỆT NAM HIỆN NAY

Kết quả tổng kiểm kê toàn quốc theo Chỉ thị số 286/ TTg ngày 02/5/1997 của Thủ tướng Chính phủ cho thấy tình hình rừng hiện nay của nước ta như sau:

1. Về diện tích rừng

Tính đến hết năm 1999 cả nước có 10.915.592ha rừng các loại với độ che phủ tương ứng là 33,2% (không tính cây gỗ phân tán và cây công nghiệp dài ngày, cây ăn quả có tán lớn rễ sâu). Trong đó: rừng tự nhiên có 9.444.198ha, chiếm 86,5% ; rừng trồng có 1.471.394ha, chiếm 13,5%.

2. Tình hình phân bố diện tích rừng theo các vùng

2.1. Vùng Tây Bắc: Gồm 3 tỉnh: Lai Châu, Sơn La, Hoà Bình

Tổng diện tích đất có rừng là 963.440ha, chiếm 8,8% tổng diện tích rừng của cả nước, với độ che phủ tương ứng 27% ; rừng tự nhiên có 884.408ha, chiếm 91,8%; rừng trồng có 79.032ha, chiếm 8,2%.

2.2. Vùng Đông Bắc: Gồm 13 tỉnh: Lào Cai, Yên Bái, Hà Giang, Tuyên Quang, Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Lạng Sơn, Cao Bằng, Bắc Kạn, Thái Nguyên, Quảng Ninh, Bắc Giang, Bắc Ninh.

Tổng diện tích đất có rừng ở vùng Đông Bắc là 2.368.982ha chiếm 21,7% tổng diện tích rừng của cả nước, với độ che phủ tương ứng là 35,1%. Trong đó: rừng tự nhiên có 1.890.595ha, chiếm 79,8% ; rừng trồng có 487.388ha, chiếm 20,2%.

2.3. Vùng đồng bằng sông Hồng: Gồm 9 tỉnh: Hà Nam, Hà Nội, Hà Tây, Hải Dương, Hải Phòng, Hưng Yên, Nam Định, Ninh Bình, Thái Bình. Trong đó tỉnh Hưng Yên không có rừng.

Tổng diện tích đất có rừng của vùng này là 83.638ha, chiếm 0,8% diện tích rừng cả nước, với độ che phủ tương ứng 6,6%.

Trong đó: rừng tự nhiên có 45.332ha, chiếm 54,2% ; rừng trồng có 38.306ha, chiếm 45,8%.

2.4. Vùng Bắc Trung Bộ: Gồm 6 tỉnh: Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên - Huế.

Tổng diện tích đất có rừng của vùng Bắc Trung Bộ là 2.135.649ha, chiếm 19,6% diện tích rừng cả nước, với độ che phủ tương ứng 41,6%. Trong đó: rừng tự nhiên có 1.835.635ha, chiếm 85,9% ; rừng trồng có 300.016ha, chiếm 14,1%.

2.5. Vùng duyên hải miền Trung: Gồm 6 tỉnh: Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hoà.

Tổng diện tích đất có rừng của vùng duyên hải Miền Trung là 1.139.290ha chiếm 10,4% diện tích rừng cả nước, với độ che phủ tương ứng 34,5%. Trong đó: rừng tự nhiên có 969.315ha, chiếm 85,1% ; rừng trồng có 169.975ha, chiếm 14,9%.

2.6. Vùng Tây Nguyên: Gồm 3 tỉnh: Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk.

Tổng diện tích đất có rừng của vùng Tây Nguyên là 2.373.117

ha, chiếm 21,7% diện tích rừng cả nước, với độ che phủ tương ứng 53,2% cao nhất cả nước. Trong đó: rừng tự nhiên có 2.339.168ha, chiếm 98,6% ; rừng trồng có 33.949ha, chiếm 1,4%.

2.7. Vùng Đông Nam Bộ: Gồm 9 tỉnh: Lâm Đồng, Ninh Thuận, Bình Thuận, Đồng Nai, Bình Dương, Bình Phước, Bà Rịa - Vũng Tàu, Tây Ninh, thành phố Hồ Chí Minh.

Tổng diện tích đất có rừng của vùng Đông Nam Bộ là 1.581.000ha chiếm 14,5% diện tích rừng cả nước, với độ che phủ tương ứng 35,5%. Trong đó: rừng của vùng Đông Nam Bộ chiếm 14,5% diện tích rừng cả nước. Trong đó: rừng tự nhiên có 1.416.643ha, chiếm 89,6%; rừng trồng có 164.357ha, chiếm 10,4%.

2.8. Vùng đồng bằng sông Cửu Long: Gồm 12 tỉnh: Đồng Tháp, An Giang, Bạc Liêu, Bến Tre, Cà Mau, Cần Thơ, Kiên Giang, Long An, Sóc Trăng, Tiền Giang, Trà Vinh, Vĩnh Long. Trong đó tỉnh Vĩnh Long không có rừng.

Tổng diện tích đất có rừng của vùng này là 270.475ha, chiếm 2,5% diện tích rừng cả nước, với độ che phủ tương ứng 6,8%. Trong đó : rừng tự nhiên có 63.102ha, chiếm 23,3%; rừng trồng có 207.373ha, chiếm 76,7%.

Sự phân bố rừng trên các vùng ở nước ta chênh lệch nhau rất lớn, thể hiện như sau:

- Các vùng có diện tích rừng tuy không nhiều nhưng chiếm tỉ lệ tương đối cao trong tổng diện tích rừng cả nước là: vùng đông Bắc và vùng Bắc Trung Bộ.

- Ba vùng Đông Nam Bộ, duyên hải miền Trung và Tây Bắc: Diện tích đất có rừng hiện tại còn ít.

- Hai vùng đồng bằng sông Cửu Long, đồng bằng sông Hồng diện tích đất có rừng hiện tại quá ít.

Các vùng đều có những tính chất, đặc điểm về điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội, văn hoá khác nhau, theo đó yêu cầu về sử dụng rừng ở các vùng cũng khác nhau. Nhưng sự chênh lệch quá lớn về diện tích rừng giữa các vùng trong lúc hầu hết các vùng đều chưa đủ diện tích và cơ cấu cần thiết như hiện nay là vấn đề cần được khắc phục để tạo điều kiện cho sự phát triển bền vững ở mọi vùng.

3. Tình hình phân bố diện tích rừng theo chức năng chủ yếu của rừng (ba loại rừng) (biểu 1.1).

Biểu 1.1. Phân bố diện tích rừng trong cả nước theo chức năng chủ yếu. (Theo Chỉ thị số 286/TTg ngày 02/05/1997)

Chức năng của rừng	Diện tích đất có rừng(ha)	Tỉ lệ%	Ghi chú
A. TÌNH HÌNH CHUNG TRONG CẢ NƯỚC			
1. Rừng đặc dụng:	1.524.870	14,0	(1)
Trong đó: - Rừng tự nhiên	1.463.748	96,0	
- Rừng trồng	61.122	4,0	
2. Rừng phòng hộ:	5.350.666	49,0	(1)
Trong đó: - Rừng tự nhiên	4.812.666	89,9	
- Rừng trồng	538.000	10,1	
3. Rừng sản xuất:	4.040.055	37,0	(1)
Trong đó: - Rừng tự nhiên	3.167.782	78,4	
- Rừng trồng	872.237	21,6	
B. TÌNH HÌNH CỤ THỂ Ở CÁC VÙNG			
1. Vùng Tây Bắc			
Rừng đặc dụng:	171.829	17,8	(2)
Trong đó: - Rừng tự nhiên	171.470	99,8	
- Rừng trồng	359	0,2	
Rừng phòng hộ:	713.562	74,1	(2)
Trong đó: - Rừng tự nhiên	666.311	93,4	
- Rừng trồng	47.250	6,6	
Rừng sản xuất:	78.049	8,1	(2)
Trong đó: - Rừng tự nhiên	46.627	59,7	
- Rừng trồng	31.422	40,3	

Chức năng của rừng	Diện tích đất có rừng(ha)	Tỉ lệ%	Ghi chú
2. Vùng Đông Bắc			
<i>Rừng đặc dụng:</i>	224.723	9,5	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	214.376	95,4	(2)
- Rừng trồng	10.347	4,6	
<i>Rừng phòng hộ:</i>	1.407.661	59,4	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	1.235.443	87,8	(2)
- Rừng trồng	172.217	12,2	
<i>Rừng sản xuất:</i>	736.599	31,1	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	440.776	59,8	
- Rừng trồng	295.823	40,2	(2)
3. Vùng đồng bằng sông Hồng			
<i>Rừng đặc dụng:</i>	27.612	33,0	(1)
Trong đó: - Rừng tự nhiên	19.425	70,3	
- Rừng trồng	8.187	29,7	
<i>Rừng phòng hộ:</i>	49.116	58,7	(1)
Trong đó: - Rừng tự nhiên	24.828	50,5	
- Rừng trồng	24.288	49,5	
<i>Rừng sản xuất:</i>	6.910	8,3	(1)
Trong đó: - Rừng tự nhiên	1.079	15,6	
- Rừng trồng	5.831	84,4	
4.Vùng Bắc Trung Bộ	349.316	16,4	(2)
<i>Rừng đặc dụng:</i>	337.577	96,6	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	11.739	3,4	
- Rừng trồng	1.054.432	49,4	(2)
<i>Rừng phòng hộ:</i>	951.444	90,2	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	102.988	8,9	
- Rừng trồng	731.901	34,2	(2)
<i>Rừng sản xuất:</i>	546.613	74,7	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	185.288	25,3	
- Rừng trồng			
5. Vùng duyên hải miền Trung			
<i>Rừng đặc dụng:</i>	115.118	10,1	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	109.070	94,7	(2)
- Rừng trồng	6.068	5,3	
<i>Rừng phòng hộ:</i>	664.819	58,4	

Chức năng của rừng	Diện tích đất có rừng (ha)	Tỉ lệ%	Ghi chú
Trong đó: - Rừng tự nhiên	600.714	90,4	(2)
- Rừng trồng	64.105	9,6	
<i>Rừng sản xuất:</i>	359.333	31,5	(2)
Trong đó: - Rừng tự nhiên	259.531	72,2	
- Rừng trồng	99.803	27,8	(2)
6. Vùng Tây Nguyên			
<i>Rừng đặc dụng:</i>	311.204	13,1	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	310.526	99,8	(2)
- Rừng trồng	678	0,2	
<i>Rừng phòng hộ:</i>	682.530	28,8	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	672.881	98,6	(2)
- Rừng trồng	9.649	1,4	
<i>Rừng sản xuất:</i>	1.379.383	58,1	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	1.355.761	98,3	
- Rừng trồng	23.622	1,7	
7. Vùng Đông Nam Bộ			
<i>Rừng đặc dụng:</i>	267.872	17,0	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	258.119	96,4	(2)
- Rừng trồng	9.753	3,6	
<i>Rừng phòng hộ:</i>	723.171	45,7	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	642.682	88,9	(2)
- Rừng trồng	80.489	11,1	
<i>Rừng sản xuất:</i>	589.956	37,3	
8. Vùng đồng bằng sông Cửu Long			
<i>Rừng đặc dụng:</i>	57.176	21,1	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	43.185	75,5	(2)
- Rừng trồng	13.991	24,5	
<i>Rừng phòng hộ:</i>	55.376	20,5	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	18.363	33,2	(2)
- Rừng trồng	37.013	66,8	
<i>Rừng sản xuất:</i>	157.923	58,4	
Trong đó: - Rừng tự nhiên	1.554	1,0	(2)
- Rừng trồng	156.369	99,0	

Chú ý: (1) Tỉ lệ % so với diện tích đất có rừng trong cả nước

(2) Tỉ lệ % so với diện tích đất có rừng của toàn vùng

Sự phân bố diện tích rừng theo chủ quản lí cụ thể không giống nhau ở các vùng. Nhưng nhìn chung trong phạm vi cả nước tính đến thời điểm kiểm kê thì rừng phân bố nhiều nhất ở các doanh nghiệp nhà nước với tổng số là các 3.578.399ha, chiếm 32,8% diện tích rừng cả nước; kế đến là các Ban quản lí rừng phòng hộ và Ban quản lí rừng đặc dụng với tổng diện tích rừng là 2.152.184ha, chiếm 19,7% diện tích rừng cả nước; các hộ gia đình, tập thể được giao quản lí sử dụng 2.006.459ha, chiếm 18,4% diện tích rừng cả nước.

4. Sự phân bố diện tích rừng trồng

Tính đến thời điểm kiểm kê (cuối năm 1999), diện tích rừng trồng trong cả nước có 1.471.396ha, chiếm gần 13,5% tổng diện tích rừng cả nước và phân bố như sau:

*Biểu 1.2. Phân bố diện tích rừng trồng ở các vùng
(tính đến cuối năm 1999)*

STT	Các vùng	Diện tích rừng trồng (ha)	Tỉ lệ % so với rừng trồng cả nước
1	Vùng Tây Bắc	79.032	5,4
2	Vùng Đông Bắc	478.887	32,5
3	Vùng đồng bằng sông Hồng	38.306	2,6
4	Vùng Bắc Trung Bộ	300.016	20,4
5	Vùng duyên hải miền Trung	169.975	11,6
6	Vùng Tây Nguyên	33.949	2,3
7	Vùng Đông Nam Bộ	164.357	11,2
8	Vùng đồng bằng sông Cửu Long	207.373	14,0

Như vậy, trong 8 vùng thì vùng Đông Bắc có diện tích rừng trồng nhiều nhất, chiếm gần 1/3 diện tích rừng trồng cả nước. Đây là sự cố gắng chung của Nhà nước, Trung ương, địa phương

và nhân dân trong vùng để đáp ứng nhu cầu gỗ cho công nghiệp chế biến giấy, cho khai thác than và nhu cầu đời sống nhân dân trong vùng. Sau Đông Bắc là vùng Bắc Trung Bộ có diện tích rừng trồng chiếm 1/5 diện tích rừng trồng trong cả nước, Nhà nước và nhân dân địa phương trong vùng nhiều năm qua đã cố gắng đầu tư sức người, sức của để trồng rừng, phát huy các mặt lợi ích to lớn của rừng. Ba vùng có diện tích rừng trồng ít nhất là đồng bằng sông Hồng, Tây Nguyên, Tây Bắc. Đặc biệt vùng Tây Bắc là thượng nguồn của một số con sông quan trọng, địa hình nhiều nơi núi dốc, quỹ đất trống, đồi núi trọc lớn, rất cần thiết đẩy mạnh đầu tư trồng rừng ở đây. Diện tích rừng trồng hiện có 1,4 triệu hecta và 5 triệu hecta trồng mới theo dự án 661 của Chính phủ từ nay đến năm 2010 là những loại rừng dễ cháy nên cần có biện pháp phòng cháy, chữa cháy rừng một cách nghiêm ngặt trong các mùa khô.

Biểu 1.3. Độ che phủ của các vùng rừng tính đến hết năm 1999

Số TT	vùng	Tổng DT rừng (ha)	Phân ra		Độ che phủ (%)
			Rừng TN	Rừng trồng	
1	Tây Bắc	963.440	884.408	79.032	27,0
2	Đông Bắc	2.368.982	1.890.595	478.387	35,1
3	Đồng bằng sông Hồng	83.638	45.332	38.306	6,6
4	Bắc Trung Bộ	2.135.649	1.835.633	300.016	41,0
5	Duyên hải miền Trung	1.139.290	969.315	169.975	34,5
6	Tây Nguyên	2.373.117	2.339.168	33.949	53,2
7	Đông Nam Bộ	1.581.000	1.416.643	164.357	35,5
8	Đồng bằng sông Cửu Long	270.475	63.102	207.373	6,8
9	Cả nước	10.915.591	9.444.196	1.471.395	33,2

II. THỰC VẬT VÀ ĐỘNG VẬT TRONG HỆ SINH THÁI ĐA DẠNG CỦA RỪNG VIỆT NAM

Việt Nam có diện tích tự nhiên là 329.560km², 3/4 đất đai là rừng núi, phía bắc giáp với Trung Quốc, phía tây giáp Lào và Campuchia, phía đông tiếp giáp với biển Đông, bờ biển dài trên 3.000km. Là một nước nông nghiệp nhiệt đới có mật độ dân số cao ở vùng châu Á (78 triệu dân) trong đó có gần 80% là sản xuất nông nghiệp, đặc biệt có 9 triệu dân thuộc các cộng đồng ít người sống trên 2/3 lãnh thổ gắn liền với tài nguyên thiên nhiên, có tập quán phát, đốt rừng làm rẫy. Là vùng địa lí chịu ảnh hưởng của chế độ khí hậu nhiệt đới gió mùa, có một mùa khô và một mùa mưa rõ rệt. Vì vậy, rừng Việt Nam là nơi có nguồn tài nguyên thiên nhiên phong phú. Rừng giữ một vị trí quan trọng trong đời sống kinh tế, là nguồn cung cấp sản phẩm cho xã hội. Là đầu nguồn của nhiều sông, là vùng có nguồn điện năng và nguồn thủy lợi cung cấp cho sản xuất và đời sống của nhân dân.

Trải qua nhiều thế kỉ, tài nguyên rừng đã có nhiều thay đổi, song đến nay vẫn còn tồn tại các kiểu rừng chính như: rừng kín thường xanh mưa mùa nhiệt đới, rừng kín thường xanh núi cao, rừng nửa rụng lá, rừng tre nứa, rừng ngập mặn, các trảng cỏ và cây bụi. Các kiểu rừng này phân bố rộng khắp từ núi rừng cao đến ven biển, từ miền Bắc đến miền Nam. Mỗi loại rừng nằm trong các điều kiện tự nhiên nhất định, có cấu trúc thành phần thực vật, động vật phong phú đa dạng, có vị trí kinh tế và quan hệ xã hội riêng, do đó mỗi đối tượng rừng đều có một lịch sử chịu ảnh hưởng những tác động tích cực và tiêu cực của con người ở mức độ khác nhau.

Theo thống kê sơ bộ rừng Việt Nam có khoảng 12.000 loài cây, là nơi cư trú của 275 loài thú, 800 loài chim, 180 loài bò sát,

80 loài ếch nhái, trên 2.400 loài cá và 5.500 loài côn trùng. Hiện nay đã có 2.300 loài cây và nhiều loài động vật được sử dụng để cung cấp lương thực, thực phẩm, dược phẩm, nguyên liệu công nghiệp và thủ công nghiệp.

Hàng năm, rừng cung cấp gần 1 triệu m³ gỗ và một khối lượng lớn song, mây, tre, nứa đáp ứng yêu cầu sinh hoạt và xuất khẩu. Hàng năm còn cung cấp gỗ củi, nguồn nước cho sản xuất, sinh hoạt đáp ứng nhu cầu của nhân dân địa phương.

Ngoài ra, phải nói đến giá trị khoa học của một số loài thực vật đặc hữu như: Thông lá dẹt, Bách xanh, Pơ mu, v.v.. và một số loài động vật hoang dã như: tê giác, voi, hổ, trỉ... Đặc biệt, gần đây việc phát hiện ra hai loài thú lớn: sao la và mang lớn nói lên tính đa dạng và tài nguyên phong phú của rừng Việt Nam.

Nguồn lợi thiên nhiên của rừng Việt Nam rất phong phú và đa dạng nhưng rừng Việt Nam đã và đang bị thu hẹp nhanh chóng do nhiều nguyên nhân khác nhau. Lửa rừng là một trong những nguyên nhân đã diễn ra trong nhiều thập kỉ, làm cho bộ mặt của thảm thực vật rừng thay đổi, diễn thế rừng theo chiều hướng đi xuống, nhiều loài cỏ dại và cây thứ sinh phát triển thay thế cho các loài gỗ quý hiếm, nhiều loài động vật, thực vật có nguy cơ bị tiêu diệt.

Theo thống kê, trong những năm 1940 diện tích rừng là 14 triệu hecta, độ che phủ 43% diện tích tự nhiên; năm 1996 tổng diện tích rừng có là 9,302 triệu hecta (so với số liệu năm 1993 là 9,184 triệu hecta, có tăng thêm 118 ngàn hecta là nhờ trồng và khoanh nuôi phục hồi rừng sau nương rẫy, trong đó, rừng trồng 1,2 triệu hecta nhưng đất không còn rừng hiện còn 9,778 triệu hecta. Theo kết quả tổng kiểm kê rừng toàn quốc vừa công bố, hiện nay cả nước ta có 10.915.591ha rừng các loại với độ che phủ

tương ứng là 33,2% (không tính cây gỗ phân tán và cây công nghiệp dài ngày, cây ăn quả có tán lớn, rễ sâu). Trong đó, rừng tự nhiên có 9.444.196ha, chiếm 86,5%; rừng trồng có 1.471.395ha, chiếm 13,5% tổng diện tích rừng cả nước. Rừng bị giảm sút trong các năm, là hệ quả của một quá trình tác động phá rừng, đốt rừng để trồng cây lương thực và cây công nghiệp, khai thác rừng lấy gỗ và các lâm sản khác, mất khác hàng năm nạn cháy rừng diễn ra liên tục đe dọa ở mọi nơi.

Nhìn chung, có khoảng 60% tổng diện tích rừng dễ bị cháy trong mùa khô bao gồm các loại rừng: rừng thông, rừng tre nứa, cây họ dầu, rừng tràm, rừng trồng và các trảng cỏ thuộc 5 vùng: Tây Bắc, Tây Nguyên, Khu Bốn, Đông Nam Bộ và đồng bằng sông Cửu Long. Các trảng cỏ tranh, lau lách rộng mênh mông tập trung ở vùng Tây Bắc, Khu Bốn, Tây Nguyên nhất là vùng biên giới giáp với Trung Quốc, Lào, Campuchia đã xảy ra nhiều vụ cháy rừng xuyên biên giới.

Chương II

ẢNH HƯỞNG CỦA CHÁY RỪNG ĐỐI VỚI BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ ĐỜI SỐNG CÁC CỘNG ĐỒNG

Lửa là một nhân tố sinh thái đặc biệt, có quan hệ mật thiết với con người và các nhân tố sinh thái khác như các nhân tố khí tượng, địa hình, sinh vật và đất đai, v.v.. Lửa có thể gây ra những tác động sâu sắc trong quá trình hình thành và phát triển rừng. Những ảnh hưởng đó được thể hiện khá rõ và chủ yếu thông qua cơ chế tác động của nhiệt độ cao, có thể dẫn tới mất cân bằng sinh thái.

Lửa có thể gây ra những ảnh hưởng trực tiếp tới các thành phần thực vật, động vật và vi sinh vật, đất và tiểu khí hậu rừng. Đồng thời, lửa cũng có thể gây ra những ảnh hưởng gián tiếp với từng thành phần trong hệ sinh thái rừng thông qua quá trình tác động đến những thành phần khác.

Mức độ và tính chất tác động của lửa đến hệ sinh thái rừng được quyết định bởi chu kì xuất hiện, cường độ và thời gian cháy. Chu kì cháy dài hay ngắn có ảnh hưởng đến đặc điểm cấu trúc tổ thành của hệ sinh thái rừng. Trong những điều kiện nhất định, một số loài sẽ sinh trưởng kém hoặc bị chết nếu ảnh hưởng của đám cháy vượt quá giới hạn chịu đựng của chúng, trong khi một số loài khác lại có khả năng tồn tại và thậm chí phát triển tốt hơn. Vì vậy, có thể nói lửa đã tham gia vào quá trình hình thành khả năng thích nghi của các loài và chọn lọc tự nhiên.

Sinh thái lửa rừng là khoa học nghiên cứu các tính chất và quy luật ảnh hưởng của lửa rừng đối với môi trường, động vật, thực vật, vi sinh vật và cả hệ sinh thái rừng. Sinh thái lửa rừng là cơ sở lý luận quan trọng cho công tác phòng cháy, chữa cháy và lợi dụng lửa trong kinh doanh rừng.

I. LỬA LÀ MỘT NHÂN TỐ SINH THÁI ĐẶC BIỆT ĐỐI VỚI RỪNG

1. Lửa không phải là nhân tố sống

Không giống như các yếu tố sinh thái như ánh sáng, nhiệt độ, nước, cacbonic, gió, ôxi, v.v.. lửa không luôn luôn tồn tại với đời sống cây rừng, cây rừng không thể sử dụng lửa để sống.

2. Lửa là nhân tố sinh thái không liên tục

Các nhân tố sinh thái thường mang tính liên tục và tương đối ổn định. Mặc dù ánh sáng và nhiệt độ có sự biến đổi nhưng chúng thường tuân theo quy luật ngày đêm và theo mùa. Tuy nhiên, trong các điều kiện tự nhiên lửa là nhân tố ngẫu nhiên, không liên tục, không ổn định và không theo quy luật. Sự xuất hiện cũng như sự tồn tại của nó luôn biến đổi, lúc có lúc không, lúc nhiều, lúc ít, lúc ở nơi này, lúc ở nơi khác. Vì vậy, đặc tính cũng như ảnh hưởng của lửa nhiều khi rất khó xác định.

3. Lửa có thể tồn tại độc lập ngoài hệ sinh thái rừng

Những nhân tố sinh thái thông thường như ánh sáng, nhiệt độ, cacbonic, ôxi... đều luôn tồn tại trong các hệ sinh thái rừng, trong khi đó nhân tố lửa lại có thể tồn tại tách rời các hệ sinh thái đó.

Trong hệ sinh thái rừng tồn tại 4 thành phần cơ bản: vật sản xuất, vật tiêu thụ, vật trả lại và môi trường vô cơ. Sự tồn tại của

hệ sinh thái này không cần tới sự có mặt của lửa. Mặc dù vậy, một khi đã phát sinh và phát triển trong rừng (do con người hoặc do tự nhiên) thì lửa có thể gây ra những tác động to lớn đối với từng thành phần hay toàn bộ hệ sinh thái ấy. Tính chất và mức độ ảnh hưởng của lửa đối với hệ sinh thái rừng biến đổi trong các điều kiện cụ thể khác nhau.

4. Quan hệ giữa lửa - rừng với con người

Việc tìm ra và sử dụng lửa trong cuộc sống giữ một vai trò cực kì quan trọng trong tiến trình phát triển của xã hội loài người. Tuy nhiên, sự kiểm soát của con người đối với lửa cũng rất hạn chế. Con người có thể do vô tình hay cố ý mà mang lửa vào rừng gây ra những vụ cháy với những thiệt hại nghiêm trọng, khó lường trước. Các kết quả thống kê đã cho thấy có khoảng 80-95% số vụ cháy rừng do con người gây ra, điều đó cho thấy tồn tại mối quan hệ lửa-con người-rừng. Từ mối quan hệ này cũng cho thấy phòng cháy rừng trước hết phải đề phòng con người và quản lí rừng trước hết phải quản lí con người.

5. Lửa là nhân tố sinh thái "tàn khốc"

Các nhân tố sinh thái như ánh sáng, nước, nhiệt độ, v.v.. thường biến đổi mang tính chất quy luật và tương đối ổn định, chúng cần thiết cho sự tồn tại của rừng, tuy cũng có thể có những ảnh hưởng xấu nhưng không thường xuyên.

Lửa rừng mỗi khi xuất hiện đều có thể biểu hiện sự tàn khốc. Ở nhiệt độ cao các tế bào lá cây, cành cây và vỏ cây đều mất khả năng sống. Với những đám cháy lớn, cả rừng cây có thể bị đốt thành tro bụi, đất bị cháy xém, môi trường lập địa bị suy thoái, hệ sinh thái rừng bị mất cân bằng.

II. ẢNH HƯỞNG CỦA CHÁY RỪNG ĐẾN HỆ SINH THÁI THỰC VẬT RỪNG

Cháy rừng có thể gây ảnh hưởng nhiều mặt và sâu sắc đến quần thể thực vật rừng, mức độ ảnh hưởng đó được quyết định bởi những đặc tính của đám cháy rừng như: tốc độ lan tràn, cường độ cháy, chu kì cháy, v.v., cũng như khả năng thích ứng và kết cấu của quần thể thực vật.

1. Ảnh hưởng trực tiếp

Ảnh hưởng trực tiếp của lửa đến quần thể thực vật rừng được thể hiện chủ yếu thông qua mức độ sát thương của cây rừng. Mức độ này được quyết định bởi nhiệt độ và thời gian kéo dài sự cháy. Với lá kim ở nhiệt độ 49°C sau một giờ các tế bào bắt đầu chết, ở 45°C sau 10 phút và ở nhiệt độ 60°C chỉ sau 30 giây. Đặc tính kết cấu mô của các loài khác nhau có mức độ sát thương do lửa cũng không như nhau. Mức độ sát thương càng lớn, cây bị chết càng nhiều.

Thành phần của khói sinh ra khi cháy cũng có ảnh hưởng nhất định đối với thực vật nhưng mức độ độc hại không nghiêm trọng lắm. Ảnh hưởng của khói có liên quan đến hàm lượng các chất có hại và thời gian bao phủ của khói, hàm lượng ít thì chỉ ảnh hưởng đến quang hợp, hàm lượng nhiều gây nhiễm độc mô tế bào. Nếu thời gian khói bao phủ kéo dài, sức sống của cây và khả năng chống chịu sâu bệnh cũng giảm. Ngoài ra, khói bụi còn ảnh hưởng trực tiếp đến số lượng và chất lượng ánh sáng, làm cho ánh sáng trực xạ giảm, ánh sáng tán xạ tăng lên nhất là vào mùa hè và mùa thu. Cháy rừng trên diện tích lớn cũng làm giảm năng suất cây trồng.

2. Ảnh hưởng gián tiếp

Sau khi cháy, một phần cây rừng bị chết, mặt đất nhận được ánh sáng nhiều hơn, nhiệt độ tăng lên, độ ẩm giảm xuống, một số chất dinh dưỡng khoáng cũng tăng. Điều đó tạo điều kiện thuận lợi cho các loài cây ưa sáng xâm nhập và sinh trưởng. Sau khi cháy, đất rừng mất nito nghiêm trọng, nhưng sau đó thường xuất hiện một số loài có khả năng cố định nito nên một thời gian sau lượng nito sẽ được bù lại.

3. Khả năng thích ứng của cây rừng đối với lửa

Trải qua quá trình phát triển và tiến hoá lâu dài, có những loài cây đã hình thành khả năng và đặc điểm chống chịu đối với lửa. Một số loài cây có cấu tạo lớp vỏ dày, mỏng nước, những loài khác lại hình thành lớp lá dày bảo vệ các mầm non và chồi ngọn như các loài bạch đàn ở Ôxtrâylia hay rừng *Quercus suber* ở châu Âu. Gill (1978) đã ghi nhận rằng rừng bạch đàn (*E. dives*) cao 5-7m có thể đâm chồi tạo lại cành nhánh và tổng diện tích lá so với trước khi cháy ngay trong vòng 3 năm đầu tiên sau cháy mặc dù khu rừng này đã bị lửa thiêu trụi toàn bộ lá. Một số loài cây, nhất là những loài thuộc phân lớp một lá mầm lại có khả năng ra hoa nhiều hơn khi chịu những tác động kích thích của lửa, phổ biến nhất như những loài trong các họ *Graminaceae*, *Orchidaceae*, *Iridaceae*, *Amaryllidaceae*, *Liliaceae*...

Một số loài cây khác lại có khả năng nảy mầm rất nhanh sau khi khu rừng bị cháy do hạt của chúng được kích thích bởi điều kiện nhiệt cao thích hợp. Bên cạnh đó còn có rất nhiều loài cây khác có khả năng hình thành những đặc điểm thích nghi với lửa thông qua các cơ chế tự điều chỉnh của chúng về thành phần hoá học, thời kì ra hoa, thời kì rụng lá...

Các loài cây và kiểu rừng khác nhau sẽ có những loại cháy và mức độ cháy khác nhau. Nghiên cứu tính thích ứng của cây đối với lửa sẽ cung cấp cơ sở quan trọng cho công tác tuyển chọn và gây trồng các loài cây có khả năng phòng cháy.

4. Cháy rừng và động thái quần thể thực vật rừng

Khi xuất hiện cháy nhỏ và không đều sẽ có thể để lại nhiều loài cây và còn tạo điều kiện cho một số cây mới xâm nhập làm tăng tính đa dạng của quần thể. Khi xuất hiện cháy lớn có thể sẽ gây ra những biến đổi sâu sắc trong cấu trúc tổ thành quần thể thực vật rừng và tạo ra diễn thế thứ sinh. Mức độ cháy càng lớn diễn thế càng triệt để.

Nếu cháy nhiều lần thì cây non và cây đang có quả bị cháy sẽ gây ra hiện tượng thiếu hạt giống, rất khó có diễn thế tiến triển. Quá trình cháy theo chu kỳ có thể hình thành quần thể cực đỉnh cháy. Quần thể này không phải là quần thể thực sự của khu vực đó, mà là do hình thành loài cây chính trong quần thể có khả năng thích ứng mạnh với lửa, lửa đã loại trừ những loài cây cạnh tranh với nó.

III. ẢNH HƯỞNG CỦA CHÁY RỪNG ĐẾN ĐỘNG VẬT HOANG DÃ

Động vật hoang dã được chia ra động vật không xương và động vật có xương, ảnh hưởng của cháy rừng đến các loài động vật này không như nhau.

1. Ảnh hưởng của lửa đến động vật có xương sống

Động vật có xương có thân thể lớn, tính cơ động mạnh, có những đặc trưng hành vi nhất định. Ảnh hưởng của lửa có mặt

trực tiếp và gián tiếp và có quan hệ với tập tính hành vi của động vật.

1.1. Ảnh hưởng trực tiếp

Khi xảy ra cháy rừng, những loài động vật di chuyển nhanh thường có thể tìm nơi ẩn náu tạm thời ở những khu vực đã qua cháy hoặc những khu vực chưa bị cháy, trong khi đó những loài có khả năng cơ động kém hơn phải lẩn tránh trong các hang hốc hoặc dưới lòng đất. Khu hệ động vật trong lòng đất hoặc những loài tìm nơi cư trú tạm thời trong đất hầu như không lo sợ trước sự đe dọa của lửa rừng, bởi vì nguồn nhiệt của đám cháy thường chỉ thâm nhập sâu tới vài centimet xuống lòng đất.

Các loài chim hầu như không có gì đáng lo sợ đối với lửa ngoài sự an toàn cho tổ của chúng, thậm chí có rất nhiều loài chim được hưởng lợi sau khi cháy rừng do chúng có thể dễ dàng tìm môi.

Phản ứng của động vật với cháy rừng phụ thuộc vào sinh cảnh, mức độ nhạy cảm với khói, tính linh động và khả năng tìm kiếm nơi ẩn náu của chúng.

Sự trốn tránh

Một con vật có thể chọn cách thức trốn chạy, đào bới và ẩn náu trong lòng đất hoặc chỉ đơn giản là trú ngụ tại một vị trí nào đó không xa lắm so với ngọn lửa, điều đó hầu như hoàn toàn phụ thuộc vào cường độ và tốc độ lan tràn của đám cháy cũng như đặc tính quen thuộc của con vật hoặc của loài đối với lửa rừng. Ở những hệ sinh thái có các đám cháy bề mặt xuất hiện mang tính chu kỳ ngắn như miền Nam nước Mỹ hoặc một số khu vực thuộc Ôxtrâyliá, hầu hết các loài động vật đều hình thành những khả năng thích nghi tương đối cao với lửa. Trái lại ở những khu rừng phía bắc, sự cháy hiếm khi xảy ra và thường phải trải qua nhiều

thế hệ cho nên phản ứng đối với lửa của các loài phụ thuộc nhiều vào mức độ đe dọa do đám cháy gây ra.

Trong vụ cháy lớn kéo dài suốt 2 tháng liền vào năm 1915 ở Xibêria, người ta đã được chứng kiến sự "sơ tán" của các loài sóc (*Sciurus*), gấu (*Ursus*) và nai sừng tấm (*Alces*) trong lúc chúng bơi qua những con sông lớn để thoát khỏi đe dọa của lửa rừng (Udvardy, 1969). Đối lại với những gì đã thấy trong những trường hợp như vậy, Hakala (1971) đã mô tả cảnh một bầy thiên nga (*Cygnus*) nhón nhờ "dạo cảnh" trên mặt nước của một khu hồ nhỏ bên rừng ngay cả khi ngọn lửa ập tới bờ hồ. Một nhóm các con tuần lộc (*Rangfer*) đã tạm thời nằm lại trên nền đất trong khi bị lửa bao vây rồi sau đó mới di chuyển đi nơi khác. Cách ứng phó tiềm tính tương tự như vậy đối với lửa rừng của một số loài chim và động vật có vú cũng đã được Vogl ghi lại vào những năm 1967 và 1973 ở Wisconsin.

Lửa rừng và sự tử vong

Cho tới nay, đã có rất nhiều công trình điều tra, nghiên cứu đề cập tới sự chết chóc do lửa rừng gây ra. Các động vật nhỏ chẳng hạn như một số loài chuột thường không thể chịu đựng được trong điều kiện nhiệt độ vượt quá 62°C. Tuy nhiên, hầu hết các loài động vật sống trong hang lại thường hay bị chết bởi sự ngột thở hơn là do tác động của nhiệt độ cao (Chew 1958). Lawrence cho rằng một số loài động vật có thể bị ngột thở khi bị kẹt trong hang do thiếu ôxi và do sự bốc hơi nước của đất dưới tác dụng của nhiệt độ làm cho nguồn không khí vốn ít ỏi trong hang trở nên ẩm ướt và nóng hơn. Các loài thú thường điều chỉnh thân nhiệt của chúng dựa vào cơ chế làm lạnh khi phải chịu đựng điều kiện nhiệt độ cao, thông qua quá trình thoát hơi nước qua da. Khi nhiệt độ trong hang vượt quá giới hạn chịu đựng của cơ thể và

quá trình thoát hơi nước không thể thực hiện được do áp lực quá cao của hơi nước bên ngoài thì con vật sẽ bị chết.

Nhìn chung, hầu hết các kết quả điều tra nghiên cứu đều cho rằng các loài động vật có xương sống thường rất hiếm khi bị chết một cách trực tiếp do lửa rừng gây ra. Tuy vậy, khi đám cháy phát sinh và phát triển trên một diện tích rộng lớn, với tốc độ lan tràn và cường độ cao thì ngay cả những loài có tốc độ di chuyển nhanh nhất cũng có thể bị lửa thiêu chết.

1.2. Ảnh hưởng gián tiếp

Ảnh hưởng gián tiếp của lửa rừng tới động vật có xương được biểu hiện thông qua quá trình làm biến đổi sinh cảnh của chúng.

Sự thiêu huỷ thảm thực vật và màu đen của mặt đất sau khi cháy có thể làm tăng nhiệt độ đất và do đó trực tiếp hoặc gián tiếp ảnh hưởng đến đời sống của côn trùng, chim và các loài thú. Do sự phơi trống nền đất nên biên độ nhiệt ở những khu rừng đã qua cháy lớn hơn nhiều so với nơi còn nguyên vẹn. Sự thay đổi chế độ chiếu sáng, nhiệt độ và gió cũng đồng thời ảnh hưởng tới độ ẩm không khí và gây ra những tác động đối với một số loài động, thực vật nhạy cảm với sự biến đổi này.

Sự đổ gãy của cây rừng sau khi cháy có thể gây nhiều trở ngại cho sự di chuyển của một số loài động vật. Tuy nhiên, cũng do cháy làm giảm bớt lớp cành khô lá rụng đã tạo điều kiện thuận lợi cho một số loài tìm kiếm thức ăn trên nền đất.

Diện tích đám cháy là một trong những nhân tố quan trọng ảnh hưởng tới động vật. Đối với những đám cháy nhỏ, khả năng xuất hiện các loài sau cháy sẽ cao hơn nhưng so với đám cháy lớn các con vật có thể dễ dàng di chuyển từ nơi trống vào trong khu rừng chưa bị cháy.

Đối với những loài động vật ăn cỏ, nguồn dinh dưỡng sau khi cháy, nhất là vào năm thứ nhất có thể sẽ được tăng lên rất nhiều. Miller (1964) cho rằng lửa đã có tác dụng cải thiện chất lượng nguồn dinh dưỡng thông qua quá trình làm tăng lượng prôtêin và axit photphoric. Prôtêin đã tăng từ 5% trước khi cháy lên 42% sau khi cháy do những mầm non mới xuất hiện còn axit photphoric tăng tới 78%.

Ảnh hưởng của cháy rừng đến các loài chim thường có quy luật, làm giảm thành phần loài ăn trên cây và làm tăng số loài chim ăn dưới đất.

Lửa rừng có thể làm biến đổi cấu trúc thảm thực bì và do vậy làm biến đổi môi trường sống của các loài động vật. Sự biến đổi ấy được biểu hiện thông qua quá trình biến đổi chuỗi thức ăn, mái che, nơi trú ngụ, nơi săn mồi, v.v... Lửa rừng có thể tạo điều kiện thuận lợi cho những loài này nhưng lại tạo ra những trở ngại và sự huỷ diệt cho các loài khác. Do vậy có thể nói rằng lửa rừng đã góp phần quan trọng vào quá trình chọn lọc tự nhiên, thích nghi và quá trình tiến hoá các loài.

2. Ảnh hưởng của cháy rừng đến động vật không xương

Động vật không xương trong rừng thường được chia hai loại: một loại sống trong mùn và đất, một loại khác là động vật chân đốt sống trên cây.

2.1. Ảnh hưởng của cháy rừng đến quần thể động vật trong đất rừng

Cháy rừng có thể làm cho số lượng động vật trong đất giảm, chủ yếu do làm nhiệt độ đất tăng lên trên 60°C, trực tiếp giết chết động vật, trứng của chúng hoặc làm mất nguồn thức ăn. Cường độ lửa càng mạnh, chúng bị chết càng nhiều.

2.2. Ảnh hưởng của cháy rừng đến động vật chân đốt

Vật chủ của các loài động vật này là cây gỗ và thực vật rừng. Sau khi cây bị cháy, các loài côn trùng trên cây đều bị chết, làm cho động vật chân đốt giảm xuống. Nhiều nhà côn trùng học khi nghiên cứu có nhận xét, hầu hết bộ hành trùng đến từ các khu vực không bị cháy.

Cháy rừng có thể đốt chết sâu non, nhộng và trứng sâu, cho nên có thể dùng phương pháp đốt lửa để khống chế côn trùng.

3. Khói lửa và sự hấp dẫn đối với động vật

Sự hấp dẫn của lửa đối với các loài bướm đêm đã trở thành vấn đề quen thuộc, nhưng có rất nhiều loài động vật bên cạnh các loài Lepidoptera cũng đồng thời bị cuốn hút do lửa rừng gây ra.

Komarek (1969) đã ghi nhận rằng một số loài chuồn chuồn xanh (*Pantala flavescens*), chuồn chuồn ngô (*Ajax junius*), chuồn chuồn nâu (*Erythemis simplicicollis*) và chuồn chuồn kim (*Leptocorixa vigilans*) thường xuất hiện vào những khoảng thời gian nhất định trong ngày cũng như trong năm, đồng thời chúng bị thu hút bởi một số loại cháy. Tác giả cũng chỉ ra rằng loài ruồi khói (*Microsania*) lại dễ bị hấp dẫn bởi tổ hợp mùi do khói gây ra.

Một số loài bọ cánh cứng như (*Merimna atrata* ở Ôxtrâyliá, *Melanophila atrata* và *M. acuminata* ở Mỹ) cũng bị tác động cuốn hút bởi lửa. Những loài này có trong mình các cơ quan phát hiện bức xạ hồng ngoại, có thể định vị đám cháy rừng ở cự li rất xa (100-160km).

Có khá nhiều loài chim, thú muốn đến gần đám cháy do chúng có thể bắt được nhiều con mồi hơn. Komarek (1969) đã thống kê được 85 loài chim thú thuộc khu vực Bắc Mỹ, 34 loài chim thú thuộc châu Phi và 22 loài chim thú thuộc miền Bắc Ôxtrâyliá bị

hấp dẫn trước sự xuất hiện của khói lửa. Các loài chim như Đại bàng, Diều hâu, Cắt, Kền kền và các loài thú như Sư tử (*Panthera leo*), Báo (*Panthera pardus*), Báo bồm (*Acinonyx jubatus*)... đều có thể dễ dàng săn bắt những con mồi khi chúng tìm đường thoát khỏi sự bao vây của lửa.

Một số loài động vật ăn cỏ rất thích ăn tro hoặc than còn lại sau cháy nhằm bổ sung hàm lượng muối khoáng cho cơ thể, chẳng hạn như các loài Thỏ tuyết (*Lepus americanus*), Chuột bông (*Sigmodon hispidus*) và loài Nai đuôi trắng (*Odocoileus virginianus*). Một số loài động vật ăn cỏ khác lại thích đầm mình trong lớp tàn tro để loại bớt ve rận và các loài kí sinh trên cơ thể của chúng. Komarek (1967) cũng ghi nhận sự cuốn hút bởi lửa rừng và lửa trại của các loài linh trưởng như Gorilla, Vượn đen, khỉ Colobus (*Colobus polykomos*)...

4. Ảnh hưởng của động vật hoang dã đối với cháy rừng

Lửa rừng ảnh hưởng tới môi trường sống của động vật hoang dã, ngược lại chính các loài động vật hoang dã lại cũng ảnh hưởng một cách gián tiếp tới quá trình làm tăng hoặc giảm khả năng xuất hiện cũng như cường độ cháy và mức độ nguy hiểm lửa rừng.

Các loài côn trùng có thể gây ra những nguy hại lớn cho quần thụ thực vật của rừng một khi chúng tấn công và phát dịch, làm suy yếu, làm đổ gãy các cây còn sống và tía thưa tầng tán của lâm phần, để lại các sản vật rơi rụng hoặc các bộ phận của cây đã bị tổn thương, những sản vật này rất dễ cháy khi khô. Ví dụ điển hình về những trường hợp như vậy trước sự tấn công của nấm và các loài côn trùng thuộc bộ cánh cứng đã làm tăng nguy cơ xuất hiện lửa rừng ở những khu rừng *Abies balsamea* và *Picea* ở miền Đông Nam Canada và nước Anh vào những năm 1825 và 1922

(Flieger, 1970) cũng như ở rừng *Pinus contorta* ở miền Trung Nam Oregon (Geiszler, 1980).

Các loài chuột gặm nhấm thân cây làm cây có thể bị chết khô và làm tăng lượng vật liệu cháy. Sóc ăn quả thông cạnh khô rụng nhiều, rừng dễ bị cháy. Các tổ chim trên cây dễ gây cháy tán. Những loài động vật ăn cỏ lớn như hươu, nai sừng tấm, hải li và một số loài gặm nhấm có thể làm đảo lộn thành phần loài cây và khối lượng vật liệu cháy của lâm phần khi chúng tìm kiếm thức ăn, nhất là khi chúng chỉ chọn một hay một số ít loài cây nào đó (Bailey và Poulton, 1968). Trong những trường hợp như vậy, chúng gây ảnh hưởng đồng thời tới khả năng xuất hiện và cả những đặc tính cơ bản của lửa rừng. Việc chặn thả những bầy đàn lớn của các động vật ăn cỏ có thể làm giảm nguồn cung cấp vật liệu cháy, giảm nguy cơ xuất hiện lửa rừng và thậm chí có thể tạo ra các đường băng có thể phòng cháy tốt.

IV. ẢNH HƯỞNG CỦA CHÁY RỪNG ĐẾN DÒNG NĂNG LƯỢNG, CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT

1. Ảnh hưởng của cháy rừng đến dòng năng lượng

Dòng năng lượng là thuật ngữ của sinh thái học chỉ sự chuyển hoá năng lượng thông qua chuỗi thức ăn từ bậc dinh dưỡng này tới bậc dinh dưỡng khác. Tác động của lửa đối với vật sản xuất trong rừng được thể hiện chủ yếu thông qua tác động tới cây rừng. Tác động đó đối với cây rừng lại được thể hiện cơ bản nhất thông qua cơ chế tác động của nhiệt độ cao. Tác động đó sẽ ảnh hưởng tới từng phần hoặc toàn bộ quá trình chuyển hoá và tích lũy năng lượng trong hệ sinh thái. Trong quá trình phát sinh, phát triển của cây cũng như của rừng, một phần không nhỏ năng lượng

của hệ sinh thái được tồn tại dưới dạng các sản vật rơi rụng trong rừng. Lửa có thể nhanh chóng giải phóng những năng lượng đó, hoàn trả lại một phần và rút ngắn chu trình chuyển hoá năng lượng trong rừng.

2. Ảnh hưởng của cháy rừng tới chuyển hoá vật chất

Sự chuyển hoá vật chất là sự phát huy tác dụng chuyển hoá năng lượng trong hệ sinh thái. Sự chuyển hoá vật chất thông qua ba mức độ khác nhau: trong cá thể sinh vật, trong hệ sinh thái và trong sinh quyển. Ở dòng vật chất thứ hai, trước hết là do tác dụng trao đổi chất của thực vật trải qua các cấp chuyển hoá của vật tiêu thụ, vật phân giải lại trả về cho đất rồi sau đó lại được cây hấp thụ. Vòng quay đó được gọi là tuần hoàn sinh vật. Dòng thứ nhất là quá trình trao đổi vật chất trong cơ thể thực vật, dòng thứ ba là vòng tuần hoàn sinh hoá của địa cầu.

2.1. Lửa và tuần hoàn sinh vật

Tuần hoàn sinh vật trong hệ sinh thái là quá trình được tiến hành thông qua sự chuyển dịch và phân giải của sinh vật. Tốc độ quay vòng của nguyên tố vật chất rất chậm, nhất là vùng núi cao phương bắc, nhiệt độ thấp, độ ẩm cao không có lợi cho quá trình phân giải hoá học và hoạt động của vi sinh vật, tạo ra sự tích lũy các chất mùn và thảm mục. Sự nhanh hay chậm của quá trình phân giải ảnh hưởng tới sinh trưởng của cây rừng. Thông qua việc đốt lửa với cường độ thấp có thể làm tăng tốc độ quay vòng các nguyên tố trong tuần hoàn sinh vật, cải thiện được điều kiện sinh trưởng cây rừng. Thông qua hậu quả của cháy rừng cho thấy lửa thường không đốt hết cành khô lá rụng, khi mưa các nhân tố khoáng có thể thấm vào đất làm tăng dinh dưỡng cho đất, có lợi cho sự hấp thụ của thực vật, tăng độ phì đất, nâng cao sức sản

xuất của rừng. Đối với cường độ thấp, ảnh hưởng có lợi cho hệ sinh thái rừng là một trong những cơ sở lí luận của biện pháp kinh doanh rừng.

2.2. Lửa và tuần hoàn sinh hoá địa cầu

Cháy rừng với cường độ cao sẽ đốt cháy thực bì trên mặt đất, phá huỷ tuần hoàn sinh vật, làm cho các chất dinh dưỡng như C, N, H₂O, Cl, F...tham gia vào sự tuần hoàn khí, mặt khác các nguyên tố P, K, C, S, Mg chuyển thành các dạng dễ hoà tan, khi gặp mưa sẽ bị rửa trôi và tham gia vào tuần hoàn nước. Đối với tuần hoàn vật chất, cháy mạnh sẽ nâng cao tỉ lệ quay vòng vật chất và rút ngắn thời gian quay vòng, nhưng hầu hết các chất dinh dưỡng đều bị rửa trôi làm cho vật chất trong vòng tuần hoàn sinh vật đi vào trong tuần hoàn sinh hoá địa cầu. Nếu rừng bị cháy nhiều lần, các chất dinh dưỡng bị mất đi càng nhiều, làm nghèo đất, sức sản xuất giảm xuống, xói mòn đất sẽ làm thay đổi tính chất nước và gây ra những bất lợi cho các sinh vật thủy sinh.

2.3. Ảnh hưởng của cháy rừng đến sức sản xuất của rừng

Sau khi cháy, cấu trúc và chức năng hệ sinh thái rừng đều có thể bị ảnh hưởng, lượng cành khô lá rụng tăng lên nhưng số cây xanh và các sinh vật khác giảm làm cho sức sản xuất của cây rừng giảm theo.

Loại cháy và cường độ cháy khác nhau sẽ gây ra những ảnh hưởng không giống nhau đối với sức sản xuất của rừng. Khi cháy mặt đất, cường độ thấp ảnh hưởng tới diện tích lá nhỏ, dù sau khi cháy sức sản xuất của rừng bị giảm xuống nhưng trong thời gian ngắn sẽ khôi phục và tăng lên. Khi cháy tán với cường độ cao chỉ số diện tích lá giảm xuống nhiều, nhiều cây bị chết, sản lượng và tổng sinh khối hiện còn bị tổn thương lớn. Khi cháy ngầm rễ cây bị cháy, làm cho cây chết hàng loạt và ảnh hưởng lớn tới tổng sản lượng của rừng.

V. ẢNH HƯỞNG CỦA CHÁY RỪNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG

Ảnh hưởng của lửa đến môi trường có nhiều mặt và chủ yếu biểu hiện thông qua những ảnh hưởng đối với đất, nước, không khí.

1. Ảnh hưởng của cháy rừng đối với đất

Sau khi cháy, nhiệt độ đất, tính chất lí hoá đất, các vi sinh vật đất đều biến đổi.

1.1. Ảnh hưởng của cháy rừng đối với quá trình sấy nóng và tăng nhiệt độ đất

Nói chung cháy rừng làm nhiệt độ đất lên cao, mức độ nhiệt được quyết định bởi cường độ cháy, loại VLC, cảnh khô lá rụng và tính chất của đất. Cường độ cháy càng lớn, nhiệt độ càng cao. Mức độ khắc nghiệt của cháy rừng có thể được đánh giá bởi khối lượng vật rơi rụng bị thiêu huỷ và khối lượng khoáng chất được tạo ra (Wells et al. 1979).

Một vùng bị cháy nhẹ sẽ được đặc trưng bởi "tro đen" hay chính là những sản vật chưa cháy hết. Nhiệt độ đất mặt khi đó ở khoảng 100-250°C và nhiệt độ ở lớp đất sâu 1-2cm sẽ không vượt quá 100°C. Với đám cháy trung bình, toàn bộ lớp thảm khô thảm mục thường bị hết, nhiệt độ bề mặt nằm trong khoảng 300-400°C, ở độ sâu 1cm là 200-300°C, và ở độ sâu 5cm giảm xuống chỉ còn 40-50°C. Một đám cháy lớn được đặc trưng bởi "tro trắng" hay chính là lớp tro xốp nhẹ được sản sinh do quá trình đốt cháy hoàn toàn những VLC nặng, nhiệt độ bề mặt khi đó có thể đạt tới 500-750°C.

Sự hấp thu nhiệt ở những lớp đất phía dưới phụ thuộc chặt chẽ vào thời gian cháy ở tầng đất ngay trên nó, nhưng nhìn chung ở

độ sâu 2cm nhiệt độ là 350-450°C, với độ sâu 3cm là 150-300°C và độ sâu 5cm nhiệt độ chỉ còn khoảng 100°C hoặc thấp hơn. Ngay cả những đám cháy có cường độ mạnh nhất cũng hiếm khi gây ra ảnh hưởng trực tiếp tới việc làm tăng nhiệt độ đất ở độ sâu 7-10cm trở lên.

Tầng cành khô lá rụng có liên quan chặt chẽ tới sự tăng nhiệt độ của đất. Tầng này gồm 3 nhân tố là độ dày, mật độ và hàm lượng nước. Ba nhân tố đó, đặc biệt là hàm lượng nước có vai trò quyết định khả năng cháy của tầng cành khô lá rụng. Khi chứa hàm lượng nước lớn, tầng lá rụng không cháy và tạo sự cách li nhiệt độ làm cho đất không hấp thụ nhiệt, còn khi hàm lượng nước nhỏ, độ dày lớn, tầng lá rụng cháy mạnh làm cho nhiệt độ đất lên cao.

Tính chất đất khác nhau ảnh hưởng tới sự tăng nhiệt độ trong đất. Đất cát và đất cát pha có tốc độ truyền nhiệt cao gấp ba lần so với đất thịt. Sau khi cháy, trên mặt đất hình thành một lượng tro lớn. Tro hấp thụ nhiệt lượng từ mặt trời và có thể làm tăng nhiệt độ đất lên 10°C.

1.2. Ảnh hưởng của cháy rừng đối với sự thay đổi tính chất vật lí của đất

Sau khi cháy mức độ biến đổi tính chất vật lí của đất có quan hệ với cường độ cháy, với mức độ thu nhiệt của đất và số lần xuất hiện cháy. Cháy nhẹ nhìn chung ảnh hưởng không lớn đến kết cấu của đất. Nếu cháy lớn chất hữu cơ đều bị cháy, kết cấu đoàn lap của đất bị phá vỡ, khoáng chất lộ ra, bị mưa rửa trôi làm bịt chặt các mao quản từ đó làm cho đất kết von, tính chất thoáng khí và giữ nước bị giảm. Nếu cháy nhiều lần sẽ làm tăng quá trình đó, làm giảm khả năng tích nước và độ phì của đất, không có lợi cho sinh trưởng của cây.

1.3. Ảnh hưởng của cháy rừng đối với sự thay đổi tính chất hoá học đất

Đất rừng sau khi bị cháy có sự thay đổi về hàm lượng chất hữu cơ, các chất dinh dưỡng và độ pH. Chất hữu cơ trong đất chủ yếu là lớp cành khô lá rụng và chất mùn, chúng có lợi cho sự hình thành kết cấu đoàn lap của đất, cải thiện đất và dinh dưỡng có trong đất. Sự đốt cháy lớp cành khô lá rụng làm cho đất mất chất hữu cơ. Đám cháy với nhiệt độ cao còn có thể đốt cả tầng mùn làm tổn thất nhiều chất hữu cơ của đất. Nhiều nghiên cứu cho thấy sau khi cháy các chất dinh dưỡng trong đất như: P, K, Ca, Mg có chiều hướng tăng lên. Khi cháy các chất hữu cơ sẽ tạo ra các chất dinh dưỡng ở trạng thái hoà tan, thực vật dễ hấp thụ nhưng cũng rất dễ bị rửa trôi. Nguyên tố N trong đất nói chung tồn tại ở trạng thái hữu cơ, thực vật khó hấp thụ. Sau khi cháy, N bay hơi nhưng cũng có một số N vô cơ như NH_4^+ , NO_3^- lại được thực vật hấp thụ trực tiếp.

Sau khi cháy, lượng ion dương vô cơ như: K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} tăng nhiều, làm cho độ chua đất giảm, pH tăng lên. Nhưng nếu cháy diễn ra nhiều lần các chất đó bị mất đi, pH giảm và đất bị chua hoá. Ảnh hưởng đó rõ nhất ở tầng đất mặt 15-20cm.

1.4. Ảnh hưởng của cháy rừng đối với biến đổi vi sinh vật đất

Ảnh hưởng của lửa rừng tới cấu trúc và hoạt động của các tổ chức vi sinh vật trong đất thường dưới dạng gián tiếp thông qua quá trình làm thay đổi các tính chất vật lí và hoá học của đất như độ thoáng khí, độ pH, nước, nhiệt độ và các chất dinh dưỡng. Những tính chất ấy lại biến đổi khác nhau tùy thuộc vào cường độ và thời gian cháy, trị số nhiệt độ đất cao nhất, độ ẩm đất, đặc trưng lập địa nơi cháy, tổ thành thực vật sinh trưởng và phát triển sau khi bị cháy.

Sự tăng trưởng một cách rõ rệt độ pH của đất dưới tác động của lửa tạo điều kiện thuận lợi cho các loài vi khuẩn có khả năng sinh trưởng lấn át các loài nấm. Người ta đã cho rằng tốc độ cao của quá trình nitrit hoá trong đất thường đạt được sau khi cháy là do sự tăng lên các hoạt động của quần thể *Nitrosomonas* và *Nitrobacter* (Ahlgren, 1960). Tuy nhiên, những kết quả nghiên cứu của Dunn et al. (1979) đối với đất có tầng thảm tươi, cây bụi dày lại chỉ ra rằng các quần thể của *Nitrosomonas* và *Nitrobacter* đã chỉ được duy trì ở mức thấp 12 tháng sau khi cháy.

Chỉ có những đám cháy với nhiệt độ cao mới gây ảnh hưởng lớn đến vi sinh vật. Những kết quả nghiên cứu ở Mỹ cho thấy khi dùng phương pháp đốt với cường độ thấp, các loại nấm, xạ khuẩn và vi khuẩn về cơ bản không bị ảnh hưởng.

Nói chung, những loài vi khuẩn thường có khả năng chịu nhiệt cao hơn nấm. Nhiệt độ gây chết của một số loài vi khuẩn dị dưỡng trong đất với thảm tươi, cây bụi dày vào khoảng 210°C đối với các vùng đất khô nhưng phần lớn chúng bị tiêu diệt ngay trong điều kiện nhiệt độ trên 150°C (Dunn và De Bano, 1977).

Trong điều kiện đất ẩm, sự chết nhanh của các loài vi khuẩn bắt đầu xuất hiện chỉ khi nhiệt độ đạt tới 50°C và không loài nào sống được với nhiệt độ trên 110°C. Các loài vi khuẩn nitrit hoá tỏ ra nhạy cảm hơn dưới tác động của nhiệt độ so với các loài vi khuẩn dị dưỡng điển hình. Dunn và De Bano đã ghi nhận rằng các loài vi khuẩn *Nitrosomonas* và *Nitrobacter* đã bị chết trong đất dưới tác động của nhiệt độ 140°C nhưng đối với đất ẩm thì nhiệt độ chết đối với *Nitrosomonas* là 75°C và đối với *Nitrobacter* là 50°C. Các kết quả nghiên cứu của Bollen (1969) đã cho thấy các loài xạ khuẩn nhìn chung có khả năng chịu nhiệt cao hơn các loài vi khuẩn.

1.5. Sự xói mòn đất sau khi cháy

Sự xói mòn đất sau khi cháy được thể hiện rất rõ. Do lớp cành khô lá rụng bị cháy, bị lộ ra, mặt đất bị nước mưa rửa trôi nên tác dụng hút nước giảm, tầng dòng chảy bề mặt, làm tăng xói mòn đất.

2. Ảnh hưởng của cháy rừng đối với nước

Cháy rừng có thể gây ra những ảnh hưởng sâu sắc và gián tiếp tới đặc điểm thủy văn rừng thông qua quá trình biến đổi những tính chất vật lý và hoá học đất, chuyển các chất hữu cơ về dạng dễ hoà tan và làm biến đổi chế độ tiểu khí hậu thông qua quá trình làm giảm độ tàn che tầng cây cao. Để hiểu rõ hơn những vấn đề này, có thể xem xét tóm lược một số quá trình thủy văn.

Khi nước mưa rơi xuống tán rừng một phần bị tán rừng giữ lại và bay hơi trở lại khí quyển, một phần lọt qua tán và một phần chảy men theo thân cây xuống mặt đất. Khả năng giữ nước mưa của tán xấp xỉ vào khoảng 150% so với tổng trọng lượng khô của nó. Lượng nước mưa tiếp đất sẽ bị hấp thu bởi lớp thảm khô, thảm mục và thấm sâu xuống lòng đất. Khi khả năng thấm nước của đất và lớp thảm khô, thảm mục đạt tới giá trị tối đa hoặc tốc độ thấm thấp hơn tốc độ nước rơi thì sẽ tạo thành dòng chảy mặt và theo hướng thoát ra khỏi lâm phần vào lưu vực. Khả năng giữ nước của lớp thảm khô, thảm mục phụ thuộc lớn vào mức độ bị phân huỷ của chúng. Khả năng này thường dao động trong khoảng 150% so với trọng lượng khô của lớp thảm khô đến 500% so với trọng lượng khô của lớp thảm mục trong rừng. Sau khi mưa kết thúc, độ ẩm đất sẽ giảm đi do quá trình bốc hơi vật lý và quá trình thoát hơi do các hoạt động trao đổi chất của thực vật.

Cháy rừng có thể gây ảnh hưởng tới tất cả quá trình thủy văn nói trên từ khả năng ngăn giữ nước mưa của tán rừng cho tới khả

năng thoát hơi của thực vật. Vì vậy nó ảnh hưởng sâu sắc tới số lượng và chất lượng nước trong lưu vực cũng như quá trình sử dụng nước của những người sống ở vùng hạ lưu.

Đối với các đám cháy có cường độ cao, lửa có thể thiêu cháy hoàn toàn lớp cành khô lá rụng, tầng thảm mục và cả những chất hữu cơ trong đất. Điều này gây ra hậu quả rất nghiêm trọng tới mối liên hệ đất-nước. Khi có mưa động năng rơi của các hạt có thể phá vỡ kết cấu và làm giảm sức liên kết của đất làm đảo lộn và lấp kín các lỗ hở, từ đó làm tăng dòng chảy mặt và giảm dòng chảy ngầm, dẫn tới làm tăng quá trình xói mòn và rửa trôi, nhất là đối với những loại đất có sức liên kết thấp cùng với độ dốc cao và lượng mưa lớn tập trung theo mùa.

Theo kết quả nghiên cứu của Storey và De Bano (1968) ở khu vực phía Nam California thì số lần tăng lượng đất mất đi do xói mòn sau khi cháy tỉ lệ với bình phương diện tích cháy, tức là khi so sánh với đám cháy có diện tích 1ha, thì lượng đất mất đi sẽ tăng lên 100 lần với đám cháy 10ha và 10.000 lần với đám cháy 100ha. Tỉ lệ xói mòn cũng giảm dần khi số năm sau cháy tăng lên, chẳng hạn cũng ở khu vực phía Nam California, theo phát hiện của Rowe (1954) thì tại những nơi có độ dốc cao, tỉ lệ xói mòn có thể tăng gấp 35 lần trong năm đầu tiên và gấp 12 lần ở năm thứ hai sau cháy so với khu vực tương tự không qua cháy. Tác giả cho rằng có thể sẽ mất hàng chục năm sau mới duy trì được trạng thái ban đầu.

Mặc dù tính thấm của đất thường bị giảm đi nhiều lần dưới tác động của cháy rừng nhưng hàm lượng ẩm trong đất sau cháy vẫn có thể tăng do sự giảm quá trình thoát hơi nước sau thảm thực bì đã bị huỷ diệt. Điều này cũng rút ngắn thời gian đạt tới điểm bão hoà ẩm của đất trong mùa mưa và do đó tăng dòng chảy mặt, mực nước sông suối được dâng lên nhiều hơn nên rất dễ gây úng lụt.

Sau một số trận bão sau cháy, thành phần hoá học của thuỷ vực có thể bị thay đổi bởi sự tăng hàm lượng các chất như muối cacbonat, nitrat, amoni, nitơ hữu cơ. Sự biến đổi này thường chưa đủ để gây ra những nguy hại cho con người và động vật nhưng có thể thuận lợi cho sự phát triển của tảo và các sinh vật phù du. Sự tăng nồng độ CO_2 trong nước và sự phơi nắng trực tiếp của các khe suối sau khi cháy rừng có thể là những nguyên nhân chủ yếu làm tăng nhiệt độ nước của thuỷ vực. Ngoài ra, sự tăng quá trình tích tụ bùn, sét ở các lòng sông suối sau cháy sẽ gây ảnh hưởng tiêu cực tới quá trình sinh sản của các loài cá.

Những kết quả nghiên cứu thành phần biến đổi nước của Tiedemann (1973, 1979) đã cho thấy nồng độ trung bình một số chất trong thuỷ vực như Ca, Mg, Na, v.v.. đều giảm đi ở những năm đầu sau khi cháy do tác động làm loãng khi dòng chảy mặt cũng như xói mòn và mực nước sông suối tăng lên. Tuy vậy, kết luận này vẫn còn đang được tranh cãi và chưa được thừa nhận. Đối với photpho, Tiedemann cũng như rất nhiều nhà nghiên cứu khác lại ghi nhận rằng tổng hàm lượng photphat của thuỷ vực được tăng lên từ 2 đến 3 lần sau cháy.

3. Ảnh hưởng của cháy rừng đối với không khí

Cháy rừng sẽ sản sinh ra các bụi và khí ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây.

3.1. Các loại khí sinh ra khi cháy rừng

Thể khí sản sinh khi cháy rừng chủ yếu bao gồm các thành phần sau:

CO_2 : Không phải là khí có hại, không gây ra ô nhiễm không khí nhưng CO_2 có tác dụng làm tăng nhiệt độ gây ra hiệu ứng nhà kính. Khi cháy một tấn vật liệu có thể sinh ra $3680 \text{ m}^3 \text{ CO}_2$.

CO : Là chất khí có hại và cũng là chất gây ô nhiễm nhiều nhất sinh ra khi cháy. Nó gây tác hại trực tiếp tới sức khỏe con người. Khi nồng độ CO đạt đến 1000 ppm có thể làm cho người chết. Hàm lượng CO gần ngọn lửa khá cao, đặc biệt là lúc dập lửa thuận theo chiều gió, phía trước ngọn lửa do thiếu O_2 và tăng CO để làm cho nhân viên dập lửa thương vong.

SO₂ : Là khí có hại, nhưng thường khi cháy SO₂ được sản sinh rất ít nên nói chung không gây tác hại gì. SO₂ là một trong những chất gây ô nhiễm không khí, khi nồng độ cao, thực vật và con người đều bị ảnh hưởng.

O₃ : Hàm lượng O₃ trong không khí vào khoảng 0,003 ppm. Khi cháy hàm lượng của chúng có trong khói cao nhất là 0,9 ppm, sau 45 phút khuếch tán vẫn còn 0,1 ppm. O₃ là tổ thành chủ yếu của khói quang hoá và là chất có hại chủ yếu gây ô nhiễm thành phố. Tuy nhiên, trong khí quyển đặc biệt là ở bề mặt, O₃ có thể hấp thụ tia tử ngoại gây hại cho con người.

NO : Chất thường có màu nâu đỏ, có mùi khó chịu. Khí này có hại cho người, động vật và thực vật nhưng khi nhiệt độ lên tới 1540°C mới hình thành NO₂. Khi cường độ cháy vừa và thấp thì không đạt nhiệt độ đó.

Hợp chất HC : Tất cả các chất hữu cơ khi cháy đều sản sinh HC, HC không độc nhưng khi lẫn vào trong bụi khói sẽ gây ra phản ứng quang hoá có hại đối với người. Khi cháy rừng mỗi tấn vật liệu cháy có thể sản sinh ra 10-40pound HC.

Hợp chất PAH : Là một khí độc có hại cho người, được sinh ra chủ yếu khi đốt cháy lá kim ở nhiệt độ 700-850°C, nhưng hàm lượng tương đối ít.

Khi cháy rừng sinh ra các khí có hại, sự sản sinh các khí đó có quan hệ với tính chất của lửa. Cháy với nhiệt lượng cao sản sinh nhiều hơn. Theo xác định của Mỹ thì chất ô nhiễm thải ra trong rừng và đồng ruộng chiếm khoảng 5% toàn bộ ô nhiễm khí quyển, cho nên cháy rừng tuy có ảnh hưởng đến khí quyển nhưng không phải là nguồn ô nhiễm chủ yếu.

3.2. Bụi khói sản sinh ra khi cháy rừng

Bụi khói là chất thải chủ yếu của cháy rừng, phần lớn các chất đó là hỗn hợp của các chất hữu cơ và dầu.

Do hậu quả của quá trình nhiệt phân trước khi cháy và quá trình cháy không hoàn toàn nên các loại sản phẩm cháy được tạo ra rất phức tạp, trong đó bao gồm cả những chất rắn, lỏng và hơi, chủ yếu là hidrocarbon như metan, etylen và dãy alkin và cả những chất vô cơ. Ryan và Mahon (1976) đã phát hiện có tới 60 đồng vị của cacbon từ C_4 đến C_{12} chỉ riêng trong thành phần khói của đám cháy rừng Thông thuần loài.

Trong quá trình cháy, phần lớn khói bụi và các sản phẩm cháy được cuốn theo dòng đối lưu vào không khí. Chính những hạt bụi than, tro và các hidrocarbon đông kết làm thay đổi đáng kể thành phần khí quyển. Những hạt có đường kính nhỏ hơn 5-10 micron (μ) tồn tại lơ lửng trong không khí cho tới khi bị mưa bão cuốn đi hoặc bị tán cây chặn lại. Những hạt nhỏ hơn 2-3 μ có thể xâm nhập vào phổi qua hơi thở và trên 50% những hạt nhỏ hơn 0,1 μ sẽ đọng lại trong các mô hô hấp ở những vị trí sâu hơn của phổi. Những hạt 0,3-0,8 μ có ảnh hưởng lớn nhất tới quá trình khúc xạ ánh sáng nhìn thấy và làm giảm tầm nhìn. Sự làm đục bầu không khí của bụi khói sẽ làm ảnh hưởng tới giao thông và hàng không, dễ gây ra các sự cố về giao thông.

Hầu hết các sản phẩm tro bụi (trừ các chất vô cơ) trong thành phần các chất thoát vào không khí là do kết quả của quá trình cháy không hoàn toàn, cho nên khối lượng của chúng trong khí quyển biến đổi lớn và phụ thuộc chặt chẽ vào cường độ cũng như những đặc tính khác của quá trình cháy.

Tỉ lệ các chất thoát vào không khí tăng gấp 8 lần trong thời gian cháy âm ỉ so với thời gian cháy sáng. Trong ngọn lửa phía trước của đám cháy, do quá trình cháy sáng di chuyển tương đối nhanh trên nền vật liệu nên để lại một khối lượng lớn các sản phẩm cháy âm ỉ. Vì vậy, tổng khối lượng sản phẩm các chất bốc thoát vào không khí lớn gấp 3 lần ngọn lửa phía sau đám cháy-nơi mà ngọn lửa tuy cháy với cường độ thấp hơn nhưng triệt để hơn. Tỉ lệ các chất bốc thoát vào không khí do ngọn lửa phía trước tăng theo khối lượng VLC, trong khi đó đối với ngọn lửa phía sau thì ngược lại: khối lượng VLC càng tăng thì tổng khối lượng các chất bốc thoát vào không khí càng thấp.

VI. LỢI ÍCH CỦA LỬA TRONG CÁC HOẠT ĐỘNG SẢN XUẤT LÂM NGHIỆP

Lửa rừng cũng có thể mang lại những tác động có lợi mà chúng ta cần lợi dụng. Thực tiễn cho thấy lửa rừng có thể làm tốt hiệu ích sinh thái và hiệu ích sản xuất như làm tăng nhiệt độ đất, xúc tiến phân giải cành khô, lá rụng, tăng thêm hàm lượng các chất khoáng cho đất, từ đó có thể xúc tiến sự ra hoa kết quả của cây rừng, xúc tiến quá trình tái sinh tự nhiên. Điều này càng trở nên có ý nghĩa hơn đối với các vùng lạnh, các khu rừng phân bố trên núi cao.

Dùng lửa trong lâm nghiệp đã có một quá trình lịch sử lâu dài, đa dạng. Lửa là một công cụ sản xuất. Dùng lửa để xử lí thực bì

có thể là một trong các biện pháp truyền thống rẻ tiền và nhanh chóng nhất đã được áp dụng trong canh tác nương rẫy, đốt vệ sinh các khu khai thác, đốt trước giảm khối lượng VLC, đốt để xử lí các mầm ổ dịch sâu bệnh hại, thậm chí người ta có thể dùng lửa để dập lửa trong quá trình chữa cháy rừng, v.v.. Tuy nhiên, những hiệu ích của lửa rừng chỉ được đảm bảo khi nó nằm trong sự kiểm soát của con người. Trong trạng thái tự nhiên, hiệu ích của lửa rừng rất ít và chỉ có thể sinh ra trong những điều kiện nhất định nào đó mà thôi.

VII. LỢI ÍCH TO LỚN NHIỀU MẶT CỦA RỪNG VÀ VIỆC PHÒNG VÀ CHỮA CHÁY RỪNG

Hệ sinh thái rừng là một đơn vị chức năng cơ bản của sinh thái học bao gồm 5 thành phần cơ bản có quan hệ khăng khít với nhau, đó là sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân huỷ, khí hậu và đất. Tuy nhiên, cấu trúc và chức năng hệ sinh thái rừng có những đặc trưng riêng, điều đó được thể hiện trước hết ở chỗ sinh vật sản xuất của hệ sinh thái rừng được tập hợp chủ yếu bởi các loài gỗ, sinh vật tiêu thụ bao gồm các loài động vật rừng, đất rừng là tấm gương phản ánh mọi quá trình sinh địa hoá diễn ra trong rừng. Vì hệ sinh thái rừng bao gồm một lượng sinh vật lớn trong một không gian rộng lớn, cho nên nó là một trong các hệ sinh thái hoàn mĩ nhất, có tác động mạnh mẽ và toàn diện nhất trong việc bảo vệ môi trường.

Xuất phát từ những nghiên cứu về chức năng đa dạng của rừng cũng như các tổn hại do cháy rừng gây ra, việc PCCCR* sẽ có thể mang lại hiệu ích nhiều mặt ngoài những hiệu ích dễ được nhìn thấy như các giá trị kinh tế và các chức năng cung cấp của rừng.

(*) PCCCR : Phòng cháy chữa cháy rừng

Sự nhìn nhận đầy đủ hơn về vấn đề này được thể hiện trên các khía cạnh sau đây:

Rừng điều hoà khí hậu

Rừng có khả năng giữ một khối lượng lớn bức xạ mặt trời ở tầng tán. Cây rừng có khả năng tham gia vào điều hoà nhiệt độ thông qua cơ chế tự điều chỉnh quá trình thoát hơi nước. Tán một cây có thể bao gồm hàng vạn, hàng triệu chiếc lá (cây lá kim có khoảng 10-40 triệu chiếc lá, cây lá rộng có 100-200 nghìn lá). Lá cây thông qua khí khổng hấp thụ CO_2 , đưa hơi nước vào khí quyển, làm giảm nhiệt độ trong rừng và vùng gần rừng. Nhờ tác dụng đó, vào ban ngày nhiệt độ trong rừng thường thấp hơn nhiệt độ ngoài nơi trống, tạo nên gió thổi từ ngoài vào rừng; ban đêm thì ngược lại gió thổi từ rừng ra ngoài nơi trống. Vì vậy, rừng có thể tham gia vào điều hoà nhiệt độ không khí cho khu vực. Những kết quả nghiên cứu đã cho thấy lượng nước từ rừng bốc thoát hơi vào khí quyển có thể ngang với lượng nước bốc hơi nước biển trên cùng diện tích. Mùa hè, độ ẩm không khí dưới tán rừng thường cao hơn nơi trống khoảng 15-20%.

Tác dụng bốc thoát hơi nước của rừng đã làm thay đổi đại tuần hoàn và làm tăng tiểu tuần hoàn nước, từ đó làm tăng lượng nước rơi. Tác dụng này cũng giống như biển. Nếu độ che phủ của rừng lên tới 30% và phân bố đều thì có thể điều hoà khí hậu, giảm được các thiên tai.

Rừng cải thiện nguồn nước

Trước khi tiếp đất, lượng nước rơi gặp phải các tầng tán, cây bụi thảm tươi, cành khô lá rụng và tầng thảm mục trong rừng. Nếu tầng thảm mục dày vài mét hoặc vài chục mét sẽ có thể hấp thu một khối lượng nước lớn gấp 500-700 lần so với trọng lượng của nó, dung tích hấp thu có thể đạt tới 26-64%. Vì vậy, sẽ giảm

bớt nhiều dòng chảy bề mặt, chuyển nước mặt thành dạng nước ngầm, một bộ phận khác được cây lợi dụng và bốc hơi vào khí quyển, còn lại phần lớn thông qua mạch nước ngầm chảy ra sông, biển, hồ. Tác dụng đó được gọi là "sự nuôi nước của rừng".

Tác dụng giữ nước của rừng có ý nghĩa to lớn đối với nền kinh tế quốc dân. Sự điều hoà dòng chảy, ổn định mức nước sẽ có lợi cho vận chuyển thuỷ, làm mương máng và giảm bớt lũ lụt. Bảo vệ rừng đầu nguồn sẽ rất có lợi cho sản xuất và cuộc sống đồng bào vùng xuôi.

Rừng bảo vệ đất

Rừng làm giảm dòng chảy mặt và do vậy giảm thiểu được quá trình rửa trôi, xói mòn. Một kết quả nghiên cứu cho thấy ở những nơi trống nước có thể bào mòn tầng đất dày 3m chỉ cần 3 năm, nhưng nếu ở trong rừng thì cần phải ít nhất 80.000 năm. Rễ cây rừng có thể cải tạo đất làm tăng tính thấm của đất, có lợi cho việc giữ đất.

Rừng bảo vệ nông nghiệp

Những tác dụng điều hoà khí hậu, tăng độ ẩm, giữ nguồn nước, chống xói mòn, giảm thiên tai của rừng đều có ích cho hoạt động sản xuất nông nghiệp. Thực nghiệm đã chứng minh, rừng có thể chắn gió và giữ được độ phì cho đất, đảm bảo cây con không bị vùi lấp, hạt giống không bị lộ ra, giảm bốc hơi nên đảm bảo độ ẩm cho hạt nảy mầm và sinh trưởng. Những vùng không có rừng, đồng ruộng thường bị khô hạn.

Tác dụng điều dưỡng vệ sinh của rừng

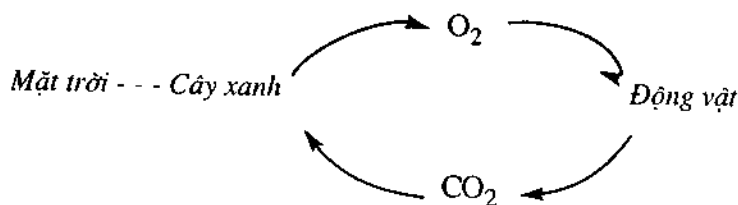
Rừng có tác dụng điều hoà khí hậu, rừng còn làm đẹp cảnh quan, môi trường, diệt khuẩn và làm sạch bầu không khí, chống tiếng ồn. Điều này có tác dụng trực tiếp đến sức khoẻ con người.

Rừng hấp thu CO_2 và giải phóng O_2 . Nói chung trong mùa sinh trưởng, 1ha cây lá rộng có thể hấp thu 100kg CO_2 , tạo ra 700kg O_2 . Rừng thông mỗi năm có thể cản được 30 tấn bụi, rừng cây lá rộng có thể cản được lượng bụi gấp đôi.

Một số loài cây rừng có thể tiết ra các chất phytonxit có tác dụng diệt khuẩn tốt, chẳng hạn như các loài Quế, các loài trong họ Cam quýt, Hồi, v.v.. Rừng Thông có thể làm cho không khí không có vi khuẩn; cây liễu sam có khả năng hấp thụ chất SO_2 .

Mặc dù tác dụng điều dưỡng của rừng chưa được nghiên cứu đầy đủ, nhưng người ta đều cho rằng những người sống ở rừng và ven biển có tuổi thọ lâu hơn và khoẻ mạnh hơn. Kết quả nghiên cứu gần đây về hiện tượng ion hoá không khí đã cho thấy dưới tác dụng của tia cực tím vũ trụ làm cho ion ôxi do quá trình hô hấp của cây được sản sinh ra hàng loạt trong không khí. Những ion đó có tác dụng điều trị rất nhiều loại bệnh.

Cách đây khoảng 3 tỉ năm khi trái đất xuất hiện những động vật và sinh vật hấp thụ dioxit cacbon để giải phóng ôxi đưa vào khí quyển như một chất thải của quá trình quang hợp thì đã có sự tuần hoàn khép kín CO_2 - O_2 tạo sự cân bằng sinh thái, điều này được mô tả theo một sơ đồ đơn giản sau đây:



Từ sơ đồ trên cho thấy, một trong những hậu quả nghiêm trọng của việc mất rừng, trong đó có cháy rừng là loài người đang nhốt vào "lồng kính". Mặt khác, cháy rừng còn có thể gây thương vong cho con người và tổn thất nhiều tài sản.

Từ những hiệu ích đa dạng của rừng đã cho thấy, rừng không chỉ là chiếc nôi đầu tiên của loài người mà còn là môi trường sống của con người trong mọi thời gian. Rừng là một trong những nguồn tài nguyên quý giá nhất có khả năng tự phục hồi, có tác dụng bảo vệ môi trường mạnh mẽ và toàn diện nhất.

Lửa rừng là nhân tố tự nhiên cực kì quan trọng liên quan chặt chẽ với hoàn cảnh xung quanh. Nó là nhân tố ảnh hưởng trực tiếp đến thành phần loài cây và lịch sử phát triển của rừng, đến đặc điểm, tính chất của hệ sinh thái và quá trình diễn ra ở trong đó như chu trình tuần hoàn cacbon (C), chu trình tuần hoàn vật chất, dinh dưỡng và muối khoáng, chu trình tuần hoàn nước và ảnh hưởng đến sản lượng rừng, đến quá trình tái sinh, diễn thế rừng, v.v.. Cháy rừng đã thiêu trụi một cách nhanh chóng nguồn lợi tài nguyên thiên nhiên, thực vật, động vật, phá vỡ môi trường sống trên các mặt :

- Làm xấu điều kiện, hoàn cảnh đối với quá trình tái sinh phục hồi các loài cây có giá trị kinh tế cao.

- Làm thay đổi thành phần loài cây, ảnh hưởng đến quá trình diễn thế của rừng và cấu trúc rừng, làm cây rừng chết hàng loạt hoặc sinh trưởng kém.

- Gây ra những biến đổi lớn trong các trạng thái rừng và làm biến đổi các kiểu rừng, từ đó sẽ ảnh hưởng đến phương thức khai thác rừng: Khai thác chính, khai thác chọn, chặt nuôi dưỡng rừng.

- Làm thay đổi số lượng và thành phần các loài động vật hoang dã, chim muông, côn trùng. Lửa rừng đã tiêu diệt động vật rừng hoặc nếu còn sống sót do môi trường bị phá vỡ nên chúng đã phải di cư đi nơi khác.

- Ảnh hưởng đến hoạt động sống của các vi sinh vật trong đất rừng (kích thích hoặc hạn chế hoạt động của nó).

- Làm ảnh hưởng đến tình trạng vệ sinh của rừng, gây chấn thương cho nhiều cây rừng, do đó các cây rừng dễ dàng bị gió bão làm đổ gãy, dễ dàng bị sâu bệnh, mối mọt, nấm mốc xâm nhập và phá hoại.

- Làm giảm tính ổn định của rừng, phá vỡ cân bằng sinh thái.

- Phá vỡ cấu tạo đất, gây xói mòn, rửa trôi, bạc màu làm mất khả năng giữ nước, điều tiết nước, gây lũ lụt, làm tăng nhiệt độ mặt đất dẫn đến sa mạc hoá gây nên lũ ống, lũ quét, xói khe, do gió bão làm các cồn cát di động, ven biển vùi lấp đồng ruộng, phá vỡ các công trình thuỷ lợi, thuỷ điện, đường giao thông, đường điện cao thế, gây chết người, cháy nhà cửa, kho tàng, v.v...

Năm 1977 cháy rừng lớn đã làm chết 4 người ở Cà Mau, Yên Bái, cháy trên 200 nóc nhà, kho thóc của dân. Năm 1998, cháy 20.000ha rừng làm chết 12 người. Nhiều khu rừng tràm ở Tây Nam Bộ, rừng thông ở Lâm Đồng sau khi cháy đã làm cạn kiệt nguồn nước ngọt cho sản xuất và sinh hoạt. Nhiều nơi ở U Minh, Cà Mau, Kiên Giang do cháy rừng đã làm cho đất nhiễm mặn hoặc bốc phèn làm bỏ hoang hàng ngàn hecta đất nông nghiệp. Hàng chục vạn người thiếu nước sản xuất và sinh hoạt. Năm 1998-1999 do ảnh hưởng của hiện tượng EL-NINO đã nắng nóng kéo dài 6 tháng không mưa gây cháy rừng và hạn hán, làm 1 triệu 400 ngàn người thiếu nước ăn.

Chương III

BẢN CHẤT CỦA SỰ CHÁY VÀ CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHÁY RỪNG

Để có thể tiến hành các biện pháp phòng và chữa cháy rừng có hiệu quả, cần phải nắm được bản chất của sự cháy rừng cùng các nhân tố ảnh hưởng tới sự phát sinh và phát triển của chúng.

I. BẢN CHẤT CỦA SỰ CHÁY

1. Khái niệm về sự cháy

Phản ứng toả nhiệt và phát sáng khi vật liệu cháy hoá hợp với ôxi gọi là sự cháy.

Cháy rừng là một hiện tượng rất phức tạp. Nó cháy tự do trong hệ sinh thái rừng, chịu sự chi phối của vật liệu cháy và môi trường, sự phát sinh và phát triển của nó có tính quy luật chu kì. Mặt khác sự cháy là một nhân tố sinh thái, ảnh hưởng của nó tới hệ sinh thái vừa có tính tích cực lại vừa có tính tiêu cực.

Đối với cháy rừng, phản ứng cháy có thể được coi là ngược lại với phản ứng quang hợp. Cây xanh thông qua quang hợp tổng hợp chất hữu cơ từ CO_2 và nước và chuyển năng lượng mặt trời thành hoá năng tích lại trong cây. Còn quá trình cháy lại giải phóng năng lượng tích luỹ được thành chất vô cơ.

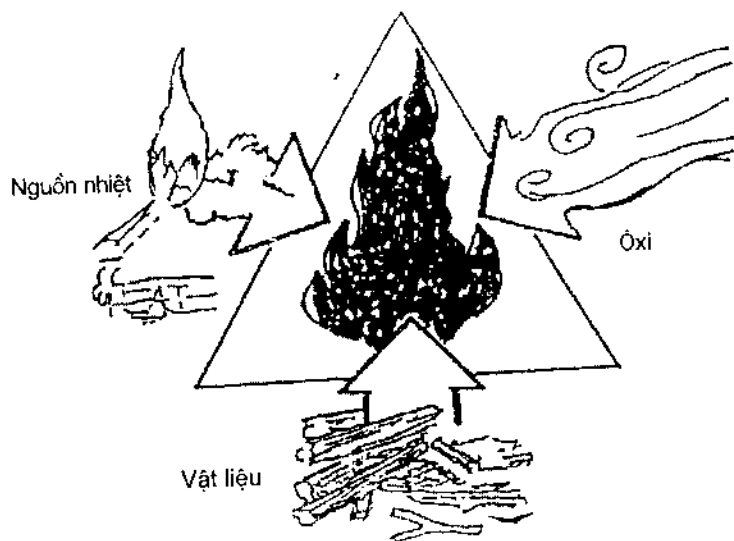
Quá trình tích luỹ năng lượng của cây rừng rất chậm, nhưng quá trình cháy toả năng lượng lại rất nhanh.

Bình thường trong rừng các chất hữu cơ được phân giải nhờ tác dụng của vi sinh vật. Quá trình đó cùng với sự chuyển hoá năng

lượng và tái lợi dụng vật chất, cuối cùng hidrat hoá thành chất vô cơ. thông qua quá trình quang hợp, thực vật rừng đã phải mất hàng chục, hàng trăm năm thậm chí lâu hơn nữa để tổng hợp và tạo sinh khối. Trong khi đó, quá trình cháy chỉ diễn ra trong một thời gian rất ngắn, thậm chí có thể chỉ một vài giờ.

2. Điều kiện của cháy rừng

Qua nghiên cứu phản ứng cháy đã cho thấy, để có thể xảy ra cháy phải có sự kết hợp đồng thời của ba nhân tố cơ bản bao gồm: chất duy trì sự cháy (ôxi), chất bị cháy (vật liệu cháy) và nguồn nhiệt gây cháy, nếu thiếu một trong ba yếu tố đó quá trình cháy sẽ không xảy ra. Sự kết hợp của ba nhân tố này tạo nên một tam giác lửa (hình 3.1).



Hình 3.1. Ba yếu tố cần thiết của sự cháy - Tam giác lửa

2.1. Ôxi

Trong không khí có khoảng 21-23% ôxi. Dưới tán rừng tỉ lệ này có thể thấp hơn một chút do quá trình phân giải một số chất hữu cơ trong rừng làm cho hàm lượng cacbonic tăng lên. Khi nồng độ ôxi giảm xuống 15% thì không còn khả năng duy trì sự cháy.

2.2. Vật liệu cháy (VLC)

VLC là tất cả những chất có khả năng bén lửa và bốc cháy trong điều kiện có đủ nguồn nhiệt và ôxi. Tuy nhiên, trong phạm vi cháy rừng, chúng ta chủ yếu quan tâm đến các dạng vật liệu hữu cơ cháy trong rừng, nhất là cành khô, lá rụng, thảm tươi, cây bụi, các bộ phận khác nhau của cây, mùn và than bùn. VLC trong rừng được xem là nhân tố nền tảng của cháy rừng. Những đám cháy rừng thường được kiểm soát thông qua sự tác động vào nguồn VLC.

Nhìn chung, độ ẩm của vật liệu được coi là nguy hiểm đối với sự xuất hiện của cháy rừng ở thời điểm ban đầu thường dưới 30%.

2.3. Nguồn nhiệt

Yếu tố không có trong rừng chính là nguồn nhiệt. Nhiệt độ cần thiết để đốt cháy vật liệu ở thời điểm cháy ban đầu gọi là điểm bén lửa hay điểm bắt lửa. Hầu hết các vật liệu cháy trong rừng có điểm bén lửa trong khoảng 220-250°C. Ở nhiệt độ trên 260°C, đa số các vật liệu có khả năng tự duy trì ngọn lửa mà không cần sự cung cấp nguồn nhiệt từ bên ngoài. Nhiệt độ tại đó được gọi là nhiệt độ cháy hay còn gọi điểm cháy của vật liệu. Độ cháy khác nhau do tính dẫn nhiệt, độ ẩm và thành phần hoá học, kích thước khác nhau của vật liệu. Nếu là cỏ khô điểm cháy từ 150-200°C, điểm cháy của gỗ xấp xỉ 300°C.

3. Thành phần hoá học của vật liệu cháy

Thành phần hoá học của VLC trong rừng rất phức tạp, tuy nhiên có thể xếp chúng vào một số dạng hợp chất cơ bản sau đây:

Xenlulô: Trong gỗ, xenlulô là chất chủ yếu chiếm khoảng 40-60%. Xenlulô bắt đầu bị nhiệt phân ở khoảng 200°C, khi nhiệt độ lên tới 275°C có thể hình thành các chất như than gỗ, dầu cháy, axit axetic và một số chất khí.

Hêmixenlulô: Hêmixenlulô dễ bị phân giải bởi nhiệt (bị nhiệt phân ở 180°C), chiếm khoảng 10-20% trong các mô thực vật. Nhiệt lượng cháy của xenlulô và hêmixenlulô 3850 cal/g.

Linhin: Nhiệt lượng cháy của linhin là 5860cal/g, cao hơn nhiều so với nhiệt lượng cháy xenlulô. Linhin chiếm khoảng 15-30% trọng lượng khô của cây tươi. Linhin bắt đầu bị phân giải bởi nhiệt ở 250°C.

Dầu thơm (Izoprenopolime): Hầu hết các loài cây lá kim đều chứa chất này và có hàm lượng cao hơn, như ở thông có thể chứa tới 6%. Các chất tiết dầu thơm (tinh dầu) có khả năng tạo ra những hỗn hợp dễ gây cháy.

Nhựa cây (Resin): Là chất không bay hơi, thành phần hoá học chủ yếu là mỡ, axit béo, nhựa axit, phyto steron, v.v.. Nhiệt lượng cháy ở những cây có nhựa là 7720cal/g, cao hơn gấp hai lần nhiệt lượng cháy xenlulô. Hàm lượng nhựa chứa trong các loài cây có khác nhau và biến động trong khoảng 0,2-15%.

Các chất khoáng (chất tro): Các chất khoáng trong cây có ảnh hưởng đến sự cháy. Nhiều chất là chất xúc tác cho sự tạo thành than và giảm sự tạo thành hắc ín. Do hắc ín là chất có vai trò quan trọng trong việc tạo thành ngọn lửa nên khi lượng hắc ín giảm thì sự cháy cũng giảm. Nhiều nghiên cứu cho thấy hàm lượng silic

có trong vật liệu tỉ lệ nghịch với khả năng cháy của vật liệu và photphat là chất có tác dụng ức chế quá trình cháy. Photphat là thành phần quan trọng trong nhiều công thức làm chậm cháy.

Như vậy thành phần hoá học chủ yếu của các VLC rừng bao gồm các chất xenlulô chiếm từ 46-58%, hêmixenlulô 23-26% và linhin chiếm 26-30% trọng lượng của cây. Còn với các loài cây lá rộng xenlulô chiếm 46-48%, hêmixenlulô chiếm khoảng 50% và linhin từ 19-28%. Một số loài cây ở Việt Nam có tỉ lệ xenlulô và hêmixenlulô như ở biểu 3.1.

Biểu 3.1. Thành phần hoá học một số cây rừng Việt Nam

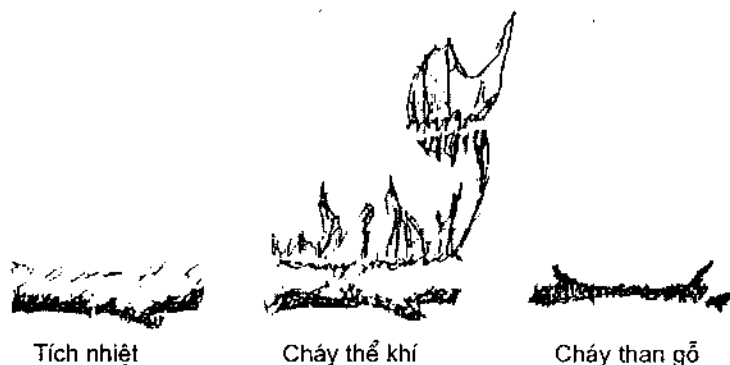
Loài cây	Xenlulô (%)	Hêmixenlulô (%)
Ngát	51,85	32,20
Trám	50,70	24,25
Sau sau	47,00	27,14
Ràng ràng	46,49	38,41
Re	44,5	34,54

Thành phần hoá học của vật liệu cháy trong rừng phụ thuộc vào nhiều loài cây, tuổi cây, từng bộ phận khác nhau của cây.

4. Các quá trình cơ bản của cháy rừng

4.1. Ba giai đoạn cơ bản của quá trình cháy

Trong những đám cháy rừng, các vật liệu đều trải qua ba giai đoạn cháy. Tuy nhiên, việc hoàn thành một cách trọn vẹn các giai đoạn này chỉ xảy ra khi có mặt cả ba nhân tố trong tam giác lửa và có đủ nhiệt lượng cung cấp cho quá trình cháy. Ba giai đoạn cơ bản này được thể hiện như hình 3.2.



Hình 3.2. Ba giai đoạn của quá trình cháy

Giai đoạn đầu - giai đoạn tích nhiệt

Khi vật cháy tiếp xúc với nguồn nhiệt, ở nhiệt độ 100-159°C nước tự do trong mạch dẫn của vật liệu bốc hơi và nước liên kết hoá học có trong chúng cũng bị phân li. Sau khi cả hai loại nước trên bay hơi hết, vật liệu cháy sẽ hoàn toàn khô kiệt, nhiệt độ của VLC khi đó tăng rất nhanh. Ở nhiệt độ khoảng 250°C là quá trình tiền phân giải vật liệu. Giai đoạn này sẽ không thể tự duy trì khi nguồn nhiệt bên ngoài không còn nữa.

Giai đoạn thứ hai - giai đoạn cháy thể khí

Ở nhiệt độ 275-350°C, vật liệu bị phân giải rất nhanh, sau đó quá trình phân giải được hoàn thành và tạo ra những chất khí như CO_2 , C_2H_2 , H_2 , C_2H_4 , CH_3OH , CH_3COOH , v.v.. kèm theo đó là ngọn lửa cháy thể khí trong những phản ứng hoá học. Ở giai đoạn này quá trình cháy có khả năng tự duy trì mà không cần nguồn nhiệt cung cấp thêm từ bên ngoài, đây là giai đoạn cực kỳ nguy hiểm.

Giai đoạn thứ ba - giai đoạn cháy than gỗ

Đây là giai đoạn cuối cùng của sự cháy. Trước khi quá trình này diễn ra, VLC đã bị phân huỷ thành hai dạng là các chất khí

và than. Khi VLC đạt trên 350°C , những chất khí sẽ cháy hết, tiếp đó sẽ xuất hiện sự cháy than gỗ (không có ngọn lửa) và cuối cùng để lại tàn tro. VLC ở giai đoạn này có thể gây nên những nguồn lửa mới nếu được gió chuyển tải hoặc chúng bị đốt cháy, đổ gãy và rơi xuống phía dưới.

4.2. Quá trình toả nhiệt của rừng

Thực tiễn cho thấy, quá trình cháy các vật liệu ở rừng là quá trình phản ứng giữa cacbon và hiđrô với ôxi. Kết quả phản ứng này không chỉ tạo thành các sản phẩm mới là CO_2 và H_2O mà còn toả ra nhiệt lượng lớn.

Như vậy lượng nhiệt toả ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 kg cacbon là 8159 kcal và lượng O_2 cần thiết để đốt cháy 1kg C là 2,67kg.

Khi đốt cháy 1kg hiđrô sẽ toả ra một nhiệt lượng là 34.200kcal và để đốt cháy hoàn toàn 1kg hiđrô cần phải cung cấp 8kg ôxi.

Ngoài các phản ứng trên, trong thành phần của VLC còn có nitơ (N_2) và lưu huỳnh (S). Do cả hai chất S và N_2 đều chiếm một tỉ lệ rất nhỏ và S chủ yếu có trong hạt và vỏ quả cây rừng nên lượng nhiệt toả ra trong quá trình cháy cũng không đáng kể.

Các phương pháp xác định nhiệt lượng cháy của VLC ở rừng

Tổng số nhiệt lượng được sinh ra khi đốt cháy hoàn toàn một lượng vật liệu được hiểu là nhiệt lượng cháy hay sản lượng nhiệt của nó. Đơn vị thường sử dụng là kJ/kg hoặc kcal/kg.

Do độ ẩm của vật liệu có thể thay đổi khác nhau nên nhiệt lượng cháy được xác định trong điều kiện vật liệu khô hoàn toàn. Để xác định lượng nhiệt cháy của VLC rừng, các nhà khoa học đã sử dụng nhiều phương pháp khác nhau như phương pháp đốt

thử vật liệu trong một bình kim loại đo nhiệt lượng và các phương pháp lí thuyết để xác định nhiệt lượng khi biết thành phần các nguyên tố hoá học của VLC.

Dựa vào công thức của D. I. Mendêlêep người ta đã tính được lượng nhiệt toả ra của 1kg ở một số loại cây gỗ như *biểu 3.2*. Tuy nhiên, công thức này chỉ thường áp dụng trong trường hợp cháy tán với các loài gỗ lớn, còn trong trường hợp cháy mặt đất và ngầm có độ chính xác không cao, sai số 5-10%.

*Biểu 3.2. Lượng nhiệt toả ra của một số loài cây gỗ**

Loại gỗ	Lượng nhiệt toả ra tính cho 1kg (kal)	Khối lượng thể tích gỗ khô kiệt (g/cm ³)	Lượng nhiệt toả ra tính theo khối lượng thể tích (kcal/kg)
Giẻ	4857	0,64	3108
Hoa mộc	4695	0,57	2804
Thông	5064	0,42	2127
Vân sam	4857	0,38	1846
Bạch dương	4779	0,37	1768

(*) Theo cách tính của D. I. Mendêlêep

Khi đốt thí nghiệm 1kg vật liệu khô tuyệt đối là thảm khô và thảm mục dưới rừng thông, thu được số liệu như ở *biểu 3.3*.

Lượng ôxi cần thiết để đốt cháy hoàn toàn 1kg vật liệu như trong thí nghiệm trên là 1,396 kg. Nhưng trong khí quyển, ôxi không bao giờ ở dạng đơn chất và hàm lượng của chúng thay đổi tùy thuộc vào độ ẩm của không khí và các chất khí khác. Để cho VLC được thì lượng không khí cung cấp cần lớn hơn nhiều so với lượng ôxi thuần khiết. Người ta đã tính được rằng để đảm bảo cho quá trình cháy, tỉ lệ giữa VLC ở rừng với không khí là 1/6,12kg.

**Biểu 3.3. Thành phần hoá học và lượng nhiệt toả ra
của 1kg vật liệu cháy rừng thông***

Đơn vị tính	Hàm lượng các nguyên tố					Nhiệt lượng toả ra (kj)	
	C	H	O	N	Chất tro	Q _c	Q _{th}
%	48,50	6,10	38,70	1,20	5,50	19.300	18.850
kg	0,485	0,061	0,387	0,012	0,055		

(*) Theo cách tính của C.V. Bêlôp

Khi VLC ẩm hoặc thiếu ôxi, trong quá trình cháy sẽ sinh ra một phần VLC dở cùng với CO và C bay vào khí quyển dưới dạng khói cứng và nhỏ, rất độc. Thực tế cho thấy, trong các đám cháy rừng thường có khoảng 10-20% than bụi và các vật liệu cháy dở và lượng nhiệt của đám cháy cũng giảm đi từ 10-20%.

Người ta đã xác định được lượng nhiệt toả ra của 1kg vật liệu một số loài cây biến động từ 4615-5240kcal/kg (theo I.A.Kablukop). Lượng nhiệt này thấp hơn hidratcacbon ($n\text{CH}_2\text{O}$) khoảng 2,5 lần do trong chúng có chứa nhiều ôxi hơn (có khoảng 37-43%). Khi cháy ôxi kết hợp với hiđrô tạo thành nước bay hơi, làm giảm nhiệt độ của vật liệu. Mặt khác cũng cần chú ý rằng, trong các loại vật liệu có chứa nhiều tinh dầu và nhựa thường có hàm lượng ôxi thấp hơn nên tăng lượng nhiệt toả ra.

Nhiệt lượng toả ra trong quá trình cháy sẽ được chi phí cho hai quá trình là đốt cháy vật liệu mới và khuếch tán nhiệt vào môi trường xung quanh.

4.3. Quá trình khuếch tán nhiệt lượng

Nhiệt lượng là một dạng của năng lượng có thể truyền từ vật thể này đến vật thể khác. Trong quá trình cháy rừng, mỗi lúc

nhệt lượng toả ra sẽ làm cho vật xung quanh hấp thu nhiệt, tăng nhiệt độ, bốc thoát hơi nước, đạt đến điểm cháy và cứ như vậy làm cho quá trình cháy diễn ra liên tục. Điều đó là do quá trình khuếch tán nhiệt vào môi trường xung quanh của các đám cháy.

Tuy nhiên, không phải đám cháy nào cũng ổn định và có khả năng tự duy trì. Sự ổn định của quá trình cháy trong rừng được xác định bởi sự cân bằng nhiệt lượng toả ra từ các phản ứng hoá học của VLC với ôxi (Q_p) và nhiệt lượng toả ra rồi truyền vào môi trường xung quanh (Q_t). Mức độ cháy có thể xảy ra theo ba trường hợp sau:

- Nếu $Q_p > Q_t$ quá trình cháy sẽ ổn định, đặc trưng cho các vật liệu khô.

- Nếu $Q_p = Q_t$ quá trình cháy không ổn định, đặc trưng cho các vật liệu ẩm.

- Nếu $Q_p < Q_t$ quá trình cháy sẽ không được duy trì nếu không được cung cấp nguồn nhiệt từ bên ngoài, đặc trưng của các VLC tươi, ướt.

Sự khuếch tán nhiệt lượng ra môi trường xung quanh của một đám cháy rừng được thực hiện bằng các phương thức: bức xạ nhiệt, đối lưu nhiệt, dẫn truyền nhiệt và sự chuyển tải nguồn nhiệt.

II Bức xạ nhiệt (Radiation)

Hiện tượng truyền nội năng bằng cách phát ra những tia nhiệt đi thẳng (gồm những quang tử) gọi là bức xạ nhiệt. Hay nói cách khác đây là phương thức truyền nhiệt dưới dạng sóng với tốc độ của ánh sáng, không có sự tiếp xúc trực tiếp nguồn bức xạ và vật thể nó tác động. Nhiệt độ nguồn nhiệt càng cao thì cường độ bức xạ càng lớn.

Trong thực tế để xác định nhiệt độ chính xác của một đám cháy là rất khó nên người ta thường tính theo độ dài bước sóng.

Khi đã biết được bước sóng cực đại sẽ xác định được nhiệt độ đốt nóng tối đa. Từ đó dựa vào phương trình của Stephan-Bonsman tính được lượng nhiệt bức xạ từ đám cháy.

Bức xạ là một phương tiện chính mà nhờ đó vật liệu phía trước của đám cháy được sấy nóng và đạt tới điểm bén lửa. Nó có vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy một đám cháy bề mặt lan tràn và có thể làm đám cháy lan sang các vật liệu cháy khác.

2/ Đối lưu nhiệt

Đối lưu nhiệt là phương thức truyền nội năng bởi các dòng khí.

Trong quá trình cháy rừng, không khí bị đốt nóng nhẹ hơn không khí lạnh tạo thành luồng khí chuyển động lên trên, không khí lạnh không ngừng được bổ sung và hình thành đối lưu nhiệt. Trong lượng nhiệt đối lưu có một phần chuyển thành động năng để đẩy không khí nóng và các sản phẩm dở đi lên (theo phương trình $mx^2/2$ trong động lực học). Chính động năng này cũng là nguyên nhân gây ra một phần các dòng đối lưu và sự lan tràn của đám cháy. Thực tế cho thấy khi tốc độ của các dòng đối lưu trên đám cháy mặt đất thường không quá 5m/s thì có 0,1-0,2% lượng nhiệt do đối lưu biến thành động năng. Cùng với quá trình đi lên của các sản phẩm cháy trên mặt đất thì nhiệt độ của đám cháy cũng giảm nhanh theo độ cao.

Một cột đối lưu bốc cao với tốc độ nhanh báo hiệu rằng đám cháy ở dưới đang diễn ra rất mạnh. Cột đối lưu khi cháy sẽ có thể cuốn theo cả những sản vật cháy dở, rất dễ gây ra hiện tượng

“Lửa bay”. Do có đối lưu nhiệt nên cháy dưới tán thường phát triển thành cháy tán và đẩy nhanh tốc độ của đám cháy, đặc biệt ở nơi sườn dốc hoặc những khu rừng hỗn giao, nhiều tầng tán.

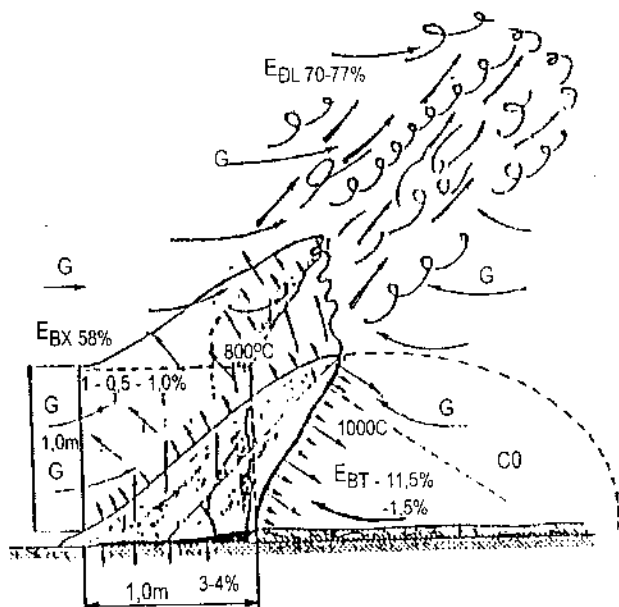
3/ Sự dẫn truyền nhiệt

Đây là phương thức truyền nhiệt diễn ra bên trong vật liệu cháy hoặc từ vật liệu này tới vật liệu khác thông qua sự tiếp xúc trực tiếp. Sự truyền nhiệt nhanh hay chậm là do tính chất của các phân tử cấu thành vật thể. Trong đám cháy rừng, sự khuếch tán nhiệt do truyền nhiệt không lớn, chủ yếu theo hai hướng: truyền vào không khí và vào đất. Lượng nhiệt truyền vào không khí lại nhanh chóng hoà nhập vào các dòng đối lưu. Qua đốt thí nghiệm người ta đã tính được nhiệt truyền vào không khí 2-3%, lượng nhiệt truyền vào đất khoảng 3-4%.

4/ Sự chuyển tải nguồn nhiệt

Hiện tượng di chuyển những sản vật còn cháy từ đám cháy tới những nơi khác trong quá trình cháy gọi là sự chuyển tải nguồn nhiệt. Chuyển tải nguồn nhiệt xảy ra chủ yếu do tác dụng của cột đối lưu, xoáy khí và gió. Trong nhiều đám cháy rừng đây là hiện tượng khá phổ biến tạo ra sự lan tràn và mở rộng vùng cháy một cách nhanh chóng, bất ngờ.

Sự khuếch tán nhiệt của một đám cháy mặt đất với chiều cao, chiều dài và chiều sâu ngọn lửa đều là 1m được thể hiện ở hình 3.3. Nhìn vào sơ đồ có thể thấy gió làm nghiêng ngọn lửa đi một góc. Phần lớn lượng nhiệt bức xạ của đám cháy tập trung ở phía trước (khoảng 80-90%) dùng để hun nóng và sấy khô vật liệu cháy phía trước đám cháy. Vì vậy, quá trình cháy được diễn ra liên tục và ổn định. Còn phía sau đám cháy, lượng bức xạ nhiệt từ đám cháy thấp hơn và chủ yếu hướng về phía khí quyển.



Hình 3.3. Sơ đồ khuếch tán nhiệt của một đại lửa đám cháy mặt đất

Ghi chú: E_{BX} , E_{DL} , E_{TN} - Lượng nhiệt do bức xạ, đối lưu và truyền nhiệt

$\rightarrow G$ - gió; K^2 - không khí; CO - vùng có CO

Căn cứ vào phương trình của của Stephan-Bonsman, tính được lượng bức xạ phía trước ngọn lửa với nhiệt độ $1273^{\circ}K$ là:

$E_{BT} = 0,33 \cdot 5,67 \cdot 10^{-11} \cdot 60 \cdot 1273^4 = 2970 \text{ (kJ/m}^2\text{/phút)}$, bằng khoảng 11,5% tổng số nhiệt lượng từ ngọn lửa.

Với nhiệt độ phía ngọn lửa là $1073^{\circ}K$, tính được nhiệt lượng bức xạ là:

$E_{BS} = 0,33 \cdot 5,67 \cdot 10^{-11} \cdot 60 \cdot 1073^4 = 2970 \text{ kJ/m}^2\text{/phút}$, chiếm 5,8%.

Nếu tính cả lượng bức xạ của than từ 4-5% nữa thì tổng lượng nhiệt bức xạ về các phía khoảng 20%.

Tầm quan trọng của mỗi phương thức khuếch tán phụ thuộc vào từng loại cháy khác nhau. Nói chung đối với đám cháy bề mặt thì đối lưu nhiệt chiếm 70-77%, bức xạ ngọn lửa chiếm 17,3%, bức xạ của than khoảng 4-5%, dẫn truyền nhiệt vào không khí khoảng 2-2,5%, truyền nhiệt vào đất 3-4%:

Như vậy tổng nhiệt trung bình dưới tán là:

Tổng bức xạ các phía: 18-20%.

Khuếch tán nhiệt theo dòng đối lưu và dẫn truyền nhiệt lên phía trên: 70-80%.

Dẫn truyền nhiệt vào đất: 3-4%.

Trong quá trình cháy không phải toàn bộ cacbon đều được ôxi hoá thành CO_2 mà còn tạo thành một khí CO rất độc và thường tập trung phía trước đám cháy. Nếu hàm lượng CO trong không khí là 0,2% mg/lít không khí thì con người có thể hoạt động trong 60 phút, tăng lên 0,3mg/lít không khí con người hoạt động trong 30 phút, hàm lượng CO tăng lên 0,6mg/lít không khí con người chỉ hoạt động trong 10 phút. Quá thời gian đó, sẽ bị ngộ độc, gây nhức đầu, chóng mặt và có thể dẫn tới tử vong.

5. Cường độ cháy

Cường độ cháy là tốc độ thải năng lượng của tuyến lửa phía trước đám cháy trong một đơn vị thời gian.

Đây là một đại lượng vật lí để đánh giá mức độ mạnh yếu của đám cháy. Công thức xác định cường độ cháy (theo Byram) như sau:

Cường độ cháy được phân làm 4 cấp:

- Thấp: $I < 500$, chiều dài ngọn lửa lớn nhất khoảng 1,5m.

- Trung bình: $500 < I < 3000$, chiều cao ngọn lửa lớn nhất 6m.
- Cao: $3000 < I < 7000$, ngọn lửa có thể tới 15m.
- Rất cao: $I > 7000$, ngọn lửa cao trên 15m.

Mối quan hệ giữa cường độ cháy với tốc độ lan tràn và VLC có sẵn trong rừng và ven rừng có thể thấy với lượng vật liệu dễ cháy là 40t/ha, tốc độ cháy khoảng 2,7km/h, đám cháy đạt cường độ xấp xỉ 50.000 kW/m. Cường độ đám cháy thay đổi phụ thuộc nhiều vào tốc độ gió, nhiệt độ, độ ẩm không khí, độ dốc, mức độ khô cũng như khối lượng và sự phân bố của VLC.

Cường độ cháy khác nhau gây ảnh hưởng tới tài nguyên và môi trường ở các mức độ khác nhau. Trong thực tế, những đám cháy có cường độ lớn hơn 4000kW/m thường gây ra những thiệt hại lớn và rất khó kiểm soát. Giới hạn cường độ cháy cho phép để tiến hành việc đốt có điều khiển vào khoảng 500kW/m.

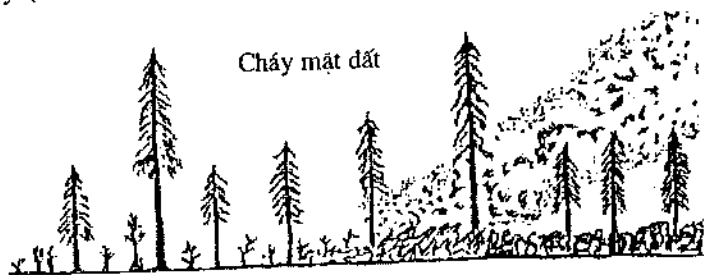
II. CÁC LOẠI CHÁY RỪNG

Có 3 tầng vật liệu phân bố trong rừng bao gồm ở dưới mặt đất, sát mặt đất và trên tán. Cháy rừng có thể xảy ra trong một hoặc cả ba lớp vật liệu này. Tuy nhiên, phần lớn các đám cháy xuất hiện ở lớp vật liệu sát bề mặt đất. Thỉnh thoảng những đám cháy mặt đất mạnh sẽ lan lên tán, còn trong những hoàn cảnh nào đó, ngọn lửa cháy tới lớp vật liệu dưới mặt đất, nó có thể cháy chậm. Trong điều kiện vật liệu và thời tiết thuận lợi đối với cháy rừng, nó có khả năng trở thành một đám cháy mặt hoặc cháy tán.

Căn cứ vào sự phân bố trong không gian theo chiều thẳng đứng của vật liệu khi cháy để phân chia cháy rừng thành 3 loại cơ bản: Cháy dưới tán (cháy mặt đất), cháy tán và cháy ngầm (như hình 3.4, 3.5, 3.6).

1. Cháy dưới tán (Cháy bề mặt - Surface Fire)

Quá trình cháy các vật liệu trên bề mặt đất và dưới tán rừng được gọi là cháy dưới tán. Đây là loại cháy phổ biến nhất chiếm khoảng 96% nhưng gây tác hại ít nhất. Nhiệt độ cháy có thể đạt trên 400°C . Loại cháy này thiêu huỷ hầu hết các loài cây dưới tán rừng. Thân, gốc cây và tầng tán phía dưới thường bị xém hoặc cháy nhám nhờ để lại nhiều vết tích, ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây (hình 3.4).



Hình 3.4. Cháy dưới tán

Căn cứ vào tốc độ của đám cháy, có thể chia loại cháy này thành cháy nhanh và cháy chậm :

Cháy nhanh

Cháy nhanh hoặc cháy lướt nhanh có tốc độ đạt $>180\text{m/h}$, sức cháy yếu, ngọn lửa thấp nên tác hại nhẹ hơn cháy chậm. Tuy nhiên loại cháy này rất dễ chuyển thành cháy tán, nhất là khi đám cháy xảy ra ở những khu rừng non, nhiều thảm tươi, cây bụi và có cành nhánh phân bố gần mặt đất. Sau khi cháy, diện tích bị cháy thường có hình tam giác.

Cháy chậm

Cháy chậm có tốc độ $<180\text{m/h}$ thường xảy ra ở những nơi tích tụ nhiều VLC với độ ẩm nhỏ và mức độ chất đồng cao, ngọn lửa rất ít khi cao quá 2m, từ xa chỉ thấy khói bốc lên.

Sau khi cháy khu rừng thường có hình bầu dục hay hình trứng. Cháy chậm hay cháy nhanh phụ thuộc chủ yếu vào tốc độ gió, khối lượng, độ ẩm và sự phân bố của VLC dưới tán rừng.

Cháy bề mặt thường gặp ở những khu rừng thưa, rừng rụng lá theo mùa như rừng Khộp ở Tây Nguyên, gây tác hại chủ yếu đối với cây non và một số vi sinh vật, động vật nhỏ sống ở dưới tán rừng. Ngoài ra, loại cháy này còn có thể làm thương tổn, gây ảnh hưởng tới sinh trưởng của cây, làm cho gỗ kém phẩm chất do để lại nhiều vết sẹo trên thân cây.

2. Cháy tán (Crown Fire)

Sự lan truyền của ngọn lửa trên tầng tán của rừng được gọi là cháy tán (*hình 3.5*). Cháy tán thường được phát triển từ cháy dưới tán, chỉ hay xảy ra trong điều kiện thời tiết hanh khô kéo dài, tốc độ gió trên tán rừng từ trung bình đến mạnh.

Khi cháy dưới tán, ngọn lửa sẽ đốt nóng và sấy khô tầng tán rừng, sau đó ngọn lửa sẽ lan từ tán cây này sang tán cây khác. Cháy tán có tốc độ lan tràn nhanh, nhiệt lượng toả ra lớn. Tuy chỉ chiếm tỉ lệ từ 2,0-2,5% trong tổng số các vụ cháy rừng nhưng với nhiệt độ cao (có thể $>900^{\circ}\text{C}$) và tính chất cháy khá toàn diện, loại cháy này thường gây tác hại rất lớn, thậm chí huỷ diệt cả hệ sinh thái rừng.



Hình 3.5. Cháy tán

Với cháy tán, từ xa có thể nhìn thấy ngọn lửa và cột khói bốc lên, cột khói có khi cao tới 1,5 km, có thể gây ra xoáy khí cuốn theo cả những sản vật đang cháy tạo ra hiện tượng "lửa bay" và "pháo lửa". Vì vậy cháy tán có khả năng lan tràn rất nhanh, làm tăng diện tích bị cháy và gây nhiều khó khăn cho công tác chữa cháy. Loại cháy này thường xảy ra với những khu rừng thuần loài có khả năng tái sinh tự nhiên kém, đặc biệt rừng có nhiều tinh dầu và nhựa dễ bắt cháy như rừng Thông non, Long não, Bạch đàn, v.v.. hoặc rừng tự nhiên hỗn giao có độ dốc lớn ($> 25^\circ$). Căn cứ vào tốc độ cháy có thể chia cháy tán thành 2 loại: cháy chậm và cháy nhanh.

Cháy nhanh

Chỉ sự cháy lướt nhanh trên tán khi có gió với tốc độ $> 15\text{m/s}$. Tốc độ cháy thường đạt từ 1,8-2,4km/h. Lúc đầu khi mới bén đến tán rừng ngọn lửa lan tràn rất nhanh, sau đó ít phút tốc độ giảm rõ rệt, lúc này các vật liệu ở mặt đất được đốt nóng, bốc cháy và toả nhiệt. Lượng nhiệt đó góp phần làm cho các cây gỗ phía trước và tán của chúng được sấy khô, bốc cháy và ngọn lửa lại lan truyền nhanh sang các tán cây khác. Ngọn lửa cháy trên tán có thể đi trước ngọn lửa cháy dưới tán khoảng từ 50 đến 200m. Khu cháy thường có hình bầu dục dài.

Cháy chậm

Thường xảy ra khi tốc độ gió trên tán rừng khoảng 5-15m/s. Mức độ ổn định của đám cháy được duy trì bởi nhiệt lượng của cháy dưới tán. Tốc độ di chuyển của đám cháy thường ở mức 0,3-0,9 km/h. Nhiệt lượng từ đám cháy lớn gấp 10-20 lần so với cháy dưới tán, gây tác hại lớn hơn cháy nhanh do ngọn lửa lan tràn theo tất cả các tầng rừng, từ lớp thảm tươi đến tán rừng, làm cho rừng sẽ bị hại hoàn toàn. Khu cháy thường có hình bầu dục.

3. Cháy ngầm (Ground Fire)

Quá trình cháy các chất hữu cơ nằm dưới bề mặt đất, chủ yếu là than bùn và mùn gọi là cháy ngầm.

Cháy ngầm chiếm khoảng 1,5-2% trong tổng số vụ cháy rừng. Các chất hữu cơ được tích tụ lâu dài trong quá trình phát sinh, phát triển của rừng, bao gồm tầng thảm mục do cành khô, lá rụng, các thân cây đổ, tầng rễ cây đã chết bị vùi lấp dưới mặt đất, v.v... Vào mùa khô tầng chất hữu cơ này thường có độ ẩm thấp, có khả năng cháy khi gặp nguồn lửa. Khi đã cháy thường khá ổn định, không thấy ngọn lửa và rất khó phát hiện (hình 3.6).



Hình 3.6. Cháy ngầm

Tốc độ của đám cháy ngầm rất chậm, đạt khoảng 0,5-5m/ngày, cháy âm ỉ, ít khói, khó dập và dễ gây nguy hiểm cho người chữa cháy. Cháy ngầm có thể kéo dài đến vài tháng, cháy sâu trong lòng đất, thậm chí ở độ sâu vài mét. Do cháy chậm nên cháy triệt để, cháy rễ cây làm cho cây chết đứng và đổ hàng loạt khi có gió mạnh. Sự lan tràn của cháy ngầm không phụ thuộc vào hướng và tốc độ gió mà chủ yếu phụ thuộc vào sự phân bố,

khối lượng và độ ẩm vật liệu. Vì vậy, khu cháy thường có hình tròn.

Ở nước ta, cháy ngầm thường xảy ra những khu vực rừng Tràm ven biển, một năm có 6 tháng khô hạn và 6 tháng ngập nước. Vật liệu cho cháy ngầm ở đây chính là lớp than bùn có bề dày 0,8-1,5m, thậm chí nhiều nơi còn ở mức sâu hơn. Khi cháy phần lớn nhiệt lượng toả ra cung cấp cho quá trình hun nóng và sấy khô lớp than bùn bên cạnh. Vì vậy, ở độ ẩm cao 70-80% than bùn vẫn cháy, nếu như có nguồn lửa ban đầu. Trong than bùn có chứa lượng hác ín khá lớn, khoảng 25-30%, thường tạo thành lớp vỏ cứng bên ngoài, ngăn nước thấm vào trong. Than bùn còn có đặc điểm khó sấy khô, nhưng đã khô thì khó thấm nước.

Ngoài ra cháy ngầm còn hay xảy ra ở những khu rừng phân bố trên núi cao (độ cao >800m), nơi có khí hậu lạnh quanh năm, không thuận lợi cho vi sinh vật phân giải chất hữu cơ, lượng mùn tích tụ dày có thể tới trên 0,5m.

Tỉ lệ về số vụ cháy rừng theo các loại cháy và diện tích bị hại ở Mỹ và Nga như được thống kê như *biểu 3.4*.

Biểu 3.4. Số vụ cháy rừng và diện tích bị hại ở Nga và Mỹ

Tên nước	Loại cháy	Số vụ cháy (%)	Diện tích bị hại (%)
Nga	Cháy dưới tán	98,0	81,4
	Cháy tán	1,5	18,6
	Cháy ngầm	0,5	0,02
Mỹ	Cháy dưới tán	97,0	82,0
	Cháy tán	2,0	17,9
	Cháy ngầm	1,0	0,1

Việc phân chia ba loại cháy trên chỉ có ý nghĩa tương đối, trong thực tế có thể xảy ra đồng thời ba loại cháy trên. Mỗi loại

cháy có thể sinh ra độc lập nhưng cũng có thể chuyển hoá cho nhau. Cháy mặt đất có thể gây cháy tán, cũng có thể gây cháy ngầm và ngược lại, cháy tán hoặc cháy ngầm cũng có thể phát triển thành cháy mặt đất, v.v...

Những khu vực rừng thưa thường xảy ra cháy mặt đất, rừng tràm ven biển hay rừng trên núi cao thường xảy ra cháy ngầm, vùng có cháy tán độc lập thường xảy ra ở những khu vực rừng cây lá kim mọc dày, v.v...

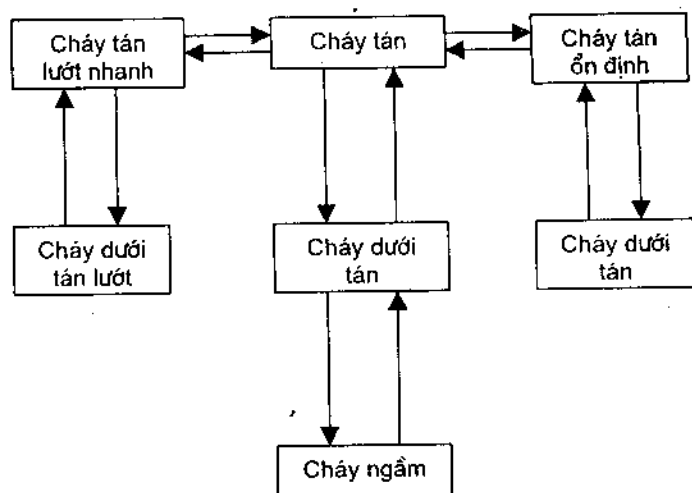
Trong thực tế, ở những nước có chiến thuật và kĩ thuật dập lửa tiên tiến với trang thiết bị hiện đại còn tiến hành phân mức độ của cháy rừng ra các loại: cháy nhỏ, cháy trung bình và cháy lớn dựa trên diện tích bị cháy. Với mỗi loại cháy cần áp dụng chiến thuật và kĩ thuật chữa cháy phù hợp để đạt hiệu quả cao và đảm bảo an toàn khi chữa cháy.

Những đám cháy được coi là nhỏ có diện tích bị cháy dưới 10ha và thường là đám cháy bề mặt. Chúng chưa thật sự gây nên các tình huống nguy hiểm về cả tốc độ lan tràn cũng như cường độ cháy và có thể được kiểm soát bởi lực lượng chữa cháy tại chỗ với biện pháp tấn công trực tiếp.

Đám cháy trung bình có kích thước khoảng 10-100ha, phần lớn là cháy tán. Những đám cháy này thường có cường độ cao, phụ thuộc vào tình hình vật liệu và điều kiện thời tiết. Để dập lửa có thể áp dụng các biện pháp tấn công trực tiếp hoặc gián tiếp.

Đám cháy lớn thường có diện tích cháy lớn hơn 100ha và gây nên những thiệt hại nặng nề. Trong tổng số các vụ cháy rừng, có khoảng 5 đến 10% các vụ cháy lớn. Phần lớn các vụ cháy này là kết quả tổng hợp những điều kiện bất lợi về thời tiết và địa hình.

Trong những đám cháy lớn, đặc điểm về kích thước, sự phân bố và sắp xếp của vật liệu chỉ đóng vai trò quan trọng thứ yếu, quan trọng hơn cả chính là tổng khối lượng VLC. Chiến thuật dập lửa ở những đám cháy này thường là tấn công một cách gián tiếp.



Hình 3.7. Tác động qua lại giữa các loại cháy rừng

III. NGUYÊN NHÂN GÂY RA CHÁY RỪNG

1. Nguồn lửa

Nguồn lửa là nguyên nhân cơ bản gây ra cháy rừng. Nguồn lửa gây ra cháy rừng có nhiều nhưng có thể chia ra làm 2 nhóm: lửa do các hiện tượng tự nhiên và lửa do các hoạt động của con người. Tuy nhiên cùng với sự phát triển của khoa học- kỹ thuật và tập quán sinh hoạt của con người, các nguyên nhân gây ra cháy rừng cũng thay đổi. Sự hiểu biết chính xác về nguyên nhân cháy

rừng là cần thiết để có thể hạn chế đến mức thấp nhất diện tích rừng bị cháy.

1.1. Lửa do các hiện tượng tự nhiên

Nguồn lửa này do các hiện tượng tự nhiên gây ra như sấm sét, núi lửa, động đất, v.v.. rất khó khống chế. Nguyên nhân này chiếm tỉ lệ thấp (1-5%) và chỉ xuất hiện trong những điều kiện thời tiết hết sức thuận lợi cho quá trình phát sinh nguồn lửa tiếp xúc với các vật liệu khô nỏ trong rừng. Những nước thường xảy ra cháy rừng do nguyên nhân này là: Mỹ, Nga, Pháp, Columbia, Canada, Ôxtrâyliya, v.v.. Theo Tailor (1974), hàng năm trên trái đất xuất hiện khoảng 50.000 vụ cháy rừng do sấm sét gây ra, chiếm gần 1% tổng số lần sét đánh xuống mặt đất.

Ở Việt Nam, hiện tượng sấm sét gây cháy rừng hầu như rất ít, mới biết có hai vụ xảy ra ở Cà Mau và Kon Tum năm 1998.

1.2. Lửa do hoạt động của con người

Phần lớn các vụ cháy xảy ra đều do những hoạt động của con người một cách trực tiếp hoặc gián tiếp. Theo thống kê về số vụ cháy rừng trên thế giới, nguồn lửa gây cháy rừng do các hoạt động của con người chiếm trên 90%, ở Nga - 93%, Mỹ - 91,3%, Trung Quốc - 99%, Ôxtrâyliya - 92%. Những hoạt động này chủ yếu dùng lửa sử dụng thực bì khi canh tác nương rẫy, đun nấu sưởi ấm trong rừng, khai thác và hoạt động khác trong sản xuất lâm nghiệp, đốt cỏ phục vụ chăn nuôi, săn bắt động vật, thăm quan du lịch, trẻ em nghịch lửa, cố ý đốt do hằn thù cá nhân, v.v..

Có thể tham khảo tài liệu thống kê từ báo cáo hàng năm về nguyên nhân gây cháy rừng ở bang Western (Australia) từ 1966-1971 (biểu 3.5) và nguyên nhân gây cháy rừng thông của tỉnh Quảng Ninh, Lâm Đồng từ 1970-2000 (biểu 3.6).

Biểu 3.5. Nguyên nhân cháy rừng ở Western (Australia) từ 1966-1971

TT	Nguyên nhân cháy rừng	Số vụ cháy (%)
1	Đốt dọn đồng cỏ, đốt cỏ phục vụ chăn nuôi	36
2	Xử lý thực bì trồng rừng và canh tác nông nghiệp	9
3	Do sấm sét	8
4	Hút thuốc lá	6
5	Cháy do xe cộ	6
6	Do trẻ em	5
7	Do xe lửa	5
8	Do máy kéo	4
9	Cắm trại	2
10	Các nguyên nhân khác	19

Biểu 3.6. Nguyên nhân cháy rừng thông ở tỉnh Quảng Ninh và Lâm Đồng (1970-2000)

TT	Nguyên nhân cháy rừng	Số vụ cháy	Tỉ lệ (%)
1	Hoạt động canh tác nương rẫy	317	63,9
2	Đùn nấu, sưởi ấm, đốt than, đốt cỏ	108	21,8
3	Dọn vườn, làm nhà, sản xuất Lâm nghiệp	28	5,7
4	Dọn đường giao thông, bắt tắc kè	20	4
5	Hoạt động du lịch	4	0,8
6	Cố ý đốt (do hằn thù)	2	0,4
7	Sấm sét	0	0
8	Các nguyên nhân khác	17	3,4

Trong một vùng, sự phân bố nguồn lửa không phải là cố định. Tùy theo thời gian trong ngày hay trong năm, hoạt động xã hội, sự phát triển kinh tế và nhận thức của người dân mà có những thay đổi. Nhìn chung nguồn lửa có quan hệ mật thiết với mật độ

dân cư và hoạt động của con người. Những nơi có mật độ dân cư lớn, rừng thường cháy nhiều hơn nơi có mật độ dân cư thấp. Rừng thứ sinh cháy nhiều hơn rừng nguyên sinh, rừng đang khai phá cháy nhiều hơn rừng chưa bị khai phá, v.v...

Nguồn lửa phát sinh trong rừng chủ yếu là do con người gây ra. Vì vậy tăng cường quản lí và ngăn chặn nguồn lửa là khâu mấu chốt có thể đảm bảo không phát sinh cháy rừng, giảm bớt tổn thất do cháy rừng gây ra. Nhiều nơi cố gắng phòng cháy, nhưng vẫn dễ xảy ra cháy rừng, một nguyên nhân quan trọng là chưa có biện pháp cụ thể quản lí việc dùng lửa hoặc người dân chưa chấp hành nghiêm chỉnh quy định dùng lửa an toàn.

Để phòng nguồn lửa tự nhiên cần tăng cường công tác quan trắc ở các trạm dự báo khí tượng thủy văn, dự báo chính xác, kịp thời, đồng thời phát hiện và dập tắt ngay khi đám cháy mới xuất hiện.

Để quản lí nguồn lửa do con người gây ra cần tiến hành nhiều biện pháp như: tăng cường công tác tuyên truyền giáo dục, xây dựng quy chế sử dụng lửa, xây dựng các biện pháp phòng cháy cũng như để phòng các nguồn lửa thường xảy ra và quản lí theo luật pháp.

2. Nguyên nhân về quản lí, điều hành

Nhìn chung các văn bản pháp quy hướng dẫn về PCCCR của Nhà nước đã ban hành đầy đủ, kịp thời từ trung ương đến tỉnh, huyện. Tuy nhiên, việc triển khai các văn bản chỉ đạo ở cấp huyện, xã, thôn, bản còn hạn chế và chậm trễ chưa sâu sát tới từng hộ gia đình.

Kinh phí, trang thiết bị dành cho việc PCCCR giải quyết chưa đầy đủ và chưa tương xứng với yêu cầu và nhiệm vụ nặng nề, khó

khăn, phức tạp của công tác này. Đặc biệt là kinh phí mua sắm phương tiện chữa cháy rừng và thù lao cho những người gác rừng và chữa cháy rừng. Khi trồng rừng không có hoặc có rất ít kinh phí dành cho việc PCCCR như: chăm sóc, dọn vật liệu cháy, làm đường băng, kênh mương cản lửa, xây dựng hồ, ao dự trữ nước chữa cháy, dự báo, thông tin và báo động PCCCR, tuần tra gác rừng, v.v.. Đó chính là một trong những nguyên nhân làm cho hiệu quả chữa cháy rừng còn hạn chế mặc dù khi xảy ra cháy rừng Chính quyền các cấp đã huy động lực lượng như: Kiểm lâm, Công an, quân đội và dân quân tự vệ tham gia chữa cháy.

IV. CÁC NHÂN TỐ CHỦ YẾU ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH CHÁY RỪNG

Cháy rừng là một quá trình phức tạp luôn chịu ảnh hưởng của nhiều nhân tố tác động, trong đó bao gồm các nhân tố tự nhiên và các nhân tố xã hội.

1. Đặc trưng lâm phần (thực bì)

Đặc trưng lâm phần có thể ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến đặc điểm và tính chất của vật liệu cháy, từ đó ảnh hưởng đến sự phát sinh và phát triển của cháy rừng. Điều đó thể hiện thông qua đặc điểm cấu trúc lâm phần và kiểu rừng.

Cấu trúc lâm phần

Loài cây khác nhau có các đặc tính sinh vật học, đặc biệt là thành phần hoá học khác nhau và do đó tính chất vật liệu cháy cũng như khả năng bắt cháy của chúng cũng khác nhau. Những loài cây ưa sáng, nhiều nhựa rất dễ cháy, những cây có vỏ và lá dày, chứa nhiều nước thường khó cháy. Nhìn chung tổ thành loài

cây càng đa dạng khả năng cháy càng khó. Việc trồng hỗn giao giữa các loài cây khác nhau, đặc biệt là lá rộng và lá kim còn làm cho mặt đất được phủ rợp hơn, ngăn cản sự xâm lấn của thảm tươi và cây bụi. Vì vậy, rừng thuần loài thường dễ xảy ra cháy và cháy mạnh hơn rừng hỗn giao trong cùng điều kiện.

Cấu trúc tầng thứ của rừng có ảnh hưởng hai mặt đến cháy rừng. Rừng một tầng mật độ thưa, khả năng tia cành mạnh và thảm tươi cây bụi phát triển, thường xảy ra cháy mặt đất. Trong khi đó, ở rừng hỗn giao nhiều tầng có độ khép tán lớn, hạn chế sự phát triển của thảm tươi cây bụi nhưng khi cháy mặt đất dễ chuyển thành cháy tán.

Tuổi của các loài cây cũng rất ý nghĩa với quá trình cháy. Trong rừng non cây thường sinh trưởng nhanh, hàm lượng nước cao nên khó cháy. Nhưng nếu rừng trung niên có mật độ dày, tia thưa tự nhiên mạnh, cành khô lá rụng nhiều càng dễ cháy bề mặt. Rừng già khả năng cháy rất cao do hàm lượng nước thấp, trong rừng nhiều cây chết, tích tụ nhiều cành khô lá rụng, v.v...

Kiểu rừng

Các kiểu rừng savan có mật độ thưa, thảm cỏ và cây bụi chiếm ưu thế nên dễ cháy về mùa khô. Rừng lá rụng theo mùa điển hình như rừng Khộp ở Tây Nguyên bao gồm nhiều loài cây gỗ lớn thuộc họ dầu, mọc thưa, ít tầng và rụng lá về mùa khô tạo thành lớp VLC dày trên mặt đất do vậy rất dễ xảy ra cháy dưới tán. Nhìn chung các kiểu rừng lá kim, rừng cây lá rộng có chứa nhiều tinh dầu (Bồ đề, Long não, Trám v.v.), rừng tre nứa dễ cháy hơn đa số rừng lá rộng thường xanh mùa mùa nhiệt đới. Những khu rừng Tràm phát triển trên đất phèn hoặc rừng trên núi cao (với độ cao > 800m) thường xảy ra cháy ngầm.

2. Vật liệu cháy

VLC là một mặt của tam giác lửa. Tính chất và sự phân bố của vật liệu trong không gian ảnh hưởng quyết định đến sự phát sinh và phát triển của đám cháy. Vì vậy, trong việc phân tích bất kỳ một đám cháy nào cũng cần phải quan tâm tới vật liệu. Những đặc trưng quan trọng của VLC ảnh hưởng tới cháy rừng bao gồm: kích thước, sự sắp xếp, độ ẩm, khối lượng và dạng vật liệu.

Kích thước vật liệu

Kích thước vật liệu cháy có liên quan đến bề mặt đón nhiệt và tiếp xúc với ôxi. Vì vậy, kích thước vật liệu ảnh hưởng khá sâu sắc đến quá trình cháy, nó là nhân tố quan trọng trong việc xác định tốc độ cháy của vật liệu. Căn cứ vào kích thước chia ra vật liệu tinh (đường kính $< 6\text{m}$) và vật liệu thô với kích thước lớn. Vật liệu tinh hút ẩm nhanh và mất nước cũng nhanh. Chúng dễ cháy và cháy nhanh hơn nhưng nhiệt lượng toả ra thấp hơn nhiều so với loại vật liệu thô. Còn các loại vật liệu thô tuy bắt cháy chậm và để đạt tới nhiệt độ cháy cũng cần cung cấp nhiệt lượng nhiều hơn nhưng khi đã cháy, quá trình cháy ổn định hơn. Theo Xtokop (Nga), nếu kích thước vật liệu nhỏ đi hai lần thì tốc độ cháy tăng lên gấp 3 lần.

Sự sắp xếp và phân bố của vật liệu

Sự sắp xếp của vật liệu cũng liên quan nhiều đến tốc độ bốc hơi nước của nó và bề mặt đón nhiệt, tiếp xúc với ôxi. Điều đó ảnh hưởng trực tiếp đến hướng cháy, tốc độ lan tràn và cường độ của đám cháy. Vật liệu ở xa vùng cháy thường cháy chậm, nhưng vật liệu được xếp gần nhau sẽ cháy với cường độ lớn và nhiệt lượng sinh ra làm đám cháy lan truyền nhanh chóng. Đặc biệt nếu những VLC tinh được xếp liền nhau sẽ rất dễ bắt cháy do nhiệt lượng bị mất bởi sự truyền nhiệt rất ít.

Trong khi đó sự sắp xếp của VLC theo chiều thẳng đứng trên các tầng tán của rừng sẽ ảnh hưởng quyết định đến tốc độ lan tràn và khả năng hình thành loại cháy tán. Nếu vật liệu dễ bắt cháy có sự nối tiếp từ mặt đất đến tán rừng, chúng thường dễ gây cháy tán. Mật độ và tính liên tục của các đám cháy tán có liên quan chặt chẽ tới việc chúng lại tiếp tục gây ra đám cháy bề mặt. Khi có sự phân cách rõ ràng giữa các vật liệu trên tán và bề mặt đất rừng thì khả năng đám cháy lan lên tán cây được giảm đến mức tối thiểu.

Cũng theo những nghiên cứu của Xtokop, nếu mức độ chất đồng của vật liệu nhiều và cao gấp hai lần thì tốc độ lan tràn của đám cháy cũng tăng lên gấp hai lần.

Độ ẩm của vật liệu cháy

Độ ẩm của vật liệu chỉ hàm lượng nước trong nó và là tỉ lệ phần trăm lượng nước có trong VLC so với khối lượng của vật liệu. Đây là nhân tố ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng bén lửa, điểm cháy và khả năng duy trì ngọn lửa, được thể hiện rõ nhất trong giai đoạn đầu của quá trình phát sinh phát triển đám cháy. Vì vậy nó là nhân tố chủ yếu trong việc đánh giá khả năng cháy của vật liệu. VLC rừng có thể nhận hơi ẩm từ khí quyển, mưa tuyết và từ đất rừng. Hàm lượng nước chứa trong nó là kết quả của các hiện tượng thời tiết trong cả quá khứ và hiện tại. Hiện nay các nhà quản lí lửa rừng ở nhiều nước đã quan tâm tới sự ảnh hưởng của sự thay đổi thời tiết đến độ ẩm vật liệu và đặc điểm quá trình cháy hàng ngày hoặc thậm chí hàng giờ. Ngoài ra, thay đổi theo mùa cũng rất quan trọng trong việc xác định độ ẩm của các VLC thô, kể cả các loại cây bụi, cây gỗ, v.v.. Điều này cũng góp phần làm tăng lượng VLC có sẵn vào mùa ít mưa.

Độ ẩm VLC có thể xác định được theo độ ẩm tương đối hoặc độ ẩm tuyệt đối.

Độ ẩm vật liệu có quan hệ chặt chẽ với các yếu tố khí tượng, đặc biệt là độ ẩm không khí. Khi độ ẩm không khí cao, độ ẩm của VLC thường cao và ngược lại. Sự ngưng kết hay mưa cũng ảnh hưởng rõ rệt tới hàm lượng nước của vật liệu ở rừng, đặc biệt là với các vật liệu đã chết.

Khi vật liệu có độ ẩm dưới 10% sẽ rất dễ bén lửa và bốc cháy, còn nếu độ ẩm của vật liệu dưới 7% khi cháy thường dễ phát ra những đám lửa bay vào không trung, làm đám cháy mở rộng phạm vi một cách bất ngờ và nhanh chóng. Những nghiên cứu dưới tán rừng Bạch đàn (Ôxtrâylia) đã cho thấy tốc độ đám cháy có thể tăng lên gấp 4 lần khi độ ẩm của vật liệu giảm từ 10% xuống còn 3%.

Khi hàm lượng nước trong vật liệu nhiều sẽ làm cho chúng khó cháy hơn. Nhìn chung ở các dạng VLC trong rừng, độ ẩm đạt trên 30% sẽ rất khó cháy ở thời điểm ban đầu. Sau khi đám cháy đã phát triển ở một chừng mực nào đó, độ ẩm vật liệu không còn đóng vai trò quyết định nữa và nhân tố ảnh hưởng lớn hơn khi đó chính là khối lượng VLC.

Khối lượng vật liệu cháy

Khối lượng VLC (tấn/ha) có ảnh hưởng quyết định đến cường độ 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 của đám cháy.

Do đó cho thấy một trong những biện pháp hữu hiệu và khả thi nhất để làm giảm cường độ cháy là làm sao giảm thiểu khối lượng vật liệu.

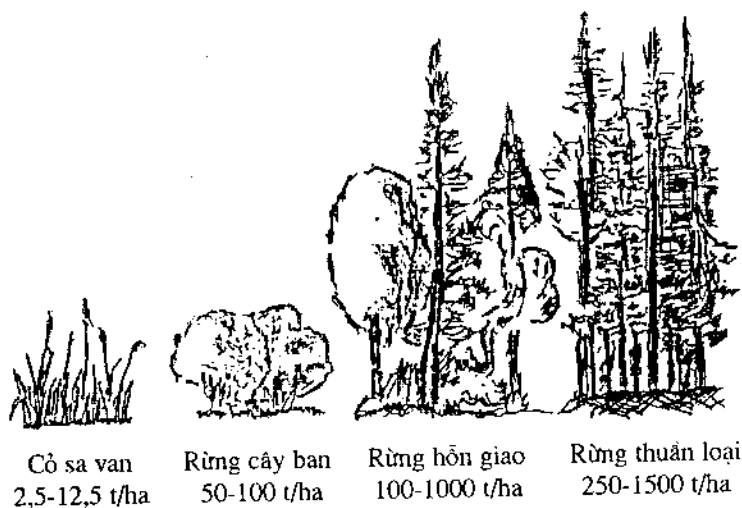
Nơi có lượng VLC cao đòi hỏi công việc xây dựng các đường băng phải nhiều hơn nơi có VLC thấp. Nếu một đám cháy xảy ra trong điều kiện VLC bề mặt có sự chất đọng ít thì có thể kiểm soát đám cháy dễ dàng hơn. Tuy nhiên, khi xem xét khối lượng của VLC cần chú ý tới đặc điểm của các vật liệu.

Chúng ta có thể phân chia VLC rừng thành VLC mặt đất và VLC trên cao (hình 3.8, 3.9).

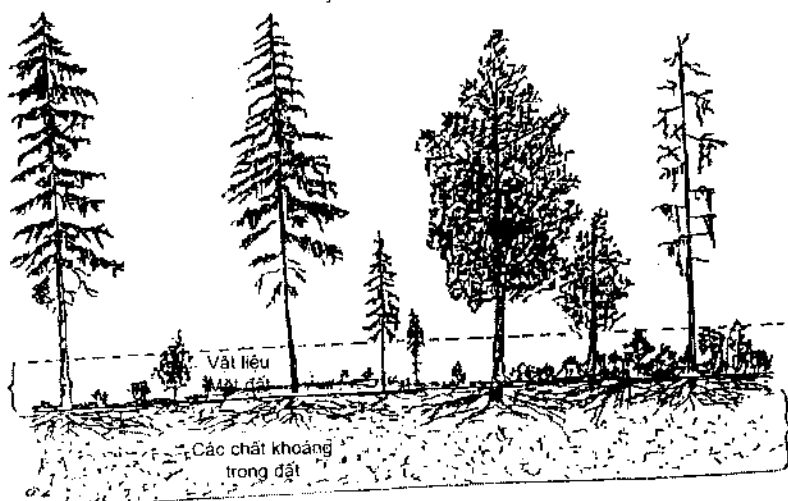
VLC mặt đất, bao gồm tất cả những thể hữu cơ (cây) còn sống hoặc chết, tồn tại ở trên mặt đất như cành khô mục, lá khô rụng, gốc cây cụt, thân cây đổ, cỏ và cây bụi. Chiều cao của lớp VLC này có thể tới 1-2m. Ngoài ra còn có thể kể cả phần thảm mục đang phân huỷ dở dang và hệ thống rễ cây khô phân bố gần mặt đất.

VLC trong không khí hay VLC trên cao, bao gồm toàn thể bộ phận thân cây rừng phân bố trong không khí: tầng tán lá, thân cây đứng hoặc chết. Trong đó thân cây chết đứng khô, cành khô còn vướng trên cây và đặc điểm của tán lá cây (có nhựa, có dầu, v.v..) góp phần rất quan trọng trong quá trình bắt lửa.

Việc phân chia VLC ra thành hai loại trên nhằm đánh giá một cách chi tiết, cụ thể tình hình rừng. Chúng luôn biến động theo mùa vụ và chịu sự ảnh hưởng nhiều của nhân tố khí hậu, thời tiết. Trong một khu rừng khi thì VLC mặt đất chiếm ưu thế, khi thì VLC trên cao chiếm ưu thế. Do đó, xác định và đánh giá một cách tổng quát được tình hình diễn biến của VLC thì mới có khả năng dự báo, phòng và chữa cháy có hiệu quả. Trong mỗi loại cây còn chia ra VLC ở cây non, trung niên và thành thực để dự báo được khả năng bắt cháy và quy mô cháy của từng giai đoạn tuổi của rừng.



Hình 3.8. Sự khác nhau về khối lượng của các loại vật liệu cháy rừng



Hình 3.9. Các tầng vật liệu cháy trong rừng

Hiện nay ở nhiều nước trên thế giới, trong đó có Việt Nam đã tiến hành nghiên cứu và áp dụng một số biện pháp làm giảm lượng VLC ở rừng như: vệ sinh, tu bổ rừng, đốt trước có kế hoạch, v.v...

3. Khí hậu và thời tiết

Thực tiễn đã cho thấy cháy rừng có quan hệ chặt chẽ với điều kiện khí hậu và thời tiết. Những biến đổi của khí hậu có tính hệ thống và chu kì nên ảnh hưởng của nó tới cháy rừng cũng có tính hệ thống và chu kì. Điều đó được thể hiện khá rõ ràng thông qua các quá trình biến đổi mùa trong năm trên cùng một lãnh thổ nào đó, biến đổi các chỉ tiêu khí hậu theo vị trí địa lí, v.v.. qua đó ảnh hưởng tới thành phần, tính chất của vật liệu và từ đó ảnh hưởng tới cháy rừng. Dựa trên mối quan hệ này người ta đã đưa ra các phương pháp xác định thời gian dễ có khả năng cháy rừng trong năm cho một địa phương hay một vùng lãnh thổ nào đó.

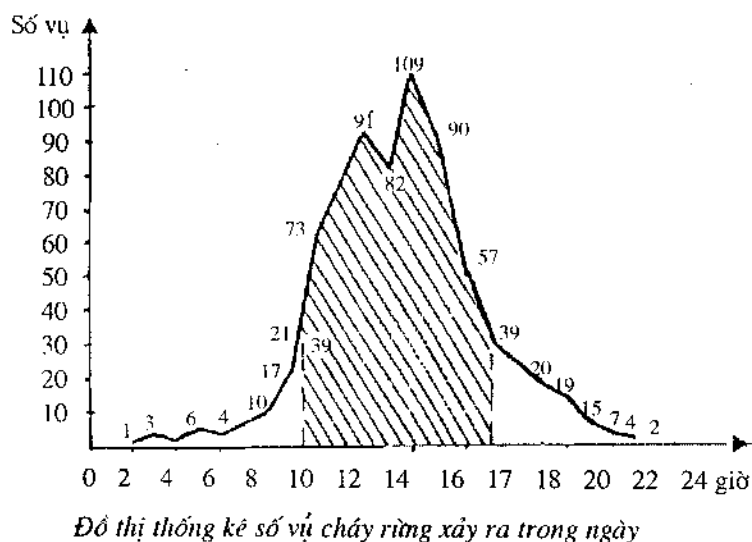
Thời tiết là trạng thái khí quyển được quan sát ở một nơi nào đó, tại một thời điểm nào đó. Để biểu thị khí hậu và thời tiết, người ta thường dùng những đại lượng vật lí như nhiệt độ, độ ẩm, gió, lượng mưa, v.v.. Không giống như khí hậu, ảnh hưởng của thời tiết tới cháy rừng thường diễn ra trong những khoảng thời gian ngắn do thời tiết rất dễ biến đổi.

3.1. Nhiệt độ không khí

Khi xem vai trò của nhiệt độ đối với cháy rừng thường đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ tới các mặt sau đây:

- + Nhiệt độ làm tăng cường quá trình khô của VLC.
- + Làm nóng và khô nhanh mặt đất kéo theo quá trình làm lớp không khí sát đất nóng lên bằng các phương thức truyền nhiệt

khác nhau. Như vậy nhiệt độ bao gồm hai bộ phận là nhiệt độ đất và nhiệt độ không khí.



Trong một ngày nhiệt độ đất nóng lên lúc ban trưa. Kết quả đo tính của Trạm khí tượng Lâm nghiệp Cầu Hai (Phú Thọ) lúc 13h có ngày lên tới $44,9^{\circ}\text{C}$. Từ 13h đến 20h là thời gian khô nhất trong ngày. Vì vậy trong một ngày khả năng xuất hiện cháy rừng thường xảy ra từ 10h đến 17h (xem *đô thị*). Nếu nhiệt độ đất càng cao thì độ chênh lệch nhiệt độ của lớp không khí theo chiều thẳng đứng càng lớn, do đó nhiệt độ mặt đất càng cao thì độ ẩm của VLC càng thấp. Xét trong một ngày bức xạ mặt trời làm cho mặt đất bốc hơi kể cả độ ẩm trong VLC cũng bốc hơi. Do VLC phân bố ở phía trên mặt đất cản trở quá trình bốc hơi nước từ mặt đất nên trong khoảng 9 đến 10h sáng, VLC vẫn khá ẩm, nhưng từ 12 đến 17h cả VLC và mặt đất đều có độ ẩm rất thấp, chính lúc này cháy rừng dễ xảy ra nhất. Vì vậy, ở những khu rừng này có cây

mọc thưa, độ tàn che thấp, cành khô lá rụng nhiều, khả năng xảy ra cháy rừng thường lớn hơn so với các nơi khác. Do đó, nếu nhiệt độ không khí càng cao thì mức độ nguy hiểm của nạn cháy rừng càng tăng lên. Vào mùa cháy rừng, số vụ cháy xảy ra trong ngày thường tập trung vào thời gian nắng gắt, gió mạnh, thời tiết khắc nghiệt dễ cháy từ 12h đến 17h; cao điểm là từ 12h đến 14h.

3.2. Độ ẩm không khí tương đối

Là đại lượng biểu thị tỉ lệ phần trăm của không khí bão hoà ở nhiệt độ thường, vì vậy nếu độ ẩm tương đối cao nghĩa là có một lượng hơi ẩm lớn trong không khí. Cũng như nhiệt độ, độ ẩm không khí có ảnh hưởng rất lớn tới mức độ và nguy cơ cháy rừng. Quy luật biến thiên của độ ẩm vật liệu cơ bản phù hợp với quy luật biến thiên của độ ẩm và nhiệt độ không khí. VLC ở trong rừng thường ẩm ướt hơn VLC ngoài rừng, ở rừng dày VLC ẩm ướt hơn ở rừng thưa. Điều đó cũng có nghĩa là ở những nơi có độ tán che lớn, khó có khả năng xảy ra cháy hơn những khu rừng có độ tán che thấp trong những điều kiện tương đối đồng nhất. Khi không khí có độ ẩm thấp sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình bốc thoát hơi nước của vật liệu, ngược lại nếu độ ẩm không khí lớn và đạt tới trạng thái bão hoà hoặc hơn nữa thì sẽ xảy ra quá trình ngược lại, VLC sẽ hút ẩm. Độ ẩm không khí cũng biến đổi theo thời gian trong ngày, đạt cao nhất vào đầu buổi sáng và thấp nhất vào thời điểm từ 12 đến 14 giờ.

Nhiệt độ và độ ẩm không khí có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, chúng thường có tác động ngược nhau tới sự biến đổi độ ẩm VLC. Cả hai nhân tố thường được sử dụng trong dự báo khả năng xuất hiện cháy rừng.

3.3. Gió

Gió là một nhân tố quan trọng trong việc xác định quá trình cháy. Ảnh hưởng của gió tới cháy rừng chủ yếu được thể hiện thông qua quá trình làm biến đổi độ ẩm không khí và độ ẩm VLC, cung cấp ôxi cho quá trình cháy, làm tăng quá trình khuếch tán nhiệt tập trung theo một hướng nào đó vào môi trường và làm vật liệu phía trước đám cháy nhanh khô, dễ bén lửa hơn. Đặc biệt với gió xoáy, gió giật rất dễ gây ra hiện tượng "lửa bay" gây cháy bất ngờ ở những địa điểm mới cách xa đám cháy. Vì vậy, gió mạnh làm cho tốc độ lan truyền và cường độ đám cháy tăng lên rất nhanh, cháy trên diện tích lớn.

Gió trong rừng luôn nhỏ hơn gió ngoài rừng, gió dưới tán rừng nhỏ hơn gió trên tán, đó cũng là một trong những lí do chính làm cho cháy mặt đất dễ chữa hơn cháy tán. Khi tốc độ gió dưới mặt đất đạt 6-7m/s thì sự phát triển của lửa rừng tăng lên rõ rệt, còn khi tốc độ gió khoảng 15-20m/s, sự phát triển của đám cháy tăng lên một cách đột ngột và đạt đến mức độ nguy hiểm, đám cháy có thể lướt rất nhanh và dễ dàng trở thành cháy tán.

Sự lan tràn của đám cháy rừng còn phụ thuộc lớn vào mối quan hệ giữa sự khuếch tán nhiệt với tốc độ gió. Chúng ta biết khi cháy rừng, phần lớn lượng nhiệt khuếch tán đốt nóng không khí trên bề mặt đám cháy và tạo thành các dòng đối lưu. Qua nghiên cứu, Byram (1957) đã nhận thấy, giữa năng lượng động lực của cột đối lưu (P_{DL}) và năng lượng động lực của trường gió (P_G) có liên quan với nhau và lấy tỉ lệ giữa P_{DL} và P_G biểu thị mối quan hệ giữa đám cháy rừng và không khí. Khi so sánh hai giá trị động lực này thấy xảy ra hai trường hợp:

- Trường hợp không có gió hoặc gió yếu, hiện tượng đối lưu chiếm ưu thế bởi năng lượng của chính đám cháy. Do đó ngọn lửa thẳng đứng và không khí bên trong bị hút vào đám cháy.

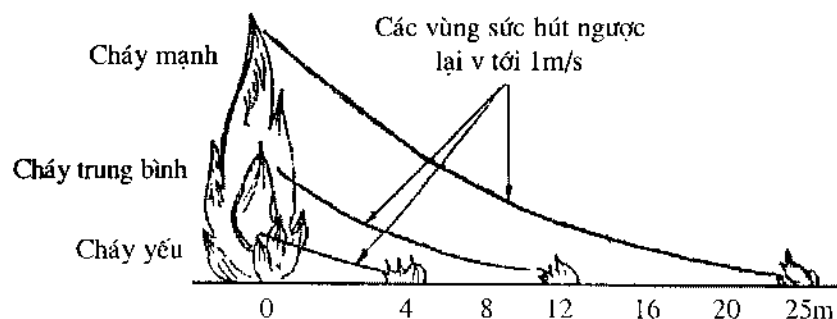
- Trường hợp khi gió mạnh, hiện tượng đối lưu chiếm ưu thế bởi trường gió. Không khí bị gió đẩy vào và làm nghiêng đám cháy một góc. Do đó ngọn lửa càng đốt nóng và sấy khô VLC ở phía trước và bên trên đám cháy, làm cho đám cháy tăng cả về chiều cao và chiều rộng theo hướng gió.

Cũng nghiên cứu về vấn đề này, E. A. Valentic (Nga), đã tiến hành đốt thử nghiệm những đám cháy có độ cao khác nhau và các đám cháy nhỏ có khoảng cách khác nhau ở xung quanh để theo dõi vùng hút gió. Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở hình 3.10.

- Khi lặng gió hoặc tốc độ gió bằng 1m/s, ngọn lửa với chiều cao 2m có vùng hút gió xa 5m; ngọn lửa chiều cao 4m có vùng hút gió 12m và ngọn lửa cao 6m có vùng hút gió 25m.

- Khi tốc độ gió bằng 2,2m/s, phạm vi hút gió giảm đi 2 lần.

- Khi tốc độ gió tăng tới 5,5m/s hoặc hơn nữa thì không còn quan sát thấy phạm vi hút gió nữa.



Hình 3.10. Khả năng hút gió của các đám cháy

Do phát sinh các vùng hút gió trong trường hợp gió yếu, những đám cháy nhỏ có xu hướng lệch về đám cháy lớn và có khuynh hướng liên kết với nhau thành đám cháy lớn và lan rộng.

Nếu gặp khó khăn về dụng cụ quan trắc, có thể xác định tốc độ gió qua sự quan sát môi trường xung quanh như được chỉ ra theo bảng phân cấp sau: (bảng 3.7)

Biểu 3.7. Tốc độ gió theo cấp của Beaufort

Cấp gió	Tốc độ (m/s)	Nhận biết
1	0-1,5	Gió rất nhẹ-khói bay lên gần như thẳng đứng; lá cây hơi rung rinh.
2	1,5-3	Gió hơi nhẹ-cây nhỏ ở nơi trống khẽ lay động; mặt cảm thấy có gió thổi.
3	3-5	Gió nhẹ -dễ thấy những cây nhỏ ở nơi trống lay động; ngọn cây trong rừng đu đưa, mặt hồ gợn sóng.
4	5-8	Gió trung bình-dễ thấy cây trong rừng đu đưa; ngoài đường thấy bụi bay lên.
5	8-11	Gió tương đối mạnh- làm gãy những cành nhỏ; cảm thấy khó chịu khi đi ngược chiều gió.
6	11-14	Gió mạnh-làm rung cành lớn; thỉnh thoảng làm gãy một số cành và ngọn cây; khó mở ô, dù.
7	14-17	Gió rất mạnh-lay thân cây nhỏ; ngọn cây bị thiệt hại nghiêm trọng; rất khó đi bộ trong gió.
8	>17	Gió cực kì mạnh (bão)-lay thân cây lớn; gây áp lực lớn làm xáo trộn mọi vật.

Hướng gió có ảnh hưởng trực tiếp tới hướng lan tràn của đám cháy. Sự thay đổi hướng gió một góc = 60° một cách đột ngột sẽ làm tăng mức độ phát triển của đám cháy, điều đó nhiều khi là rất nguy hiểm.

Loại gió cũng ảnh hưởng lớn tới cháy rừng thông qua tính chất của nó. Chẳng hạn ở nước ta gió mùa Đông Nam thường mát mẻ và mang theo nhiều hơi nước nên ít nguy hại, trong khi đó gió

Tây luôn khô nóng nên rất nguy hiểm cho cháy rừng. Loại gió này thường xảy ra vào mùa hè, điển hình nhất là ở phía Bắc và Trung Trung Bộ. Gió thường thổi thành từng đợt 2-3 ngày, cũng có khi kéo dài tới 20 ngày, đặc biệt ở Nghệ An và Quảng Bình có khi lên tới 50 ngày hoặc lâu hơn nữa. Khi có loại gió này thịnh hành, nhiệt độ không khí thường rất cao thường đạt tới 41-43°C, ban đêm cũng gần 30°C, độ ẩm không khí thấp nhất có thể chỉ 30-40%.

Ngoài ra, trong đất liền thường có gió vào ban đêm, gió thung lũng vào ban ngày nên cũng gây ảnh hưởng khá rõ tới đặc điểm của cháy rừng trên các khu vực dốc.

3.4. Mưa

Lượng mưa và thời gian mưa có ảnh hưởng trực tiếp tới độ ẩm của VLC, độ ẩm không khí và độ ẩm đất, từ đó ảnh hưởng đến khả năng bén lửa, cường độ và sự lan tràn của đám cháy. Ảnh hưởng của lượng mưa tới độ ẩm có thể còn kéo dài trong một số ngày sau khi mưa.

Mưa có thể làm suy yếu hoặc dập tắt đám cháy rừng. Ở nước ta, nếu lượng mưa nhỏ hơn 5mm thì có thể xem như không có mưa và nếu đạt trên 75mm thì tác dụng giảm nguy cơ cháy rừng xuống mức tối thiểu. Lợi dụng tác dụng của mưa mà người ta đã đưa ra biện pháp gây mưa nhân tạo để giảm nguy cơ cháy và chữa cháy rừng.

Ngoài ra, còn có hai điều kiện tự nhiên ảnh hưởng đến thời tiết, từ đó cũng ảnh hưởng tới đặc tính cháy, đó là: thời gian trong ngày và sự thay đổi mùa.

Các đám cháy với các điều kiện giống nhau có thể cháy rất khác nhau ở những thời gian khác nhau trong ngày. Thời gian

trong ngày ảnh hưởng tới gió, độ ẩm và nhiệt độ không khí. Chúng ta biết rằng mối nguy hiểm đối với cháy rừng lớn nhất xảy ra khi tốc độ gió cao, độ ẩm tương đối thấp và nhiệt độ không khí cao. Sự nguy hiểm lớn nhất về cháy rừng trong một ngày vào khoảng thời gian từ 10h đến 17h, còn mức nguy hiểm thấp nhất vào thời gian từ 2h đến 6h.

Sự lặp đi lặp lại của mùa một cách tự nhiên cũng ảnh hưởng tới đặc tính cháy. Mỗi mùa có tác động khác nhau đến độ ẩm và các điều kiện khác của VLC. Ở rừng nhiệt đới, vật liệu tươi xanh vào mùa mưa và khô dần trong mùa khô, vì vậy tạo nên tình trạng nguy hiểm cao về mùa khô. Mùa còn ảnh hưởng tới thời gian khô của vật liệu, nhiệt độ và độ ẩm không khí, v.v...

Tóm lại, tổng hợp các nhân tố khí hậu và thời tiết có ảnh hưởng sâu sắc tới cháy rừng. Khi điều kiện thời tiết thuận lợi cho sự phát sinh và phát triển của cháy rừng thì được gọi là thời tiết cháy rừng. Sẽ không thể tiến hành phân tích quá trình cháy một cách đúng đắn nếu căn cứ vào chỉ một nhân tố thời tiết. Trên thực tế quá trình cháy là kết quả của nhiều nhân tố tác động lẫn nhau theo những cách khác nhau (xem *Sơ đồ minh hoạ trang 92*).

4. Địa hình

Địa hình là thuật ngữ để chỉ những nét đặc trưng mang tính chất vật lý của bề mặt trái đất. Ảnh hưởng của địa hình tới cháy rừng được thể hiện khá rõ thông qua độ dốc, hướng dốc, vị trí tương đối theo sườn dốc và cả những vật cản tự nhiên.

4.1. Độ dốc

Độ dốc tạo điều kiện cho phân lớn nhiệt lượng của đám cháy theo dòng đối lưu dồn lên phía trước và nhanh chóng sấy khô

nguồn vật liệu phân bố ở đó. Tác dụng tổng hợp của gió và độ dốc sẽ làm cho ngọn lửa kéo dài hơn ở dạng góc nhọn đến mức mà nếu độ dốc $\geq 25^\circ$ thì ngọn lửa có thể phát triển song song với hướng dốc. Khi cháy rừng trên sườn dốc, do tán cây nọ thường gối tiếp vào tán cây kia nên tốc độ lan truyền của ngọn lửa tăng lên rất nhanh và dễ hình thành loại cháy tán hơn.

Số liệu nghiên cứu thực nghiệm ở Ôxtrâyliya đã cho thấy tốc độ của đám cháy có thể tăng lên gấp hai lần khi độ dốc tăng thêm 10° và gần như tăng gấp 4 lần khi độ dốc đạt tới 20° . Ngược lại, tốc độ lan truyền của đám cháy giảm đi nhiều trong điều kiện xuôi dốc, kể cả dưới tác dụng của gió.

Một số tác giả ở Nga khi nghiên cứu lại thấy rằng nếu độ dốc dưới 30° thì tốc độ cháy tăng lên gấp 2 lần mỗi khi độ dốc tăng thêm 15° , còn trong điều kiện độ dốc $>30^\circ$ thì chỉ cần độ dốc tăng thêm 10° , tốc độ cháy có thể tăng lên gấp 2 lần.

4.2. Hướng dốc

Sự đón nhận bức xạ mặt trời và mức độ chiếu sáng cũng như điều kiện ẩm của các hướng dốc cũng khác nhau khá rõ. Những sườn âm (Bắc, Đông Bắc, Tây Bắc) thường ẩm ướt hơn, nhiệt độ thấp, biên độ nhiệt nhỏ, trong khi đó những sườn dương (Nam, Tây Nam, Tây) thường khô hơn, nhiệt độ cao, biên độ nhiệt lớn. Điều đó đã ảnh hưởng không nhỏ tới tổ thành loài cây, tính chất và độ ẩm VLC, từ đó ảnh hưởng tới cháy rừng.

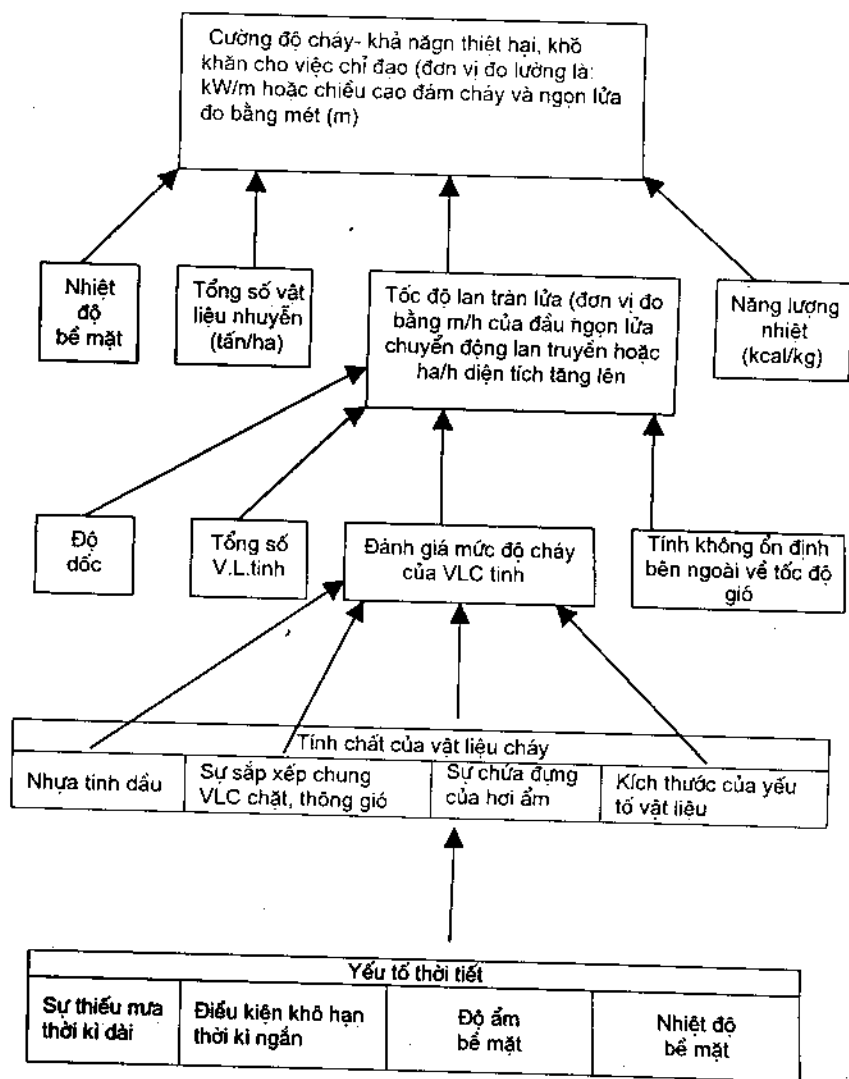
4.3. Vị trí tương đối theo sườn dốc

Vị trí dốc khác nhau thì nhiệt độ, gió, và độ ẩm cũng khác nhau. Đỉnh dốc thường khô hơn, gió lớn hơn, khả năng phát sinh

và phát triển cháy rừng thuận lợi hơn so với ở chân dốc. Địa hình còn ảnh hưởng gián tiếp tới cháy rừng thông qua sự biến đổi khí hậu ở các địa phương, hình thành nên các trung tâm mưa lớn hoặc khô hạn khác nhau như: Trung tâm mưa lớn - Bắc Quang (4.800mm/năm); Ba Tơ (4.000mm/năm); Trung tâm khô hạn - Yên Châu (1.200mm/năm); Mường Xén (550mm/năm), v.v...

Ngoài các nhân tố địa hình như đã nêu trên thì các chướng ngại hay những vật cản tự nhiên như: các khe sâu, bãi đá, sông, hồ, suối, đầm lầy, v.v. cũng có tác dụng rất lớn trong quá trình hạn chế thậm chí chấm dứt sự lan tràn của đám cháy. Ví dụ, một đám cháy đang lan tới gần một hồ nước, trong khi đó gió thổi mạnh về phía hồ. Khi đám cháy lan tới hồ nước đó, nó sẽ tự tắt. Điều kiện lập địa cũng là nhân tố rất quan trọng ảnh hưởng tới cháy rừng. Nơi có độ dốc lớn thường có tốc độ cháy mạnh hơn, nơi ẩm ướt thường khó cháy hơn, v.v...

Ngoài ra điều kiện kinh tế - xã hội cũng ảnh hưởng tới đặc điểm cháy rừng của một địa phương, một khu vực. Ảnh hưởng này được thể hiện rõ nét nhất thông qua các hoạt động gây cháy. Nguồn lửa cháy rừng do những hoạt động của con người chiếm tới 95-98%. Điều này phụ thuộc nhiều vào phương thức canh tác, tín ngưỡng, phong tục tập quán và các hoạt động kinh tế - xã hội khác, v.v...



Sơ đồ minh họa mối quan hệ trực tiếp và gián tiếp giữa yếu tố thời tiết, vật liệu và yếu tố môi trường với bản chất của cháy

V. ĐẶC ĐIỂM CHÁY RỪNG Ở TÙNG VÙNG CỦA VIỆT NAM

Ở Bắc Bộ: Có khoảng 7.745.138 ha rừng và đất trồng đồi núi, cây bụi. Rừng dễ cháy ở Bắc Bộ bao gồm các loài Thông, Pơmu, Samu, Bạch đàn, Mỡ, Bồ đề, Keo, Phi lao, Tre, Nứa, v.v.. phân bố trên các vùng núi và ven biển. Hàng năm nguồn vật liệu rừng và ven biển chịu đựng một mùa đông khô hạn 6 tháng từ nửa tháng 10 năm trước đến tháng 4 năm sau. Thời kì này thời tiết khô, hạn, có nhiều đợt gió mùa đông bắc hanh khô, kiệt kéo dài. Cần chú ý một số tỉnh ở Tây Bắc như: Lai Châu, Sơn La, Hoà Bình, Lào Cai còn chịu ảnh hưởng của gió tây, gió ô quy hồ ở Lào Cai rất khô dẫn đến độ ẩm không khí thấp làm cho VLC khô nỏ. Đồng bào các dân tộc: Dao, Mường, Thái, Cao Lan, Tày, Nùng, Hmông, Hà Nhì, v.v.. ở miền núi Bắc Bộ còn tập quán du canh du cư hoặc định cư nhưng còn du canh, hàng năm thường phát rừng vào các tháng 12, 1, 2; đến tháng 3, 4 đồng bào đốt để tra lúa, ngô, đậu v.v.. Do canh tác lạc hậu, không theo đúng kĩ thuật phát đốt khi làm rẫy, đốt tràn lan không có người kiểm soát nên đã dễ cháy lan vào rừng, thiêu trụi nhanh chóng nguồn tài nguyên rừng. Ngoài ra còn nhiều nguyên nhân khác như: đốt lấy tổ ong, săn bắt, đốt làm đường giao thông, bắt tác kê, trẻ em chăn trâu đốt lửa sưởi ấm, xử lí thực bì trồng rừng, thăm dò địa chất, khai hoang,... gây cháy lan xuyên biên giới từ Trung Quốc, Lào sang Việt Nam hoặc ngược lại dẫn đến cháy rừng triền miên, nhiều năm gây nên mất rừng, làm cho đồi trọc chiếm trên 6 triệu ha. Diện tích này chủ yếu là đầu nguồn phòng hộ cho hệ thống sông Hồng, sông Đà, sông Đáy, sông Thái Bình và là đầu nguồn điều tiết nước cho công trình thuỷ điện sông Đà, thuỷ điện Thác Bà (Yên Bái), phòng hộ chắn sóng, chắn cát, chắn gió bão cho bờ biển từ Quảng Ninh đến Ninh Bình, v.v..

Ở miền Trung: Bao gồm các tỉnh từ Thanh Hoá đến Bình Thuận có diện tích 6.338.538ha rừng và đất trồng đồi trọc, trảng cỏ, cây bụi. Rừng dễ cháy ở đây là Thông, Bạch đàn, Keo, Phi lao, Tre, Nứa, v.v.. Miền Trung do ảnh hưởng nặng nề của điều kiện gió tây khô, nóng, thổi trực tiếp từ Lào sang, hàng năm kéo dài 6 tháng từ tháng 3 đến tháng 8. Đặc điểm mùa gió tây khô, nắng oi bức, nóng, nhiệt độ không khí có ngày lên tới 41-43°C, ban đêm cũng gần 30°C, ẩm độ không khí nhỏ nhất có khi xuống 35-40°C. Riêng ở vùng cực nam Trung Bộ (từ Khánh Hoà đến Bình Thuận) có mùa khô kéo dài tới 9 tháng từ tháng 12 đến tháng 8 năm sau, lượng mưa không quá 50mm/tháng. Đây là dạng thời tiết rất nguy hiểm, rất dễ tạo điều kiện thuận lợi cho cháy rừng xảy ra.

ĐẶC TRƯNG TIÊU BIỂU CỦA THỜI TIẾT KHÔ NÓNG GIÓ TÂY

Vùng	Gió (13h)		Nhiệt độ (°C)			Độ ẩm (%)		Hiện tượng thời tiết đặc trưng
	Hướng	Vận tốc (m/s)	Trung bình	Tối cao	Tối thấp	Trung bình	Tối cao	
Đông bắc Bắc Bộ	ĐN	2-4	28	35	26	70	40	Mùa
Vùng núi phía Bắc	ĐN	2-4	28	35	21	80	55	Khô hanh
Đồng bằng Bắc Bộ	ĐĐN	2-3	28-30	33-38	26	80	65	Mùa khô
Tây Bắc	-	-	26-27	36-38	20	60	30	Hạn
Bắc Trung Bộ	TN	3	30-33	38	26-28	65	40	Khô, kiệt
Trung Trung Bộ	TN	6-8	30-33	38-40,5	26-27	75	40	Khô, hạn
Nam Trung Bộ	ĐĐN	2-4	30	35-40	25-27	75	55	Hạn, kiệt
Nam Bộ	TTN	2	30-31	35-38	28-29	75	50	Hạn

Ở hệ sinh thái rừng thông, rừng họ dầu là các loài cây có tính dầu ở Tây Nguyên và ở miền Đông Nam Bộ có nguồn vật liệu lớn 1-1,5 tấn/ha. Rừng khộp có thể xem là một dạng đặc trưng của dạng rừng lá rụng theo mùa ở Đắk Lắk, Gia Lai, Kon Tum, Bình Dương, Bình Phước, v.v.. bao gồm nhiều cây gỗ lớn mọc

khá thưa, ít tầng. Chúng có đặc điểm chung là rụng lá về mùa khô tạo thành một lớp vật liệu dày dễ cháy, dễ bắt lửa và cháy lớn vào mùa khô. Đây là trọng điểm cháy lớn, nguy hiểm bởi hiện tượng cháy lan và cháy lướt ở Tây Nguyên và Đông Nam Bộ.

Ở hệ sinh thái rừng tràm (*Melaleuca leucadendron* Linn.) ở Tây Nam Bộ có tầng than bùn dày 0,8-1,2m, một năm chúng chịu đựng 6 tháng ngập nước, 6 tháng khô; về mùa khô nguồn nước rút ra biển và bốc hơi làm cho nguồn vật liệu khổng lồ 15-22 tấn/ha rất dễ bắt lửa và lan tràn tạo ra cháy lan mặt đất, cháy lướt tán rừng và cháy ngầm rất nguy hiểm; huỷ diệt nhanh chóng nguồn tài nguyên quý ở Tây Nam Bộ.

Thực tế về mùa gió tây ở các vùng núi Tây Bắc, Bắc và Trung Trung Bộ sản xuất xảy ra cháy rừng thường cao hơn với những nơi khác và so với những khoảng thời gian khác trong năm.

Trên đây là một số dạng thời tiết quan trọng có nhiều liên quan đến sự phát sinh và phát triển cháy rừng. Do đó những hiểu biết về mặt này là yếu tố rất quan trọng cho công tác xác định mùa cháy, dự báo và phòng chữa cháy rừng của những người làm công tác bảo vệ rừng và các cán bộ kỹ thuật lâm nghiệp nói chung.

Ở Tây Nguyên, Nam Bộ và Tây Nam Bộ: Bao gồm 4 tỉnh Tây Nguyên, 4 tỉnh Đông Nam Bộ và 8 tỉnh miền Tây Nam Bộ có diện tích rừng và đất trồng đồi trọc, bãi bồi ven biển, trảng cỏ và cây bụi là 5.973.690ha, trong đó có diện tích rừng tự nhiên và rừng trồng là 3.932.604ha; đất trống, đồi núi trọc, cây lau bụi là 1.940.986ha. Rừng dễ cháy chủ yếu là rừng thông, họ dầu (*Dipterocarpaceae*) ở Tây Nguyên, rừng tràm ở Tây Nam Bộ và rừng bạch đàn, keo, sao, vên vên, v.v.. Hàng năm nguồn VLC rừng

chịu đựng một mùa khô nắng, nóng kéo dài, nhiệt độ không khí cao có khi lên tới 38-41°C, không mưa liên tục kéo dài, có khi tới 2-3 tháng không có giọt mưa, tốc độ gió mạnh, bốc thoát hơi nước tiềm năng rất cao: một năm có từ 1-2 tháng kiệt (lượng mưa bình quân tháng kiệt $\leq 5\text{mm}$), 2-3 tháng hạn (lượng mưa bình quân tháng ≤ 1 lần nhiệt độ không khí bình quân tháng hạn); có từ 2-3 tháng khô (lượng mưa ≤ 2 lần nhiệt độ không khí bình quân tháng khô), (tính theo chỉ số khô hạn của GS.TS Thái Văn Trùng); độ ẩm VLC vào tháng kiệt có khi xuống 10-15%, chỉ cần một tàn thuốc lá cũng có thể bắt cháy.

Chương IV

CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG CHỮA CHÁY RỪNG

I. BIỆN PHÁP CÔNG TRÌNH PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY RỪNG

1. Tổ chức mạng lưới dự báo cháy rừng theo phương thức tổng hợp

1.1. Khái niệm:

Muốn bảo vệ được tài nguyên rừng một cách chủ động và có hiệu quả thì phải dự báo được khả năng có thể xảy ra cháy rừng ở từng địa phương. Nghĩa là phải tìm được mối quan hệ đa chiều giữa các yếu tố môi trường, thời tiết, khí hậu, lập địa và kinh tế - xã hội tác động thường xuyên liên tục lên nguồn VLC. Từ đó tổ chức, xây dựng các phương án, kế hoạch PCCCR một cách phù hợp cho từng vùng sinh thái rừng khác nhau.

Dự báo khả năng xuất hiện cháy rừng gọi tắt là dự báo cháy rừng.

Dự báo cháy rừng là căn cứ vào mối quan hệ đa chiều giữa các yếu tố nói trên để dự tính, dự báo khả năng xảy ra cháy rừng, kịp thời thông tin các biện pháp phòng cháy và chữa cháy rừng sâu rộng trong các cộng đồng dân cư nhằm đạt hiệu quả cao.

Trên thế giới, dự báo cháy rừng đã được tiến hành cách đây gần 100 năm. Đến nay đã đưa ra nhiều phương pháp với những kết quả ứng dụng khác nhau. Ở Mỹ, năm 1914, E. A. Beal và C.B. Show đã đưa ra phương pháp dự báo cháy rừng thông qua việc xác định độ ẩm của tầng thảm mục trong rừng. Họ cho rằng

độ ẩm của tầng thảm mục rừng nói lên mức độ khô hạn của rừng. Độ khô hạn này càng cao thì khả năng xuất hiện cháy rừng càng dễ dàng.

Ở Nga năm 1924 E.V. Valendic đã thống kê các tài liệu về nạn cháy rừng. Ông xác định mối quan hệ giữa số lượng diện tích rừng cháy và số vụ cháy với 3 chỉ số: số ngày không mưa, lượng mưa và tốc độ gió. Ông kết luận: cháy rừng bắt nguồn từ nơi khai thác rừng không được vệ sinh, gặp điều kiện khô hạn kéo dài, nguồn VLC rừng tăng lên dễ dẫn đến cháy rừng. Trong những năm 1924-1940 V.G. Nesterop đã tiến hành nghiên cứu dự báo cháy rừng theo phương pháp tổng hợp, ông đưa ra biểu thức toán học để đánh giá mức độ nguy hiểm cháy rừng bao gồm 3 yếu tố: nhiệt độ lúc 13h (t_{13}); độ chênh lệch bão hoà (dn); lượng mưa ngày.

Ở nước ta công tác dự báo cháy rừng tuy đã được thực hiện từ năm 1981; nhưng vẫn còn mới mẻ và chưa đồng bộ, cho đến nay cả nước đã có 46 tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương xây dựng được cấp dự báo cháy rừng theo phương pháp tổng hợp. Các cấp dự báo này đã được Ủy ban nhân dân các tỉnh phê duyệt, ban hành và tổ chức thực hiện, bước đầu phát huy tác dụng trong việc PCCCR ở cơ sở.

1.2. Các bước dự báo cháy rừng ở Việt Nam

- Xác định mùa cháy
- Dự báo theo phương pháp tổng hợp:
 - + Dự báo ngắn hạn (ngày).
 - + Dự báo dài hạn (tuần khí tượng).
 - + Dự báo ẩm độ % VLC ($W \% VLC$).
- Thông tin cấp dự báo cháy rừng.

2. Dự báo khả năng xuất hiện cháy rừng

2.1. Xác định mùa cháy rừng

Để có biện pháp chủ động đầu tư lao động, phương tiện, xây dựng cơ sở vật chất kỹ thuật PCCCR ở cơ sở, vấn đề đặt ra đầu tiên trong công tác dự báo cháy rừng là phải xác định được mùa cháy rừng ở từng địa phương.

Mùa cháy rừng là khoảng thời gian bao gồm những tháng khô, hạn, kiệt mà các nhân tố khí tượng thủy văn thường xuyên gây ảnh hưởng làm cho nguồn VLC phát sinh ở trong rừng và ven rừng bốc thoát hơi nước, bị khô nỏ dễ bắt lửa.

Muốn xác định được mùa cháy phải tính toán tìm cho được quy luật diễn biến của các nhân tố khí tượng, thủy văn trong nhiều năm (10-15 năm) liên tục có liên quan ảnh hưởng đến cháy rừng. Đến nay qua nghiên cứu đã có nhiều phương pháp xác định được mùa cháy rừng vận dụng cho từng địa phương là hoàn toàn có căn cứ khoa học như:

- Mùa cháy rừng xác định bằng biểu đồ giá trị trung bình về lượng mưa tuần trong nhiều năm (10-20 năm) liên tục.

- Mùa cháy rừng xác định bằng giá trị trung bình theo W% không khí tuần về ngày khô hạn liên tục H quan hệ với chỉ tiêu P về dự báo cháy rừng trong 10-20 năm liên tục.

Từ thực tiễn cháy rừng và kết quả nghiên cứu hiện nay, trong sản xuất đang sử dụng phương pháp xác định mùa cháy rừng theo biểu đồ giá trị trung bình về lượng mưa tuần liên tục 10-20 năm và sử dụng chỉ số khô hạn của GS, TS. Thái Văn Trùng.

Chỉ số khô hạn của Thái Văn Trùng bao gồm 3 con số đứng cạnh nhau đặc trưng cho số tháng khô, số tháng hạn, số tháng kiệt trong 1 năm:

$$X = S . A . D$$

Ở đây: X là chỉ số khô hạn.

S là số tháng khô, với các tháng có lượng mưa bình quân

$$P_s^{mm} \leq 2t \text{ với } t \text{ là nhiệt độ bình quân của tháng khô.}$$

A là số tháng hạn, với các tháng có lượng mưa bình quân

$$P_a^{mm} \leq t \text{ với } t \text{ là nhiệt độ bình quân của tháng hạn.}$$

D là tháng kiệt, với các tháng có lượng mưa bình quân

$$P_d^{mm} \leq 5mm$$

Phương pháp xác định cụ thể chỉ số khô hạn X như sau:

Lấy số liệu bình quân 12 tháng của nhiệt độ không khí ở địa phương theo số liệu của Đài, trạm khí tượng gần nhất. Thời gian thu thập số liệu càng lâu năm càng có giá trị, ít nhất là từ 5 đến 10 năm.

Lấy số liệu bình quân 12 tháng của lượng mưa, cùng với thời gian thu thập số liệu của nhiệt độ.

Lập bảng 2 yếu tố nhiệt độ và lượng mưa 12 tháng, sau đó tiến hành tính các trị số khô, hạn, kiệt theo công thức của Thái Văn Trùng.

Ví dụ: Tình hình phân bố nhiệt độ và lượng mưa ở Lai Châu, Kon Tum, và Pleiku theo bảng sau:

Biểu 4.1. Nhiệt độ và lượng mưa bình quân ở Lai Châu

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nhiệt độ (°C)	17,3	18,8	21,6	24,6	26,5	26,5	26,5	26,6	26,1	23,9	20,7	17,2
Lượng mưa (mm)	16	42	61	122	278	413	409	246	156	66	39	18

$$X = S, A, D = 1, 2, 0$$

Biểu 4.2. Nhiệt độ và lượng mưa bình quân ở Kon Tum

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nhiệt độ (°C)	20,9	22,6	24,8	24,5	25,4	25,0	24,3	24,3	24,1	23,6	22,9	20,7
Lượng mưa (mm)	3	9	40	107	204	248	342	353	325	151	59	11

$$X = S, A, D = 2, 2, 1.$$

Biểu 4.3. Nhiệt độ và lượng mưa bình quân ở Pleiku (tỉnh Gia Lai)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nhiệt độ (°C)	19,1	20,4	23,0	23,3	23,6	22,6	22,4	22,7	21,6	21,4	21,1	18,8
Lượng mưa (mm)	0	20	32	60	264	397	617	536	472	234	42	10

$$X = S, A, D = 2, 2, 1.$$

Nhìn vào biểu 4.1 ta thấy tháng 1 có lượng mưa bình quân 16mm nhỏ hơn nhiệt độ bình quân 17,3°C như vậy: $A=1$; tháng 11 và tháng 12 có lượng mưa bình quân 33mm < (2 x 20,7°C) và 18mm < (2 x 17,7°C) vậy $S=2$; không có tháng kiệt.

Do đó chỉ số khô hạn ở Lai Châu là:

$$X = S . A . D \text{ là } 1 . 2 . 0$$

Tương tự như trên ta có được chỉ số khô hạn của:

$$\text{Kon Tum} : X = S . A . D \text{ là } 2 . 2 . 1$$

$$\text{Pleiku} : X = S . A . D \text{ là } 2 . 2 . 1$$

Biểu 4.4. Nhiệt độ và lượng mưa bình quân 18 năm ở Hoà Bình

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cả năm
Nhiệt độ (°C)	18,3	19,6	22,8	27,7	31,2	32,5	32,6	32,0	30,7	27,0	24,6	21,1	26,7
Lượng mưa (mm)	22,6	15,7	52,7	79,1	286,3	231,0	256,3	304,7	243,4	271,8	69,9	4,4	1853,7

Xác định chỉ số khô theo T.V. Trùng cho Hoà Bình:

$$X = S, A, D.$$

Số tháng: Khô S: $p_{mm} \leq 21 = 2$ là tháng 1 và tháng 3.

Số tháng: Hạn A: $p_{mm} \leq t = 1$ tháng là tháng 2.

Số tháng: Kiệt D $\approx 5mm = 1$ tháng là tháng 12.

Như vậy chỉ số khô hạn của Hoà Bình là gồm 4 tháng trong đó có 1 tháng kiệt là tháng 12. Điều này lại trùng hợp với các yếu tố gió, lượng bốc hơi nước mạnh. Các tháng 12, 1, 2, 3 là những tháng có lượng mưa nhỏ, bằng 2-10 lần lượng bốc hơi trong cùng tháng, đặc biệt tháng 12 lượng mưa rơi bình quân trong 10 năm so với lượng bốc hơi nhỏ hơn 15 lần, tốc độ gió lại cao - bình quân tháng 12 là 6,5 km/h, độ ẩm không khí thấp - chỉ còn 50-60%. Có năm 1987 độ ẩm (W%) không khí tháng 12 là 48%. Do vậy dẫn đến nguồn vật liệu trong rừng khô nỏ nhanh, dễ bắt lửa.

Vì vậy trong mùa cháy rừng thường 11 năm trước đến tháng 4 năm sau, cần coi trọng tuần tra canh gác nghiêm ngặt các tháng hạn, kiệt là tháng 12, 1 và tháng 2. Có như vậy mới giữ an toàn về lửa trong suốt mùa cháy rừng, chú trọng hướng dẫn bà con phát đốt rừng làm nương đúng quy định về kĩ thuật đã đề ra.

Mùa cháy rừng được xây dựng dựa trên cơ sở khoa học của tài liệu khí tượng thủy văn của từng địa phương với thời gian 10 năm liên tục gồm 6 nhân tố: nhiệt độ, lượng mưa, tốc độ gió, lượng bốc hơi nước tiềm năng, độ chênh lệch bão hoà, ẩm độ không khí. Từ đó phân tích mối tương quan giữa chúng với tình hình xuất hiện cháy rừng 10 năm ở địa phương và mối quan hệ giữa chúng với VLC và thiết lập theo các phương pháp: chỉ số khô cạn của T.V. Trùng qua các biểu đồ về lượng mưa bình quân, về chỉ số ngày khô hạn liên tục H; về biểu đồ Gaus - Sel - Walter. Những tháng trong mùa cháy rừng đã được các nhà khoa học

chuyên ngành về sinh thái dự báo đánh giá, phản biện và được Ủy ban nhân dân các tỉnh phê duyệt và quyết định ban hành.

Căn cứ vào chỉ số khô, hạn, kiệt trong mùa cháy đã tạo cơ sở khoa học giúp cho cơ quan chỉ đạo cháy rừng nắm và chỉ đạo công tác PCCC ở địa phương một cách thích hợp tránh được lãng phí tiền của và công sức.

Như vậy, chỉ số khô hạn X cho biết thời gian và mức độ khô hạn ở từng địa phương. Hai yếu tố này nói lên đặc điểm khí hậu của địa phương đó, đồng thời cũng nói lên mùa có khả năng phát sinh cháy rừng ở địa phương đó. Ở mỗi địa phương có một chỉ số khô hạn có liên quan chặt chẽ với nhiệt độ và lượng mưa rơi trong từng thời kì. Nếu thời gian khô, hạn càng dài, đặc biệt là thời gian hạn kiệt càng lớn thì rất có nguy cơ cháy lớn. Các chỉ số khô, hạn, kiệt nói lên đặc trưng cháy rừng ở từng vùng sinh thái rừng khác nhau ở nước ta.

Từ 3 chỉ số khô hạn trên, ta thấy:

- Lai Châu có mùa cháy 4-6 tháng, kéo dài từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau (tháng 12, 1 là tháng cao điểm). Có năm chịu ảnh hưởng của gió tây khô nóng vào các tháng 4, 5, 6, 7, v.v...

- Kon Tum có mùa cháy rừng từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau, có năm kéo dài đến tháng 4, 5, dễ xảy ra cháy vào các tháng 11, 12, 1, 2.

- Pleiku có mùa cháy là 5 tháng từ tháng 11 đến tháng 3, có năm đến tháng 4, 5, đặc biệt nguy hiểm vào các tháng 12, 1, 2.

Như vậy dựa vào biểu đồ giá trị trung bình theo tuần về lượng mưa và chỉ tiêu X của T. V. Trùng là xác định được mùa cháy rừng và các tháng có khả năng cháy khác nhau trong mùa cháy của từng địa phương.

Nhờ xác định được mùa cháy rừng, các cơ sở nơi có rừng để ra kế hoạch, biện pháp đầu tư thích đáng cho việc chủ động PCCCR cho từng tháng. Nhất là những tháng hạn kiệt là những tháng cao điểm dễ xảy ra cháy rừng và lan tràn nhanh, giúp cho cơ quan quản lí bảo vệ rừng tránh được lãng phí về vật tư, tiền vốn, lao động trong công tác phòng cháy, chữa cháy rừng. Phương pháp xác định mùa cháy này dễ đo tính, dễ vẽ biểu đồ hơn cả phương pháp Gausel Walter. Mặt khác nó còn so sánh được lượng mưa nhiều hay ít giữa các tháng với nhau theo biểu đồ lượng mưa bình quân và chỉ tiêu X để chỉ đạo các mặt sản xuất khác trong ngành Lâm nghiệp như: trồng rừng, khai thác vận chuyển gỗ, v.v...

2.2. Phương pháp dự báo tổng hợp theo TS. Phạm Ngọc Hưng

Để giúp cho việc chủ động phòng cháy hàng ngày và dài ngày thì trong suốt mùa cháy người ta tiến hành dự báo ngắn hạn và dự báo dài hạn theo tuần khí tượng (7-10 ngày). Có như vậy mới tăng cường được khả năng phòng ngừa, tuần tra, phát hiện kịp thời các đám cháy để huy động nhanh chóng lực lượng và phương tiện cứu chữa nhằm hạn chế đến mức thấp nhất nạn cháy rừng xảy ra trong mùa khô.

TS. Phạm Ngọc Hưng dùng phương pháp tính chỉ tiêu tổng hợp của V.G. Nesterop nhưng điều chỉnh hệ số K theo giới hạn lượng mưa ngày được tính (a) từ 3mm áp dụng ở Nga, Mỹ nâng lên 5mm cho phù hợp với thực tế cháy rừng ở Việt Nam.

① Dự báo ngắn hạn trên khu vực rộng lớn:

Có nhiều phương pháp dự báo ngắn hạn nhưng hiện phổ biến dùng phương pháp chỉ tiêu tổng hợp của V. G. Nesterop.

Năm 1939, nhà bác học Nga V. G. Nesterop đã đi sâu nghiên cứu về mặt định lượng, xác định được thang cấp dự báo cháy rừng trên quan điểm lượng biến thành chất. Ông nhận thấy rằng ở một vùng rừng nào đó mà nhiệt độ càng cao, số ngày mưa kéo dài, độ ẩm không khí thấp, nguồn VLC càng khô thì càng dễ phát sinh nạn cháy rừng. Từ đó ông đã đưa ra chỉ tiêu tổng hợp để đánh giá mức độ nguy hiểm có thể xảy ra cháy rừng ở từng vùng sinh thái khác nhau. Theo ông, *chỉ tiêu tổng hợp là tổng số tích số của giữa độ chênh lệch bão hoà độ ẩm không khí với nhiệt độ không khí lúc 13h (giờ địa phương, giờ dễ xảy ra cháy rừng) của tất cả những ngày sau trận mưa cuối cùng được tính (ở nước ta hiện nay là từ 5mm trở lên).*

Chỉ tiêu cháy rừng được tính theo phương trình tổng quát của V. G. Nesterop như sau: ,

$$P_i = K \sum_{j=1}^n T_{13}^0 \cdot D_{n13} \quad (1)$$

Trong đó: - P_i là chỉ tiêu tổng hợp về cháy rừng của một ngày nào đó.

- K là hệ số điều chỉnh có 2 giá trị 0 và 1 phụ thuộc vào lượng mưa ngày a .

$a > 5\text{mm}$ thì $K = 0$.

$A \leq 5\text{mm}$ thì $K = 1$.

- T_{13}^0 là nhiệt độ không khí tối cao lúc 13h của ngày đó (do ở nhiệt biểu khô).

- D_{n13} là độ chênh lệch bão hoà lúc 13h.

- n là số ngày không mưa, kể từ ngày có trận mưa cuối cùng $a \leq 5\text{mm}$.

Cơ sở để điều chỉnh hệ số K theo giới hạn lượng mưa ngày a:

Thực tế nghiên cứu nhiều năm ở vùng rừng thông Lâm Đồng, Quảng Ninh, Bình Thuận, Đắk Lắk, Nghệ An, Thanh Hoá; rừng tràm ở Cà Mau, Kiên Giang, Long An, Đồng Tháp đã dựa vào các căn cứ sau:

1/ Trong nhiều năm nghiên cứu (1981-1998), xem xét sự xuất hiện cháy rừng ứng với các yếu tố khí tượng trong cùng ngày xảy ra vụ cháy, rồi phân tích tương quan giữa số vụ cháy rừng đã xuất hiện với các yếu tố khí tượng, nhất là yếu tố lượng mưa của ngày cháy rừng.

2/ Thực nghiệm đốt thử: Bố trí thí nghiệm ở cả 3 loại rừng với các ô ngẫu nhiên, rồi tiến hành đốt thử ở các giới hạn lượng mưa ngày a: 2, 3, 4, 5, 6 (mm) theo dõi lửa ở từng giới hạn mưa ngày (a).

3/ Thí nghiệm theo diễn biến lượng mưa ngày: 2, 3, 4, 5, 6mm trên 3 loại VLC rừng: non, trung niên và thành thực, sau mưa ở ngưỡng 5, 6mm thì ẩm độ VLC tăng, cho nên tiến hành đốt thử VLC quan sát không xảy ra cháy.

4/ Căn cứ vào việc áp dụng chỉ tiêu P theo giới hạn lượng mưa ngày a trong nhiều năm cho thấy khi mưa $a = 5\text{mm}$ thì không xuất hiện cháy.

Như vậy, thông qua quá trình nghiên cứu ứng dụng và phân tích tương quan theo 4 căn cứ trên, đã chứng minh việc áp dụng phương pháp dự báo cháy rừng theo công thức Nesterop (chỉ tiêu P), trên cơ sở điều chỉnh hệ số K theo giới hạn lượng mưa ngày a từ 3mm (áp dụng ở Nga, Mỹ), ở Việt Nam đã nghiên cứu nâng lên 5mm đang được áp dụng nhiều nơi ở nước ta là sát đúng với lí luận và thực tiễn xuất hiện cháy rừng ở Việt Nam.

Chú ý: Miền Bắc nước ta vào vụ khô hanh thường có mưa phùn kéo dài theo đợt, qua nghiên cứu thấy, trong các đợt mưa phùn kéo dài, mặc dù lượng mưa cộng dồn không đạt 5mm nhưng độ ẩm VLC tăng lên 27-40%. Do đó, thời kì này ít có khả năng xuất hiện cháy. Nên trọng dự báo chú ý thời kì mưa phùn ẩm độ cao trên 25% thì cũng coi $K = 0$ và không dự báo nữa. Đây là một căn cứ quan trọng trong việc điều chỉnh hệ số K sao cho thích hợp, nhằm nâng cao chất lượng dự báo, đảm bảo chính xác của dự báo ở từng địa phương.

Hiện nay cả nước đã có trên 46 tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương xây dựng cấp dự báo cháy rừng theo tiêu chuẩn P cải tiến hệ số K của Nesterop (trên cơ sở điều chỉnh hệ số K theo lượng mưa ngày a). Ví dụ về cách tính cấp cháy rừng ở vùng rừng thông Quảng Ninh, do Trung tâm kĩ thuật bảo vệ rừng số 1 (Bộ Nông nghiệp và PTNT) đóng tại Quảng Ninh đã tiến hành dự báo cháy rừng như sau: Hàng ngày dự báo viên tiến hành quan sát đo các nhân tố khí tượng, thủy văn bao gồm: nhiệt độ, độ ẩm không khí, lượng mưa, lượng bốc hơi, gió, quan sát các yếu tố vật hậu, mô tả thực bì, lớp VLC, v.v.. để phục vụ dự báo tổng hợp. Trong ốp đo lúc 13h, dự báo viên ghi chép các số liệu trên vào biểu đồ, sau đó tính toán cấp cháy rừng hàng ngày theo phương pháp Nesterop, đây là số liệu nguyên thủy để tính toán cấp cháy (xem biểu 4.5).

Các thông số trên sử dụng để tính theo công thức (1) của Nesterop với hệ điều chỉnh K theo lượng mưa ngày $a < 5\text{mm}$ thì $K = 1$, ta được thang cấp cháy theo P, tra *bảng 4.5* ta được cấp cháy và các biện pháp tổ chức thực hiện về phòng cháy, chữa cháy tương ứng với từng cấp (từ cấp I đến cấp V).

Biểu 4.5. Thu thập các yếu tố khí tượng để xây dựng cấp cháy theo chỉ tiêu Nesterop (P) (tháng 10/1998)

TT	Ngày	t° 13 (khô)	t° 13 (ướt)	dn	Mưa (mm)	P	Cấp cháy
1	3	25,6	21,9	9,4	5,0	0	0
2	4	22,2	20,6	3,8	0	84	I
3	5	23,2	20,5	3,9	0	174	I
4	6	27,0	19,6	6,1	0	339	I
5	7	27,8	16,9	11,8	3,2	750	I
6	8	27,7	16,4	12,8	0	1105	II

Căn cứ vào kết quả tính toán ở biểu 4.5, hàng ngày đối chiếu với thang cấp cháy rừng (5 cấp) ở biểu 4.6, ta thấy các ngày 4, 5, 6, 7 tháng 10 đều có $P < 1000$, nên cấp dự báo cháy rừng hàng ngày là I. Đối chiếu với biện pháp PCCCR ở biểu 4.10, ta thông báo biện pháp này trên các phương tiện thông tin đại chúng, báo đài, bảng biểu ở các cửa rừng, v.v.. Đến ngày 8/10 thì $P > 1000$ nên cấp dự báo cháy rừng là cấp II, đối chiếu với các biện pháp phòng chữa cháy ở cấp II (biểu 4.10), ta thông báo biện pháp này trên các phương tiện thông tin đại chúng và cứ như vậy mà thực hiện suốt mùa cháy rừng.

Việc đo, tính, tra cấp cháy rừng hàng ngày yêu cầu dự báo viên thao tác nhanh gọn trong 30 phút, sau đó thông báo ngay cấp cháy rừng đi khắp các vùng dễ cháy trong các tỉnh. Phổ biến thông tin cấp cháy rừng đến các cấp, các ngành, các chủ rừng và nhân dân sinh sống trong rừng và ven biển, hiểu rõ ý nghĩa, tác dụng của cấp cháy để thực hiện nghiêm chỉnh cấp dự báo cháy rừng trong suốt mùa cháy.

Biểu 4.6. Cấp dự báo khả năng cháy rừng ở Quảng Ninh theo chỉ tiêu P của Nesterop trên cơ sở điều chỉnh hệ số K theo lượng mưa ngày a

TT	Chỉ tiêu tổng hợp P	Đặc trưng về khả năng cháy rừng	Cấp cháy rừng ứng với thời gian của mùa cháy	Chú thích
I	100-1000	Ít có khả năng xuất hiện cháy	Thường xuất hiện cháy tháng 3, 4, 5.	Về biện pháp phòng và chữa cháy ứng với từng cấp tra <i>Biểu 4.10</i>
II	1001-2500	Có khả năng xuất hiện cháy	Thường xuất hiện vào tháng 2, 3.	
III	2501-5000	Có khả năng xuất hiện cháy nhiều	Thường xuất hiện vào tháng 11, 12.	
IV	5001-10000	Nguy hiểm về cháy rừng	Xuất hiện vào tháng 10, 11, 12, 1, 2.	
V	>10000	Cực kì nguy hiểm về cháy	Thường xuất hiện vào tháng 10, 11, 12, 1.	

Ưu khuyết điểm của phương pháp dự báo cháy rừng theo chỉ tiêu tổng hợp.

Về ưu điểm: Phương pháp này dễ thực hiện, hàng ngày người dự báo viên chỉ việc đo nhiệt biểu khô, nhiệt biểu ướt (lúc 13h), đo lượng mưa ngày, tra bảng tra độ ẩm do Tổng cục khí tượng thuỷ văn xuất bản năm 1977 để tìm độ chênh lệch bão hoà lúc 13h (dn_{13}) rồi tính P.

Phương pháp này tính toán được chỉ tiêu tổng hợp P về quan hệ nhiệt, ẩm, cho ta thấy được quá trình tích lũy của các yếu tố môi trường trong một khoảng thời gian nhất định. Cho được một chỉ tiêu định lượng cụ thể giúp ta xác định được cấp dự báo cháy rừng cho từng vùng sinh thái khác nhau.

Về nhược điểm: Phương pháp dùng chỉ tiêu tổng hợp có nhược điểm là nếu số ngày không mưa cứ kéo dài và nhiệt độ không khí

cao thì chỉ tiêu P tăng lên vô hạn, do đó có phần nào không phù hợp với nguồn VLC phát sinh trong rừng. Mặt khác dự báo viên phải đo 3 yếu tố khí tượng (t_{13} , dn_{13} , mưa).

② Dự báo dài hạn theo chỉ số ngày khô hạn liên tục không mưa (H) hoặc mưa dưới 5mm:

Qua quá trình nghiên cứu phân tích về mối tương quan giữa chỉ tiêu tổng hợp P của Nestorop với chỉ số ngày khô hạn liên tục không mưa (H) cho thấy mối quan hệ giữa P và H là tương quan rất chặt chẽ (với hệ số tương quan $r = 0,812$) theo tài liệu tính toán phân tích tương quan giữa các yếu tố khí tượng thủy văn ở Quảng Ninh (1970-1998) và ở Lâm Đồng, Cà Mau (1970-1988). Điều này cũng phù hợp với dự báo dân gian cho rằng: nếu số ngày khô hạn H càng tăng thì khả năng xuất hiện cháy rừng càng lớn là đúng. Từ kết quả phân tích P và H ở Việt Nam, Phạm Ngọc Hưng đã xây dựng một công thức dự báo đơn giản phục vụ dự báo ngắn hạn và dài hạn cho từng vùng sinh thái rừng khác nhau, công thức của là:

$$H_i = K (H_{i-1} + n) \quad (2)$$

Trong đó: i và K có cùng ý nghĩa như i và k ở công thức (1).

H_{i-1} là số ngày khô hạn liên tục không mưa hoặc mưa dưới 5mm đợt dự báo trước.

n là số ngày liên tục không mưa hoặc mưa < 5 mm của đợt dự báo tiếp theo.

Công thức (2) là chỉ tiêu số ngày khô hạn liên tục không mưa H, sử dụng trong dự báo cháy rừng rất đơn giản, ta chỉ việc đếm số ngày liên tục không mưa theo giới hạn lượng mưa ngày $a < 5$ mm.

Mối quan hệ giữa chỉ tiêu P của Nesterop với chỉ số ngày khô hạn liên tục không mưa H được xác lập bằng phương trình tương quan dạng hàm Mayer: $P = a H^b$, và lập phương trình cụ thể của 6 tháng mùa cháy rừng ở Quảng Ninh là:

$$L_n P_i = 3,86 + 1,145 L_n H_i$$

Với hệ số tương quan $r = 0,974$ và $F_r > F_{05}$

Phương trình trên được chuyển về dạng phương trình Mayer như sau:

$$P_i = 132,74 \times H_i^{1,09}$$

Đây là phương trình biểu diễn tốt nhất mối quan hệ giữa P_i và H_i mà chỉ số H_i được tính theo công thức (2).

Để phục vụ cho việc dự báo chính xác theo chỉ số ngày khô hạn liên tục H đến từng tháng của mùa cháy ta đã xác lập các tham số của phương trình, tương quan P và H cho từng tháng của 6 tháng mùa cháy rừng, trên cơ sở đó xây dựng bảng tra dự báo cháy rừng theo chỉ số ngày khô hạn H phục vụ dự báo dài ngày và hàng ngày.

Để giúp cho nhân viên dự báo thao tác đơn giản tại hiện trường, người ta đã lập bảng tra cấp dự báo cháy rừng theo chỉ số ngày khô hạn liên tục H_i và chỉ tiêu tổng hợp P_i theo 6 tháng của mùa cháy. Nhờ đó mà dự báo viên có thể dự báo được dài ngày theo tuần khí tượng (10 ngày) do Đài khí tượng thuỷ văn cung cấp dự báo lượng mưa trong 10 ngày tới. Còn dự báo hàng ngày thì dự báo viên chỉ đo lượng mưa, nếu lượng mưa ngày $< 5\text{mm}$ thì $K = 1$. Như vậy chỉ việc cộng thêm 1 vào số ngày khô hạn trước ($H_i + n$) rồi tra biểu 4.7 của tháng tương ứng là được cấp cháy của ngày dự báo.

Ví dụ:

Biểu 4.7. Bảng tra cấp dự báo cháy rừng ở Quảng Ninh theo chỉ tiêu khô hạn liên tục H quan hệ với chỉ tiêu P (TS Phạm Ngọc Hưng)

Chỉ số H ngày Tháng	Cấp cháy				
	I	II	III	IV	V
10	1-3	4-6	7-12	13-21	> 22
11	1-4	5-9	10-16	17-29	> 30
12	1-6	7-13	14-24	25-41	> 42
1	1-10	11-19	20-32	33-50	> 51
2	1-11	12-23	24-40	41-58	> 59
3	1-11	12-24	25-45	46-60	> 61

Như vậy là ta chuyển dự báo theo 3 yếu tố khí tượng theo chỉ tiêu P của Nesterop được Việt Nam hoá sang chỉ tiêu H_1 chỉ cần đo một yếu tố khí tượng là lượng mưa ngày a. Mỗi hạt, trạm kiểm lâm, đội nghề rừng chỉ cần một bình đo mưa, hàng ngày đo lượng mưa ngày a < 5mm thì cộng thêm 1 vào số ngày H trước rồi tra biểu 4.7 là biết cấp cháy rồi tra tiếp biện pháp phòng cháy ở biểu 4.10, sau đó thông báo cấp cháy trên phương tiện thông tin đại chúng, báo, đài, vô tuyến, hữu tuyến, biển báo hiệu cấp cháy, loa, keng, v.v...

Nếu dự báo dài hạn (theo tuần khí tượng 10 ngày) thì dự báo viên dựa vào thông báo tuần khí tượng (10 ngày) có thể 15 ngày, tùy yêu cầu dự báo dài ngày do mình đặt với Đài khí tượng thủy văn nơi gần nhất. Người dự báo viên căn cứ vào dự báo mưa của Đài khí tượng thủy văn rồi chỉ việc cộng số ngày không mưa tiếp theo (a < 5mm) sau đó tra biểu như trên.

Ví dụ: Từ 1/10 đến 10/10 trời có mưa a > 5mm hoặc mưa phùn liên các ngày từ 15/10 đến 18/10, trước ngày 10/10 dự báo H đã lên tới 10 thì chỉ việc cộng thêm 5 ngày nữa, ta có H = 15, tra

biểu 4.7 ta được cấp cháy và tra biểu 4.10 tương ứng về biện pháp PCCCR sau đó thông tin, phổ biến cấp cháy trong khoảng từ 10/10 đến 15/10 trên các phương tiện thông tin đại chúng. Từ 15/10 đến 18/10 ta có $K = 0$ không có khả năng cháy rừng. Sau ngày 18/10 không mưa ta lại tiếp tục dự báo như bình thường.

Trong trường hợp không tìm thấy dòng H tương ứng có nghĩa H có trị số vượt quá trị số của tháng đó, lúc này cấp cháy luôn ở cấp V.

Ưu điểm của phương pháp này là đơn giản, dễ thực hiện vì dự báo theo chỉ số khô hạn liên tục H, thực chất là dự báo theo P (vì P và H có quan hệ chặt chẽ là 0,94-0,97) nên đã chuyển từ dự báo theo P do 3 yếu tố khí tượng sang dự báo theo H chỉ cần đo một yếu tố mưa, nên thiết bị cho dự báo đơn giản đỡ tốn kém. Hat, trạm Kiểm lâm, đội nghề rừng muốn dự báo chỉ cần một bình đo mưa để theo dõi lượng mưa hàng ngày, một biểu tra cấp cháy là dự báo được dài hạn và hàng ngày tại địa phương.

Nhược điểm của phương pháp dự báo theo chỉ số H của Phạm Ngọc Hưng cũng như phương pháp dự báo theo chỉ tiêu tổng hợp P của Nesterop: Nếu số ngày không mưa, khô hạn kéo dài thì việc dự báo có phần không sát hợp với thực tế của nguồn VLC phát sinh trong rừng. Và nhất là hiện nay việc dự báo dài ngày của Đài khí tượng thủy văn mới dự báo theo định tính chưa dự báo chính xác lượng mưa về định lượng. Nên dự báo theo H cũng cần bổ sung thêm phương pháp dự báo theo VLC rừng hàng ngày ở từng vùng rừng cần dự báo.

③ *Phương pháp dự báo cháy rừng bổ sung trong từng khu vực hẹp (ví dụ khu vực rừng) theo chỉ tiêu khối lượng và ẩm độ VLC rừng.*

- *Dự báo theo khối lượng VLC:* VLC rừng có mối quan hệ chặt chẽ với các yếu tố khí tượng không những ở trên những vùng

rộng lớn mà còn liên quan khăng khít ở những khu vực hẹp (gọi là vi khí hậu rừng). Để góp phần bổ sung và nâng cao độ chính xác của dự báo cháy rừng theo phương pháp chỉ tiêu tổng hợp P và chỉ số ngày khô hạn liên tục H nêu trên là hai phương pháp áp dụng cho các khu vực rộng lớn và hẹp chưa đề cập cụ thể yếu tố VLC trong công thức tính toán. Còn các khu vực hẹp do địa hình đồi núi nước ta phức tạp bị chia cắt liên tục bởi dòng, khe, sông, suối thì hai phương pháp trên chưa đại diện và đặc trưng và đảm bảo chính xác cho các tiểu vùng rừng khác nhau. Do đó ngoài việc dùng chỉ tiêu P và chỉ tiêu H để dự báo cho một khu vực lớn cần phải có một số phương pháp dự báo cho từng khu vực nhỏ hẹp. Như chúng ta biết VLC là một yếu tố tiên quyết tạo ra sự cháy nói chung. Cần phải thấy rằng bản chất hay đặc điểm về độ ẩm của VLC có liên quan chặt chẽ đến độ bất lửa của VLC rừng. mặt khác khối lượng VLC lại ảnh hưởng nhiều đến quy mô của đám cháy rừng.

Bằng cách phân tích tương quan hàm số giữa chỉ tiêu tổng hợp P, chỉ số H với độ ẩm VLC và khối lượng VLC rừng, giữa ẩm độ VLC với khối lượng VLC rừng (M_{VLCR}) theo Phạm Ngọc Hưng.

Muốn tiến hành phương pháp này trước hết phải bố trí thực nghiệm phân chia rừng thành 3 loại: non, trung niên, thành thực, việc bố trí thu thập VLC rừng theo phương pháp lâm hình của Xucatsev và cân, đo VLC rừng ở mỗi loại rừng khác nhau. Trong khi thu thập VLC rừng chú ý khi khối lượng VLC khô nở tăng, độ ẩm tương đối của VLC rừng lại giảm và ngược lại. Như vậy có nghĩa là khối lượng của VLC rừng tăng thì nguy cơ xảy ra cháy rừng sẽ tăng (do độ ẩm tương đối của VLC rừng giảm) đồng thời quy mô cháy cũng tăng. Từ nhận xét này đi đến xác lập mối quan hệ tiếp theo là quan hệ giữa chỉ tiêu khối lượng VLC rừng

(M_{VLCR}) với chỉ tiêu P, với chỉ số H, với ẩm độ VLC, quan hệ này trong từng loại rừng cũng là phương trình tương quan bậc nhất với hệ số tương quan lớn được xác lập qua các phương trình $Y = ax + b$; và hệ số tương quan r từ 0,910- 0,964 và một hệ số tồn tại của phương trình luôn có $F_r > F_{0,1}$.

Qua phân tích tương quan đa chiều giữa M_{VLCR} với các yếu tố khí tượng thủy văn và các yếu tố độ ẩm VLC rừng, chỉ có H_i cuối cùng lựa chọn phương pháp dự báo cháy rừng theo chỉ tiêu M_{VLCR} quan hệ với chỉ tiêu P và đưa ra thang cấp dự báo cháy rừng cho từng vùng dễ cháy khác nhau.

Biểu 4.8. Cấp dự báo cháy rừng thông theo chỉ tiêu khối lượng vật liệu cháy (M_{VLCR})

Loại rừng \ Khối lượng vật liệu cháy (kg/m ²)	Cấp cháy				
	I	II	III	IV	V
Rừng non	0,1-0,2	0,3-0,5	0,6-1,5	1,6-2,5	> 2,5
Rừng trung niên	0,4-0,7	0,3-0,4	0,8-1,8	1,9-3,0	> 3,0
Rừng thành thực	0,1-0,4	0,5-1	1,1-2,4	2,5-4,0	> 4,0
Chỉ tiêu P	100-1000	1001-2500	2501-5000	5001-10000	> 10.000

Ưu điểm của phương pháp này là dễ thực hiện, người dự báo viên chỉ cần một cái cân vào rừng cân khối lượng VLC hàng ngày vào lúc 13h trên các ô định vị đã có sẵn, không cần phải sấy VLC mất thì giờ và tính toán phức tạp.

Khí biết M_{VLCR} khô nỏ, ta tra vào biểu 4.8 ta được cấp cháy, tiếp tục tra biểu 4.10 ta có các biện PCCCR tương ứng với từng cấp.

Ngoài ra phương pháp này không những đề cập tới mối quan hệ giữa các yếu tố khí tượng với tình hình phát sinh, phát triển

của các loại rừng trong mùa cháy ở từng khu vực hẹp, mà còn làm tài liệu bổ sung nâng cao độ chính xác cho phương pháp dự báo cháy rừng theo chỉ tiêu P và H, ở trung tâm dự báo hàng ngày và dài ngày.

- *Dự báo theo độ ẩm VLC*: Phương pháp này phải tiến hành đo sấy VLC. Qua nghiên cứu người ta nhận thấy giữa độ ẩm nhỏ nhất của VLC với nhiệt độ cao nhất trong ngày có mối quan hệ chặt chẽ. Theo Wayman quan hệ giữa hàm lượng nước của VLC với khả năng phát sinh cháy rừng như *biểu 4.9*.

Biểu 4.9. Quan hệ giữa hàm lượng nước của VLC với khả năng phát sinh cháy rừng

Cấp cháy	Hàm lượng nước (%)	Độ nguy hiểm của nạn cháy
I	> 35	Nạn lửa rừng không thể phát sinh
II	25-35	Nạn lửa rừng khó phát sinh
III	17-25	Nạn lửa rừng dễ phát sinh
IV	10-17	Nạn lửa rừng dễ phát sinh nhất
V	< 10	Nạn lửa rừng cực kì nguy hiểm

Để tính được VLC người ta chia rừng ra thành 3 loại: non, trung niên và thành thực đặt ô dạng bảng.

Khi đó, sấy tính toán theo công thức sau:

Độ ẩm tương đối của VLC

$$W\% = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

Độ ẩm tuyệt đối của VLC:

$$W\% = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100$$

Trong đó: m_1 là khối lượng VLC còn ướt (kg/m^2)

m_2 là khối lượng VLC khô (kg/m^2)

m_0 là khối lượng VLC khô kiệt (kg/m^2)

- Phương pháp dự báo trên thực hiện phức tạp phải có thiết bị: cân, đèn sấy, mất thời gian sấy, phải sấy 2 lần ở nhiệt độ $100^\circ \pm 5^\circ\text{C}$, sau 2 lần cân chênh lệch không quá 3% mới được. Bởi thế, để tiện áp dụng ở cơ sở, phương pháp này đã sử dụng việc mục trắc về độ ẩm VLC rừng với các yếu tố khí tượng thủy văn để thiết lập các chỉ tiêu dự báo liên quan khác trên các vùng sinh thái khác nhau. Không mục trắc chỉ việc dùng bàn tay bóp vật liệu: nếu VLC dai có cảm giác ướt thì đó là cấp I- VLC với $W\% > 35\%$. Nếu bẻ gấp đôi thì $W\%$ VLC là 25-35% đó là cấp II; cấp III thì VLC bẻ gấp kêu tách $W\% = 17-25\%$; bẻ gãy kêu to $W\% > 10-17\%$ là cấp IV; bẻ vò nát tinh $W\% < 10\%$ đó là cấp V.

- Dự báo theo chỉ tiêu P thêm yếu tố gió:

Năm 1991 Kooper chuyên gia người Ôxtrâyliia dự báo cháy rừng đã sử dụng yếu tố gió để điều chỉnh dự báo theo chỉ tiêu P sau khi đã điều chỉnh hệ số K ở Việt Nam. Theo Kooper trong điều kiện Việt Nam nơi có tốc độ gió cao trong mùa cháy ở các vùng rừng thông Nghệ An, Hà Tĩnh, Lâm Đồng nên đưa thêm yếu tố gió vào dự báo theo P . Tác giả đưa ra, nếu tốc độ gió:

0-4km/h thì $P \times 1,0$

5-15km/h thì $P \times 1,5$

16-25km/h thì $P \times 2,0$

$> 25 \text{ km/h}$ thì $P \times 3$

Phương pháp này chỉ áp dụng khi có tốc độ gió 0-4km/h trở lên, nếu không có gió thì dự báo viên cứ tính chỉ tiêu P một cách bình thường.

- *Xây dựng cấp dự báo cháy rừng theo chỉ số angstrom (của Thụy Điển):*

Công thức tính:
$$I = \frac{W\%}{20} + \frac{27-t_{13}^{\circ}}{10}$$

Trong đó: W% là độ ẩm không khí lúc 13h

t_{13}° là nhiệt độ lúc 13h

I là chỉ tiêu dự báo

Phương pháp này cũng dùng 2 nhân tố chính mà Nesterop đã dùng đó là: t_{13}° và W% (lúc 13h) để tính mức độ nguy cơ cháy rừng. Đây là phương pháp đang áp dụng ở một số nước ôn đới và nhiệt đới (Thụy Điển, Bồ Đào Nha, Canada, Thái Lan, v.v.). Ở Việt Nam không áp dụng phương pháp này vì việc đo tính lên cấp cháy phức tạp cho dự báo viên.

④ *Phương pháp dự báo cháy rừng tổng hợp*

Các phương pháp dự báo mức độ nguy hiểm về cháy rừng theo các chỉ số trên đây, thực ra cũng còn chưa toàn diện, bởi vì các phương pháp ấy cũng mới chỉ nêu được mối tương quan giữa mức độ nguy hiểm của cháy rừng với 3 yếu tố khí tượng thủy văn như: nhiệt độ, độ ẩm không khí, độ ẩm VLC, v.v.. liên quan đến VLC thường xuyên phát sinh, biến động trong rừng và ven rừng, phần nào chưa phản ánh đúng trạng thái thực tại trong điều kiện tự nhiên của rừng. Do đó nước ta cũng như nhiều nước trên thế giới áp dụng rộng rãi phương pháp tổng hợp. Phương pháp tổng hợp là đề cập đến tất cả các yếu tố liên quan, ảnh hưởng tới nạn cháy rừng, trong đó lấy việc phân tích các điều kiện thời tiết cơ bản có liên quan chặt chẽ đa chiều với các tài liệu theo dõi về trạng thái rừng (sự sinh trưởng, phát triển của rừng theo mùa, vụ, v.v..) cùng với trạng thái của nguồn VLC rừng phát sinh tích tụ để tính toán

đưa ra khả năng dự báo về mức độ nguy hiểm của cháy rừng đảm bảo độ chính xác cao.

Hệ thống dự báo tổng hợp bao gồm việc lập trạm khí tượng thuỷ văn đặt trong rừng để theo dõi các yếu tố thời tiết cơ bản phục vụ công tác dự báo cháy rừng. Các trạm theo dõi khí tượng này có khác công việc của cơ quan Khí tượng thuỷ văn thông thường về tính chất công việc. Hiện nay ở nước ta cũng như một số nước : Nga, Mỹ, Ôxtrâyli-a, Nhật, Canada, Thụy Điển, Đức, Pháp đang sử dụng rộng rãi hệ thống trạm theo dõi thời tiết cháy. Ở nước ta một số trạm đang hoạt động tốt như: Quảng Ninh, An Giang, Kiên Giang, Lâm Đồng, Thái Nguyên, Thanh Hoá, Đắk Lắk, Kon Tum, v.v.. Nếu không có điều kiện thành lập trạm dự báo thì các địa phương cần kết hợp chặt chẽ với các Đài khí tượng thuỷ văn ở cơ sở để phục vụ dự báo cháy rừng hàng ngày và dài ngày.

Trạm khí tượng theo dõi thời tiết cháy rừng đối với cả một vùng rừng được xây dựng theo quy trình trạm dự báo của Tổng cục khí tượng thuỷ văn.

Ở các trạm theo dõi thời tiết cháy rừng (kể cả kết hợp với Đài khí tượng thuỷ văn ở địa phương) dự báo viên ngoài việc thu thập các số liệu thời tiết theo các lần đo, phải quan sát tình hình VLC trong ngày, sự thay đổi trạng thái VLC hàng ngày. Còn cần phải kết hợp với các yếu tố thu thập được ở các Đài, Trạm khí tượng của Nhà nước để đối chiếu so sánh tổng hợp các yếu tố thời tiết cháy, đối chiếu so sánh, bổ sung sự sai khác một cách tổng quan và chi tiết dự báo về mật độ lượng theo từng thang cấp dự báo. Có đi theo hướng tổng hợp như vậy việc dự báo mức độ nguy hiểm cháy rừng ở từng vùng sinh thái rừng khác nhau mới có cơ sở khoa học để đảm bảo độ tin cậy và độ chính xác cao trong dự báo.

Trình tự dự báo tổng hợp ở cơ sở nên theo các bước sau:

1/ Lập trạm (hoặc kết hợp với Đài khí tượng thủy văn ở địa phương) để theo dõi vi khí hậu rừng chủ yếu lấy một số chỉ tiêu cần thiết, đồng thời so sánh với số liệu của Đài khí tượng thủy văn Quốc gia hoặc tỉnh. Xem xét chúng nằm trong tình thế thời tiết nào, dạng thời tiết nào thường hay xảy ra cháy ở địa phương, v.v.. để có ý niệm về tình hình thực tại và dự kiến xu thế một số ngày sắp tới.

2/ Xác định mùa cháy rừng theo biểu đồ giá trị trung bình theo tuần về lượng mưa và chỉ số khô hạn của Thái Văn Trùng.

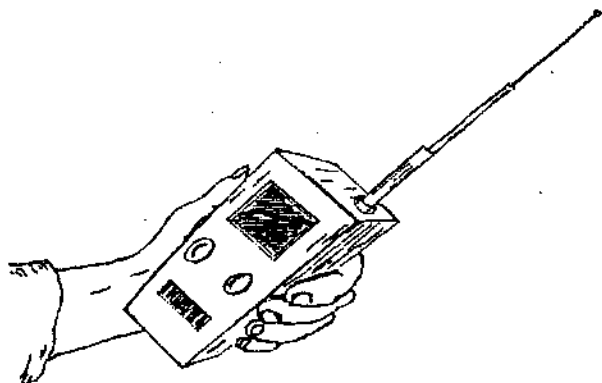
3/ Tính các chỉ tiêu tổng hợp P của Nesterop, chỉ số ngày khô hạn liên tục H, cân khối lượng VLC rừng và xác định ẩm độ VLC phục vụ dự báo dài ngày và hàng ngày trên khu vực rộng lớn và khu vực hẹp (vi khí hậu rừng).

4/ Thông tin cấp cháy một cách rộng rãi trên các phương tiện thông tin đại chúng: báo, đài, vô tuyến, loa, keng, bảng tường, biển báo hiệu cấp cháy, v.v...

2.3. Thông tin về dự báo cháy rừng

Duy trì, đảm bảo thông tin suốt trong mùa cháy rừng về thông tin cấp dự báo phục vụ PCCCR là việc làm cấp bách thường xuyên, liên tục, sâu rộng ở đơn vị quân đội, lâm trường, nông trường, v.v.. đóng trong rừng và ven rừng biết được mức độ, về khả năng xuất hiện cháy rừng theo từng cấp, làm cho toàn thể cộng đồng dân cư sống trong rừng và ven rừng luôn coi trọng việc PCCCR.

Muốn vậy phải sử dụng tổng hợp các phương tiện thông tin đại chúng, về mức độ cháy rừng từ trung ương đến tỉnh, huyện, xã, thôn, ấp, v.v.. Các bảng, biển niêm yết phải làm gọn, đẹp, dễ thấy, dễ nhận biết, có màu sắc đặc trưng cho từng cấp cháy làm cho người qua lại rừng dễ hiểu dễ nhớ và thực hiện (hình 4.1).



Hình 4.1. Sử dụng máy bộ đàm để thông tin dự báo cháy rừng

Ví dụ: Bảng quy định về biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng gồm 5 cấp, kí hiệu dự báo thống nhất là hình tròn nền trắng, xung quanh viền màu đỏ, ở giữa có mũi tên và mỗi cấp có đỉnh từ số I đến V thể hiện cấp cháy trong ngày từ thấp, trung bình, cao, rất cao đến cấp V là cấp cực kì nguy hiểm. Tùy theo thời gian dự báo 5 cấp có bảng ghi nội dung cụ thể theo đặc trưng 5 cấp dự báo đặt ở cửa rừng và ven rừng nơi nhiều người qua lại để dễ nhận biết cấp cháy rừng: cấp I: ít có khả năng cháy; cấp II : có khả năng cháy; cấp III: có khả năng dễ cháy; cấp IV: có khả năng cháy lớn; cấp V: có khả năng cháy lớn và lan tràn nhanh. Ứng với mỗi cấp là biện pháp PCCCR đối với các cấp chính quyền từ xã đến huyện; và trách nhiệm của mọi người dân trong cộng đồng đối với việc PCCCR ở địa phương.

Nội dung dự báo cần ngắn gọn, rõ ràng, dễ hiểu, dễ nhớ, để thực hiện gồm:

- Thời gian có khả năng xảy ra cháy rừng.
- Địa điểm (vùng trọng điểm) có thể xảy ra cháy rừng.
- Cấp cháy, biện pháp PCCCR.

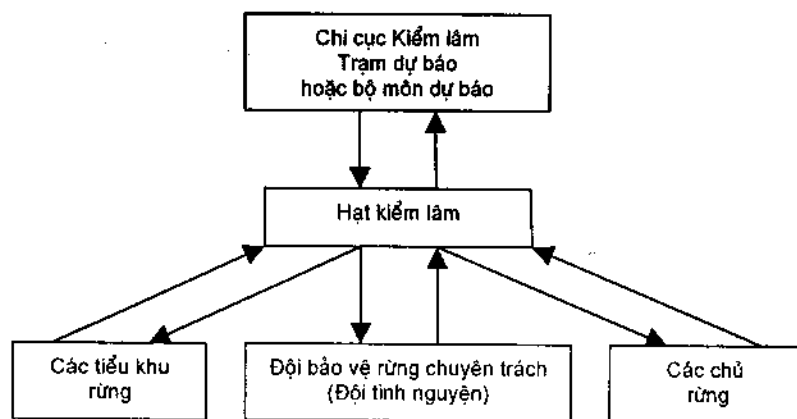
- Về tổ chức lực lượng, phương tiện chữa cháy tại chỗ.

Việc dự báo cháy rừng ở nước ta cũng như nhiều nước trên thế giới, không thể tiến hành theo hướng dự báo đơn lẻ, một vài yếu tố khí tượng thủy văn mà phải dự báo theo hướng tổng hợp các biện pháp.

Mức độ có thể xảy ra cháy rừng là tổng hợp các mối quan hệ đa chiều giữa các yếu tố môi trường và ảnh hưởng qua lại giữa tuổi rừng, đất đai, thời tiết khí hậu, thủy văn, độ cao, độ dốc, hướng phơi, v.v.. với nguồn VLC. Mặt khác còn liên quan chặt chẽ đến kinh tế - xã hội, tập quán canh tác của từng cộng đồng dân cư sinh sống trong rừng và ven rừng.

Do vậy hệ thống dự báo cháy rừng nhất thiết phải xây dựng trên quan điểm tổng hợp; có như vậy mới đề ra các biện pháp tổ chức, kinh tế, xã hội phù hợp để thực hiện cấp dự báo cháy rừng có hiệu quả nhất đến từng hộ gia đình và từng người dân sống trong rừng và ven rừng (xem hình 4.2: Biểu báo cấp dự báo cháy rừng).

2.4. Sơ đồ mạng lưới dự báo cháy rừng phục vụ chỉ đạo công tác phòng cháy, chữa cháy rừng



Trên địa bàn từng tỉnh cần xây dựng hoàn chỉnh hệ thống mạng lưới dự báo đảm bảo thông tin thông suốt trong mùa cháy phục vụ cho việc chỉ đạo công tác PCCCR từ tỉnh đến các đơn vị bảo vệ rừng, các chủ rừng, các đội chuyên trách.

- Chi cục và Hạt phối hợp với Đài khí tượng thủy văn của tỉnh và huyện (nếu có) để dự báo thường xuyên trong mùa cháy.

- Sử dụng các phương tiện thông tin đại chúng để thông báo cấp dự báo và tình hình cháy rừng ở từng đơn vị.

- Thường xuyên báo cáo tình hình PCCCR về cấp trên theo định kỳ: tuần, tháng, quý, năm.

2.5. Quy định cấp dự báo cháy rừng ở các tỉnh

Cấp dự báo cháy rừng gồm 5 cấp (từ cấp I đến cấp V), kí hiệu biển báo hiệu cấp cháy là 1/2 hình tròn có đường kính vành ngoài 2,5m, vành trong 1,8m, nền trắng xung quanh viền màu đỏ và đánh số từ I đến V.

Báo động cấp I: Cấp cháy thấp ở trên mũi tên chỉ số I, ít có khả năng cháy rừng.

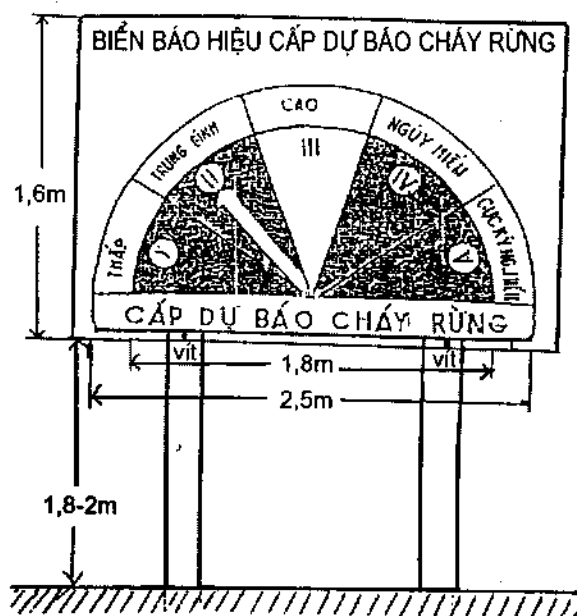
Báo động cấp II: Cấp cháy trung bình, trên biển báo mũi tên chỉ số II, thời tiết hơi khô, có khả năng cháy rừng.

Báo động cấp III: Cấp cháy cao, trên biển báo mũi tên chỉ số III, thời tiết hanh khô, dễ xảy ra cháy rừng.

Báo động cấp IV: Cấp cháy nguy hiểm, trên biển báo mũi tên chỉ số IV, thời tiết hanh khô kéo dài có nguy cơ cháy rừng lớn, tác hại cháy rừng ở mức độ nghiêm trọng.

Báo động cấp V: Cấp cháy cực kỳ nguy hiểm, mũi tên chỉ số V, thời tiết hanh khô, hạn, kiệt kéo dài liên tục, rất nguy hiểm, có khả năng cháy lớn ở tất cả các loại rừng và tốc độ lửa lan tràn nhanh, tác hại cháy rừng ở mức độ cực kỳ nguy hiểm.

Biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng được vẽ lên ở các bảng tường xây hoặc làm bằng gỗ, kim loại đặt ở các trục đường ven rừng, cửa rừng, trong rừng; nơi có nhiều người qua lại, đặt ở các Hạt, Trạm Kiểm lâm, lâm trường, v.v.. để mọi người cùng biết và thực hiện quy định PCCCR ở từng cấp.



Hình 4.2. Biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng

Chú thích:

- Biển báo hiệu cấp dự báo cháy rừng thống nhất cả nước là 5 cấp, từ cấp I đến cấp V được đặt ở cửa rừng, ven rừng, trong rừng vào mùa cháy rừng.
- Biển báo làm bằng gỗ hoặc kim loại nhẹ để bảo quản, cất giữ trong mùa mưa, cột bằng sắt hoặc gỗ chắc, cỡ kích của biển báo được ghi trên sơ đồ.
- Về màu sắc: Cấp I: Màu xanh đậm; Cấp II: Màu xanh nhạt; Cấp III: Màu vàng; Cấp IV: Màu đỏ; Cấp V: Màu đỏ tươi.

2.6. Tổ chức thực hiện việc dự báo PCCCR ở cơ sở

1/ Thành lập ban chỉ huy PCCCR của xã, thị trấn, huyện, thành phố, và tỉnh (3 cấp) do Phó chủ tịch làm Trưởng ban, ngành Lâm nghiệp, tổ chức Kiểm lâm làm Phó ban trực, các ngành liên quan như: Công an, Thanh niên, Hội nông dân, v.v.. làm Ủy viên. Ban chỉ huy PCCCR các cấp có nhiệm vụ từng mùa cháy thường xuyên chỉ đạo, kiểm tra, đôn đốc cơ sở thực hiện phương án PCCCR nhằm bảo vệ nghiêm ngặt tài nguyên rừng ở địa phương.

2/ Ban chỉ huy PCCCR các cấp phối hợp với tổ chức Kiểm lâm các cấp tham mưu cho chính quyền địa phương ở cấp mình chỉ đạo, hướng dẫn ban PCCCR xã, thị trấn và các chủ rừng xây dựng phương án PCCCR. Tăng cường kiểm tra, kiểm soát việc PCCCR, thường xuyên tuyên truyền phổ biến những quy định về PCCCR, kỹ thuật sản xuất nương rẫy, thông báo tình hình lửa rừng và cấp cháy rừng kịp thời tới từng xã và từng người dân nơi trọng điểm cháy.

3/ Chi cục Kiểm lâm chỉ đạo các trạm dự báo để cung cấp tin tức dự báo cháy chính xác cho từng vùng, mua sắm dụng cụ, phương tiện cần thiết phục vụ cho việc PCCCR, làm đường ranh, chòi canh, hồ, kênh mương dự trữ nước ở các nơi cần thiết; định kỳ tổ chức sơ kết, đánh giá việc PCCCR trong tỉnh, phối hợp với các cơ quan luật pháp xử lý nghiêm minh, kịp thời các hành vi vi phạm các quy định về PCCCR.

4/ Các cơ quan, đơn vị, công, nông, lâm trường, đơn vị vũ trang đóng trong rừng và ven rừng phải thành lập các đội PCCCR, Kiểm lâm có trách nhiệm bồi dưỡng nghiệp vụ chuyên môn PCCCR cho lực lượng này.

2.7. Đánh giá kết quả triển khai cấp dự báo cháy rừng ở tỉnh và hai vườn quốc gia

Từ năm 1981-1999 ứng dụng khoa học công nghệ dự báo cháy rừng, được sự giúp đỡ thường xuyên của Cục Kiểm lâm, Viện Khoa học lâm nghiệp (Bộ Nông nghiệp và PTNT), Cục dự báo, Cục Điều tra cơ bản (Tổng cục Khí tượng Thủy văn), các Trung tâm kĩ thuật bảo vệ rừng (Bộ Nông nghiệp và PTNT), Viện Kinh tế sinh thái, đến nay cả nước đã có 46 tỉnh, thành phố, hai vườn quốc gia: Cát Bà và Ba Vì đã xây dựng và được Ủy ban nhân dân các tỉnh kí quyết định ban hành Cấp dự báo cháy rừng áp dụng cho từng vùng sinh thái rừng khác nhau ở từng địa phương.

Các cấp dự báo cháy rừng được ban hành, đang từng bước đóng góp vào việc bảo vệ rừng ở các vùng rừng trọng điểm dễ cháy từ Lạng Sơn, Quảng Ninh, Sơn La, Hoà Bình, Lai Châu, Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Thanh Hoá, Ninh Bình, Nghệ An, Thừa Thiên - Huế đến Ninh Thuận, Bình Thuận, bốn tỉnh Tây Nguyên, ba tỉnh miền Đông Nam Bộ và các tỉnh An Giang, Kiên Giang, Đồng Tháp. Hàng năm bước vào mùa cháy rừng Chỉ cục Kiểm lâm các tỉnh: Quảng Ninh, Thừa Thiên - Huế, Đắk Lắk, Lâm Đồng, Bình Dương, Quảng Ngãi, vườn quốc gia Cát Bà, v.v.. đều tổ chức dự báo cháy rừng và thông tin cấp dự báo cháy rừng trên các phương tiện thông tin đại chúng, các biển báo cấp dự báo cháy rừng trong suốt mùa khô, bước đầu gây được ý thức PCCCR trong cộng đồng dân cư trong rừng và ven rừng.

Công trình dự báo cháy rừng tổng hợp đã được Hội đồng Khoa học Kỹ thuật Bộ Nông nghiệp và PTNT, Tổng cục Khí tượng Thủy văn và một số nhà khoa học chuyên ngành đánh giá có tính cấp bách cần đầu tư kinh phí đưa tiến bộ khoa học công nghệ này thành mạng dự báo cháy rừng quốc gia nhằm từng bước hạn chế cháy rừng ở nước ta. Công trình dự báo cháy rừng đã

được tặng thưởng Huy chương vàng tại Hội chợ triển lãm thành tựu kinh tế quốc dân toàn quốc năm 1985, được Tổng liên đoàn lao động Việt Nam tặng bằng Lao động sáng tạo năm 1986.

Biểu 4.10. Biện pháp tổ chức thực hiện phòng cháy, chữa cháy rừng

TT	Đặc trưng cháy rừng	Biện pháp tổ chức thực hiện việc PCCCR	Kiểm lâm tổ chức dự báo và thông báo cấp cháy
I	Cấp thấp: ít có khả năng cháy rừng	- Chủ tịch UBND các xã và các chủ rừng, các Hạt Kiểm lâm triển khai phương án PCCCR. - Tổ chức kiểm tra, hướng dẫn quy vùng, sản xuất nương rẫy, tuyên truyền giáo dục về PCCCR và phát đốt nương rẫy đúng kĩ thuật.	- Dự báo viên trực tiếp theo dõi thời tiết của Đài khí tượng thủy văn và thời tiết địa phương để tính toán, dự báo và thông tin cấp cháy rừng trên các phương tiện thông tin đại chúng.
II	Cấp trung bình: có khả năng cháy rừng	- Chủ tịch UBND xã chỉ đạo Ban PCCCR và các chủ rừng tăng cường kiểm tra đồn đốc, bố trí người canh phòng, lực lượng sẵn sàng kịp thời dập tắt khi mới xảy ra cháy rừng. Hướng dẫn kĩ thuật làm nương rẫy.	Theo dõi tình hình cấp cháy và thông tin cấp cháy
III	Cấp cao: thời tiết khô hanh kéo dài dễ xảy ra cháy rừng. Chú trọng các loại rừng tràm, bạch đàn.	- Chủ tịch UBND các huyện, thị chỉ đạo các Hạt Kiểm lâm, đồn đốc việc PCCCR của các chủ rừng: cấm đốt nương rẫy. - Các chủ rừng phải thường xuyên kiểm tra lực lượng canh phòng và lực lượng khoán quản lí PCCCR, nhất là rừng trồng. - Lực lượng canh phòng trực 10/24h trong ngày (từ 10-20h). Đặc biệt chú trọng các giờ cao điểm.	- Dự báo viên tiếp tục tính toán và thông báo cấp cháy kịp thời và báo cáo kịp thời việc PCCCR lên cấp trên.

(tiếp biểu 4.10)

III		- Khi xảy ra cháy rừng, Chủ tịch UBND xã có quyền huy động mọi lực lượng, phương tiện tham gia chữa cháy.	
IV	Cấp nguy hiểm: - Thời tiết khô, hanh kéo dài có nguy cơ xảy ra cháy rừng lớn, tốc độ lan tràn lửa nhanh.	- Chủ tịch UBND huyện, thị, Hạt kiểm lâm trực tiếp chỉ đạo việc PCCC của chủ rừng. - Các chủ rừng và lực lượng kiểm lâm thường xuyên kiểm tra nghiêm ngặt trên các vùng trọng điểm cháy. - Lực lượng canh phòng phải thường xuyên có mặt trên chòi canh, ngoài hiện trường rừng dễ cháy, đảm bảo 12/24h trong ngày, nhất là các ngày cao điểm; phát hiện kịp thời điểm cháy, báo động và huy động lực lượng, phương tiện dập tắt ngay. - Huyện đề nghị tỉnh tăng cường lực lượng, phương tiện khi cần thiết.	Dự báo viên nắm chắc tình hình khí tượng thủy văn để dự báo và thông tin kịp thời trên các phương tiện thông tin đại chúng về cấp cháy và tình hình cháy rừng hàng ngày ở địa phương.
V	Cấp cực kỳ nguy hiểm: - Thời tiết khô, hanh kiệt kéo dài, rất nguy hiểm có khả năng cháy lớn và lan tràn nhanh	- Lực lượng công an phòng cháy, chữa cháy rừng phối hợp với lực lượng Kiểm lâm quân đội tăng cường kiểm tra nghiêm ngặt trên các vùng trọng điểm 24/24h trong ngày, tăng cường kiểm tra người và phương tiện vào rừng. - Nhắc nhở thường xuyên nội quy dùng lửa trong rừng và ven rừng đối với người ra vào rừng. - Khi xảy ra cháy phải huy động lực lượng phương tiện dập tắt ngay và tất cả các vụ cháy rừng đều phải lập biên bản và có biện pháp xử lý nghiêm minh.	Dự báo viên nắm chắc tình hình khí tượng thủy văn để dự báo và thông tin kịp thời trên các phương tiện thông tin đại chúng. Đảm bảo thông tin thông suốt trong suốt thời kỳ cao điểm dễ cháy rừng.

3. Một số biện pháp phòng cháy rừng

Hiện tượng cháy rừng mang tính chất xã hội sâu sắc, cho nên việc PCCCR là sự nghiệp của toàn dân. Việc bảo vệ rừng khỏi cháy phải do Nhà nước và toàn dân cùng làm theo hướng lâm nghiệp xã hội bền vững.

Các cấp, các ngành cần quan tâm đúng mức chỉ đạo, lãnh đạo sát sao, phát động phong trào toàn dân tham gia bảo vệ rừng, nhằm hạn chế tới mức thấp nhất và tiến tới làm cho rừng không bị cháy.

Mục đích yêu cầu về phòng cháy rừng:

Khi nghiên cứu về bản chất của sự cháy rừng chúng ta đã biết quá trình cháy gồm 3 yếu tố tham gia: VLC, ôxi và nhiệt. Ba yếu tố cần thiết này tạo thành một "tam giác lửa" (xem hình 3.1). Tam giác lửa là cơ sở ràng buộc cả một chuỗi phản ứng cháy. Đầu tiên cả ba yếu tố tham gia quá trình cháy, nhiệt được giải phóng. Cộng với ôxi được cung cấp thêm, VLC càng chóng bén lửa và cứ thế phản ứng cháy tiếp diễn không ngừng theo chiều hướng tăng lên.

Nghiên cứu các yếu tố cần thiết tham gia quá trình cháy (tam giác lửa) để đề ra biện pháp phòng ngừa, dự báo, phát hiện và phòng cháy rừng là phải tiến hành đồng thời và thường xuyên. Các biện pháp phòng và chữa cháy nhằm tác động nhiều mặt, nhiều phía vào cả ba yếu tố: VLC, ôxi và nhiệt để hạn chế, tiến tới tránh được nạn cháy rừng.

Muốn thực hiện được điều đó, trong mọi biện pháp PCCCR phải xuất phát từ những yêu cầu sau:

- Trước hết phải quán triệt quan điểm phòng và phát hiện lửa kịp thời là chính, chữa phải khẩn trương, hành động nhanh chóng, kiên quyết, dứt khoát.

- Hạn chế đến mức thấp nhất và chấm dứt nguồn lửa gây ra cháy rừng (chủ yếu do con người gây ra).

- Hạn chế khả năng bén lửa của VLC.

- Dập tắt kịp thời đám cháy vừa xuất hiện.

- Hạn chế và chấm dứt nhanh sự lan tràn của đám cháy.

Công tác PCCCR gồm 2 bước:

Bước 1 - Các biện pháp phòng cháy rừng.

Bước 2 - Các biện pháp chữa cháy rừng.

Việc phân chia như vậy chỉ có tính chất tương đối, thực ra giữa chúng đều có quan hệ mật thiết với nhau. Nếu việc phòng cháy tốt thì việc chữa cháy sẽ giảm nhẹ rất nhiều.

Việc bố trí mạng lưới phòng cháy có liên quan đến kỹ thuật và tổ chức lực lượng phòng cháy ở cơ sở. Trên thực tế có những biện pháp vừa là phòng cháy vừa là chữa cháy nhằm không cho đám cháy lan tràn.

Việc phòng cháy rừng trước hết phải trên cơ sở thiết kế của từng lâm trường, kết hợp với sự thiết kế chung của toàn khu vực hay toàn quốc theo đặc điểm từng vùng sinh thái khác nhau. Công việc này cần bắt đầu từ khi quy hoạch thiết kế trồng rừng và suốt quá trình kinh doanh lợi dụng rừng.

Ở những khu rừng trọng điểm dễ cháy có giá trị khác nhau với những vùng rừng phòng hộ, rừng đặc dụng, rừng sản xuất. Trên cơ sở đó xây dựng kế hoạch ngắn hạn, trung hạn, dài hạn cho việc phòng cháy rừng. Bố trí các hệ thống dự báo cháy rừng, đường

băng, kênh phòng cháy, xây dựng những con đường, hồ chứa nước làm giảm VLC, mạng lưới chòi canh, lập bản đồ cho vùng trọng điểm cháy thật hoàn chỉnh, đồng bộ, phải chuẩn bị đầy đủ lực lượng, phương tiện, dụng cụ và các trang thiết bị kỹ thuật khác cho việc phòng cháy rừng. Sau đây ta nghiên cứu thực hiện một số biện pháp chủ yếu.

3.1. Biện pháp lâm sinh

Biện pháp lâm sinh trong phòng cháy rừng đã được nhiều nước trên thế giới nghiên cứu và ứng dụng đạt hiệu quả.

Ở Nga đã thiết lập những đai xanh chịu lửa khép kín với kết cấu nhiều loại cây, tạo thành nhiều tầng để ngăn lửa cháy từ ngoài vào các khu rừng thông, bạch dương, sồi, v.v.. Biện pháp đó rẻ tiền, dễ làm, tiết kiệm được lao động và vật tư, mang lại hiệu quả rất lớn trong phòng cháy rừng.

Hiện nay việc áp dụng các biện pháp lâm sinh để phòng cháy rừng trong điều kiện kinh tế nước ta là rất phù hợp và phổ biến.

1/ Xây dựng đường băng cản lửa:

Một trong những biện pháp phòng cháy rừng là ngay từ đầu (khi thiết kế trồng rừng hoặc rừng đã trồng hay rừng tự nhiên) phải tiến hành phân chia rừng thành những khoảnh riêng biệt bởi những đường băng cản lửa: đường băng cản lửa có thể là đường băng trắng hoặc đường băng xanh có tác dụng bẻ gãy ngọn lửa đang cháy lan trên mặt đất, cháy trên ngọn cây rừng.

- Đường băng trắng: đó là những dải trống đã được chặt trắng thu dọn hết cây cỏ, thảm mục và được cuốc hay cày lật đất nhằm ngăn lửa cháy lan trên mặt đất rừng.

- Đường băng xanh: là những đường băng được trồng cây xanh hỗn giao, có kết cấu nhiều tầng, đặc biệt chọn những loài cây chịu lửa tốt. Đường băng xanh có tác dụng ngăn hai loại cháy: cháy lan mặt đất và cháy trên tán cây rừng.

(1) Tác dụng của đường băng cản lửa:

Là để ngăn chặn cháy lan mặt đất và cháy tán ở những khu rừng dễ cháy, đồng thời cũng là chỗ dựa để tiến hành vận chuyển các phương tiện dập tắt đám cháy, vận chuyển cây giống, phân bón, v.v.. phục vụ cho kinh doanh rừng, tuần tra phát hiện cháy rừng và còn là đường vận xuất, vận chuyển lâm sản.

(2) Hướng của đường băng cản lửa:

+ Đối với địa hình bằng phẳng hoặc dốc dưới 15° , đường băng phải vuông góc với hướng gió chính trong mùa cháy.

+ Đối với địa hình phức tạp dốc trên 15° , đường băng bố trí trùng với đường đồng mức. Việc bố trí đường băng đúng hướng là góp phần tích cực phát huy khả năng phòng cháy đạt hiệu quả cao nhất.

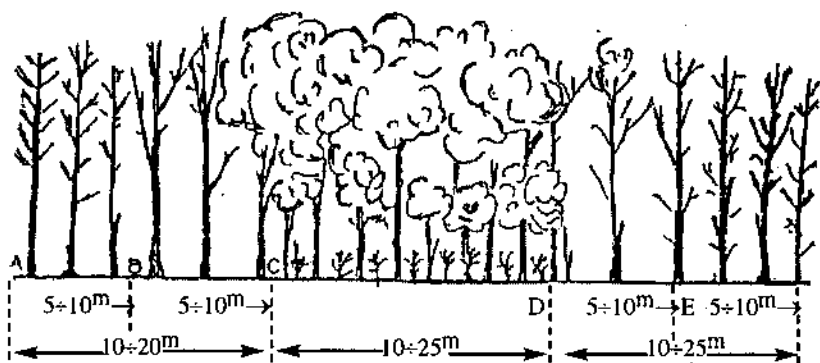
(3) Các loại đường băng cản lửa:

+ Đường băng chính được xây dựng ở những khu rừng có diện tích rộng chia rừng ra thành nhiều mảnh, có diện tích khoảng 3.000-5.000 ha, nên kết hợp với đường vận xuất, vận chuyển trong rừng để làm đường băng

Đối với rừng tự nhiên đường băng chính chia ra từng khoảnh, có cự li cách nhau từ 2-3km.

+ Đường băng phụ (nhánh): thường được xây dựng ở những vùng rừng dễ cháy có cường độ kinh doanh cao.

Như vậy là đường băng chính và đường băng phụ sẽ chia rừng ra thành nhiều khoảnh nhỏ (lô) có diện tích 400-1.000ha.



Hình 4.3. Đường băng cản lửa trồng cây xanh

- Đoạn CD: Đường băng trồng cây xanh hỗn giao nhiều tầng
- Đoạn BC và DE: Tầng cây con, thảm mục rừng được dọn sạch năm đầu để ngăn cháy lan.
- Đoạn AB và EF: Tầng cây con, thảm mục được dọn sạch năm sau để ngăn cháy lan.

(4) Về khoảng cách giữa các đường băng cũng tùy theo từng loại rừng:

- + Đối với rừng tự nhiên cự li giữa các đường băng là 1-2km.
- + Đối với rừng trồng cự li giữa các đường băng là 500-1000m

(5) Bề rộng của đường băng cản lửa:

- + Đường băng chính đối với cả 2 loại rừng tự nhiên và rừng trồng có độ rộng tối thiểu là 8-20m và nên trồng cây xanh.
- + Đường băng phụ đối với cả 2 loại rừng có độ rộng là 6-12m và cũng nên trồng cây xanh.

+ Đối với rừng trồng ở trạng thái rừng sào thì bề rộng của đường băng phải lớn hơn chiều cao của cây rừng.

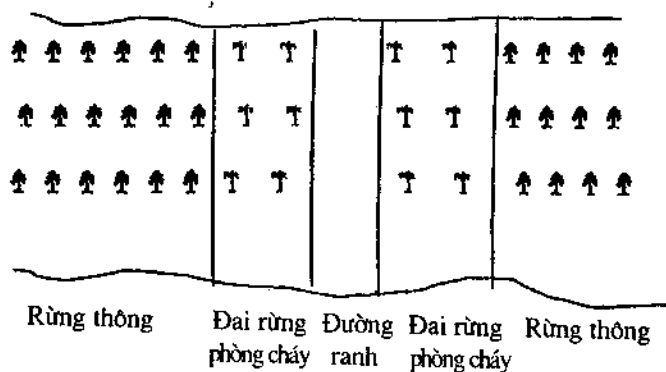
(6) Những điểm cần chú ý khi thiết kế và thi công các đường băng cản lửa:

Khi thiết kế những đường băng cản lửa cần phải lợi dụng những chướng ngại tự nhiên như: sông, suối, hồ nước, đường mòn, đường sông, những công trình nhân tạo như đường sắt, đường giao thông, đường điện cao thế, đường vận xuất, vận chuyển, v.v.. để làm đường băng. Trong trường hợp này chỉ cần xây dựng dọc hai bên đường băng một hoặc hai vành đai xanh cản lửa có bề rộng 6-10m.

Đối với rừng công viên, danh lam thắng cảnh, v.v.. không cần thiết kế đường băng trắng, làm như vậy mất tính thẩm mỹ mà nên sử dụng hệ thống đường mòn, sông, suối, lối đi làm nhiệm vụ đó.

Đối với rừng có độ dốc trên 25° thì không được làm đường băng trắng, mà phải trồng ngay cây xanh cùng với việc trồng rừng trong năm đó để chống xói mòn, rửa trôi đất.

Nếu rừng có độ dốc nhỏ hơn 25° thì chỉ được xây dựng đường băng trắng một, hai năm đầu, khi chưa đủ điều kiện để trồng ngay cây xanh.



Hình 4.4. Xây dựng đai cây xanh phòng cháy rừng theo hướng hỗn giao

Khi thi công các đường băng trắng có thể dùng cưa sãng cầm tay của Nga, Thụy Điển, Nhật để cưa cành, cành nhánh và dùng

máy cày ĐT75 hoặc ĐT54 của Nga để cày lật đất.

Khi xử lý thực bì phải phơi khô, sau đó vun thành dải cách bờ rừng 5-8m.

Thời gian đốt tốt nhất là vào đầu mùa khô lúc gió nhẹ, buổi sáng hoặc buổi chiều tối.

Khi đốt phải cử người canh gác không để lửa cháy lan vào rừng, chờ đến khi cháy hết không còn ngọn lửa và tàn than mới ra về.

Đối với các đường băng cản lửa hàng năm phải chăm sóc, tu sửa, dọn VLC.

2/ Xây dựng đai cây xanh phòng cháy:

Đai cây xanh phòng cháy được xây dựng dọc theo các đường giao thông xung quanh các điểm dân cư, hồ nước, quanh những vùng đất sản xuất nông nghiệp, công nghiệp kho tàng cơ quan, đơn vị quân đội nằm ở trong rừng và ven rừng.

Đai rừng này có chiều rộng 20-30m nếu xây dựng theo đường phân khoảnh thì chiều rộng của đai rừng chỉ cần từ 15-20m là đủ.

Việc dọn sạch tầng cây bụi hàng năm được tiến hành vào đầu mùa khô bằng thủ công hoặc cơ giới.

(1) Một số nguyên tắc chọn loài cây trồng băng xanh phòng cháy:

Chú ý chọn những loài cây chịu lửa, có khả năng thích ứng với nhiệt độ cao liên quan đến các đặc điểm sau:

Những cây lá mọng nước.

Lá có lông hoặc vảy che chở cho các tế bào sống bên trong hoạt động bình thường.

Cây có vỏ dày.

Cây có sức tái sinh chồi và hạt mạnh, nhanh khép tán để sớm phát huy tác dụng phòng lửa.

Cây không rụng lá trong mùa khô.

Cây ở đai cản lửa không cùng sâu bệnh hại với cây trồng rừng hoặc không là kí chủ của sâu bệnh hại cây rừng.

Cây địa phương : những loài cây thích hợp sẵn có ở địa phương.

(2) Giới thiệu một số cây trồng tạo đai rừng phòng cháy:

- Tổng quá sủ: là loài cây ưa khí hậu á nhiệt đới, thường trồng ở vùng núi cao biên giới như: Lào Cai, Yên Bái, Lai Châu, Sơn La, Cao Bằng, Lạng Sơn.

- Dừa bả: là loại cây chịu nước quanh năm, có khả năng ngăn cháy lan mặt đất, có thể trồng rộng rãi nhiều nơi như: Lâm Đồng, Quảng Ninh, v.v...

- Vối thuốc: cây cao, thân thẳng, mọc nhanh tiên phong trên đồi trọc, hoặc sau nương rẫy cũ. Phân bố nhiều ở miền Đông Bắc. Cây ngăn lửa tốt cho rừng thông.

- Me rừng: là loại cây bụi, thân chứa nhiều nước, mọc nhiều ở vùng đồi núi trọc nên có thể chọn làm đai cản lửa ở nơi trồng rừng đồi trọc.

- Mít và Dâm bụt thường xanh quanh năm, có thể chọn làm đai cây xanh trồng ven đồi nơi đất sâu, ẩm, mát, xốp thoát nước.

- Thầu tấu: là loại cây bụi hay cây nhỏ, mọc phổ biến ở đồi trọc, bãi hoang nơi rừng nghèo kiệt, phân bố ở Bắc Bộ và Trung Bộ.

- Đò ngon: cây cao cỡ 6-10m, khi già vỏ xộp, có nhiều vảy có khả năng phòng cháy, cây thường gặp ở Lạng Sơn, Hà Bắc, Hoà Bình, Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh.

- Dầu da đất: là loại cây nhỏ, mọc rải rác trong rừng thứ sinh ở vùng trung du Bắc Bộ và Trung Bộ. Nó yêu cầu đất tương đối ẩm và còn ít nhiều mùn, có thể trồng làm đai cản lửa.

- Keo tai tượng: là loại cây có thể trồng ở khắp nơi trên nhiều loại đất, cây có tán lá khép kín, trồng ở ven đồi vùng rừng thông Quảng Ninh, Nghệ An, Hà Tĩnh, Vĩnh Phúc, Hà Bắc, Lâm Đồng, Đắk Lắk, Kon Tum, Gia Lai, Quảng Ngãi, Quảng Nam, Đà Nẵng, v.v.. có khả năng tạo ra đai xanh khép kín nhiều tầng, tầng trên là keo tai tượng, tầng dưới là cây bụi thường xanh, tạo nên môi trường râm ẩm, có khả năng ngăn ngừa lửa cháy lan từ ngoài vào rừng và ngăn cháy lướt trên ngọn.

Một số loài cây trồng trên kênh mương tạo băng xanh ngăn lửa ở rừng tràm vùng đồng bằng sông Cửu Long, Minh Hải, Kiên Giang, Long An, ... gồm dừa (thơm), dừa nước, chuối, đào lộn hột...

Một số loài cây keo thuộc họ đậu mọc nhanh, xanh quanh năm, có tác dụng ngăn lửa, tạo môi trường râm, ẩm, cải tạo đất như: keo gai, keo Philipin, v.v.. dùng để trồng đai cây xanh ngăn lửa rất tốt ở vùng đồi núi và vùng rừng tràm ở đồng bằng sông Cửu Long, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ, miền Đông Bắc, v.v...

3.2. Kênh phòng cháy ở rừng tràm

Rừng tràm có tầng thảm mục, than bùn dày 0,8-1,2m, có 6 tháng khô và 6 tháng ngập nước nên phải thiết kế thi công, đào đắp một hệ thống kênh mương hoàn chỉnh nhằm phòng cháy là rất bức thiết.

Tác dụng chính của hệ thống này là dự trữ nguồn nước, để duy trì độ ẩm cho tầng thảm mục phục vụ cho việc phòng cháy.

Ngoài ra nó còn tạo ra một mạng lưới giao thông vận tải, vận chuyển lâm sản, hạt giống, tuần tra, kiểm soát phòng cháy và là nơi thả cá, trồng xen cây nông nghiệp rất tốt tạo ra mô hình lâm ngư kết hợp hoàn chỉnh ở rừng tràm.

1/ Các loại kênh phòng cháy gồm:

- Kênh chính (cấp khu): Là kênh lớn tạo ra các trục phòng cháy chính trong rừng. Nó phân chia thành những khu lớn có diện tích 5.000-10.000ha.

Kích thước kênh chính: Mặt kênh rộng 8-12m, sâu 2-2,5m, đáy rộng 6-8m, đất đào đắp về hai phía tạo ra hai đường song song trên kênh. Khi đắp bờ phải dọn sạch than bùn, rác rưởi để bờ có lớp đất sét sát ven kênh có tác dụng ngăn cháy ngầm và chống sụt lở.

- Kênh phụ (cấp tiểu khu): Phân chia những khu rừng mà kênh chính đã phân chia thành những tiểu khu, khoảng cách giữa các kênh phụ là 1.000-2.000m.

Kích thước kênh phụ: Mặt rộng 4-6m, sâu 1,5-2m, đáy rộng 3-4m, đất đào đắp về một bên hoặc hai bên tạo thành đường đi lại.

- Kênh nhánh (cấp khoảnh và lô): Được bố trí theo kích cỡ sau: kênh nọ cách kênh kia từ 500-1000m, độ sâu được xác định theo độ dày của lớp than bùn sâu từ 1,2-1,5m phải thấp hơn đáy lớp than bùn trên 20cm.

Mặt kênh rộng 2-3m, đáy rộng 1-2m, đất đào đắp về một bên.

Việc thi công các kênh cản lửa có thể dùng các phương tiện thủ công kết hợp với cơ giới.

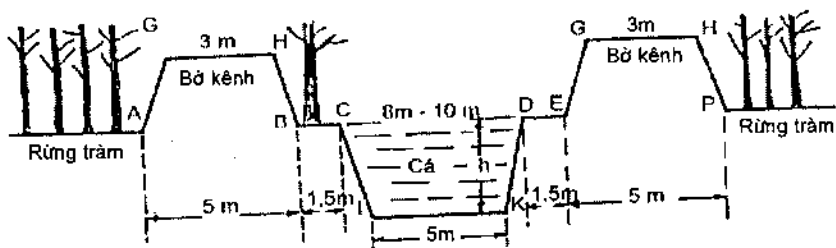
Phương tiện thủ công dùng cuốc, xẻng, mai.

Phương tiện cơ giới dùng các máy đào rãnh loại EO4 của Rumani hoặc E302, E02 của Nga.

2/ Trồng băng xanh trên hệ thống kênh mương theo quy định sau:

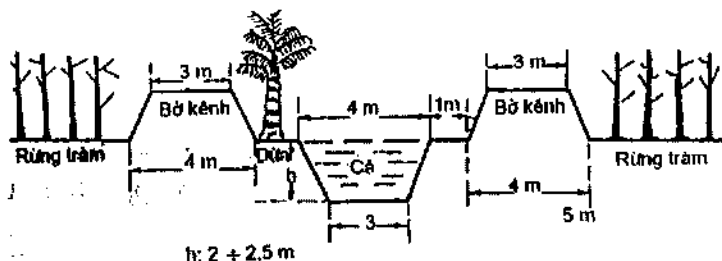
Hai bên bờ trồng cây chịu lửa, chọn loài cây có thể cho quả và gỗ.

Ven chân kênh mương trồng cây để phòng chống xói lở bờ và tạo nên đai cây xanh chống cháy ngầm, phải trồng thành băng rộng 2-3m, mật độ cây trồng trên băng phải dày hơn mật độ trồng rừng để đai sớm khép tán, nhanh chóng phát huy tác dụng ngăn chặn lửa lan tràn mặt đất và cháy ngầm.



Hình 4.5a. Sơ đồ kênh chính đào bằng cơ giới (xăng mức) ở Kiên Giang

AB: Đáy đường bờ sông rộng 5m ; *BC*: Đoạn chừa lại để đường cách mặt đường 1,5m trồng dừa, chuối ven bờ và rìa kênh ngăn xói lở; *CD*: Mặt kênh rộng 8-10m ; *DE* và *BC*: Đoạn chừa lại; *IK*: Đáy kênh rộng 5m; *GH*: Mặt đường rộng 3m có trồng cây xanh dừa, dứa ; *EF*: Đáy đường bờ sông rộng 5m; *h*: Chiều sâu của kênh 4-5m.



Hình 4.5b. Sơ đồ kênh chính đào bằng thủ công ở Cà Mau, Long An, v.v...

3.3. Xây dựng các hồ chứa nước

Cùng với việc thiết kế thi công các đường băng, kênh phòng cháy phải quy hoạch và xây dựng sử dụng các thung, khe, đầm, hồ sẵn có để dự trữ nước cho việc chữa cháy rừng.

Khi cháy rừng xảy ra người ta dùng các máy phun nước, hút nước từ các nơi đó để dập lửa.

Ở Nga, Đức, Pháp, Mỹ, Ôxtrâyli-a, v.v.. trong các vùng rừng ít hồ tự nhiên người ta đã kết hợp việc làm thủy lợi, thủy điện đào đắp, tạo hồ nhân tạo.

Ở những khu rừng lá kim phải có những hồ chứa nước cách khu rừng chừng dưới 4-5km.

Ở những vùng có than bùn thì nhất thiết phải có mạng lưới hồ, ao, đầm. Ở những vùng than bùn khô trung bình 70ha có một hồ, nếu diện tích than bùn ít thì từ 20-50ha nên có một hồ nhỏ.

Kích thước hồ tối thiểu là 8 x 8m, độ sâu của hồ nước không ít hơn 1,5m, dung tích tổng cộng không dưới 50m³.

Kích thước thích hợp nhất là 10 x 12m hay 10 x 15m, lượng nước trong mùa khô từ 60-100m³, phải làm đường đi tới hồ, ở bên hồ phải có bãi đặt máy bơm đi lại thuận tiện nhanh chóng cho việc chữa cháy.

3.4. Quy vùng sản xuất nương rẫy để phòng cháy lan vào rừng

Ở nước ta nhân dân miền núi đặc biệt là đồng bào thiểu số có tập quán là du canh, du cư, di dân tự do thường phát triển làm nương rẫy nên đã gây nhiều vụ cháy rừng lớn.

Đứng trước tình hình đó để bảo vệ rừng trong sản xuất nương rẫy, Quy phạm về phòng cháy, chữa cháy, v.v.. của Bộ Lâm nghiệp đã ghi ở mục 5 Điều 21 là: "Các Hạt Kiểm lâm nhân dân

giúp Ủy ban nhân dân huyện trong việc thống kê, quản lý quy vùng tạm thời xét duyệt và cho phép làm nương rẫy trên đất đai được Ủy ban nhân dân tỉnh, thành quy định".

Trong chỉ đạo PCCCR cần thực hiện một số điểm về quy vùng sản xuất nương rẫy do Ủy ban nhân dân tỉnh quy định :

1- Các Hạt Kiểm lâm tham mưu cho Ủy ban nhân dân huyện trong việc thống kê, quản lý quy vùng tạm thời, xét duyệt và cho phép làm nương rẫy trên những diện tích đất đai đã được Ủy ban nhân dân quy định. Trong việc quy vùng nương rẫy trước hết phải quy hoạch phân vùng vạch rõ ranh giới, có mốc bằng, niêm yết ngoài thực địa, lập bản đồ quy hoạch phân loại đất đai dành cho sản xuất nương rẫy.

2- Trong những vùng được phép làm nương rẫy thì khi làm nương rẫy phải phát dọn thực bì, phơi khô và vun thành dải rộng 2-3m, dải nọ cách dải kia 5-6m, dải sát bìa rừng phải cách xa rừng 6-8m, đốt lúc gió nhẹ vào buổi chiều tối hoặc buổi sáng; đốt lần lượt từng dải thứ tự từ trên sườn đồi xuống chân đồi.

3- Khi đốt phải có người canh gác, cứ 10-15m có một người canh gác ở trên băng. Khi đốt phải báo cáo với đội sản xuất, Ban Lâm nghiệp xã và tổ đội PCCCR của hợp tác xã, tuyệt đối không để lửa cháy lan vào rừng. Đốt xong kiểm tra toàn bộ nương cho tới khi lửa tắt hẳn mới ra về.

4- Kết hợp chặt chẽ giữa quy vùng sản xuất nương rẫy với giao đất, giao rừng, định canh, định cư, xây dựng kinh tế vườn rừng, trại rừng quản lý bảo vệ rừng, PCCCR theo đúng pháp luật, chế độ với hộ gia đình giữ cho rừng an toàn về lửa trong suốt mùa khô hanh.

5- Hàng năm các đơn vị phải thống kê báo cáo tình hình sản xuất nương rẫy về cấp trên theo đúng quy định, đồng thời trên cơ sở thực tế đó xây dựng kế hoạch bảo vệ rừng trong sản xuất nương rẫy cho đơn vị mình.

Biểu 4.11. Theo dõi tình hình phát đốt rừng làm nương rẫy (mẫu)

TT	Đơn vị	Số vụ	Lô	Khoảnh	Diện tích (ha)		Nguyên nhân phát đốt	Thiệt hại quy ra tiền (đ)	Số vụ được xử lý
					Rừng tự nhiên	Rừng trồng			

Thủ trưởng cơ quan

Ngàytháng năm....

(Kí tên, đóng dấu)

Người báo cáo

3.5. Một số biện pháp làm giảm VLC

Khối lượng VLC càng lớn và càng khô thì càng dễ bắt lửa, việc làm giảm VLC cũng là biện pháp phòng cháy rừng tích cực.

Làm giảm VLC gồm các biện pháp sau:

1/ Xử lý VLC bằng đốt trước VLC

Hàng năm vào trước mùa cháy tùy theo tình hình thời tiết mà quyết định đốt trước một số VLC để làm giảm số lượng của chúng xuống đến mức thấp nhất khó xảy ra cháy và nếu có xảy ra cháy thì quy mô và tốc độ cháy không nguy hiểm lắm. Cường độ cháy giảm con người có thể cứu chữa được.

Theo kinh nghiệm của nước Ôxtrâylia, Mỹ thì tổng diện tích cần đốt trước chiếm 10-15% tổng diện tích rừng cần bảo vệ ở vùng trọng điểm cháy.

Trên diện tích cần đốt chỉ đốt 50-70% tổng VLC là đạt yêu cầu.

Số cây chết cho phép đốt trước là 5-10% tổng số cây trong diện tích đốt.

Khi đốt thì cự li đám cháy là 10-20m.

Thời gian đốt vào buổi sáng và buổi chiều tối lúc gió nhẹ.

Dụng cụ đốt có thể dùng được làm bằng tre, nửa ngâm hoặc quần áo rách tẩm dầu buộc vào một đầu dây dài.

Nhưng trước khi tiến hành biện pháp này phải đốt thử vài chục mét vuông vào buổi sáng hoặc buổi chiều tối. Sau đó căn cứ vào kết quả, độ ẩm VLC, địa hình, hướng gió, xây dựng kế hoạch cụ thể mới đốt ra diện rộng.

Căn cứ vào diện tích, số lượng VLC và sự thiệt hại cho phép để điều động lực lượng và phương tiện cần thiết.

Khi đốt phải bố trí người để khống chế được ngọn lửa: có người canh gác và điều khiển ngọn lửa cháy lan, dập hết lửa trên các ô, các băng đã thiết kế mới ra về.

Đốt trước VLC có ưu điểm đỡ tốn kém, đảm bảo an toàn cho người chữa cháy, nhưng nó làm cho một số cây bị chết và ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển của cây, tất nhiên sự thiệt hại đó nhỏ hơn nhiều so với cháy rừng.

*** Biện pháp này chỉ áp dụng cho những khu rừng trước đây chưa quy hoạch thiết kế phòng cháy và chỉ đốt theo dải rộng 15-25m tạo băng trắng biệt lập giữa rừng với đường giao thông dân cư, sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, v.v.. hoặc đốt theo ô. Nhất**

thiết không được đốt tràn lan tùy tiện, phải nghiên cứu áp dụng biện pháp này một cách thận trọng.

2/ Xây dựng kế hoạch, thiết kế, xác minh phạm vi, đối tượng, thời gian đốt và biện pháp an toàn khi điều hành đốt trước

Quá trình tổ chức thực hiện biện pháp đốt trước chủ động trong phòng cháy rừng thời gian qua, Chi cục Kiểm lâm tỉnh Lâm Đồng sơ bộ rút ra một số nhận định và kinh nghiệm như sau:

(1) Về xây dựng kế hoạch đốt trước:

Vào đầu mùa khô hàng năm, đồng thời với việc xây dựng kế hoạch, phương án PCCCR, các đơn vị cơ sở cần lập thiết kế đốt chủ động nhằm đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và quản lý thi công. Nội dung thiết kế cần thể hiện rõ:

- Lịch sử cháy rừng và đốt chủ động của vùng dự kiến (trong vòng 3 năm trước đó, hiện trạng rừng).

- Xác định từng lô rừng để xử lý vật liệu và tiến hành đốt trước.

Yêu cầu mô tả: tên lô, vị trí, phạm vi, diện tích, trạng thái rừng, loại và cấp thực bì, độ dốc, các đường ranh ngăn lửa tự nhiên và nhân tạo sẵn có, tình hình hoạt động phòng cháy, tình hình sản xuất, tác động của con người có liên quan đến yêu cầu phòng cháy, tình hình tái sinh tự nhiên (nếu có), v.v...

- Thiết kế xử lý thực bì và đốt vật liệu (trên từng lô rừng):

Thời gian dự kiến đốt vật liệu: nếu chia làm 2 lần đốt thì ghi cụ thể thời gian đốt từng lần.

Thời điểm đốt, giới hạn thời điểm đốt trong ngày (sáng sớm hoặc chiều tối).

Thiết lập đường ranh ngăn lửa cháy lan: vị trí, độ dài và bề rộng đường ranh phải thực hiện.

Cách tiến hành: bố trí các điểm phát lửa, trình tự phát lửa từng vị trí trên lô, hoặc trên băng dài vật liệu đã vun thành từng tuyến.

Dự kiến thời gian tiêu hao để hoàn thành đốt dọn trên lô, trên dài.

Biện pháp an toàn, dự phòng các bất trắc.

Nhu cầu nhân lực: số người tham gia, số công thanh toán.

Nhu cầu và trang thiết bị cần thiết.

Dự toán kinh phí cho các khoản nhân công, vật tư cần thiết, xây dựng hồ sơ quản lý việc xử lý đốt trước vật liệu.

Thành quả thiết kế đốt trước vật liệu bao gồm: bản đồ 1/10.000 và bản thuyết minh thiết kế.

Thiết kế đốt chủ động trong phòng cháy rừng cần thiết phải được phê duyệt, thực hiện như đối với một công trình xây dựng cơ bản lâm sinh hiện hành.

(2) Về xác định phạm vi, đối tượng rừng trong đốt trước:

Đối tượng rừng được tiến hành để đốt trước trong kì là:

Rừng trên 3 năm chưa xảy ra cháy hay chưa tiến hành đốt dọn.

Không bố trí đốt liền vùng liền đồi trên diện tích trải rộng trên 20ha, nhất là nơi địa hình dốc trên 15° (nhằm hạn chế những tác động bất lợi về môi trường), mà phải chia nhỏ thành từng lô có diện tích 5-10ha. Trên từng khoảnh khoảng 100ha, diện tích đốt dọn trong kì cũng không vượt quá 50% diện tích khoảnh.

Có thể áp dụng rộng rãi với các loại rừng dễ cháy ở các tỉnh trọng điểm cháy rừng như: rừng thông, rừng hỗn giao thông-lá rộng, rừng khô nửa rụng lá, cây họ dầu. Riêng đối với loại rừng thông đang khai thác nhựa, rừng thông, rừng non tái sinh tự nhiên dưới 6 tuổi, rừng thông lớn có cây tái sinh tự nhiên triển

vọng cao dưới 4m, cần thiết phải hết sức thận trọng và phải có đủ biện pháp tiến hành nghiêm ngặt, bảo đảm không gây tác hại lớn đến sinh trưởng và khai thác nhựa của cây thì mục đích mới được thực hiện.

Ngoài ra, đối với rừng thông mới trồng, trong thời kì chăm sóc, phải chăm sóc theo đúng quy định trồng rừng và có thể chấp nhận phương pháp vùi cây trước khi đốt dọn cỏ giữa các băng trồng rừng, sau lật cây trồng ra khỏi đất vùi.

Đối với rừng non, rừng trồng dưới 8 tuổi có thực bì dạng tỉnh trên 5 tấn/ha hoặc rừng cây lớn có thực bì dạng tỉnh trên 9 tấn/ha thì nhất thiết phải thiết kế đốt dọn làm 2 lần, sao cho lần đốt thứ nhất cháy không quá 60% VLC tỉnh và cũng đốt theo dải, theo đám một cách đúng quy định.

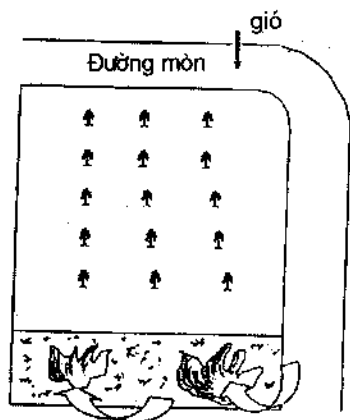
(3) Về xác định thời điểm đốt trước:

Thông thường đốt trước vào mùa khô, sau khi kết thúc mùa mưa là có lợi nhất.

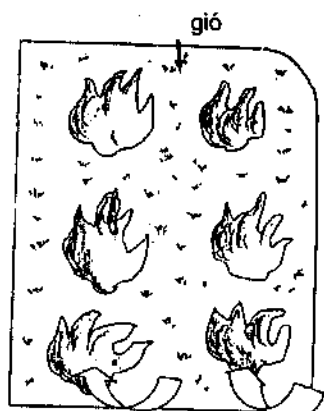
Tuỳ theo diễn biến tình hình thời tiết từng năm, trên từng địa bàn cụ thể mà xác định thời điểm đốt thích hợp. Thường thì thời điểm đốt thích hợp là từ cuối mùa mưa vào tháng đầu mùa khô không được phép kéo dài quá 1 tháng đầu mùa khô nằm trong giới hạn dự báo cháy rừng cấp I đến cấp II.

Thời điểm khống chế việc đốt trước trong mỗi ngày là từ 17h chiều hôm trước đến 9h sáng hôm sau, và tốc độ gió dưới 10km/h.

Tốt nhất, để xác định thời điểm đốt thích hợp là thử nghiệm đốt để kiểm tra mức độ bắt lửa và lan tràn lửa của thảm khô, sao cho vật liệu tỉnh có thể cháy được và chiều cao phổ biến của ngọn lửa không quá 1m, tốc độ lan tràn dưới 0,2km/h (3m/phút).



Dải đốt trước 10-25m



Châm lửa cháy vật liệu khô

Hình 4.6. Phương pháp làm giảm VLC trong rừng

(4) Về một số biện pháp an toàn:

Không chấp nhận khi chiều cao ngọn lửa và tốc độ lan tràn vượt quá mức độ cho phép. Lúc này phải kịp thời can thiệp bằng cách tạm ngưng việc đốt dọn hoặc làm dịu ngọn lửa bằng bơm xịt nước.

Đốt từng dải, từng đám thứ tự từ trên dốc xuống dưới chân dốc.

Không được đốt ngược từ dưới lên đối với nơi dốc trên 15° .

Không đốt xuôi chiều gió. Có thể chấp nhận đốt xuôi chiều gió khi tốc độ lan tràn của lửa thấp hoặc đốt từ đỉnh dốc xuống.

Phải bố trí đủ nhân lực để phòng khi lửa cháy lan, vượt tầm khống chế cho phép.

Phải trang bị bảo hộ lao động cần thiết. Tốt nhất mỗi nhóm lao động (5-7 người) cần có một bình bơm chữa cháy đeo vai.

Sau khi đốt phải kiểm tra dập tắt hoàn toàn các ổ lửa có nguy cơ cháy lan và lây lan như các gốc cây, cành gãy, quả thông.

3.6. Vệ sinh rừng, chăn thả gia súc làm giảm VLC

1/ Vệ sinh rừng:

Mục đích của vệ sinh rừng ngoài tác dụng tạo điều kiện cho cây rừng sinh trưởng tốt còn làm giảm VLC trong mùa khô bằng các biện pháp làm sinh đối với từng loại rừng khác nhau.

Hàng năm, trước mùa khô ở những khu rừng dễ cháy, đặc biệt là những khu rừng xung quanh nơi dân cư, nhà máy, kho tàng, khu du lịch, các đơn vị cơ quan quân đội, công nông lâm trường cần kết hợp chặt chẽ nuôi dưỡng, tỉa cành với việc thu dọn các vật liệu rơi rụng ở các băng trắng, băng xanh.

Những khu rừng sau khi khai thác phải kết hợp việc chặt tu bổ với việc thu dọn cành nhánh, loại bỏ các cây già cỗi, cong queo, sâu bệnh, cây chết đứng gió đổ để xử lí trước mùa khô.

Ngoài ra để làm giảm nguy cơ cháy rừng, người ta còn chặt bỏ các cây bụi thảm tươi, thu dọn các cành khô, lá rụng ở xung quanh các khu rừng dễ cháy.

Tất cả các VLC đó đều được xử lí như khi thi công băng trắng để làm giảm số lượng VLC của chúng xuống trước mùa khô.

2/ Thả gia súc

Để làm giảm VLC vào mùa sinh trưởng của cỏ, đặc biệt là những khu vực savan-trắng cỏ, cây bụi người ta còn chăn thả gia súc như trâu, bò, dê, cừu, v.v...

Việc chăn thả gia súc với số lượng lớn hàng năm cũng có ý nghĩa rất quan trọng trong việc làm giảm số lượng VLC và tăng độ phì nhiêu cho đất rừng tạo điều kiện cho cây rừng sinh trưởng phát triển tốt.

3.7. Xây dựng hệ thống chòi canh phát hiện cháy rừng

1/ Vị trí chòi canh phải đảm bảo các yêu cầu:

Phải có tầm nhìn xa cao hơn cây rừng, tối thiểu chòi canh có chiều cao là 15-20m, tốt nhất nên đặt chòi canh ở đỉnh đồi.

Phải nhìn rõ được 2-3 chòi phụ.

Một vị trí bất kì trong khu vực rừng phải được 3 chòi nhìn thấy để quan trắc liên hợp, ít nhất phải có 2 chòi nhìn thấy.

Tầm nhìn còn phụ thuộc vào mức độ bầu trời trong của khí quyển.

Ở nước ta vị trí chòi canh phải đặt ở nơi có tầm nhìn xa nhất, tối thiểu là 5-10km để phát hiện các đám cháy, dự đoán được mức độ cháy từ đó thông tin ngay tình hình cháy rừng cho toàn vùng.

2/ Phân loại và phạm vi quan trắc

Chòi canh gồm 2 loại (hình 4.6):

(1). Chòi chính: đặt ở trung tâm của vùng dễ cháy có tầm nhìn xa 10-15km. Chòi canh làm bằng nguyên liệu bền chắc như sắt, gỗ sẫm có ở địa phương, tuổi thọ của chòi có thể tới 15-20 năm.

Ở Nga, Đức, Mỹ, Ôxtrâylia, v.v.. đã xây dựng những chòi canh bằng kim loại hình bút tháp, hình trụ có chiều cao 25, 35, 42, 50, 80m trên nền móng bằng đá.

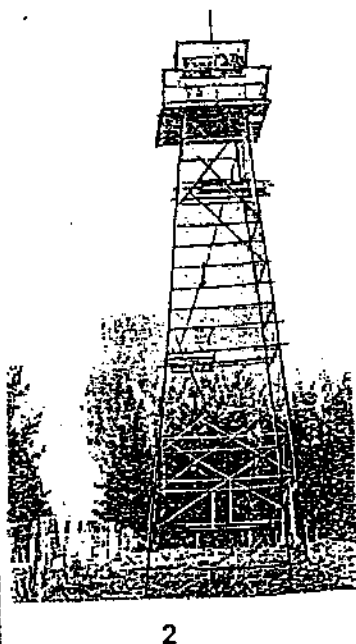
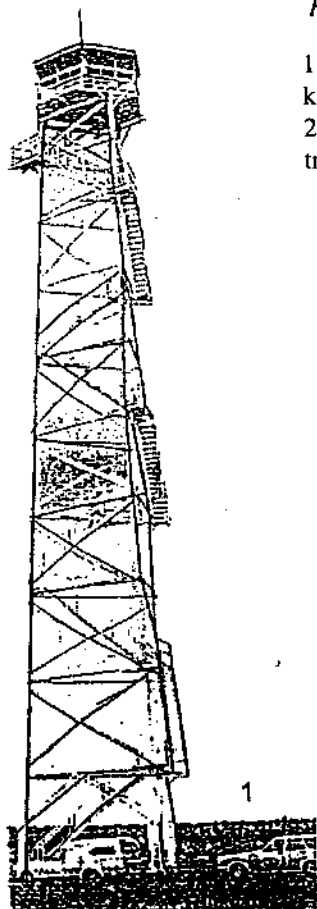
(2). Chòi phụ: số lượng chòi phụ nhiều hơn chòi chính, chúng được bố trí trong toàn bộ hệ thống có tầm nhìn 5-10km.

Chòi chính và chòi phụ được bố trí theo mạng lưới tam giác đều, chòi chính đặt ở trung tâm tam giác, chòi phụ đặt ở 3 đỉnh của tam giác.

Hình 4.7. Chòi canh phát hiện cháy rừng

1 - Chòi canh cao 15-20m được xây dựng kiên cố bằng sắt.

2- Chòi canh cao 10-15m đặt ở vùng rừng trống, xây dựng bằng sắt.



Khi xây dựng chòi chính và chòi phụ phải đảm bảo một số yêu cầu sau :

Phải có thang lên, xuống thuận tiện.

Xung quanh chân chòi phải dọn sạch cây trong phạm vi bán kính 30-50m để đề phòng cháy rừng, lửa lan đến chòi.

Trên chòi có một gian nhà có 4 cửa để quan sát mọi phía.

Có trang bị dụng cụ chống sét (ống thu lôi), mái che mưa, nắng.
Có bản đồ toàn bộ khu vực rừng cần bảo vệ, dụng cụ đo góc.
Có ống nhôm, có keng báo động, có vô tuyến hoặc điện thoại radio và một số tín hiệu như cờ màu, pháo hiệu.

Ở dưới chân chòi chính cần làm một gian nhà có giường, bàn làm việc, nghỉ ngơi cho nhóm công tác 2-3 người.

Vào thời kì cao điểm của mùa cháy, chòi phải có người làm việc liên tục 24/24h (3 ca liên tục trong 1 ngày).

3/ Báo động khi xảy ra cháy rừng

Khi phát hiện ra đám cháy người quan sát phải định rõ toạ độ đám cháy ở lô, khoảnh nào, mức độ cháy rồi báo về trung tâm chỉ huy. Trung tâm chỉ huy, xác định toạ độ cháy trên bản đồ rồi nhanh chóng ra lệnh điều động lực lượng, phương tiện đi chữa cháy tùy theo mức độ cháy

4/ Một số chỉ tiêu cần cho người quan trắc

Muốn xác định cấp dự báo, người quan trắc phải căn cứ vào cột khói cao thấp, màu sắc khác nhau như màu sáng trắng hay màu da cam, còn phải căn cứ vào một số chỉ tiêu sau đây, để biết được mức độ cháy khác nhau.

Chu vi (D) của đám cháy bằng 3 lần tốc độ lan tràn (VL) của đám cháy theo công thức: $D = 3 VL$

Diện tích (S) của đám cháy bằng bình phương thời gian kể từ lúc cháy: $S = t^2$

Diện tích đám cháy còn phụ thuộc vào độ dốc:

Nếu độ dốc là 5° thì diện tích đám cháy tăng lên 1,3 lần.

Nếu độ dốc là 10° thì diện tích đám cháy tăng lên 2 lần.

Nếu độ dốc là 20° thì diện tích đám cháy tăng lên 4 lần.

VLC tăng lên 2 lần thì tốc độ cháy tăng lên 2 lần, nếu tốc độ gió tăng lên 2 lần thì tốc độ lan tràn của đám cháy tăng 3-4 lần.

Biểu 4.12. Cường độ đám cháy chia làm 4 loại theo các chỉ tiêu sau:

Cường độ cháy	Chiều cao ngọn lửa (m)	Tốc độ lan tràn của đám cháy m/h
Thấp	0,5	2
Trung bình	0,5-1,5	100
Cao	1,5-3	200
Rất cao	> 3	400

Cường độ cháy có nhiều cách xác định tùy theo mục đích:
 Xác định bằng lượng nhiệt toả ra của 1mét chiều dài đại lửa.
 Xác định bằng khối lượng VLC trong một đơn vị thời gian.
 Xác định bằng tốc độ lan tràn của đám cháy trong một đơn vị thời gian.

II. BIỆN PHÁP HÀNH CHÍNH, TỔ CHỨC BẢO VỆ RỪNG

1. Vai trò của biện pháp hành chính, tổ chức lực lượng

Trong PCCCR phải luôn luôn quán triệt phương châm "phòng là chủ yếu, chữa phải khẩn trương, kiên quyết, kịp thời triệt để". Khi phát hiện được đám cháy rừng phải huy động mọi lực lượng, phương tiện tại chỗ để chữa cháy.

Muốn làm được điều đó, với quan điểm Nhà nước và nhân dân cùng làm, trước hết phải tổ chức một mạng lưới PCCCR sâu rộng có kỹ thuật tới từng địa phương, từng hộ gia đình nhận bảo vệ khoanh nuôi và nhận đất trồng rừng.

Có 2 loại lực lượng PCCCR là chuyên trách và bán chuyên trách.

2. Tổ chức lực lượng bảo vệ rừng

2.1. Tổ chức lực lượng kiểm lâm (chuyên trách)

Từ năm 1972 ngay sau khi có Pháp lệnh quy định về bảo vệ rừng (ban hành ngày 11/9/1972), lực lượng Kiểm lâm đã triển

khai xây dựng tổ chức rộng khắp trong cả nước từ trung ương đến tỉnh, huyện, và ngày 19/8/1991 Nhà nước ban hành Luật Bảo vệ và Phát triển rừng, tổ chức Kiểm lâm lại càng được tăng cường, củng cố và phát triển theo tinh thần nội dung Nghị định 39/CP của Chính phủ ngày 18/5/1994.

1/ Tổ chức:

+ Ở các tỉnh có rừng lực lượng Kiểm lâm làm tham mưu cho Tỉnh uỷ, Uỷ ban nhân dân tỉnh chỉ đạo thành lập các Ban chỉ huy PCCCR ở tỉnh đến từng huyện, xã, các tổ đội phòng và chữa cháy đến tận cơ sở ở trong rừng và ven rừng theo tinh thần Nghị định 22/CP ngày 9/3/1995 của Chính phủ và Chỉ thị số 19/1998/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 17/4/1998.

+ Lực lượng Kiểm lâm ở các hạt, trạm, đội chuyên trách phòng và chữa cháy ở các vùng trọng điểm dễ cháy được chia thành các nhóm 2-3 người, có nhóm trưởng phụ trách và cứ 3-5 nhóm thành lập một tổ, có tổ trưởng phụ trách.

+ Mỗi nhóm phụ trách một khu rừng 1.000-2.000ha và có nhiệm vụ tổ chức bồi dưỡng huấn luyện nghiệp vụ PCCCR cho một tổ đội quần chúng bảo vệ rừng để cùng phối hợp.

+ Các tổ liên kết với nhau dưới sự chỉ đạo của hạt hoặc trạm Kiểm lâm để bảo vệ những khu rừng rộng lớn.

2/ Nhiệm vụ của lực lượng Kiểm lâm ở cơ sở:

+ Nắm vững kỹ thuật dự báo: thông tin PCCCR trên các phương tiện thông tin đại chúng.

+ Thường xuyên kiểm tra đôn đốc, canh gác và là lực lượng chính trong chỉ huy hướng dẫn chữa cháy rừng.

+ Thực hiện, hướng dẫn công tác quản lý và bảo vệ rừng.

+ Kiểm tra, thanh tra việc thi hành pháp luật về rừng.

Tuyên truyền giáo dục, vận động nhân dân PCCCR, bảo vệ và phát triển rừng.

2.2. Tổ chức lực lượng quần chúng

(Lực lượng tình nguyện bán chuyên trách)

Để chỉ đạo và phối hợp với Kiểm lâm trong công tác PCCCR còn tổ chức lực lượng quần chúng đông đảo và rộng khắp để tham mưu tích cực phòng cháy, chữa cháy rừng tại chỗ.

1/ Lập ban chỉ đạo Trung ương và Ban chỉ huy phòng cháy, chữa cháy rừng ở ba cấp: tỉnh, huyện, xã.

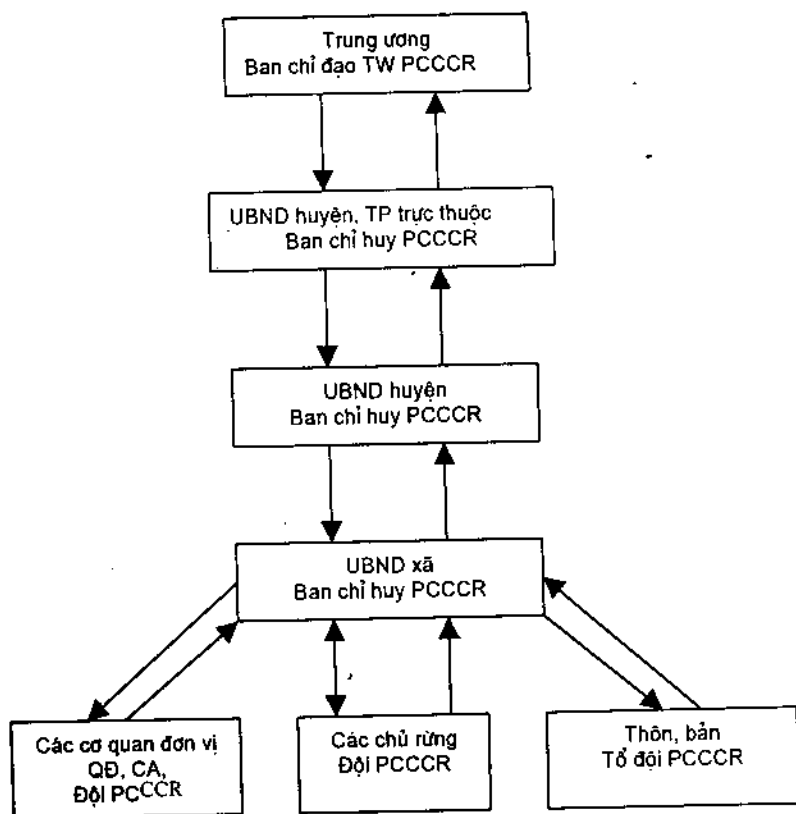
- Ở Trung ương: Có Ban chỉ đạo Trung ương PCCCR do Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT làm Trưởng ban, Thứ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT làm Phó ban thường trực, Thứ trưởng các Bộ: Quốc phòng, Công an, Tài chính, Kế hoạch Đầu tư, Lao động-Thương binh và Xã hội, Ủy ban dân tộc miền núi làm Ủy viên Ban. Ban này có văn phòng thường trực để giải quyết công việc hàng ngày và nắm tình hình cháy rừng cho Trung ương

- Ở cơ sở: Ban chỉ huy PCCCR do Phó chủ tịch Ủy ban nhân dân các cấp trực tiếp làm Trưởng ban, Kiểm lâm ở tỉnh, huyện làm Phó ban, còn cán bộ, các ngành hữu quan khác làm Ủy viên.

Các Ban có chức năng tham mưu cho các cấp bộ Đảng, chính quyền địa phương chỉ đạo kiểm tra đôn đốc hoặc ban hành các chỉ thị, nghị quyết, nội quy, quy định, mệnh lệnh về PCCCR ở địa phương mình ở xã để ra quy ước, hương ước bảo vệ rừng.

Các Ban có sinh hoạt định kì, thường xuyên báo cáo tình hình PCCCR ở địa phương mình với cấp trên.

Tất cả các Ban này tạo thành một hệ thống thống nhất từ Trung ương đến địa phương (hình 4.8).



Hình 4.8. Hệ thống tổ chức lực lượng PCCC từ Trung ương đến cơ sở

2/ Lập các tổ đội quần chúng làm nhiệm vụ PCCC

Để phối hợp với lực lượng Kiểm lâm trực tiếp PCCC cần tổ chức ở các thôn, xã, ấp một đội bảo vệ rừng tình nguyện 15-20 người, ở các nông trường, lâm trường, xí nghiệp, đơn vị vũ trang 25-30 người gọi là đội tình nguyện phòng chữa cháy rừng.

Các tổ chức này cũng được tập huấn về kỹ thuật nghiệp vụ PCCC được trang bị các phương tiện dụng cụ cần thiết để chữa

cháy và thực hiện kí cam kết bảo vệ rừng đến hộ gia đình, gần bảo vệ rừng với phong trào định canh, định cư, chống di dân tự do.

Lực lượng này tuy không trực tiếp trả lương nhưng tùy theo tình hình cụ thể mà các cơ quan Kiểm lâm địa phương đang áp dụng chính sách hỗ trợ thỏa đáng cho cán bộ bảo vệ rừng ở cấp xã nhằm động viên kịp thời mọi người tham gia lực lượng PCCCR. Nhiều tỉnh thực hiện khoán bảo vệ rừng theo Thông tư số 12/LĐTBXH ngày 12/10/1998 cho người làm nhiệm vụ bảo vệ rừng ở xã trong 6 tháng mùa khô. Luật bảo vệ và phát triển rừng ngày 19/8/1991, Nghị định 77/CP ngày 29/1/1997 về xử phạt hành vi quản lí vi phạm rừng, Chỉ thị số 660/TTg ngày 17/10/1995 về việc giải quyết tình trạng di dân tự do đến Tây Nguyên và một số tỉnh khác, Nghị định số 22/CP của Chính phủ ngày 9/3/1995 về PCCCR, Thông tư liên Bộ Tài Chính- Nông nghiệp và PTNT về cấp phát kinh phí về PCCCR ngày 21/2/1996. Đây là các chính sách nhằm phát triển kinh tế xã hội, bảo vệ rừng ổn định cho các tỉnh miền núi nước ta.

Quần chúng là một lực lượng to lớn có ý nghĩa quan trọng trong việc PCCCR cho nên ở Nga, Mỹ, Úc, Canada, Thái Lan mặc dù đã có trình độ khoa học kĩ thuật PCCCR hiện đại như: dùng máy bay, vô tuyến viễn thông, mưa nhân tạo để PCCCR trong phạm vi toàn quốc nhưng họ vẫn coi trọng tổ chức xây dựng lực lượng này. Đây là kinh nghiệm tốt mà Việt Nam đang vận dụng.

Nhờ có sự phối hợp chặt chẽ giữa các phương tiện PCCCR hiện đại với lực lượng quần chúng ở cơ sở và sử dụng phương tiện thủ công, cơ giới nhỏ nên rừng ở các nước trên được bảo vệ tốt. Việt Nam đang từng bước áp dụng việc xây dựng lực lượng với trang thiết bị dụng cụ để PCCCR.

III. BIỆN PHÁP TUYÊN TRUYỀN GIÁO DỤC PHỔ CẬP TRONG CÁC CỘNG ĐỒNG VỀ VIỆC PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY RỪNG

Một trong những biện pháp cấp bách hiện nay là phải ra sức tuyên truyền, giáo dục phổ cập, thi đua bảo vệ rừng một cách thường xuyên, liên tục sâu rộng trong các tầng lớp nhân dân ở các vùng có rừng về ý nghĩa, tầm quan trọng của công tác PCCCR.

Tổ chức cho cán bộ nhân dân học tập quán triệt các chủ trương chính sách, luật pháp, các chỉ thị nghị quyết về bảo vệ rừng.

Các cơ quan Kiểm lâm ở cơ sở có kế hoạch phối hợp chặt chẽ với các ngành thông tin văn hoá, báo chí, nghệ thuật để tiến hành các đợt tuyên truyền tập trung. Tổ chức phải cho gọn nhẹ, hình thức phù hợp với đặc điểm của từng dân tộc, từng lứa tuổi, từng cơ quan đơn vị hoặc tổ chức các lớp học, hội thảo, mạn đàm cho mọi người am hiểu pháp luật về bảo vệ rừng, từ đó tự giác chấp hành nghiêm chỉnh. Tổ chức các lớp tập huấn cho học sinh các trường đại học, trung học, phổ thông cơ sở một cách rộng rãi. Phải xây dựng giáo trình, giáo án để dạy cho phù hợp với từng đối tượng dân cư sống trong các cộng đồng lâm nghiệp xã hội.

Trước mùa cháy rừng những nơi đông đảo khách đến tham quan du lịch, ven đường quốc lộ, bến tàu, bến xe, nhà nghỉ, trường học ở gần những khu rừng trọng điểm dễ cháy cần phải vận dụng các hình thức tuyên truyền giáo dục dễ hiểu, dễ nhớ, dễ làm như: phim ảnh, đèn chiếu, panô, áp phích, biển báo, khẩu hiệu, truyền đơn về PCCCR để giúp mọi người nhận thức đúng đắn, thực hiện tốt công tác bảo vệ rừng.

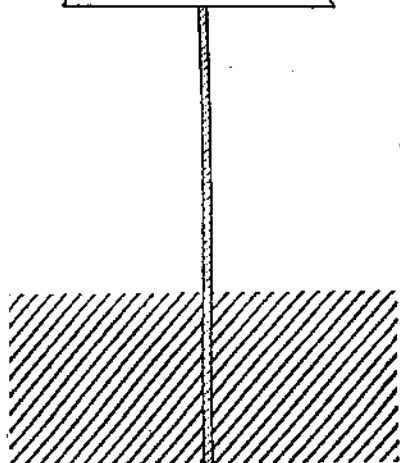
Ở xung quanh những khu rừng dễ cháy phải xây dựng các bảng biển, biển báo, quy ước, hương ước, thi đua khen thưởng PCCCR để nhắc nhở mọi người cảnh giác.

Bảng có thể xây dựng cố định bằng gạch, kim loại kích thước $1,2 \times 1,7 \times 0,5\text{m}$, trên bảng viết chữ to, đậm, dễ đọc, dễ nhớ hoặc ghi các kí hiệu mức độ nguy hiểm cháy rừng theo màu sắc và làm biển báo 5 cấp dự báo theo kích cỡ: chiều cao 3-4m, rộng 2-2,5m, có 5 màu đặc trưng của 5 cấp cháy rừng.

Nếu làm bằng gỗ thì chọn loại gỗ tốt hoặc làm bằng kim loại có quét sơn trắng. Trong bảng có vẽ một cây đổ màu đen, trên thân cây đổ có vẽ một cái rìu, một ngọn lửa đỏ và cuối cùng vẽ hai gạch chéo màu đen đè lên cây bị chặt đổ và ngọn lửa. Dưới bảng ghi chữ đậm "Cấm chặt cây và đốt rừng" hoặc ghi chữ "Cấm lửa" màu đen (hình 4.9).

Các biển này nên đóng ở những cây to, nơi nhiều người qua lại, ven đường giao thông hay bìa rừng, đóng ở độ cao 2-3m để dễ đọc, dễ thấy, tiện lợi cho việc tu bổ hay thay thế, bảo quản tránh mất mát hư hỏng.

Hàng năm Bộ Nông nghiệp và PTNT, hệ thống kiểm lâm các cấp cần phải kiểm tra và tổng kết đúc rút kinh nghiệm về công tác tuyên truyền, giáo dục quần chúng và đề ra phương hướng tuyên truyền, giáo dục phong phú sâu rộng hơn về lĩnh vực PCCCR.



Hình 4.9. Biển báo cấm lửa rừng

Song song với công tác tuyên truyền giáo dục phổ cập trong các cộng đồng dân cư, Kiểm lâm còn phải thường xuyên kiểm tra việc thực hiện luật lệ về rừng và luật an toàn về lửa ở các vùng rừng dễ cháy.

Biển cấm lửa là một hình thức tuyên truyền, giáo dục cho mọi người dân về PCCCR gọn nhẹ, đơn giản. Biển báo hình tam giác đều có kích thước (1,0 x 1,0 x 1,0m) được làm bằng tôn quét sơn màu trắng, trong bảng vẽ ngọn lửa màu đỏ, hai gạch chéo nhau màu đen trên ngọn lửa, dưới bảng ghi chữ "*Cấm Đốt Rừng*" màu đen (như hình 4.9). Biển được lắp đặt trên trụ bê tông kích thước 10 x 15cm dài 3m, được chôn sâu 1m phần đầu trụ có lỗ để vít ốc gắn biển và tiện thay thế khi bị hỏng.

Biển được đặt ở cửa rừng, ven rừng nơi có nhiều người qua lại để dễ nhận biết và thực hiện nghiêm chỉnh nội quy quy ước PCCCR ở địa phương. Yêu cầu chung là cấm dùng lửa bừa bãi như hút thuốc, hun chuột, bắt ong, đốt nương rẫy, dọn bờ ruộng, dọn đường giao thông, v.v.. ở những khu rừng dễ cháy, những nơi có nhiều thảm mục, than bùn, trảng cỏ, cây bụi, lau sậy, v.v...

Kiểm tra tình hình vệ sinh ở các khu rừng dễ cháy, đặc biệt những khu rừng sau khai thác, nơi đông dân cư sinh sống và qua lại.

Những người vi phạm luật bảo vệ rừng phải được giáo dục và nghiêm trị thích đáng. Ai có công bảo vệ rừng cần được khen thưởng bằng lợi ích vật chất.

IV. QUY TẮC PHÒNG VÀ CHỮA CHÁY RỪNG

Trong PCCCR mọi người cần phải biết và thực hiện nghiêm chỉnh 10 điều quy định sau đây:

1. Mỗi người cần nắm vững thông tin về tình hình thời tiết và dự báo cháy rừng hàng ngày, hàng tuần.

2. Mọi người phải thường xuyên theo dõi, quan sát và thực hiện PCCCR một cách nghiêm ngặt ở địa phương.

3. Tất cả các hoạt động ở cơ sở trong mùa cháy phải luôn luôn suy nghĩ, xử lý kịp thời những thay đổi về chiều gió. Các đội tình nguyện chữa cháy phải chuyển lực lượng, phương tiện kịp thời, đảm bảo an toàn khi chữa cháy rừng.

4. Trong suốt mùa cháy các chòi quan sát phải thường xuyên có người theo dõi phát hiện kịp thời mức độ nguy hiểm có thể xảy ra cháy.

5. Phải cảnh giác, bình tĩnh chín chắn và hành động kiên quyết, dứt khoát khi lửa xuất hiện.

6. Duy trì thông tin nhắc nhở mọi người từ thủ trưởng các đơn vị đến người dân trong rừng và ven rừng bằng các phương tiện thông tin đại chúng, luôn cảnh giác với lửa rừng.

7. Những mệnh lệnh, chỉ thị đưa ra phải rõ ràng, chắc chắn, mọi người dễ hiểu, dễ thực hiện.

8. Trong suốt mùa cháy rừng, các đội PCCCR phải duy trì việc tiếp xúc với mọi người dân. Mỗi đội chữa cháy rừng không cho phép bất cứ một ai lơ là nhiệm vụ được giao. Ai rời bỏ đơn vị gây tổn hại đến lợi ích chung đều bị xử lý nghiêm minh.

9. Mỗi đơn vị phải xây dựng những tuyến đường khi có tình huống cháy rừng nguy hiểm tràn đến phải thông tin kịp thời cho nhân dân địa phương sơ tán, đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và của cải của nhân dân.

10. Chữa cháy rừng phải khẩn trương nhưng điều tiên quyết là phải đảm bảo an toàn lao động tuyệt đối cho người và phương tiện mang theo.

V. XÂY DỰNG BẢN ĐỒ PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY RỪNG CỦA VÙNG TRỌNG ĐIỂM DỄ CHÁY

Bản đồ thể hiện các mặt:

- + Loại rừng dễ cháy theo cấp tuổi non, trung niên, thành thực.
- + Hệ thống đường băng, chòi canh, băng, biển.
- + Hệ thống thông tin liên lạc.
- + Hồ chứa nước, nguồn nước khác.
- + Trạm dự báo cháy rừng.
- + Vị trí bố trí lực lượng phương tiện tuần tra, phát hiện cháy và dập tắt cháy.
- + Vùng dân cư phân bố trong rừng và ven rừng.

Thể hiện màu sắc rõ ràng, dễ nhận biết để thực hiện.

Tỉ lệ bản đồ 1/50.000 hoặc 1/25.000.

Bản đồ về phân vùng trọng điểm cháy nhằm giúp cho công tác quản lí và điều hành về PCCCR được thuận lợi và đạt hiệu quả cho từng vùng sinh thái rừng khác nhau của từng địa phương. Bản đồ này được đặt ở trụ sở làm việc, tại chòi canh, trung tâm bảo vệ rừng của từng đơn vị.

VI. LUẬT PHÁP VỀ BẢO VỆ RỪNG

Nhà nước đã ban hành luật bảo vệ và phát triển rừng, các Nghị định, Chỉ thị, thông tư nhằm tạo ra hành lang pháp lí để bảo vệ nghiêm ngặt tài nguyên rừng; nếu ai làm tốt thì được khen thưởng; nếu vi phạm pháp luật thì bị xử lí nghiêm minh tùy theo mức độ vi phạm nặng nhẹ.

1. Xét xử tội làm cháy rừng gây hậu quả nghiêm trọng

Trường hợp cố ý về hành vi, vô ý về hậu quả như đốt nương làm rẫy, đốt lửa sưởi ấm trong rừng, v.v.. làm cháy rừng, gây hậu quả nghiêm trọng thì xét xử theo tội danh luật pháp hiện hành đã quy định:

- Đối với trường hợp một người không được giao nhiệm vụ quản lí và bảo vệ rừng nhưng đã biết và buộc phải biết việc đốt nương làm rẫy, đốt lửa sưởi ấm trong rừng, v.v.. là vi phạm các quy định của Nhà nước về việc quản lí và bảo vệ rừng mà họ vẫn thực hiện, dẫn đến việc làm cháy rừng, gây hậu quả nghiêm trọng thì họ phải bị truy cứu trách nhiệm hình sự về tội vi phạm các quy định về quản lí bảo vệ rừng (Điều 181 Bộ luật hình sự).

- Đối với trường hợp một người không được giao nhiệm vụ quản lí và bảo vệ rừng, do vô ý làm cháy rừng gây thiệt hại nghiêm trọng thì họ có thể bị truy cứu trách nhiệm hình sự về tội vô ý gây thiệt hại nghiêm trọng đến tài sản xã hội chủ nghĩa (Điều 140 Bộ luật hình sự).

- Đối với trường hợp một người được giao nhiệm vụ quản lí và bảo vệ rừng, do thiếu trách nhiệm để cho người khác đốt nương làm rẫy, đốt lửa sưởi ấm trong rừng dẫn đến việc cháy rừng, gây thiệt hại nghiêm trọng, thì họ có thể bị truy cứu trách nhiệm hình sự về tội thiếu trách nhiệm gây thiệt hại nghiêm trọng đến tài sản XHCN (Điều 139 Bộ luật hình sự). Nếu gây hậu quả nghiêm trọng khác thì có thể bị truy cứu trách nhiệm hình sự về tội thiếu trách nhiệm gây hậu quả nghiêm trọng (Điều 220 Bộ luật hình sự).

- Đối với trường hợp một người có trách nhiệm trong việc bảo quản, đặt ổ kho xăng trong rừng, nhưng vi phạm các quy định về phòng cháy, chữa cháy để cháy kho xăng và cháy rừng gây hậu quả nghiêm trọng, thì có thể bị truy cứu trách nhiệm hình sự

về các tội vi phạm các quy định về phòng cháy, chữa cháy (Điều 194 Bộ luật hình sự).

2. Xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực bảo vệ rừng

Những ai vi phạm hành chính về bảo vệ rừng thì xử phạt theo Nghị định 77/CP ngày 29/11/1996 của Chính phủ về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực quản lý, bảo vệ rừng. Nghị định đã quy định đầy đủ, cụ thể việc xử phạt hành chính đối với những hành vi vi phạm các quy tắc quản lý Nhà nước về rừng để thống nhất thi hành việc xử phạt theo Pháp lệnh xử lý vi phạm hành chính ngày 6/7/1995 và các quy định về Luật bảo vệ và phát triển rừng ngày 12/8/1991.

VII. BIỆN PHÁP CHỮA CHÁY RỪNG, AN TOÀN KHI CHÁY RỪNG

1. Các biện pháp chữa cháy rừng

Chữa cháy rừng phải đảm bảo 3 yêu cầu sau:

Đập tắt lửa phải khẩn trương, kịp thời và triệt để.

Hạn chế ở mức thấp nhất sự thiệt hại về mọi mặt.

Đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và phương tiện, dụng cụ chữa cháy. Khi cường độ cháy rất cao (400m/h) thì chỉ đi chữa cháy vào lúc chiều tối khi có nhiệt độ thấp và tốc độ gió giảm xuống.

Để thực hiện các yêu cầu đó, khi chữa cháy rừng phải tổ chức chặt chẽ, đảm bảo nghiêm ngặt về kỹ thuật chữa cháy.

1.1. Tổ chức đội hình chữa cháy

Khi phát hiện đám cháy, cơ quan chỉ đạo phải tùy tính chất, quy mô đám cháy (loại cháy, cường độ cháy) địa hình, tốc độ gió mà huy động lực lượng và phương tiện chữa cháy cho thích hợp.

Về lực lượng và phương tiện có thể chia ra:

- Lực lượng thủ công: con người cùng với phương tiện thủ công như cuốc, xẻng, rìu, câu liêm, thùng tưới nước, bình phun hoá chất.
- Lực lượng cơ giới: con người cùng máy móc như: cưa xăng, máy ủi, máy phun nước và hoá chất.
- Lực lượng hỗn hợp gồm cả lực lượng thủ công và lực lượng cơ giới.

Lực lượng thủ công thường áp dụng cho các loại cháy mặt đất, cháy ngầm với cường độ cháy trung bình và cao khi diện tích dưới 1ha.

Lực lượng cơ giới và hỗn hợp được áp dụng cho loại cháy mặt đất mạnh, cháy dưới tán với cường độ cháy thấp, trung bình, cao khi có diện tích 1ha.

Lực lượng chữa cháy được tổ chức thành tổ 8-10 người, có tổ thủ công, tổ cơ giới mỗi tổ có tổ trưởng phải là cán bộ Kiểm lâm nắm vững đặc điểm rừng trong khu vực.

Người tổ trưởng ngoài việc nắm vững kỹ thuật chữa cháy, còn phải là người quả quyết, tiếp thu nhanh, mệnh lệnh rõ ràng dứt khoát và chính xác.

Khi lực lượng và phương tiện ở địa phương không đủ sức cứu chữa, cơ sở phải báo cáo ngay lên cấp trên để có biện pháp hỗ trợ, huy động thêm lực lượng ở các vùng lân cận và phối hợp với lực lượng chữa cháy của công an địa phương.

1.2. Kỹ thuật chữa cháy: chủ yếu là cách tổ chức tiếp cận đám cháy và tấn công vào đám cháy

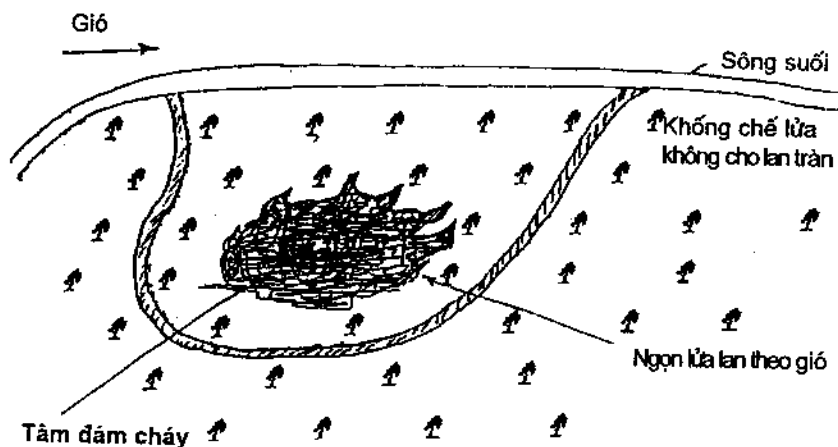
Kỹ thuật chữa cháy rừng được phân làm 2 loại: Biện pháp chữa cháy gián tiếp và biện pháp chữa cháy trực tiếp.

1/ Biện pháp chữa cháy gián tiếp

Biện pháp chữa cháy gián tiếp là biện pháp dùng lực lượng và phương tiện để giới hạn đám cháy, nó thường áp dụng cho những đám cháy lớn, diện tích trên 1ha và diện tích của khu rừng còn lại rất lớn.

(1) Giới hạn đám cháy bằng băng trắng cản lửa.

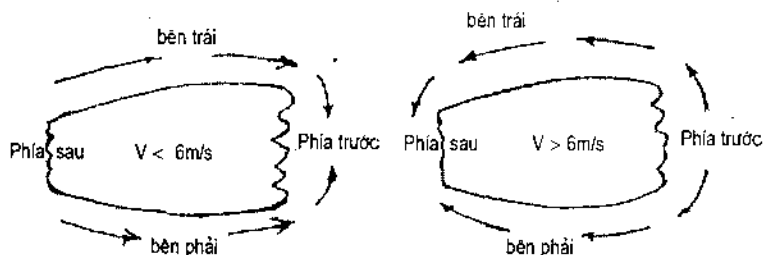
Băng trắng cản lửa thường làm ở phía trước đám cháy và có xu hướng cong về hai phía của ngọn lửa tùy theo diện tích đám cháy, tốc độ gió và địa hình (xem hình 4.10). Chiều dài và khoảng cách giữa băng ngăn lửa với đám cháy tùy thuộc vào tốc độ lan tràn của đám cháy. Nhưng phải đảm bảo khi thi công xong thì đám cháy mới tiến đến gần băng, có như vậy mới đảm bảo an toàn trong chữa cháy.



Hình 4.10. Lợi dụng địa hình để chữa cháy

Khi thiết kế băng phải biết lợi dụng địa hình như: sông, suối, sườn dốc, đường mòn, đường giao thông hoặc các đường băng đã thiết kế trước đây để vạch hướng đường băng ngăn lửa đảm

bảo thi công nhanh đạt hiệu quả cao. Cho nên băng trắng ngăn lửa thường làm ở phía trước cách xa đám cháy nhưng cũng có trường hợp tùy theo hướng gió và địa hình mà có thể bao vây hai bên hay phía sau đám cháy như hình dưới đây (hình 4.11):



Hình 4.11. Bố trí đội hình chữa cháy rừng theo hai cách

Khi đám cháy nằm ở trên sườn dốc cao thì hướng lan tràn của nó không chỉ phụ thuộc vào hướng dốc, mà còn phụ thuộc vào tốc độ gió nên đường băng tốt nhất là bên kia đường dòng.

Băng trắng ngăn lửa thường có chiều rộng 15-20m. Nếu tốc độ gió lớn, đám cháy lan tràn quá nhanh thì chiều rộng của băng có thể tăng lên tới 20-30m.

Trên băng được tiến hành chặt trắng toàn bộ cây, dọn sạch cành nhánh, vỏ và VLC khác, nếu có điều kiện thì cuốc hoặc dùng máy cày lật toàn bộ, đất được hất về phía đám cháy đang lan tràn để góp phần chặn đứng ngọn lửa.

Băng trắng có thể thi công thủ công kết hợp với cơ giới. Khi thi công tiến hành từ chính giữa đầu đám cháy và tiến dần sang hai bên làm đến đâu sạch đến đó, phát huy ngay hiệu quả ngăn ngừa lửa cháy lan tràn.

Dụng cụ thi công ngoài các dụng cụ thủ công có thể dùng cưa sắt Nga, Nhật, v.v. để hạ cây, cắt khúc, dùng máy ủi loại C80, C100, DT75, máy cày bánh xích loại TDT40, TDT 55 của Nga để dọn cành nhánh và cày đất.

Băng trắng cản lửa thường áp dụng tốt đối với các loại rừng trồng từ non đến trung niên của loài cây có dầu, hoặc rừng thứ sinh cây thưa, có nhiều cỏ tranh, cây bụi, địa hình tương đối bằng phẳng với độ dốc dưới 10° .

(2) Giới hạn đám cháy bằng các băng đốt trước.

Xây dựng các băng đốt trước để giới hạn đám cháy có nghĩa là dùng lửa dập lửa.

Biện pháp này có hiệu quả cao khi dập lửa của các đám cháy tán và cháy mặt đất mạnh, nó thường được áp dụng khi cháy rừng trồng từ trung niên trở lên hoặc những rừng tự nhiên có địa hình phức tạp, khối lượng VLC nhiều, nhân lực và phương tiện đầy đủ.

Cụ thể ở phía trước đám cháy, cách đám cháy không xa, người ta chọn hai băng song song bao quanh trước đám cháy góp phần nhanh chóng hạn chế sự lan tràn của lửa và các vùng lân cận.

Vị trí của vùng cách đám cháy phụ thuộc vào tốc độ thi công và tốc độ lan tràn của đám cháy. Khoảng cách phải đảm bảo làm sao khi thi công thì đám cháy mới tiến tới. Nghĩa là, người chỉ huy chữa cháy phải nắm chắc dự báo và thông báo về tốc độ gió trong khi chữa cháy.

Trên hai băng đó người ta tiến hành dọn sạch tất cả VLC ra hai bên về phía giữa hai băng, sau đó dùng các bó đuốc bằng tre, nứa khô, hay dùng giẻ rách quấn vào đầu gậy tẩm dầu rồi châm lửa đốt cháy theo từng đoạn một, khi đốt phải thận trọng không để lửa bốc cao và lan tràn ra ngoài.

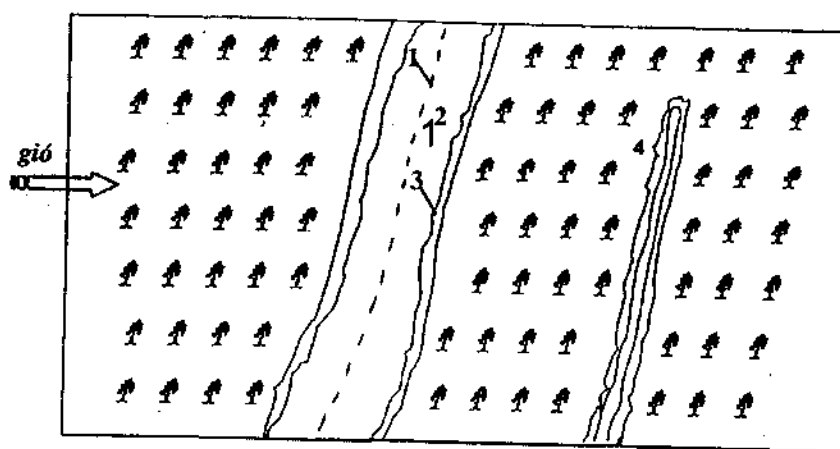
Tuyến lửa đốt trước lúc này là tuyến lửa đốt trước phụ thuộc vào khoảng cách giữa hai băng dọn sạch ban đầu.

Cự li hai băng dọn sạch VLC phụ thuộc vào tốc độ gió và quy mô đám cháy, nếu tốc độ gió 9-15km/h thì khoảng cách giữa hai băng 20-30m, nếu tốc độ gió trên 18km/h thì khoảng cách giữa hai băng lớn hơn 30-50km.

Các băng đốt trước VLC có tác dụng chặn đứng tốc độ lan của đám cháy, vì khi đám cháy ập đến không còn VLC để cháy (xem hình 4.12).

Ở Nga để dập tắt đám cháy mặt đất mạnh và cháy tán, người ta cũng chủ động đốt trước VLC trên mặt đất.

Biện pháp này được gọi là biện pháp đốt ngược chiều với đám cháy.

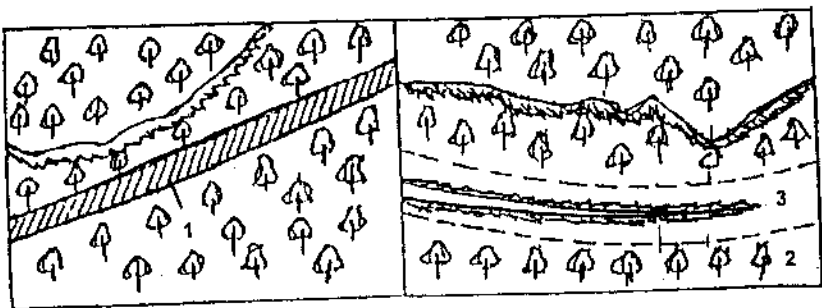


Hình 4.12. Đường ranh dọn sạch VLC tạo rãnh cản lửa.

Đường ranh dọn sạch VLC (VLC) rộng 20-50m.

1. Khoảng cách dọn sạch VLC 20-50m.

2. Rãnh cản lửa rộng 15-20m.- 3. Đai cản lửa rộng 15-20m.



Hình 4.13. Cách đốt hình rừng lược

1. Đường băng cản lửa đào bằng cơ giới.
2. Đai dọn sạch VLC rộng 15-20m.
3. Đường lửa cháy có điều khiển, được đốt bằng VLC.

Trước khi đốt băng tựa, cách băng tựa từ 4-6m, người ta châm đốt những tuyến lửa dài trên 5m, vuông góc với băng tựa, tuyến nọ cách tuyến kia 6-8m (xem hình 4.13).

Các tuyến lửa đốt phải ở xa đám cháy.

Biện pháp đốt ngược chiều có ưu điểm là băng tựa tương đối hẹp, nên thi công nhanh, đốt nhanh VLC trước đám cháy.

Nhưng có nhược điểm là kỹ thuật đốt phức tạp, dễ gây ra tai nạn cho người chữa cháy. Muốn thực hiện tốt các biện pháp này đòi hỏi người chữa cháy phải có nhiều kinh nghiệm, nắm chắc được tốc độ lan tràn của lửa.

Cụ thể ở một vị trí cách xa phía trước đám cháy người ta làm một băng trắng gọi là băng tựa. Chiều rộng của băng tựa và khoảng cách giữa băng tựa với đám cháy tùy thuộc vào loại cháy, tốc độ gió, tốc độ lan tràn của đám cháy.

Ở những băng tựa người ta dọn sạch VLC và cuốc lật đất như khi làm băng trắng cản lửa. Sau đó cũng dùng đuốc làm băng vỏ cây, quần áo rách hoặc VLC đốt dọc theo băng tựa về phía đám cháy.

Tốc độ lan của tuyến lửa đốt ngược chiều thường thấp hơn tốc độ cháy lan của đám cháy 3-20 lần.

Nếu tốc độ của đám cháy tán quá nhanh (> 400 m/h) thì thời gian đốt tốt nhất là vào buổi chiều, ban đêm hay sáng sớm vì lúc này nhiệt độ giảm, tốc độ cháy nói chung suy yếu đi. Vào thời gian này có nhiều trường hợp cháy tán chuyển thành cháy mặt đất và cháy ngầm ở rừng tràm.

Nói chung các biện pháp giới hạn của đám cháy bằng băng trắng hay băng đốt trước, khi đám cháy lớn có nhiều VLC khô làm cho ngay cả những cây còn sống cũng bị khô nhanh chóng và bốc cháy. Trong trường hợp này phải làm nhiều băng dự phòng mới có tác dụng ngăn lửa bởi vì đám cháy lớn, có tốc độ lan tràn quá nhanh. Đặc biệt là cháy tán, khi lan tới băng thứ nhất thì đám cháy chỉ bị suy yếu đi một chút ít. Lượng tàn lửa bắn qua băng có thể làm VLC sau băng cháy tiếp nên các băng dự phòng có tác dụng làm yếu dần tốc độ lan tràn của đám cháy.

(3) Giới hạn đám cháy bằng các rãnh ngăn lửa

Đối với rừng tràm ở Nam Bộ và rừng phân bố trên núi cao như ở dãy núi Hoàng Liên Sơn lớp thảm mục dày từ 0,5m trở lên, thường xảy ra cháy ngầm. Trong trường hợp này khi cháy ngoài việc làm băng ngăn lửa còn phải đào rãnh để ngăn cháy ngầm.

Cách làm băng ngăn lửa cũng như băng trắng, nhưng phải sâu và sạch lớp thảm mục dày. Băng ngăn lửa trong trường hợp này có tác dụng ngăn chặn từ cháy lan mặt đất dẫn đến cháy ngầm. Nó thường áp dụng cho các vùng núi cao có tầng thảm mục, việc đi lại vận chuyển phương tiện làm rãnh gặp nhiều khó khăn.

Đối với rừng tràm hay rừng phân bố trên núi cao khi cháy ngầm nhất thiết phải đào rãnh ngăn lửa xung quanh đám cháy. Rãnh phải đào sâu hơn lớp than bùn 20-50cm, rộng 6-10m.

Thảm mục và than bùn được đổ phía ngoài đám cháy, còn đất thì đổ phía trong đám cháy để ngăn lửa khi lan đến rãnh.

Cháy ngầm thường có tốc độ cháy lan chậm về cả bốn phía, ít khói nên khó phát hiện. Do đó trước khi thiết kế rãnh ngăn lửa cần phải thăm dò cẩn thận phạm vi đám cháy.

Cự li giữa rãnh và đám cháy phụ thuộc chủ yếu vào tốc độ thi công. Nếu thi công bằng các dụng cụ thủ công thì cự li xa hơn, còn thi công bằng cơ giới thì cự li có thể gần hơn.

Hiện nay, công cụ dùng để đào rãnh cản lửa thường dùng, là các loại máy đào E04 của Rumani và E302, E02 của Nga, một số máy của Nhật, Pháp, Mỹ.

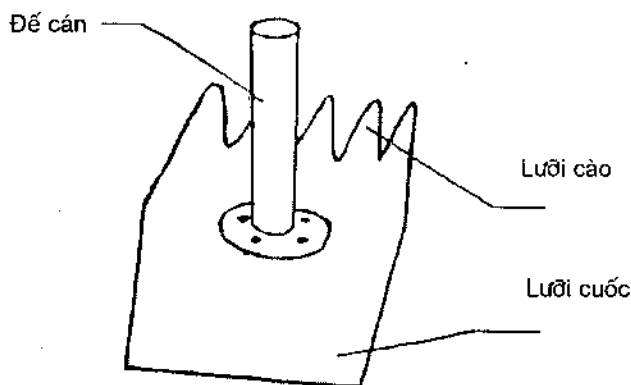
Khi thi công tuyệt đối không để cho người chữa cháy đi vào gần đám cháy để tránh hiện tượng tụt xuống hố lửa.

2/ Biện pháp trực tiếp

Biện pháp chữa cháy trực tiếp là sử dụng tất cả các phương tiện từ thủ công đến cơ giới hiện đại, như máy phun nước và hoá chất tác động trực tiếp vào đám cháy để dập tắt lửa. Nó có tác dụng rất tốt đối với những đám cháy nhỏ có diện tích dưới 1ha và thường áp dụng đối với các đám cháy mặt đất, cháy ngầm.

Ở nước ta, hầu hết các đám cháy rừng khi mới xảy ra thường sử dụng các dụng cụ thô sơ như: cuốc, xẻng, cào (hình 4.12), câu liêm, bàn đập, cành cây tươi, bao tải sắp nước, thùng tưới nước, bình nước đeo vai, v.v.. để đàn áp đám cháy. Có thể dùng đất, cát để dập lửa.

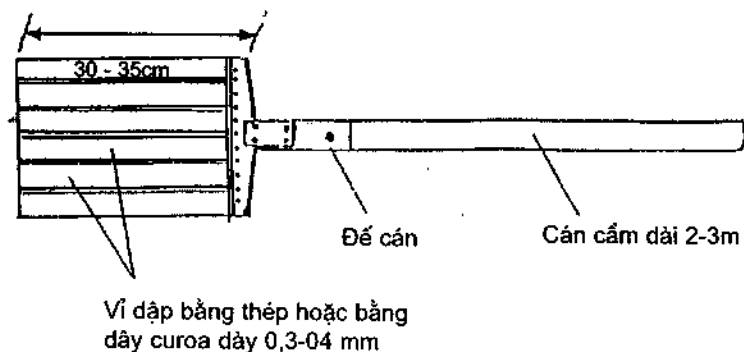
Chữa cháy bằng biện pháp trực tiếp có thể tiến hành theo nhiều cách khác nhau.



Hình 4.14. Kiểu dáng cuốc, cào dùng thuận lợi trong chữa cháy với 2 chức năng cuốc và cào đất, cào VLC ra ngoài đám cháy.

(1) Dập lửa bằng các dụng cụ thô sơ

Mục đích của biện pháp này là dùng các dụng cụ thô sơ để phân tán và tách lửa khỏi VLC.



Hình 4.15. Bàn dập lửa

Khi ngọn lửa lan chậm có xu hướng cháy về cả hai phía trái và phải, chiều cao của ngọn lửa thấp, diện tích đám cháy còn nhỏ thì đội hình nên bố trí từng tổp 8-10 người dùng cành cây tươi dài

1,5-2m hay bao tải ướt, bàn đập (hình 4.15), bình phun nước, vòi phun đập thẳng vào đám cháy.

Ngoài ra, cũng có thể làm một băng ngăn lửa ngay phía trước ngọn lửa, chiều rộng của băng là 3m. Trên băng bố trí từng tốp, người nọ cách người kia khoảng 3m dùng cào, cuốc, kéo VLC ra ngoài. Từng tốp cứ làm như vậy hết đoạn này đến đoạn khác cho đến khi dập hết lửa mới ra về.

Chữa cháy theo cách này người chữa cháy chóng mệt mỏi vì phải tiếp xúc trực tiếp với khí nóng có nhiều CO_2 , tro, bụi, khói.

Khi tốc độ gió mạnh đám cháy lan nhanh theo chiều gió thì sẽ bố trí ở hai bên đám cháy lực lượng chữa cháy tiến từ trước ngọn lửa bao vây ngọn lửa về cả hai phía từ trước cho đến khi ngọn lửa tắt hẳn. Một số lực lượng chữa cháy dùng các dụng cụ dập lửa đập vào hai bên, gần phía sau đám cháy, vì ở các vị trí này lửa lan chậm ở hai phía. Đa số lực lượng còn lại sẽ làm băng như ở trên, ở hai bên ngọn lửa để ép ngọn lửa nhỏ dần và tắt hẳn.

Cách chữa cháy này gọi là chữa cháy song song. Sử dụng cách chữa cháy này người chữa cháy đỡ mệt hơn, nhưng người đội trưởng phải xác định chính xác hướng ngọn lửa và phải dự đoán được tốc độ lan tràn theo chiều gió của ngọn lửa.

Cả hai cách chữa trên, thường áp dụng cho những đám cháy khởi đầu, diện tích nhỏ. Khi đám cháy đã lớn, tốc độ lan tràn nhanh, tốc độ gió trên 18km/h thì lực lượng bố trí dập đầu ngọn lửa và bao vây khép dần về phía sau cho đến khi ngọn lửa tắt hẳn. Phải kết hợp lực lượng thi công cơ giới như: máy phun nước, hoá chất, máy cày, máy ủi, thậm chí cả máy bay mới có kết quả, nghĩa là phải huy động tổng lực lượng để dồn sức vào chữa cháy.

(2) Chữa cháy bằng hoá chất kết hợp với phương tiện cơ giới
- Thời gian gần đây các hoá chất được sử dụng nhiều vào việc chữa cháy rừng.

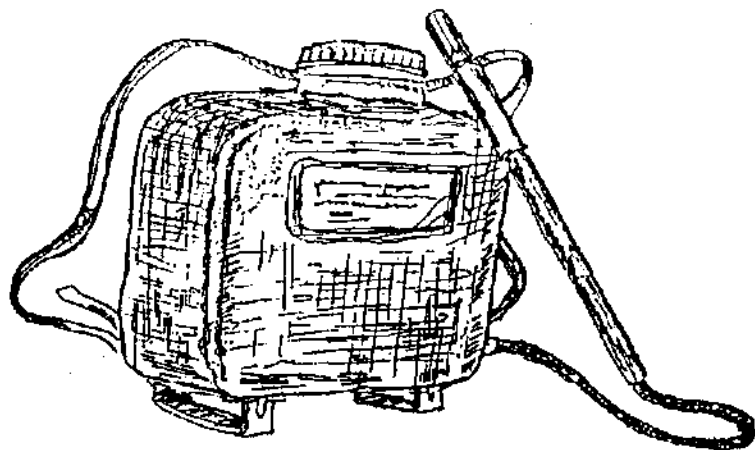
Các hoá chất có tác dụng:

Ngăn không cho VLC tiếp xúc với không khí

Làm nguội VLC xuống dưới nhiệt độ tự bốc cháy.

Các chất hoá học có nhiều loại như: dung dịch nước muối, các hợp chất hoá học, các chất rắn như đất, cát và một số chất khác.

- Nước được dùng phổ biến để chữa cháy rừng và nó có tác dụng cao trong chữa cháy. Bình 15 lít nước đeo vai thuận tiện trong chữa cháy rừng trong mọi điều kiện địa hình rừng núi nước ta.



Hình 4.16. Bình chứa nước đeo vai để chữa cháy

Người ta thường lấy nước từ các nguồn nước có sẵn hoặc đã có kế hoạch dự trữ nước ở gần đó hoặc dùng ô tô chở từ các vùng khác đến. Về dụng cụ tưới người ta có thể dùng từ các dụng cụ đơn giản như: thùng, gầu tưới nước đến các loại máy bơm như

bơm tay, máy bơm đeo vai (hình 4.16), máy phun đặt trên ô tô chữa cháy, v.v...

Nếu nước được phun với áp lực mạnh, nước sẽ thấm sâu vào VLC và các tia nước phun mạnh sẽ phân tách các VLC thành những phân tử nhỏ và tách ngọn lửa khỏi VLC, thậm chí còn đẩy lùi VLC vào nơi đã cháy.

Để tăng tác dụng dập lửa của nước, người ta còn hoà vào nước chất hoạt tính bề mặt hoặc các dung dịch muối nặng như: axit photphoric (H_3PO_4) 15-20%, clorua canxi ($CaCl_2$) 25-30%, clorua magiê ($MgCl_2$), clorua kẽm ($ZnCl_2$) 25-30%. Các chất đó có tác dụng làm giảm sức căng bề mặt và tăng nhiệt độ sôi của dung dịch so với nước thường, làm cho nước có thể thấm sâu vào các VLC làm giảm tốc độ bốc hơi của nước. Mặt khác sau khi nước bốc hơi, các chất muối còn lại hoặc sẽ thoát ra các chất khí không cháy hoặc sẽ chảy ra hấp thụ một lượng nhiệt làm giảm nhiệt độ của VLC.

Dùng các dung dịch này phun bằng máy có áp lực lớn, có thể dập lửa ở các đám cháy tán và cháy ngầm.

Để dập lửa đám cháy ngầm bằng nước người ta phải phun đến 50 lít nước cho $1m^2$ và dùng các ống sắt xung quanh có lỗ nhỏ để các tia nước đi ra dài khoảng 2m xuyên xuống lớp than bùn xung quanh đám cháy rồi phun.

Ngoài việc phun nước trực tiếp vào đám cháy người ta có thể dùng các máy phun nước có áp lực cao phun thành các đai xung quanh đám cháy chiều rộng 0,3-0,5m và lượng nước là 0,5-1,5 lít cho $1m^2$ để ngăn tốc độ lan tràn của đám cháy hoặc dùng máy bơm đặt trên xuống để hút nước phun vào các rãnh nhằm bao vây đám cháy.

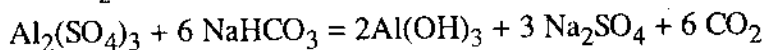
- Dập tắt bằng các chất hoá học khác.

Các chất hoá học khi gặp lửa sẽ tạo ra một lượng khí nặng không cháy, ngăn cách không cho ôxi tiếp xúc với VLC.

Các chất hoá học còn có tác dụng kìm hãm và tách ngọn lửa làm suy yếu và triệt tiêu dần dần ngọn lửa, tức là bề gãy yếu tố ôxi tham gia vào quá trình cháy.

Hiện nay các chất hoá học được dùng để chữa cháy là:

+ Bọt khí hoá học: Còn gọi là bọt không khí có tỉ trọng từ 0,1-0,26 chịu được sức nóng. Chất tạo bọt là $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và NaHCO_3 với phương trình phản ứng khi hợp chất này phun tạo ra khí CO_2 :



Bọt khí CO_2 rất bền với nhiệt nên chỉ cần một lớp mỏng từ 7-10cm là có khả năng dập tắt lửa.

+ Tetracoloruacacbon (CCl_4):

Khi dùng chất CCl_4 chữa cháy nó sẽ tạo ra trên bề mặt VLC một loại hơi nặng hơn không khí 5,5 lần không duy trì sự cháy làm cản trở ôxi tiếp xúc với chất cháy. Chất CCl_4 rất độc nên khi dùng phải trang bị bảo hộ phòng độc.

+ Chất thành phần "3,5":

Sở dĩ có tên như vậy là vì hiệu quả của hợp chất này bằng 3,5 lần chất chữa cháy bằng CO_2 .

Thành phần chất "3,5" gồm có 70% bromua êtyl ($\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}$) và 30% cacbonic (CO_2). Nồng độ dập tắt đám cháy của chất là 7-8% yêu cầu tối thiểu là 0,215 gam cho 1m^3 nếu chỗ cháy mạnh là 0,258g/ m^3 . Chất thành phần "3,5" ít độc hơn CO_2 .

Hiện nay trên thế giới một số nước tiên tiến như: Mỹ, Nga, Pháp, Canada, Ôxtrâyliya, Đức, Trung Quốc, Thái Lan, v.v.. còn dùng máy bay, làm mưa nhân tạo, thả bom khí CO_2 xuống đám

cháy, thả bom nổ tại vòng đai ngăn cháy, hoặc dùng mìn chữa cháy, v.v...

Việc dùng hoá chất chữa cháy thường gây ô nhiễm nguồn nước, ô nhiễm đất, gây độc hại với con người, ô nhiễm môi trường sống. Nên trong tương lai người ta sẽ hạn chế tiến tới không dùng hoá chất để chữa cháy rừng.

- **Dập lửa bằng cát**

Dùng cát và đất vụn phủ lên bề mặt VLC có tác dụng cách li vật liệu với lửa và không khí.

Những đám cháy xảy ra ở những khu vực rừng tương đối bằng phẳng có thể dùng máy cày, máy ủi vun đất, cát thành từng đống rồi dùng cuốc, xẻng, quang gánh chuyển đến sát đám cháy, phủ lên VLC. Lớp đất nhỏ cần phủ dày 6-8cm để ngăn cách không cho ôxi tiếp xúc với ngọn lửa đám cháy.

Khi dùng đất và cát để dập lửa yêu cầu phải nhanh và liên tục mới có kết quả. Phương pháp này rẻ tiền dễ sử dụng tạo rừng.

2. Kỹ thuật an toàn lao động khi chữa cháy

Con người là vốn quý cho nên trong chữa cháy rừng trước hết phải thực hiện một số quy định đảm bảo an toàn cho người chữa cháy.

2.1. *Nắm chắc đặc điểm vùng rừng dễ cháy*

Cán bộ Kiểm lâm được phân công phụ trách rừng, khu rừng phải nắm vững tình hình rừng, thảm tươi cây mục, đường mòn, sông, suối, nguồn nước, tình hình dân sinh kinh tế, lực lượng sản xuất nghề rừng ở địa phương.

Khi cháy rừng phải nắm chắc toạ độ đám cháy, mức độ quy mô của đám cháy, tốc độ gió để huy động lực lượng, phương tiện chính xác tránh lãng phí. Nếu cường độ đám cháy rất cao

(> 400m/h) thì việc chữa cháy phải tiến hành vào buổi chiều tối hoặc sáng sớm.

Mọi người tham gia chữa cháy cần phải hiểu rõ quy định phòng cháy chữa cháy và kĩ thuật an toàn khi chữa cháy, không để người bệnh tật, yếu sức khoẻ đi chữa cháy.

2.2. Chuẩn bị dụng cụ phương tiện chữa cháy

Trước mùa cháy phải chuẩn bị dụng cụ phương tiện đầy đủ đảm bảo sử dụng tốt.

Các công cụ thủ công phải được mài, giũa chêm chắc chắn và sắp xếp thứ tự.

Các máy móc phải được lau chùi sửa chữa bảo dưỡng thường xuyên đảm bảo vận hành tốt. Khi sử dụng máy móc hoá chất phải được thực hiện nghiêm chỉnh quy trình kĩ thuật.

Chòi canh khi thiết kế, xây dựng phải đảm bảo an toàn cho người khi làm việc, nên làm kiên cố, có cầu thang lên xuống, có cột thu lôi chống sét, có mái che bằng kim loại hay bằng gỗ tốt, lúc có gió bão không được lên chòi canh.

2.3. Bố trí lực lượng chữa cháy

Lực lượng chữa cháy phải được phân chia thành tổ 10-15 người, nhóm 3-5 người, có người chỉ huy thống nhất và phải được tập huấn nghiệp vụ trước khi bước vào mùa cháy.

Khi đi chữa cháy phải chuẩn bị đầy đủ nước uống 5-6 lít một người, lương khô dự trữ ít nhất 2-3 ngày.

Quần áo chữa cháy phải bền, chắc, chịu lửa, vận động dễ dàng vừa bảo vệ tốt cho cơ thể khỏi bị tia bức xạ nhiệt, vừa đủ ấm để qua đêm ở trong rừng. Phải có giấy kín kiểu ủng, có mũ cứng che đầu, vải mềm để tránh hít phải các chất độc và cành cây rơi đổ vào đầu.

Chuẩn bị đầy đủ thuốc thang, nhất là thuốc bỏng, bông băng cấp cứu hồi sức.

Nếu công việc chữa cháy kéo dài việc ăn sau đó phải được cơ quan xí nghiệp cung cấp và những người chữa cháy phải được thay ca để nghỉ ngơi.

Nơi tập kết những người chữa cháy phải ở cách xa phía sau đám cháy, cự li là 100m xung quanh khu tập kết phải làm bằng trắng để tránh lửa lan đến.

Khi chữa cháy trong trường hợp cháy ngầm hay bằng phương pháp đối trước, người chữa cháy không được đi lại trong vùng giữa băng cản lửa với đám cháy để tránh đám cháy hay ngã sập xuống hố lửa.

Khi dập lửa ở sườn dốc trên 20° không được đi lại ở phía cao hơn ngọn lửa đang cháy để đề phòng trượt chân ngã xuống đám cháy rừng hoặc lửa cháy trùm bao vây người không có lối thoát.

Khi chữa cháy bằng hoá chất phải đảm bảo an toàn. Khi pha chế thuốc phải đảm bảo đúng kỹ thuật, phải đeo khẩu trang, găng tay, đội mũ, đeo kính, đi giày, mặc quần áo bảo hiểm hoá chất. Hoá chất phải có kho cất giữ, bảo quản cẩn thận trong các bình chứa không để gây độc hại cho môi trường sống, khi phun phải phun xuôi theo chiều gió.

Những trường hợp bị thương phải được sơ cứu kịp thời rồi đưa ngay về tuyến sau để cứu chữa.

Nếu tư trang của người tham gia chữa cháy bị rách, bị mất phải có chế độ bồi dưỡng thoả đáng. Khi người chữa cháy bị thương hay chết đều phải lập biên bản tại chỗ để sau này tiện việc xét giải quyết chế độ chính sách cho người chữa cháy.

Tóm lại khi chữa cháy rừng phải rất chú ý quan tâm bảo đảm an toàn cho người và các phương tiện mang theo.

MỘT SỐ GIẢI PHÁP VÀ KHUYẾN NGHỊ VỀ QUẢN LÝ CHÁY RỪNG Ở VIỆT NAM

I. GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC CHUNG

(1) Đẩy mạnh công tác tuyên truyền, giáo dục nâng cao dân trí trong cộng đồng dân cư, các cơ quan, đơn vị, trường học, v.v.. để mọi người nhận thức rõ việc PCCCR là trách nhiệm của toàn xã hội. Mặt khác tăng cường trách nhiệm trong công tác quản lý của các cấp chính quyền, đặc biệt là quản lý của cấp xã đối với cộng đồng dân cư - đây là nguyên nhân trực tiếp gây ra cháy rừng.

(2) Các ban chỉ huy PCCCR từ tỉnh, huyện và nhất là cấp xã, hàng năm vào mùa khô cần kiểm tra đôn đốc việc thực hiện pháp luật, dự án, phương án, quy phạm, quy trình kỹ thuật về PCCCR.

(3) Trong chương trình trồng 5 triệu ha rừng, phải có kế hoạch, dự án và chương trình thực hiện chủ động PCCCR ngay từ khi thiết kế và gây trồng, khoanh nuôi, bảo vệ tránh tình trạng trồng xong không chăm sóc bảo vệ, phó mặc cho thiên nhiên, hoả hoạn thiên tai.

(4) Hàng năm khi lập dự toán chi ngân sách của cấp tỉnh phải lập dự toán kinh phí cho công tác PCCCR thực hiện theo Thông tư liên Bộ Nông nghiệp và PTNT- Tài chính số 06 TT/LB ngày 22/1/1996 hướng dẫn lập kế hoạch, cấp phát, quản lý và quyết toán kinh phí cho công tác PCCCR. Các địa phương cần dành

một phần kinh phí trong quỹ giảm nhẹ thiên tai dự phòng của địa phương để chi cho công tác PCCCR trong mùa khô tiếp theo như Công văn hướng dẫn chỉ đạo của Bộ Tài chính.

(5) Tăng cường cơ sở vật chất từ thô sơ đến hiện đại để phục vụ cho dự báo, thông báo PCCCR từ trung ương đến cơ sở. Tổ chức triển khai thực hiện tốt Thông tư 12/1998/TT-BLĐTBXH ngày 16/10/1998 của Bộ Lao động- Thương binh và Xã hội hướng dẫn chế độ đối với người được cấp xã hợp đồng làm công tác bảo vệ rừng trong các tháng mùa khô.

(6) Mở rộng quan hệ hợp tác quốc tế, trước mắt trong khối ASEAN và các nước khác để có thể trao đổi kĩ thuật, viện trợ kinh phí và thiết bị, đào tạo cán bộ PCCCR. Vừa qua hai nước Việt Nam và Pháp đã trao đổi hai đoàn chuyên gia về cháy rừng đã khảo sát tại Việt Nam và Pháp theo sự thoả thuận giữa Bộ Nông nghiệp và PTNT và Đại sứ quán Pháp tại Hà Nội; Bộ Nông nghiệp và PTNT và Bộ Khoa học Công nghệ và môi trường, đã phối hợp phát triển xây dựng chương trình hành động chống ô nhiễm khói mù với khối ASEAN để nhanh chóng hoà nhập vào khu vực và toàn cầu về lĩnh vực quản lí cháy rừng.

II. MỘT SỐ ĐỀ XUẤT

Để chủ động trong việc PCCCR Bộ Nông nghiệp và PTNT, Ủy ban nhân dân các tỉnh và thành phố trực thuộc Trung ương đã có đề xuất với Chính phủ; các Bộ ngành ở Trung ương như sau:

(1) Có chính sách đãi ngộ đối với người khi làm nhiệm vụ PCCCR bị thiệt hại về tính mạng (chết, bị thương); tài sản; chi trả tiền công cho người lao động khi trực tiếp đi chữa cháy rừng.

(2) Được trích trong quỹ giảm nhẹ thiên tai của Trung ương và tất cả các tỉnh để chi dùng cho công tác PCCCR và khắc phục hậu

quả do cháy rừng gây ra, hoặc bỏ sung kinh phí cho quỹ giảm nhẹ thiên tai của Trung ương và địa phương hiện có và cho phép chi cho công tác PCCCR một cách thường xuyên hàng năm.

(3) Đầu tư kinh phí để mua sắm thiết bị cần thiết phục vụ cho công tác PCCCR như thiết bị dự báo cháy rừng, quan sát phát hiện lửa rừng, ô tô chuyên dùng chữa cháy, ca nô, máy bơm nước, máy phát điện, xuống, hệ thống thông tin, máy bay, ảnh vệ tinh, v.v.. tùy theo điều kiện tự nhiên của từng vùng.

Đề nghị Bộ Tài chính và Tổng cục Bưu điện miễn hẳn việc thu phí quản lý vô tuyến điện đối với hệ thống thông tin PCCCR trong lực lượng Kiểm lâm.

(4) Đề nghị Viện Kiểm sát, Bộ Công an phối hợp với Bộ Nông nghiệp và PTNT rà soát lại hệ thống văn bản về các mức xử lý hành chính và hình sự đối với những vụ việc gây cháy rừng cho phù hợp với tình hình hiện nay. Đồng thời trước mắt Viện Kiểm sát và Bộ Công an có văn bản chỉ đạo các địa phương, xử lý kịp thời những vụ việc gây cháy rừng vừa qua để giáo dục và ngăn ngừa.

Trước mắt Ban chỉ đạo PCCCR rừng Trung ương đã đề nghị Chính phủ cho phép làm ngay một số việc sau đây:

Cấp phát kinh phí thường xuyên, lâu dài để duy trì hoạt động cho công tác PCCCR hàng năm ở Trung ương và các địa phương.

Có chế độ khen thưởng kịp thời cho những người có công trong công việc PCCCR đồng thời xử phạt nghiêm minh những cá nhân và tổ chức gây ra cháy rừng và thiếu trách nhiệm trong việc quản lý, chỉ đạo công tác phòng cháy rừng.

Có chế độ bồi dưỡng về ăn, ở, đi lại cho lực lượng tuần tra canh gác và chữa cháy trong mùa cháy rừng và có chính sách cho những người bị chết hoặc bị thương khi làm nhiệm vụ PCCCR.

Cháy rừng là một thảm họa gây thiệt hại to lớn về tài sản và tính mạng của nhân dân và gây ô nhiễm môi trường, nó đòi hỏi các cấp, các ngành và mọi công dân, đặc biệt là các tổ chức, cá nhân lao động trên địa bàn rừng, ven rừng, ở những khu vực có thảm thực vật dễ cháy (cỏ tranh, lau lách) phải thực hiện các biện pháp phòng cháy, tích cực tham gia chữa cháy rừng để hạn chế đến mức thấp nhất các thiệt hại do cháy rừng gây ra góp phần giảm nhẹ thiên tai bảo vệ môi trường sống ở Việt Nam và trên toàn thế giới.

III. MỘT SỐ GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÒNG CHÁY RỪNG TRỒNG ĐỐI VỚI HỘ GIA ĐÌNH Ở CÁC VÙNG TRỒNG RỪNG THEO DỰ ÁN

Ở hầu khắp các tỉnh trên đất nước ta diện tích trồng rừng theo các dự án phủ xanh đất trống đồi trọc, bãi bồi ven biển đang ngày càng tăng về diện tích và tỉ lệ cây sống cao từ 80-90% trở lên. Khả năng hình thành rừng nhanh, góp phần bảo vệ đất, chống xói mòn, cải thiện môi trường sinh thái trên quy mô rộng lớn. Đây là nguồn tài nguyên quý, không những có giá trị to lớn về kinh tế mà còn có ý nghĩa lâu dài về cải tạo cảnh quan thiên nhiên đẹp phục vụ tham quan, du lịch sinh thái. Trong thực tế nhiều năm cho thấy, hàng năm diện tích cháy rừng chiếm 50-60% tổng diện tích rừng bị cháy trong cả nước. Vì vậy, để bảo vệ nghiêm ngặt diện tích rừng ngay từ khi mới gây trồng hàng năm nhằm góp phần hạn chế đi đến chấm dứt nạn cháy rừng trồng trước mắt và lâu dài, các địa phương trồng rừng theo các dự án Nhà nước nhất là chương trình trồng mới 5 triệu ha rừng từ nay đến năm 2010 và các dự án trồng rừng do các tổ chức quốc tế tài trợ cần áp dụng một số giải pháp đồng bộ tổng hợp sau đây:

Khi thiết kế và thực thi trồng rừng nhất thiết phải thiết kế và thi công ngay hệ thống công trình phòng cháy gồm: Xây dựng đường băng trắng, đường băng xanh, chòi canh, hồ dự trữ nước chữa cháy, tổ chức dự báo, thông báo, tổ chức lực lượng tuần tra canh gác rừng, v.v.. Nơi có độ dốc trên 25° thì không được làm băng trắng, mà phải trồng ngay băng xanh trong năm đó nhằm bảo vệ đất, chống xói mòn rửa trôi đất, chống lũ quét duy trì độ ẩm, cải thiện môi trường sinh thái v.v..

Ở rừng trồng, băng trắng chỉ áp dụng từ 1-2 năm đầu. Khi có điều kiện lao động, giống cây thì trồng ngay cây xanh để chống xói mòn đất, tiết kiệm đất nâng cao tác dụng phòng cháy. Diện tích dành cho việc xây dựng đường băng là:

Đối với vùng đất có độ dốc thấp dưới 10° . Tỷ lệ diện tích làm băng xanh hoặc băng trắng chiếm 10-15% diện tích trồng rừng.

Đối với vùng có độ dốc trên 10° , vì điều kiện địa hình phức tạp, xuất hiện gió, vì khí hậu rừng nên diện tích dành để làm đường băng chiếm từ 10-20% diện tích trồng rừng.

Ở những vùng rừng tập trung quy mô lớn cần có hệ thống băng hoàn chỉnh. Độ rộng của băng 20-35m, xây dựng băng xanh theo kết cấu hỗn giao bằng nhiều loài cây địa phương có khả năng chống chịu lửa cao, không rụng lá vào mùa cháy để trồng băng xanh, chú ý chọn loài cây bản địa đã thích nghi lâu đời ở địa phương.

Cần đầu tư thêm kinh phí cho công tác PCCCR như: kinh phí chăm sóc rừng trồng để làm giảm VLC; kinh phí làm đường ranh, chòi canh, hồ dự trữ nước, dự báo cháy rừng, mua sắm trang thiết bị dụng cụ cầm tay, xe chữa cháy, máy bộ đàm thông tin liên lạc, ống nhòm, xây dựng bản đồ vùng trọng điểm chữa cháy rừng, trang bị bảo hộ lao động: giày, ủng, mặt nạ, trả thù lao cho người

đi tuần tra và chữa cháy theo giá trị ngày công lao động cao nhất ở từng địa phương cho thích hợp để khuyến khích người lao động tham gia bảo vệ rừng.

Sau khi nghiệm thu rừng trồng cần thanh toán kịp thời kinh phí cho dân để họ có điều kiện chăm sóc, tra giặm, tỉa thưa làm cho người dân no đủ, thực sự gắn bó với rừng và bảo vệ rừng trồng khỏi cháy.

Cần tổ chức các lớp tập huấn bồi dưỡng nghiệp vụ kỹ thuật quản lý cháy rừng cho các hộ gia đình nhân dân trồng rừng theo các dự án và các hộ, nhân viên của các dự án từ tỉnh đến huyện, xã, các lâm trường.

Cần sớm ban hành các chính sách đồng bộ nhằm khuyến khích bằng lợi ích vật chất các cộng đồng dân cư sống trong rừng và ven rừng tích cực bảo vệ rừng, PCCCR ở cơ sở như: chính sách đầu tư trang thiết bị, đãi ngộ cho người tham gia tuần tra, phát hiện và chữa cháy, chính sách bảo vệ PCCCR gắn với định canh, định cư, bảo vệ rừng sản xuất nương rẫy, xây dựng lâm nghiệp cộng đồng.

Cần có kế hoạch hàng năm và nhiều năm cho công tác PCCCR ở những vùng rừng mới gây trồng theo các dự án đầu tư.

Đối với rừng trồng theo các dự án phải trồng theo hướng thâm canh, hai ba năm đầu rừng chưa khép tán, dù là rừng thông, bạch đàn hay keo lá tràm, keo tai tượng, phi lao, v.v. đều có thể cháy do lớp thực bì (VLC) bị khô nở về mùa cháy. Do đó cần lưu ý phòng cháy bằng cách hướng dẫn các hộ gia đình làm giảm VLC theo phương án sau:

Lần chăm sóc đầu: cuốc xung quanh gốc, đường kính 0,8-1,0m.

Lần thứ hai: cuốc xung quanh gốc với đường kính 1,0-2,0m.

Lần thứ ba: cuốc xung quanh gốc với đường kính 1,2-1,5m.

Nơi đất bằng có thể sử dụng máy cày, để cày lật đất 1-2 lần, mỗi lần cày với độ rộng của dải 1,5-2,0m. Đồng thời với biện pháp cuốc gốc là cày lật đất, nên trồng xen cây nông nghiệp hai năm đầu. Làm như vậy là biện pháp giảm VLC tốt nhất, đảm bảo rừng an toàn trong các mùa cháy.

Từ năm thứ tư trở đi, rừng khép tán, cần coi trọng việc phòng cháy nghiêm ngặt hơn đối với rừng thông, rừng tràm, vì loài cây này có chứa tinh dầu dễ bắt cháy. Ngoài ra cần xây dựng mô hình trồng rừng hỗn giao theo dải, theo đám các loài cây Keo, Thông, Bạch đàn, v.v.. nhằm tập trung hết không gian dinh dưỡng của đất, hạn chế cháy rừng, nâng cao năng suất chất lượng của rừng.

Mỗi hộ gia đình khi bố trí trồng rừng trên đồi, đồi rừng chú ý trồng cách xa nhà, xa bếp 15-20m để phòng hỏa hoạn cháy lan. Đống rơm, rạ, củi khô nên để xa vườn rừng, đồi rừng từ 20m trở lên.

Trước khi trồng rừng, nên xử lý thực bì theo nhiều phương pháp: phát dọn thực bì (VLC), phơi khô vun thành đống rộng 1,0-2,0m, dải nọ cách dải kia 5,0-6,0m đốt lúc gió nhẹ buổi sáng (5-6h sáng), hoặc đốt vào lúc buổi tối (17-19h), đốt lần lượt từng dải một. Đốt xong vãi tro đều trên mặt đất, sau đó đào hố hoặc cày ải theo rạch, làm như vậy để giảm VLC rừng trồng ngay từ khi bắt đầu trồng rừng. Ở Tuyên Quang không áp dụng xử lý thực bì trước khi trồng rừng bằng phương pháp đốt, mà dùng biện pháp dọn sống vật liệu rồi đào hố trồng.

Nên trồng xen cây nông nghiệp, cây ăn quả với rừng thông, keo, v.v.. để tận dụng đất trồng 1-3 năm đầu khi rừng chưa khép tán. Khi chăm sóc, xới đất cho cây nông nghiệp như diệt cỏ, cây bụi, v.v.. chính là chăm sóc làm giảm VLC rừng, tăng thu nhập cho dân, tăng độ phì cho đất rừng.

Xung quanh các đôi cây, vườn cây thông có diện tích 0,5-2,0 ha nên trồng thêm vành đai cây họ đậu như keo đậu, cốt khí, keo Philipin là những cây xanh quanh năm có khả năng ngăn lửa và cải tạo đất, tạo môi trường râm ẩm cho cây rừng vào mùa khô như một số vùng ở Cẩm Xuyên (Hà Tĩnh), Tam Kỳ (Quảng Nam), Tĩnh Gia (Thanh Hoá), Gia Nghĩa, Buôn Gia Vầm (Đắk Lắk), Lục Ngạn (Bắc Giang), Đình Lập, Lộc Bình (Lạng Sơn), v.v...

Đối với những vườn rừng, đôi rừng sát đường giao thông, nên chủ động phát dọn thực bì quanh đôi, quanh vườn tạo băng trắng vào đầu mùa cháy hàng năm để ngăn lửa lan tràn từ ven đường giao thông vào rừng trồng.

Đối với khu rừng có diện tích khoảng 10 ha của một số nhóm hộ gia đình thì:

Các hộ nên góp vốn làm một chòi canh tạm thời bằng tre gỗ để các hộ thay nhau canh gác lửa rừng và ngăn ngừa kẻ gian chặt trộm cây rừng, ăn cắp hoa trái, thả rông gia súc giẫm đạp cây rừng còn non nớt.

Các hộ trong một bản, làng, xã cần có bản quy ước, bản cam kết liên gia, biển báo cấm lửa nhằm nhắc nhở mọi người có ý thức PCCCR.

Bà con nông dân khi dọn đồng ruộng dùng lửa đốt ruộng, đốt bờ ruộng ở gần rừng phải chú ý phát dọn, phơi khô vật liệu vụn thành dải cách rừng từ 50m trở lên rồi đốt lúc gió nhẹ vào buổi sáng (5-6h) buổi chiều (17-19h). Khi đốt phải có người canh gác để phòng cháy lan vào rừng non, đốt xong chờ lửa tắt hẳn mới ra về.

Giáo dục mọi người dùng lửa an toàn, nhất là đối với tập tục của người dân như tảo mộ, thắp hương, đốt vàng mã quanh mả ven rừng vào mùa khô giáp Tết Nguyên đán, Thanh minh và đối

với các em nhỏ chăn trâu đốt lửa sưởi ấm, đốt lửa cắm trại, đùa nghịch ven rừng và các đồi rừng, khu rừng non. Mặt khác các hộ gia đình phải phối hợp cùng nhau canh gác tuần tra phát hiện truy bắt, xử phạt bồi thường bằng kinh tế đối với ai gây ra cháy rừng.

Khi xảy ra cháy, phải sử dụng mọi dụng cụ sẵn có trong nhà như: dao, cuốc, cào, thùng múc nước, cành cây, đất, cát kịp thời dập tắt ngay lửa, không để cháy lan. Khi chữa cháy phải đảm bảo an toàn lao động, nếu bị thương phải sơ cứu và đưa đi cấp cứu ngay. Đối với người có công và trong các trường hợp bị thương hoặc bị chết trong khi làm công tác PCCCR, truy bắt bọn phá rừng, bảo vệ rừng thì được khen thưởng xứng đáng đề nghị Chính phủ có chế độ chính sách phù hợp.

Thực hiện một số giải pháp tổng hợp trên, chắc chắn sẽ hạn chế đến mức thấp nhất thiệt hại do nạn cháy rừng gây ra, góp phần tích cực thực hiện Dự án quốc gia trồng 5 triệu ha rừng đến năm 2010 mà Quốc hội vừa thông qua.

IV. MỘT SỐ GIẢI PHÁP PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY HỆ SINH THÁI RỪNG TRÀM MIỀN TÂY NAM BỘ

Rừng tràm, hệ sinh thái đặc hữu của nước ta hiện còn lại tập trung nhiều ở các tỉnh miền Tây Nam Bộ với diện tích trên 200.000ha, được phân bố rộng khắp ở các tỉnh Cà Mau, Kiên Giang, An Giang, Đồng Tháp, Long An, Sóc Trăng, Cần Thơ, v.v.. Trong tương lai diện tích rừng tràm còn được mở rộng theo chương trình trồng mới 5 triệu ha rừng vừa được Quốc hội thông qua. Đây là nguồn tài nguyên quý, không chỉ có ý nghĩa to lớn về mặt kinh tế, mà nó còn có tầm quan trọng đặc biệt về môi sinh, duy trì nguồn nước ngọt cho nông nghiệp, thủy sản, động vật rừng, tôm, cua, cá, mật ong, săn chim, du lịch sinh thái trên kênh

ạch sông nước Cửu Long. Hệ sinh thái rừng tràm có đặc điểm sinh thái khá độc đáo, có lớp than bùn tích tụ nhiều năm do quá trình đào thải dày 1,0-1,2m. Một năm chịu 6 tháng ngập nước vào mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 11; và 6 tháng khô hạn, kiệt kéo dài từ cuối tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau.

Hàng năm, vào các tháng 12 đến tháng 4 năm sau hệ sinh thái rừng tràm luôn bị uy hiếp bởi yếu tố nắng nóng, không khí khô, hạn kéo dài. Đặc biệt từ sau cơn bão số 5- LINDA vào mùa khô thời tiết trở nên khắc nghiệt hơn, lượng bốc thoát hơi nước có tiềm năng quá mạnh, cộng thêm với hoạt động sản xuất của một số người dân sinh sống ở các vùng đệm rừng tràm U Minh Thượng (tỉnh Kiên Giang), U Minh Hạ (tỉnh Cà Mau) đã làm cho mực nước trong đê bao hạ xuống thấp 50-60cm so với mặt đất tự nhiên và 1,0-2,0m so với khu vực đất than bùn. Theo số liệu của Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Kiên Giang thì đây là mực nước thấp nhất trong vòng 10 năm trở lại đây ở trong vùng rừng U Minh Thượng. Trạm khí tượng dự báo cháy rừng ở khu rừng đặc dụng bảo tồn di tích lịch sử U Minh Thượng thường xuyên thông báo cấp dự báo và báo động cháy rừng cấp IV, cấp V là cấp cực kì nguy hiểm. Thời tiết hạn kiệt kéo dài, có khả năng cháy lớn và lan tràn nhanh trên hệ sinh thái rừng tràm ở U Minh Thượng.

Vào các thời kì khẩn cấp có nguy cơ cháy lớn, Ban chỉ huy PCCCR ở các tỉnh triển khai thực hiện PCCCR theo Nghị định số 22/ CP ngày 9/2/1995 của Chính phủ và Chỉ thị số 177/TTg ngày 20/3/1995 của Thủ tướng Chính phủ về những biện pháp cấp bách về PCCCR.

Các tỉnh ở miền Tây Nam Bộ tập trung sức chỉ đạo với phương châm phòng là chính, nếu xảy ra cháy phải khẩn trương cứu chữa. Đi theo hướng PCCCR bằng phương pháp tổng hợp,

Ủy ban nhân dân các tỉnh, ban chỉ huy PCCCR các cấp tỉnh, huyện, xã ở các tỉnh miền Tây Nam Bộ; đặc biệt là các tỉnh Cà Mau, Kiên Giang, An Giang đều huy động lực lượng kiểm lâm, công an, quân đội đóng tại địa phương tăng cường lực lượng, chi viện sức người, phương tiện cùng với Ban quản lí rừng đặc dụng ở U Minh Thượng (Kiên Giang), Ban quản lí rừng đặc dụng Vồ Giời và các Lâm trường Trần Văn Thời, U Minh; Lâm ngư trường Sông Trẹm (Cà Mau) để chữa cháy rừng.

Lực lượng quân chúng bảo vệ rừng phối hợp với chính quyền địa phương xã, ấp thành lập các đội PCCCR, tổ chức tuần tra canh gác trên các chốt, các chòi canh trong rừng và ven rừng vào những ngày cao điểm dự báo cháy rừng lên cấp IV, cấp V, đảm bảo 24/24h trong ngày. Tổ chức kiểm soát, đưa hết những người làm ăn sinh sống trái phép trong rừng ra khỏi rừng. Cấm ngặt: mọi người vào rừng không được dùng lửa và mang theo phương tiện phát lửa rừng. Chấm dứt tình trạng phát đốt ruộng trong rừng và ven rừng để làm rẫy. Kiểm soát chặt chẽ các tập đoàn gác kèo ong, cấm đốt lửa bắt ong, săn bắt chim thú. Với các hộ nhận rừng bảo vệ, khoanh nuôi theo các dự án của Nhà nước và quốc tế, giao trách nhiệm cho từng hộ đảm nhận việc PCCCR theo từng khu vực cụ thể, làm cho rừng thực sự có chủ để kiểm soát chặt chẽ việc dùng lửa trong rừng và ven rừng.

Đối với các công trình phòng cháy, phải thường xuyên kiểm tra, tu sửa, củng cố các cống, đập, bờ bao quanh ngăn giữ nước không để nước thất thoát ra sông, kênh rạch. Mặt khác, tiếp tục xây dựng mới hệ thống trạm dự báo cháy rừng, hệ thống băng xanh; hệ thống kênh, mương trong rừng hiện có và những khu rừng mới gây trồng. Kiên cố hoá cống, kênh mương giữ nước duy trì độ ẩm cho rừng tràm, xây dựng các hệ thống chòi canh, trạm

gác rừng, làm biển báo thông báo thường xuyên cấp dự báo cháy rừng trên các phương tiện thông tin đại chúng. Phổ biến nội quy dùng lửa trong rừng và ven rừng một cách sâu rộng trong các cộng đồng dân cư, trường học, thôn ấp, hộ gia đình, vận động người dân cam kết thi đua bảo vệ rừng an toàn về lửa.

Tăng cường trang bị phương tiện xuống, máy bơm nước, bàn đập, cào, cuốc, thùng, v.v.. phục vụ cho việc tuần tra và chữa cháy tại chỗ. Phát dọn thu gom đũa hết nguồn vật liệu dễ cháy trên các bờ kênh, đường bao ngăn tạo ra các dải băng trắng để phòng lửa cháy lan từ ngoài vào rừng.

Mọi lực lượng, phương tiện dụng cụ đều sẵn sàng, cơ động, nếu xảy ra cháy rừng là huy động được ngay đến ứng cứu dập tắt ngay. Các dụng cụ thủ công kết hợp với cơ giới nhanh chóng phát quang, cày ủi tạo ra các kênh, rạch, các dải không còn VLC bao vây, cắt đứt ngọn lửa không cho lửa lan tràn theo chiều gió, đồng thời dùng máy bơm bơm nước dập tắt lửa cháy ngầm và cháy lướt.

Khi rừng bị cháy phải tổ chức kiểm tra, xác minh quy rõ trách nhiệm, tìm thủ phạm gây cháy, Kiểm lâm phối hợp với Công an, Viện Kiểm sát, Tòa án để xử lý nghiêm minh theo pháp luật; và trồng lại rừng trên đất rừng bị cháy.

Về kinh phí đảm bảo cho công tác PCCCR: Phải thiết lập các dự án PCCCR, cụ thể hoá bằng kế hoạch kinh phí theo Thông tư Liên bộ số 06-TT/LB ngày 22/1/1996 của Bộ Tài chính-Bộ Nông nghiệp và PTNT về hướng dẫn lập kế hoạch cấp phát quản lý và quyết toán kinh phí cho công tác PCCCR.

Thực hiện tốt các biện pháp tổng hợp trên tạo cơ sở pháp lý và cơ sở khoa học cho việc chủ động phòng cháy, chữa cháy hệ sinh thái rừng tràm đặc hữu của miền Tây Nam Bộ.

V. NHỮNG KHUYẾN NGHỊ QUẢN LÝ VẬT LIỆU CHÁY

Đây là một số khuyến nghị về quản lý nguồn VLC, chữa cháy, đào tạo và cơ sở hạ tầng liên quan tới quản lý cháy rừng.

1. Quản lý các loại vật liệu cháy

Việc quản lý các loại thông chịu lửa trùng với mật độ và cấu trúc như hiện nay là vượt quá mức tự nhiên, nên những rủi ro thiệt hại khi cháy xảy ra từ những khu đất hoang là rất lớn. Vì mật độ cao, tuổi đồng đều các rừng thông trồng thuần loại có cùng chiều cao, nên nguy cơ cháy sẽ tăng lên do sự tích tụ từng ít một các lá thông, cành thông khô trong thời gian dài, ngày một gia tăng. Để có khả năng phát triển bền vững rừng trong một thời gian dài cần phải giảm thiểu nguy cơ cháy rừng bằng các biện pháp cụ thể về lâm sinh và xử lý VLC.

1. Cắt tỉa cành để giảm VLC trên cây và duy trì khoảng cách giữa ngọn cây và VLC dưới đất.

2. Cẩn chặt, tỉa thưa thông nhựa theo từng thời kì để tạo ra nhiều khoảng trống trong không gian hơn. Nên giảm bớt mật độ cây trồng từ 1333 cây/1ha xuống 400-600 cây/ha. Thời gian để tiến hành tỉa thưa cần được nghiên cứu bổ sung thêm.

3. Phải tiến hành giảm định kì các lớp thực bì, các vật liệu sống tiềm tàng và đặc biệt là tích lũy các VLC đã khô hoặc ứt (lá thông) do cắt dọn bằng tay hoặc máy và đốt trước. Mặc dù việc cắt và dọn bỏ thực bì là cây đã khô và ứt có hiệu quả, nó cũng mất nhiều công sức lao động và không làm tăng thêm nguồn dinh dưỡng tái tạo để thúc đẩy cho cây phát triển trên khu đất cần; mặc dù việc đốt trước không được áp dụng và chấp nhận rộng rãi ở Việt Nam, việc này là rất tự nhiên, quá trình xáo trộn sinh thái để duy trì loại thông nhựa và làm tăng thêm việc tái tạo nguồn dinh dưỡng cho đất.

4. Vì tỉ lệ cây sống vượt quá 90%, cho nên rừng thông trong tương lai sẽ được trồng thưa hơn để giảm việc tỉa thưa trong giai đoạn giữa kì.

5. Trồng rừng hỗn giao loại cây thông và keo để giảm bớt lá thông kim tích tụ ít một trong thời gian dài và phá vỡ sự tích tụ liên tục của VLC. Dây hẹp trồng keo, trồng 2-3 hàng keo sẽ có thể có hiệu quả để chặn lửa cháy lan, đặc biệt vào mùa cực kì khô hạn, ngày có gió. Tỉ lệ lửa cháy lan có thể giảm nhưng không chặn được hoàn toàn.

6. Cấu trúc trồng thẳng sẽ tạo ra sự cạnh tranh phát triển tự nhiên, nghĩa là điều kiện ánh sáng, với những loại cây khác nhau về độ tuổi/ kích cỡ xuất hiện ở khu đất nhỏ hẹp và trong khu có hỗn giao tự nhiên với loại cây khác.

7. Thực hiện dọn sạch VLC, lớp đất đá sẽ có thể bảo vệ sẽ dễ dàng như là những dây dỗi. Giảm VLC thực hiện trước thì sẽ ngăn chặn được sự lan tràn của lửa. Giảm VLC phải thường xuyên theo định kì và có thể ngay từ đầu sẽ tạo ra lối vào cho đội chữa cháy, có thể xây dựng đường cản lửa trực tiếp hoặc dùng đường cản lửa gián tiếp từ đó tạo điều kiện cho việc dập tắt đám cháy. Tất cả đường cản lửa và đường cản VLC phải được tuần tra kiểm soát một cách tích cực để ngăn lửa cháy lan trên đường ranh và trên các ô đã dọn sạch vật liệu.

2. Phòng cháy

Phát triển biểu tượng quốc gia hoặc làm biểu tượng nhằm đem lại may mắn, biểu tượng được thiết kế và phát cho trẻ em vì chúng là thế hệ kế tiếp, mà sẽ tiếp tục sử dụng rừng trong tương lai. Biểu tượng này phải dễ nhận dạng và có một vài chữ đơn giản, có thể hấp dẫn đối với trẻ em; vì vậy giáo dục phòng cháy

có thể xem là hoạt động tích cực thân thiện và có tính môi trường. Một vài nước sử dụng biểu tượng phòng cháy như: con gấu có khói dùng ở nước Mỹ và Si Pong ở Indônêxia. Biểu tượng phòng cháy có thể bằng những cách khác nhau như tranh cổ động, phù hiệu, đồ chơi, sách truyện, tạp chí, quảng cáo trên tivi, đài, loa nơi công cộng, v.v...

Dòng chữ *phòng cháy* sẽ được thiết kế để thấy có sự khác nhau giữa cháy theo ý muốn và cháy không theo ý muốn. Ví dụ: cháy theo ý muốn là những đám cháy thích hợp sử dụng cho mục tiêu quản lí đất cụ thể, trong đó an toàn, có kế hoạch, có kiểm soát và những điều kiện đã được kiểm soát rất tốt như là sử dụng đốt trước để quản lí VLC trong rừng. Cháy không theo ý muốn là những đám cháy bất ngờ xảy ra và gây thiệt hại tới tài nguyên thiên nhiên hoặc tài sản của con người.

Biểu tượng được gợi ý cho Việt Nam là con trâu vì đây là biểu tượng đã biết trên toàn quốc, loài vật này rất bình thường có ở tất cả các vùng quê, và một lí do nữa là trẻ em nông thôn thường có nhiệm vụ trông nó khi chăn trâu. Hơn nữa, nguyên nhân đầu tiên của các đám cháy nơi hoang dại này là trẻ con đi lấy mật ong trong khi đi chăn trâu. Biểu tượng tiềm năng khác có thể là mật ong vì những lí do đã rõ.

Sự phát triển và xã hội hoá biểu tượng phòng cháy quốc gia có thể gắn chặt hơn nữa mối quan hệ giữa kiểm lâm và cộng đồng với các cá nhân thông qua việc tăng cường chương trình giáo dục và chương trình nhận thức tổ chức hàng năm đặc biệt là trước mùa khô hạn tại mỗi địa phương.

3. Đào tạo

Trước tiên cần có một loạt các cuộc hội thảo có sự tham gia của các nhân viên kiểm lâm huyện, tỉnh, lãnh đạo xã và làng cũng

như nhân viên ban quản lí dự án trước khi thực hiện và trong khi thực hiện bất kì cơ sở hạ tầng nào.

Tổ chức các lớp đào tạo để nâng cao khả năng hiểu biết về tầm quan trọng của việc PCCCR của người dân và nhân viên kiểm lâm để PCCCR. Sẽ có những buổi đào tạo liên quan đến thiết bị, nếu mua thiết bị hiện đại và đào tạo tính an toàn sử dụng, khả năng chữa cháy sẽ được nâng cao :

1. Giáo dục về nhận thức PCCCR trong dân làng, trường học.
2. Đào tạo kiến thức cơ bản ứng xử khi cháy rừng xảy ra.
3. Chiến lược, kĩ thuật xây dựng đường băng cản lửa và an toàn.
4. Sử dụng thiết bị chữa cháy hiện đại và bảo dưỡng (nghĩa là dụng cụ cầm tay, máy bơm nước và dây, cưa, máy móc, v.v..)
5. Dự báo, tính toán và thông tin theo 5 cấp dự báo cháy rừng.
6. Kế hoạch quản lí VLC.
7. Mô tả nguyên tắc về sử dụng lửa.
8. Cháy đối với hệ sinh thái.
9. Tổ chức các chuyến đi nghiên cứu chương trình quản lí cháy rừng tại Thái Lan, Indônêxia, Niu Zilân, Mỹ, Canada và Ôxtrâyliya cho các cán bộ của ban quản lí và kiểm lâm.
10. Hệ thống quản lí cơ bản về cháy.

4. Tăng cường cơ sở hạ tầng

Có 4 lựa chọn được trình bày để tăng cường và nâng cao cơ sở hạ tầng cho quản lí cháy rừng bao gồm phòng cháy, phát hiện cháy, đánh giá mức độ nguy hiểm xảy ra cháy, khả năng chữa cháy. Những lựa chọn này được trình bày với ban quản lí dự án trung ương KfWII và Bộ Nông nghiệp và PTNT - Kiểm lâm, ngân hàng KfW và các nhà tài trợ khác để tiến hành một cách khoa học

phát triển liên tục khả năng và trách nhiệm trong việc quản lý cháy rừng tại các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị. Tất cả các lựa chọn này dựa trên khảo sát thực tế về nhu cầu quản lý lửa hiện tại và tham gia thực hiện. Các chuyên gia quốc tế có kinh nghiệm thực tiễn, chuyên gia Việt Nam có kinh nghiệm thực tế về danh mục đề xuất các nhu cầu của ban quản lý dự án tỉnh và đội kiểm lâm. Mỗi lựa chọn là một cách liên quan tới thoả thuận về tài chính và tính đa dạng của việc PCCCR. Nét chung giữa các lựa chọn này là tập trung PCCCR và phát hiện sớm đám cháy, việc chữa cháy đã được người dân địa phương và ban chỉ huy PCCCR các cấp đang tiến hành thực hiện. Nhận thấy việc tăng cường khả năng chữa cháy là cần thiết, tuy nhiên nó tốn kém và gặp khó khăn về thoả thuận tài chính. Lựa chọn 1, 2 và 3 sẽ đòi hỏi có thêm nguồn tài chính mà hiện tại chỉ có nguồn tài chính còn lại trong quỹ của KfWII. Chi tiết cụ thể của mỗi lựa chọn sẽ được phát triển bởi ban quản lý dự án tỉnh và trung ương.

Lựa chọn 1

Mô tả chung:

Hướng dẫn và tư vấn của chuyên gia quốc tế hạn chế, tăng cường phòng cháy trong toàn tỉnh thông qua các hoạt động trước khi có cháy xảy ra như chương trình đào tạo nhận thức, phát hiện cháy tại cấp làng sử dụng trang thiết bị sẵn có ở địa phương.

Mô tả nhận thức:

Xây dựng chòi quan sát, hệ thống biển báo dự báo mức độ nguy cơ xảy ra cháy rừng, biển báo cấm lửa tại tất cả các xã. Xây dựng trạm dự báo thời tiết ở cơ quan kiểm lâm của mỗi huyện. Xây dựng đường băng cản lửa đặt tại vị trí chủ yếu dựa trên nhu cầu và thông tin của địa phương. Tăng cường thông tin liên lạc

giữa làng, xã, đội kiểm lâm, đội tình nguyện bảo vệ rừng ở thôn bản và ban chỉ đạo PCCC để liên lạc báo cáo về các vụ cháy. Toàn bộ tài chính sẽ cấp để thực hiện các khoá đào tạo về PCCC tại tất cả các cấp. Cung cấp một số lượng nhỏ dụng cụ cầm tay đã quen thuộc được sản xuất tại địa phương và thiết bị an toàn cho đội phòng cháy của làng (10 người/ làng) để tăng cường khả năng ứng cứu khi có cháy xảy ra.

Giai đoạn thực hiện: 3 năm.

Lựa chọn 2

Mô tả chung:

Tư vấn của nhiều chuyên gia quốc tế trong thời gian dài hạn, thực hiện tất cả hoạt động của lựa chọn 1, cộng với phát triển chương trình quản lý cháy phối hợp tại 3 tỉnh để tăng cường tất cả các mặt về quản lý cháy bao gồm phòng cháy, truyền đạt thông tin, chữa cháy và quản lý VLC.

Mô tả nhận thức:

Chương trình quản lý cháy phối hợp liên quan đến vấn đề kỹ thuật - xã hội và thách thức đối với vụ cháy do con người gây ra. Quản lý cháy phối hợp bao gồm tạo điều kiện cho nhiều hộ dân tham gia cùng với quá trình tư vấn cộng đồng để phát triển nhận thức chung về những vấn đề quan tâm có liên quan đến cháy. Quản lý cháy phối hợp dựa trên sự hợp tác giữa dân địa phương và những người quản lý đất để tìm ra giải pháp và những thoả hiệp để phát triển và sàng lọc ra một chương trình quản lý cháy. Kế hoạch quản lý cháy có hiệu quả kết hợp với truyền đạt thông tin cháy, phòng cháy, chữa cháy/ các hoạt động quản lý VLC sẽ được phát triển và được coi như là một yếu tố phối hợp của chiến lược quản lý đồng bộ nguồn tài nguyên một cách bền vững.

Đầu tư có ý nghĩa để nâng cao khả năng chữa cháy của đội tình nguyện bảo vệ rừng và đội kiểm lâm, công an tại làng, xã, huyện, tỉnh thông qua việc nhập khẩu trang thiết bị hiện đại (của phương Tây) như là dụng cụ cầm tay, máy bơm nước, động cơ, xe ủi đất, phương tiện đi lại và hệ thống thông tin liên lạc. Thêm vào đó kế hoạch sử dụng đất, tổ chức chữa cháy và nhận thức về quản lí cháy dựa trên nhận thức cộng đồng được phát triển cũng như khả năng xây dựng hình thành các giải pháp khác.

Giai đoạn thực hiện: 5-7 năm.

Lựa chọn 3

Mô tả chung:

Tư vấn của chuyên gia quốc tế sẽ là giới hạn, phát triển một dự án điểm chương trình quản lí cháy tại mỗi tỉnh, chọn một huyện trong tỉnh kết hợp các thành phần sẵn có tốt nhất tại địa phương bổ sung những phương tiện chữa cháy hiện đại. Sau giai đoạn thực hiện 2 năm, phát triển rộng trong toàn tỉnh.

Mô tả nhận thức:

Giới hạn việc thực hiện các hoạt động thuộc lựa chọn số 1 tại mỗi tỉnh là một huyện (thuộc 3 tỉnh) và phát triển đầy đủ hơn khả năng chữa cháy của làng, xã, huyện, tỉnh bằng cách sử dụng tổng hợp các trang thiết bị sẵn có tại các địa phương, bổ sung thêm máy bơm chữa cháy hiện đại chuyên dụng (phương Tây), ống nước, trang thiết bị hạng nặng. Tiếp theo 2 năm đầu thực hiện thí điểm, đánh giá và mở rộng diện tích cho toàn tỉnh dựa trên yếu tố tốt nhất đã rút ra từ 3 huyện thuộc 3 tỉnh. Lựa chọn này cho phép điều chỉnh thích hợp hơn dựa trên kết quả thực hành tại hiện trường, và sẽ sử dụng chỉ tiêu có hiệu quả nguồn tài chính.

Giai đoạn thực hiện: 5 năm.

Lựa chọn 4

Mô tả chung:

Tư vấn của chuyên gia quốc tế cũng giới hạn, sử dụng nguồn tài chính hiện có qua số tiền còn lại của quỹ KfWII để tăng cường một cách khiêm tốn khả năng phòng cháy, chữa cháy tại 3 xã hay có nguy cơ xảy ra cháy trong 3 tỉnh, sử dụng trang thiết bị và kĩ thuật hiện có của địa phương.

Mô tả nhận thức:

Xây dựng chòi quan sát trong mỗi xã (9 chòi quan sát), xây dựng hệ thống dự báo 5 cấp về mức độ nguy cơ xảy ra cháy rừng và làm biển báo cấp cháy, thực hiện đào tạo phòng cháy, cung cấp tài liệu thông tin giáo dục và cung cấp cho đội phòng cháy của làng hiện có các dụng cụ trang thiết bị địa phương, truyền thống; chuẩn bị cho việc phòng cháy trong mùa khô tới.

Thời gian thực hiện: 3 năm.

TẬP HUẤN, TUYÊN TRUYỀN GIÁO DỤC

FA₁

TT	Hạng mục	ĐVT	Định mức	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	Tờ rơi	Tờ				
2	Sách tranh PCCC	Cuốn				
3	Sách hỏi đáp về PCCC	Cuốn				
4	Tranh cổ động PCCC	Tờ				
5	Tập huấn cho nông dân	Lớp				
6	Tập huấn cho cán bộ cấp huyện	Lớp				
7	Tập huấn ở cấp tỉnh về nghiệp vụ kĩ thuật PCCC	Lớp				
8	Tổ chức tham quan tập huấn nước ngoài về PCCC	Chuyến				

TRANG THIẾT BỊ PHÒNG CHỐNG CHÁY RỪNG

TT	Hạng mục	ĐVT	Định mức	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
I	Cấp thôn					
1	Biển cấm lửa	Chiếc	5 chiếc/1thôn			
2	Bảng quy ước-bảo vệ rừng	Chiếc				
3	Dao phát, dao rựa	Chiếc				
4	Cước	Chiếc				
5	Xẻng	Chiếc				
6	Cào	Chiếc				
7	Bình lông đựng nước uống	Chiếc				
8	Bình bơm nước đeo vai	Chiếc				
9	Đèn ắc quy dùng cho chữa cháy đêm	Chiếc				
10	Bàn đập lửa	Chiếc				
11	Loa cầm tay	Đôi				
12	Giấy tất	Chiếc				
13	Mũ	Chiếc				
14	Găng tay	Chiếc				
15	Kềng	Chiếc				
16	Bảng bảo vệ rừng đeo tay	Chiếc				
17	Chòi canh bán kiên cố	Chiếc				
18	Bể chứa nước	Chiếc				
19	Cửa tay	Chiếc				
20	Máy bơm công suất nhỏ + ống dẫn	Chiếc				
21	Máy bộ đàm (máy con)	Chiếc				
22	Nhà kho để dụng cụ chữa cháy rừng					
II	Cấp xã			32		
1	Chòi canh	Chiếc	1/200-300ha/1			
2	Bảng dự báo cấp nguy cơ cháy rừng	Chiếc				
3	Xe chở nước	Chiếc				
4	Bộ đàm	Chiếc				
5	ống nhôm	Chiếc				
6	Máy bơm công suất vừa + ống dẫn	Chiếc				
7	Bàn làm việc trên chòi canh	Chiếc				
8	Đường băng cản lửa					
	Băng trắng	km				
	Băng xanh	km				
10	Địa bàn cầm tay	Chiếc				
11	Cờ hiệu	Chiếc				
12	Bản đồ trọng điểm cháy	Tờ				
13	Ô tô phục vụ chữa cháy rừng					

TT	Hạng mục	ĐVT	Định mức	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
III	Cấp huyện					
1	Xe ô tô chở nước	Chiếc				
2	Vòi dẫn nước	Chiếc				
3	Bộ đàm	Chiếc				
4	Máy bơm nước công suất lớn + ống dẫn	Chiếc				
5	Téc chứa nước cỡ lớn	Chiếc				
6	Xe mô tô tuần tra					
IV	Cấp tỉnh					
1	Hệ thống bộ đàm	Chiếc				
2	Xe ô tô chữa cháy cỡ lớn	Chiếc				
3	Xe ô tô chỉ huy chữa cháy	Chiếc				
4	Hệ thống thông tin cấp cháy	Chiếc				
5	Máy vi tính + máy in	Bộ				
6	Máy photocopy	Chiếc				
7	Máy ủi gạt đường bằng cân lữa	Chiếc				
8	Đường bằng cân lữa	km				

Chương VI

CHIẾN LƯỢC GIẢM NHE THIÊN TAI CHÁY RỪNG Ở VIỆT NAM

Ở nước ta, từ năm 1943 đến 1997 đã mất đi hơn 5 triệu ha rừng tự nhiên, bình quân mỗi năm mất khoảng 100.000ha, làm cho độ che phủ từ 43% năm 1943 chỉ còn 28% năm 1995. Trong đó, sự phá rừng và cháy rừng có liên quan mật thiết với nhau.

Nhiệm vụ chiến lược của Đảng và Nhà nước ta trong thập kỉ tới là phải bảo vệ và phát triển nhanh vốn rừng để nâng độ che phủ rừng của nước ta lên hơn 40%, vừa cải thiện môi trường, bảo vệ tính đa dạng sinh học, vừa xây dựng được ngành sản xuất lâm nghiệp phát triển, phục vụ sự nghiệp kinh tế - xã hội của đất nước.

Vốn rừng bị mai một dần nguyên nhân một phần do hậu quả của chiến tranh, nhưng chủ yếu là do con người gây nên. Trước hết là để giải quyết lương thực trước mắt, dân đã chặt phá, đốt rừng làm nương rẫy trồng lúa và cây lương thực. Một số diện tích rừng bị phá để trồng cây công nghiệp (cà phê, hồ tiêu, v.v.), cây ăn quả. Việc phá rừng làm nương rẫy hoặc các hoạt động khác đã gây ra cháy rừng, làm suy giảm vốn rừng.

Pháp lệnh quy định việc bảo vệ rừng được Chủ tịch Nước Việt Nam dân chủ cộng hoà công bố ngày 11/9/1972 đã khẳng định: "Rừng là một bộ phận của môi trường sống, là tài sản quý báu của nước ta, có giá trị to lớn đối với nền kinh tế quốc dân và văn hoá công cộng. Việc bảo vệ rừng phải do Nhà nước và toàn dân cùng làm."

Luật bảo vệ và phát triển rừng ngày 19/8/1991 của nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam đã nêu rõ: "Rừng là tài nguyên quý báu của Đất nước, có khả năng tái tạo, là bộ phận quan trọng của môi trường sinh thái, có giá trị to lớn đối với nền kinh tế quốc dân, gắn liền với đời sống của nhân dân và sự sống còn của toàn dân tộc".

Để bảo vệ và phát triển rừng, nhiệm vụ hàng đầu là phải bảo vệ vốn rừng hiện có. Muốn bảo tồn và phát triển được những giá trị to lớn nhiều mặt của rừng, chúng ta cần phải đề xuất và thực thi các giải pháp chiến lược, giảm nhẹ hiện tượng phá rừng và thiên tai cháy rừng ở nước ta.

I. NHỮNG TÁC ĐỘNG ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHÁY RỪNG TRONG TƯƠNG LAI

1. Sức ép gia tăng dân số đến việc sử dụng đất lâm nghiệp

Trong tương lai vấn đề dân số ở các vùng tăng lên, việc làm ăn sinh sống của các tỉnh miền núi phía Bắc gặp khó khăn, làn sóng di dân tự do ồ ạt từ các tỉnh phía Bắc như: Cao Bằng, Lạng Sơn, Bắc Giang, Hà Giang, Tuyên Quang, v.v.. xuống các tỉnh phía Nam ngày càng gia tăng nhất là các tỉnh: Đắk Lắk, Gia Lai, Kon Tum, Lâm Đồng, v.v.. đang phải chịu đựng một sức ép của đồng bào phía Bắc vào đây chặt phá, phát đốt bừa bãi hàng ngàn hecta rừng để lấy đất trồng cây công nghiệp như: cà phê, cao su, v.v.. do đó dẫn đến rừng bị chặt phá, đốt rẫy, làm cho nạn cháy rừng có chiều hướng gia tăng. Mặt khác một số vùng miền núi đồng bào du canh du cư hoặc định cư còn du canh chiếm trên 2 triệu người, đang là mối đe dọa đến tài nguyên rừng, làm cho rừng bị thiêu trụi, do tập quán đốt rừng làm nương rẫy bừa bãi. Theo số liệu thống kê bước đầu 5 tỉnh phía Bắc là: Lào Cai, Cao Bằng,

Tuyên Quang, Bắc Cạn, Thái Nguyên từ năm 1996 đến năm 1999 đã có 32.785ha canh tác nương rẫy không theo đúng kỹ thuật; phát đốt vào rừng để làm nương rẫy, rồi nhiều người sống trong rừng, ven rừng do thiếu ý thức đã dùng lửa trái phép gây cháy rừng chưa được xử lý nghiêm minh.

2. Sự biến động khí hậu toàn cầu

Trên hành tinh nói chung, Việt Nam nói riêng sự biến động khí hậu ngày càng trở nên phức tạp, nhiệt độ mặt đất có xu hướng tăng lên, tốc độ gió, lượng bốc thoát hơi nước tiềm năng ngày càng gia tăng, dẫn đến hạn hán, nguồn VLC tích tụ ngày càng nhiều dẫn đến nguy cơ cháy rừng ngày càng lớn. Nguyên nhân sâu xa của sự biến động khí hậu, suy thoái môi trường là việc phá hoại rừng và cháy rừng.

II. MỤC TIÊU CỦA CHIẾN LƯỢC PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY RỪNG

Phải nói rằng mọi nguyên nhân gây ra cháy rừng ở nước ta là do con người, con người chưa làm chủ rừng, do vậy phải làm cho rừng có chủ thực sự, chủ yếu phải là những con người trong cộng đồng dân cư đang sinh sống trong rừng và ven rừng, họ phải có một đời sống ấm no, hạnh phúc, thực sự gắn bó với rừng, có quyền lợi từ rừng, đồng thời phải có nghĩa vụ trách nhiệm bảo vệ rừng, PCCCR phát triển rừng và tăng cường đầu tư phát triển: điện, đường, trường, trạm, nước sạch và xây dựng thủy lợi miền núi.

Mục tiêu là:

- Giữ cho rừng an toàn về lửa trong suốt mùa khô.
- Giảm thiểu thiệt hại về tài nguyên do cháy rừng gây ra, bảo vệ tính đa dạng sinh học một cách bền vững của rừng.

- Giảm thiệt hại về ngừng trệ các hoạt động kinh tế, xã hội, môi trường do cháy rừng gây ra.

III. NHỮNG GIẢI PHÁP THEN CHỐT CỦA CHIẾN LƯỢC PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY RỪNG

Từ thực tế trên đòi hỏi các biện pháp bảo vệ rừng phải đồng bộ và triệt để bằng biện pháp giáo dục nâng cao dân trí, cùng với biện pháp mạnh mẽ về kinh tế, hành chính và pháp luật. Đặc biệt là các biện pháp giải quyết vấn đề cung cấp lương thực cho đồng bào-nguyên nhân cơ bản dẫn đến việc phá rừng và cháy rừng hiện nay.

Để giải quyết tận gốc rễ vấn đề cháy rừng, định hướng chiến lược bảo vệ, phát triển vốn rừng và chống cháy rừng hiện nay là:

Một là, phải giải quyết tình trạng đói nghèo để chặn đứng hiện tượng phá rừng, đốt rừng làm nương rẫy sản xuất lương thực.

Bất cứ ở đâu người dân đều cần lương thực để ăn, để chăn nuôi và đáp ứng các nhu cầu cần thiết khác. Đã từng có lập luận rằng, ở những nơi đó sẽ phát triển hàng hoá để dân có tiền mua gạo, do đó không nên đầu tư phát triển lúa ở vùng này vì suất đầu tư lớn. Nhưng thực tế cho thấy phần lớn đồng bào nghèo đói của nước ta là ở miền núi và vùng sâu, vùng xa, trước mắt chưa có điều kiện làm ra sản phẩm hàng hoá để mua lương thực, hoặc do lương thực vận chuyển đến quá xa, giá quá đắt, dân không thể mua nổi, họ đã phải đốt phá rừng làm nương rẫy trồng lương thực để tự cứu lấy mình.

Để khắc phục tình trạng này, phải tận dụng tối đa khả năng làm thủy lợi để phát triển lúa nước. Mỗi hecta lúa nước có năng suất tương đương 5 đến 7ha lúa nương, có nghĩa là làm thêm 1ha lúa nước sẽ giảm được hơn 5ha rừng bị phá. Việc đầu tư làm thủy

lợi để phát triển lúa nước ở những vùng này coi như là một biện pháp đầu tư bảo vệ rừng một cách cơ bản và lâu dài.

Hai là, giải quyết tốt các nhu cầu về chất đốt. Trước hết phải nghiêm cấm việc dùng củi làm nhiên liệu ở các đô thị, nghiêm cấm việc dùng củi để đốt lò trong sản xuất vật liệu xây dựng, sử dụng than củi để làm nhiên liệu. Ở nông thôn phải nghiên cứu dùng các loại năng lượng khác như than đá, khí sinh học, v.v.. để thay thế dần củi đun nấu.

Ba là, tăng cường các biện pháp chủ động phòng ngừa, tổ chức các lực lượng chữa cháy bằng các phương tiện thô sơ và từng bước hiện đại hoá công tác chữa cháy rừng.

1. Một số điểm then chốt của chiến lược phòng cháy, chữa cháy rừng

Phương châm phòng là chính, chữa phải khẩn trương và triệt để.

Khâu phòng: Lập quy hoạch, kế hoạch cụ thể từng loại đất, rừng cây để làm cơ sở cho việc giao đất giao rừng, khoán bảo vệ khoanh nuôi, trồng rừng tới hộ gia đình làm cho mọi người dân sống trong rừng và ven rừng thực sự làm chủ rừng được giao, và được hưởng quyền lợi trên khu rừng đó theo hướng lâm nghiệp cộng đồng, xây dựng trang trại rừng.

Quy vùng sản xuất nương rẫy cho đồng bào miền núi có đất canh tác tự túc lương thực, xây dựng nương định canh có biện pháp chống xói mòn bạc màu.

Ở những vùng sâu, vùng xa, biên giới hải đảo không có dân sinh sống thì tiến hành quy hoạch rừng làm cơ sở cho việc giao khoán cho các đơn vị quân đội, công an biên phòng, các lâm trường, nông trường, trạm trại, v.v.. quản lý bảo vệ làm cho các

khu rừng này thực sự có chủ, không để xảy ra tình trạng cháy rừng liên miên ở vùng sâu, vùng xa, biên giới hải đảo.

Tiến hành thường xuyên liên tục công tác tuyên truyền giáo dục nâng cao ý thức, trách nhiệm PCCCR cho mọi tầng lớp dân cư sống trong rừng, ven rừng. Coi trọng việc giáo dục ý thức bảo vệ rừng trong nhà trường phổ thông, các cơ quan, đơn vị quân đội đóng trong rừng và ven rừng.

2. Xây dựng, sửa đổi hệ thống luật pháp

Xây dựng các chính sách khuyến khích các cộng đồng dân cư kinh doanh bảo vệ và phát triển rừng gắn với định canh, định cư, khuyến khích người dân có công bảo vệ PCCCR, đồng thời xử lý nghiêm minh người gây ra cháy rừng.

Có chính sách cụ thể cho người dân có thành tích chữa cháy rừng và truy tìm thủ phạm gây ra cháy rừng.

Sửa đổi, xây dựng chính sách, chế độ, quy trình khai thác, lợi dụng tài nguyên rừng gắn với việc chăm sóc, làm giàu VLC rừng trong khai thác rừng.

Tăng cường năng lực toàn diện để thực thi pháp luật bảo vệ rừng trong các cấp, các ngành từ trung ương đến cơ sở; coi trọng cấp xã, thôn, ấp, bản, làng, hộ gia đình; xây dựng hương ước bảo vệ rừng trong từng thôn, bản; thực hiện kí cam kết bảo vệ rừng trong các hộ gia đình, nhất là với các mùa cháy rừng; tăng cường kiểm tra, kiểm soát việc dùng lửa trong rừng và ven rừng.

Tổ chức dự báo phát hiện kịp thời các vụ cháy rừng và tổ chức huy động lực lượng, phương tiện tại chỗ ứng cứu dập tắt ngay khi ngọn lửa vừa xuất hiện, không để cháy lan lớn.

Thường xuyên cảnh báo, thông báo tình hình cháy rừng trên các phương tiện thông tin đại chúng ở địa phương và trung ương.

3. Thực hiện giải pháp lâm sinh làm giảm VLC rừng

Lựa chọn các loài cây mọc nhanh thích hợp cho từng vùng sinh thái có khả năng chống chịu lửa để làm giảm lớp thảm tươi, cây bụi về mùa khô để bắt lửa.

Thực hiện trồng cây hỗn giao giữa các loài cây lá rộng với các loài cây lá kim để ngăn ngừa cháy lan trồng theo dải, theo băng.

Thực hiện chăm sóc rừng bằng thủ công và cơ giới để làm giảm VLC rừng theo đúng Quy trình trồng rừng của Bộ Nông nghiệp và PTNT.

IV. CÁC BIỆN PHÁP TỔ CHỨC

1. Tăng cường năng lực Ban chỉ đạo Trung ương PCCCR và Ban chỉ huy PCCCR ba cấp tỉnh, huyện, xã

Xây dựng quy chế làm việc của các ban.

Tăng cường bổ sung các cán bộ có trình độ chuyên môn cho các ban.

Trong các mùa cháy, các Ban chỉ đạo, Ban chỉ huy công tác PCCCR thực hiện theo 4 phương châm :

- + Chỉ huy tại chỗ.
- + Lực lượng tại chỗ.
- + Phương tiện tại chỗ.
- + Hậu cần tại chỗ.

2. Tổ chức các lực lượng chữa cháy

Dựa vào tổ chức dân quân tự vệ làm nòng cốt trong việc PCCCR từ cơ sở. Phiên chế thành đội ngũ để huy động đi chữa cháy.

Chuẩn bị các phương tiện chữa cháy thô sơ.

Tổ chức huấn luyện, thực tập báo động.

3. Tổ chức các đoàn thanh tra, kiểm tra

Thường xuyên tổ chức các đoàn thanh tra, kiểm tra việc PCCCR ở các tỉnh thuộc các vùng trọng điểm cháy như các tỉnh: Tây Bắc, Đông Bắc, Tây Nguyên, Tây Nam Bộ v.v...

4. Xây dựng cơ sở vật chất kĩ thuật

Xây dựng một hệ thống trạm dự báo khả năng xuất hiện cháy rừng theo phương pháp tổng hợp.

Xây dựng các đội tình nguyện chữa cháy rừng ở cơ sở, lực lượng này phải được học tập chuyên môn nghiệp vụ.

Đầu tư trang bị các dụng cụ thủ công kết hợp với cơ giới: sử dụng dụng cụ cầm tay, tiến tới sử dụng ô tô, xe chữa cháy, máy bay chữa cháy.

Ứng dụng hệ thống GIS để phát hiện và thông báo kịp thời các điểm cháy rừng và huy động ngay lực lượng đến dập tắt.

5. Phương pháp khắc phục hậu quả thiên tai cháy rừng

Lập kế hoạch khắc phục hậu quả do cháy rừng gây ra.

Khôi phục, tu bổ, trồng lại các khu rừng sau khi bị cháy.

Bồi thường thiệt hại cho những người tham gia chữa cháy.

Hỗ trợ kinh phí cho các gia đình, cơ quan có người bị chết, bị cháy nhà cửa, kho tàng do cháy rừng gây ra.

6. Hệ thống tổ chức chỉ đạo, chỉ huy công tác PCCCR

Để thực hiện Luật Bảo vệ và phát triển rừng và Nghị định số 22/CP của Chính phủ ngày 9/3/1995 về PCCCR, Thủ tướng

Chính phủ đã có Nghị quyết số 86/1998/QĐ-TTg ngày 21/4/1998 về việc thành lập Ban chỉ đạo trung ương PCCCR và Ban chỉ huy PCCCR các tỉnh, huyện, xã. Theo đó, hệ thống tổ chức PCCCR từ Trung ương đến cơ sở đã được thành lập nhằm đảm nhận thực thi chiến lược PCCCR trên quy mô cả nước.

- Ở Trung ương:

Thành lập Ban chỉ đạo Trung ương PCCCR do Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT làm Trưởng ban.

Thứ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT làm Phó ban thường trực.

Đại diện lãnh đạo các Bộ: Kế hoạch và Đầu tư, Tài Chính, Quốc phòng, Công an, Lao động-Thương binh và Xã hội, Ban dân tộc và miền núi làm uỷ viên Ban chỉ đạo.

Ban có văn phòng thường trực lo giải quyết công việc hàng ngày.

- Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương có rừng, thành lập Ban chỉ huy điều hành công tác PCCCR các tỉnh, thành phố và trực tiếp chỉ huy các cấp cơ sở thực hiện việc PCCCR trong phạm vi địa bàn của địa phương (xem Sơ đồ tổ chức phòng chống thiên tai cháy rừng ở Việt Nam).

Chiến lược PCCCR phải đi theo hướng thực thi tổng hợp các biện pháp từ tổ chức, tuyên truyền giáo dục; xây dựng các công trình PCCCR, giải quyết chế độ chính sách thi đua, khen thưởng, tăng cường luật pháp, xử lý nghiêm minh người gây ra cháy rừng. Nhưng phải coi trọng nâng cao đời sống của các cộng đồng dân cư sống trong rừng và ven rừng để đời sống người dân thực sự gắn bó với rừng và có trách nhiệm, nghĩa vụ bảo vệ rừng là chính bảo vệ quyền lợi của họ.

V. VAI TRÒ CỦA CÁC CỘNG ĐỒNG TRONG SỰ NGHIỆP QUẢN LÝ CHÁY RỪNG

Việt Nam có khoảng 10,9ha rừng và đất, bao gồm rừng tự nhiên và rừng trồng. Hệ thực vật, động vật rừng ở Việt Nam còn đa dạng, phong phú về chủng loại, bao gồm nhiều kiểu rừng phong phú đã được hình thành như: rừng thông chiếm ưu thế ở vùng ôn đới và vùng cận nhiệt đới, rừng hỗn giao lá kim và lá rộng, rừng khô cây họ dầu ở các tỉnh vùng cao, rừng họ dầu địa hình thấp, hệ sinh thái rừng tràm ở Nam Bộ và rừng hỗn loài tre, nứa, vầu ở nhiều nơi là những loại rừng dễ cháy. Ngoài ra còn gần 10 triệu ha đất đồi trọc có lớp cỏ lau lách, cây làm bụi, hàng năm đến vụ khô hanh bị khô cỏ cũng xảy ra cháy gây tổn thất lớn về tài nguyên và môi trường.

Rừng Việt Nam rất đa dạng về sinh vật. Cho đến nay đã thống kê được 7000 loại thực vật bậc cao, khoảng 800 loài rêu và 600 loài nấm. Theo dự đoán của các nhà thực vật học, số loài ít nhất sẽ lên đến 12.000 loài, trong đó có khoảng 2.300 loài đã được các cộng đồng dân cư dùng làm nguồn lương thực, thực phẩm, làm thuốc chữa bệnh, thức ăn cho người và gia súc, lấy gỗ, tinh dầu, làm hàng mỹ nghệ và nhiều nguyên vật liệu khác.

Hệ thống rừng ở Việt Nam cũng hết sức phong phú. Hiện nay đã thống kê được 275 loài thú, 826 loài chim, 180 loài bò sát, 80 loài ếch nhái, 471 loài cá nước ngọt, khoảng 2.000 loài cá biển và rừng nước phèn. Hệ thống động vật Việt Nam không những giàu về thành phần loài mà còn có nhiều nét độc đáo, đại diện cho vùng Đông Nam Á.

Luật Bảo vệ và phát triển rừng của Việt Nam đã khẳng định: "Rừng là tài nguyên quý báu của đất nước, có khả năng tái tạo, là bộ phận quan trọng của môi trường sinh thái, có giá trị to lớn

đối với nền kinh tế quốc dân, gắn liền với đời sống của nhân dân và sự sống còn của dân tộc".

Quả thật vậy, mất rừng sẽ dẫn đến mất nước, đất đai bị xói mòn, khô hạn thành sa mạc và kéo theo là sự đói nghèo. Một nhà khoa học Ấn Độ đã nói: "Rừng là nước, nước là mùa màng, mùa màng là đời sống của nhân dân". Muốn có đời sống nhân dân phải đi từ rừng, phải giữ lấy rừng. Bởi vậy trong công tác tuyên truyền, giáo dục phải làm cho nhân dân hiểu được việc bảo vệ rừng vừa là nghĩa vụ vừa là quyền lợi của nhân dân. Việc bảo vệ rừng vừa là trách nhiệm của Nhà nước, vừa là nghĩa vụ của nhân dân. Sức mạnh của việc bảo vệ rừng, tiềm lực của việc phát triển rừng là đến từ hai phía: Nhà nước và nhân dân. Do đó chúng ta phải dựa vào dân để bảo vệ rừng.

1. Nâng cao dân trí cho nhân dân về bảo vệ rừng

Phải làm cho nhân dân hiểu vai trò của rừng trong việc giữ nước, điều tiết khí hậu đảm bảo cân bằng các hệ sinh thái giữa miền núi và đồng bằng tạo ra một vòng khép kín chu chuyển nước của thiên nhiên cho sự sống con người. Khi mất rừng không còn các thảm thực vật giữ nước, mưa sẽ làm xói mòn đất, đất bị bạc màu mất độ phì nhiêu, lũ lụt sẽ xảy ra liên miên cho cả đồng bằng và miền núi, đem theo sự mất mùa và đói nghèo cho cả miền ngược lẫn miền xuôi. Khoa học đã chứng minh: khi có một trận mưa, nếu có rừng thì 85% lượng nước mưa sẽ theo tán cây, thân cây ngấm xuống đất, tạo thành hệ mạch ngầm trong đất; chỉ có 15% lượng nước trôi trên bề mặt và do đó ít gây ra lũ lụt. Khi mất rừng thì 90% lượng nước mưa sẽ trôi trên bề mặt, chính đó là nguyên nhân gây lũ lụt lớn. Rừng càng dốc, tốc độ dòng chảy càng mạnh hình thành lũ ống, lũ quét, xói mòn, xói khe, có khi còn làm trôi cả bản làng, gây tác hại càng lớn cho đời sống nhân dân, mà cha ông chúng ta đã từng nói: Thủy, Hoả, Đạo tặc.

Phải làm cho nhân dân biết rừng giữ nước làm nên các khe suối, hình thành các con sông để cho con người làm hệ thống thủy lợi và canh tác. Nếu bị mất rừng, nước ở các sông suối, hồ chứa nước sẽ bị cạn kiệt, thì lấy nước đâu để sinh sống và trồng trọt ?

Phải làm cho nhân dân nắm được rừng là nguồn "than trắng" của các nhà máy thủy điện. Nếu các rừng đầu nguồn bị mất thì còn đâu những dòng nước liên tục chảy để tạo ra nguồn "than trắng" cho các nhà máy thủy điện hoạt động. Trong khi đó nguồn than đen vốn có sẵn trong lòng đất là nguồn tài nguyên không tái tạo, dùng lâu sẽ hết và nếu không có điện hoặc thiếu điện thì đời sống kinh tế xã hội của đất nước sẽ ra sao ?

Để nhân dân hiểu việc bảo vệ rừng đầu nguồn chính là bảo vệ sự sống còn về chiến lược kinh tế, xã hội trước mắt và lâu dài của đất nước. Một tài nguyên vô giá của Nhà nước nhưng cũng là của nhân dân, của con người, của chính mình. Nếu chặt, đốt một cây của rừng đầu nguồn hoặc đốt rừng làm nương rẫy, là đã chặt, đốt vào bàn tay của mình, phải làm sao cho dân thấu hiểu: "cháy rừng là tan gia, bại sản", như câu ca dao trong dân gian:

"Đốt rừng như thể đốt nhà,

Cháy rừng như thể cháy da thịt mình"

Để nhân dân biết được các hệ thống rừng nói chung và các hệ thống rừng đầu nguồn nói riêng không phải là của tự nhiên hoang dã, không phải là của vô chủ, ai cũng có thể tự do chặt phá, sử dụng làm của riêng cho mình; mà đó là "tài sản quốc gia bất khả xâm phạm". Điều quan trọng là Nhà nước phải tiến hành ngay việc xác lập các mốc giới để phân rõ ranh giới của các hệ thống rừng để mọi người dân biết và tôn trọng, khuyên răn lẫn nhau chấp hành Luật Bảo vệ và phát triển rừng của Nhà nước.

Để nhân dân nắm được việc bảo vệ các hệ thống rừng đầu nguồn là bảo vệ "mái nhà chung" của các hệ cân bằng sinh thái của đất nước, tạo nên thiên nhiên xanh hùng vĩ vốn có từ ngàn xưa của Việt Nam. Bằng bất cứ giá nào, các cộng đồng dân cư cũng phải kiên quyết giữ cho được các hệ thảm thực vật trùng điệp vô giá đó của thiên nhiên xanh hùng vĩ của Việt Nam.

Bằng nhiều hình thức, bằng nhiều phương pháp, chúng ta phải làm cho nhân dân hiểu, nhân dân biết, nhân dân nắm được những kiến thức khoa học và những văn bản pháp luật của Nhà nước về bảo vệ rừng. Luật Bảo vệ và phát triển rừng cũng như các nội quy, quy ước, cột mốc, bảng cấm, v.v.. phải được viết bằng chữ dân tộc thích hợp cho mỗi vùng. Phải đào tạo nhiều cán bộ là người dân tộc làm công tác bảo vệ rừng tại thôn bản, những người khác cần học tiếng dân tộc để tuyên truyền, phổ biến cho dân hiểu, dân biết để dân làm, dân kiểm tra. Chúng ta phải tin tưởng nhân dân sẽ cùng với Nhà nước để làm tốt việc bảo vệ rừng.

2. Phải tổ chức phong trào "toàn dân kí cam kết bảo vệ rừng" để hướng dẫn nhân dân vào những hoạt động phòng cháy, chữa cháy rừng

Việc bảo vệ rừng hiện nay đang đứng trước những thử thách lớn: giữ rừng hay để mất rừng sẽ dẫn đến những hậu quả nghiêm trọng về kinh tế xã hội của đất nước? Làm thế nào để ngăn chặn kịp thời bàn tay tội ác của những kẻ đốt rừng? Không để cho một số kẻ chỉ vì lợi ích cá nhân, ích kỉ làm cho rừng bị đốt phá, để rồi đại bộ phận nhân dân chịu cảnh đói nghèo. Chúng ta phải bám sát dân, dựa vào dân để cô lập những kẻ gây cháy rừng, để loại trừ bọn lâm tặc bằng sức mạnh toàn dân, bằng phong trào "Toàn dân phòng chữa cháy rừng".

Có thể nói rằng, chính tai mắt của nhân dân đã phát hiện đầu tiên những kẻ đốt rừng, trong khi lực lượng Kiểm lâm còn quá mỏng, không thể đàn trải hết hệ thống núi rừng ở nước ta. Điều quan trọng là phải tổ chức một hệ thống thông tin kịp thời ngay từ dân. Những cán bộ Kiểm lâm phải làm tốt công tác quần chúng, quan hệ mật thiết với nhân dân trong công tác bảo vệ rừng. Cần phân biệt bọn lâm tặc với những người lương thiện mà vì đời sống quá khó khăn đã vi phạm chặt cây lấy củi, đốt rừng làm rẫy. Đối với những người này điều cốt yếu là phải tổ chức cho họ làm nghề rừng, xây dựng trang trại nông lâm kết hợp, giải quyết đời sống, làm cho dân có cơm ăn, áo mặc, có đường xá, trường học, đồng thời cần giải thích, giáo dục phân tích cho họ thấy mức độ vi phạm của họ, để họ đồng tình với Nhà nước trong việc thi hành luật pháp bảo vệ rừng, tiến tới không tái phạm những hành vi nêu trên.

Vấn đề mấu chốt là Nhà nước địa phương phải có kế hoạch giúp dân ổn định và từng bước cải thiện đời sống, trên cơ sở đất và rừng được giao cho dân bảo vệ, kinh doanh, gần quyền lợi của họ với trách nhiệm nghĩa vụ bảo vệ rừng PCCCR.

Phải tổ chức hệ thống tuần tra canh gác bảo vệ rừng hết sức cẩn mật với sự tham gia tích cực của đông đảo địa phương. Chính quyền địa phương nhất là cấp xã, cấp thôn, bản phải quán triệt đầy đủ tầm quan trọng của việc bảo vệ rừng, có kế hoạch phát động toàn dân tham gia, biết tổ chức lực lượng để hướng dân vào những hoạt động cụ thể, phân công rõ việc cho các đoàn thể quần chúng, củng cố Ban Lâm nghiệp xã để họ hoạt động đều tay và có hiệu quả, xây dựng kinh tế trang trại, lâm nghiệp cộng đồng.

Nhà nước Trung ương phải định ra được các chính sách thích hợp để cấp cơ sở có điều kiện động viên, khuyến khích thoả đáng những người tham gia tích cực phong trào PCCCR ở thôn bản.

Việc PCCCR chỉ đơn độc lực lượng kiểm lâm không thể làm xuể được, mà phải có sự tham gia đông đảo của cộng đồng dân cư. Điều cốt yếu là phải tổ chức lực lượng thành các tổ đội được tập huấn nghiệp vụ cho nhân dân một cách hợp lý để huy động và sử dụng có hiệu quả lực lượng này khi xảy ra cháy rừng.

Cũng tương tự như vậy, một số xã bà con nông dân các dân tộc của huyện Vĩnh Linh (Quảng Bình), Ba Tư (Quảng Ngãi), Đại Từ (Thái Nguyên), Điện Biên (Lai Châu), Mường Lát (Thanh Hoá), Hoà Bình (Quảng Ninh), Tri Tôn, Tịnh Biên (An Giang), v.v.. đã làm tốt việc bảo vệ hệ thống rừng đầu nguồn, bảo đảm nguồn nước ngọt thường xuyên bằng chính phong trào nhân dân các xã đó tham gia phòng cháy, chữa cháy, bảo vệ rừng có hiệu quả.

3. Tăng cường quản lí nhà nước để làm chỗ dựa cho dân tham gia bảo vệ rừng

Trước hết cần phải khẳng định việc bảo vệ rừng là của toàn xã hội, không nên khoán trắng đơn phương cho lực lượng Kiểm lâm. Đặc biệt trước tình hình rừng đang bị tàn phá nghiêm trọng như hiện nay, việc cứu rừng đòi hỏi toàn xã hội phải ra tay. Các ngành, các cấp từ trung ương đến địa phương và cơ sở cần xác định rõ vai trò và vị trí của mình cần phải làm gì để góp phần cho sự nghiệp bảo vệ rừng hiện nay. Đặc biệt các ngành quản lí ngân sách của Nhà nước cần nghiên cứu hệ thống cơ chế nhằm khuyến khích toàn dân tham gia bảo vệ rừng; tạo điều kiện thuận lợi để bảo vệ bằng được diện tích rừng hiện có. Trên cơ sở đó từng bước phát triển thêm rừng, đảm bảo độ che phủ cần thiết để phòng hộ cho môi trường sinh thái cả nước.

Phải khẳng định bảo vệ rừng là bảo vệ Tổ quốc, bảo vệ sự phát triển bền vững của nền kinh tế đất nước là bảo vệ nền văn hoá cộng đồng, du lịch sinh thái. Vì vậy muốn dựa vào dân để bảo vệ

rừng, phải tổ chức lực lượng phối hợp trấn áp đủ mạnh thì mới loại trừ được bọn lâm tặc, trên cơ sở phối hợp chặt chẽ 3 lực lượng: Kiểm lâm, Công an, Quân đội, trong đó Kiểm lâm là lực lượng nòng cốt. Chỉ có sự phối kết hợp đó mới tạo ra được sức mạnh tổng hợp, tạo ra uy thế để răn đe và cô lập bọn lâm tặc, làm chỗ dựa cho dân đấu tranh với những hành vi xâm hại đến rừng.

Trong sự nghiệp bảo vệ rừng, lực lượng Kiểm lâm là nòng cốt nên phải kiện toàn và củng cố tổ chức từ trung ương đến tỉnh, huyện và cơ sở xã. Phải đảm bảo về phẩm chất, tinh thông nghiệp vụ kĩ thuật và được trang bị các trang thiết bị cần thiết, để có thể hoàn thành nhiệm vụ trong bất kì tình huống nào.

Bảo vệ rừng là trách nhiệm của toàn xã hội nhưng lực lượng Kiểm lâm là nòng cốt. Lực lượng Kiểm lâm chỉ làm được vai trò nòng cốt khi việc bảo vệ rừng được xác định là trách nhiệm của toàn dân, mọi người phải chung sức, chung lòng bảo vệ rừng khỏi cháy.

Trong việc PCCCR, vai trò của chính quyền cấp xã là rất quan trọng. Cấp xã thường xuyên đối đầu với mọi tình huống xảy ra hàng ngày, nên được trang bị những kiến thức về pháp luật cần thiết, tổ chức Ban lâm nghiệp xã đủ mạnh để làm tốt chức năng quản lí, bảo vệ và phát triển rừng trên địa bàn xã, thực hiện kí cam kết thi đua PCCCR trong thôn bản, trong từng gia đình và kí cam kết bảo vệ rừng ở cấp xã.

Phải có sự phối hợp, cộng tác chặt chẽ giữa các lâm trường, nông trường, các chủ rừng, các Ban quản lí rừng của Nhà nước với các xã bằng các quy chế, chính sách phù hợp, để việc quản lí, bảo vệ rừng trên địa bàn có hiệu quả hơn.

Trường Ban Lâm nghiệp xã cần được đào tạo chuyên môn và có phụ cấp tiền lương thoả đáng. Mức phụ cấp có thể khác nhau

đối với các địa phương có các loại rừng khác nhau, mức độ quản lí, bảo vệ rừng khó, dễ khác nhau, vùng sâu, vùng xa khác nhau.

Đã đến lúc các nhà hoạch định chính sách của Nhà nước phải ban hành các cơ chế thích hợp để đảm bảo hài hòa lợi ích của Nhà nước và nhân dân trong việc PCCCR; thể hiện rõ quyền lợi và nghĩa vụ của người dân trong việc tham gia bảo vệ rừng. Người dân với tư cách làm chủ chứ không phải là người làm thuê. Cơ chế chính sách về PCCCR phải gắn chặt với cơ chế phát triển rừng để có sự hỗ trợ, tác động lẫn nhau giữa các cộng đồng nhằm phát huy hiệu quả chung, và phải đặt ra mục tiêu cụ thể cho từng loại rừng, đó là biện pháp tích cực làm tăng độ che phủ rừng.

Cơ chế chính sách bảo vệ rừng phải làm sáng tỏ quan điểm: việc bảo vệ rừng càng tốt thì lợi ích của nhân dân các dân tộc càng tăng, gắn bó giữa dân với với cộng đồng bền vững từ thế hệ này sang thế hệ khác. Cơ sở chính sách bảo vệ rừng cũng cần làm rõ việc thưởng phạt nghiêm minh để khuyến khích, động viên những người có công tham gia bảo vệ rừng, để giáo dục, xử lí những người làm không tốt, hoặc gây ra những hậu quả xấu, tác hại đến rừng.

4. Thực hiện tốt các chính sách dân tộc của nhà nước đối với các tỉnh miền rừng núi

Đại bộ phận đất đai của nước ta là miền núi và các vùng cao nguyên. Đó là quê hương của hệ thống rừng Việt Nam, đầu nguồn của hàng ngàn, hàng vạn khe suối và hàng trăm sông lớn đi từ rừng núi sâu thẳm, qua miền đồng bằng phì nhiêu để đến với biển cả mệnh mông trù phú của Việt Nam. Đó cũng là quê hương của các dân tộc anh em trong đại gia đình các dân tộc Việt Nam. Từ ngàn đời nay, đời sống của các cộng đồng dân tộc anh em gắn bó với rừng, cũng như đồng ruộng gắn bó với nhân dân vùng

đồng bằng, biến gấn bó với ngư dân. Đó cũng là cội nguồn của truyền thống yêu nước của Việt Nam. Nhưng đến nay, đây lại là những vùng có điều kiện kinh tế khó khăn nhất, kém phát triển nhất, đời sống của nhân dân còn thiếu thốn nhất. Vì vậy, làm tốt việc bảo vệ, phát triển rừng, đồng thời làm tốt việc thực hiện đầy đủ và chu đáo các chính sách dân tộc của Đảng và Nhà nước, tăng đầu tư phát triển kinh tế xã hội, xoá đói giảm nghèo ở miền rừng núi vừa là đạo lí, thể hiện tính ưu việt của xã hội Việt Nam, vừa tạo điều kiện để phát huy hết tiềm năng của miền núi và cao nguyên trong xây dựng một xã hội công bằng, văn minh, dân chủ.

Làm thế nào để nhân dân miền núi và cao nguyên thực sự làm chủ những hệ sinh thái rừng của mình, trên mảnh đất đó họ làm giàu cho chính mình và làm giàu cho Tổ quốc, như trong nhiều chính sách mà Đảng và Chính phủ đã đề ra. Nguyên vọng duy nhất của các cộng đồng anh em là được giao đất, giao rừng, được cấp vốn hoặc vay vốn, được tiếp nhận những tiến bộ kĩ thuật về khuyến nông, khuyến lâm; để từng bước xây dựng cuộc sống ấm no, hạnh phúc ngay trên mảnh đất đã gấn bó với đồng bào qua nhiều thế hệ. Định canh, định cư, mở ấp, lập trang trại, trồng cây lương thực, cây ăn quả, cây công nghiệp và phát triển chăn nuôi. Các hệ thống vườn rừng, trại rừng của nhân dân sẽ hình thành hệ thống vườn sinh thái, tạo nên những xóm làng sinh thái thắm đậm màu xanh. Đã có nhiều điển hình tốt về lĩnh vực này ở nhiều tỉnh như Tuyên Quang, Vĩnh Phú, Hoà Bình, Lâm Đồng, Đắk Lắk, v.v.. Đã có những người dân trở thành triệu phú, tỉ phú nhờ bảo vệ rừng, phòng cháy rừng và phát triển rừng. Từ những thực tiễn này khẳng định việc đầu tư ban đầu cho dân là rất cần thiết, chủ yếu là đầu tư cây, con giống, hỗ trợ ban đầu về cơ sở hạ tầng cho cộng đồng dân tộc. Vận động nhân dân phát huy truyền thống đoàn kết

giúp đỡ lẫn nhau, chia ngọt sẻ bùi. Việc định canh, định cư bước đầu sẽ gặp phải không ít khó khăn, kể cả việc phải thay đổi tập quán lâu đời của nhân dân. Nhưng bằng những thực tế cụ thể và sinh động dân sẽ tin, nghe theo Đảng và Chính phủ để xây dựng cuộc sống ngày một tốt đẹp cho chính mình ngay trên quê hương mình.

Đối với những vùng kinh tế khá hơn, có thể thực hiện việc vừa đầu tư nguồn ngân sách Nhà nước, vừa khai thác vốn trong dân để thực hiện các công trình về điện, nước sạch, các công trình phúc lợi chung, đường giao thông, trạm y tế, trường học, chế biến lâm sản, các dịch vụ thu mua, xuất khẩu sản phẩm của dân và bán cho dân các nhu cầu thiết yếu của đời sống hàng ngày. Đã đến lúc các Lâm trường, Nông trường của Nhà nước phải thành "bà đỡ" cho các hộ gia đình các vùng dân tộc xây dựng các trang trại nông lâm kết hợp, khuyến khích người dân trở thành các ông chủ của các vườn rừng trù phú, vì dân có giàu thì nước mới mạnh. Cổ phần hoá các lâm trường, nông trường của Nhà nước để khai thác hết tiềm năng của công nhân viên chức trong các đơn vị kinh tế này và cũng để cho đất, rừng ở đây phát huy hết công suất của nó theo cơ chế thị trường.

Điều quan trọng là các nhà chiến lược kinh tế cần khẳng định một cách khoa học và khách quan những vùng nào cần đầu tư, quán triệt đầy đủ và toàn diện quan điểm và đường lối chính sách của Đảng và Nhà nước, tạo điều kiện cho đồng bào các dân tộc miền núi vươn lên xây dựng đời sống để từng bước miền núi tiến kịp với miền xuôi.

Cần khẳng định rằng việc đầu tư cho miền núi và miền cao là đầu tư cho việc bảo vệ và phát triển rừng; cũng có nghĩa là đầu tư cho quyền lợi cả nước về bảo vệ sự cân bằng sinh thái và sự

phát triển bền vững của cả đất nước, chứ không phải vì lợi ích riêng của miền núi và vùng sâu vùng xa. Đầu tư cho bảo vệ rừng là đầu tư cho sự phát triển bền vững nền nông nghiệp Việt Nam đang chiếm vị trí then chốt nuôi sống 90% nhân dân cả nước. Nếu đầu tư cho đồng bằng sông Hồng, không thể không đầu tư cho sự phục hồi lại rừng ở Tây Bắc; đầu tư cho đồng bằng Miền Trung và đồng bằng sông Cửu Long, không thể không đầu tư cho việc bảo vệ rừng ở Tây Nguyên. Các chương trình kinh tế xã hội của đồng bằng sông Cửu Long và Tây Nguyên đang mở ra nhiều triển vọng tốt đẹp cho những quan điểm của Nhà nước Việt Nam với tinh thần phát huy nội lực trong các cộng đồng dân cư, tranh thủ sự giúp đỡ của các nước trong khối ASEAN và toàn thế giới.

Đầu tư cho việc PCCCR không chỉ có ý nghĩa về sự phát triển bền vững của đất nước Việt Nam mà còn mang tính chiến lược toàn cầu "Quả đất - ngôi nhà chung của chúng ta"- vì rừng giữ vai trò quan trọng trong sự điều hoà khí hậu chung của trái đất. Bảo vệ rừng là bảo vệ sự đa dạng sinh học của hành tinh chúng ta.

5. Một số khuyến nghị

Để từng bước hạn chế, đi đến chấm dứt nạn cháy rừng, bảo vệ tính bền vững đa dạng sinh học của rừng, góp phần giảm nhẹ thiên tai ở Việt Nam, chúng tôi có một số khuyến nghị sau:

(1) Việt Nam nên sớm tham gia vào tổ chức quốc tế liên quốc gia để quản lí nguồn lửa rừng vùng đồi núi, bảo vệ nguồn gen đa dạng của thực vật, động vật rừng của các nước, chống ô nhiễm xuyên quốc gia.

(2) Tăng cường tuyên truyền, giáo dục, thi đua khen thưởng một cách thường xuyên liên tục cho cộng đồng dân cư trong rừng và ven rừng, nhất là đối với đồng bào vùng núi cao sát biên giới

các nước. Tổ chức đồng bào vùng biên giới thực hiện định canh định cư, giao đất, giao rừng cho đồng bào khoanh nuôi, bảo vệ, trồng rừng theo các dự án xoá đói giảm nghèo, ổn định đời sống, xây dựng bản làng vùng cao no ấm văn minh, tạo động lực mới cho sự nghiệp bảo tồn, phát triển tính đa dạng của rừng.

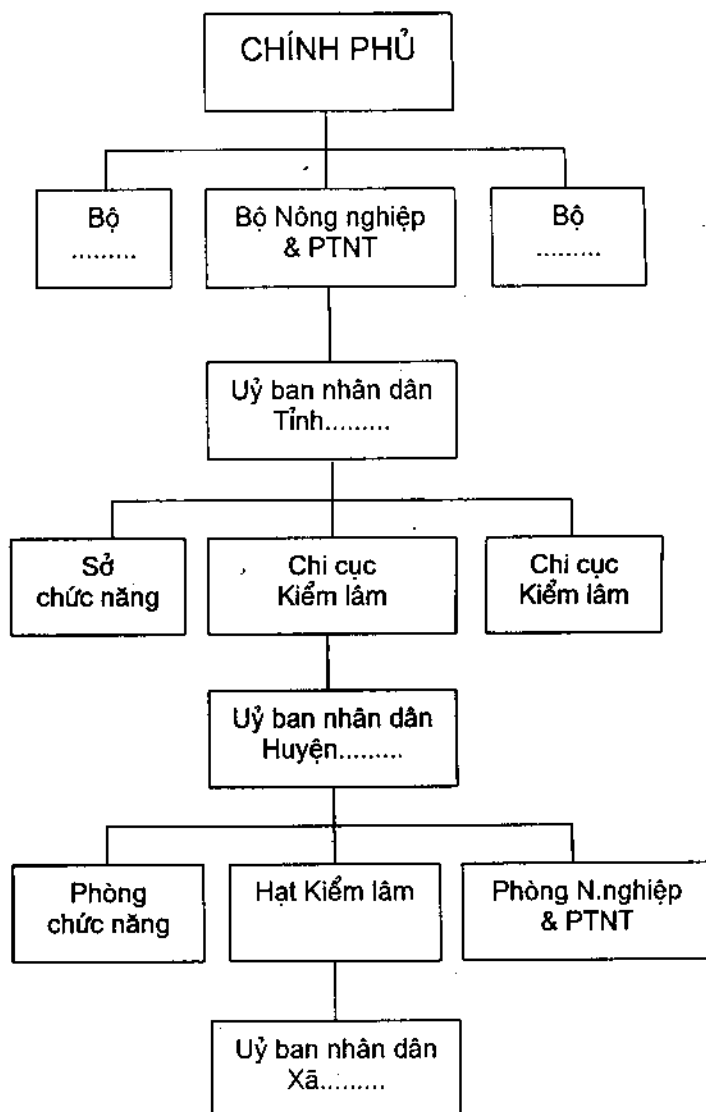
(3) Chính phủ cần sớm sửa đổi bổ sung và ban hành mới các chính sách khuyến khích, đãi ngộ đồng bào có công bảo vệ rừng, tham gia PCCCR, phát triển kinh tế trang trại, thực hiện xây dựng mô hình: điện, đường giao thông, trường học, trạm xá ở vùng núi cao, làm cho đời sống bà con các dân tộc miền núi ổn định, có cơm ăn, áo mặc, con em được học hành, bà con sẽ không vào rừng chặt phá, phát đốt rừng làm rẫy, yên tâm nhận đất, nhận rừng, bảo vệ rừng, trồng rừng mới theo các dự án do Nhà nước và quốc tế tài trợ.

(4) Cần có sự hỗ trợ, giúp đỡ quốc tế của các nước có nền kinh tế phát triển cho Việt Nam về vật tư, thông tin liên lạc, phương tiện, dụng cụ chữa cháy, phương tiện phát hiện lửa, đảm bảo dự báo cháy rừng và thông tin cấp cháy thông suốt trong mọi tình huống; đào tạo, tập huấn về kỹ thuật quản lý cháy rừng cho các hộ nông dân, lực lượng quần chúng tình nguyện bảo vệ rừng và cán bộ nhân viên bảo vệ rừng ở thôn, bản.

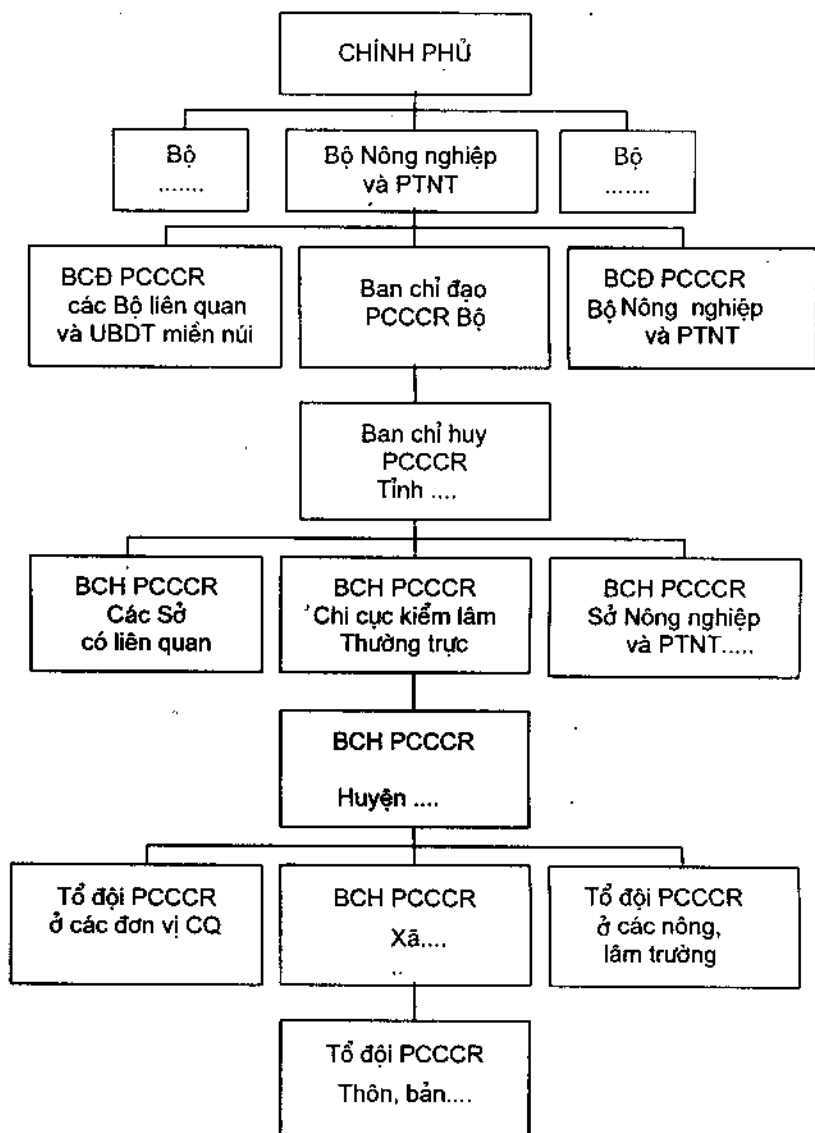
(5) Thi đua thực hiện kí cam kết bảo vệ rừng giữa các hộ với nhau, các làng, bản, thôn ấp với nhau, lập các đội tình nguyện thanh niên tham gia bảo vệ rừng.

(6) Nhà nước cần có biện pháp đồng bộ, chấm dứt tình trạng di dân tự do, du canh, du cư phát đốt rừng làm rẫy, tăng cường kiểm tra, giám sát quản lý rừng chặt chẽ, xử lý nghiêm minh những kẻ gây ra cháy rừng, đồng thời khen thưởng người có công PCCCR, bảo vệ rừng.

SƠ ĐỒ TỔ CHỨC QUẢN LÝ HÀNH CHÍNH



SƠ ĐỒ TỔ CHỨC QUẢN LÝ PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY RỪNG



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Bộ môn chế biến gỗ*. Giáo trình hoá lâm sản - Đại học Lâm nghiệp-1972
2. *Đặng Vũ Cầu, Hoàng Kim Ngũ, Phạm Ngọc Hưng, Trần Công Loanh, Trần Văn Mão*. Quản lí bảo vệ rừng-Giáo trình tập I-Trường Đại học Lâm nghiệp-1972.
3. *Ngô Quang Đê, Lê Đăng Giảng, Phạm Ngọc Hưng*. Phòng cháy, chữa cháy rừng-Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 1983.
4. *Lê Đăng Giảng*. Lửa rừng-Thông tin KHKT-Đại học Lâm nghiệp-Tháng 3/1974.
5. *Phạm Ngọc Hưng*. Ảnh hưởng của cháy rừng đối với môi trường sống và vấn đề tổ chức phòng cháy, chữa cháy rừng ở Việt Nam-UBKH và KTNN-Hà Nội 1982 (trang 118-125).
6. *Phạm Ngọc Hưng*. Huy động tiềm năng lao động tại chỗ để bảo vệ rừng thông ở Quảng Ninh-Tập san quản lí lao động (Bộ Lao động) số 122 tháng 2/1983 (trang 15-16).
7. *Phạm Ngọc Hưng*. Ứng dụng tiến bộ khoa học kĩ thuật bảo vệ rừng trong ngành Lâm nghiệp Xô Viết-Tạp chí hoạt động Khoa học Kĩ thuật-UBKH và KTNN-số 4 tháng 4/1983.

8. *Phạm Ngọc Hưng*. Phòng cháy, chữa cháy rừng là nhiệm vụ cấp bách của toàn xã hội-Tạp chí hoạt động Khoa học Kỹ thuật-UBKH và KTNN-số 3 tháng 8/1983.

9. *Phạm Ngọc Hưng*. Bộ Lâm nghiệp đưa vào hoạt động hệ thống thông tin vô tuyến phòng cháy chữa cháy rừng ở Quảng Ninh-Báo Nhân dân số 11350 ngày 6/9/1985 (trang 1).

10. *Phạm Ngọc Hưng*. Kết quả của đề tài cấp Nhà nước: 04-01-01-07: Nghiên cứu phòng chữa cháy rừng thông và rừng tràm. Tạp chí hoạt động Khoa học Kỹ thuật-UBKH và KTNN-số 12 năm 1985 (trang 33-36).

11. *Phạm Ngọc Hưng*. Sông Bé đưa cấp dự báo và trạm dự báo vào hoạt động. Tạp chí Lâm nghiệp số 4 năm 1987.

12. *Phạm Ngọc Hưng*. Xây dựng phương pháp dự báo khả năng xuất hiện cháy rừng thông nhựa Pinus Meskussu ở Quảng Ninh-Viện Khoa học Lâm nghiệp Hà Nội-1988.

13. *Phạm Ngọc Hưng, Đặng Xuân Dương, Bùi Thanh Phong*. Forest fire management in Thailand, Final Report-Bangkok-4/1992.

14. *Phạm Ngọc Hưng*. Kết quả việc xây dựng phát triển và triển khai dự báo và thông tin cấp dự báo phòng cháy và chữa cháy rừng-Hội thảo về Khí tượng Thủy văn-Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO) và liên hợp quốc - Viện Khí tượng Thủy văn-Hà Nội tháng 12/1992.

15. *Phạm Ngọc Hưng*. Thực hiện biện pháp tổng hợp để phòng cháy và chữa cháy rừng có hiệu quả. Tạp chí Lâm nghiệp số 7 năm 1993.

16. *Phạm Ngọc Hưng*. Evaluation on Forest Fire Management in 13 Coastal Provinces in Việt Nam-Final Report-WFP-Project 4304-December-1993.

17. *Phạm Ngọc Hưng*. Rừng PAM mấy vấn đề quản lí cháy rừng. Tạp chí Lâm nghiệp số 1-1994 (trang 18-30).
18. *R.R.Richmond*. The Use of fire in the forest environment Forestry commission of N.S.W Printed 1974 Revised 1976.
19. *R.H.Luke-AG.MC Arthur*. Bush Fires in Australia Government Publishing Service Canberra-1978.
20. *P.M.Mavrit-EH Valendic-MA.Sopronnop*. Cháy rừng lớn. Viện Hàn lâm khoa học Liên Xô-Moskva-1979.
21. *Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc*. Khí hậu Việt Nam - Nhà xuất bản KHKT - Hà Nội - 1978.
22. *Phan Đức Thuội-Phạm Văn Kháng*. Giáo trình gỗ - Đại học Lâm nghiệp - 1978.
23. *Thái Văn Trường*. Thảm thực vật rừng Việt Nam - Nhà xuất bản KHKT - Hà Nội - 1974.
24. *Royal Firest Dipartment*. Forest Fire Control Manual-Bangkok-1992 by: Apimun Ploadpliew-Supporat Samran.
25. *Báo Nhân dân* ngày 8/8/1994 và ngày 18/8/1994 Về tình hình cháy rừng ở MI.
26. *Bộ Nông nghiệp và PTNT*. Báo cáo đánh giá thực trạng cháy rừng năm 1998 do ảnh hưởng của hiện tượng EL-NINO.
27. *Phạm Ngọc Hưng*. Phòng cháy và chữa cháy rừng-Nhà xuất bản Nông nghiệp năm 1994.
28. *Phạm Ngọc Hưng*. Xây dựng phương hướng dự báo cháy rừng thông nhựa ở Quảng Ninh-Nhà xuất bản Nông nghiệp năm 1993.

29. *Võ Quý*. Bảo vệ đa dạng sinh học ở Việt Nam-Dự án G31.
30. *Đoàn Kiếm*. Rừng Việt Nam hiện trạng và những giải pháp-Cục Kiểm Lâm-Bộ Nông nghiệp và PTNT.
31. *Johham Goldammer and Syafii Manan*. Fire in tropical Forests-Tropical Forest 3/1996.
32. *Dự án VIE/86/028*. Forests Fire managemet.
33. *Viện ĐTQH*. Diễn biến tài nguyên rừng-1999.
34. *Phạm Ngọc Hưng*. EL-nino and Draught and measures for Fire Suppresoin and Disaster reduction in Vietnam-Report of Start-up Workshop for Understanding Extreme Climate Eventes in Vietnam-Hanoi-April-1999.
35. *Phạm Ngọc Hưng*. Điều cần lưu ý trong tổ chức triển khai Thông tư số 12 đối với những người được cấp xã hợp đồng làm công tác bảo vệ rừng-Thông tin chuyên đề Khoa học-Công nghệ và Kinh tế Nông nghiệp và PTNT-Hà Nội tháng 2/1999.
36. *Phạm Ngọc Hưng* (2001). Thiên tai khô hạn và các giải pháp phòng cháy, chữa cháy rừng ở Việt Nam, Nxb Nông nghiệp Hà Nội
37. *Cao Liêm, Trần Đức Viên* (1990). Sinh thái học Nông nghiệp và bảo vệ môi trường, Nxb Đại học và giáo dục chuyên nghiệp, Hà Nội.
38. *Trần Văn Mão* (1998). Phòng cháy rừng, Biên dịch từ cuốn phòng cháy, chữa cháy rừng- Giáo trình trường Đại học Lâm nghiệp Bắc Kinh xuất bản năm 1988.
39. *Phan Thanh Ngọc* (1996). Nghiên cứu một số biện pháp phòng cháy chữa cháy rừng Thông ba lá, rừng Tràm ở Việt Nam. Luận án phó tiến sĩ khoa học Nông nghiệp.

40. *Phạm Minh Nguyệt* (1987). Lửa rừng và biện pháp phòng chống cháy rừng. Tổng luận chuyên khảo khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp.

41. *P.E.Odum* (1979). Cơ sở sinh thái học, tập I, Nxb Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.

42. *Vương Văn Quỳnh, Trần Tuyết Hằng* (1994). Khí tượng thủy văn rừng. Giáo trình trường Đại học Lâm nghiệp, Nxb Nông nghiệp Hà Nội.

43. *Nguyễn Văn Việt*. Các tài liệu về Khí tượng nông nghiệp Việt Nam - Tạp chí KTTV- năm 2000 - Hà Nội.

MỤC LỤC

Lời giới thiệu	5
<i>Chương I. KHÁI QUÁT VỀ RỪNG VIỆT NAM</i>	7
I. Tình hình rừng hiện nay	8
II. Thực vật và động vật trong hệ sinh thái đa dạng của rừng Việt Nam	16
<i>Chương II. ẢNH HƯỞNG CỦA CHÁY RỪNG ĐỐI VỚI BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ ĐỜI SỐNG CÁC CỘNG ĐỒNG</i>	19
I. Lửa là một nhân tố sinh thái đặc biệt đối với rừng	20
II. Ảnh hưởng của cháy rừng đến hệ sinh thái thực vật rừng	22
III. Ảnh hưởng của cháy rừng đến động vật hoang dã	24
IV. Ảnh hưởng của cháy rừng đến dòng chuyển hoá vật chất và năng lượng	31
V. Ảnh hưởng của cháy rừng đến môi trường	34
VI. Lợi ích của lửa trong các hoạt động sản xuất lâm nghiệp	43
VII. Ảnh hưởng to lớn nhiều mặt của việc phòng cháy, chữa cháy rừng	44
<i>Chương III. BẢN CHẤT CỦA SỰ CHÁY VÀ CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHÁY RỪNG</i>	50
I. Bản chất của cháy rừng	50
II. Các loại cháy rừng	64
III. Nguyên nhân gây ra cháy rừng	71
IV. Các nhân tố chủ yếu ảnh hưởng đến quá trình cháy rừng	75
V. Đặc điểm cháy rừng ở từng vùng của Việt Nam	93

<i>Chương IV. CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY RỪNG</i>	97
I. Biện pháp công trình phòng cháy chữa cháy rừng	97
II. Biện pháp hành chính, pháp luật bảo vệ rừng	150
III. Biện pháp tuyên truyền giáo dục	155
IV. Quy tắc phòng và chữa cháy rừng	157
V. Xây dựng bản đồ phòng cháy chữa cháy rừng	159
VI. Luật pháp về bảo vệ rừng	159
VII. Biện pháp chữa cháy an toàn khi chữa cháy rừng	161
<i>Chương V. MỘT SỐ GIẢI PHÁP VÀ KHUYẾN NGHỊ VỀ QUẢN LÝ CHÁY RỪNG Ở VIỆT NAM</i>	178
I. Giải pháp khắc phục chung	178
II. Một số đề xuất	179
III. Một số giải pháp kỹ thuật phòng cháy rừng đối với hộ gia đình	181
IV. Một số giải pháp phòng cháy, chữa cháy hệ sinh thái rừng tràm	186
V. Những khuyến nghị quản lý VLC	190
<i>Chương VI. CHIẾN LƯỢC QUẢN LÝ THIÊN TAI CHÁY RỪNG Ở VIỆT NAM</i>	200
I. Những tác động ảnh hưởng đến cháy rừng trong tương lai	201
II. Những mục tiêu chiến lược phòng cháy chữa cháy rừng	202
III. Những giải pháp then chốt của chiến lược phòng cháy chữa cháy rừng	203
IV. Các biện pháp tổ chức	206
V. Vai trò của các cộng đồng trong sự nghiệp quản lý cháy rừng	209
TÀI LIỆU THAM KHẢO	223

QUẢN LÝ CHÁY RỪNG Ở VIỆT NAM

CHỊU TRÁCH NHIỆM XUẤT BẢN

Trần Trọng Tân

Giám đốc Nhà xuất bản Nghệ An

CHỊU TRÁCH NHIỆM BẢN THẢO

PGS TS Nguyễn Hữu Quỳnh

Giám đốc Viện Nghiên cứu & Phổ biến kiến thức bách khoa

BIÊN TẬP

Phạm Thuý Lan, Hồ Văn Sơn

Nguyễn Văn Tuyên

CHẾ BẢN - SỬA BÀI

Trần Thuý Hoa, Đỗ Thị Thêu,

Phạm Thanh Tâm

BÌA

Họa sĩ Doãn Tuấn

In 1000 bản, Khổ 14,5 x 20,5cm tại Công ty in Khuyến học-Hà Nội

Giấy phép xuất bản số 68-981/XB-QLXB ngày 6.8.2003

của Cục Xuất bản-Bộ Văn hoá & Thông tin

In xong và nộp lưu chiểu Quý III/2004



VIỆN NGHIÊN CỨU & PHỔ BIẾN KIẾN THỨC BÁCH KHOA
INSTITUTE FOR RESEARCH AND UNIVERSALIZATION FOR
ENCYCLOPEADIC KNOWLEDGE (IRUEK)

Văn phòng: B4, P411 (53) TT Giảng Võ - Kim Mã - Ba Đình - Hà Nội
ĐT: (04) 8463456 - Fax: (04) 7260335

TỦ SÁCH HỒNG PHỔ BIẾN KIẾN THỨC BÁCH KHOA
CHỦ ĐỀ: NÔNG NGHIỆP & NÔNG THÔN

1. KỸ THUẬT TRỒNG CÀ CHUA AN TOÀN QUANH NĂM

TS Mai Thị Phương Anh

2. CÂY CHÈ

GS Đỗ Ngọc Quý

3. CÂY VỪNG

GS TS Nguyễn Vy

4. CÂY MÍA

KS Trần Văn Sỏi

5. CÂY ĂN QUẢ CÓ MÙI

PGS TS Nguyễn Hữu Đống

6. CÂY LÚA VÀ KỸ THUẬT THÂM CANH LÚA.

PGS TS Nguyễn Văn Hoan

7. TRE TRÚC (GÂY TRỒNG & SỬ DỤNG)

GS TS Ngô Quang Đệ

8. CHĂN NUÔI GÀ CÔNG NGHIỆP VÀ GÀ LÔNG MẪU THẢ VƯỜN

PGS TS Bùi Đức Lũng, GS TSKH Lê Hồng Mận

9. KỸ THUẬT CHĂN NUÔI VỊT, NGAN VÀ PHÒNG TRỊ MỘT SỐ BỆNH

GS TSKH Lê Hồng Mận, PGS TS Bùi Đức Lũng

10. NUÔI ONG (NỘI ĐỊA)

KS Ngô Đức Thắng

11. CHĂN NUÔI DÊ SỮA VÀ DÊ THỊT

GS TS Nguyễn Thiện

12. NUÔI BÒ VÀ BÒ SỮA

GS TS Nguyễn Văn Thường

13. NUÔI CÁ NƯỚC NGỌT

KS Trần Văn Vỹ, Huỳnh Thị Dung

14. SỔ TAY CHẨN ĐOÁN VÀ PHÒNG TRỊ BỆNH CHO VẬT NUÔI

PGS TS Phạm Sỹ Lăng, PGS TS ,
TS Ngu: ¥026 25041