

ẢNH HƯỞNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN NGUY CƠ CHÁY RỪNG Ở VIỆT NAM

Lê Sỹ Doanh¹, Trần Quang Bảo¹

TÓM TẮT

Việt Nam được nhận định là một trong năm quốc gia chịu tác động mạnh mẽ nhất của biến đổi khí hậu (BĐKH), tuy nhiên ở nước ta hiện nay chưa có một nghiên cứu bài bản nào về đánh giá tác động của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả về ảnh hưởng của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng ở Việt Nam. Về thực trạng, trong giai đoạn 2002-2013, tổng diện tích đất lâm nghiệp đã xảy ra cháy là 55.506 ha, trong đó đất rừng tự nhiên chiếm 16.148 ha, đất rừng trồng chiếm 34.287 ha và đất trồng cỏ chiếm 5.071 ha. Đồng thời, nghiên cứu cho thấy thực sự tồn tại mối liên hệ giữa chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng (Qi) với số ngày có nguy cơ cháy rừng cao (Snc45) theo phương trình: $Snc45 = 7,284 * Qi + 1,029$ với $R^2 = 0,588$. Trong khoảng thời gian từ năm 2000 đến năm 2010 số ngày có nguy cơ cháy rừng cao trung bình trên toàn quốc đã tăng thêm 6 ngày; theo kịch bản BĐKH trung bình B2 do Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố thì số ngày có nguy cơ cháy rừng cao vào năm 2020 sẽ là 73 ngày/năm, tăng 9 ngày và vào năm 2090 sẽ tăng lên 87 ngày/năm, tăng thêm 23 ngày so với thời điểm năm 2000. Ở những vùng ít khô hạn thì số ngày có nguy cơ cháy cao tăng thêm khoảng 20 ngày, còn ở các vùng khô hạn thì tăng thêm tới 33 ngày trong thời kỳ từ năm 2000 đến năm 2090. Trong khung cảnh BĐKH thì những giải pháp phòng cháy chữa cháy rừng được ưu tiên sẽ là những giải pháp lâm sinh, những giải pháp quản lý vật liệu cháy tổng hợp đa mục đích, những giải pháp thay đổi nhận thức và hành vi cộng đồng, nâng cao năng lực phòng cháy chữa cháy rừng (PCCCR) tại các địa phương.

Từ khoá: *Biến đổi khí hậu, chỉ số Nesterop, dự báo, kịch bản, nguy cơ cháy rừng, phòng cháy chữa cháy rừng.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam được nhận định là một trong năm quốc gia chịu tác động mạnh mẽ nhất của biến đổi khí hậu (BĐKH). Các lĩnh vực, ngành, địa phương dễ bị tổn thương và chịu tác động mạnh mẽ nhất của biến đổi khí hậu là tài nguyên nước, nông nghiệp, lâm nghiệp, an ninh lương thực, sức khoẻ con người. Vì vậy, sớm hay muộn thì các ngành, các lĩnh vực sản xuất và đời sống cũng phải nghiên cứu tác động của BĐKH đến đối tượng và quá trình sản xuất và tìm kiếm những giải pháp giảm thiểu và thích ứng.

Lâm nghiệp là ngành sản xuất có địa bàn trải rộng trên nhiều vùng sinh thái, có đối tượng chủ yếu là thực vật và động vật mà sự tồn tại và phát triển luôn bị chi phối mạnh mẽ bởi điều kiện khí hậu. Vì vậy, nghiên cứu tác động của BĐKH và những giải pháp ứng phó trong lâm nghiệp được xem là một trong những nhiệm vụ cấp bách. Với mục tiêu góp phần thực hiện nhiệm vụ trên, nghiên cứu “Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến nguy cơ cháy rừng ở Việt Nam” là rất cần thiết.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mục tiêu nghiên cứu

- Đánh giá được tác động của biến đổi khí hậu đến nguy cơ cháy rừng ở Việt Nam.

- Đề xuất được các giải pháp giảm thiểu nguy cơ cháy rừng liên quan đến biến đổi của khí hậu.

2.2. Nội dung nghiên cứu

- Tình hình cháy rừng ở các địa phương trong giai đoạn 2002-2013.

- Chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng (Qi) ở Việt Nam.

- Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến nguy cơ cháy rừng ở Việt Nam.

- Các giải pháp giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu đến nguy cơ cháy rừng ở Việt Nam.

2.3. Đối tượng, phạm vi và tư liệu nghiên cứu

Tư liệu nghiên cứu là hệ thống số liệu thống kê về công tác phòng cháy chữa cháy rừng trên địa bàn toàn quốc của Cục Kiểm lâm trong giai đoạn 2002-2013.

Hệ thống số liệu về thời tiết tại 89 trạm Khí tượng Quốc gia phân bố đều trên toàn quốc trong giai đoạn 1990 – 2010 của Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia.

Kịch bản BĐKH trung bình B2 do Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố năm 2009.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

Đặc điểm biến đổi nguy cơ cháy rừng ở các địa phương được phân tích, đánh giá thông qua hệ thống

¹ Trường Đại học Lâm nghiệp

số liệu thống kê của Cục Kiểm lâm trong giai đoạn 2002 – 2013.

Trong nghiên cứu này chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Qi sẽ được xác định thông qua việc phân tích tương quan hồi quy giữa các phương pháp xác định Qi khác nhau với chỉ số phản ánh nguy cơ cháy rừng Snc45 (số ngày có nguy cơ cháy rừng cao và rất cao trong tháng theo chỉ số Nesterop).

Chỉ số khí tượng tổng hợp của Nesterop được xác định công thức như sau:

$$P_{si} = K \sum_{i=1}^n t_{i13} \times d_{i13} \quad (1)$$

Trong đó: P_{si} là chỉ số khí tượng tổng hợp tính cho ngày thứ i; K là hệ số có giá trị bằng 1 khi lượng mưa ngày thứ i nhỏ hơn 5 mm và có giá trị bằng 0 khi lượng mưa ngày lớn hơn hoặc bằng 5 mm; t_{i13} là nhiệt độ không khí tại thời điểm 13 giờ ngày thứ i (°C); d_{i13} là độ chênh lệch bão hoà độ ẩm không khí tại thời điểm 13 giờ ngày thứ i (mb); n là số ngày không mưa hoặc có mưa nhưng nhỏ hơn 5 mm kể từ ngày cuối cùng có lượng mưa lớn hơn 5 mm.

Nguy cơ cháy rừng của một ngày cụ thể được xác định theo giá trị của chỉ số P_{si} . Ngày mà P_{si} từ 7.500 – 10.000 được gọi là ngày có nguy cơ cháy cao.

Ngày mà P_{si} lớn hơn 10.000 được gọi là ngày có nguy cơ cháy rất cao. Nguy cơ cháy rừng của một tháng được xác định theo số ngày có nguy cơ cháy cao và rất cao.

Chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Qi được lựa chọn dựa theo 2 tiêu chí: (1) – Công thức xác định Qi cần phản ánh được sự ảnh hưởng của điều kiện khí hậu các tháng liền trước đến kết quả dự báo nguy cơ cháy rừng của tháng hiện tại, (2) – Chỉ số Qi xác định theo công thức được lựa chọn phải có hệ số tương quan cao nhất với số ngày có nguy cơ cháy cao Snc45.

Ảnh hưởng của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng ở Việt Nam được phân tích, đánh giá thông qua việc áp dụng chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Qi với kịch bản BĐKH trung bình B2 do Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố năm 2009.

Tổng hợp các kết quả nghiên cứu và tham vấn ý kiến chuyên gia cho phép tác giả đề xuất các giải

pháp giảm thiểu tác động của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng ở Việt Nam.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

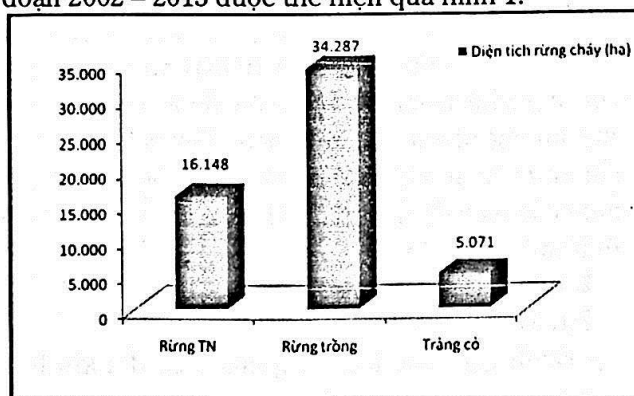
3.1. Tình hình cháy rừng ở các địa phương trong giai đoạn 2002-2013

Theo thống kê của Cục Kiểm lâm trong giai đoạn 2002 – 2013 tình hình thực hiện công tác phòng cháy chữa cháy rừng trên địa bàn toàn quốc được tổng hợp cụ thể ở bảng 1.

Bảng 1. Tình hình thực hiện công tác phòng cháy chữa cháy rừng giai đoạn 2002 - 2013

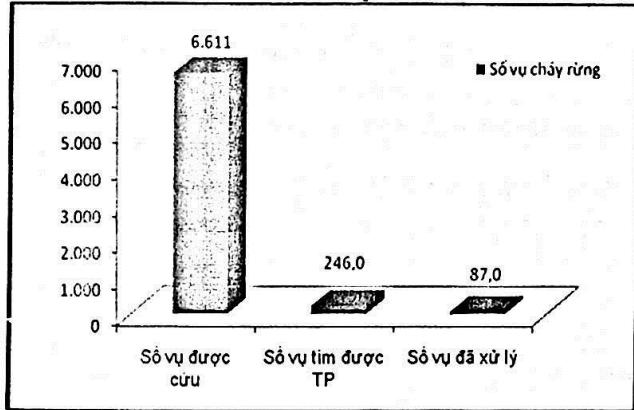
TT	Đơn vị	Đơn vị tính	Tổng số
1	Số vụ	vụ	9.689
2	Diện tích	ha	55.506
3	Rừng TN	ha	16.148
4	Rừng trồng	ha	34.287
5	Trảng cỏ	ha	5.071
6	Số vụ được cứu	vụ	6.611
7	Số người	lượt người	60.418
8	Số vụ tìm được TP	vụ	246
9	Số vụ đã xử lý	vụ	87
10	Học tập	lớp	6.098
11	Máy móc	máy	19.179
12	Đường băng	km	110.944
13	Chòi canh	chiếc	8.354
14	Tổ độ	đội	201.848
15	Ban CĐ	ban	61.308

Trong giai đoạn này, tổng diện tích đất lâm nghiệp đã xảy ra cháy là 55.506 ha, trong đó đất rừng tự nhiên chiếm 16.148 ha, đất rừng trồng chiếm 34.287 ha và đất trảng cỏ chiếm 5.071 ha. Phần lớn diện tích rừng bị cháy là rừng trồng, diện tích rừng bị cháy của rừng trồng lớn gấp hơn 2 lần diện tích rừng tự nhiên. Cơ cấu diện tích rừng bị cháy trong giai đoạn 2002 – 2013 được thể hiện qua hình 1.



Hình 1. Diện tích rừng bị cháy trong giai đoạn 2002 - 2013

Tổng số vụ cháy rừng đã xảy ra là 9.689 vụ, trong đó có 6.611 vụ được cứu, số người đã tham gia vào công tác chữa cháy rừng là 60.418 lượt người. Tuy nhiên số vụ tìm được thủ phạm chỉ có 246 vụ, chiếm khoảng 2,5% tổng số vụ và số vụ được xử lý chỉ có 87 vụ, chiếm 0,9% là rất thấp.



Hình 2. Số vụ cháy rừng trong giai đoạn 2002 – 2013

Số liệu thống kê cũng cho thấy, trong giai đoạn này đã tổ chức được 6.098 lớp tập huấn về công tác phòng cháy chữa cháy rừng trên cả nước, tổng số km đường băng được đầu tư xây dựng là 110.944 km với 201.848 tổ đội phòng cháy chữa cháy rừng và 61.308 ban chỉ đạo các cấp.

Tỉnh có số vụ cháy rừng cao nhất là Cao Bằng, Lâm Đồng và Hà Giang, tuy nhiên đây lại không phải

Bảng 2. Công thức xác định chỉ số khí hậu Qi phản ánh nguy cơ cháy rừng

TT	Công thức xác định Qi	Ghi chú
1	$Q_i = R_{i-2} * c + R_{i-1} * b + R_i$	b, c là hệ số
2	$Q_i = T_{i-1} * b + T_i$	b, c là hệ số
3	$Q_i = Stkh$	
4	$Q_i = K_i * T_i * \text{abs}(R_i - 100)$	
5	$Q_i = (K_{i-1} * T_{i-1} * \text{abs}(R_{i-1} - 100) * b) + K_i * T_i * \text{abs}(R_i - 100)$	b là hệ số
6	$Q_i = (K_{i-2} * T_{i-2} * \text{abs}(R_{i-2} - 100) * c) + (K_{i-1} * T_{i-1} * \text{abs}(R_{i-1} - 100) * b) + K_i * T_i * \text{abs}(R_i - 100)$	b, c là hệ số
7	$Q_i = K_i * T_i * \text{abs}(R_i - 100)^a$	a là hệ số
8	$Q_i = ((K_{i-1} * T_{i-1} * \text{abs}(R_{i-1} - 100)^a) * b) + (K_i * T_i * \text{abs}(R_i - 100)^a)$	a, b là hệ số
9	$Q_i = ((K_{i-2} * T_{i-2} * \text{abs}(R_{i-2} - 100)^a) * c) + ((K_{i-1} * T_{i-1} * \text{abs}(R_{i-1} - 100)^a) * b) + (K_i * T_i * \text{abs}(R_i - 100)^a)$	a, b, c là hệ số

Trong đó: Qi là chỉ số khí tượng tổng hợp tính cho tháng thứ i; Ki và Ki-1, Ki-2 là hệ số hiệu chỉnh tính cho tháng thứ i và hai tháng liền trước, chúng bằng 0 khi lượng mưa tháng lớn hơn hoặc bằng 90 mm; Ki và Ki-1, Ki-2 bằng (90-Ri)/100 khi lượng mưa tháng nhỏ hơn 90 mm; Ri, Ri-1 và Ri-2 là lượng mưa tháng thứ i và hai tháng liền trước; Ti, Ti-1 và Ti-2 là nhiệt độ trung bình tháng thứ i và hai tháng liền trước; a, b, c là các hằng số của phương trình xác định chỉ số Qi; Stkh là số tháng có lượng mưa nhỏ hơn 90 mm tính từ tháng hiện tại trở về trước; abs() là hàm lấy giá trị tuyệt đối.

Khảo nghiệm các công thức xác định chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Qi cho thấy công thức tính Qi thỏa mãn tốt nhất 2 tiêu chí: (1) – Công thức xác định Qi cần phản ánh được sự ảnh hưởng của điều kiện khí hậu các tháng liền trước đến kết

là những tỉnh có diện tích rừng bị cháy cao nhất cả nước, diện tích rừng bị cháy của các tỉnh này lần lượt được xác định là 1.202 ha, 1.856 ha và 1.465 ha. Khi loại trừ 3 tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long là Kiên Giang, Cà Mau, Long An có diện tích rừng bị cháy lớn do vụ cháy lịch sử tại hai Vườn Quốc gia U Minh Thượng và U Minh Hạ thì các tỉnh có diện tích rừng bị cháy lớn nhất lần lượt là: Kon Tum, Quảng Ninh và Sơn La với diện tích rừng bị cháy lần lượt là: 3.206 ha, 2.408 ha và 2.163 ha. Như vậy, số vụ cháy rừng xảy ra trên địa bàn 17 tỉnh trọng điểm cháy rừng là 4.508 vụ, chỉ chiếm 47% tổng số vụ; tuy nhiên tổng diện tích rừng bị cháy là 40.409 ha, chiếm 73% diện tích rừng bị cháy của cả nước.

3.2. Chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng (Qi) ở Việt Nam

Các công trình nghiên cứu đi trước đều khẳng định số ngày có nguy cơ cháy cao và rất cao (Snc45) có liên hệ chặt chẽ với điều kiện khí hậu. Căn cứ vào số ngày có nguy cơ cháy cao Snc45 và điều kiện nhiệt ẩm từng tháng ở các địa phương, nghiên cứu đã tiến hành khảo nghiệm và xác định chỉ số khí hậu Qi phản ánh nguy cơ cháy rừng và có liên hệ chặt chẽ với số ngày có nguy cơ cháy cao Snc45; các dạng công thức tính Qi được trình bày cụ thể ở bảng 2.

quả dự báo nguy cơ cháy rừng của tháng hiện tại; (2) – Chỉ số Qi xác định theo công thức được lựa chọn phải có hệ số tương quan cao nhất với số ngày có nguy cơ cháy cao Snc45; được xác định là:

$$Q_i = ((K_{i,2} * T_{i,2} * \text{abs}(R_{i,2} - 100)^{0,8}) * 0,1) + ((K_{i,1} * T_{i,1} * \text{abs}(R_{i,1} - 100)^{0,8}) * 0,2) + (K_i * T_i * \text{abs}(R_i - 100)^{0,8(2)})$$

Liên hệ giữa chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Q_i với số ngày có nguy cơ cháy rừng cao S_{nc45} là thực sự tồn tại theo phương trình: $S_{nc45} = 7,284 * Q_i + 1,029$ với $R^2 = 0,588$.

3.3. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến nguy cơ cháy rừng ở Việt Nam

Bảng 3. Số ngày có nguy cơ cháy rừng cao trung bình trên cả nước

Thời kỳ	Tháng												Năm
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	
2000	13	16	14	6	0	0	1	0	0	0	2	9	64
2010	15	17	16	7	0	0	1	0	0	0	2	10	70
2020	15	18	16	7	0	0	1	0	0	0	2	10	73
2030	16	19	17	8	0	0	1	0	0	0	2	10	75
2050	17	20	18	9	0	0	1	0	0	0	2	11	80
2090	19	22	20	11	1	0	1	0	0	0	2	11	87

Số ngày có nguy cơ cháy rừng cao thường rơi vào các tháng 11, 12, 1, 2, 3, 4, điều này hoàn toàn phù hợp với thực tế vì đây cũng chính là những tháng trọng điểm trong mùa cháy rừng ở nước ta. Ở nước ta mùa cháy rừng bắt đầu vào tháng 11 và kết thúc vào cuối tháng 4. Số liệu cũng cho thấy số liệu về số ngày có nguy cơ cháy rừng cao trong năm bắt đầu tăng dần từ tháng 11 và đạt đỉnh điểm vào 3 tháng 1, 2 và 3, sau đó giảm dần vào tháng 4 và kết thúc vào đầu tháng 5.

Ứng dụng chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng: $Q_i = ((K_{i,2} * T_{i,2} * \text{abs}(R_{i,2} - 100)^{0,8}) * 0,1) + ((K_{i,1} * T_{i,1} * \text{abs}(R_{i,1} - 100)^{0,8}) * 0,2) + (K_i * T_i * \text{abs}(R_i - 100)^{0,8}$ và phương trình thực nghiệm: $S_{nc45} = 7,284 * Q_i + 1,029$ với $R^2 = 0,588$ cùng với số liệu về lượng mưa, nhiệt độ không khí trong kịch bản BĐKH trung bình B2, nghiên cứu đã xác định được số ngày có nguy cơ cháy rừng cao từng tháng trong các thời kỳ khác nhau, kết quả được ghi trong bảng 3.

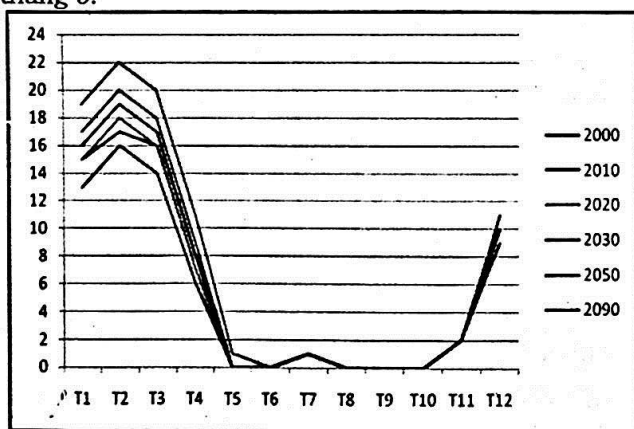
cao sẽ tăng lên 87 ngày/năm tăng, thêm 23 ngày so với thời điểm năm 2000. Ở những vùng ít khô hạn thì số ngày có nguy cơ cháy cao tăng thêm khoảng 20 ngày, còn các vùng khô hạn thì tăng thêm tới 33 ngày trong thời kỳ từ năm 2000 đến năm 2090. Đặc điểm biến đổi số ngày có nguy cơ cháy rừng cao theo kịch bản BĐKH B2 qua từng thời kỳ được thể hiện cụ thể qua hình 3.

3.4. Các giải pháp giảm thiểu tác động của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng ở Việt Nam

Về nguyên lý những giải pháp phòng cháy chữa cháy rừng đều hướng vào làm duy trì mức ẩm ướt của vật liệu cháy dưới rừng, giảm khối lượng vật liệu cháy, đưa vật liệu cháy ra khỏi rừng và giảm nguồn lửa do con người đưa vào rừng trong mùa khô. Trong khung cảnh BĐKH thì những giải pháp phòng cháy chữa cháy rừng được ưu tiên sẽ là những giải pháp lâm sinh, những giải pháp quản lý vật liệu cháy tổng hợp đa mục đích, những giải pháp thay đổi nhận thức và hành vi cộng đồng, nâng cao năng lực PCCCR tại các địa phương. Trên nguyên lý và định hướng giải pháp giảm thiểu nguy cơ cháy rừng, tác giả đã thảo luận và tham vấn ý kiến của các chuyên gia, từ đó đề xuất một số nhóm giải pháp giảm thiểu nguy cơ cháy rừng trong khung cảnh BĐKH như sau:

+ Nhóm giải pháp I: **Đẩy mạnh áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh để nâng cao hiệu quả của công tác PCCCR**

- Áp dụng các biện pháp lâm sinh chuyển những rừng trồng thuần loại đồng tuổi có nguy cơ cháy



Hình 3. Diễn biến nguy cơ cháy rừng trung bình trên cả nước trong những thời kỳ khác nhau

Trong khoảng thời gian từ năm 2000 đến năm 2010 số ngày có nguy cơ cháy rừng cao trung bình trên toàn quốc đã tăng thêm 6 ngày. Theo kịch bản BĐKH trung bình B2 do Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố thì số ngày có nguy cơ cháy rừng cao vào năm 2020 sẽ là 73 ngày/năm, tăng 9 ngày so với năm 2000 và vào năm 2090 số ngày có nguy cơ cháy

rừng cao thành rừng trồng hỗn loài khác tuổi có nguy cơ cháy thấp hơn.

- Phát triển mạnh kinh doanh rừng tự nhiên, một trong những loại rừng có khả năng giữ nước và duy trì độ ẩm cao hơn để giảm nguy cơ cháy rừng.

- Áp dụng tổng hợp các biện pháp kỹ thuật phòng cháy như xây dựng các băng trắng và băng xanh cản lửa, tu bổ rừng giảm khối lượng vật liệu cháy, thu dọn vật liệu cháy, đốt trước, v.v... để giảm nguy cơ cháy rừng.

+ *Nhóm giải pháp II: Quản lý vật liệu cháy dưới rừng theo hướng sử dụng đa mục đích.*

- Nghiên cứu công nghệ sử dụng hữu ích vật liệu cháy dưới rừng như sản xuất nhiên liệu, vật liệu xây dựng, đồ gia dụng, sản xuất phân bón, v.v... từ thảm khô dưới rừng để thúc đẩy việc đưa vật liệu cháy ra khỏi rừng.

+ *Nhóm giải pháp III: Tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức của cộng đồng về công tác PCCCR.*

- Tăng cường tuyên truyền giáo dục nâng cao hơn nữa ý thức của cộng đồng, thúc đẩy họ tham gia tích cực vào công tác phòng cháy chữa cháy rừng.

- Tăng cường công tác tuyên truyền, phổ biến, giáo dục pháp luật và các quy định về bảo vệ rừng cho nhân dân.

- Tổ chức tập huấn nâng cao năng lực, diễn tập chữa cháy rừng cho cán bộ quản lý và người dân địa phương.

+ *Nhóm giải pháp IV: Nâng cao năng lực PCCCR tại các địa phương.*

- Tăng cường, bổ sung các trang thiết bị phòng cháy chữa cháy gồm các phương tiện vận chuyển, máy bơm và thiết bị chữa cháy chuyên dụng.

- Xây dựng các công trình phòng chống cháy rừng như: chòi canh lửa, các biển báo cấp độ cháy rừng, bể nước phòng cháy, trạm bảo vệ rừng, trạm dự báo cháy rừng...

- Rà soát ban hành, bổ sung quy chế quản lý, quy chế phối hợp hoạt động bảo vệ, phòng cháy và chữa cháy rừng.

- Kiện toàn hệ thống tổ chức, nâng cao năng lực và hiệu quả hoạt động của lực lượng bảo vệ, phòng cháy và chữa cháy rừng.

+ *Nhóm giải pháp V: Đẩy mạnh việc ứng dụng công nghệ thông tin, công nghệ viễn thám, GIS và GPS trong các hoạt động PCCCR.*

- Ứng dụng công nghệ thông tin trong công tác dự báo, cảnh báo, đưa tin PCCCR đến các nhà quản lý, chủ rừng và cộng đồng dân cư.

- Ứng dụng công nghệ viễn thám, GIS và GPS để quản lý bền vững tài nguyên rừng nhằm nâng cao hiệu quả và giảm thiểu thiệt hại của cháy rừng.

+ *Nhóm giải pháp VI: Ứng dụng kết quả nghiên cứu về tác động của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng ở Việt Nam vào trong công tác quy hoạch, xây dựng chính sách, định hướng phát triển lâm nghiệp trên toàn quốc, cũng như cho từng vùng miền và các địa phương để có thể giảm thiểu các tác động của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng.*

4. KẾT LUẬN

Trong giai đoạn 2002-2013, tổng diện tích đất lâm nghiệp đã xảy ra cháy là 55.506 ha, trong đó đất rừng tự nhiên chiếm 16.148 ha, đất rừng trồng chiếm 34.287 ha và đất trắng cỏ chiếm 5.071 ha. Phần lớn diện tích rừng bị cháy là rừng trồng, diện tích rừng bị cháy của rừng trồng lớn gấp hơn 2 lần diện tích rừng tự nhiên. Tỉnh có số vụ cháy rừng cao nhất là Cao Bằng, Lâm Đồng và Hà Giang, tuy nhiên đây lại không phải là những tỉnh có diện tích rừng bị cháy cao nhất cả nước, diện tích rừng bị cháy của các tỉnh này lần lượt được xác định là 1.202 ha, 1.856 ha và 1.465 ha. Các tỉnh có diện tích rừng bị cháy lớn nhất lần lượt là: Kon Tum, Quảng Ninh và Sơn La với diện tích rừng bị cháy lần lượt là: 3.206 ha, 2.408 ha và 2.163 ha. Số vụ cháy rừng xảy ra trên địa bàn 17 tỉnh trọng điểm cháy rừng là 4.508 vụ, chỉ chiếm 47% tổng số vụ; tuy nhiên tổng diện tích rừng bị cháy là 40.409 ha, chiếm 73% diện tích rừng bị cháy của cả nước.

Liên hệ giữa chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Qi với số ngày có nguy cơ cháy rừng cao Snc45 là thực sự tồn tại theo phương trình: $Snc45 = 7,284 * Qi + 1,029$ với $R^2 = 0,588$. Trong khoảng thời gian từ năm 2000 đến năm 2010 số ngày có nguy cơ cháy rừng cao trung bình trên toàn quốc đã tăng thêm 6 ngày. Theo kịch bản BĐKH trung bình B2 do Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố thì số ngày có nguy cơ cháy rừng cao vào năm 2020 sẽ là 73 ngày/năm, tăng 9 ngày và vào năm 2090 số ngày có nguy cơ cháy cao sẽ tăng lên 87 ngày/năm, tăng thêm 23 ngày so với thời điểm năm 2000. Ở những vùng ít khô hạn thì số ngày có nguy cơ cháy cao tăng thêm khoảng 20 ngày, còn các vùng khô hạn thì tăng thêm tới 33 ngày trong thời kỳ từ năm 2000 đến năm

2090. Trong khung cảnh BĐKH thì những giải pháp phòng cháy chữa cháy rừng được ưu tiên sẽ là những giải pháp lâm sinh, những giải pháp quản lý vật liệu cháy tổng hợp đa mục đích, những giải pháp thay đổi nhận thức và hành vi cộng đồng, nâng cao năng lực PCCCR tại các địa phương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Guang Yang, Xue-ying Di, Qing-xi Guo, Zhan Shu, Tao Zeng, Hong-zhou Yu, Chao Wang, 2011. The impact of climate change on forest fire danger rating in China's boreal forest. *Journal of Forestry Research*, June 2011. Volume 22. Issue 2, pp 249-257.
2. Antti Kilpelainen, Seppo Kellomaki, Harri Strandman, Ari Venalainen, 2010. Impact of climate

change on the risk of forest fires in northern Finland.

3. Johann G. Goldammer, Nikola Nikolov, 2009. Climate change and forest fires risk. European and Mediterranean Workshop on climate change impact on water-related and marine risks. Murcia. 26-27 October.

4. Bế Minh Châu, 2011. Nghiên cứu xu thế ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến cháy rừng ở tỉnh Sơn La. Đề tài cấp Trường Đại học Lâm nghiệp.

5. Nguyễn Đăng Quế, Đặng Văn Thắng, 2010. Một số nhận xét bước đầu về tác động của biến đổi khí hậu lên nguy cơ cháy rừng và mùa cháy rừng tại các khu vực khác nhau trên lãnh thổ Việt Nam. Tạp chí Khí tượng Thủy văn, số 596, 8-2010, trang 3-11.

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON FOREST FIRE RISK IN VIETNAM

Le Sy Doanh, Tran Quang Bao

Summary

In the context of Vietnam has been identified as one of the five countries most strongly affected by climate change, however in our country do not have a copy of the research article on the impact assessment of climate change on fire risk. This paper presents the results of the author's research on the impact of climate change on fire risk in Vietnam. Regarding the current situation, in the period 2002-2013, the total area of forest land fires is 55,506 ha, of which land occupies 16,148 ha of natural forests, planted forests occupy 34287 ha and 5,071 ha of grassland occupied. At the same time, research shows that actually exist links between climate indices reflect the risk of forest fires (Q_i) with the number of days with high fire risk (S_{nc45}) according to the equation: $S_{nc45} = 7.284 * Q_i + 1.029$ with $R^2 = 0.588$. During the period from 2000 to 2010 the number of days at risk of wildfires high average nationwide has increased by 6 days, according to climate change scenarios medium B2 by the Ministry of Natural Resources and Environment announced the dates of the risk of forest fire on 2020 will be 73 days/year increase of 9 days in 2090 and will increase to 87 days/year increased by 23 days compared to 2000. In less arid regions, the number of days with high fire risk increased by about 20 days, while the dry zone is increased to 33 days in the period from 2000 to 2090. In the context of climate change solutions forest fire will be prioritized silvicultural solutions, management solutions burning synthetic materials, multi-purpose solutions to change the perception and behavior community, capacity building at the local fire prevention.

Keywords: *Climate change, the Nester, forecasts, scenarios, forest fires, forest fire.*

Người phản biện: TS. Trần Thị Tuyết Hằng

Ngày nhận bài: 27/02/2014

Ngày thông qua phản biện: 28/3/2014

Ngày duyệt đăng: 4/4/2014