

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

Lê Sỹ Doanh, Bế Minh Châu
Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Trong khung cảnh các quá trình biến đổi khí hậu (BĐKH) đang diễn ra mạnh mẽ và ngày càng phức tạp, Tây Bắc là một trong những vùng chịu tác động mạnh nhất của nước ta do đặc điểm địa hình phức tạp và trình độ phát triển còn thấp, khả năng thích ứng kém hơn so với mặt bằng chung cả nước. Nghiên cứu này có mục tiêu làm sáng tỏ ảnh hưởng của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng ở vùng Tây Bắc. Kết quả đã xác định được chỉ số khí hậu Q_i phản ánh nguy cơ cháy rừng cho khu vực Tây Bắc là: $Q_i = K_i * T_i * \text{abs}(R_i - 100)^{0,3}$; khi đó số ngày có nguy cơ cháy cao được xác định theo phương trình sau: $S_{nc45} = 67,245 * Q_i + 0,603$; với $R^2 = 0,5998$. Tính trung bình cho vùng Tây Bắc số ngày có nguy cơ cháy rừng cao sẽ tăng lên từ 61 ngày/năm thời kỳ 2000 tăng lên 80 ngày/năm vào thời kỳ năm 2090, như vậy sau gần 1 thế kỷ số ngày có nguy cơ cháy rừng cao đã tăng thêm khoảng 20 ngày/năm. Ở thời điểm 2090, Sơn La là tỉnh có nguy cơ cháy rừng cao nhất với 101,8 ngày/năm đứng thứ hai là Hòa Bình với 77,4 ngày/năm; thứ 3 là Điện Biên với 70,7 ngày/năm và Lai Châu là tỉnh có nguy cơ cháy thấp nhất với 55,2 ngày/năm. Trong 4 tỉnh Hòa Bình luôn là tỉnh có mùa cháy rừng bắt đầu muộn nhất vào đầu tháng 11 và Sơn La luôn là tỉnh có mùa cháy rừng bắt đầu sớm và kết thúc muộn nhất: bắt đầu vào tháng 10 và kết thúc vào đầu tháng 4 hàng năm. Một số giải pháp nhằm giảm thiểu tác động của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng ở vùng Tây Bắc được nghiên cứu đề xuất ưu tiên sử dụng cụ thể như sau: (1) Nhóm giải pháp I: Tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức của cộng đồng về công tác PCCC; (2) - Nhóm giải pháp II: Nâng cao năng lực PCCC tại các địa phương; (3) - Nhóm giải pháp III: Đẩy mạnh áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh để nâng cao hiệu quả của công tác PCCC.

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

Impact of climate change on forest fire risk in the Northwest Vietnam

In the context of climate change is happening more and more powerful and complex, Northwest is one of the most affected areas of the country due to the complex terrain and level of development is low, less adaptable than the national average level. This study aims to elucidate the effects of climate change on fire risk in the Northwest. Results have identified climate index reflects Q_i fire risk for the North West region: $Q_i = K_i * T_i * \text{abs}(R_i - 100)^{0,3}$, while the number of days at risk high fire is determined according to the following equation: $S_{nc45} = 67.245 * Q_i + 0.603$, with $R^2 = 0.5998$. Average number of days for the North West have a high risk of wildfires will increase from 61 days/year in the period 2000 to 80 days/year in the period 2090, so nearly one century after several days of high fire risk has increased by about 20 days/year. At the time of 2090, Son La province has the highest forest fire danger with 101.8 days/year in, second position is Hoa Binh province with 77.4 days/year; Dien Bien 3rd with 70.7 days/year and Lai Chau province has the lowest fire risk with 55.2 days/year. In the four provinces of Hoa Binh province is always fire season began in early November at the latest and Son La provinces have always been fire season starts earlier and ends later: starting in October and ending in early 4 every year. A number of solutions to mitigate the impact of climate change on fire risk in the Northwest was studied using the proposed priority as follows: (1) Solutions Group I: Propaganda, higher education community awareness of fire prevention work; (2) Solutions II: capacity building at the local fire prevention; (3) Solutions Group III: Promote the application of silvicultural measures to enhance the effectiveness of fire prevention work.

Keywords: climate change, forecasts, scenarios, forest fires prevention and suppression, the Nesterop

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tây Bắc là vùng địa hình hiểm trở, có nhiều khối núi và dãy núi cao chạy dọc theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, chính vì vậy vùng này có điều kiện khí hậu phân hóa phức tạp, ngoài ra còn bị ảnh hưởng xấu của gió Tây khô nóng thổi từ Lào sang. Đây cũng là một trong những vùng có điều kiện dân sinh, kinh tế - xã hội với trình độ phát triển thấp nhất cả nước và luôn thu hút được sự quan tâm đầu tư, chỉ đạo của Đảng và Nhà nước. Bên cạnh đó, sự phát triển kinh tế của vùng chủ yếu dựa vào sự phát triển của các hoạt động sản xuất Nông Lâm nghiệp, với tổng diện tích đất có rừng của toàn vùng là 1.671.589 ha đạt tỷ lệ che phủ chung 44,5%. Trong khung cảnh các quá trình biến đổi khí hậu (BĐKH) đang diễn ra mạnh mẽ và ngày càng phức tạp, Tây Bắc được đánh giá là một trong những vùng chịu tác động mạnh nhất của nước ta do đặc điểm địa hình phức tạp và trình độ phát triển còn thấp, khả năng thích ứng kém hơn so với mặt bằng chung cả nước. 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 hiện nay của vùng. Với mục tiêu góp phần thực hiện nhiệm vụ trên, bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả về *“Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến nguy cơ cháy rừng ở vùng Tây Bắc Việt Nam”*.

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

2.2. Nội dung nghiên cứu

- Tình hình cháy rừng ở vùng Tây Bắc giai đoạn 2002 - 2011.
- Chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng (Qi) ở vùng Tây Bắc.
- Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến nguy cơ cháy rừng ở vùng Tây Bắc.
- Các giải pháp giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu đến nguy cơ cháy rừng ở vùng Tây Bắc.

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

Tư liệu nghiên cứu là hệ thống số liệu thống kê về tài nguyên rừng và công tác phòng cháy chữa cháy rừng ở vùng Tây Bắc của Cục Kiểm lâm trong giai đoạn 2002 - 2011.

Hệ thống số liệu về thời tiết tại 15 trạm Khí tượng Quốc gia phân bố đều ở vùng Tây Bắc và lân cận trong giai đoạn 1980 - 1999 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 vùng Tây Bắc được phân tích, đánh giá thông qua hệ thống số liệu thống kê của Cục Kiểm lâm trong giai đoạn 2002 - 2011.

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 được TS. Phạm Ngọc Hưng nghiên cứu điều chỉnh theo lượng mưa ngày).

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

$$P_{5i} = K \sum_{i=1}^n t_{i13} \times d_{i13} \quad (1)$$

Trong đó:

- P_{5i} là chỉ tiêu 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 5mm, và có giá trị bằng 0 khi lượng mưa ngày lớn hơn hoặc bằng 5mm,
- t_{i13} là nhiệt độ không khí tại thời điểm 13 giờ ngày thứ i ($^{\circ}C$),
- 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 5mm kể từ ngày cuối cùng có lượng mưa lớn hơn 5mm.

Nguy cơ cháy rừng của một ngày cụ thể được xác định theo giá trị của chỉ số P_{5i} . Ngày mà P_{5i} từ 7.500 - 10.000 được gọi là ngày có nguy cơ cháy cao, ngày có P_{5i} 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 Q_i được lựa chọn dựa theo 3 tiêu chí: (1) Chỉ số được lựa chọn có quan hệ chặt nhất với chỉ số $Snc45$; (2) Phương trình tương quan giữa Q_i và $Snc45$ là thực sự thỏa mãn các tiêu chuẩn thống kê; (3) Đám mây điểm phản ánh liên hệ giữa Q_i và $Snc45$ phân bố đều và tập trung nhất.

Ảnh hưởng của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng ở vùng Tây Bắc được phân tích, đánh giá thông qua việc áp dụng chỉ tiêu khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Q_i 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 vùng Tây Bắc.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình hình cháy rừng và tổ chức lực lượng quản lý cháy rừng ở các địa phương trong giai đoạn 2002 - 2013

Theo thống kê của Cục Kiểm lâm trong giai đoạn 2002 - 2011 tình hình thực hiện công tác phòng cháy chữa cháy rừng trên địa bàn các tỉnh Tây Bắc được tổng hợp cụ thể qua bảng 1.

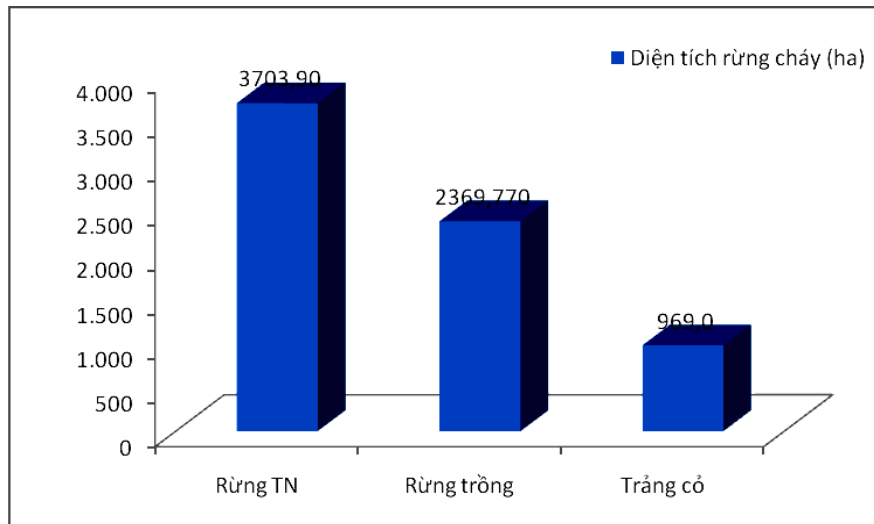
Bảng 1. Tình hình thực hiện công tác phòng cháy chữa cháy rừng giai đoạn 2002 - 2001 tại các tỉnh Tây Bắc

TT	Đơn vị	Đơn vị tính	Tổng số
1	Số vụ	vụ	952
2	Diện tích	ha	7.043
3	Rừng tự nhiên	ha	3.704
4	Rừng trồng	ha	2.370
5	Trảng cỏ	ha	969
6	Số vụ được cứu	vụ	884
7	Số người	người	3.480
8	Số vụ tìm được thủ phạm	vụ	16
9	Số vụ đã xử lý	vụ	-
10	Học tập	lớp	197
11	Máy móc	máy	1.609
12	Đường băng	km	965
13	Chòi canh	chiếc	8
14	Tổ độ	đội	29.826
15	Ban CĐ	ban	6.237

Trong giai đoạn này, tổng diện tích đất lâm nghiệp đã xảy ra cháy là 7.043ha, trong đó đất rừng tự nhiên chiếm 3.704ha, đất rừng trồng chiếm 2.370ha và đất trảng cỏ chiếm 969ha. Trên địa bàn cả nước diện tích rừng bị cháy của rừng trồng lớn gấp hơn 2 lần diện tích rừng tự nhiên, riêng với khu vực Tây Bắc thì

Cơ cấu này lại tương đối cân bằng; điều này được giải thích do đặc thù vùng miền, tại khu vực Tây Bắc đa số các diện tích rừng trồng là của người dân hoặc giao khoán cho người dân

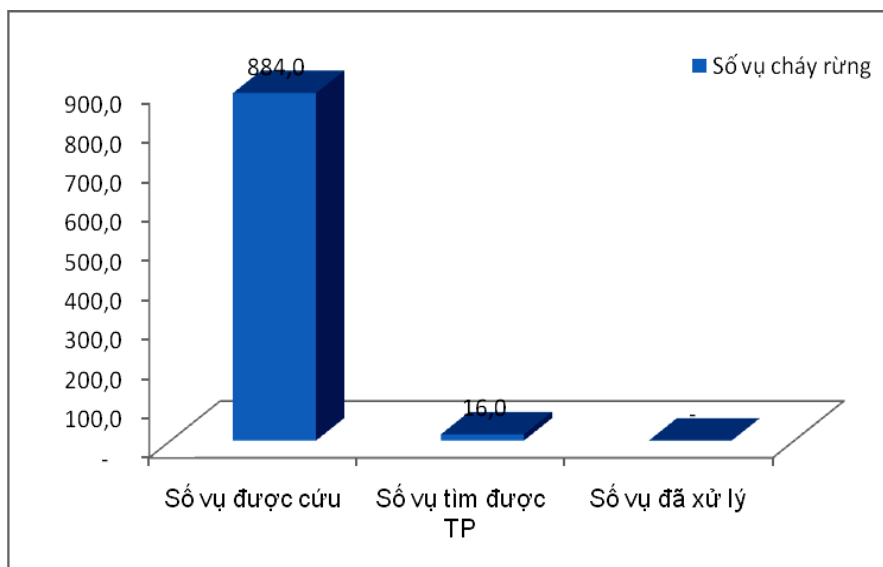
quản lý bảo vệ chính vì vậy công tác chăm sóc, quản lý và bảo vệ được thực hiện rất tốt. Cơ cấu diện tích rừng bị cháy trong giai đoạn 2002 - 2011 thể hiện qua hình 1.



Hình 1. Diện tích rừng bị cháy trong giai đoạn 2002 - 2011

Tổng số vụ cháy rừng đã xảy ra là 952 vụ, trong đó có 884 vụ được cứu, số người đã tham gia vào công tác chữa cháy rừng là 3.480 lượt

người. Tuy nhiên số vụ tìm được thủ phạm chỉ có 16 vụ chiếm khoảng 1,6% tổng số vụ và không có vụ nào bị xử lý hình sự.



Hình 2. Số vụ cháy rừng trong giai đoạn 2002 - 2011

Số liệu thống kê cũng cho thấy, trong giai đoạn này đã tổ chức được 197 lớp tập huấn về công tác phòng cháy chữa cháy rừng tại vùng Tây Bắc, tổng số km đường băng được

đầu tư xây dựng là 965km với 29.826 tổ đội phòng cháy chữa cháy rừng và 6.237 ban chỉ đạo các cấp.

3.2. Chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng (Qi) ở vùng Tây Bắc

Trong nghiên cứu này, để đánh giá nguy cơ cháy rừng theo các chỉ tiêu khí hậu cho vùng Tây Bắc, tác giả sử dụng chỉ số ngày có nguy cơ

cháy rừng cao Snc45. Kết quả thống kê số ngày có nguy cơ cháy rừng cao và rất cao trung bình trong giai đoạn 1980 - 1999 cho các trạm Khí tượng Quốc gia của khu vực Tây Bắc và một số trạm lân cận trong bán kính 50km được tổng hợp qua bảng 2.

Bảng 2. Số ngày có nguy cơ cháy rừng cao (Snc45) trung bình ở các trạm khí tượng trong giai đoạn (1980-1999)

TT	Trạm Khí tượng	Tháng											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Mường Tè	10	3	13	9	0	0	0	0	0	0	13	9
2	Sìn Hồ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Lai Châu	12	0	13	0	3	8	9	0	0	0	9	31
4	Tuần Giáo	13	0	15	0	0	0	0	0	0	0	14	31
5	Điện Biên	14	0	13	0	1	0	0	0	0	0	13	31
6	Quỳnh Nhai	11	0	6	0	0	0	0	0	0	0	14	9
7	Sơn La	17	5	15	0	0	0	0	0	0	0	11	31
8	Phù Yên	17	0	9	0	0	0	0	0	0	0	14	31
9	Cò Nòi	31	29	16	0	0	0	4	0	0	0	12	31
10	Mộc Châu	13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14
11	Sa Pa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Than Uyên	9	0	6	0	0	0	0	0	0	0	12	9
13	Hòa Bình	31	6	23	0	0	0	1	0	0	0	11	31
14	Nho Quan	31	5	0	0	0	2	4	0	0	0	11	31
15	Hội Xuân	31	5	26	1	0	6	8	0	0	0	11	31

Các nghiên cứu đã chứng minh, số ngày có nguy cơ cháy cao có liên hệ chặt chẽ với điều kiện khí hậu. Căn cứ vào số ngày có nguy cơ cháy cao và điều kiện nhiệt ẩm từng tháng ở các trạm khí tượng, 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. Chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng cho khu vực Tây Bắc được lựa chọn dựa trên các tiêu chí: (1) Chỉ số được lựa chọn có quan hệ chặt nhất với chỉ số Snc45; (2) Phương trình tương quan giữa Qi và Snc45 là thực sự thỏa mãn các tiêu chuẩn thống kê; (3) Đám mây điểm phản ánh liên hệ giữa Qi và Snc45 phân

bổ đều và tập trung nhất. Với các tiêu chí trên, công thức xác định chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Qi cho khu vực Tây Bắc được lựa chọn là:

$$Q_i = K_i * T_i * \text{abs}(R_i - 100)^{0,3} \tag{1}$$

Khi đó số ngày có nguy cơ cháy cao được xác định theo phương trình sau:

$$Snc45 = 67,245 * Q_i + 0,603; \tag{2}$$

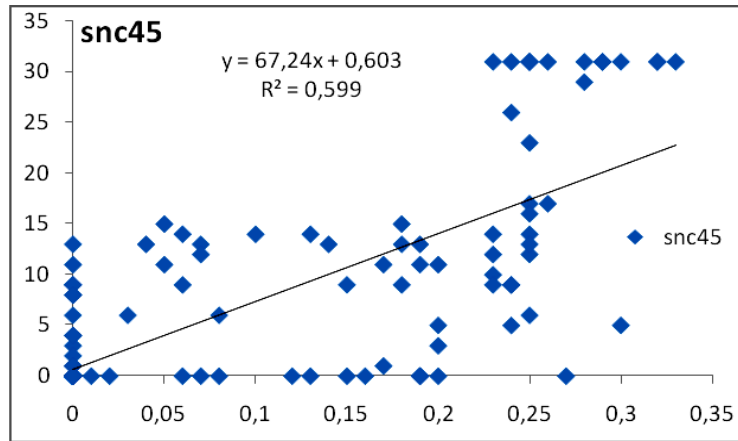
với $R^2 = 0,5998$

Trong đó:

- Qi là chỉ tiêu khí tượng tổng hợp tính cho tháng thứ i,

- K_i là hệ số hiệu chỉnh tính cho tháng thứ i ,
 chúng bằng 0 khi lượng mưa tháng lớn hơn
 hoặc bằng 60mm,
 K_i bằng $(60-R_i)/60$ khi lượng mưa tháng nhỏ
 hơn 60mm,

R_i là lượng mưa tháng thứ i ,
 T_i là nhiệt độ trung bình tháng thứ i ,
 a, b, c là các hằng số của phương trình xác
 định chỉ tiêu P ,
 $abs()$ là hàm lấy giá trị tuyệt đối.



Hình 3. Liên hệ giữa chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Q_i với số ngày có nguy cơ cháy rừng cao Snc45

3.3. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến nguy cơ cháy rừng ở vùng Tây Bắc

Ứng dụng chỉ tiêu khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng: $Q_i = K_i * T_i * abs(R_i - 100)^{0,3}$ và phương trình thực nghiệm: $Snc45 =$

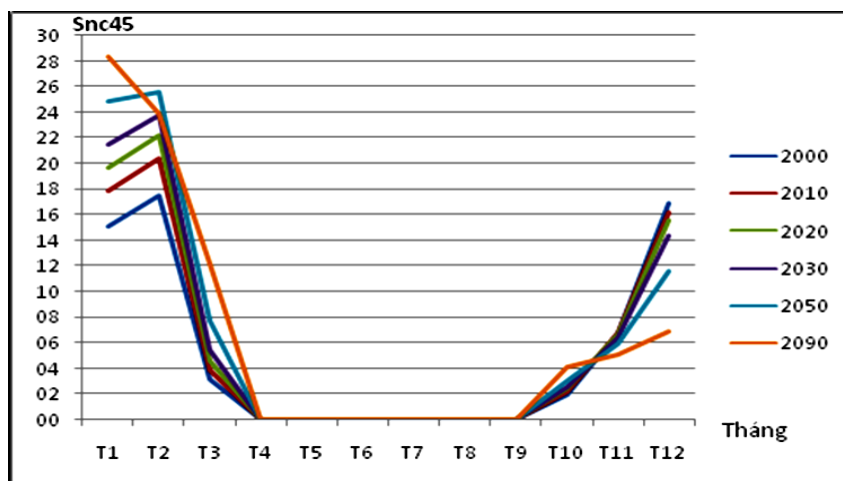
$67,245 * Q_i + 0,603$ với $R^2 = 0,5998$ cùng với số liệu về lượng mưa, nhiệt độ không khí trong kịch bản BĐKH trung bình B2, nghiên cứu đã xác định được số ngày có nguy cơ cháy rừng cao từng tháng trong các thời kỳ khác nhau, kết quả được ghi trong bảng 3.

Bảng 3. Số ngày có nguy cơ cháy rừng cao trung bình của vùng Tây Bắc

Thời kỳ	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Năm
2000	15,1	17,5	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	6,7	16,9	61,2
2010	17,9	20,5	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	6,7	16,2	67,4
2020	19,6	22,2	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	6,7	15,5	71,0
2030	21,4	23,7	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	6,4	14,3	73,8
2050	24,8	25,6	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	5,9	11,5	78,7
2090	28,4	23,9	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	5,0	6,8	80,4

Trung bình cho vùng Tây Bắc số ngày có nguy cơ cháy rừng cao sẽ tăng lên từ 61 ngày/năm thời kỳ 2000 đến 80 ngày/năm thời kỳ 2090, như vậy sau gần 1 thế kỷ số ngày có nguy cơ cháy rừng cao ở vùng Tây Bắc đã tăng thêm 20 ngày/năm. Nhìn chung, BĐKH dường như sẽ

làm cho mùa cháy rừng ở vùng Tây Bắc đến sớm hơn khi bắt đầu vào tháng 10 và cũng kết thúc sớm hơn khi kết thúc vào khoảng đầu tháng 4. Diễn biến số ngày có nguy cơ cháy rừng cao trong vùng Tây Bắc theo quá trình BĐKH được minh họa qua hình 4.



Hình 4. Diễn biến nguy cơ cháy rừng trung bình của vùng Tây Bắc trong những thời kỳ khác nhau

Tổng hợp kết quả xác định số ngày có nguy cơ cháy cao cho từng tỉnh vùng Tây Bắc được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4. Số ngày có nguy cơ cháy rừng cao trung bình của các tỉnh Tây Bắc theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2

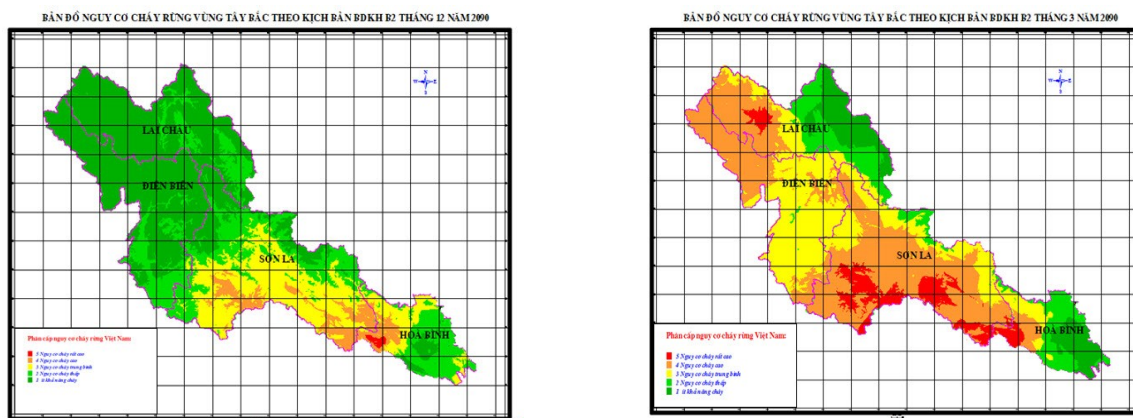
Năm	Tỉnh	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
2000	Điện Biên	14,9	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	8,4	15,7	58,8
2000	Hòa Bình	13,5	14,6	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	17,7	53,2
2000	Lai Châu	11,6	13,7	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,7	12,5	42,6
2000	Sơn La	18,4	21,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	11,5	19,5	78,7
2010	Điện Biên	18,7	22,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	8,3	14,9	66,6
2010	Hòa Bình	15,6	16,9	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	17,3	57,8
2010	Lai Châu	14,3	16,8	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,5	11,2	47,6
2010	Sơn La	21,3	24,3	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	11,7	19,1	86,1
2020	Điện Biên	21,1	25,2	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	8,2	14,2	71,8
2020	Hòa Bình	16,9	18,3	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	16,9	60,6
2020	Lai Châu	16,1	18,8	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	2,3	10,2	50,8
2020	Sơn La	23,0	25,7	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	11,7	18,6	89,9
2030	Điện Biên	23,4	27,6	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	7,7	12,6	75,9
2030	Hòa Bình	18,4	19,8	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	16,1	63,2
2030	Lai Châu	17,8	20,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	2,1	8,5	53,0
2030	Sơn La	24,8	26,7	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	11,3	17,4	92,7
2050	Điện Biên	26,3	28,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	6,9	9,5	78,9
2050	Hòa Bình	22,1	23,4	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	14,1	69,6
2050	Lai Châu	21,8	23,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	1,4	4,7	57,2
2050	Sơn La	27,9	27,5	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	10,8	14,9	97,6
2090	Điện Biên	28,7	18,7	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	5,3	2,7	70,7
2090	Hòa Bình	27,9	27,6	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	10,0	77,4
2090	Lai Châu	26,2	16,8	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,9	1,4	55,2
2090	Sơn La	29,9	28,0	17,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	9,7	9,8	101,8

Số liệu cho thấy, trong giai đoạn 2000 - 2050 Sơn La là tỉnh có nguy cơ cháy rừng cao nhất, đứng thứ hai là Điện Biên, Hòa Bình và thấp nhất là Lai Châu. Ở thời điểm năm 2050 số ngày có nguy cơ cháy rừng cao của các tỉnh này lần lượt được xác định là 97,6 ngày/năm; 78,9 ngày/năm; 69,6 ngày/năm và 57,2 ngày/năm.

Tuy nhiên ở thời điểm 2090 thì trật tự này có sự thay đổi, Sơn La vẫn là tỉnh có nguy cơ cháy rừng cao nhất với 101,8 ngày/năm;

nhưng đứng thứ hai là Hòa Bình với 77,4 ngày/năm; thứ 3 là Điện Biên với 70,7 ngày/năm và Lai Châu vẫn là tỉnh có nguy cơ cháy thấp nhất với 55,2 ngày/năm.

Trong 4 tỉnh, Hòa Bình luôn là tỉnh có mùa cháy rừng bắt đầu muộn nhất vào đầu tháng 11 và Sơn La luôn là tỉnh có mùa cháy rừng bắt đầu sớm và kết thúc muộn nhất: bắt đầu mùa cháy vào tháng 10 và kết thúc mùa cháy vào đầu tháng 4 hàng năm.



Hình 5. Nguy cơ cháy rừng vùng Tây Bắc theo kịch bản BDKH B2

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

Trong khung cảnh BDKH thì những giải pháp phòng cháy chữa cháy rừng được ưu tiên cho vùng Tây Bắc 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 quản lý PCCCR tại các địa phương. Với địa hình phức tạp, điều kiện kinh tế xã hội còn kém phát triển so với các địa phương trong cả nước, một số giải pháp nhằm giảm thiểu tác động của BDKH đến nguy cơ cháy rừng ở vùng Tây Bắc được nghiên cứu đề xuất ưu tiên sử dụng cụ thể như sau:

+ Nhóm giải pháp I: 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 quản lý lửa rừng, diễn tập chữa cháy rừng cho cán bộ quản lý và người dân địa phương.

+ Nhóm giải pháp II: Nâng cao năng lực và hiện đại hóa công tác 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 dự báo 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 III: *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 rừng cao thành rừng trồng hỗn loài khác tuổi có nguy cơ cháy thấp hơn, kết hợp với lựa chọn phát triển các loài cây có khả năng thích ứng với BĐKH.

- 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, v.v... để giảm nguy cơ cháy rừng.

IV. KẾT LUẬN

Công thức xác định chỉ số khí hậu Qi phản ánh nguy cơ cháy rừng cho khu vực Tây Bắc được lựa chọn là: $Q_i = K_i * T_i * \text{abs}(R_i - 100)^{0,3}$; khi

đó số ngày có nguy cơ cháy cao được xác định theo phương trình sau: $S_{nc45} = 67,245 * Q_i + 0,603$; với $R^2 = 0,5998$.

Tính trung bình cho vùng Tây Bắc số ngày có nguy cơ cháy rừng cao sẽ tăng lên từ 61 ngày/năm thời kỳ 2000 đến 80 ngày/năm thời kỳ 2090, như vậy sau gần 1 thế kỷ số ngày có nguy cơ cháy rừng cao tăng thêm khoảng 20 ngày/năm. Nhìn chung, BĐKH dường như sẽ làm cho mùa cháy rừng ở vùng Tây Bắc đến sớm hơn khi bắt đầu vào tháng 10 và cũng kết thúc sớm hơn khi kết thúc vào khoảng đầu tháng 4. Trong 4 tỉnh, Hòa Bình luôn là tỉnh có mùa cháy rừng bắt đầu muộn nhất vào đầu tháng 11 và Sơn La luôn là tỉnh có mùa cháy rừng bắt đầu sớm và kết thúc muộn nhất: bắt đầu vào tháng 10 và kết thúc vào đầu tháng 4 hàng năm.

Với địa hình phức tạp, điều kiện kinh tế xã hội còn kém phát triển so với các địa phương trong cả nước, một số giải pháp nhằm giảm thiểu tác động của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng ở vùng Tây Bắc được nghiên cứu đề xuất ưu tiên sử dụng cụ thể như sau: (1) Nhóm giải pháp I: Tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức của cộng đồng về công tác PCCCR; (2) Nhóm giải pháp II: Nâng cao năng lực và hiện đại hóa công tác PCCCR tại các địa phương; (3) Nhóm giải pháp III: Đẩy mạnh áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh để nâng cao hiệu quả của công tác PCCCR.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Antti Kilpelainen, Seppo Kellomaki, Harri Strandman, Ari Venalainen, 2010. Impact of climate change on the risk of forest fires in Northern Finland.
2. Bé 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.
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. Lê Sỹ Doanh, Vương Văn Quỳnh, 2014. Phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng theo điều kiện khí hậu ở Việt Nam. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, số 1 - 2014.
5. Phạm Ngọc Hưng, 2001. Thiên tai khô hạn cháy rừng và giải pháp phòng cháy chữa cháy rừng ở Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

Người thẩm định: TS. Phạm Ngọc Hưng