TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN NGUY CƠ VÀ MÙA CHÁY RỪNG Ở TỈNH NGHỆ AN

THƯ VIỆN
KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA

PGS.TS. **Nguyễn Đăng Quế** - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường
KS. **Phạm Ngọc Hằng** - Trường Đại học Lâm nghiệp, Xuân Mai, Hà Nội
KS. **Nguyễn Thị Thu Bình** - Trung tâm Tư liệu Khí tượng Thủy văn

Một trong những nguyên nhân hàng đâu tác động lên nguy cơ và mùa cháy rừng là điều kiện khí hậu khu vực, trong đó đặc biệt quan trọng là các yếu tố nhiệt độ, độ ẩm và lượng mưa. Vì vậy, sự biến đổi theo thời gian và phân hóa theo không gian của các yêu tố khí hậu nêu trên, cùng với các điều kiện về trạng thái rừng và hoàn cảnh địa lý quy định sự biến động của nguy cơ và mùa cháy rừng tại khu vực nghiên cứu. Vấn đề đặt ra hiện nay là cần nghiên cứu định lượng hóa sẽ tác động của biến đổi khí hậu lên quá trình, mức độ và diễn biến của nguy cơ và mùa cháy rừng nhằm tạo cơ sở khoa học cho công tác quy hoạch chiến lược phòng chống cháy rừng.

Bài báo trình bày một phương pháp định lượng nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu lên nguy cơ và mùa cháy rừng tại các khu vực khác nhau trên lãnh thổ Việt Nam.Trong công trình cũng trình bày kết quả nghiên cứu bước đầu về tác động tiềm tàng của biến đổi khí hậu lên nguy cơ và mùa cháy rừng trên địa bàn tỉnh Nghệ An.

1. Đặt vấn đề

* Như đã biết, rừng có vai trò rất lớn: rừng là lá phổi xanh cho hành tinh; rừng điều hòa môi trường không khí; rừng điều tiết dòng chảy mặt, ngăn ngừa lũ lụt, lũ quét; rừng ngăn chặn xói lở đất; rừng làm gia tăng tài nguyên nước ngầm. Rừng là môi trường sống của muôn loài thực vật, động vật. Rừng cung cấp nguồn tài nguyên cho cuộc sống của con người.

Theo IPCC, rừng có quan hệ chặt chẽ với biến đổi khí hậu (BĐKH). Cụ thể: khi rừng được trồng thêm mới, được chăm sóc và bảo vệ tốt thì độ che phủ rừng được tăng lên và bể hấp thụ khí nhà kính cũng được tăng lên và cuối cùng là góp phần làm giảm nhẹ BĐKH. Ngược lại, rừng bị khai thác thiếu quy hoạch, bị chuyển đổi mục đích sử dụng đất sẽ làm gia tăng độ phát thải khí nhà kính, tức là làm gia tăng mức độ BĐKH.

Biến đổi khí hậu cũng có tác động mạnh đến hệ sinh thái rừng, BĐKH làm dịch chuyển ranh giới các loại rừng: rừng cây ưa lạnh bị thu hẹp, đẩy lùi lên phía Bắc và vùng núi cao; rừng có nguồn gốc nhiệt đới sẽ có xu hướng mở rộng và tiến lên phía Bắc. Một số loài động thực vật quý hiếm có nguy cơ tiệt chủng. BĐKH làm gia tăng sâu bệnh phá hoại cây rừng: sâu róm thông, sâu xanh, sâu đo, cào cào, châu chấu. BĐKH cũng làm gia tăng các loại dịch bệnh như bệnh khô cành bạch đàn, bệnh khô xám thông, bệnh vàng lá sa mộc...[2].

Biến đổi khí hậu làm giảm diện tích rừng ngập mặn, phá vỡ cân bằng hệ sinh thái rừng ngập mặn, gây xói lở bờ biển.

Đặc biệt BĐKH làm gia tăng nguy cơ cháy rừng gây thiệt hại nghiêm trọng về tài nguyên rừng và môi trường.

* Hàng năm trên thế gới cũng như ở Việt Nam, cháy rừng vẫn thường xuyên xẩy ra và gây thiệt hại nghiêm trong tài nguyên rừng và môi trường. Cháy rừng xẩy ra khi hội tụ đủ 3 yếu tố là oxy, vật liệu cháy và nguồn lửa. Oxy thường xuyên có sẵn trong không khí. Nguồn lửa gây cháy rừng có thể do thiên nhiên (dông sét) nhưng chủ yếu là do sự bất cẩn của con người. Vì vậy, các phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng đều được xây dựng dựa trên các điều kiện khí hậu và trạng thái rừng khu vực địa lý đang quan tâm. Các yếu tố khí tượng chủ yếu ảnh hưởng đến nguy cơ cháy rừng là nhiệt độ, độ ẩm không khí, tốc độ gió và lượng mưa. Các điều kiện cơ bản phản ánh trạng thái rừng bao gồm loại rừng, tính chất hóa học, vật lý học của lâm phần, trạng thái vật liệu cháy, độ dốc địa hình rừng.

Vì tính quan trọng của vấn đề nên công tác phòng cháy chữa cháy rừng nói chung và dự báo nguy cơ cháy rừng nói riêng đã được cộng đồng và

Người phản biện: PGS. TS. ***Nguyễn Viết Lành***

các nhà khoa học quan tâm từ rất sớm. Từ những thập kỉ đầu của thế kỉ hai mươi tại nhiều nước trên thế giới như Mĩ, Liên Xô (cũ), Ba Lan, Úc, Phần Lan, Trung Quốc, Nhật Bản,...các phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng đã được nghiên cứu và áp dụng vào nghiệp vụ [4]. Ở Việt Nam công tác nghiên cứu về phòng chống cháy rừng được bắt đầu từ năm 1982. Trong nghiệp vụ dự báo nguy cơ cháy rừng hiện nay ở Việt Nam chủ yếu sử dụng phương pháp chỉ tiêu tổng hợp P của V.G. Nesterop (Liên Xô cũ) đã được cải tiến liên quan đến giá trị của hệ số K cho phù hợp với tính đặc thù về điều kiện khí hậu và trạng thái rừng khu vực nghiên cứu.

* Theo số liệu của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (NN&PTNT), ở Nghệ An hiện nay có 840,304 ha rừng các loại, độ che phủ rừng là 51% [5]. Nghệ An nằm trong khu vực có chế độ khí hậu nhiệt đới gió mùa với gió tây khô nóng vào mùa hè, gió đông bắc lạnh và ẩm vào mùa đông. Nhiệt độ trung bình năm tại Nghệ An là 23,6°C, lượng mưa 2086,6 mm, độ ẩm 84,6%, độ hụt bão hòa 5,6hPa, số ngày mưa trung bình 148,3 ngày/năm. Mùa mưa thường bắt đầu từ tháng 8 đến tháng 11 với 2 tháng mưa nhiều nhất là tháng 9, 10. Khoảng thời gian có nền nhiệt độ cao, lượng mưa ít, độ ẩm thấp nhất bắt đầu từ tháng 5 đến hết tháng 8. Đây là mùa cháy rừng tại Nghệ An. Vào dịp này, hàng tuần Sở NN&PTNT làm dự báo nguy cơ cháy rừng và phát bản tin cho các địa phương cũng như các chủ rừng để chủ động trong công tác phòng cháy chữa cháy và bảo vệ rừng.

2. Phương pháp đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến nguy cơ cháy rừng

Trong một công trình nghiên cứu gần đây [3], chúng tôi đã phát triển và sử dụng một phương pháp tính toán, từ đó đã đưa ra một số nhận xét bước đầu về tác động của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng và mùa cháy rừng tại một số khu vực khác nhau trên lãnh thổ Việt Nam.

a. Phương pháp định lượng hóa nguy cơ cháy rừng

Các phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng đều bắt đầu bằng việc đề xuất công thức tính một đại lượng gọi là chỉ số nguy cơ cháy rừng. Phương pháp chỉ tiêu tổng hợp Nesterop đề xuất công thức tính chỉ số P như sau:

$$P = K\sum_{i=1}^{n} T_{13i} D_{13i} \quad (1)$$

Trong đó: P là chỉ tiêu tổng hợp nguy cơ cháy rừng; T_{13}, D_{13} là nhiệt độ và độ hụt bão hòa của không khí lúc 13h hàng ngày; K là hệ số. K = 0 khi lượng mưa ngày R ≥ 5 mm; K = 1 khi trời không mưa hoặc có mưa nhưng lượng mưa R < 5 mm; n – là số ngày liên tục không mưa hoặc có mưa với lượng mưa R < 5 mm tính bắt đầu từ sau ngày có mưa với R ≥ 5 mm. Vào mùa cháy rừng, dựa trên số liệu về nhiệt độ, độ hụt bão hòa, lượng mưa đo được tại từng địa phương có rừng, chỉ số P được tính toán hàng ngày và so sánh với các giá trị trong bảng 1 để phân cấp nguy cơ cháy rừng.

Bảng 1. Ngưỡng phân cấp nguy cơ cháy rừng

TT	Cấp cháy	Giá trị chỉ số P	Cấp nguy cơ cháy rừng
1	I	<300	Ít khả năng cháy
2	II	300 - 000	Nguy cơ cháy thấp
3	III	1001 - 2500	Nguy cơ cháy trung bình
4	IV	2501 – 4000	Nguy cơ cháy cao
5	V	>4000	Nguy cơ cháy rất cao

Theo phân cấp trong bảng 1 ta thấy nguy cơ cháy rừng thật sự nguy hiểm khi có cấp cháy từ cấp 4 và cấp 5, tức là khi có giá trị P >2500.

Như vậy, ta thấy nguy cơ cháy rừng càng cao thì số ngày có chỉ số P > 2500 càng lớn, tức là số ngày có nguy cơ cháy cấp 4 và cấp 5 càng cao. Số ngày có nguy cơ cháy cao xẩy ra khi nắng nóng, hạn hán dài ngày, nhiều ngày liên tục không mưa hoặc có mưa nhưng với lượng mưa R<5 mm. Xuất phát từ lập luận này mà trong bài báo này sử dụng số ngày (Z) có nguy cơ cháy rừng cấp 4 và cấp 5 làm chỉ tiêu định lượng nguy cơ cháy rừng. Số ngày cháy cấp 4 cấp 5 càng cao thì nguy cơ cháy càng cao và ngược lại.

b. Thiết lập mô hình tính toán

Trước hết, trên cơ sở công thức (1) và số liệu thực đo về nhiệt độ, độ hụt bão hòa lúc 13 giờ và lượng mưa ngày trong khoảng thời gian từ năm 1980 đến 2010 tại khu vực địa lý đang quan tâm, các chuỗi số liệu trung bình năm của từng tháng trong năm (12 tháng) của các yếu tố nêu trên và số ngày (Z) có nguy cơ cháy cấp 4, cấp 5 được tính toán và thiết lập. Để loại bỏ những dao động khí hậu quy mô ngắn nhằm đảm bảo tính ổn định cần thiết, các chuỗi số liệu trung bình năm nêu trên còn được trung bình trượt với bước thời gian 5 năm một. Ngoài ra, các giá trị trung bình giai đoạn nền còn được tính cho cả nhiệt độ, lượng mưa, độ hụt bão hòa và số ngày cháy cấp 4 cấp 5.

Sử dụng phương pháp toán thống kê, một mô hình thống kê được xây dựng nhằm định lượng hóa mối quan hệ giữa số ngày (Ztb) có nguy cơ cháy cấp 4 cấp 5 và các đại lượng về nhiệt độ, độ hụt bão hòa và lượng mưa trung bình. Mô hình bao gồm các phương trình hồi quy tính Dtb qua nhiệt độ và lượng mưa trung bình 5 năm một và các phương trình tính Ztb qua nhiệt độ, độ hụt bão hòa, lượng mưa trung bình 5 năm một cho từng tháng trong năm, từng trạm đại diện cho khu vực nghiên cứu.

Như vậy, nếu có được số liệu khí hậu về nhiệt độ, lượng mưa tại khu vực nghiên cứu, thông qua mô hình vừa xây dựng có thể tính toán được Dtb và sau đó là Ztb, tức là mức độ nguy cơ cháy rừng mang tính xu thế của khu vực nghiên cứu.

Với phương thức xây dựng như vậy, mô hình thống kê có thể đáp ứng mục đích nghiên cứu xu thế diễn biến của mức độ nguy cơ cháy rừng dưới tác động của BĐKH.

3. Tác động của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng tại Nghệ An

a. Phân bố tài nguyên rừng ở Nghệ An và số liệu phục vụ nghiên cứu

Nghệ An nằm trong khu vực Bắc Trung Bộ, là một tỉnh gồm đa phần diện tích thuộc miền núi và trung du. Ở Nghệ An rừng phân bố rải rác trong tất cả các huyện, song phần lớn tập trung tại các huyện phía Bắc, phía Tây và Tây Nam của tỉnh. Về mùa hè Nghệ An là nơi có gió mùa tây nam hoạt động mạnh, độ ẩm không khí khá thấp, lượng mưa ít. Vì vậy, mùa cháy rừng ở Nghệ An bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 8 hàng năm và khá khốc liệt.

Trên địa bàn tỉnh Nghệ An có 9 trạm quan trắc khí tượng, khí hậu. Ngoài trạm Hòn Ngư trên đảo Hòn Ngư, hai trạm khác là Vinh và Quỳnh Lưu tại các vùng ven biển, còn 6 trạm khác đều nằm tại các huyện miền núi. Vì điều kiện khách quan nên trong công trình này chỉ các trạm Tương Dương, Con Cuông, Đô Lương được lựa chọn đại diện cho đại bộ phận diện tích rừng thuộc vùng núi và trạm Vinh đại diện cho khu vực ven biển. Trong 3 trạm miền núi, trạm Tương Dương được ưu tiên lựa chọn để tính toán và phân tích.

Số liệu được thu thập là nhiệt độ, độ hụt bão hòa lúc 13 giờ, lượng mưa ngày tại các trạm Tương Dương, Con Cuông, Đô Lương và Vinh trong khoảng thời gian từ năm 1980 đến năm 2010. Các chuỗi số liệu được kiểm tra chỉnh lý và tổ chức dưới dạng file theo format chuẩn thuận tiện cho việc tính toán xử lý trên máy tính.

b. Trình tự tính toán tác động của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng

Việc tính toán được thực hiện theo các bước như sau:

* Các giá trị định lượng về nguy cơ cháy rừng

(Z) cho tất cả 12 tháng trong năm được tính toán thông qua công thức (1) trên cơ sở số liệu T13, D13, R giai đoạn 1980 - 2010, trong đó kết quả tính cho giai đoạn 1980 -1999 được xem như là giá trị nền. Việc tính toán được thực hiện cho trạm Tương Dương và trạm Vinh. Kết quả được trình bày dưới dạng bảng biểu và đồ thị biểu thị sự biến thiên giá trị nguy cơ cháy rừng theo thời gian từ 1980 đến 2010.

* Tính toán và thiết lập chuỗi các giá trị Ztb, Ttb, Dtb, Rtb cho 12 tháng tại từng trạm. Đây là các giá trị trung bình 5 năm một bắt đầu từ khi có số liệu đếm năm 2010. Mục đích của việc trung bình hóa là để loại trừ ảnh hưởng của các dao động chu kỳ ngắn trong chuỗi số liệu phục vụ nghiên cứu tác động của BĐKH đến nguy cơ cháy rừng.

* Thiết lập mô hình thống kê, bao gồm các phương trình hồi quy để tính độ hụt bão hòa trung bình (Dtb) như là một hàm của các nhân tố Ttb, Rtb và giá trị trung bình về nguy cơ cháy rừng (Ztb) như là một hàm của các nhân tố Ttb, Dtb, Rtb. Sở dĩ phải xây dựng hàm hồi quy tính Dtb là vì trong kịch bản BĐKH chỉ có các đại lượng về nhiệt độ và lượng mưa mà không có đại lượng về độ hụt bão hòa.

Như vậy, tại mỗi trạm ta có: 12 tháng x 2 phương trình = 24 phương trình. Số phương trình có thể được hạn chế khi ta chỉ xem xét chủ yếu cho các tháng trong mùa cháy rừng tại khu vực nghiên cứu (có bổ sung từ 1-2 tháng trước và sau mùa cháy).

* Tính toán các đại lượng trung bình của T13, D13, R, Z cho cả giai đoạn nền (1980-1999).

* Trên cơ sở giá trị nền và kịch bản BĐKH (kịch bản cao, trung bình, thấp) ta thiết lập các chuỗi số liệu Tkb, Rkb qua các mốc thời theo kịch bản.

* Tính toán các giá trị nguy cơ cháy rừng theo kịch bản (Zkb) cho các mốc thời gian trong thế kỷ XXI trên cơ sở sử dụng mô hình thống kê đã xây dựng. Trước tiên, sử dụng các phương trình hồi quy ta tính các giá trị độ hụt bão hòa theo kịch bản (Dkb), tiếp theo là các giá trị nguy cơ cháy rừng (Zkb).

* Xây dựng các bảng biểu và đồ thị biểu thị sự biến đổi của nhiệt độ, lượng mưa và mức độ nguy cơ cháy rừng theo kịch bản tại các trạm Tương Dương, Vinh đại diện cho các khu vực có tài nguyên rừng của Nghệ An.

* Trên cơ sở các giá trị về nguy cơ cháy rừng giai đoạn nền (1980-1999) và tại các mốc theo kịch bản ta có thể tính được chỉ số định lượng về giá trị tuyệt đối cũng như tỉ lệ phần trăm về sự thay đổ nguy cơ cháy rừng dưới tác động của BĐKH trong tương lai.

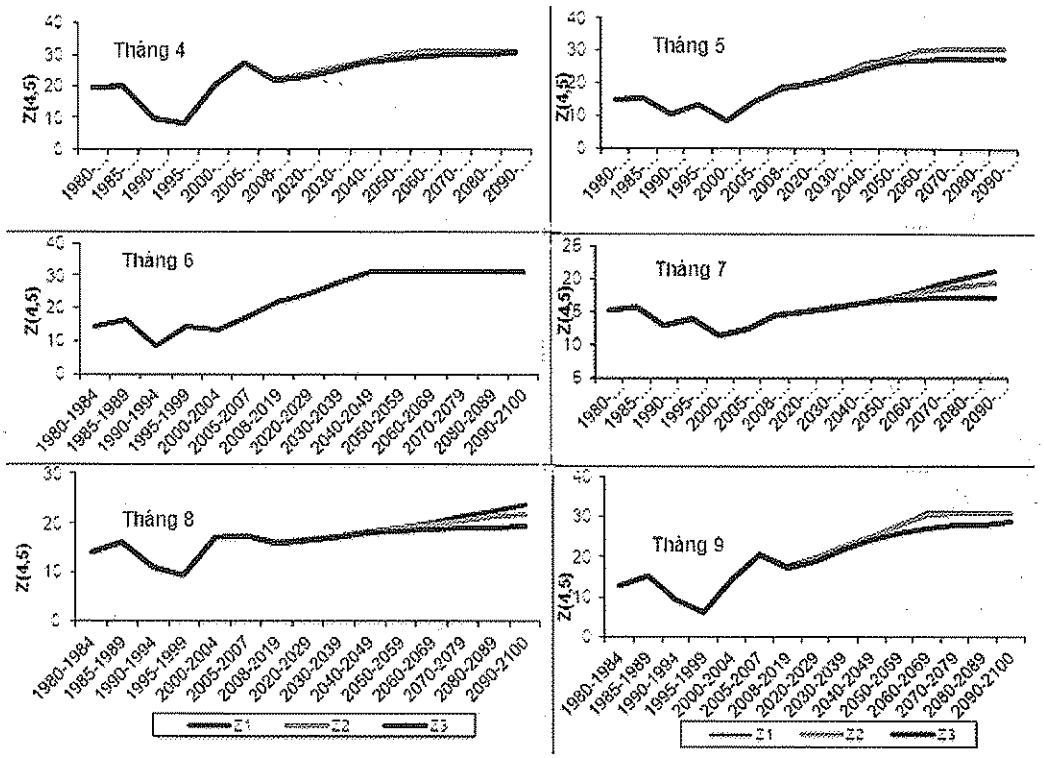
4. Phân tích kết quả

Các chuỗi số liệu về nhiệt độ và lượng mưa của BĐKH cho khu vực Bắc Trung Bộ đã được tính toán thiết lập dựa trên cơ sở các giá trị trung bình giai đoạn nền và giá trị theo kịch bản BĐKH (kịch bản cao, trung bình, thấp). Kết quả cho thấy nhiệt độ không khí tại các trạm của Nghệ An đều tăng mạnh trong tất cả các tháng trong năm. Lượng mưa các tháng 3, 4, 5 (là các tháng đầu mùa cháy rừng) có xu thế giảm nhưng trong hầu hết các tháng còn lại đều tăng mạnh. Điều đáng quan tâm là trong các tháng từ tháng 8 đến tháng 11 lượng mưa Bắc Trung Bộ vốn đã cao nay do tác động của BĐKH còn có xu hướng tăng cao hơn nữa.

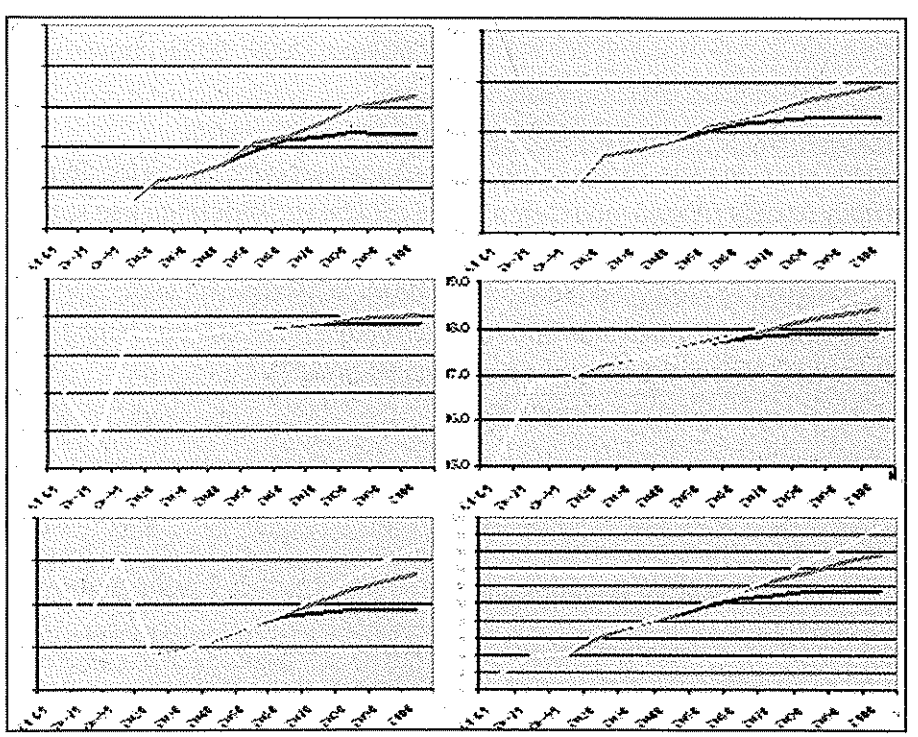
Hình 1 là đồ thị biến thiên của nguy cơ cháy rừng trong các tháng từ tháng 4 đến tháng 9, tại khu vực Tương Dương đại diện cho số diện tích rừng tại các huyện miền núi Nghệ An. Từ hình 1 ta thấy, dưới tác động của BĐKH trong tất cả các tháng mùa cháy rừng ở Nghệ An nguy cơ cháy đều gia tăng. Trong các tháng đầu mùa (tháng 3, 4) lượng mưa có giảm nhưng nhiệt độ không khí tăng mạnh nên nguy cơ cháy rừng đã tăng lên nhanh chóng. Như vậy, mùa cháy rừng đến sớm hơn so với giai đoạn 1980-1999.

Ngoài ra cũng có thể thấy rằng, mặc dù từ tháng 8 và nhất là tháng 9 ở khu vực Bắc Trung Bộ lượng mưa đã tăng rất nhanh song nguy cơ cháy rừng vẫn tăng cao và còn kéo dài thời gian sang các tháng 10 thậm chí cả tháng 11, tức là mùa cháy rừng có xu hướng kết thúc muộn so với giai đoạn nền.

Điều này chỉ có thể lý giải được nếu cho rằng dưới tác động của BĐKH, mặc dù lượng mưa tăng song số ngày mưa sẽ giảm đi và vì vậy khi nhiệt độ tăng cao thì độ ẩm giảm nhanh làm cho nguy cơ cháy tăng nhanh trở lại.



Hình 1. Đồ thị diễn biến mức độ nguy cơ cháy rừng theo kịch bản phát thải cao, trung bình, thấp tại trạm Tương Dương trong các tháng 4 - 9 (từ trái qua phải, trên xuống dưới)



Hình 2. Các đồ thị diễn biến mức độ nguy cơ cháy rừng theo kịch bản phát thải cao, trung bình, thấp tại trạm Vinh trong các tháng 4 – 9 (từ trái qua phải, trên xuống dưới)

Hình 2 là đồ thị biến thiên của nguy cơ cháy rừng trong các tháng 4 - 9 tại khu vực trạm Vinh đại diện cho diện tích rừng thuộc các huyện vùng đồng bằng ven biển của Nghệ An.

Tương tự như trên, tại trạm Vinh, dưới tác động của BĐKH nguy cơ cháy rừng cũng gia tăng đáng kể Cụ thể ngay từ đầu mùa cháy rừng (tháng 4, 5) số ngày có nguy cơ cháy cấp 4 cấp 5 đã gia tăng nhanh chóng. Thậm chí mức độ gia tăng nguy cơ cháy rừng trong các tháng đầu mùa cháy còn nhanh hơn so với các tháng giữa mùa cháy. Xu thế gia tăng này cũng có thể thấy rõ trên đồ thi nguy cơ cháy rừng các tháng cuối mùa cháy.

Như vậy, tại trạm Vinh – dưới tác động của BĐKH nguy cơ cháy rừng có xu hướng tăng cao, đặc biệt là vào đầu và cuối mùa cháy rừng. Mùa cháy rừng đến sớm hơn và cũng kết thúc muộn hơn so với thời kỳ nên (1980-1999).

Nhìn chung có thể thấy rằng tại cả hai trạm, hay nói cách khác, trên cả tỉnh Nghệ An, dưới tác động của BĐKH nguy cơ cháy rừng có xu hướng tăng cao, đặc biệt là đầu và cuối mùa cháy rừng. Mùa cháy rừng ở Nghệ An bắt đầu sớm hơn và kết thức muộn hơn.

5. Kết luận

Qua tính toán nghiên cứu bước đầu thấy rằng:

- Theo kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam, nhiệt độ không khí tại Nghệ An trong tất cả các tháng trong năm đều tăng lên đáng kể. Riêng lượng mưa sẽ giảm trong các tháng từ tháng 3 đến tháng 5 và tăng mạnh trong các tháng còn lại.

- Dưới tác động của BĐKH, nguy cơ cháy rừng tại Nghệ An có xu hướng tăng cao tại cả khu vực miền núi lẫn đồng bằng.

- Mùa cháy rừng có xu hượng đến sớm hơn và cũng kết thúc muộn hơn.

Để đối phó với nguy cơ gia tăng cháy rừng do tác động của BĐKH cần đầu tư và thực hiện tốt các biện pháp phòng cháy chữa cháy rừng nói riêng và các biện pháp thịch ứng với BĐKH nối chung.

Tài liệu tham khảo

1. Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam (2009). Bộ Tài nguyên và Môi trường. Hà Nội.

2. Nguyễn Đức Ngữ (Chủ biên) (2008). Biến đổi khí hậu. NXB KHKT. Hà Nội.

3. 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. tr. 3-11.

4.Vương văn Quỳnh và CTV (2005). Báo cáo tổng kết đề tài NCKH cấp Nhà nước.

5. Diện tích rừng và đất lâm nghiệp toàn quốc tính đến ngày 31/12/2009 ban hành theo quyết định số 2140/QĐ-BNN-TCLN ngày 9/8/2010 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT.