



ISSN 1859-3828

Tạp chí

KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ Lâm nghiệp

TẠP CHÍ CỦA TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

**FORESTRY SCIENCE AND TECHNOLOGY JOURNAL OF
VIETNAM FORESTRY UNIVERSITY**

HÀ NỘI

**SỐ 1
2014**

Tạp chí:

**KHOA HỌC
& CÔNG NGHỆ LÂM NGHIỆP**

ISSN: 1859 - 3828

- *Quản lý Tài nguyên rừng & Môi trường*
- *Lâm sinh*
- *Công nghiệp rừng*
- *Kinh tế & Chính sách*
- *Ứng dụng Công nghệ thông tin*

SỐ 1 NĂM 2014

Giấy phép số:

1948/GP – BT TT

Bộ Thông tin – Truyền thông
cấp ngày 23 tháng 10
năm 2012

In tại nhà in Nguyễn Quang Khiết
Xuân Mai – Chương Mỹ – Hà Nội

Giấy phép số: 0118000833

MỤC LỤC

Trang

- **Lê Sỹ Doanh, Vương Văn Quỳnh.** Phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng theo điều kiện khí hậu ở Việt Nam 3 - 10
- **Cần Kim Hưng, Nguyễn Bá Quyền, Phạm Thị Quỳnh.** Nghiên cứu sử dụng vùng sống của Voọc mũi hếch (*Rhinopithecus avunculus*) ở khu bảo tồn loài và sinh cảnh Voọc mũi hếch Khu ca, tỉnh Hà Giang 11 - 19
- **Nguyễn Văn Khiết, Phùng Văn Khoa.** Nghiên cứu ảnh hưởng của nhân tố mưa tới xói mòn mặt dưới một số thảm thực vật tại Lương Sơn, Hòa Bình 20 - 28
- **Nguyễn Chí Thành, Vũ Tiến Thịnh.** Đặc điểm sinh trưởng và sử dụng thức ăn của Gà rừng (*Gallus gallus* Linnaeus, 1758) trong điều kiện nuôi nhốt 29 - 35
- **Nguyễn Hữu Văn, Giang Trọng Toàn, Bùi Hùng Trinh.** Kỹ thuật phòng và chữa bệnh cho Tắc kè (*Gekko gecko* Linnaeus, 1758) trong điều kiện nuôi nhốt 36 - 41
- **Đỗ Anh Tuấn.** Ảnh hưởng của mật độ đến tỉ lệ sống và sinh trưởng Keo lai tại tỉnh Thừa Thiên Huế 42 - 47
- **Phạm Văn Chương, Vũ Mạnh Tường, Nguyễn Văn Diễn.** Ảnh hưởng của áp suất ép và thời gian ép tới một số tính chất cơ học của gỗ ghép khối sản xuất từ gỗ Keo lá tràm (*Acaccia auriculiformis*) 48 - 55
- **Nguyễn Văn Diễn, Phạm Văn Chương.** Ảnh hưởng của xử lý thủy – nhiệt đến một số tính chất vật lý gỗ Bạch đàn (*Eucalyptus urophylla* S.T. Blake) 56 - 64
- **Hoàng Việt.** Nghiên cứu tối ưu hóa quá trình gia công phay bảo gỗ 65 - 73
- **Lê Văn Thái.** Nghiên cứu công nghệ và thiết bị phun thuốc bột cho cây lâm nghiệp tăng cao 74 - 83
- **Đặng Văn Thanh, Cheng Pei Feng.** Phân tích vi quan sự phân bố và tác dụng của sợi trong hỗn hợp SMA 84 - 90
- **Trần Văn Tùng.** Nghiên cứu cải tiến máy kéo nén kim loại MTS tại trung tâm thí nghiệm thực hành khoa Cơ điện và Công trình phục vụ đào tạo 91 - 96
- **Đỗ Thị Diệu.** Một số ý kiến đánh giá về vai trò ngành Lâm nghiệp Việt Nam trong nền kinh tế quốc dân 97 - 102
- **Nguyễn Quang Hà.** Xác định tỷ lệ chiết khấu trong định giá tài sản và phân tích dự án đầu tư 103 - 108
- **Nguyễn Thị Xuân Hương, Hoàng Thị Kim Oanh.** Giải pháp góp phần hoàn thiện cơ chế quản lý và chia sẻ lợi ích trong quản lý và sử dụng rừng đặc dụng tại Vườn quốc gia Ba Vì – Hà Nội 109 - 115
- **Phạm Thanh Quế, Nguyễn Bá Long, Nguyễn Thị Kiều Oanh.** Đánh giá thực trạng công tác đồn điền đổi thửa tại huyện Thái Thụy, tỉnh Thái Bình 116 - 122
- **Nguyễn Văn Tuấn, Nguyễn Thị Thu Hương.** Nghiên cứu, đánh giá tình hình thực hiện nhiệm vụ quản lý Nhà nước về lâm nghiệp ở cấp huyện: trường hợp nghiên cứu điểm tại huyện Đà Bắc, tỉnh Hòa Bình 123 - 130
- **Trịnh Quang Thoại.** Bước đầu áp dụng mô hình APM trong dự báo Lâm nghiệp: trường hợp nghiên cứu thí điểm ở huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh 131 - 140
- **Mai Hà An.** Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật xử lý ảnh vào xử lý phiếu đánh giá môn học trường Đại học Lâm nghiệp 141 - 146
- **Khương Thị Quỳnh.** Ứng dụng công nghệ .Net xây dựng phần mềm quản lý ký túc xá trường Đại học Lâm nghiệp 147 - 152

**FORESTRY SCIENCE AND
TECHNOLOGY JOURNAL**

ISSN: 1859 - 3828

**THE SECOND YEAR
No. 1 – 2014**

- **Management of
Forest Resources
and Environment**
- **Silviculture**
- **Forestry Industry**
- **Economics & Policies**
- **IT Application**

Editor-in-Chief:

Prof.Dr. Pham Van Chuong
Tel: 0433.725.779

Deputy Editor-in-Chief:

Prof.Dr. Nguyen Van Tuan
Tel: 0433.502.418

Dr. Pham Minh Duc
Tel: 0433.840.822

Printed in Nguyen Quang Khiet
Printing House

Xuan Mai – Chuong My – Ha Noi

License N^o: 01/8000833

CONTENTS

Page

- **Le Sy Doanh, Vuong Van Quynh.** Forecasting method of forest fire risk by climate conditions in VietNam 3 - 10
- **Can Kim Hung, Nguyen Ba Quyen, Pham Thi Quynh.** Research on the habitat use of tonkin snub – nosed monkeys (*Rhinopithecus avunculus*) at species and habitats conservation area in Khau Ca, Ha Giang 11 - 19
- **Nguyen Van Khiet, Phung Van Khoa.** Study on the influences of rain factor on soil erosion under some vegetation in Luong Son, Hoa Binh province 20 - 28
- **Nguyen Chi Thanh, Vu Tien Thinh.** Growth and diets of wild junglefowl (*Gallus gallus* Linnaeus, 1758) in captive conditons 29 - 35
- **Nguyen Huu Van, Giang Trong Toan, Bui Hung Trinh.** Prevention and treatment for dissaeases on Gecko (*Gekko gekko* Linnaeus, 1758) in captivity 36 - 41
- **Do Anh Tuan.** The effects of planting density on survival and growth of hybrid *Acaccia* plantations at Thua Thien Hue province 42 - 47
- **Pham Van Chuong, Vu Manh Tuong, Nguyen Van Dien.** The effects of press pressure and press time on the some mechanical properties of glue laminated timber manufactured from *Acaccia auriculiformis* wood 48 - 55
- **Nguyen Van Dien, Pham Van Chuong.** Effect of the hydro – thermal treatment on physical properties of *Eucalyptus urophylla* S.T.Blake wood 56 - 64
- **Hoang Viet.** Study on optimize process milling plane wood 65 - 73
- **Le Van Thai.** Research on technology and design for the spraying system of powdered pesticide used for pine crops protection 74 - 83
- **Dang Van Thanh, Cheng Pei Feng.** Micro – observation analysis on the distribution and effects of fibers in SMA mixture 84 - 90
- **Tran Van Tung.** Research on upgrading metal drawing and compressing machine MTS at the Center of experiment and workshop in the faculty of Electro-mechanical and Civil engineering 91 - 96
- **Do Thi Dieu.** Some appreciation of the roles of Vietnam's forestry in the national economy 97 - 102
- **Nguyen Quang Ha.** Identification discount rate in asset pricing and profect analysis 103 - 108
- **Nguyen Thi Xuan Huong, Hoang Thi Kim Oanh.** Solutions for improving management and benefit sharing machanism in special – use forest management and use in Ba Vi national park – Ha Noi 109 - 115
- **Pham Thanh Que, Nguyen Ba Long, Nguyen Thi Kieu Oanh.** Assess the stratus of land consolidation in Thai Thuy district, Thai Binh province 116 - 122
- **Nguyen Van Tuan, Nguyen Thi Thu Huong.** Reseach on assessing implementation of forestry management at the district leven; case study in Da Bac district, Hoa Binh province 123 - 130
- **Trinh Quang Thoai.** Primary application of area production model (APM) in forestry sector forecasting: the pilot case study in Tien Yen district, Quang Ninh province 131 - 140
- **Mai Ha An.** Research and applying image processing techniques to process the survey questionnaire on the training of Vietnam Forestry University 141 - 146
- **Khuong Thi Quynh.** Applying .Net technology into developing Forestry University dormitory management software 147 - 152

PHƯƠNG PHÁP DỰ BÁO NGUY CƠ CHÁY RỪNG THEO ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU Ở VIỆT NAM

Lê Sỹ Doanh¹, Vương Văn Quỳnh²

¹NCS. Trường Đại học Lâm nghiệp

²GS.TS. Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Cho đến nay, trên thế giới các nghiên cứu tiếp cận theo hướng nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu đến nguy cơ cháy rừng là chưa nhiều, đặc biệt ở Việt Nam chưa có một công trình nào nghiên cứu xây dựng phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng theo các yếu tố khí hậu. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu về “*Phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng theo điều kiện khí hậu ở Việt Nam*”. Nghiên cứu đã xác định được công thức tính chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Qi thông qua các chỉ số khí hậu cơ bản: nhiệt độ và lượng mưa. Kết quả nghiên cứu cũng đã chứng minh được mối liên hệ chặt giữa chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Qi với chỉ tiêu số ngày có nguy cơ cháy rừng cao và rất cao Snc45, phương trình liên hệ: $Snc45 = 7,284 \cdot Qi + 1,029$ với $R^2 = 0,588$. Phân cấp nguy cơ cháy rừng Snc45 được chia thành 5 cấp: ít khả năng cháy, nguy cơ cháy thấp, nguy cơ cháy trung bình, nguy cơ cháy cao, nguy cơ cháy rất cao. Tổng hợp các kết quả nghiên cứu và tham vấn ý kiến chuyên gia, nhóm nghiên cứu đã đề xuất phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng theo điều kiện khí hậu ở Việt Nam bao gồm 4 bước thực hiện. Với phương pháp này, nguy cơ cháy rừng của nước ta lần đầu tiên được dự báo dựa trên các yếu tố khí tượng đặc trưng cho từng vùng. Ứng dụng phương pháp này với kịch bản BĐKH trung bình B2 cho thấy trung bình trên cả nước số ngày có nguy cơ cháy rừng cao sẽ tăng lên từ 64 ngày/năm thời kỳ 2000 lên 87 ngày/năm thời kỳ 2090 và nguy cơ cháy rừng cao xuất hiện chủ yếu từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau.

Từ khoá: *Biến đổi khí hậu, chỉ số Nesterop, dự báo, nguy cơ cháy rừng, tác động của biến đổi khí hậu*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tổng quan các công trình nghiên cứu cho thấy, hiện nay trên thế giới vẫn không có phương pháp dự báo cháy rừng chung cho toàn thế giới, mà ở mỗi quốc gia, thậm chí mỗi vùng, mỗi địa phương người ta vẫn nghiên cứu xây dựng phương pháp riêng. Hầu hết các phương pháp dự báo cháy rừng hiện nay đều tính đến diễn biến hàng ngày của nhiệt độ, độ ẩm không khí và lượng mưa. Ở một số nước, khi dự báo nguy cơ cháy rừng ngoài căn cứ vào yếu tố khí tượng người ta còn căn cứ vào một số yếu tố khác, chẳng hạn ở Đức và Mỹ người ta sử dụng thêm độ ẩm của vật liệu cháy (Brown, 1979) [25], ở Pháp người ta tính thêm lượng nước hữu hiệu trong đất và độ ẩm vật liệu cháy, ở Trung Quốc có bổ sung thêm cả tốc độ gió, số ngày không mưa và lượng bốc hơi v.v... Cũng có sự khác biệt nhất định khi sử dụng các yếu tố khí tượng để dự báo nguy cơ cháy rừng, chẳng hạn ở Thụy Điển và một

số nước ở bán đảo Scandinavia người ta sử dụng độ ẩm không khí thấp nhất và nhiệt độ không khí cao nhất trong ngày, trong khi đó ở Nga, Việt Nam và một số nước khác lại dùng nhiệt độ và độ ẩm không khí lúc 13 giờ. Tuy nhiên lại có rất ít nghiên cứu tiếp cận theo hướng nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu đến nguy cơ cháy rừng, đặc biệt ở Việt Nam chưa có một công trình nào nghiên cứu xây dựng phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng theo các yếu tố khí hậu. Trong bài báo này, nhóm tác giả trình bày kết quả nghiên cứu về “*Phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng theo điều kiện khí hậu ở Việt Nam*”.

II. NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nội dung nghiên cứu

Các nội dung nghiên cứu được thực hiện cụ thể như sau:

+ Xác định chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng (Qi)

- + Xác định ngưỡng phân cấp phản ánh cấp độ của nguy cơ cháy rừng
- + Đề xuất phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng theo điều kiện khí hậu ở Việt Nam

3. Tư liệu nghiên cứu

Tư liệu nghiên cứu là 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.

4. Phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Q_i sẽ được xác định thông qua việc phân tích tương quan hồi quy giữa các phương pháp xác định Q_i 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).

Nguy cơ cháy rừng của một ngày cụ thể ở phần lớn các khu vực được xác định theo chỉ tiêu khí tượng P với công thức như sau:

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

Trong đó:

- P_{si} 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 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.

Chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Q_i được lựa chọn dựa theo 2 tiêu chí: (1) – Công thức xác định Q_i 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 Q_i xác định theo công thức được lựa chọn phải có hệ số tương quan cao nhất với số ngày có nguy cơ cháy cao $Snc45$.

Các ngưỡng phân cấp phản ánh cấp độ của nguy cơ cháy rừng được xác định trên cơ sở kết quả khảo sát đặc điểm biến đổi của nguy cơ cháy rừng theo chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Q_i và tham vấn ý kiến chuyên gia. Mỗi ngưỡng là một điểm biến đổi về tính chất của đường cong liên hệ giữa nguy cơ cháy rừng với chỉ số khí hậu.

Tổng hợp các kết quả nghiên cứu và tham vấn ý kiến chuyên gia cho phép tác giả đề xuất phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng theo điều kiện khí hậu ở Việt Nam.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng (Q_i)

Trong nghiên cứu này, nguy cơ cháy rừng của một tháng được xác định theo số ngày có nguy cơ cháy cao và rất cao được xác định theo chỉ tiêu dự báo nguy cơ cháy rừng của Nesterop. Kết quả thống kê số ngày có nguy cơ cháy rừng cao và rất cao ($Snc45$) trung bình nhiều năm ở các trạm Khí tượng Quốc gia được thống kê trong bảng sau.

Bảng 1. Số ngày có nguy cơ cháy rừng cao trung bình ở các trạm Khí tượng Quốc Gia

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

TT	Trạm Khí tượng	Tháng											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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	Bắc Hà	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Lào Cai	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
13	Sa Pa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9
14	Than Uyên	9	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	31
15	Mù Cang Chải	14	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	18
16	Yên Bái	17	0	0	0	0	2	19	0	0	0	0	0
17	Hà Giang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	31
18	Tuyên Quang	10	0	8	0	0	2	5	0	0	0	0	8
19	Cao Bằng	13	6	22	6	1	0	0	0	0	0	0	31
20	Thất Khê	14	0	0	0	0	0	3	0	0	0	9	31
21	Lạng Sơn	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	31
22	Bắc Cạn	14	0	26	1	0	0	0	0	0	0	11	31
23	Thái Nguyên	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
24	Phú Hộ	31	6	0	0	0	3	8	0	0	0	9	31
25	Vĩnh Yên	8	1	0	0	0	3	0	0	0	0	8	9
26	Móng Cái	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
27	Tiên Yên	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
28	Cửa Ông	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	31
29	Hồng Gai	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	31
30	Lục Ngạn	31	6	0	0	0	0	0	0	0	0	12	31
31	Sơn Động	31	6	7	0	0	6	5	0	0	0	14	31
32	Bắc Giang	10	0	0	0	0	4	5	0	0	0	9	31
33	Sơn Tây	31	6	12	0	0	4	0	0	0	0	9	31
34	Hòa Bình	31	6	23	0	0	0	1	0	0	0	11	31
35	Nho Quan	31	5	0	0	0	2	4	0	0	0	11	31
36	Hải Xuân	31	5	26	1	0	6	8	0	0	0	11	31
37	Yên Định	16	5	0	0	0	1	4	0	0	0	9	9
38	Bái Thượng	10	0	0	0	0	15	19	0	0	0	8	31
39	Quỳ Châu	31	5	23	7	0	4	5	0	0	0	11	31
40	Quỳ Hợp	31	5	20	15	13	18	22	0	0	0	12	31
41	Con Cuông	3	0	0	0	3	5	21	0	0	0	8	0
42	Đô Lương	0	0	0	0	0	2	12	0	0	0	11	6
43	Hà Tĩnh	0	0	0	0	0	6	22	0	0	0	0	0
44	Hương Khê	0	0	0	0	0	5	22	0	0	0	0	0
45	Kỳ Anh	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
46	Tuyên Hóa	0	0	6	0	0	5	21	0	0	0	0	0
47	Ba Đồn	0	0	4	0	0	8	13	0	0	0	0	0
48	Đồng Hới	0	0	0	0	0	5	22	0	0	0	0	0
49	Đồng Hà	0	0	5	9	13	6	13	0	0	0	0	0
50	Khe Sanh	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
51	Huế	0	0	14	9	6	6	8	0	0	0	0	0
52	A Lưới	0	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0
53	Nam Đông	0	0	0	3	13	8	2	0	0	0	0	0
54	Đà Nẵng	0	4	6	7	18	7	13	0	0	0	0	0
55	Quảng Ngãi	0	6	6	7	22	0	8	0	0	0	0	0
56	Ba Tư	0	8	9	30	17	10	2	0	0	0	0	0

TT	Trạm Khí tượng	Tháng											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
57	Hoài Nhơn	0	7	31	30	16	9	11	0	0	0	0	0
58	Quy Nhơn	0	8	31	30	2	7	15	0	0	0	0	0
59	Tuy Hòa	0	19	10	30	0	6	10	0	0	0	0	0
60	Nha Trang	12	14	31	30	5	4	10	0	0	0	0	0
61	Cam Ranh	28	29	31	30	2	6	0	0	0	0	0	0
62	Đắc Tô	31	29	16	0	1	0	0	0	0	0	0	27
63	Kon Tum	31	29	20	18	0	0	0	0	0	0	0	30
64	Plây Ku	31	29	30	0	9	0	0	0	0	0	0	22
65	An Khê	0	17	31	19	10	0	0	0	0	0	0	0
66	Buôn Ma Thuột	31	29	24	1	3	0	0	0	0	0	0	22
67	Ma Đrăk	0	20	18	13	0	1	6	0	0	0	0	0
68	Đắc Nông	16	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	28
69	Đà Lạt	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	Bảo Lộc	14	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	Phan Thiết	31	29	31	14	3	0	0	0	0	0	0	29
72	Hàm Tân	27	29	31	15	7	0	0	0	0	0	0	9
73	Phước Long	15	29	6	1	0	0	0	0	0	0	0	28
74	Đồng Phú	31	29	27	5	0	0	0	0	0	0	0	27
75	Tây Ninh	31	29	31	16	0	0	0	0	0	0	0	22
76	Tân Sơn Nhất	31	29	31	12	8	0	2	0	0	0	0	25
77	Vũng Tàu	31	29	31	30	2	0	6	0	0	0	8	31
78	Côn Đảo	14	29	31	28	0	0	0	0	0	0	0	0
79	Mộc Hóa	15	29	31	27	0	0	1	0	0	0	0	20
80	Ba Trĩ	31	29	31	8	1	1	0	0	0	0	4	31
81	Cảng Long	31	29	31	30	1	0	0	0	0	0	0	15
82	Cần Thơ	7	29	31	17	0	0	0	0	0	0	0	12
83	Sóc Trăng	5	29	31	30	3	0	0	0	0	0	0	21
84	Cao Lãnh	31	29	31	15	2	0	0	0	0	0	0	10
85	Phước Quốc	31	29	31	4	0	0	0	0	0	0	1	14
86	Rạch Giá	31	29	31	2	0	0	0	0	0	0	0	17
87	Châu Đốc	31	29	31	21	0	0	4	0	0	0	0	0
88	Bạc Liêu	31	29	31	28	0	0	0	0	0	0	0	6
89	Cà Mau	31	29	31	30	2	0	15	0	0	0	1	22

Số ngày có nguy cơ cháy cao có liên hệ với điều kiện khí hậu. Căn cứ vào số ngày có nguy cơ cháy cao 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 Q_i phản ánh nguy cơ cháy rừng và có liên hệ chặt chẽ với số ngày có nguy cơ cháy cao, các dạng công thức tính Q_i được đưa và khảo sát cụ thể như sau.

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

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

(Ghi chú: $Stkh$ là số tháng có lượng mưa nhỏ hơn 90 mm tính từ tháng hiện tại trở về trước, a, b, c là hệ số, $\text{abs}()$ là hàm lấy giá trị tuyệt đối)

Trong đó:

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

- K_i và K_{i-1} , K_{i-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,

K_i và K_{i-1} , K_{i-2} bằng $(90-R_i)/100$ khi lượng mưa tháng nhỏ hơn 90 mm,

R_i , R_{i-1} và R_{i-2} là lượng mưa tháng thứ i và hai tháng liền trước

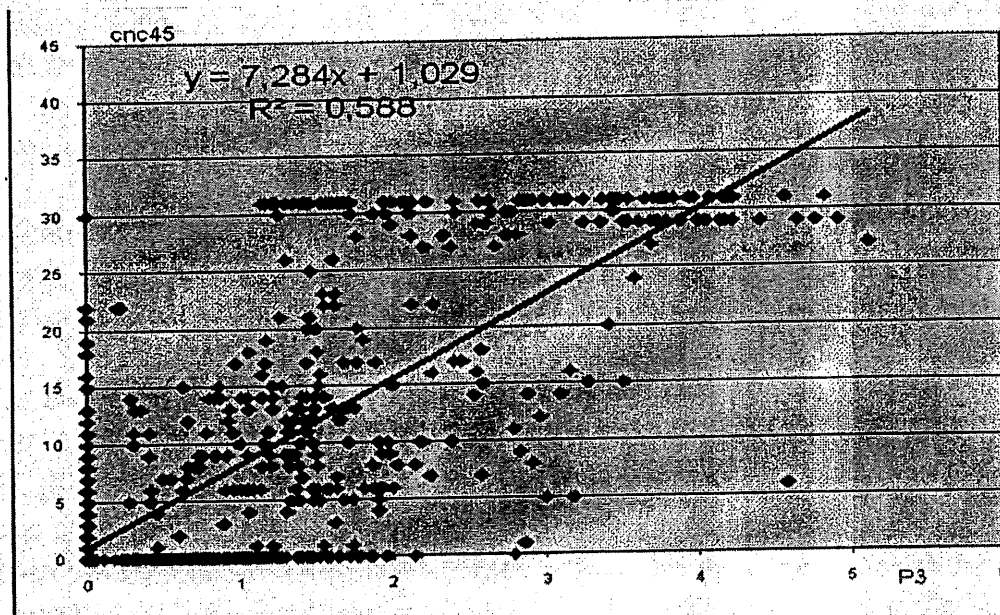
T_i , T_{i-1} và T_{i-2} là nhiệt độ trung bình tháng thứ i và hai tháng liền trước

a , b , c là các hằng số của phương trình xác định chỉ tiêu Q_i .

Công thức xác định chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Q_i sẽ được lựa chọn thông qua khảo nghiệm thực tế mối liên hệ giữa chỉ số Q_i được tính theo 9 dạng công thức trên với số ngày có nguy cơ cháy rừng cao $Snc45$. Qua khảo nghiệm các công thức xác định chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Q_i cho thấy công thức tính Q_i thỏa mãn tốt nhất 2 tiêu chí đã đề ra được xác định là:

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

Khi tính Q_i theo công thức trên, thì phương trình liên hệ giữa Q_i và $Snc45$ được xác định là: $Snc45 = 7,284 * Q_i + 1,029$ với $R^2 = 0,588$.



Hình 1. Liên hệ giữa chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Q_i với số ngày có nguy cơ cháy rừng cao $Snc45$

Liên hệ giữa chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Q_i với số ngày có nguy cơ cháy rừng cao $Snc45$ là thực sự tồn tại theo phương trình: $Snc45 = 7,284 * Q_i + 1,029$ với $R^2 = 0,588$ và hoàn toàn thỏa mãn các nguyên tắc về thống kê toán học.

2. Ngưỡng phân cấp phản ánh cấp độ của nguy cơ cháy rừng

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:

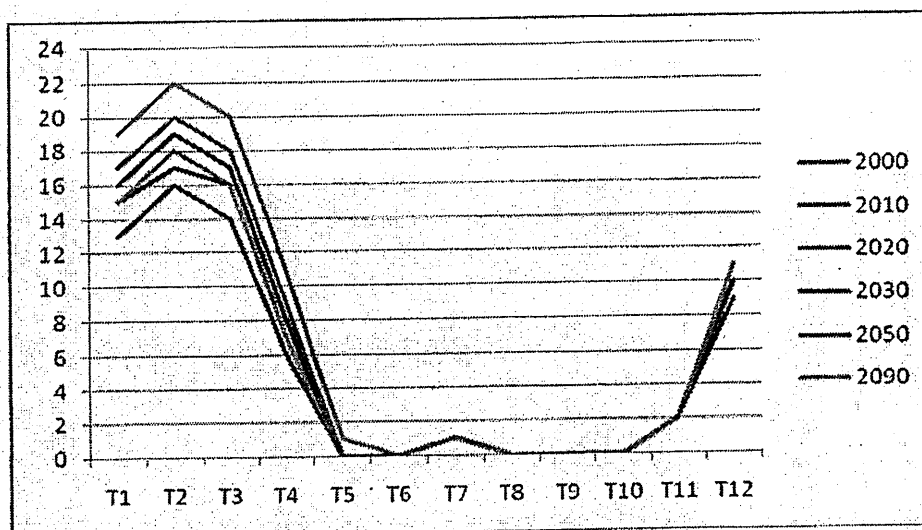
$Snc45 = 7,284 * Q_i + 1,029$ với $R^2 = 0,588$ cùng với số liệu về lượng mưa, nhiệt độ không khí trong kịch bản BĐKH trung bình B2, nghiên cứu đã xác định được số ngày có nguy cơ cháy rừng cao từng tháng trong các thời kỳ khác nhau, kết quả được ghi trong bảng sau.

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

Trung bình trên cả nước số ngày có nguy cơ cháy rừng cao sẽ tăng lên từ 64 ngày/năm thời kỳ 2000 lên 87 ngày/năm thời kỳ 2090. Nhìn chung, nguy cơ cháy rừng cao xuất hiện

chủ yếu từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. BĐKH làm cho nguy cơ cháy rừng tăng lên và dường như kéo dài hơn một chút sang đến đầu mùa hè.



Hình 2. Diễn biến nguy cơ cháy rừng trung bình trên cả nước trong những thời kỳ khác nhau

Nghiên cứu căn cứ vào số ngày có nguy cơ cháy rừng cao và rất cao để xác định cấp nguy cơ cháy cho mỗi địa phương. Các ngưỡng phân cấp phản ánh cấp độ của nguy cơ cháy rừng được xác định trên cơ sở kết quả khảo sát đặc điểm biến đổi của nguy cơ cháy rừng theo chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Qi và

tham vấn ý kiến chuyên gia. Mỗi ngưỡng là một điểm biến đổi về tính chất của đường cong liên hệ giữa nguy cơ cháy rừng với chỉ số khí hậu. Ngưỡng phân cấp nguy cơ cháy theo số ngày có nguy cơ cháy cao và rất cao (Snc45) được xác định cụ thể như sau.

Bảng 4. Cấp nguy cơ cháy rừng xác định theo số ngày có nguy cơ cháy cao và rất cao trong một tháng

TT	Số ngày có nguy cơ cháy cao và rất cao trong một tháng	Cấp nguy cơ cháy	Mức nguy cơ cháy
1	≤ 3	I	Ít khả năng cháy
2	3 - 8	II	Nguy cơ cháy thấp
3	8 - 13	III	Nguy cơ cháy trung bình
4	13 - 18	IV	Nguy cơ cháy cao
5	≥ 18	V	Nguy cơ cháy rất cao

Như vậy, phân cấp nguy cơ cháy rừng theo số ngày có nguy cơ cháy cao Snc45 được chia thành 5 cấp: ít khả năng cháy, nguy cơ cháy thấp, nguy cơ cháy trung bình, nguy cơ cháy cao, nguy cơ cháy rất cao.

3. Phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng theo điều kiện khí hậu ở Việt Nam

Nguy cơ cháy rừng ở Việt Nam được đánh giá thông qua chỉ tiêu số ngày có nguy cơ cháy rừng cao và rất cao Snc45, nghiên cứu đã xác định được mối liên hệ chặt chẽ giữa chỉ tiêu Snc45 với chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Qi và công thức xác định Qi. Với việc xác định được công thức tính Qi theo các chỉ số khí hậu và phương trình liên hệ chặt chẽ giữa Qi và chỉ tiêu Snc45, nhóm nghiên cứu đã tham vấn ý kiến của các chuyên gia và hoàn thiện đề xuất phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng theo điều kiện khí hậu ở Việt Nam với 4 bước cụ thể như sau:

Bước 1: Xác định các chỉ số khí hậu đặc trưng tại khu vực nghiên cứu bao gồm: nhiệt độ và lượng mưa của tháng hiện tại và hai tháng liên trước.

Bước 2: Xác định chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Qi theo công thức xác định:

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

Bước 3: Xác định giá trị của chỉ tiêu Snc45 thông qua phương trình liên hệ giữa Snc45 và Qi:

$$Snc45 = 7,284 * Qi + 1,029$$

với $R^2 = 0,588$

Bước 4: Xác định cấp nguy cơ cháy rừng của khu vực nghiên cứu bằng cách so sánh giá trị của chỉ tiêu Snc45 tính được với bảng phân cấp nguy cơ cháy rừng theo số ngày có nguy cơ cháy cao và rất cao đã xây dựng.

Như vậy, để đánh giá nguy cơ cháy rừng cho một khu vực nghiên cứu bất kỳ với việc ứng dụng phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng theo điều kiện khí hậu ở Việt Nam, chúng ta chỉ cần tuân tự thực hiện theo 4 bước được hướng dẫn trong phương pháp.

IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xác định được công thức tính chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Qi thông qua các chỉ số khí hậu cơ bản: nhiệt độ, lượng mưa của tháng hiện tại và hai tháng liên trước. Kết quả nghiên cứu cũng đã chứng minh được mối liên hệ chặt chẽ giữa chỉ số khí hậu phản ánh nguy cơ cháy rừng Qi với chỉ tiêu số ngày có nguy cơ cháy rừng cao và rất cao Snc45, phương trình liên hệ được xác định là: $Snc45 = 7,284 * Qi + 1,029$ với $R^2 = 0,588$.

Bảng phân cấp nguy cơ cháy rừng theo điều kiện khí hậu cũng đã được xây dựng căn cứ vào số ngày có nguy cơ cháy rừng cao và rất cao. Phân cấp nguy cơ cháy rừng theo số ngày có nguy cơ cháy cao Snc45 được chia thành 5 cấp: ít khả năng cháy, nguy cơ cháy thấp, nguy cơ cháy trung bình, nguy cơ cháy cao, nguy cơ cháy rất cao.

Tổng hợp các kết quả nghiên cứu và tham vấn ý kiến chuyên gia, nhóm nghiên cứu đã đề xuất phương pháp dự báo nguy cơ cháy rừng theo điều kiện khí hậu ở Việt Nam với 4 bước thực hiện. Ứng dụng phương pháp này với kịch bản BĐKH trung bình B2 cho thấy trung bình trên cả nước số ngày có nguy cơ cháy rừng cao sẽ tăng lên từ 64 ngày/năm thời kỳ 2000 lên 87 ngày/năm thời kỳ 2090 và nguy cơ cháy rừng cao xuất hiện chủ yếu từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau.

Để nâng cao độ chính xác của phương pháp nghiên cứu được đề xuất cần thực hiện thêm các nghiên cứu khảo nghiệm ở các địa phương để đưa ra đánh giá cụ thể về độ chính xác của phương pháp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. A. J. Pitman & G. T. Narisma & J. McAneney (2007). *The impact of climate change on the risk of forest and grassland fires in Australia*. Climatic Change (2007) 84:383–401.
2. Brown A.A (1979). *Forest fire control and use*. New york - Toronto.
3. B. M. Wotton A.D, C. A. Nock B and M. D. Flannigan C (2010). "Forest fire occurrence and climate change in Canada". *International Journal of forest fires* in 2010, 19, 253-271.