

NGHIÊN CỨU MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA ĐỘ RỘNG VÒNG NĂM CỦA CÂY THÔNG NHỰA (*Pinus merkusii*) VÀ YẾU TỐ NHIỆT ĐỘ Ở TỈNH QUẢNG BÌNH

Đinh Việt Hưng¹, Đoàn Thị Hoa¹, Nguyễn Từ Kim²

TÓM TẮT

Vòng năm cây rừng là một cơ sở dữ liệu đặc biệt thể hiện sự thay đổi môi trường như ô nhiễm trong khí quyển, bởi vì các vòng sinh trưởng của cây rừng chứa các thông tin về điều kiện sinh trưởng theo từng năm của một định dạng vòng đặc biệt. Vì vậy, việc xác định mối tương quan giữa cơ sở dữ liệu về khí tượng thủy văn (nhiệt độ) và cấu trúc vòng năm (độ rộng) đã được thực hiện với cây Thông nhựa ở tỉnh Quảng Bình. Kết quả nghiên cứu cho thấy, độ rộng trung bình của vòng năm cây thông nhựa ở Quảng Bình là 2,47 mm. Giá trị độ rộng nhỏ nhất là 0,51 mm vào năm 2000 và lớn nhất là 4,85 mm vào năm 1974. Sau khi dùng phương pháp bình quân di động, kết quả cho thấy hệ số tương quan giữa độ rộng và nhiệt độ trung bình năm có giá trị lớn nhất rơi vào tháng 8 tại trạm Ba Đồn. Trong các hàm tương quan, hàm polynomial (đa thức) là hàm mô phỏng chất chệch nhất mối tương quan này. Trong khoảng thời gian từ năm 1975 đến năm 1990, hai chỉ số này có tương quan thuận, còn trước năm 1975 và sau năm 1990 hai chỉ số này tương quan nghịch. Do hệ số tương quan không chặt, có thể nhận thấy rằng, ngoài nhiệt độ, sinh trưởng và phát triển của cây thông còn chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố môi trường khác. Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quy Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số 106-NN.06-2014.11.

Từ khóa: Độ rộng vòng năm, nhiệt độ, biến đổi khí hậu, cây thông nhựa, Quảng Bình.

1. BẬT VẤN BẮC

Đặc điểm chung của khí hậu Quảng Bình là nhiệt đới gió mùa, chịu ảnh hưởng sâu sắc của chế độ hoàn lưu khí quyển nhiệt đới như dải hội tụ nhiệt đới, áp cao cận nhiệt đới, và chịu ảnh hưởng của khí hậu chuyển tiếp giữa miền Bắc và miền Nam, một mùa chịu đặc trưng nhiệt đới phía Nam và một mùa chịu đặc trưng rét đậm phía Bắc.

Do địa hình hẹp, bị chia cắt mạnh, núi gần sát với biển và ở vĩ độ thấp nên diễn biến khí hậu phức tạp, vừa có tính lục địa, vừa ảnh hưởng của khí hậu biển, phản ánh sự giao tranh của khí hậu cả hai chiều Nam - Bắc, Đông - Tây. Các yếu tố khí hậu mang tính phân cực lớn. Mỗi năm khí hậu chia làm 2 kỳ rõ rệt: mùa nắng nóng và mùa mưa rét, đối lập với một chu kỳ hạn hán gay gắt là một chu kỳ ẩm độ rất cao. Mùa mưa đi kèm với rét và bão, lụt. Mùa nắng đi liền với gió tây khô nóng (gió Lào) và hạn hán.

Theo Bitvinskas (1974), khi xác định được tuổi vòng năm cây gỗ và tăng trưởng hàng năm của vòng năm trong mối liên hệ với các biến động của khí hậu thì chúng ta có thể khôi phục và dự báo được các

hiện tượng và quá trình tự nhiên khác. Bằng phương pháp khí hậu thực vật, Vương Văn Quỳnh (1990) đã nhận thấy rằng biến động của tăng trưởng và phân hóa cây rừng của các lâm phần *Pinus sylvestris* ở Varónhezo (Nga) chịu ảnh hưởng rất rõ rệt từ các điều kiện khí hậu. Oberhuber (2002) đã thiết lập tương quan giữa biến động nhiệt độ và lượng mưa với biến động của vòng năm của loài *Pinus longaeva*. Ông nhận thấy rằng bề rộng vòng năm nhỏ là do ảnh hưởng của nhiệt độ thấp.

Theo Eklund (1957) chỉ số tăng trưởng của loài *Picea excelsa* ở phía bắc Thụy Điển từ năm 1900 đến 1944 có quan hệ chặt chẽ với một số yếu tố khí hậu theo dạng:

$$Y = 99,41 + 0,9188x_1 - 3,129x_2 - 2,405x_3 - 0,4282x_4$$

Trong đó: x_1 là số ngày mưa từ 16 tháng 5 đến 31 tháng 7 cho những năm t có nhiệt độ trung bình cao nhất là 16°C; x_2 là sản lượng hạt giống của năm t ; x_3 là sản lượng hạt giống của năm $t-1$ và x_4 là nhiệt độ hàng ngày cao nhất của năm $t-1$. Lượng mưa cũng được đưa vào phân tích nhưng do hệ số hồi quy của nó không có ý nghĩa thống kê nên đã bị loại bỏ. Như vậy, bề rộng vòng năm gia tăng cùng với sự gia tăng số ngày mưa từ 16 tháng 5 đến 31 tháng 7. Ngược lại, khi nắng cao sản lượng hạt giống năm thứ t và $t-1$ và

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

² Viện Khoa học Lâm nghiệp

hiệt độ hàng ngày cao nhất của năm t-1 thì bề rộng vòng năm sẽ giảm.

Ở Mỹ với việc sử dụng mẫu vòng năm của các cây thông vàng người ta đã lập được những dãy dài trên 4000 vòng năm, dãy dài nhất tới 7167 vòng năm. Ở châu Âu người ta đã lập được những dãy dài trên 1000 vòng năm, đã xác lập được liên hệ của bề rộng vòng năm với nhiều yếu tố tự nhiên. Đây là cơ sở khoa học quan trọng để nội suy điều kiện tự nhiên trong quá khứ, dự báo biến động của nó cũng như sinh trưởng cây rừng trong tương lai.

Những diễn biến đối với nhiệt độ trong 50 năm qua tại Quảng Bình có mối liên quan thế nào đến độ rộng trong vòng năm cây Thông nhựa được trồng tại đây sẽ cho chúng ta thấy biến đổi khi hậu trong lịch sử đã có ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây rừng như thế nào? Chính vì vậy, bài viết đề cập đến mối tương quan giữa độ rộng trong vòng năm của cây thông nhựa với yếu tố nhiệt độ ở tỉnh Quảng Bình.

2. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

Xác định các mối tương quan giữa độ rộng vòng năm và nhiệt độ.

Tìm ra được tháng có mối tương quan chặt chẽ nhất.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Dùng phần mềm SPSS để tính toán hồi quy tuyến tính

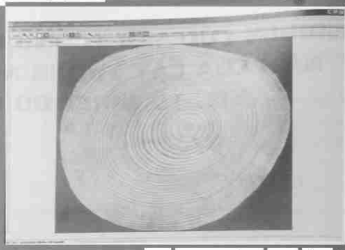
Dùng hàm Correl để tính ma trận tương quan giữa chỉ số bề rộng vòng năm với chỉ số nhiệt độ của 12 tháng.

Sau đó, dùng phương pháp hồi quy từng bước để xác định mối quan hệ giữa chỉ số bề rộng vòng năm với chỉ số nhiệt độ của những tháng có ảnh hưởng rõ rệt đến tăng trưởng vòng năm.

Trong quá trình chọn hàm mô phỏng, chúng tôi đưa ra cả 3 hàm là linear (tuyến), logarithmic (loga) và polynomial (đa thức).

3.2. Dùng phần mềm Cdendro để tính độ rộng vòng năm

Với chuỗi số liệu về độ rộng vòng năm, sau khi tính trung bình 4 hướng Đông, Tây, Nam, Bắc với cả 2 mẫu thốt gỗ của cây thông nhựa, việc tính toán được chuẩn hóa vòng năm theo phương pháp bình quân di động.



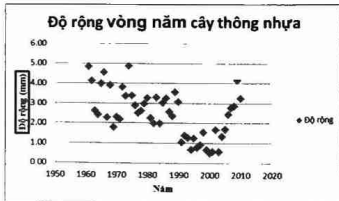
Hình 1. Mô phỏng tính độ rộng vòng năm bằng phần mềm Cdendro

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. Kết quả độ rộng trong vòng năm cây thông nhựa ở Quảng Bình

Điểm lấy mẫu là khu rừng trồng thông nhựa xã Quảng Sơn, huyện Quảng Trạch, tỉnh Quảng Bình. Hai mẫu thốt gỗ tại chiều cao ngang ngực đã được lấy về để nghiên cứu.

Từ phần mềm Cdendro, chúng tôi đo đạc được độ rộng trong vòng năm cây thông nhựa. Kết quả cho thấy, có 57 vòng năm từ năm 1959 đến năm 2015 (hình 2). Tuy nhiên, số liệu về nhiệt độ trung năm của các tháng tại 3 trạm Tuyên Hóa, Ba Đồn và Đồng Hới chỉ có từ năm 1961 đến năm 2010, nên khoảng thời gian này được coi là có đủ số liệu để nghiên cứu.



Hình 2. Giá trị độ rộng trong 50 năm từ năm 1961 đến năm 2010

Bảng 1. Kết quả tính thống kê độ rộng

Số mẫu	50
TB	2,47
Std	1,17
Min	0,51
Max	4,85

Từ bảng 1, ta thấy trong 50 năm từ 1961 đến 2010, độ rộng trung bình của vòng năm cây thông nhựa ở Quảng Bình là 2,47 mm. Giá trị độ rộng nhỏ

nhất là 0,51 mm vào năm 2000 và giá trị lớn nhất là 4,85 mm vào năm 1974.

Bảng 2. Kết quả tính toán thống kê số liệu khí tượng thủy văn 3 trạm Tuyên Hóa, Ba Đồn, Đồng Hới thuộc tỉnh Quảng Bình

Trạm	Tháng TK	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	TB năm
Tuyên Hóa	TB	18,0	19,2	21,6	25,1	27,7	29,1	29,2	28,1	26,3	23,9	21,1	18,6	24,0
	Std	1,5	1,9	1,4	1,2	1,0	0,9	0,7	0,6	0,6	0,8	1,2	1,3	0,4
	Min	15,1	13,8	19,0	22,4	26,0	27,2	27,6	27,2	24,9	22,0	18,7	15,5	23,1
	Max	20,6	23,1	24,5	26,8	30,0	31,4	30,6	29,5	27,7	25,7	24,3	21,7	25,0
Ba Đồn	TB	18,7	19,5	21,7	24,9	27,9	29,7	29,8	28,9	27,1	24,9	22,1	19,5	24,5
	Std	1,4	1,9	1,4	1,1	0,9	1,1	0,7	0,6	0,6	0,8	1,1	1,3	0,5
	Min	16,0	14,6	19,1	22,4	25,8	27,7	28,2	27,9	25,5	23,1	19,6	16,6	23,5
	Max	21,1	22,7	24,5	26,7	29,7	34,4	31,5	30,1	28,5	26,5	25,2	22,5	25,7
Đồng Hới	TB	18,9	19,5	21,7	24,9	28,0	29,7	29,8	28,9	27,0	25,0	22,4	19,8	24,6
	Std	1,3	1,8	1,4	1,1	0,9	0,9	0,7	0,6	0,5	0,7	1,1	1,2	0,5
	Min	16,3	14,9	19,2	22,4	26,1	27,5	28,1	27,9	25,9	23,3	20,1	17,0	23,7
	Max	21,3	22,7	24,4	26,9	29,9	31,8	31,1	30,1	28,3	26,3	25,3	22,6	25,7

Từ bảng 2 ta thấy nhiệt độ trung bình năm của tháng 6 có giá trị lớn nhất. Trong 3 trạm, trạm Ba Đồn có nhiệt độ tháng 6 lớn nhất là 34,4°C

4.2. Mối tương quan giữa độ rộng trong vòng năm cây thông nhựa và yếu tố nhiệt độ trung bình các tháng trong năm

Bảng 3. Kết quả tính toán hệ số tương quan giữa độ rộng và nhiệt độ trung bình năm

Hệ số tương quan giữa độ rộng và nhiệt độ trung bình năm														
Trạm	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	TB năm	
Tuyên Hóa	-0,264	0,044	-0,193	-0,209	-0,017	-0,198	0,072	-0,224	0,125	0,055	0,003	0,241	-0,126	
Ba Đồn	-0,200	-0,036	-0,059	-0,130	-0,138	-0,147	-0,023	-0,349	0,102	0,020	-0,097	0,194	-0,257	
Đồng Hới	-0,279	-0,044	-0,068	-0,122	-0,080	-0,213	0,002	-0,306	0,072	-0,044	-0,016	0,193	-0,165	

Bảng 3 cho thấy hệ số tương quan (correl) giữa độ rộng và nhiệt độ trung bình năm lớn nhất của trạm Tuyên Hóa là 0,264 vào tháng 1, của trạm Ba Đồn và Đồng Hới là 0,349 và 0,363 đều vào

tháng 8. Đối với nhiệt độ trung bình trong 50 năm, hệ số tương quan có giá trị lớn nhất là 0,257 tại trạm Ba Đồn.

Bảng 4. Kết quả tính toán hệ số tương quan giữa bình quân di động của độ rộng và nhiệt độ trung bình năm

Hệ số tương quan giữa bình quân di động của độ rộng và nhiệt độ trung bình năm														
Trạm	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	TB năm	
Tuyên Hóa	-0,251	0,006	-0,150	-0,175	0,031	-0,217	0,018	-0,183	0,180	0,036	-0,055	0,085	-0,163	
Ba Đồn	-0,244	-0,057	-0,039	-0,123	-0,070	-0,269	-0,141	-0,362	0,027	-0,071	-0,185	-0,038	-0,288	
Đồng Hới	-0,289	-0,061	-0,046	-0,098	-0,014	-0,272	-0,055	-0,272	0,077	-0,100	-0,072	-0,014	-0,226	

Qua bảng 4 ta thấy hệ số tương quan (correlation) giữa bình quân di động của độ rộng và nhiệt độ trung bình năm của cả ba trạm đều tăng lên trước so với bảng 3. Riêng trạm Ba Đồn có hệ số tương quan lớn nhất là 0,362 vào tháng 8. Đối với nhiệt độ trung bình trong 50 năm, hệ số tương quan có giá trị lớn nhất là 0,288 cũng tại trạm Ba Đồn.

4.3. Hàm mô phỏng mối tương quan giữa độ rộng trong vòng năm cây thông nhựa và yếu tố nhiệt độ trung bình các tháng trong năm

Từ kết quả ở bảng 4, chúng tôi xét chi tiết hơn sự tương quan giữa độ rộng của vòng năm cây thông nhựa ở Quảng Bình với nhiệt độ trung bình năm của tháng 8 trong vòng 50 năm từ năm 1961 đến năm 2010.

Ba hàm mô phỏng được lựa chọn là linear, logarithmic và polynomial, qua đó ta có 3 phương trình hồi quy là:

$$y = -0,200x + 29,35$$

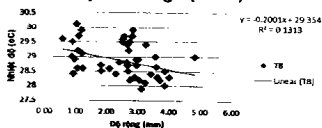
$$y = -0,38\ln(x) + 29,16$$

$$\text{và } y = -7E-05x^2 - 0,1998x + 29,354$$

Trong đó: y là độ rộng của vòng năm cây thông nhựa ở Quảng Bình;

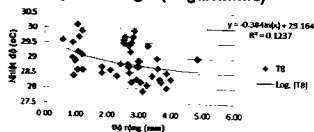
x là nhiệt độ trung bình tháng 8.

Tương quan độ rộng và nhiệt độ TB tháng 8 (Linear)



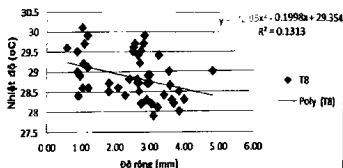
Hình 3. Tương quan tuyến tính

Tương quan độ rộng và nhiệt độ TB tháng 8 (Logarithmic)



Hình 4. Tương quan logarithmic (loga)

Tương quan độ rộng và nhiệt độ TB tháng 8 (Polynomial)



Hình 5. Tương quan polynomial (đa thức)

Từ các đồ thị trên ta có bảng sau:

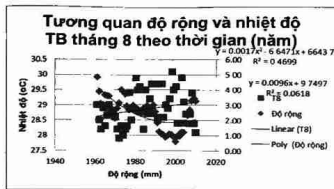
Bảng 5. Kết quả tính tương quan theo các hàm mô phỏng

Thứ tự	Tên hàm tương quan	Phương trình tương quan	Bình phương hệ số tương quan
1	Tuyến tính (Linear)	$y = -0,2001x + 29,354$	$R^2 = 0,1313$
2	Loga (Logarithmic)	$y = -0,384\ln(x) + 29,164$	$R^2 = 0,1237$
3	Đa thức (Polynomial)	$y = -7E-05x^2 - 0,1998x + 29,354$	$R^2 = 0,1313$

Như vậy, nhìn chung cả 3 hàm đều cho tương quan nghịch (các dấu “-” đứng đằng trước hệ số đầu của phương trình). Cả 3 hàm cho ra bình phương hệ số tương quan gần như nhau, tuy nhiên hàm logarithmic có hệ số thấp nhất.

Xét tương quan theo thời gian như trong hình 5, nhiệt độ trung bình tháng 8 tại trạm Ba Đồn không có tương quan tuyến tính, nhưng có xu hướng thuận, nghĩa là đang tăng dần theo thời gian; trong khi đó độ rộng vòng năm cây thông nhựa ở Quảng Bình có tương quan nghịch theo hàm đa thức (polynomial). Nhìn vào đồ thị hình 5 ta thấy, độ rộng có giá trị đáy vào năm 2000 và đang có xu hướng tăng dần lên theo thời gian từ sau năm 2000.

Cũng từ 2 đường tương quan ở hình 5 ta thấy, khoảng thời gian từ năm 1975 đến năm 1990 là giá trị độ rộng và nhiệt độ gần nhau nhất, còn trước năm 1975 và sau năm 1990, hai đường này có giá trị đối lập, có nghĩa là tương quan nghịch.



Hình 6. Tương quan độ rộng và nhiệt độ theo thời gian

5. KẾT LUẬN

Độ rộng trung bình của vòng năm cây thông nhựa ở Quảng Bình là 2,47 mm. Giá trị độ rộng nhỏ nhất là 0,51 mm vào năm 2000 và giá trị lớn nhất là 4,85 mm vào năm 1974.

Hệ số tương quan giữa độ rộng và nhiệt độ trung bình năm lớn nhất của trạm Tuyên Hóa rơi vào tháng 1, còn của trạm Ba Đồn và Đồng Hới rơi vào tháng 8. Đặc biệt sau khi tính bình quân di động của độ rộng, thì hệ số tương quan lớn nhất trong cả ba trạm xảy ra với trạm Ba Đồn vào tháng 8 (tương quan nghịch với hệ số (correlation) là -0,362).

Trong 3 hàm mô phỏng mối tương quan trên, hàm tuyến tính không phải là hàm có tương quan chặt nhất. Trong khi hàm loga (logarithmic) có ít tương quan nhất thì hàm đa thức (polynomial) chính là hàm có tương quan chặt nhất. Tuy nhiên, hệ số tương quan giữa độ rộng và nhiệt độ trung bình năm

có giá trị thấp và là tương quan nghịch. Điều này thể hiện rằng sinh trưởng và phát triển của cây thông nhựa có bị ảnh hưởng một phần nào đấy của nhiệt độ.

Xét theo chu kỳ thời gian, trong khoảng thời gian từ năm 1975 đến năm 1990, giá trị độ rộng và nhiệt độ gần nhau nhất (tương quan thuận), còn trước năm 1975 và sau năm 1990, hai đường này có giá trị đối lập, có nghĩa là tương quan nghịch.

Kiến nghị: Tiếp tục nghiên cứu các yếu tố khí tượng ảnh hưởng khác đến sinh trưởng và phát triển của cây thông nhựa và các cây khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đinh Việt Hưng (2011). Hướng dẫn sử dụng phần mềm Cdendro tính độ rộng trong vòng năm cây. Trường Đại học Quốc gia Chonnam, Hàn Quốc.
- Hoàng Kim Ngũ và Phùng Ngọc Lan (2005). Sinh thái rừng. NXB Nông nghiệp.
- Đ. I. Kazakevits (2005). Cơ sở lý thuyết hàm ngẫu nhiên và ứng dụng trong khí tượng thủy văn. NXB ĐHQG Hà Nội.
- Khí hậu Quảng Bình (Sở KHCN Quảng Bình).
- Trần Tân Tiến, Nguyễn Đăng Quế (2002). Xử lý số liệu khí tượng và dự báo thời tiết bằng phương pháp thống kê vật lý. NXB ĐHQG Hà Nội.
- Mai Văn Trinh (2010). Hướng dẫn sử dụng phần mềm SPSS trong xử lý thống kê ngành nông nghiệp. Viện Môi trường Nông nghiệp.

THE RELATIONSHIP BETWEEN *Pinus merkusii* RING WIDTH AND TEMPERATURE IN QUANG BINH

Dinh Viet Hung, Doan Thi Hoa, Nguyen Tu Kim

Summary

Tree rings are special database showing the environment change such as pollution in atmosphere, because growth tree disk contain information of growing condition of each year with a special formation. Thus, knowing the relationship between database of hydrology and meteorology (temperature) and tree ring structure (ring width) has been conducting with Pine tree in Quang Binh province. The result shows average tree ring of Pine in Quang Binh is 2,47 mm. Min value is 0,51 mm in the year 2000, and max value is 4,85 mm in the year 1974. After applying mobile mean method, the results show that correlation index between ring width and yealy temperature average is highest in August at Ba Don station. In correlation equations, polynomial equation stimulates this relationship closest. In the period 1975-1990, this relationship is positive, and before 1975 and after 1990 it is negative correlation. However, the correlation index is low, so we can see outside temperature, tree growth may depend on other environment factors. This research is funded by NAFOSTED Fund in the project code 106-NN.06-2014.11

Keywords: Ring width, temperature, climate change, *Pinus merkusii*, Quang Binh.

Người phản biện: TS. Nguyễn Trọng Bình

Ngày nhận bài: 27/7/2015

Ngày thông qua phản biện: 27/8/2015

Ngày duyệt đăng: 3/9/2015