

# PHẢN ỨNG CỦA THÔNG BA LÁ (*PINUS KEYSIA*) ĐỐI VỚI BIẾN ĐỘNG CỦA CÁC YẾU TỐ KHÍ HẬU Ở ĐÀ LẠT

**PGS. TS. Nguyễn Văn Thêm**

Bộ môn lâm sinh

**ThS. Phạm Trọng Nhân**

Trung tâm nghiên cứu lâm sinh Đà Lạt

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Rừng thông ba lá ở Đà Lạt tỉnh Lâm Đồng có ý nghĩa to lớn không chỉ về kinh tế, mà còn về sinh thái và cảnh quan - du lịch. Để kinh doanh rừng thông ba lá có hiệu quả cao đòi hỏi phải có những nghiên cứu chi tiết về đặc tính sinh thái học của chúng. Trước đây đã có một số công trình nghiên cứu về rừng thông ba lá; trong đó tập trung chủ yếu vào thống kê tài nguyên rừng, nghiên cứu tăng trưởng và năng suất, xây dựng biểu thể tích và biểu cấp đất, đánh giá và thử nghiệm các phương thức khai thác - tái sinh, nghiên cứu sinh khối và thử nghiệm chặt nuôi dưỡng rừng [2]. Nhận thấy rằng, những nghiên cứu trước đây đã làm sáng tỏ một số đặc điểm sinh thái của thông ba lá. Mặc dù vậy, cho đến nay vai trò của các yếu tố khí hậu đối với sinh trưởng và phát triển của rừng thông ba lá vẫn chưa được làm sáng tỏ. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu về phản ứng của rừng thông ba lá đối với những biến động của các yếu tố khí hậu ở Đà Lạt.

## ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu là các lâm phần thông ba lá 25 tuổi, phân bố trên đất potzolic vàng đỏ phát triển từ đá granit; độ cao địa hình 1500 m so với mực nước biển. Vị trí nghiên cứu nằm cách trạm khí tượng thủy văn Đà Lạt 7 km. Những lâm phần đưa vào nghiên cứu có những đặc trưng sau đây:  $N = 654$  cây/ha;  $D_{1.3bq} = 28,8$  cm;  $H_{bq} = 19,1$  m;  $G_{bq} = 42,5$  m<sup>2</sup>/ha;  $M = 365$  m<sup>3</sup>/ha.

Mục tiêu nghiên cứu: (1) Phát triển những hàm phản hồi để biểu thị biến động vòng năm của thông ba lá tùy thuộc vào biến động của nhiệt độ không khí, lượng mưa, độ ẩm không khí và số giờ nắng trong năm; (2) Xây dựng bảng phân cấp mức độ thuận lợi của thời tiết đối với sinh trưởng của rừng thông ba lá ở khu vực Đà Lạt tỉnh Lâm Đồng.

Để đạt được mục tiêu nghiên cứu, đã áp dụng phương pháp phân tích niên đại thực vật (*Dendrochronology*) và khí hậu thực vật (*Dendroclimatology*) [4]. Theo đó, từ lâm phần nghiên cứu đã chọn 30 cây điển hình mọc trên cùng một loại đất và cùng một biện pháp kinh doanh để nghiên cứu tăng trưởng các vòng năm. Những cây mẫu có đặc điểm là sinh trưởng và phát triển tốt, không bị sâu hại hay cụt ngọn, tán cân đối, thân tròn đều. Lượng tăng trưởng đường kính của các cây mẫu tại vị trí 1,3 m cách mặt đất đã được xác định bằng khoan tăng trưởng. Sau khi xử lý các mẫu gỗ, bề rộng vòng năm được đo bằng kính lúp với độ chính xác 0,01 cm. Các chỉ tiêu khí tượng bao gồm nhiệt độ không khí, lượng mưa, độ ẩm không khí và số giờ nắng của 12 tháng trong năm được thu thập trong 24 năm từ 1979 đến 2003 tại trạm khí tượng - thủy văn Đà Lạt. Để loại trừ ảnh hưởng của tuổi cây, trước hết các chuỗi bề rộng vòng năm đã được tính trung bình di động 3 năm; sau đó chuyển thành các chỉ số bề rộng vòng năm. Các biến khí hậu của từng tháng trong năm cũng được biến đổi thành chỉ số tương tự như chỉ số bề rộng vòng năm. Hệ số thủy nhiệt ( $I_{tn}$ ) của từng tháng và tập hợp nhiều tháng được tính theo công thức:  $I_{tn} = R/(0,1 * T)$ ; trong đó R là tổng lượng mưa tháng (mm), T là tổng lượng nhiệt của tháng tương ứng.

Sau khi biến đổi dữ liệu, đã sử dụng phương pháp phân tích hồi quy tương quan để thăm dò mối liên hệ giữa các chỉ số bề rộng vòng năm với các chỉ số khí hậu của 12 tháng

trong năm. Những mối liên hệ chặt chẽ giữa biến động của các chỉ số bề rộng vòng năm với biến động của các chỉ số khí hậu đã được xây dựng thành những mô hình phân hồi để dùng vào việc dự đoán biến động của các chỉ số tăng trưởng đường kính thông ba lá. Công cụ phân tích hồi quy tương quan giữa biến động của các chỉ số bề rộng vòng năm với biến động của các chỉ số khí hậu là phần mềm thống kê SPSS 10.0.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả phân tích mối liên hệ giữa chỉ số tăng trưởng đường kính của thông ba lá với các chỉ số nhiệt độ không khí, lượng mưa, độ ẩm không khí và số giờ nắng của 12 tháng trong năm, bắt đầu từ năm 1980 đến năm 2001, được dẫn ra ở bảng 1. Từ đó cho thấy, chỉ số tăng trưởng đường kính của thông ba lá có quan hệ tuyến tính âm khá chặt chẽ với nhiệt độ không khí trung bình của tháng 2 ( $r = -0,39$ ;  $P = 0,07$ ), tháng 3 ( $r = -0,59$ ;  $P = 0,00$ ), tháng 4 ( $r = -0,46$ ;  $P = 0,03$ ), tháng 9 ( $r = -0,70$ ;  $P = 0,00$ ), tháng 10 ( $r = -0,44$ ;  $P = 0,04$ ) và tập hợp ba tháng từ tháng 2 đến tháng 4 ( $r = -0,61$ ;  $P = 0,003$ ).

Bảng 1. Ma trận tương quan hệ giữa chỉ số tăng trưởng đường kính của thông ba lá với các yếu tố khí hậu ở Đà Lạt tỉnh Lâm Đồng

Chỉ tiêu	Thống kê	Tháng trong năm:						
		1	2	3	4	5	6	7
Nhiệt độ	r	-0,05	-0,39	-0,59	-0,46	-0,22	0,14	-0,24
	P	0,82	0,07	0,00	0,03	0,33	0,52	0,28
Lượng mưa	r	-0,25	-0,38	0,06	0,23	0,16	-0,39	0,06
	P	0,26	0,08	0,79	0,30	0,49	0,07	0,79
Độ ẩm	r	-0,07	-0,14	-0,08	-0,11	-0,12	-0,09	0,27
	P	0,77	0,55	0,74	0,64	0,61	0,69	0,23
Số giờ nắng	r	0,31	-0,46	-0,35	0,08	-0,02	0,25	-0,20
	P	0,16	0,03	0,11	0,72	0,95	0,25	0,36
Hệ số thủy nhiệt	r	-0,26	-0,37	0,07	0,24	0,16	-0,40	0,07
	P	0,25	0,09	0,75	0,28	0,48	0,07	0,74
Chỉ tiêu	Thống kê	Tháng trong năm:						
		8	9	10	11	12	2-4	9-10
Nhiệt độ	r	-0,19	-0,70	-0,44	0,06	-0,36	-0,61	-0,32
	P	0,39	0,00	0,04	0,80	0,09	0,003	0,14
Lượng mưa	r	-0,11	0,52	-0,34	-0,38	-0,37	-0,12	0,59
	P	0,63	0,01	0,12	0,08	0,10	0,612	0,000
Độ ẩm	r	-0,27	0,41	-0,23	0,32	0,12		
	P	0,22	0,06	0,30	0,15	0,59		
Số giờ nắng	r	0,09	-0,54	-0,24	-0,09	-0,29		
	P	0,71	0,01	0,28	0,68	0,19		
Hệ số thủy nhiệt	r	-0,10	0,54	-0,32	-0,38	-0,35		
	P	0,65	0,01	0,14	0,08	0,11		

Phân tích chi tiết cho thấy, mối quan hệ giữa biến động chỉ số bề rộng vòng năm của thông ba lá (Y) với biến động chỉ số nhiệt độ tháng 3 ( $T_3$ ) có dạng:

$$Y = 4,242 - 3,245 * T_3 \quad (1)$$

với  $r = -0,59$ ;  $t_a = 4,281$  ( $P = 0,001$ );  $t_b = -3,274$  ( $P = 0,004$ ).

Giữa biến động chỉ số bề rộng vòng năm của thông ba lá (Y) và biến động chỉ số nhiệt độ của tháng 9 ( $T_9$ ) tồn tại mối quan hệ tuyến tính âm rất chặt chẽ dưới dạng:

$$Y = 9,461 - 8,459 * T_9 \quad (2)$$

với  $r = -0,70$ ;  $t_a = 4,895$  ( $P = 0,01$ );  $t_b = -4,378$  ( $P = 0,01$ ).

Kết quả nghiên cứu còn cho thấy, sự gia tăng số giờ nắng của các tháng đầu mùa khô (tháng 2 - 3) và giữa mùa mưa (tháng 7 - 10) đều có khuynh hướng làm giảm khá rõ rệt chỉ số tăng trưởng đường kính của thông ba lá. Biến động của chỉ số độ ẩm không khí hàng tháng cũng như cả năm có ảnh hưởng không rõ rệt đến biến động chỉ số tăng trưởng đường kính của thông ba lá. Sự gia tăng chỉ số thủy nhiệt trong các tháng 1, 2, 6, 10, 11 và 12 sẽ kéo theo sự suy giảm chỉ số tăng trưởng đường kính của thông ba lá. Ngược lại, sự gia tăng chỉ số thủy nhiệt của tháng 3 - 5 và tháng 9 lại có khuynh hướng kéo theo sự nâng cao chỉ số tăng trưởng đường kính của thông ba lá.

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, biến động chỉ số tăng trưởng đường kính của thông ba lá (Y) phụ thuộc rất chặt chẽ vào biến động của tổ hợp chỉ số nhiệt độ tháng 2 ( $T_2$ ), chỉ số lượng mưa tháng 2 ( $M_2$ ) và chỉ số giờ nắng tháng 2 ( $N_2$ ). Phương trình mối quan hệ có dạng:

$$Y = 3,91 - 0,04 * M_2 - 1,74 * T_2 - 1,13 * N_2 \quad (3)$$

với  $R = 0,82$  ( $P = 0,01$ );  $t_a = 6,87$  ( $P = 0,01$ );  $t_b = -2,37$  ( $P = 0,03$ );  
 $t_c = -3,90$  ( $P = 0,01$ );  $t_d = -4,65$  ( $P = 0,01$ ).

Biến động chỉ số tăng trưởng đường kính của thông ba lá (Y) cũng có mối quan hệ rất chặt chẽ với biến động của tổ hợp chỉ số nhiệt độ tháng 9 ( $T_9$ ), chỉ số lượng mưa tháng 9 ( $M_9$ ) và chỉ số giờ nắng tháng 9 ( $N_9$ ). Phương trình mối quan hệ có dạng:

$$Y = 8,117 + 0,058M_9 - 7,000T_9 - 1,172N_9 \quad (4)$$

với  $R = 0,81$  ( $P = 0,00$ );  $t_a = 4,609$  ( $P = 0,00$ );  $t_b = -1,05$  ( $P = 0,30$ );  
 $t_c = -3,996$  ( $P = 0,001$ );  $t_d = -1,828$  ( $P = 0,08$ ).

Chỉ số tăng trưởng đường kính của thông ba lá phụ thuộc không chỉ vào các yếu tố khí hậu của từng tháng, mà còn vào các yếu tố khí hậu của nhiều tháng trong năm. Kết quả phân tích thống kê cho thấy rằng, giữa biến động chỉ số tăng trưởng đường kính của thông ba lá và tổ hợp chỉ số nhiệt độ, chỉ số lượng mưa và chỉ số giờ nắng của các tháng 2, 3 và 9 cũng tồn tại mối quan hệ rất chặt chẽ theo dạng:

$$Y = 7,309 - 1,380 * T_2 - 0,482 * N_2 - 0,331N_3 - 3,849 * T_9 - 0,267 * N_9 \quad (5)$$

với  $R = 0,93$ ;  $t_a = 6,228$  ( $P = 0,00$ );  $t_b = -3,891$  ( $P = 0,001$ );  
 $t_c = -2,392$  ( $P = 0,029$ );  $t_d = -2,228$  ( $P = 0,041$ );  
 $t_e = -2,802$  ( $P = 0,013$ );  $t_f = -4,379$  ( $P = 0,000$ ).

Bằng phân tích hồi quy tương quan từng bước cho thấy, biến động của nhiệt độ và số giờ nắng trong tháng 9 có ảnh hưởng rõ rệt nhất đến biến động bề rộng vòng năm của

thông ba lá. Về cơ bản, nhiệt độ cao, nắng nhiều và mưa nhỏ vào tháng 9 đều có ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của thông ba lá. Xuất phát từ đó, các chỉ tiêu khí tượng tổng hợp về lượng mưa, tổng số giờ nắng và nhiệt độ trung bình của tháng 9 đã được đánh giá và xếp hạng theo 5 cấp: 1 – rất xấu, 2 – xấu, 3 – bình thường, 4 – tốt và 5 - rất tốt. Ảnh hưởng tổng hợp của lượng mưa, nhiệt độ không khí trung bình và tổng số giờ nắng của tháng 9 lên tăng trưởng bề rộng vòng năm của thông ba lá được đánh giá theo tổng số cấp (bảng 2). Ví dụ, vào năm 1980 nhiệt độ trung bình của tháng 9 là  $18,3^{\circ}\text{C}$  – xếp vào cấp 4, tổng số giờ nắng là 116,1 giờ – xếp vào cấp 4, tổng số lượng mưa là 200,6 - xếp vào cấp 2; do đó tổng số cấp của ba chỉ tiêu này là 10.

Bảng 2. Phân cấp mức độ thuận lợi của điều kiện mưa, nhiệt độ và số giờ nắng tháng 9 đối với sinh trưởng của thông ba lá ở Đà Lạt

TT	Phân cấp các yếu tố khí hậu:				Mã số
	số giờ nắng	nhiệt độ, $^{\circ}\text{C}$	lượng mưa, mm	cấp sinh trưởng	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	$\leq 100,2$	$\leq 18,2$	$> 403,8$	rất tốt	5
2	100,2 - 116,4	18,2 - 18,4	314,6 - 403,8	tốt	4
3	116,4 - 132,6	18,4 - 18,6	225,4 - 314,6	trung bình	3
4	132,6 - 148,8	18,6 - 18,8	136,2 - 225,4	xấu	2
5	$> 148,8$	$> 18,8$	$\leq 136,2$	rất xấu	1

Bằng thuật toán thống kê nhận thấy, giữa biến động chỉ số bề rộng vòng năm của thông ba lá (Y) và biến động số cấp nhiệt độ không khí trung bình của tháng 9 ( $R_{T9}$ ) tồn tại quan hệ tuyến tính dương khá chặt chẽ theo dạng:

$$Y = 0,838 + 0,0503 * R_{T9}; \quad (6)$$

với  $r = 0,545$ ;  $t_a = 14,23$  ( $P = 0,000$ );  $t_b = 2,91$  ( $P = 0,009$ ).

Biến động chỉ số bề rộng vòng năm của thông ba lá cũng có mối quan hệ tuyến tính dương chặt chẽ với biến động số cấp nắng của tháng 9 ( $r = 0,49$  với  $P = 0,02$ ) và tổng hạng được tính theo số giờ nắng và lượng mưa của tháng 9 ( $r = 0,43$  với  $P = 0,048$ ). Tương tự như thế, giữa biến động chỉ số tăng trưởng đường kính của thông ba lá (Y) và chỉ tiêu khí tượng tổng hợp được tính từ nhiệt độ không khí trung bình và số giờ nắng của tháng 9 ( $R_{TN9}$ ) cũng tồn tại mối quan hệ tuyến tính dương chặt chẽ theo dạng:

$$Y = 0,854 + 0,0249 * R_{TN9}; \quad (7)$$

với  $r = 0,562$ ;  $t_a = 17,42$  ( $P = 0,000$ );  $t_b = 3,2$  ( $P = 0,004$ ).

Kết quả nghiên cứu còn cho thấy rằng, giữa biến động chỉ số tăng trưởng đường kính của thông ba lá (Y) và chỉ tiêu khí tượng tổng hợp (đánh giá theo cấp) được tính từ nhiệt độ không khí trung bình, số giờ nắng và lượng mưa của tháng 9 ( $R_{TNM9}$ ) cũng tồn tại mối quan hệ tuyến tính dương chặt chẽ theo dạng:

$$Y = 0,785 + 0,0242 * R_{TNM9}; \quad (8)$$

với  $r = 0,555$ ;  $t_a = 10,52$  ( $P = 0,000$ );  $t_b = 2,98$  ( $P = 0,007$ ).

Nói chung, khi tổng số cấp thời tiết tổng hợp được tính theo nhiệt độ, số giờ nắng và lượng mưa trong tháng 9 từ 7 trở lên, thì bề rộng vòng năm của thông ba lá sẽ gia tăng. Ngược lại, nếu số cấp thời tiết tháng 9 nhỏ hơn 7, thì tăng trưởng của thông ba lá sẽ giảm. Từ những mối liên hệ này, có thể dự đoán mức thuận lợi của thời tiết đối với sinh trưởng của thông ba lá bằng cách theo dõi nhiệt độ trung bình, số giờ nắng và tổng lượng mưa trong tháng 9. Sau đó thực hiện đánh giá mức độ thuận lợi của thời tiết đối với sinh trưởng của thông ba lá ở Đà Lạt theo cấp như ở bảng 2.

## KẾT LUẬN

Tăng trưởng đường kính của thông ba lá ở Đà Lạt có quan hệ khá rõ rệt với biến động của các yếu tố khí hậu hàng tháng. Những tháng có nhiều nắng và nhiệt độ cao hoặc những tháng có mưa lớn đều có khuynh hướng làm giảm sinh trưởng của thông ba lá. Nói khác đi, thông ba lá đòi hỏi chế độ thủy nhiệt thấp. Do đó, những biện pháp lâm sinh có tác dụng hạn chế ảnh hưởng xấu của thời tiết vào những tháng nhiều nắng và nhiệt độ cao là có ý nghĩa lớn. Bề rộng vòng năm của thông ba lá có thể được dự đoán trên cơ sở phân cấp thời tiết vào tháng 9.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. **Vũ Công Hậu (1980)**, Một số kết quả nghiên cứu về sinh thái cây Vải (*Nephelium litchi*). Trong cuốn sách: “*Tuyển Tập các công trình nghiên cứu khoa học và kỹ thuật nông nghiệp*”, Bộ Nông Nghiệp.
2. **Nguyễn Ngọc Lung (1988)**, *Nghiên cứu cơ sở khoa học kỹ thuật để kinh doanh tổng hợp rừng Thông ba lá Tây Nguyên*. Viện Khoa Học Lâm Nghiệp Việt Nam.
3. **Bitvinskas, T. T (1974)**, Dendroclimatic investigations. *Gidrometeoizdat, Leningrad*.
4. **Fritts, H. C (1971)**, Dendroclimatology and dendroecology. *Quaternary Res.* 1(4), 419 – 449.
5. **Kozłowski, T. T (1971)**, Growth and development of trees, II. Cambial growth, Root Growth and Reproductive Growth. Academic Press. New York.
6. **Koerber, T. W. And Wickman, B.E (1970)**, Use of tree – ring measurements to evaluate impact of insect defoliation. In “*Tree – ring Analysis with special Reference to Northwest America*” (J. H. Smith and J. Worrall, eds.), pp. 101 – 106. Univ. of British Columbia *Fac. Forest. Bull.* 7, Vancouver.