

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ HẬU ĐẾN TĂNG
TRƯỞNG CỦA DU SAM (*Keteleeria evelyniana* Masters)
Ở KHU VỰC ĐỨC TRỌNG TỈNH LÂM ĐỒNG

Nguyễn Văn Nhân

Ban QLR phòng hộ Đại Ninh, Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng

TÓM TẮT

Bài báo trình bày các kết quả nghiên cứu về phản ứng của Du sam (*Keteleeria evelyniana* Masters) đối với các yếu tố khí hậu tại huyện Đức Trọng, Lâm Đồng. Mục tiêu nghiên cứu nhằm xác định các điều kiện khí hậu của những tháng có ảnh hưởng rõ ràng đến tăng trưởng vòng năm của cây Du sam. Để giải quyết vấn đề nghiên cứu, tác giả đã sử dụng phương pháp phân tích biến động chỉ số vòng năm với những biến động của những yếu tố khí hậu. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng chuỗi bề rộng vòng năm và chỉ số bề rộng vòng năm của Du sam không những có hiện tượng tự tương quan và tính nhạy cảm rất cao mà còn thay đổi theo chu kỳ từ 21 đến 60 năm. Phản ứng tăng trưởng vòng năm của Du sam phụ thuộc chặt với nhiệt độ không khí tháng 12, lượng mưa tháng 3, độ ẩm không khí trung bình tháng 8 và tháng 9, số giờ nắng của tháng 1 và hệ số thủy nhiệt tháng 3, 8, 9 và 11. Tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam có thể được dự đoán dựa theo nhiệt độ không khí trung bình tháng 12, lượng mưa tháng 3 và độ ẩm không khí trung bình tháng 8. Từ các kết quả nghiên cứu này đã đề xuất bảng biên độ điều kiện khí hậu thuận lợi và bất lợi đối với sinh trưởng của Du sam tại Đức Trọng, Lâm Đồng.

Từ khóa: Bề rộng vòng năm, Hàm phản hồi, Mô hình thống kê, Tự tương quan.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Du sam là một trong những loài cây gỗ có giá trị rất cao về khoa học và kinh tế. Do gỗ có màu vàng nhạt và vân thớ đẹp, nên gỗ Du sam thường được sử dụng trong xây dựng và trang trí nội thất (bàn, ghế, giường, tủ...). Hạt chứa nhiều dầu có thể dùng để chế biến xà phòng, đánh bóng và thấp sáng. Trong tự nhiên, Du sam thường mọc hỗn giao với một số loài cây khác như Dẻ, Cà chí, Thanh mai, Re... Du sam phân bố trên đất trung tính hoặc đá vôi thuộc những vùng khí hậu ẩm mát, độ cao từ 600m trở lên. Tại Lâm Đồng, Du sam phân bố từ độ cao 800m trở lên tại một số nơi như Đà Lạt, Đức Trọng và Đơn Dương (Trần Hợp, 2004) và (Thái Văn Trùng, 1999).

Cho đến nay vẫn chưa có công trình nào nghiên cứu về đặc tính sinh thái của quần thể Du sam ở khu vực Lâm Đồng. Nhận thấy rằng, muốn kinh doanh và bảo tồn quần thể Du sam có hiệu quả cao, khoa học và thực tiễn cần phải có những hiểu biết đầy đủ về đặc tính sinh thái học của loài cây này. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của khí hậu đến tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam ở khu vực Đức Trọng tỉnh Lâm Đồng.

ĐỐI TƯỢNG, MỤC TIÊU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu là quần thể Du sam trong kiểu rừng hỗn hợp lá rộng lá kim ở độ cao 1200m so với mặt biển. Địa điểm thu thập mẫu tại khu vực Đức Trọng tỉnh Lâm Đồng. Những cây mẫu nằm ở tọa độ 108⁰08'01" đến 108⁰34'43" độ kinh Đông và 11⁰33'47" đến 11⁰48'47" độ vĩ Bắc. Theo hệ thống phân loại khí hậu của Thái Văn Trùng, 1999, khí hậu Đức Trọng thuộc cấp II (hơi ẩm), 3 tháng khô (tháng 12 năm trước đến tháng 2 năm sau), không có tháng kiệt. Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định những yếu tố khí hậu của những tháng có ảnh hưởng rõ rệt đến tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học để xây dựng hệ thống quản lý quần thể Du sam ở khu vực Đức Trọng tỉnh Lâm Đồng.

Để giải quyết mục tiêu nghiên cứu, đã sử dụng phương pháp phân tích biến động chỉ số vòng năm với những biến động của những yếu tố khí hậu. Biến động bề rộng vòng

năm của Du sam được phân tích dựa trên 15 cây mẫu phân bố trên cùng địa hình và loại đất. Những mẫu gỗ trên thân cây đã được xác định bằng khoan tăng trưởng tại vị trí ngang ngực theo hai hướng vuông góc với nhau. Bề rộng vòng năm (Zr, mm) được đo đếm lặp lại 3 lần bằng kính hiển vi với sự trợ giúp của phần mềm máy tính J2X, độ chính xác của phép đo là 0,01mm. Sau đó kết quả của ba phép đo được lấy trung bình. Tổng số vòng năm đã thu thập tương ứng với 177 năm lịch, bắt đầu từ 1832 đến 2009. Những năm lịch hình thành các vòng năm được xác định bằng cách đối chiếu thời gian hình thành các vòng năm, bắt đầu từ vòng năm ở ngoài cùng. Tăng trưởng bề rộng vòng năm trên cùng một cây đã được tính bình quân theo hai hướng khoan. Để loại trừ ảnh hưởng của tuổi cây, 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 (Kd). Những cây mẫu có biến động bề rộng vòng năm tương đồng với nhau được sử dụng để tính chuỗi chỉ số bề rộng vòng năm chuẩn hóa. Sau đó chuỗi niên đại chỉ số bề rộng vòng năm chuẩn hóa được sử dụng để phân tích mối quan hệ với nhiệt độ không khí trung bình (T, °C), lượng mưa (M, mm), độ ẩm không khí trung bình (R, %) và số giờ nắng (N, giờ) của 12 tháng trong năm. Bốn yếu tố khí hậu này được thu thập trong 28 năm (1980-2008) tại trạm khí tượng Đà Lạt. Mối quan hệ giữa tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam với những yếu tố khí hậu được phân tích bằng phương pháp hàm phản hồi từng bước. Kỹ thuật phân tích hàm phản hồi được thực hiện theo những chỉ dẫn chung của thống kê toán học và những tài liệu tham khảo khác (Nguyễn Văn Thềm, 2010), (Bitvinskis T.T., 1974), (Cook E. R., 1985), (Douglass A. E., 1936), (Fritts H. C., 1971, 2001). Công cụ phân tích số liệu là phần mềm thống kê SPSS 10.0.

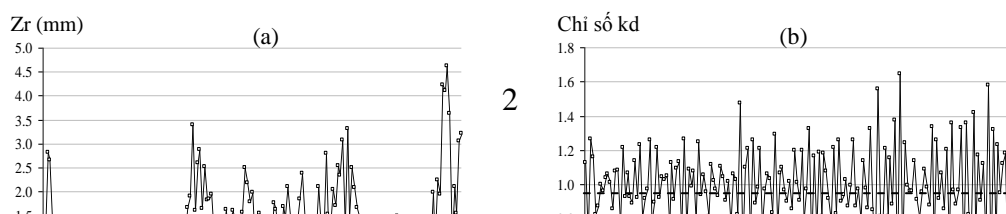
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Những đặc trưng thống kê bề rộng vòng năm và chỉ số vòng năm của Du sam

Kết quả phân tích thống kê cho thấy (Bảng 1 và 2; Hình 1), bề rộng vòng năm trung bình của Du sam trong 177 năm là $1,34 \pm 0,06$ mm/năm, nhỏ nhất 0,37mm, lớn nhất 4,63mm, hệ số biến động 57,4%. Bề rộng vòng năm có hiện tượng tự tương quan ($r = 0,658$) và tính nhạy cảm rất cao (0,292), mà còn biến đổi theo chu kỳ từ 21 đến 60 năm. Sở dĩ chuỗi bề rộng các vòng năm của Du sam có hiện tượng tự tương quan cao là do mối quan hệ của chúng với tuổi. Theo quy luật, khi tuổi cây tăng lên, thì bề rộng vòng năm giảm dần. Tuy vậy, hiện tượng suy giảm không đồng đều của bề rộng vòng năm theo tuổi chính là do ảnh hưởng của những biến động khí hậu và những yếu tố môi trường khác xảy ra hàng năm. Vì thế, khi phân tích mối quan hệ giữa tăng trưởng bề rộng vòng năm với những yếu tố khí hậu, thì bề rộng vòng năm cần phải được chuyển thành chỉ số bề rộng vòng năm. Những tính toán cho thấy, chỉ số Kd trung bình 177 năm là 1,0; biên độ từ nhỏ nhất (0,43) đến lớn nhất (1,64) là 1,21; hệ số biến động 21,5%. Chỉ số bề rộng vòng năm của Du sam cũng có hiện tượng tự tương quan âm (-0,695) và tính nhạy cảm cao (0,313).

Bảng 1. Đặc trưng thống kê bề rộng vòng năm và chỉ số vòng năm của Du sam

Thông kê	Zr (mm)	Chỉ số Kd
+ Số vòng năm	177	177
+ Trung bình	1,34	1,00
+ Sai tiêu chuẩn	0,77	0,22
+ Sai số chuẩn	0,06	0,02
+ Nhỏ nhất	0,37	0,43
+ Lớn nhất	4,63	1,64
+ Hệ số biến động (%)	57,4	21,5
+ Tự tương quan	0,658	-0,698
+ Tính nhạy cảm trung bình	0,292	0,313



Ảnh hưởng của khí hậu đến tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam

Kết quả nghiên cứu ghi ở bảng 2 cho thấy chỉ số bề rộng vòng năm của Du sam tồn tại mối quan hệ âm với chỉ số nhiệt độ không khí trung bình 12 tháng trong năm. Điều đó chứng tỏ Du sam cần chế độ nhiệt thấp. Những phân tích thống kê cho thấy, mặc dù chỉ số Kd biểu hiện mối quan hệ chặt chẽ với nhiệt độ không khí tháng 5 (T₅), tháng 6 (T₆), tháng 10 (T₁₀), tháng 12 (T₁₂), tháng 5-10 (T₅₋₁₀) và tháng 11-3 (T₁₁₋₃), nhưng hai yếu tố có ý nghĩa lớn nhất đối với tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam là T₅ và T₁₂. Mô hình mối quan hệ giữa Kd với hai yếu tố T₅ và T₁₂ có dạng:

$$Kd = 14,6494 - 9,25793 * T_5 - 4,39266 * T_{12} \quad (1)$$

$$R^2 = 34,85\%; P = 0,005; S_e = \pm 0,2644.$$

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam có mối tương quan dương với lượng mưa tháng 1, 2, 3, 4, 7 và 9; tương quan âm với lượng mưa tháng 5, 6, 8, 10, 11, 12 và tập hợp lượng mưa tháng 5-10, 11-12 và tháng 11 năm trước đến tháng 3 năm sau. Những phân tích thống kê đã chỉ ra rằng, phản ứng tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam biểu hiện rõ rệt với lượng mưa tháng 3 (M₃), tháng 6 (M₆) và tháng 8 (M₈). Mô hình mối quan hệ giữa chỉ số Kd với M₃, M₆ và M₈ có dạng:

$$Kd = 1,434 + 0,263 * M_3 - 0,332 * M_6 - 0,381 * M_8 \quad (2)$$

$$R^2 = 54,8\%; S_e = 0,2250; P < 0,001.$$

Bảng 2. Mối quan hệ giữa chỉ số bề rộng vòng năm của Du sam với khí hậu

Tháng	Nhiệt độ		Lượng mưa		Độ ẩm		Giờ nắng	
	R	P	r	P	r	P	r	P
1	-0,143	0,478	0,024	0,904	0,176	0,379	-0,447	0,019
2	-0,144	0,474	0,139	0,489	0,149	0,457	0,001	0,995
3	-0,269	0,175	0,443	0,021	0,179	0,371	-0,023	0,911
4	-0,245	0,217	0,130	0,517	-0,116	0,566	-0,097	0,629
5	-0,470	0,013	-0,258	0,194	0,021	0,915	-0,434	0,024
6	-0,338	0,085	-0,325	0,098	-0,189	0,345	-0,040	0,845
7	-0,169	0,398	0,384	0,048	-0,256	0,197	0,286	0,148
8	-0,185	0,355	-0,472	0,013	-0,587	0,001	0,168	0,402
9	-0,208	0,297	0,388	0,045	0,574	0,002	0,171	0,393
10	-0,340	0,083	-0,137	0,496	-0,151	0,453	0,245	0,219
11	-0,238	0,232	-0,375	0,054	-0,039	0,846	0,202	0,313
12	-0,480	0,011	-0,227	0,255	0,419	0,030	-0,446	0,020
1-4	-0,245	0,219	0,316	0,109	0,188	0,347	-0,312	0,113
5-10	-0,382	0,049	-0,138	0,492	-0,095	0,636	0,200	0,317
11-12	-0,362	0,063	-0,401	0,038	0,387	0,046	-0,265	0,182

11-3	-0,439	0,022	-0,108	0,592	0,359	0,066	-0,467	0,014
------	--------	-------	--------	-------	-------	-------	--------	-------

Kết quả nghiên cứu cũng chứng tỏ rằng, chỉ số tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam có mối tương quan dương với độ ẩm không khí (R%) tháng 1, 2, 3, 5, 9, 12, tháng 11-12 và tháng 11 năm trước đến tháng 3 năm sau; tương quan âm với độ ẩm không khí tháng 4, 6, 7, 8, 10, 11 và tập hợp độ ẩm không khí tháng 5-10. Tuy vậy, những phân tích thống kê đã chỉ ra rằng, phản ứng tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam chỉ biểu hiện rõ rệt với độ ẩm không khí trung bình tháng 8 (R₈) và tháng 9 (R₉). Mô hình mối quan hệ giữa Kd với R₈ và R₉ có dạng:

$$Kd = 4,124 - 6,951 * R_8 + 3,823 * R_9 \quad (3)$$

$$R^2 = 52,9\%; \text{ Se} = 0,2248; \text{ P} < 0,001.$$

Kết quả nghiên cứu cũng chứng tỏ rằng, chỉ số tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam có khuynh hướng tương quan dương với số giờ nắng (N) tháng 2, 7, 8, 9, 10, 11 và tổng số giờ nắng tháng 5-10. Tương tự, chỉ số Kd có tương quan âm với số giờ nắng tháng 1, 3, 4, 5, 6, 12 và tập hợp giờ nắng tháng 1-4, 11-12 và tháng 11 năm trước đến tháng 3 năm sau. Tuy vậy, những phân tích thống kê đã chỉ ra rằng, tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam chỉ tồn tại mối quan hệ chặt chẽ với số giờ nắng tháng 1 (N₁), tháng 5 (N₅) và tháng 12 (N₁₂). Mô hình mối quan hệ giữa Kd với N₁, N₅ và N₁₂ có dạng:

$$Kd = 3,646 - 1,317 * N_1 - 0,857 * N_5 - 0,480 * N_{12} \quad (4)$$

$$R^2 = 51,27\%; \text{ Se} = 0,2335; \text{ P} < 0,001.$$

Phân tích ảnh hưởng tổng hợp của khí hậu đến tăng trưởng của Du sam cho thấy, tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam tồn tại mối quan hệ chặt chẽ với chỉ số thủy nhiệt tháng 3 (K₃), tháng 8 (K₈), tháng 9 (K₉) và tháng 11 (K₁₁) theo dạng:

$$Kd = 0,714 + 0,235 * K_3 - 0,233 * K_8 + 0,384 * K_9 - 0,118 * K_{11} \quad (5)$$

$$R^2 = 62,29\%; \text{ Se} = 0,2101; \text{ P} < 0,001.$$

Tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam tồn tại mối quan hệ chặt chẽ với T₅, T₁₂, M₃, M₆ và M₈ dưới dạng:

$$Kd = 5,839 - 0,581 * T_5 - 3,952 * T_{12} + 0,250 * M_3 - 0,249 * M_6 - 0,321 * M_8 \quad (6)$$

$$r = 0,808; R^2 = 65,3\%; \text{ P} < 0,001.$$

Tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam tồn tại mối tương quan chặt chẽ với 4 yếu tố T₁₂, M₃, R₈ và N₁ dưới dạng:

$$Kd = 11,926 - 3,925 * T_{12} + 0,111 * M_3 - 6,097 * R_8 - 1,024 * N_1 \quad (7)$$

$$R^2 = 65,52\%; \text{ Se} = \pm 0,2009; \text{ P} < 0,001.$$

Phân tích mô hình 7 cho thấy, nhiệt độ không khí cao vào tháng 12, độ ẩm không khí cao vào tháng 8 và nắng nhiều vào tháng 1 đều có ảnh hưởng xấu đến tăng trưởng của Du sam. Ngược lại, mưa lớn vào tháng 3 có ảnh hưởng tốt đến tăng trưởng của Du sam. Xuất phát từ đó, đã xây dựng bảng phân cấp điều kiện khí hậu thuận lợi và khó khăn đối với tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam dựa trên ba yếu tố T₁₂, M₃ và R₈. Cả ba yếu tố này đã được đánh giá và xếp hạng theo 5 cấp; trong đó cấp 1 là điều kiện khí hậu rất xấu, cấp 2 – xấu, cấp 3 – bình thường, cấp 4 – tốt và cấp 5 - rất tốt. Ảnh hưởng tổng hợp của ba yếu tố T₁₂, M₃ và R₈ lên tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam được đánh giá theo tổng số cấp. Bảng 3 ghi lại 5 cấp sinh trưởng của Du sam tương ứng với ba yếu tố T₁₂, M₃ và R₈.

Bảng 3. Phân cấp mức độ thuận lợi của thời tiết đối với sinh trưởng của Du sam

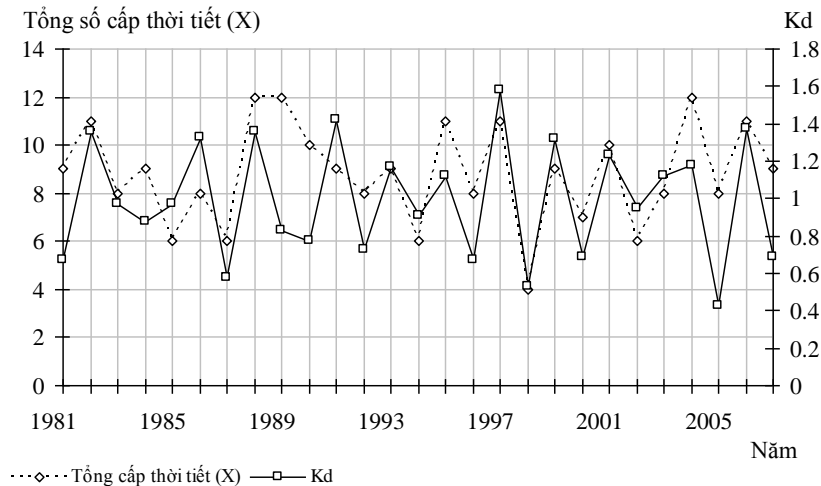
TT	Phân cấp các yếu tố khí hậu:				Cấp thời tiết
	T ₁₂ (°C)	M ₃ (mm)	R ₈ (%)	Cấp sinh trưởng	
1	< 15,1	> 126,5	< 87,4	rất tốt	5
2	15,1-15,7	96,0-126,5	87,4-89,8	tốt	4
3	15,7-16,3	65,5-96,0	89,8-92,2	trung bình	3

4	16,3-16,9	35,0-65,5	92,2-94,6	xấu	2
5	> 16,9	< 35,0	> 94,6	rất xấu	1

Bằng thuật toán thống kê nhận thấy, giữa chỉ số Kd của Du sam và tổng số cấp thời tiết (X) tồn tại quan hệ tuyến tính dương chặt chẽ theo dạng (Hình 2):

$$Kd = 0,27243 + 0,08217 * X \quad (8)$$

$$r = 0,548; Se = \pm 0,2684; P = 0,0031.$$



Hình 2. Biến động chỉ số bề rộng vòng năm của Du sam (Kd) và tổng số cấp thời tiết (X)

Nói chung, những tháng có tổng số cấp thời tiết từ 9 trở lên có vai trò tốt đối với tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam. Ngược lại, tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam sẽ giảm vào những tháng có tổng số cấp thời tiết nhỏ hơn 9. Từ những mối liên hệ này, có thể dự đoán tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam bằng cách theo dõi nhiệt độ không khí trung bình tháng 12, lượng mưa tháng 3 và độ ẩm không khí trung bình tháng 8. Sau đó thực hiện đánh giá mức độ thuận lợi của thời tiết đối với tăng trưởng của Du sam theo cấp như ở bảng 3.

KẾT LUẬN

Phản ứng tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam biểu hiện chặt chẽ nhất với nhiệt độ không khí tháng 12, lượng mưa tháng 3, độ ẩm không khí trung bình tháng 8 và tháng 9, số giờ nắng tháng 1, hệ số thủy nhiệt tháng 3, 8, 9 và 11. Tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam có thể được dự đoán dựa theo nhiệt độ không khí trung bình tháng 12, lượng mưa tháng 3 và độ ẩm không khí trung bình tháng 8.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Hợp (2002), Tài nguyên cây gỗ Việt Nam, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 767 trang.
2. Nguyễn Văn Thêm (2001), Sử dụng phương pháp vòng năm để nghiên cứu ảnh hưởng của các nhân tố khí hậu đến sinh trưởng và phát triển của cây gỗ, Tập san KHKT NLN, số 12.
3. Nguyễn Văn Thêm (2004), Phản ứng của thông ba lá (*Pinus keyisia* Royle ex Gordon) đối với biến động của các yếu tố khí hậu ở Đà Lạt, Tạp chí NN&PTNT, số 2/2004.
4. Nguyễn Văn Thêm (2004), Hướng dẫn sử dụng Statgraphics 3.0 & 5.1 để xử lý thông tin trong lâm học, Nxb. nông nghiệp - chi nhánh Tp. Hồ Chí Minh.
5. Nguyễn Văn Thêm (2010), Phân tích số liệu quần xã thực vật rừng, Nxb. nông nghiệp - chi nhánh Tp. Hồ Chí Minh.
6. Thái Văn Trùng (1999), Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam, Nxb KHKT, Hà Nội.
7. Bitvinskis, T. T (1974), Dendroclimatic investigations. Gidrometeoizdat, Leningrad.
8. Cook, E. R., (1985), A time series analysis approach to tree rings standardization, University of Arizona, Tucson, Arizona.
9. Douglass, A. E (1936), Climatic cycles and tree growth. Vol. III. A study of cycles. Carnegie Inst. Wash. Publ, 289.

10. Douglass, A. E (1937), Tree rings and chronology. Univ. Ariz. Bull 8(4), Phys. Sci. Ser. 1.
11. Fritts, H. C (1971), Dendroclimatology and dendroecology. Quaternary Res. 1(4), 419 – 449.
12. Fritts, H. C (2001), Tree rings and climate. Blackburn Press, New Jersey.

EFFECT OF CLIMATIC FACTORS ON GROWTH OF *Keteleeria evelyniana* Masters) IN DUC TRONG ZONE OF LAM DONG PROVINCE

Nguyen Van Nhan

SUMMARY

This paper presents research results for response of *Keteleeria evelyniana* towards climatic factors at Duc Trong zone, Lam Dong province. The research objectives was to identify climatic conditions of months which have clear effect to the ring width growth of *Keteleeria evelyniana*. To solve the research objectives, the author used methods of Dendrochronology and Dendroclimatology. The research results showed that ring width series and ring width index series of *Keteleeria evelyniana* not only have very high autocorrelation and sensitivity but also change on period from 21 to 60 years. Response on the ring width increment of *Keteleeria evelyniana* express tightest with air temperature of December, precipitation of March, average air moisture of August and September, sunshine hours of January and hydro-temperature coefficient of March, August, September and November. Ring width increment of *Keteleeria evelyniana* can be predicted base on average air temperature of December, precipitation of March and average air moisture of August. From the research results, the thesis has proposed the condition rank weather table favorable and difficult to the growth of *Keteleeria evelyniana* at Duc Trong District, Lam Dong Province.

Keywords: Ring width, Responsive functions, Statistical model, Autocorrelation.

Người thẩm định: PGS.TS. Trần Văn Con