

ẢNH HƯỞNG CỦA KHÍ HẬU VÀ CƯỜNG ĐỘ HOẠT ĐỘNG MẶT TRỜI TỚI SINH TRƯỞNG VÒNG NĂM CỦA CẨM LAI VÚ (*Dalbergia oliveri* Pierre) TẠI ĐẮK LẮK

Trần Quang Bảo

Trường Đại học Lâm nghiệp

Tóm tắt

Từ khóa:
Cẩm lai
vú, vòng
năm, khí
hậu, hoạt
động mặt
trời, vùng
khí hậu.

Bài báo tóm tắt kết quả nghiên cứu về đặc điểm cấu trúc và quy luật biến động bề rộng vòng năm của Cẩm lai vú tại tỉnh Đắk Lắk. Số liệu giải tích được thực hiện trên 6 cây mẫu. Phân tích quan hệ giữa bề rộng vòng năm Cẩm lai vú với các yếu tố khí hậu và cường độ hoạt động mặt trời, làm cơ sở cho việc phân vùng trồng thích hợp cho Cẩm lai vú. Bề rộng vòng năm Cẩm lai vú dao động mạnh mẽ theo thời gian, giá trị tương đối của bề rộng vòng năm dao động từ 71% đến 127%. Hầu hết các chỉ tiêu khí hậu đều có ảnh hưởng đến sinh trưởng của Cẩm lai vú, ảnh hưởng mạnh nhất là chỉ số ẩm. Cường độ hoạt động mặt trời có liên hệ tương đối chặt với chỉ số tương đối H3/11 với hệ số tương quan $r = 0.42$. Dựa trên những kết quả đã đạt được, các tác giả đã phân cấp vùng trồng thích hợp của Cẩm lai vú theo ba nhân tố: địa hình, lượng mưa và chỉ số ẩm.

The impact of the climate and the intensity of solar activity to growth of *Dalbergia oliveri* Pierre tree-ring in Dak Lak

Keywords:
*Dalbergia
oliveri,
tree-ring,
dendrochro
nology,
climate,
sun spots,
climatical
zone*

The article summarizes a research finding on the tree-ring characteristics of Cam lai vu (*Dalbergia oliver* Pierre) in Dak Lak Province. Tree-ring was measured on six sample trees to analyze the relationship between annual tree-ring and climatic factors and the intensity of solar activity (sun spots), as the basis for classifying suitable sites for planting Cam lai vu. Annual tree-ring of Cam lai vu changes over time, the relative index of annual tree-ring varies from 71% to 127%. Most of climatic indicators affect to the growth of Cam lai vu. The most influential factor is index of humidity. Intensity of solar activity has significantly effect on relative index of H3/11, with correlation coefficient (r) of 0.42. Based on the results achieved, the authors have classified the appropriate growing sites for Cam lai vu from three ecological factors: topography, rainfall and humidity index.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Cắm lai vú là loài cây họ Đậu được xếp vào nhóm gỗ loại I, có phân bố tự nhiên ở các tỉnh Gia Lai, Kon Tum, Đăk Lăk, Lâm Đồng, Đồng Nai, Tây Ninh. Trong những năm gần đây, Cắm lai vú bị khai thác triệt để cả về số lượng và trữ lượng đã làm cho loài cây này đang có nguy cơ tuyệt chủng ngoài tự nhiên. Để góp phần bảo tồn nguồn gen và gây trồng phát triển Cắm lai vú, chúng tôi thực hiện nghiên cứu, ảnh hưởng của một số nhân tố khí hậu và cường độ hoạt động mặt trời tới sinh trưởng vòng năm của Cắm lai vú tại Đăk Lăk.

Trên thế giới, bắt đầu từ những năm đầu thế kỷ 20 đã có các công trình nghiên cứu về mối liên hệ giữa bề rộng vòng năm và biến đổi của các chỉ tiêu khí hậu, xác định đặc điểm sinh thái của cây rừng Helama *et al.*, 2004; Bronisz *et al.*, 2010; Pederson 2010). Các tác giả đã cùng đi tới kết luận quan trọng là: biến đổi bề rộng vòng năm đồng điệu với chu kỳ biến đổi khí hậu và cường độ hoạt động của mặt trời, nghiên cứu quy luật biến động vòng năm có thể xác định về định tính cũng như định lượng các nhân tố sinh thái giới hạn sinh trưởng của cây rừng, xác định được những biến đổi khí hậu trong quá khứ và dự báo những biến động trong tương lai.

Phương pháp phân tích vòng năm đã được áp dụng vào nghiên cứu sinh thái rừng. Đây được xem là một phương pháp nghiên cứu sinh thái rừng có hiệu quả, nó đảm bảo rút ngắn được thời gian nghiên cứu, đối tượng nghiên cứu không bị tách rời điều kiện tự nhiên, có thể loại trừ được ảnh hưởng của một số nhân tố này để làm sáng tỏ ảnh hưởng của một số nhân tố khác (Vương Văn Quỳnh, Trần Tuyết Hằng, 1999). Tuy nhiên, cho đến nay số loài cây nghiên cứu còn ít, chủ yếu

tập trung vào các cây lá kim có vòng năm rõ như Thông, Pơ Mu (Trần Quang Bảo, Vũ Đình Thông, 2013).

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Chọn cây mẫu và xử lý thót giải tích

Nghiên cứu được tiến hành trên 6 thót gỗ Cắm lai vú, đại diện cho 6 cây mẫu có độ tuổi khác nhau. Cây mẫu là những cây sinh trưởng và phát triển bình thường được chọn theo cách rút mẫu điển hình hoặc ngẫu nhiên. Ngoài ra, cây mẫu được chọn ở vị trí sườn dốc – nơi đất thoát nước tốt, chế độ nhiệt, ẩm mang đặc trưng của toàn khu vực nghiên cứu, không bị ảnh hưởng của không khí tù đọng nơi thung lũng hay gió mạnh ở đỉnh đông.

Thót gỗ được lấy tại vị trí 1.3 của thân cây. Sau khi cưa, thót giải tích được phơi khô ở nhiệt độ trong phòng để không làm nứt nẻ mặt thót. Để ranh giới vòng năm thể hiện rõ, xác định tuổi và đo đạc chính xác bề rộng vòng năm, chúng tôi tiến hành dùng bario và giấy giáp làm phẳng và nhẵn bề mặt của thót, sau đó dùng vecni quét lên bề mặt đã làm nhẵn.

Phương pháp phân tích vòng năm

- Tuổi của vòng năm, được xác định theo công thức:

$$Mi = 2009 - Ki$$

Trong đó: Mi: năm hình thành vòng năm thứ i

Ki: số vòng năm nằm ngoài vòng năm thứ i

2009: là năm cây được chặt hạ để lấy thót.

- Bề rộng vòng năm:

Bề rộng vòng năm là tổng bề dày các lớp gỗ trong một năm được xác định theo

chiều vuông góc với đường ranh giới giữa chúng. Bề rộng vòng năm được đo bằng thước có gắn kính lúp có độ phóng đại 8 lần, độ chính xác của thước là 0,1mm. Tiến hành đo bề rộng vòng năm theo 5 tuyến xuyên tâm và tính giá trị trung bình.

- Phương pháp trung bình trượt

Phương pháp trung bình trượt như một bộ lọc đã san bằng và dập tắt những biến động ngẫu nhiên trong dãy biến động vòng năm đã cải tạo, phản ánh quy luật biến động theo tuổi.

Ở phương pháp này, từ dãy biến động vòng năm nguyên thủy a_1, a_2, \dots, a_n được cải tạo thành dãy mới:

$$A_{\frac{m-1}{2}+1}, \quad A_{\frac{m-1}{2}+2}, \\ A_{\frac{m-1}{2}+3}, \dots, A_{n-\frac{m-1}{2}}$$

Trong đó:

$$A_i = \frac{1}{m} \sum_{t=i-\frac{m-1}{2}}^{t=i+\frac{m-1}{2}} a_t$$

A_i là giá trị trung bình trượt của bề rộng vòng năm thứ i .

m là độ dài thời kỳ trung bình trượt (với $m=3, 11, 21$)

a_t là giá trị của bề rộng vòng năm thứ i

- Phương pháp chỉ số tương đối

Phương pháp chỉ số tương đối cho phép đồng thời loại trừ được ảnh hưởng của tuổi cây và ảnh hưởng của điều kiện lập địa. Bản chất của phương pháp là ở chỗ dãy biến động vòng năm a_1, a_2, \dots, a_n có đơn vị là mm được cải tạo thành dãy:

$$H_{\frac{m-1}{2}+1}, \quad H_{\frac{m-1}{2}+2}, \\ H_{\frac{m-1}{2}+3}, \dots, H_{n-\frac{m-1}{2}}$$

Trong đó: H_i là chỉ số tương đối của cấu trúc vòng năm thứ i ,

$$H_i = \frac{a_i}{A_i} \times 100$$

- Phương pháp lọc

Phương pháp lọc hay còn được gọi là phương pháp chỉ số tương đối cải tiến, ngoài loại trừ được ảnh hưởng của các nhân tố tuổi, đất đai... còn được sử dụng để phát hiện tính chu kỳ trong biến động của cấu trúc vòng năm. Ở phương pháp lọc dãy biến động vòng năm a_1, a_2, \dots, a_n được cải tạo thành dãy các chỉ số tương đối:

$$H_{\frac{m-1}{2}+1}, \quad H_{\frac{m-1}{2}+2}, \quad H_{\frac{m-1}{2}+3}, \dots, \\ H_{n-\frac{m-1}{2}}$$

Trong đó: H_i là chỉ số tương đối của cấu trúc vòng năm thứ i .

$$H_i = \frac{A^i}{A_i} \times 100$$

A_i và A^i là giá trị trung bình trượt của bề rộng vòng năm thứ i với các thời kỳ trượt là m và m' .

- Phương pháp chỉ số đồng điệu

Phương pháp chỉ số đồng điệu được sử dụng để phân tích mức liên hệ định tính giữa biến động bề rộng vòng năm với các yếu tố khí hậu. Chỉ số đồng điệu tỉ lệ phần trăm giữa tổng số các trường hợp cùng tăng hoặc cùng giảm của 2 dãy biến động với tổng số các trường hợp được nghiên cứu. Chỉ số đồng điệu được xác định bởi công thức:

$$C = \frac{P'}{P} \times 100 (\%)$$

Trong đó: P' là tổng số trường hợp cùng tăng hoặc cùng giảm của hai dãy biến động.

P là tổng trường hợp nghiên cứu.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Quy luật biến động bề rộng vòng năm Cẩm lai vú

Đặc điểm cấu trúc vòng năm Cẩm lai vú

Cẩm lai vú là loài gỗ có vân thớ thẳng, mịn và đẹp. Khi quan sát bằng mắt thường có thể dễ dàng nhận thấy rằng toàn bộ thớt gỗ Cẩm lai vú chia làm 2 phần rõ ràng đó là gỗ giác và gỗ lõi. Phần gỗ lõi màu nâu đen ở phía trong, phần gỗ giác màu nâu vàng ở phía ngoài, giữa gỗ

giác và gỗ lõi có sự chuyển màu rõ rệt. Gỗ giác màu trắng nhạt sau chuyển sang vàng, gỗ lõi đỏ sẫm có vân tím đen. Vòng năm không được rõ, gỗ sớm và gỗ muộn gần như không phân biệt. Mật độ vòng năm hẹp khác nhau, chúng tạo nên những dải hẹp luân phiên nhau từ tâm thớt ra ngoài, các vòng năm tạo thành dải cong kín, song song nhau. Không có hiện tượng chập hoặc trùng nhau các vòng năm trên thớt gỗ giải tích, nên việc đo đếm khá chính xác.



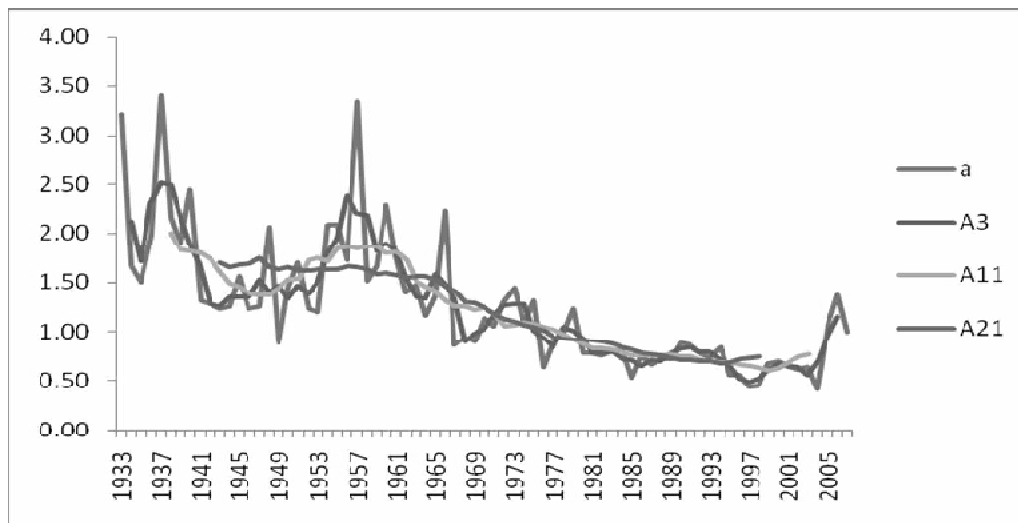
Hình 1: Bề mặt thớt gỗ giải tích Cẩm lai vú

Khi quan sát mẫu gỗ bằng kính lúp có độ phóng đại 8 lần ta thấy từ gỗ sớm sang gỗ muộn gần như không rõ. Mạch phân bố phân tán, tụ hợp đơn kép, mạch nhỏ (5-20 mạch/1mm²). Trong mạch có chất chứa màu đen gỗ lõi, màu nâu vàng gỗ giác. Tế bào mô mềm thân cây xếp thành dải hẹp. Tia nhỏ (<0,1mm), số lượng nhiều (10-16 tia/mm), khó thấy.

Có cấu tạo thành lớp. Không có ống dẫn nhựa dọc.

Quy luật biến động bề rộng vòng năm Cẩm lai vú

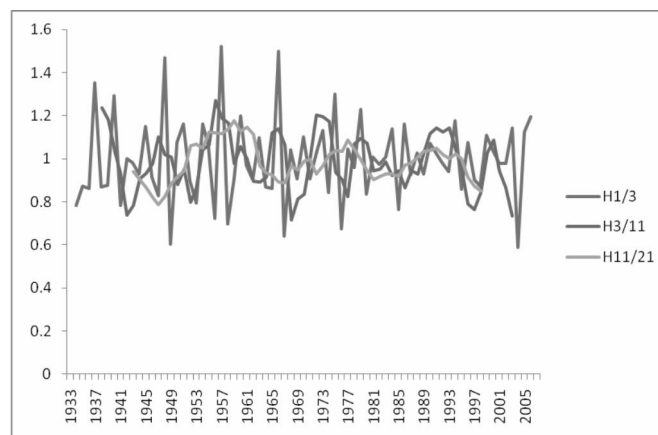
Sự biến động bề rộng vòng năm Cẩm lai vú được thể hiện rất rõ rệt khi quan sát trên biểu đồ biến động vòng năm Cẩm lai vú theo thời gian, từ năm 1933 đến năm 2009 (hình 2).



Hình 2. Biến động bề rộng vòng năm của Cầm lai vú theo thời gian

Biến động vòng năm của Cầm lai vú trong một giới hạn rất rộng, vào những năm thuận lợi bề rộng vòng năm lớn gấp nhiều lần những năm không thuận lợi. Để giảm bớt sự nhiễu loạn trong dãy biến động bề rộng vòng năm và có thể phát hiện xu hướng biến đổi của chúng trong

những khoảng thời gian dài hơn, chúng tôi đã tính các giá trị trung bình trượt của bề rộng vòng năm theo các thời kỳ trượt là 3, 11, 21 năm (hình 2). Tuy nhiên, biến động của dãy số liệu trung bình trượt vẫn còn phụ thuộc rất lớn vào tuổi cây.



Hình 3. Biến động chỉ số tương đối của bề rộng vòng năm theo thời gian

Để loại trừ những yếu tố ngẫu nhiên gây ra như tuổi cây, điều kiện đất đai... khi làm sáng tỏ quy luật biến động vòng năm, chúng tôi đã tính các chỉ số tương đối H1/3, H3/11, H11/21 (Hình 3). Hình ảnh trực quan cho thấy, sự biến động theo chu kỳ rõ rệt của biến động bề rộng vòng năm Cầm lai vú.

Ảnh hưởng của các chỉ tiêu khí hậu tới bề rộng vòng năm

Sự phù hợp của biến động vòng năm với biến động khí hậu

Để phân tích mối quan hệ của bề rộng vòng năm Cầm lai vú với biến động khí hậu chúng tôi đã thống kê giá trị trung

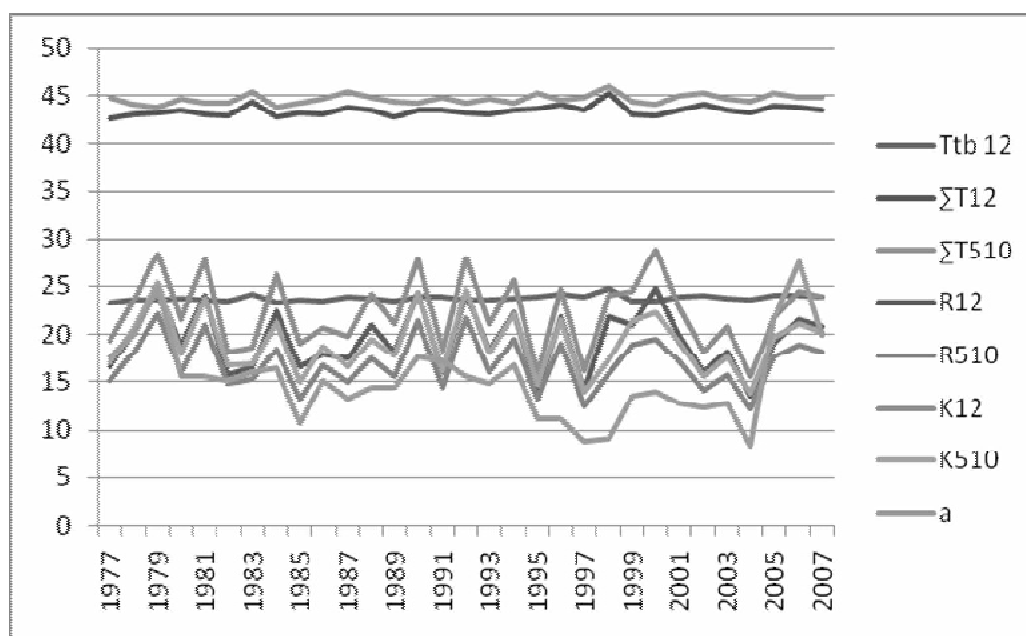
biên của bề rộng vòng năm và chỉ số ẩm tính theo công thức của Xelianhinop trong thời kỳ có số liệu quan trắc của trạm khí tượng Buôn Ma Thuột tỉnh Đắk Lắk (1977- 2007). Kết quả của tính toán chỉ số đồng điệu có giá trị là $C=87\%$, sự tăng giảm của bề rộng vòng năm từ năm này qua năm khác cũng phù hợp với sự tăng giảm của chỉ số ẩm, điều đó lại một lần nữa khẳng định sự phù hợp chặt chẽ của bề rộng vòng năm với các chỉ tiêu khí hậu.

Quan hệ giữa biến động vòng năm với các chỉ tiêu khí hậu.

Để nghiên cứu mối quan hệ của bề rộng vòng năm với các chỉ tiêu khí hậu và mối quan hệ mật thiết giữa chúng, chúng tôi đã thống kê nhiều chỉ tiêu khí hậu khác nhau. Các chỉ tiêu khí tượng được lấy tại trạm khí tượng Buôn Ma Thuột cách địa điểm nghiên cứu khoảng 30km. Các chỉ tiêu khí hậu được sử dụng bao gồm:

- Nhiệt độ bình quân năm T12
- Tổng tích nhiệt của 12 tháng
- Tổng tích nhiệt từ tháng 5 đến tháng 10
- Chỉ số ẩm tính cho cả năm K12
- Chỉ số ẩm tính từ tháng 5 đến tháng 9 (K5-10)
- Tổng lượng mưa cả năm R12
- Tổng lượng mưa từ tháng 5 đến tháng 10 (R5-10)

Để có hình ảnh trực quan về sự đồng điệu của sinh trưởng cây rừng với các chỉ tiêu khí hậu, chúng tôi xây dựng biểu đồ phản ánh quan hệ giữa chúng theo thời gian. Qua đó chúng tôi nhận và chia các giá trị để hình ảnh có thể dễ quan sát. Trong đó $\Sigma T_{12}/200$, $\Sigma T_{5-10}/200$, $R_{12}/100$, $R_{5-10}/100$, $10 \times K_{12}$, $10 \times K_{5-10}$, $a > 200$, $H_{11}/11 < 20$.



Hình 4. Biến đổi đồng điệu sinh trưởng cây rừng với các chỉ tiêu khí hậu

Các chỉ tiêu khí hậu của khu vực nghiên cứu không ổn định qua các năm, biến động mạnh nhất là lượng mưa và chỉ số ẩm. Hệ số biến động của các chỉ tiêu về nhiệt dao động trong vòng 1% đến 2%, còn hệ số biến động của lượng mưa hay chỉ số ẩm dao động từ 16% đến 18%. Ngoài ra, có thể dễ dàng nhận thấy sự phù

hợp của biến động vòng năm với các chỉ tiêu khí hậu, đặc biệt là với chỉ số ẩm và lượng mưa.

Nhằm làm sáng tỏ sự liên hệ sinh trưởng của cây rừng với các chỉ tiêu khí hậu, chúng tôi đã xây dựng các phương trình phản ánh quan hệ của từng chỉ tiêu khí hậu với H1/11 (bảng 1).

Bảng 1. Liên hệ của sinh trưởng (H1/11) với các chỉ tiêu khí hậu

TT	Đại lượng liên hệ	Phương trình tương quan	Hệ số tương quan (r)
1	H1/11- Ttb12	$H1/11 = 5,7363 - 0,2005 Ttb12$	$r = 0,36$
2	H1/11- $\Sigma T12$	$H1/11 = 5,7363 - 0,00055 \Sigma T12$	$r = 0,36$
3	H1/11- $\Sigma T5-10$	$H1/11 = 8,7592 - 0,0009 \Sigma T5-10$	$r = 0,56$
4	H1/11- R12	$H1/11 = 0,4149 + 0,00029 R12$	$r = 0,58$
5	H1/11- R5-10	$H1/11 = 0,2550 + 0,00042 R5-10$	$r = 0,71$
6	H1/11- K12	$H1/11 = 0,3983 + 0,2567 K12$	$r = 0,61$
7	H1/11- K5-10	$H1/11 = 0,2793 + 0,3650 K5-10$	$r = 0,72$

Kết quả ở bảng 1 một lần nữa khẳng định mức độ ảnh hưởng khác nhau của các chỉ tiêu khí hậu đến sinh trưởng của loài Cẩm lai vú. Trong số các chỉ tiêu khí hậu phản ánh đến chế độ ẩm, thì chỉ số ẩm có liên hệ chặt chẽ nhất với sinh trưởng. Còn các chỉ tiêu về nhiệt độ gần như rất ít ảnh hưởng đến sự biến động vòng năm sinh trưởng của cây rừng. Điều đó cũng không có nghĩa là chúng không tham gia vào sự biến động của vòng năm cây rừng. Vì trong chỉ số ẩm đã chứa các nhân tố nhiệt và mưa, điều đó cho thấy cả hai yếu tố này cùng ảnh hưởng tới sự sinh trưởng của cây rừng dù mức độ ảnh hưởng nhiều ít khác nhau. Như vậy, nếu xem chỉ tiêu có liên hệ chặt chẽ nhất với

sinh trưởng là chỉ tiêu khí hậu quyết định tới sinh trưởng thì có thể nói rằng tại khu vực nghiên cứu chỉ số ẩm K5-10 được xem là chỉ tiêu khí hậu quyết định tới sinh trưởng của loài Cẩm lai vú.

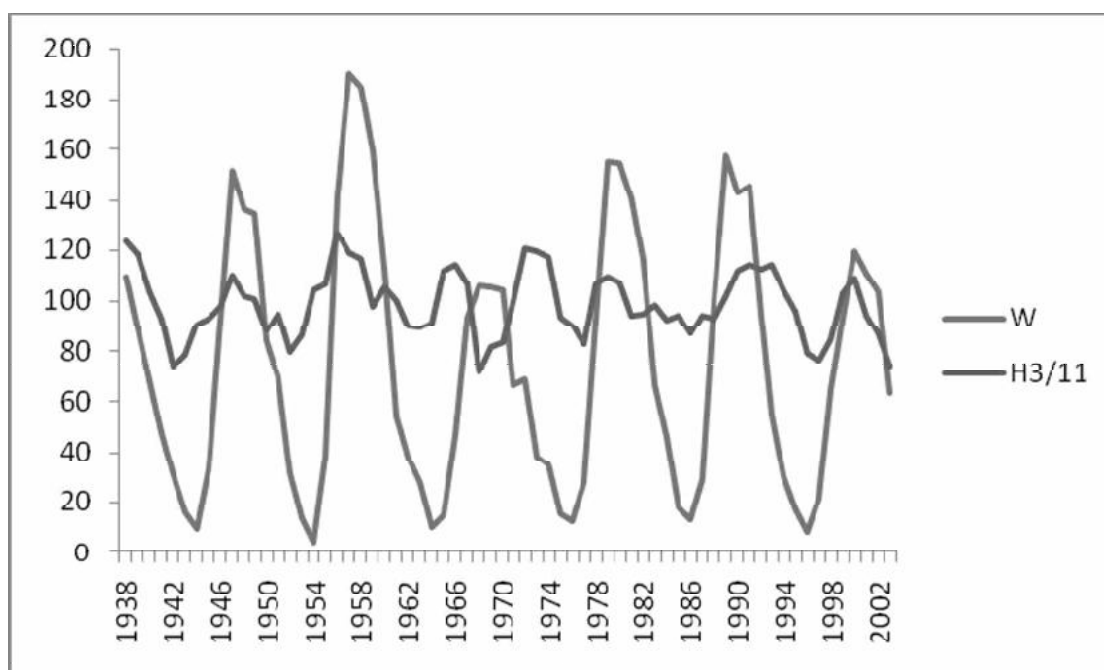
Ảnh hưởng của cường độ hoạt động mặt trời đến bề rộng vòng năm của Cẩm lai vú.

Bức xạ mặt trời là nguồn năng lượng cơ bản của mọi quá trình trên trái đất, là nhân tố quyết định sự sống của toàn bộ sinh quyển trong đó có rừng. Trong lòng mặt trời luôn diễn ra những phản ứng nhiệt hạch, giải phóng ra năng lượng. Khi quan sát mặt trời bằng các bộ lọc thích hợp, các đặc điểm dễ nhận ra ngay đó là

các vết đen mặt trời, chúng là các khu vực bề mặt được xác định rõ ràng bởi vì chúng tối hơn các khu vực xung quanh do nhiệt độ của chúng thấp hơn. Các vết đen này là những vùng có hoạt động từ trường mạnh, ở đây sự đối lưu được điều khiển bởi các trường từ mạnh, nhằm giải phóng năng lượng từ bên trong mặt trời lên bề mặt của nó. Số lượng các vết đen có thể thấy được trên mặt trời thì không cố định, nhưng chúng thay đổi theo chu kỳ 11 năm hay còn gọi là chu kỳ mặt trời. Biểu hiện rõ nhất của biến đổi cường độ hoạt động mặt trời là biến đổi số lượng vết đen của mặt trời. Số lượng vết đen của mặt trời có lúc tăng, lúc giảm đồng nghĩa với việc cường độ hoạt động của mặt trời cũng

tăng hay giảm. Lúc này người ta dùng chỉ số Vollfa (W) làm chỉ tiêu phản ánh cường độ hoạt động của mặt trời. Qua đó người ta đã sử dụng chỉ số Vollfa này để xét đến mối quan hệ của nó với các yếu tố khác.

Những kết quả nghiên cứu ở nhiều nước cho thấy chu kỳ cường độ hoạt động của mặt trời có liên hệ rõ rệt đến quy luật biến động vòng năm của cây rừng. Để bước đầu nghiên cứu mối quan hệ giữa cường độ hoạt động của mặt trời với sinh trưởng của loài Cẩm lai vú, chúng tôi đã tính đến chỉ số tương đối bề rộng vòng năm (H3/11) và chỉ số Vollfa (W). Kết quả được thể hiện ở hình 5.



Hình 5. Biến động của chỉ số tương đối (H3/11) và chỉ số Vollfa (W)

Quan sát trên hình 5 cho thấy: Các đường biểu diễn có xu hướng biến đổi đồng điệu nhau. Hầu hết những năm sinh trưởng mạnh xảy ra thì chỉ số Vollfa cũng tăng lên và ngược lại những năm sinh trưởng yếu thì chỉ số Vollfa cũng giảm xuống. Nhằm xác định mối liên hệ giữa

sinh trưởng với chỉ số Vollfa chúng tôi đã xác định phương trình tương quan giữa chúng.

$$H3/11 = 0,109 * W + 90,36$$

Phương trình tương quan tồn tại ($r = 0,42$) chứng tỏ có sự quan hệ giữa cường

độ hoạt động mặt trời và biên độ rộng vòng năm của Cẩm lai vú. Sinh trưởng tăng lên hay giảm đi theo sự tăng giảm của cường độ hoạt động mặt trời.

Phân vùng trồng thích hợp cho Cẩm lai vú.

Căn cứ vào kết quả phân tích giữa các chỉ tiêu phản ánh chế độ ẩm với sinh trưởng của Cẩm lai vú, chúng tôi nhận thấy có thể sử dụng chỉ số ẩm để dự đoán vùng có thể gây trồng và phát triển loài cây này (bảng 2). Trong những vùng có điều kiện địa lý tương tự thì nên chọn những vùng có chỉ số ẩm thấp nhất là $K_{12} = 1,9$ để phát triển cây Cẩm lai vú, khu vực có điều kiện thuận lợi, gây trồng tốt là khu vực có $2,7 \leq K_{12} \leq 3,1$.

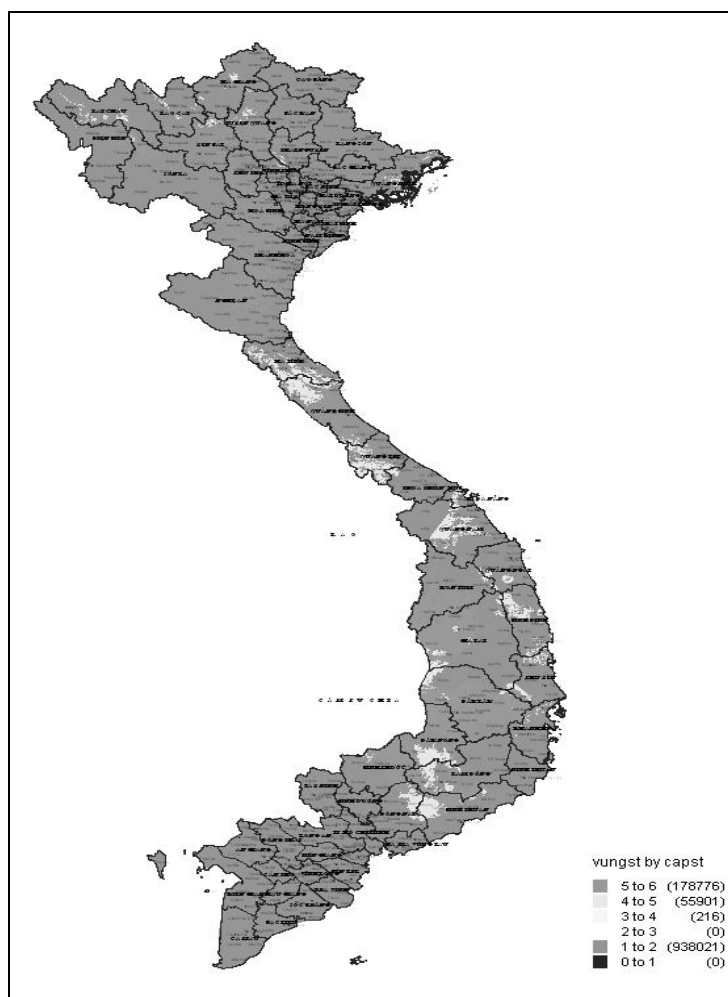
Cẩm lai vú sinh trưởng và phát triển bình thường ở vùng có tổng lượng mưa dao động trong khoảng từ 1600mm – 2000mm và nhiệt độ trung bình từ 22 -

25⁰C, chỉ số ẩm từ 1,9 đến 3,1 và với độ cao không vượt quá 900m. Từ các lớp bản đồ nên toàn quốc về lượng mưa, độ cao và chỉ số ẩm, sử dụng phương pháp chồng ghép bản đồ, chúng tôi đã xây dựng bản đồ phân vùng khí hậu thích hợp cho phát triển Cẩm lai vú (hình 6). Các cấp thuận lợi khác nhau thể hiện ở màu sắc khác nhau. Màu xanh nhất là vùng có điều kiện thuận lợi nhất, còn lại từ xanh nhạt đến đỏ là sự thuận lợi giảm dần đến không thuận lợi.

Bản đồ phân cấp vùng phát triển thuận lợi cho Cẩm lai vú chỉ dựa trên điều kiện địa hình, lượng mưa và chỉ số ẩm. Trong thực tế, sinh trưởng và phát triển của Cẩm lai vú còn bị hạn chế bởi nhiều nhân tố khác. Do vậy khi áp dụng bản đồ phân cấp trên, chúng tôi cho rằng cần xét thêm yếu tố đất đai, vị trí địa lý đối với từng vùng miền khác nhau.

Bảng 2. Phân cấp điều kiện ẩm thích hợp cho Cẩm lai vú

Cấp ẩm ướt	Giá trị của K12	Giá trị của H1/11	Mức sinh trưởng
Khô	< 1,9	< 90%	Kém
Hơi ẩm	1,9 – 2,7	90 – 130%	Trung bình
Ẩm	2,7 – 3,1	120 - 150	Tốt
Quá ẩm	>3,1	> 150%	Kém



Hình 6. Bản đồ phân cấp những vùng khí hậu thuận lợi cho sự phát triển của Cẩm lai vú

KẾT LUẬN

Mỗi năm Cẩm lai vú tại khu vực nghiên cứu hình thành được một vòng năm. Tuy rằng phân gỗ sớm gỗ muộn rất khó phân biệt nhưng màu sắc và ranh giới vòng năm vẫn quan sát được.

Bề rộng vòng năm Cẩm lai vú dao động mạnh mẽ theo thời gian, giá trị tuyệt đối của bề rộng vòng năm cao nhất quan sát ở cây mẫu là 3,39mm (1937) và giá trị thấp nhất của bề rộng vòng năm là 0,42mm (2004), giá trị tương đối của bề rộng vòng năm dao động từ 71% đến 127%.

Hầu hết các chỉ tiêu khí hậu đều có ảnh hưởng đến sinh trưởng của Cẩm lai vú, tuy nhiên sinh trưởng của cây chịu ảnh hưởng lớn nhất là chế độ ẩm. Cường độ hoạt động mặt trời thể hiện qua chỉ số Vollfa (W) có liên hệ tương đối chặt với chỉ số tương đối H3/11 theo dạng phương trình đường thẳng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Quang Bảo, Vũ Đình Thắng (2013). Nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu tới sinh trưởng vòng năm và phân vùng sinh thái thích hợp loài Pơ Mu (*Fokienia hodginsii*) ở Việt Nam. Tạp chí NN&PTNT, Số 1/2013.
2. Vũ Tiến Hình, Phạm Ngọc Giao (1997). Điều tra rừng. Trường Đại học Lâm nghiệp, NXB Nông nghiệp Hà Nội.
3. Vương Văn Quỳnh, Trần Tuyết Hằng (1996). Khí tượng thủy văn rừng. Trường Đại học Lâm nghiệp, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
4. Pederson N. (2010). External Characteristics of Old Trees in the Eastern Deciduous Forest. *Journal of Natural Areas*, Vol 30 (4): 396-407.
5. Helama S., Lindholm M., Timonen M. (2004). Detection of climate signal in dendrochronological data analysis: a comparison of tree-ring standardization methods. *Theoretical and Applied Climatology*, Vol 79 (3-4): 239-254.
6. Bronisz A., Bijak S., Bronisz K. (2010). Dendroclimatological characteristics of silver fir (*Abies alba* Mill.) in the Swietokrzyskie Mountains. *SYLWAN*, Vol 154 (7): 463-470

Người thẩm định: PGS.TS. Ngô Đình Quê