

XÁC ĐỊNH TUỔI THÀNH THỰC CÔNG NGHỆ CỦA KEO LÁ TRÀM LÀM NGUYÊN LIỆU GIẤY

STUDY ON THE TECHNICAL ROTATION OF ACACIA AURICULIFORMIS FOR THE PRODUCTION OF PAPER PULP

Nguyễn Thị Ánh Nguyệt

Bộ môn Chế biến Lâm sản, Khoa Lâm Nghiệp

Đại học Nông Lâm Tp. HCM, ĐT: 08.8968815; FAX: 08.8961707

SUMMARY

Acacia auriculiformis is a fastgrowing, nitrogen – fixing tree and has shown wide adaptability to a wide range of environmental conditions. Results of the research: The basic density, length fiber, cellulose content depend on ages, hight of tree. The relation between basic density and ages of tree: $Y_1 = - 0,147X^2 + 3,572x + 26,929$; $R^2 = 0,99$. The relation between length fiber and ages of tree: $Y_2 = 0,416 Ln(x) - 0,246$; $R^2 = 0,97$. The relation between cellulose content and ages of tree: $Y_3 = 0,238 Ln(x) + 0,0084$; $R^2 = 0,99$. When it is aged 9 – 12 (years old), it is waiting for cutting down for the production of paper pulp with best effective.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Khi tạo rừng để cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp sản xuất giấy các lâm trường chỉ cần nuôi dưỡng rừng Keo lá tràm từ 6 ÷ 8 năm. Song, những thành quả đạt được về cả ba mặt năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế vẫn còn thấp so với yêu cầu đặt ra. Một trong những nguyên nhân dẫn đến tình trạng trên có thể nói đến là việc khai thác chưa chú ý đến tuổi thành thực công nghệ. Thật vậy, xác định tuổi thành thực là một vấn đề rất quan trọng trong kinh doanh rừng, đặc biệt rừng trồng. Trên nguyên tắc, việc xác định tuổi thành thực có thể dựa trên một số mục tiêu. Khi muốn tối đa hóa thể tích thì phương thức hợp lý là dựa vào thành thực số lượng, nghĩa là vào thời điểm giai đoạn đường biểu diễn tăng trưởng hàng năm thường cắt ngang đường biểu diễn tăng trưởng trung bình hằng năm. Khi muốn tối ưu hóa hiệu quả tài chính thì phải dựa vào lãi suất đầu tư. Người ta cũng có thể dựa vào một số tiêu chí kinh tế khác. Tuy nhiên, khi trồng rừng cho việc sản xuất nguyên liệu, tuổi thành thực phải đáp ứng các yêu cầu công nghệ, để có thể sử dụng hợp lý và có hiệu quả cao nhất.

VẬT LIỆU - PHƯƠNG PHÁP

Các cá thể cây Keo lá tràm được chọn làm mẫu thuộc lâm trường nguyên liệu giấy Trị An, nằm trên khu vực đồng nhất về điều kiện lập

địa là cấp đất 2 mật độ 2660 cây/ha. Các thí nghiệm được tiến hành trên 6 cấp tuổi 7; 8; 9; 10; 11; 12. Ở mỗi tuổi chọn 3 cây, cây được chọn có đường kính và chiều cao trung bình đối với quần thể, thân thẳng không phân cành sớm và không bị sâu bệnh. Trên mỗi cây lấy 3 lóng gỗ: gốc, thân, ngọn dùng làm mẫu thí nghiệm.

Cách bố trí thí nghiệm và các chỉ tiêu theo dõi: Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên hoàn toàn nhằm làm rõ ảnh hưởng của tuổi, vị trí trên thân cây đến khối lượng thể tích, hình thái sợi và thành phần hóa học.

Sử dụng chương trình Statgraphics – vers 7.0 và Excel 97 để phân tích phương sai và xác định hệ số hồi quy.

- Áp dụng phương pháp phân tích phương sai (Analysis of variance) để so sánh đồng thời nhiều số trung bình với nhau (khối lượng thể tích cơ bản, đặc điểm hình thái xơ sợi, thành phần hóa học) ở các trạng thái khác nhau nhằm đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố tuổi, chiều cao đến các chỉ tiêu nghiên cứu.

- Áp dụng phương pháp phân tích hồi qui (Regression) để mô hình hóa một đường hồi qui thực nghiệm theo dạng của một hàm toán học. Làm cơ sở giải bài toán tối ưu để xác định tuổi thành thực công nghệ của Keo lá tràm làm nguyên liệu giấy.

- Phương pháp tối ưu hóa được sử dụng để xác định các chỉ tiêu tối ưu cho gỗ Keo lá tràm làm nguyên liệu giấy. Chúng tôi áp dụng phương pháp đồ thị để nghiên cứu ảnh hưởng của của tuổi cây đến khối lượng thể tích cơ bản, chiều dài sợi, hàm lượng cellulose. Từ các phương trình tương quan biểu diễn mối quan hệ giữa khối lượng thể tích cơ bản, chiều dài sợi, hàm lượng cellulose theo tuổi cây, tiến hành xây dựng đồ thị theo tỉ lệ xích tương quan giữa các đại lượng quan sát trên cùng một hệ trục tọa độ, với cùng một tỷ lệ xích, dựa trên các hệ số quan hệ K.

$$K_1 = \frac{\text{Cellulos}_{\max}}{\text{Dcb}_{\max}} \quad (1)$$

$$K_2 = \frac{\text{Cellulose}_{\max}}{\text{CDai}_{\max}} \quad (2)$$

Trong đó: K_1, K_2 là các hệ số quan hệ.

$Dcb_{\max}, \text{CDai}_{\max}, \text{Cellulose}_{\max}$ được xác định theo phương trình thực nghiệm.

Điểm giao nhau giữa các đường biểu diễn cho biết tuổi thành thực công nghệ của rừng Keo lá tràm làm nguyên liệu giấy.

KẾT QUẢ THẢO LUẬN

Các kết quả nghiên cứu cho thấy trong số các biến số khảo sát, các biến số biến thiên theo tuổi bao gồm: Khối lượng thể tích cơ bản, hình thái

sợi, thành phần hóa học. Mức biến thiên có ý nghĩa về mặt thống kê dẫn đến khối lượng thể tích cơ bản ảnh hưởng đến hiệu suất bột giấy, hàm lượng cellulose và chiều dài sợi gỗ có ảnh hưởng đến chất lượng bột giấy. Hàm lượng các chất hóa học khác chỉ ảnh hưởng đến mức tiêu hao hóa chất. Vì thế, căn cứ để xác định tuổi thành thực công nghệ bao gồm khối lượng thể tích cơ bản (bảng 1), chiều dài sợi (bảng 2), hàm lượng cellulose theo tuổi (bảng 3).

Phương trình tương quan khối lượng thể tích cơ bản theo tuổi:

$$Y = 0,238 \ln(x) + 0,0084; R^2 = 0,99 \quad (3)$$

Phương trình tương quan chiều dài sợi theo tuổi:

$$Y = -0,147 x^2 + 3,572 x + 26,929; R^2 = 0,99 \quad (4)$$

Bảng 1. Khối lượng thể tích cơ bản của gỗ Keo lá tràm theo vị trí thân cây (g/cm^3)

Tuổi Vị trí	7	8	9	10	11	12
Gốc	0,488	0,519	0,557	0,577	0,598	0,608
Thân	0,464	0,484	0,510	0,541	0,558	0,579
Ngọn	0,416	0,449	0,456	0,517	0,526	0,555
TB	0,456	0,484	0,508	0,545	0,561	0,581
S	0,021	0,020	0,029	0,017	0,020	0,015
S _d	0,037	0,035	0,050	0,030	0,036	0,027
CV(%)	0,080	0,072	0,099	0,055	0,064	0,045

Bảng 2. Chiều dài sợi theo tuổi và vị trí thân cây (mm)

Tuổi Vị trí	7	8	9	10	11	12
Gốc	0,59	0,63	0,67	0,75	0,8	0,81
Thân	0,6	0,64	0,65	0,76	0,79	0,81
Ngọn	0,53	0,58	0,62	0,67	0,7	0,73
TB	0,573	0,617	0,647	0,726	0,763	0,783
S	0,021	0,018	0,014	0,028	0,031	0,026
S _d	0,037	0,032	0,025	0,049	0,055	0,046
CV (%)	0,066	0,052	0,038	0,067	0,072	0,058

Bảng 3. Hàm lượng cellulose của gỗ Keo lá tràm theo tuổi và vị trí thân cây (%)

Tuổi Vị trí	7	8	9	10	11	12
Gốc	46,12	47,38	48,52	49,13	49,52	49,61
Thân	45,38	46,58	47,83	48,21	48,63	48,81
Ngọn	43,02	43,56	45,45	46,56	47,25	47,26
TB	44,84	45,84	47,27	47,97	48,47	48,56
S	0,93	1,16	0,93	0,75	0,69	0,66
S _d	1,62	2,01	1,61	1,30	1,19	1,14
CV %	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02

Phương trình tương quan hàm lượng cellulose theo tuổi:

$$Y = -0,147 x^2 + 3,572 x + 26,929; R^2 = 0,99 \quad (5)$$

Các phương trình (3); (4); (5) biểu diễn mối tương quan giữa khối lượng thể tích, chiều dài sợi, hàm lượng cellulose theo tuổi như sau:

$$\left. \begin{aligned} Y_1 &= -0,147 x^2 + 3,572 x + 26,929; R^2 = 0,99 \\ Y_2 &= 0,416 \text{Ln}(x) - 0,246; R^2 = 0,97 \\ Y_3 &= 0,238 \text{Ln}(x) + 0,0084; R^2 = 0,99 \end{aligned} \right\} (6)$$

Trong đó:

- Y_1 : hàm biểu thị hàm lượng cellulose, %
- Y_2 : hàm biểu thị chiều dài sợi, mm
- Y_3 : hàm biểu thị khối lượng thể tích cơ bản, g/cm^3
- x : biểu thị tuổi của cây, năm

Nhìn vào các hệ số tương quan ta thấy đây là tương quan chặt. Đường biểu diễn quan hệ cellulose, chiều dài sợi, khối lượng thể tích theo tuổi được biểu thị qua đồ thị 1.

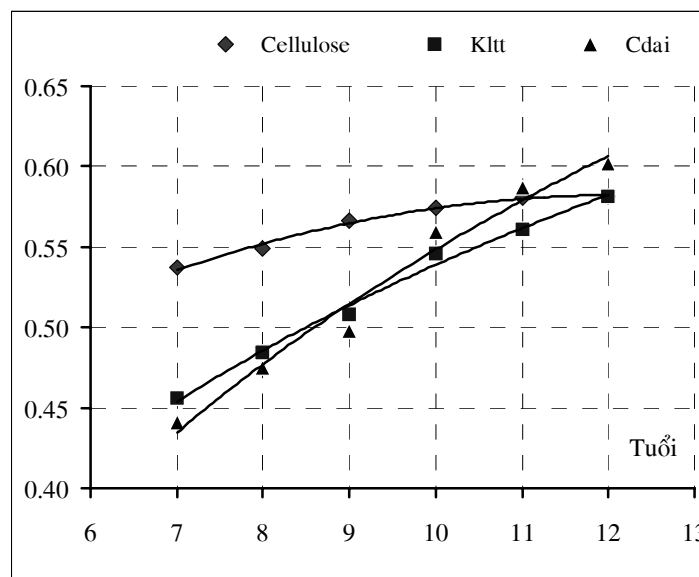
Qua đồ thị 1 xác định được tuổi thành thực công nghệ của Keo lá trà làm nguyên liệu giấy là: 9 ÷ 12 tuổi. Kết hợp với kết quả xử lý số liệu cho thấy độ lệch chuẩn của các chỉ tiêu khối lượng thể tích cơ bản, hàm lượng cellulose có xu hướng giảm dần theo tuổi. Vì vậy, tuổi thành thực công nghệ của nguồn nguyên liệu này từ 9 – 12 tuổi là hoàn toàn thích hợp.

Có thể nói việc quyết định nuôi dưỡng rừng trồng Keo lá trà từ 9 tuổi trở về trước sẽ có lợi góp phần nâng cao năng suất và chất lượng nguyên liệu hơn

giai đoạn từ 9 ÷ 12 tuổi. Đường biểu diễn khối lượng thể tích ở đồ thị 1 cho thấy khối lượng thể tích từ tuổi 12 trở đi vẫn có xu hướng gia tăng. Do vậy, nếu khai thác rừng sau tuổi 12 nguyên liệu có khối lượng thể tích khá lớn với tỷ lệ gỗ lõi cao sẽ ảnh hưởng bất lợi đến quá trình nấu như: Gia tăng mức tiêu hao hóa chất và năng lượng nấu. Trong khi đó chất lượng nguyên liệu bao gồm cellulose và chiều dài sợi không có khác biệt. Nói một cách khác từ sau tuổi 12 nguyên liệu Keo lá trà được xem là quá già để làm nguyên liệu sản xuất giấy. Như vậy, tuổi thành thực công nghệ của nguyên liệu Keo lá trà để sản xuất giấy trong khoảng từ 9 ÷ 12 tuổi.

KẾT LUẬN

Gỗ Keo lá trà hoàn toàn phù hợp với nguyên liệu để sản xuất giấy. Khối lượng thể tích cơ bản ($0,45 \div 0,581$) g/cm^3 có sự khác biệt theo tuổi, vị trí thân cây. Khi tuổi cây tăng thì khối lượng thể tích tăng sẽ ảnh hưởng đến hiệu suất bột giấy. Trong phạm vi từ tuổi 10 ÷ 12, khối lượng thể tích cơ bản $0,545 \div 0,581$ g/cm^3 là mức đảm bảo một tỷ lệ sản phẩm cao so với mức tiêu tốn hóa chất và năng lượng nấu. Chiều dài xơ sợi có ảnh hưởng đến chất lượng giấy. Có sự khác biệt về chiều dài sợi theo tuổi và vị trí thân cây, có xu hướng gia tăng theo tuổi. Thành phần kích thước xơ sợi ngắn $0,573 \div 0,83$ mm nhưng độ mảnh ≈ 60 . Do vậy mức độ phân tán sợi tốt trong huyền phù, tạo sự đàn dật tốt trong xeo giấy, tăng tính bền cơ lý của giấy. Hàm lượng cellulose ($44,84 \div 48,56$)%, trung bình 47,156% hoàn toàn đáp ứng tốt yêu cầu kỹ thuật của nguyên liệu làm giấy. Có khác biệt về hàm lượng cellulose ở các cấp tuổi và vị trí trên thân cây, có xu hướng tăng dần theo tuổi, ở phần ngọn thường thấp hơn ở phần gốc. Tuổi thành thực công nghệ của Keo lá trà làm nguyên liệu giấy là 9-12 tuổi.



Đồ thị 1. Biểu diễn quan hệ cellulose, chiều dài sợi, KLT theo tuổi

TÀI LIỆU THAM KHẢO

LÊ CHÍ ÁI, 1991. *Kỹ thuật sản xuất bột giấy và giấy*. Nhà xuất bản Long An.

ĐẶNG ĐÌNH BÔI và PHAN TẤN ĐẠT, 1999. *Giáo trình hóa lâm sản trường Đại học Nông Lâm – TP HCM*.

BÙI VIỆT HẢI, 2000. *Dự đoán sản lượng rừng trồng Keo lá tràm ở khu vực Trị An Đồng Nai*. Tập san Khoa học kỹ thuật Nông Lâm Nghiệp, Nhà xuất bản Nông Nghiệp, số 3.

VIỆN CÔNG NGHIỆP GIẤY VÀ CELLULOSE, 1999. *Báo cáo khoa học của viện công nghiệp giấy, cellulose và công ty giấy Bãi Bằng*.

BUNYAVEJCHEWIN and K. VISETSIRI. *Studies into growth, above – ground dry matter of a 3 year – old sample plot of Acacia auriculiformis at Khon Kaen. Silvicultural Research Report, Royal Forest Department, Thailand, 1986*. In *Acacia auriculiformis: an annotated bibliography*, ACIAR, 1990, p. 41- 42.

A.F. LOGAN. PULPING OF TROPICAL HARDWOOD REFORESTATION SPECIES, 1990 *Research Review, CSIRO Division of chemical technology, Melbourne, 1981*. In *Acacia auriculiformis: an annotated bibliography*, ACIAR, p.75 – 76.

T. SOETRISNO, 1990. *Acacia (Acacia auriculiformis) as basic pulp material for paper. Berita Selulosa 16 (3), 1980*. In *Acacia auriculiformis: an annotated bibliography*, ACIAR, p. 120.

KORAN, BV.ET AL, 1978. *Fibre Characteristics of Masonite pulp, pulp & paper*. Canada.