

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA TUỔI CÂY, VỊ TRÍ TRÊN THÂN CÂY ĐẾN MỘT SỐ THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA LUỒNG (*Dendrocalamus barbatus* Hsueh et D. Z. Li) TẠI THANH HOÁ

Nguyễn Việt Hưng^{1*}, Phạm Văn Chương²
¹Trường Đại học Nông Lâm – ĐH Thái Nguyên,
²Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Tuổi cây và vị trí trên thân cây (gốc, thân, ngọn) có ảnh hưởng đến thành phần hoá học của Luồng (*Dendrocalamus barbatus* Hsueh et D. Z. Li). Trong nghiên cứu này đã tiến hành xác định được sự thay đổi một số thành phần hoá học của Luồng theo tuổi cây và vị trí trên thân cây: hàm lượng xenlulo và hàm lượng lignin. Kết quả cho thấy, ở các tuổi đề tài nghiên cứu thành phần hoá học có sự biến động từ gốc đến ngọn: Hàm lượng xenlulo biến động trong khoảng 51,82 – 55,97%, tăng dần từ gốc đến ngọn, hàm lượng lignin biến động trong khoảng 25,51 – 31,00%, giảm dần từ gốc đến ngọn. Theo tuổi cây, ở các vị trí trên cây hàm lượng xenlulo ở tuổi 1, tuổi 2 thấp hơn tuổi 3, 4 và 5; hàm lượng lignin ở tuổi 1 thấp nhất, tuổi 2 cao hơn các tuổi còn lại và giảm dần xuống tuổi 3 đến tuổi 5. Tuy nhiên, sự chênh lệch đó giữa các tuổi cây là không lớn.

Từ khóa: Luồng, lignin, tuổi cây, vị trí trên cây, xenlulo

Ngày nhận bài: 11/4/2019; Ngày hoàn thiện: 17/6/2019; Ngày đăng: 20/6/2019

THE EFFECTS OF AGE AND HEIGHT POSITION ON THE CHEMICAL OF BAMBOO (*Dendrocalamus barbatus* Hsueh et D. Z. Li)

Nguyen Viet Hung^{1*}, Pham Van Chuong²
¹University of Agriculture and Forestry - TNU
²Vietnam National University of Forestry

ABSTRACT

The tree ages and the height position on the trunk (bottom, middle, top) affect the chemical components of *Dendrocalamus barbatus* Hsueh et D. Z. Li. In this study, the changes of some chemical components of *Dendrocalamus barbatus* were determined based on the tree ages and the height position on the trunk: cellulose and lignin content. The results showed that, the chemical components at all age levels changed from bottom to top: cellulose content varied from 51.82 - 55.97%, increasing gradually from bottom to top, while lignin content ranged from 25.51 - 31.00%, decreasing gradually from bottom to top. According to tree ages, the cellulose content at age 1 and 2 in the height positions was lower in comparison to age 3, 4 and 5; while Lignin content at age 1 was the lowest and age 2 was higher than the remaining ages and gradually decreased from age 3 to age 5. However, the difference between the tree ages was not large.

Key words: *Dendrocalamus barbatus*, lignin, tree age, tree position, cellulose

Received: 11/4/2019; Revised: 17/6/2019; Published: 20/6/2019

* Corresponding author. Email: viethung.tuaf.edu@gmail.com

1. Đặt vấn đề

Trên thế giới và ở Việt Nam đã có những nghiên cứu về tre, các nghiên cứu chủ yếu nghiên cứu về các tính chất của tre và về khả năng ứng dụng tre trong các lĩnh vực như sản xuất ván sàn, ván sợi (MDF), sản phẩm Composite, cột và giàn chống lò..... Tuy nhiên, tại Việt Nam, các nghiên cứu về ảnh hưởng tuổi cây, vị trí trên thân cây đến tính chất của tre nói chung và về thành phần hoá học của tre nói riêng chưa nhiều.

Xiaobo Li (2004) [1], đã nghiên cứu sự biến đổi thành phần hoá học của tre (*Phyllostachys pubescens*) thay đổi theo tuổi (1, 3, 5) và theo chiều cao cũng như theo đường kính. Kết quả cho thấy hàm lượng xenlulo: theo tuổi cây giảm từ tuổi 1 đến tuổi 3 và tăng lên ở tuổi 5, theo vị trí tăng lên từ gốc đến ngọn. Hàm lượng lignin: theo tuổi cây tăng lên từ tuổi 1-3 tuổi 5 giảm xuống, theo chiều cao, hàm lượng giảm xuống từ gốc đến ngọn, tuy nhiên biến động theo tuổi là không có ý nghĩa thống kê.

Feng-Jyi Chang (2011) [2], đã nghiên cứu ảnh hưởng của tuổi đến tính chất của tre (*Bambusa stenostachya*) ở 3 cấp tuổi 0,2; 1,2; 3 năm. Kết quả cho thấy hàm lượng Halo-xenlulo giảm từ cây 0,2 tuổi đến 3 năm (76,17 – 68,53), hàm lượng lignin tăng lên từ cây 0,2 năm đến 3 năm (20,68-25,21%).

Theo Trung tâm nghiên cứu quốc gia về tre của Trung Quốc đã nghiên cứu về tính chất của tre cho thấy, đối với Mao trúc (*Moso*) hàm lượng xenlulo giảm dần từ tuổi 1 đến tuổi 3 (53,19-50,77%), hàm lượng lignin tăng lên từ tuổi 2 đến tuổi 4 (33,23 – 45,60%) [3].

Theo Jamaludin Kasim (1991) [4], đã nghiên cứu sợi và tính chất hoá học của tre (*Bambusa vulgaris Schrad*), tác giả đã đưa ra kết quả là hàm lượng Halo-xenlulo tăng từ gốc đến ngọn (70,80-77,1%), hàm lượng lignin biến động tăng từ gốc đến thân và giảm ở ngọn (25,7-26,5%) [4].

Theo tài liệu khoa học gỗ của Lê Xuân Tình (1998) [5] cho thấy Nam trúc – *Tứ Xuyên* có

sự biến động về thành phần hoá học theo tuổi cây và chiều cao cây: Theo tuổi cây ở vị trí cắt hàm lượng xenlulo tăng từ tuổi 2 đến tuổi 4, giảm xuống ở tuổi 6 đến tuổi 8, hàm lượng lignin tăng từ tuổi 2 đến tuổi 4 và giảm ở 6 đến tuổi 10. Theo chiều cao hàm lượng xenlulo tăng dần từ vị trí 1 m – 7 m, lignin. Đối với Tre gai, hàm lượng xenlulo giảm từ tuổi 1 đến tuổi 3, hàm lượng lignin tăng từ tuổi 1 đến tuổi 3.

Đối với Luồng (*Dendrocalamus barbatus* Hsueh et D. Z. Li) mới chỉ có những đề tài nghiên cứu về thành phần hoá học của 1 cấp tuổi, 1 vị trí mà chưa có những nghiên cứu sâu về ảnh hưởng của tuổi cây, vị trí đến thành phần hoá học Nguyễn Hồng Thịnh (2009) [6].

Nghiên cứu này sẽ làm rõ được sự biến động về một số thành phần hoá học trong thân cây của Luồng: Hàm lượng xenlulo, hàm lượng lignin theo tuổi cây và vị trí trên cây.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu sử dụng trong nghiên cứu này là cây Luồng ở các cấp tuổi 1, 2, 3, 4 và 5 năm được khai thác tại huyện Quan Hoá, tỉnh Thanh Hoá.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp chọn cây lấy mẫu

Cây lấy mẫu được thực hiện theo Tiêu chuẩn GB/T 15780-1995 [7]. Để thu được tính chất cơ bản của loại vật liệu tre nào đó, phải chọn vật liệu thử nghiệm có tính đại diện cho tre ở vùng sản xuất được thu thập.

Tại nơi lấy mẫu, mỗi cấp tuổi được lấy 5 cây có tính đại diện cao, 5 cây được lựa chọn ở cùng 1 cụm hoặc 2 cụm gần nhau, tuy nhiên các cấp tuổi từ 1-5 đều được lấy từ cùng một cụm, không chọn những cây có khuyết tật.

Việc xác định tuổi cây dựa trên sự theo dõi của người trồng, dựa vào màu sắc bên ngoài và sự phân cành của Luồng.

2.2.2. Phương pháp chọn vị trí trên cây thí nghiệm

Để thực hiện quá trình lấy mẫu thí nghiệm ở các vị trí trên cây được thực hiện theo phương

pháp của tác giả Xiaobo Li (2004) [1]. Quá trình thực hiện thí nghiệm của 5 cấp tuổi ở các vị trí khác nhau trên thân cây được tiến hành như sau: Bắt đầu tính từ lóng thứ 2 từ dưới lên đến lóng thứ 31 được chia làm 3 phần đại diện cho phần gốc (dưới), phần thân (giữa), phần ngọn (trên), mỗi phần gồm có 10 lóng. Trong mỗi phần, lóng thứ 1 được dùng để xác định thành phần hoá học, đảm bảo các vị trí được lấy giống nhau ở các cấp tuổi.

2.2.3. Phương pháp xác định thành phần hoá học của Luồng

Mẫu được nghiền sau đó được sàng trên hệ thống máy sàng với khối lượng khoảng 30-40 (g) trong một nỗ, thời gian 5 phút và lấy phần mẫu đi qua lưới sàng 0,4 (mm) và còn lại trên lưới sàng 0,25 (mm). Để loại sắt có trong mẫu, người ta dùng cục nam châm rà đi, sát lại. Sau đó mẫu được sấy khô ở 35-40 °C rồi cho vào bình thủy tinh miệng rộng có nút nhám để bao quản.

- **Xác định hàm lượng xenlulo** (phương pháp Kiersher – Hoff) [6]

Có rất nhiều phương pháp xác định hàm lượng xenlulo, trong đó phương pháp đơn giản và chính xác hơn cả là phương pháp xác định hàm lượng xenlulo bằng hỗn hợp dung dịch acid HNO₃ và etanol, phương pháp Kiersher – Hoff.

Cân 1 g mẫu thử khô tuyệt đối cho vào bình cầu đáy tròn hoặc bình tam giác có dung tích 250 ml, thêm vào bình 25 ml hỗn hợp HNO₃ và etanol (được pha theo tỉ lệ 1:4), đặt bình vào hệ thống đun cách thủy đun sôi mẫu trong 1 h (trong thời gian đó phải lắc mẫu thường xuyên), cứ 1 h lấy bình ra loại bỏ dung dịch bằng cách đổ qua phễu lọc màng xốp G3 (theo tiêu chuẩn Trung Quốc).

Cho tiếp vào bình 25 ml dung dịch tinh khiết, lắp vào hệ thống làm lạnh, đặt trên bếp cách thủy đun trong 1 h rồi lại lấy ra lọc như trên. Qui trình cứ lặp đi lặp lại như vậy trong khoảng (3-4) lần, cho đến khi mẫu có phản ứng trắng với dung dịch phloroglucinol. Lọc

mẫu bằng phễu lọc, dùng 10 ml dung dịch mẫu tinh khiết để rửa mẫu sau đó rửa bằng nước nóng tới khi có phản ứng trung tính. Sấy mẫu và phễu lọc ở nhiệt độ (103 ± 2 °C) đến khi khối lượng không đổi thì dừng lại.

Công thức xác định hàm lượng cellulose được xác định theo công thức 1:

$$C(\%) = \frac{m_1 - m_0}{g} \times 100, \% \quad (1)$$

Trong đó:

C- hàm lượng xenlulo, %

m₁: khối lượng phễu lọc và xenlulo sau khi sấy khô, g

m₀: khối lượng của phễu lọc, g

g: khối lượng mẫu khô tuyệt đối, g

- **Xác định hàm lượng lignin (Tiêu chuẩn TAPPI) [8]**

Người ta thường xác định hàm lượng lignin theo phương pháp trực tiếp, sau khi nghiên cứu đã loại các chất chiết xuất. Có rất nhiều phương pháp xác định hàm lượng lignin, một trong nhiều phương pháp thông dụng, đơn giản nhất là xác định hàm lượng lignin bằng axit H₂SO₄ nồng độ 72%.

Cân khoảng 1 g mẫu đã qua chiết xuất, cho mẫu vào bình tam giác dung dịch 250 ml, đổ vào bình chứa mẫu 15 ml axit H₂SO₄ nồng độ 72%. Dùng đũa thủy tinh khuấy trộn đều dung dịch ở 24 - 25 °C trong thời gian 2,5 h. Sau đó hỗn hợp lignin cùng với axit được đổ sang bình tam giác có dung tích 500 ml rửa bình tam giác nhỏ bằng 200 ml nước cất, nước được rửa đổ vào bình tam giác có chứa lignin. Đun sôi nhẹ dung dịch trong 1 h với hệ thống làm lạnh. Lọc lignin qua phễu lọc màng xốp (G4) đã sấy đến khối lượng không đổi, rửa lignin bằng nước nóng đến phản ứng trung tính. Cân sấy phễu và lignin ở nhiệt độ (102 ± 3) °C cho tới khối lượng không đổi.

Công thức xác định:

$$L(\%) = \frac{m_1 - m_0}{g} \times 100, \% \quad (2)$$

Trong đó:

L- hàm lượng lignin, %

m_1 : khối lượng phễu lọc và lignin sau khi sấy khô, g

m_0 : khối lượng của phễu lọc, g

g: khối lượng mẫu khô tuyệt đối, g

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả phân thí nghiệm sẽ được xử lý và phân tích thống kê toán học trên phần mềm Excel và sử dụng phần mềm SPSS 20 phân tích phương sai ANOVA, phân tích tương quan hồi quy.

3. Kết quả và thảo luận

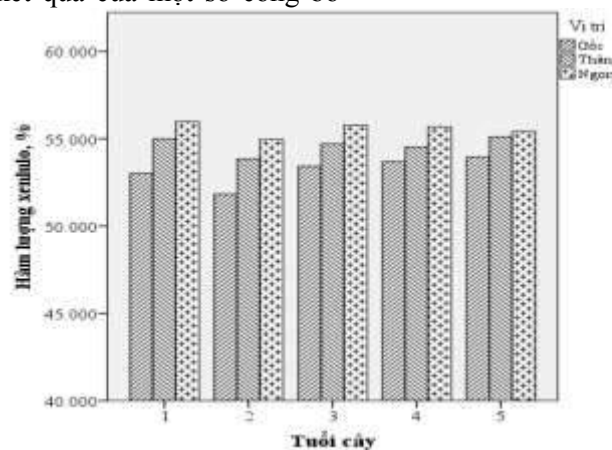
3.1. Ảnh hưởng tuổi cây và vị trí trên thân cây đến hàm lượng xenlulo của Luồng

Xenlulo là thành phần cơ bản nhất cấu tạo vách tế bào trong Luồng, xenlulo là thành phần có ảnh hưởng đến cấu tạo và tính chất của Luồng. Theo một số nghiên cứu trước cho thấy, xenlulo có sự biến động theo tuổi cây và vị trí trên thân cây. Kết quả nghiên cứu của Luồng được thể hiện tại hình 1.

Tại hình 1 ta thấy, hàm lượng xenlulo biến động tăng dần từ gốc đến ngọn ở tất cả các tuổi trong khoảng 51,82 – 55,97%. Theo tuổi cây cho thấy, hàm lượng xenlulo giảm xuống từ tuổi 1 đến tuổi 2 và tăng lên đến tuổi 3 và ổn định ở tuổi 4, tuổi 5. Sự biến động đó cũng tương đồng với kết quả của một số công bố

trước về những loài tre khác: (Xiaobo Li , 2004) [1] đã nghiên cứu về loài tre *Phyllostachys pubescens*, Trung tâm nghiên cứu quốc gia về tre của Trung Quốc đã nghiên cứu về tính chất của tre cho thấy, đối với Mao trúc (*Moso*) [3], Lê Xuân Tình (1998) [5] nghiên cứu về loài Nam trúc – Tứ Xuyên. Với sự biến động đó có thể được giải thích: Theo vị trí từ gốc đến ngọn mật độ bó mạch tăng lên từ gốc đến ngọn, mật khác xenlulo chủ yếu tập trung nhiều tại các bó mạch, đây là nguyên nhân dẫn đến sự biến động này.

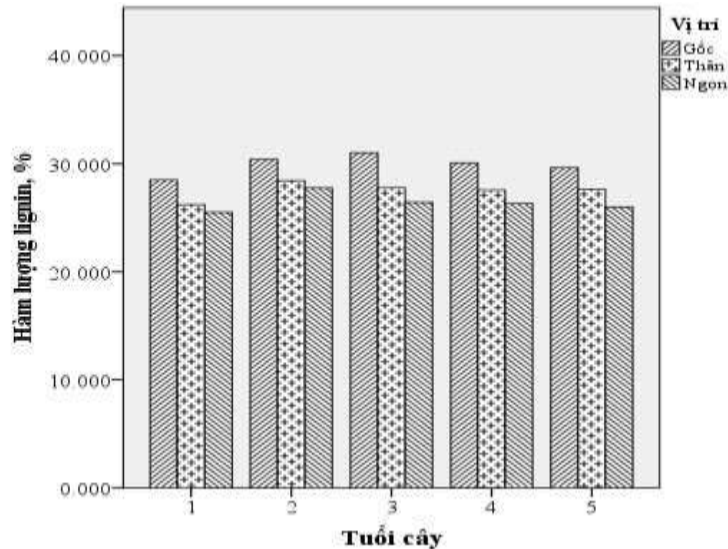
Để thấy được sự khác biệt của hàm lượng xenlulo có chịu sự ảnh hưởng của tuổi cây và vị trí trên cây hay không. Kết quả phân tích phương sai ANOVA cho thấy: Hàm lượng xenlulo theo tuổi cây và vị trí đều có giá trị *Sig.* nhỏ hơn 5%. Điều đó có nghĩa rằng tuổi và vị trí trên cây có sự khác biệt đến hàm lượng xenlulo của Luồng, còn đối với tương tác giữa tuổi cây và vị trí (vị trí*tuổi cây) có giá trị *Sig.* lớn hơn 5%, có nghĩa tuổi cây không ảnh hưởng đến độ hàm lượng xenlulo theo vị trí trên cây. Mặt khác kết quả phân tích còn cho thấy: chỉ có nhóm tuổi 2 và nhóm tuổi 5 có sự khác biệt đối với hàm lượng xenlulo, còn giữa các nhóm tuổi khác không có sự khác biệt nhiều.



Hình 1. Biến động hàm lượng xenlulo theo tuổi và vị trí trên cây của Luồng

3.2. Ảnh hưởng tuổi cây và vị trí trên thân cây đến hàm lượng lignin của Luồng

Lignin là thành phần cơ bản thứ hai cấu trúc lên vách tế bào, là chất có sự biến động theo các vị trí khác nhau trên thân cây. Kết quả nghiên cứu về sự biến động của Lignin theo tuổi cây và vị trí trên cây của Luồng được thể hiện trên hình 2.



Hình 2. Biến động hàm lượng lignin theo tuổi và vị trí trên cây của Luồng

Tại hình 2 ta thấy, hàm lượng lignin ở tất cả tuổi có sự biến động giảm dần từ gốc đến ngọn (25,51 – 30,40%). Theo tuổi cây tăng dần từ tuổi 1 đến tuổi 3, giảm xuống ở tuổi 4 và tuổi 5, tuy nhiên sự biến động đó là không lớn.

Để đánh giá sự tương quan giữa tuổi cây, vị trí trên cây của Luồng đến hàm lượng lignin, kết quả được tiến hành phân tích phương sai đa nhân tố (ANOVA). Kết quả cho thấy giá trị *sig.* của tuổi cây và vị trí đều nhỏ hơn 5%. Điều đó có nghĩa rằng tuổi cây và vị trí trên cây có sự khác biệt đến hàm lượng lignin, còn đối với tương quan giữa vị trí*tuổi lại có giá trị *Sig. lớn hơn 5%*, có nghĩa tuổi cây không ảnh hưởng đến hàm lượng lignin theo vị trí trên cây. Mặt khác tại bảng *Multiple comparisons* cho thấy chỉ có nhóm tuổi 1, 2 và 3 có sự khác biệt với hàm lượng lignin, còn đối với tuổi 3, 4 và 5 là không có sự khác biệt. Kết quả nghiên cứu cho thấy cũng sự tương đồng với kết quả của những công bố trước đây về một số loài tre khác.

KẾT LUẬN

Tuổi cây khác nhau, vị trí trên cây khác nhau dẫn đến hàm lượng xenlulo và lignin biến động khác nhau:

- Theo vị trí trên cây: Hàm lượng xenlulo biến động tăng dần từ gốc đến ngọn, biến động trong khoảng (51,82% - 55,97%). Hàm lượng lignin giảm dần từ gốc đến ngọn và biến động trong khoảng (25,51% - 31,00%).

- Theo tuổi cây: Hàm lượng xenlulo giảm từ tuổi 1 đến tuổi 2, tăng lên đến tuổi 3 và ổn định đến tuổi 5. Hàm lượng lignin tăng từ tuổi 1 đến tuổi 2 và giảm xuống ở tuổi 3, ổn định đến tuổi 4 và tuổi 5. Tuy nhiên sự biến động của 2 hàm lượng này theo tuổi cây là không rõ giữa các cấp tuổi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Xiaobo Li, *Physical, chemical and mechanical properties of Bamboo and its utilization potential for fiberboard manufacturing, Chapter 3, In The School of Renewable Natural Resources*, 2004.
- [2]. Fengjiyi Chang, Eugene I-Chen Wang, Yuan-Shing Perng and Chao-Chun Chen, "Effect of Bamboo age on the pulping Properties of Bambusa Stenostachya Hackel", *Cellulose Chemistry and Technology*, 47 (304), pp. 285-293, 2013.

- [3]. China National Bamboo research center, *Cultivation & integrated utilization on bamboo in China*, Hangzhou, P.R. China, 2001.
- [4]. Jamaludin Kasim and Ashari Abd. Jalil, "Fiber and Chemical Properties of *Bambusa vulgaris* Schrad", *Bamboo in the Asia Pacific*, pp. 218-221, 1991.
- [5]. Lê Xuân Tình, *Khoa học gỗ*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, 1998.
- [6]. Nguyễn Hồng Thịnh, *Nghiên cứu đặc điểm cấu tạo, tính chất và thành phần hoá học của Luồng*, Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam, 2009.
- [7]. 中國標準出版社, *GB/T 15780-1995 竹材物理力學性質試驗方法*, 1996.
- [8]. TAPPI T 222 om-02, *Acid-insoluble lignin in wood and pulp* in: TAPPI Test Methods, Tappi Press, Atlanta, GA, USA, 2006.