

SỰ BIẾN ĐỘNG KÍCH THUỐC MỘT SỐ TẾ BÀO GỖ KEO LÁ TRÀM (*Acacia auriculiformis*) THEO HƯỚNG BÁN KÍNH

Dương Văn Đoàn^{1*}, Hoàng Linh Chi¹,

Trần Thị Thu Hà¹, Nguyễn Tử Kim²

TÓM TẮT

Các tính chất vật lý và cơ học gỗ thường có mối liên hệ với các đặc điểm cấu tạo gỗ. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định sự biến động kích thước một số tế bào gỗ, khối lượng riêng của gỗ Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) và mối quan hệ tương quan giữa chúng. Các đặc điểm cấu tạo gỗ gồm: đường kính tế bào mạch gỗ, sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ của 5 cây gỗ Keo lá tràm được kiểm tra tại các vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính theo hướng từ tâm ra vỏ (mẫu gỗ thu thập tại vị trí 1,3 m tính từ mặt đất). Giá trị trung bình khối lượng riêng, đường kính mạch gỗ, sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ lần lượt là 0,54 g/cm³, 87,82 µm, 8,18 µm và 1,19 µm. Theo hướng từ tâm ra vỏ đường kính mạch gỗ và chiều dày vách tế bào có xu hướng tăng dần, trong khi đó đường kính sợi gỗ có xu hướng giảm dần. Khối lượng riêng có tương quan âm rõ ràng ($r = -0,82$) với đường kính sợi gỗ, trong khi đó tương quan dương được tìm thấy giữa khối lượng riêng với đường kính mạch gỗ ($r = 0,57$) và chiều dày vách tế bào sợi gỗ ($r = 0,55$). Có sự khác biệt rõ ràng giá trị đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ giữa các cây mẫu, điều này gợi ý rằng công tác chọn giống cây mẹ Keo lá tràm sẽ có thể ảnh hưởng đến tính chất gỗ sau này.

Từ khóa: Keo lá tràm, khối lượng riêng, mạch gỗ, sợi gỗ, vách tế bào.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) có phân bố tự nhiên tại Australia, Papua New Guinea, Indonesia và là một trong ba loài Keo có triển vọng nhất về trồng rừng gỗ lớn trong các loài thuộc chi Keo [1]. Gỗ Keo lá tràm có thể sử dụng đóng đồ nội thất cũng như sản xuất sản phẩm trong cấu trúc xây dựng. Trên thế giới, đã có những nghiên cứu khác nhau về gỗ Keo lá tràm bao gồm các nghiên cứu về tính chất vật lý, cơ học cũng như các tính chất giải phẫu. Chowdhury và cs (2009) [2] đã nghiên cứu sự biến động các tính chất gỗ Keo lá tràm trồng tại Băng-la-đét (Bangladesh). Kết quả nghiên cứu cho thấy, giá trị khối lượng

riêng, chiều dài sợi gỗ và chiều dài mạch gỗ Keo lá tràm 11 tuổi lần lượt là 0,69 g/cm³, 0,98 mm và 0,24 mm. Trong một nghiên cứu khác, Chowdhury và cs (2012) [3] cho rằng giá trị độ bền uốn tĩnh (MOR) và mô đun đàn hồi uốn tĩnh (MOE) có xu hướng tăng dần theo hướng từ tâm ra vỏ. Tonouewa và cs (2020) [4] đã nghiên cứu các tính chất giải phẫu, vật lý và cơ học của gỗ Keo lá tràm ở các độ tuổi và đất trồng khác nhau tại Tây Phi.

Ở Việt Nam, các nghiên cứu về Keo lá tràm chủ yếu tập trung vào lĩnh vực chọn giống, ở đó các chỉ số như sinh trưởng về đường kính, chiều cao hay khả năng chống chịu sâu, bệnh được đề cập tới [5]. Trong những năm gần đây, một số nghiên cứu về các tính chất vật lý và cơ học của gỗ Keo lá tràm đã được tiến hành. Cụ thể, Doan Van Duong và cs (2022) [6] đã đánh giá tính chất cơ học của các dòng Keo lá tràm trồng tại Quảng Trị, Việt Nam. Nghiên cứu cho thấy, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của các tính chất cơ học (MOR và

¹ Viện Lâm nghiệp và Phát triển bền vững, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên

² Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

* Email: duongvandoan@tuaf.edu.vn

MOE) giữa 6 dòng Keo lá trà và chỉ ra rằng dòng Clt7 và Clt57 có tính chất cơ học vượt trội so với các dòng còn lại. Trong một nghiên cứu khác, Dương Văn Đoàn và Vàng A Chua (2021) [7] đã chỉ ra rằng các tính chất cơ học của dòng Keo lá trà Clt43 có thể dự đoán được bằng công nghệ sóng ứng suất. Tuy nhiên, cho đến nay, có rất ít các nghiên cứu ở Việt Nam liên quan đến các tính chất giải phẫu gỗ, trong đó có gỗ Keo lá trà. Sự biến động các tính chất vật lý và cơ học hầu như đều có liên quan mật thiết đến các đặc điểm cấu tạo giải phẫu gỗ. Do đó để hiểu rõ được bản chất sự thay đổi các tính chất vật lý và cơ học thì các nghiên cứu cơ bản liên quan đến cấu tạo giải phẫu gỗ cần được thực hiện.

Mục tiêu chính của nghiên cứu này là xác định sự biến động kích thước một số tế bào gỗ, khối lượng riêng của gỗ Keo lá trà trồng tại Quảng Trị, Việt Nam. Sự biến động theo hướng từ tâm ra vỏ của đường kính mạch gỗ và sợi gỗ, chiều dày vách tế bào sợi gỗ được phân tích và mối tương quan với khối lượng riêng cũng được phân tích trong nghiên cứu này.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu trong nghiên cứu này là gỗ Keo lá

tràm 5 tuổi được trồng khảo nghiệm tại Quảng Trị. 5 cây mẫu được thu thập trong một nghiên cứu trước [6] để điều tra các tính chất cơ học. Các thông tin cơ bản của cây mẫu được trình bày ở bảng 1. Trong nghiên cứu này, 1 thớt gỗ dày 2 cm được thu thập ở chiều cao ngang ngực từ mỗi cây mẫu. Sau đó, 1 thanh gỗ có kích thước: chiều rộng 1 cm (tiếp tuyến) x chiều dày 1 cm (đọc thớt) x chiều dài bán kính từ tâm ra vỏ (xuyên tâm) được cắt từ mỗi thớt gỗ để kiểm tra sự biến động giá trị khối lượng riêng và kích thước một số tế bào gỗ theo hướng từ tâm ra vỏ. Các thanh gỗ được để trong phòng thí nghiệm duy trì ở nhiệt độ 20°C và độ ẩm 60% đến khi đạt khối lượng không đổi (độ ẩm mẫu xấp xỉ 12%).

Bảng 1. Thông tin đường kính ngang ngực và chiều cao các cây mẫu [6]

Cây	D _{1,3} (cm)	Chiều cao (m)
1	10,48	13,05
2	11,62	13,22
3	12,23	13,70
4	12,71	13,87
5	11,34	12,15

2.2. Phương pháp nghiên cứu



(a)



(b)



(c)

Hình 1. Quá trình thực hiện thí nghiệm: (a) Xác định khối lượng riêng; (b) nhuộm màu các lát mỏng gỗ bằng safranin; (c) chụp hình ảnh tế bào trên kính hiển vi

Do mỗi cây mẫu có đường kính ngang ngực khác nhau nên các thanh gỗ mẫu có chiều dài bán kính không bằng nhau (dao động trong khoảng 5 - 6 cm) vì vậy mỗi thanh gỗ được chia đều thành 4

phần bằng nhau (mẫu gỗ) tương ứng cắt ở các vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính thanh gỗ để thực hiện các thí nghiệm trong nghiên cứu này. Trước khi đo kích thước tế bào, khối lượng riêng của mỗi mẫu gỗ được đo bằng thiết bị MD-300S.

Các mẫu gỗ sau đó được làm mềm bằng cách luộc trong nước sôi 120 phút. Từ mỗi mẫu gỗ, 2 - 3 lát mỏng (dày 20 μm) được cắt bằng máy cắt chuyên dụng (sliding microtome) ở mặt ngang của mỗi mẫu gỗ. Các lát mỏng gỗ sau đó được nhuộm màu với safranin, khử nước và đưa lên lam kính để quan sát dưới kính hiển vi huỳnh quang (Olympus IX53P1F, Nhật Bản). Các hình ảnh để đo đường kính tế bào mạch gỗ được phóng đại 10 lần, trong khi đó hình ảnh để đo đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào được phóng đại 40 lần. 30 tế có kích thước lớn nhất tại mỗi mẫu cắt tương ứng ở vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính mẫu đó được sử dụng để đo đường kính mạch gỗ, sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ bằng phần mềm ImageJ. Đường kính mạch gỗ và sợi gỗ được đo theo chiều tiếp tuyến. Giá trị đường kính mạch gỗ, sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ ở mỗi vị trí bán kính là giá trị trung bình được đo từ 30 tế bào.

Bảng 2. Giá trị khối lượng riêng (g/cm^3) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

Cây	Khối lượng riêng (g/cm^3) tại các vị trí bán kính				Trung bình
	25%	50%	75%	100%	
Cây 1	0,50	0,52	0,55	0,60	0,54
Cây 2	0,40	0,44	0,48	0,50	0,46
Cây 3	0,52	0,56	0,58	0,61	0,57
Cây 4	0,50	0,54	0,58	0,62	0,56
Cây 5	0,50	0,53	0,58	0,62	0,56
Trung bình	0,48	0,52	0,55	0,59	0,54

3.2. Sự biến động đường kính mạch gỗ

Mạch gỗ là tổ chức của nhiều tế bào vách dày có hình ống nối tiếp nhau thành những ống dài liên tục theo chiều dọc thân cây. Mạch gỗ sắp xếp khác nhau tùy loài cây [8]. Hình 2 trình bày hình ảnh mạch gỗ Keo lá tràm ở các vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính theo hướng từ tâm ra vỏ ở cây mẫu số 4. Giá trị đường kính mạch gỗ trung bình và độ lệch chuẩn được tính toán từ 30 mạch gỗ tại mỗi vị trí bán kính của 5 cây mẫu được thể

2.3. Phân tích dữ liệu

Các phân tích thống kê trong nghiên cứu này được thực hiện bởi phần mềm R (Phiên bản 3.2.4). Phân tích phương sai ANOVA được thực hiện để kiểm tra liệu có sự khác biệt kích thước tế bào giữa các cây mẫu hay không.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

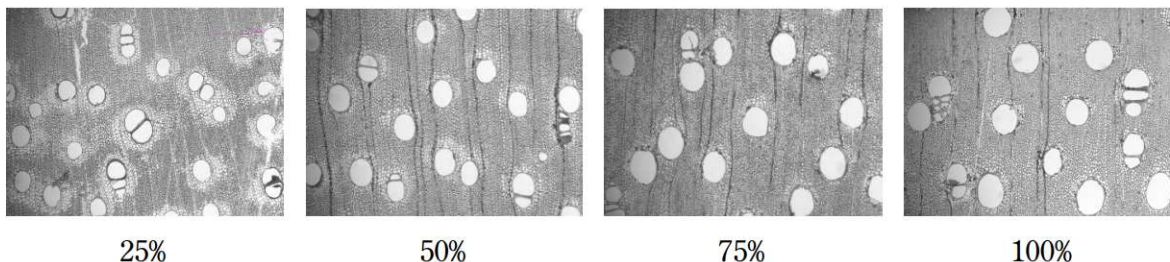
3.1. Sự biến động khối lượng riêng

Giá trị khối lượng riêng trung bình tại mỗi vị trí bán kính và của 5 cây mẫu Keo lá tràm trong nghiên cứu này được trình bày ở bảng 2. Theo hướng bán kính từ tâm ra vỏ thì khối lượng riêng có xu hướng tăng dần. Cụ thể tại các vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính từ tâm giá trị khối lượng riêng gỗ lần lượt là $0,48 \text{ g}/\text{cm}^3$, $0,52 \text{ g}/\text{cm}^3$, $0,55 \text{ g}/\text{cm}^3$ và $0,59 \text{ g}/\text{cm}^3$. Giá trị khối lượng riêng trung bình của cả 5 cây mẫu là $0,54 \text{ g}/\text{cm}^3$.

hiện trong bảng 3. Giá trị trung bình đường kính mạch gỗ thấp nhất được nhìn thấy ở cây mẫu số 4 là $86,11 \mu\text{m}$, trong khi đó giá trị trung bình đường kính mạch gỗ cao nhất được nhìn thấy ở cây mẫu số 2 là $91,36 \mu\text{m}$. Giá trị trung bình đường kính mạch gỗ của cả 5 cây mẫu là $87,82 \mu\text{m}$ (Bảng 3). Giá trị này là thấp hơn trong nghiên cứu của Chowdury và cs (2013) [3] đã chỉ ra giá trị trung bình đường kính mạch gỗ Keo lá tràm theo hướng tiếp tuyến trồng tại Bangladesh là $114,5 \mu\text{m}$. Tuy

nhiên, điều này có thể được giải thích là cây mẫu Keo lá tràm trong nghiên cứu này là ở tuổi 5, trong khi đó cây mẫu trong nghiên cứu của Chowdury và cs (2013) [3] là ở tuổi 11. Kết quả phân tích

phương sai ANOVA chỉ ra không có sự khác biệt về đường kính mạch gỗ giữa 5 cây mẫu trong nghiên cứu này.

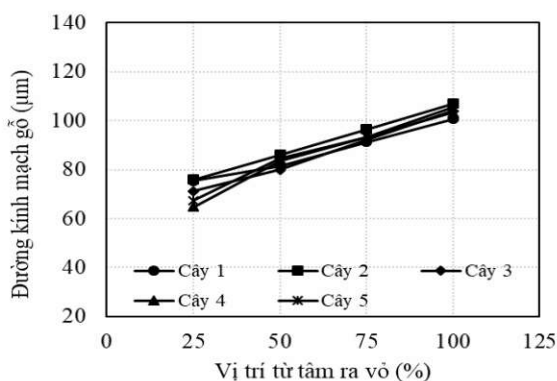


Hình 2. Hình ảnh mạch gỗ Keo lá tràm ở các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở cây mẫu số 4 (Phóng đại 10 lần)

Bảng 3. Giá trị đường kính mạch gỗ (μm) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

Cây	Đường kính mạch gỗ (μm) tại các vị trí bán kính				Trung bình
	25%	50%	75%	100%	
Cây 1	$75,45 \pm 4,68$	$81,53 \pm 10,46$	$91,20 \pm 9,97$	$100,59 \pm 11,04$	$87,19^a \pm 9,04$
Cây 2	$75,98 \pm 9,80$	$85,96 \pm 8,58$	$96,50 \pm 8,54$	$106,99 \pm 14,66$	$91,36^a \pm 10,39$
Cây 3	$71,30 \pm 5,42$	$79,86 \pm 8,15$	$92,08 \pm 9,08$	$103,96 \pm 10,14$	$86,80^a \pm 8,20$
Cây 4	$64,74 \pm 8,26$	$83,38 \pm 10,24$	$93,10 \pm 9,59$	$103,22 \pm 6,82$	$86,11^a \pm 8,73$
Cây 5	$67,37 \pm 7,51$	$84,49 \pm 8,33$	$93,30 \pm 9,94$	$105,38 \pm 11,73$	$87,64^a \pm 9,38$
Trung bình	$70,97 \pm 7,13$	$83,04 \pm 9,15$	$93,23 \pm 9,43$	$104,03 \pm 10,87$	$87,82 \pm 9,15$

Chú ý: Chữ cái nhỏ theo sau giá trị trung bình là kết quả phân tích phương sai ANOVA để chỉ ra có hay không sự khác biệt giữa các cây mẫu.



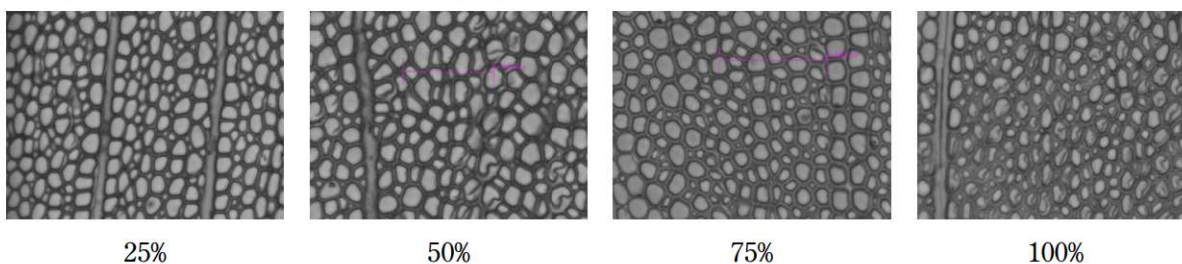
Hình 3. Sự biến động giá trị đường kính mạch gỗ (μm) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

Xu hướng biến động kích thước đường kính mạch gỗ Keo lá tràm được thể hiện ở hình 3. Trong cả 5 cây mẫu đường kính mạch gỗ đều có chung một xu hướng đó là sự tăng dần từ tâm ra vỏ. Giá trị đường kính mạch gỗ đo theo chiều tiếp tuyến ở vị trí 25, 50, 75 và 100% từ tâm ra vỏ lần lượt là 70,97 μm , 83,04 μm , 93,23 μm , và 104,03 μm . Kết quả này là phù hợp với nghiên cứu của Tonouewa và cs (2020) [4] khi đã chỉ ra xu hướng tăng dần từ tâm ra vỏ của đường kính mạch gỗ theo chiều tiếp tuyến ở cây Keo lá tràm (6-7 tuổi) trồng tại Tây Phi với đường kính gần tâm là 55,1 - 72,3 μm và ở gần vỏ là 96,3 - 118,8 μm .

3.3. Sự biến động đường sợi gỗ

Ở gỗ cây lá rộng sợi gỗ là tế bào vách dày, ruột nhỏ, hình thoi dài, hai đầu nhọn xếp theo chiều dọc thân cây. Sợi gỗ là thành phần chính cấu tạo nên gỗ cây lá rộng, chiếm khoảng 15 - 60% thể tích gỗ [8]. Hình 4 thể hiện hình ảnh sợi gỗ Keo lá tràm ở bề mặt cắt ngang tại các vị trí bán kính theo hướng từ tâm ra vỏ. Bảng 4 trình bày kích thước đường kính sợi gỗ ở 5 cây mẫu trong nghiên cứu này. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng giá trị trung bình đường kính sợi gỗ Keo lá tràm là 8,18 μm dao

động từ 7,24 μm (cây 5) đến 9,27 μm (cây 2). Nghiên cứu của Chowdury và cs (2013) [3] cho thấy, giá trị trung bình đường kính sợi gỗ Keo lá tràm 11 tuổi dao động từ 8,1 – 12,9 μm . Kết quả phân tích phương sai ANOVA đã chỉ ra có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) về đường kính sợi gỗ giữa 5 cây mẫu. Cây số 2 có đường kính sợi gỗ lớn nhất, tiếp theo là cây số 1 và cây số 3. Cây số 4 và số 5 có đường kính sợi gỗ nhỏ nhất trong các cây mẫu ở nghiên cứu này.



Hình 4. Hình ảnh sợi gỗ và vách tế bào Keo lá tràm ở các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở cây mẫu số 5 (Phóng đại 40 lần)

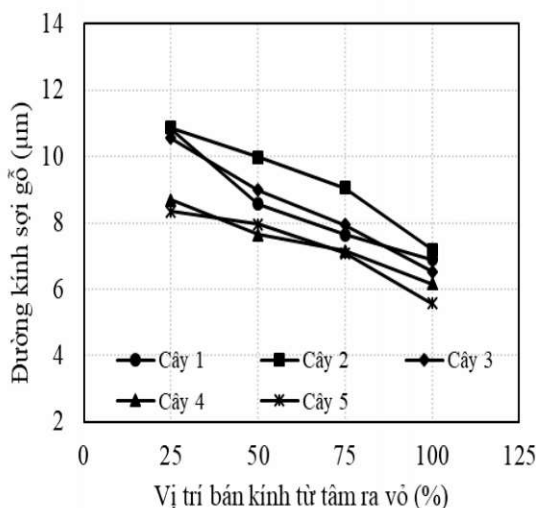
Bảng 4. Giá trị đường kính sợi gỗ (μm) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

Cây	Đường kính sợi gỗ (μm) tại các vị trí bán kính				Trung bình
	25%	50%	75%	100%	
Cây 1	10,83 $\pm$ 0,94	8,57 $\pm$ 0,95	7,65 $\pm$ 0,86	6,89 $\pm$ 0,78	8,49 ^b $\pm$ 0,89
Cây 2	10,87 $\pm$ 1,38	9,97 $\pm$ 0,96	9,06 $\pm$ 1,36	7,19 $\pm$ 1,18	9,27 ^a $\pm$ 1,22
Cây 3	10,56 $\pm$ 1,86	8,98 $\pm$ 0,76	7,94 $\pm$ 1,07	6,52 $\pm$ 0,96	8,50 ^b $\pm$ 1,16
Cây 4	8,69 $\pm$ 1,00	7,64 $\pm$ 1,21	7,16 $\pm$ 0,94	6,16 $\pm$ 0,87	7,41 ^c $\pm$ 1,00
Cây 5	8,34 $\pm$ 0,87	7,97 $\pm$ 0,64	7,10 $\pm$ 1,59	5,58 $\pm$ 0,79	7,24 ^c $\pm$ 0,97
Trung bình	9,86 $\pm$ 1,21	8,63 $\pm$ 0,90	7,78 $\pm$ 1,16	6,47 $\pm$ 0,92	8,18 $\pm$ 1,05

Chú ý: Chữ cái nhỏ theo sau giá trị trung bình là kết quả phân tích phương sai ANOVA để chỉ ra có hay không sự khác biệt giữa các cây mẫu.

Xu hướng biến động kích thước sợi gỗ theo hướng từ tâm ra vỏ là ngược lại với kích thước của mạch gỗ. Hình 5 thể hiện đường kính sợi gỗ có xu hướng giảm dần theo hướng từ tâm ra vỏ. Cụ thể giá trị đường kính sợi gỗ ở vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính từ tâm lần lượt là 9,86 μm , 8,63

μm , 7,78 μm và 6,47 μm . Kết quả này là hoàn toàn phù hợp với xu hướng biến động của đường kính sợi của gỗ Keo lá tràm trong nghiên cứu của Chowdury và cs (2013) [3] hay Xoan ta – một loài cây mọc nhanh rừng trồng - trong nghiên cứu của Doan Van Duong và cs (2021) [9].

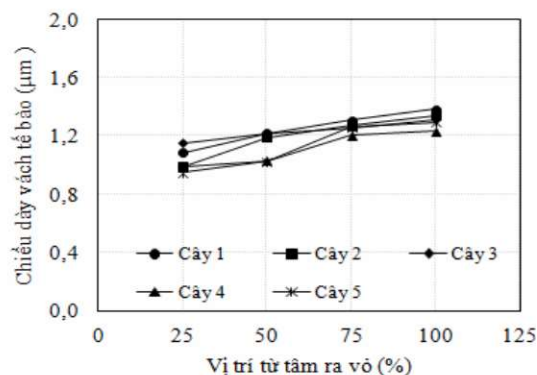


Hình 5. Sự biến động giá trị đường kính sợi gỗ (μm) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

Bảng 5. Giá trị chiều dày vách sợi gỗ (μm) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

Cây	Chiều dày vách tế bào (μm) tại các vị trí bán kính				Trung bình
	25%	50%	75%	100%	
Cây 1	$1,09 \pm 0,23$	$1,22 \pm 0,10$	$1,31 \pm 0,10$	$1,38 \pm 0,13$	$1,25^a \pm 0,14$
Cây 2	$0,99 \pm 0,15$	$1,19 \pm 0,13$	$1,27 \pm 0,14$	$1,34 \pm 0,19$	$1,20^a \pm 0,15$
Cây 3	$1,15 \pm 0,10$	$1,22 \pm 0,11$	$1,26 \pm 0,08$	$1,32 \pm 0,17$	$1,24^a \pm 0,11$
Cây 4	$0,99 \pm 0,13$	$1,03 \pm 0,14$	$1,21 \pm 0,14$	$1,23 \pm 0,16$	$1,12^b \pm 0,14$
Cây 5	$0,95 \pm 0,10$	$1,02 \pm 0,09$	$1,26 \pm 0,06$	$1,30 \pm 0,13$	$1,13^b \pm 0,10$
Trung bình	$1,04 \pm 0,14$	$1,14 \pm 0,12$	$1,26 \pm 0,10$	$1,31 \pm 0,16$	$1,19 \pm 0,13$

Chú ý: Chữ cái nhỏ theo sau giá trị trung bình là kết quả phân tích phương sai ANOVA để chỉ ra có hay không sự khác biệt giữa các cây mẫu.



Hình 6. Sự biến động giá trị chiều dày vách tế bào (μm) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

3.4. Sự biến động chiều dày vách tế bào sợi gỗ

Bảng 5 trình bày giá trị trung bình chiều dày vách tế bào sợi gỗ ở các vị trí bán kính của 5 cây mẫu Keo lá tràm trong nghiên cứu này. Giá trị trung bình chiều dày vách tế bào Keo lá tràm là $1,19 \mu\text{m}$, biến động từ $1,12 \mu\text{m}$ (cây 4) đến $1,25 \mu\text{m}$ (cây 1).

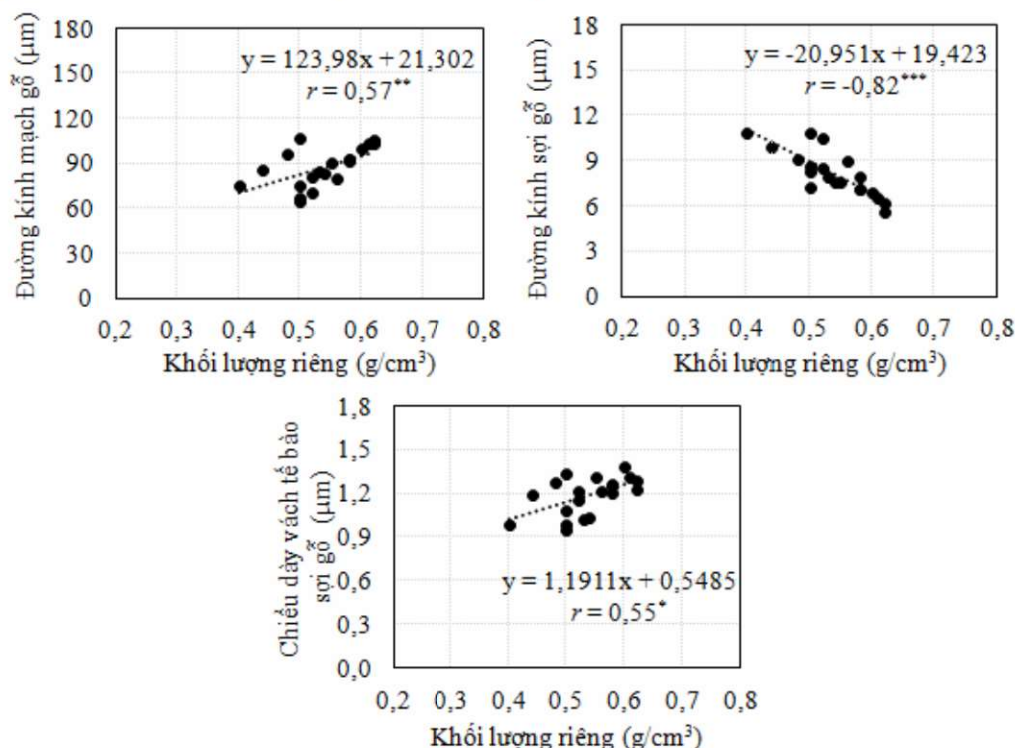
Theo hướng bán kính, giống như đường kính mạch gỗ, chiều dày vách tế bào có xu hướng tăng dần từ tâm ra vỏ. Cụ thể, giá trị trung bình chiều dày vách tế bào ở vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính từ tâm lần lượt là $1,04 \mu\text{m}$, $1,14 \mu\text{m}$, $1,26 \mu\text{m}$ và $1,31 \mu\text{m}$. Kết quả phân tích phương sai ANOVA đã chỉ ra rằng cây số 1, 2 và 3 có chiều dày vách tế bào sợi gỗ lớn hơn hẳn ($P < 0,05$) chiều dày vách tế bào sợi gỗ của cây số 4 và cây số 5.

3.5. Mối liên hệ giữa khối lượng riêng và kích thước tế bào

Trong nghiên cứu này, mối liên hệ giữa đường kính mạch gỗ, đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ với khối lượng riêng gỗ Keo lá tràm được kiểm tra. Kết quả được trình bày ở hình 7. Đường kính mạch gỗ và chiều dày vách tế bào có tương quan dương ở mức độ trung bình với khối lượng riêng. Hệ số tương quan lần lượt là $0,57$ ($P < 0,01$) và $0,55$ ($P < 0,05$). Điều này cho thấy, khi đường kính mạch gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ càng tăng thì khối lượng riêng gỗ cũng tăng lên. Trong khi đó, đường kính sợi gỗ lại có tương

quan âm khá mạnh với giá trị khối lượng riêng, có nghĩa là khi đường kính sợi gỗ càng giảm thì giá trị khối lượng riêng lại càng tăng. Hệ số tương quan giữa đường kính sợi gỗ và khối lượng riêng là $-0,82$ ($P < 0,001$). Có sự khác biệt rõ ràng về đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào giữa các cây

mẫu trong nghiên cứu này (Bảng 4 và 5), bên cạnh đó đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào lại có mối liên hệ rõ ràng. Kết quả này gợi ý rằng việc lựa chọn cây mẹ trong quá trình chọn giống có thể ảnh hưởng đến các tính chất gỗ Keo lá tràm sau này.



Hình 7. Mối tương quan giữa khối lượng riêng với đường kính mạch gỗ, đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ Keo lá tràm

4. KẾT LUẬN

Sự biến động đường kính mạch gỗ, đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ theo hướng từ tâm ra vỏ gỗ Keo lá tràm được kiểm tra. Đường kính mạch gỗ và chiều dày vách tế bào có xu hướng tăng dần.

Ngược lại, đường kính sợi gỗ có xu hướng giảm dần từ tâm ra vỏ. Đường kính mạch gỗ và chiều dày vách tế bào có tương quan dương ở mức độ trung bình với khối lượng riêng. Hệ số tương quan lần lượt là $0,57$ ($P < 0,01$) và $0,55$ ($P < 0,05$). Hệ số tương quan giữa đường kính sợi gỗ và khối lượng riêng là $-0,82$ ($P < 0,001$).

Có sự khác biệt rõ ràng về đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào giữa các cây mẫu trong

nghiên cứu này. Kết quả này gợi ý rằng việc lựa chọn cây mẹ trong quá trình chọn giống có thể ảnh hưởng đến các tính chất gỗ Keo lá tràm sau này.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số 106.06-2019.319.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Pinyopusarek K, Williams E, Boland D (1991). Geographic-variation in seedling morphology of *Acacia auriculiformis* A-cunn ex-Benth. *Aust J Bot*, 39(3): 247-260.

2. Chowdhury MQ, Ishiguri F, Hiraiwa T, Matsumoto K, Takashima Y, Yokota S (2009). Wood property variation in *Acacia auriculiformis* growing in Bangladesh. *Wood Fiber Sci*, 41(4): 359 – 365.
3. Chowdhury MQ, Ishiguri F, Hiraiwa T, Takashima Y, Iizuka S, Yokota S, Yoshizawa N (2013). Anatomical property variation in *Acacia auriculiformis* growing in Bangladesh. *International Wood Pro J*, 4(2): 75-80.
4. Tonouewa JFMF, Langbour P, Biaou SSH, Assede ESP, Guibal D, Kouchade CA, Kounouhewa BB (2020). Anatomical and physico-mechanical properties of *Acacia auriculiformis* wood in relation to age and soil in Benin, West Africa. *Eur J Wood Wood Prod*, 78: 745-756.
5. Phi Hong Hai (2009). *Genetic improvement of plantation-grown Acacia auriculiformis for sawn timber production*. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Swedish.
6. Doan Van Duong, Laurence Schimleck, Dong Lam Tran, Hai Dai Vo (2022). Radial and among-clonal variations of the stress-wave velocity, density, and mechanical properties in 5-year-old *Acacia auriculiformis* clones. *Bioresources*, 17(2): 2084-2096.
7. Dương Văn Đoàn, Vàng A Chua (2021). Dự đoán khối lượng riêng và một số tính chất cơ học chủ yếu gỗ Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) bằng công nghệ sóng ứng suất. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, số 5-2021, 151-156.
8. Vũ Huy Đại, Tạ Thị Phương Hoa, Vũ Mạnh Tường, Đỗ Văn Bản, Nguyễn Tử Kim (2016). *Giáo trình Khoa học gỗ*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
9. Doan Van Duong, Laurence Schimleck, Tai Tien Dinh, Chu Van Tran (2021). Radial variation in cell morphology of *Melia azedarach* planted in Northern Vietnam. *Maderas. Ciencia y tecnologia*, 23: 1 - 10.

RADIAL VARIATION IN CELL MORPHOLOGY OF *Acacia auriculiformis*

**Duong Van Doan, Hoang Linh Chi,
Tran Thi Thu Ha, Nguyen Tu Kim**

Summary

The physical and mechanical wood properties have relation with anatomical properties. This research is to investigate the radial variation in cell morphology of *Acacia auriculiformis*. Vessel lumen diameter, fiber lumen diameter, and fiber cell wall thickness of 5 *Acacia auriculiformis* sample trees were experimentally investigated at 1.3 m height in different radial positions from pith (25, 50, 75 and 100% radial length). The overall mean values of wood density, vessel lumen diameter, fiber lumen diameter, and fiber cell wall thickness were 0.54 g/cm³, 87.82 µm, 8.18 µm, and 1.19 µm. Vessel lumen diameter and fiber cell wall thickness increased from pith to bark, while fiber lumen diameter decreased from the pith toward the bark. Wood density and fiber lumen diameter were strongly negative correlated ($r = -0.82$), while the medium positive correlations were found between wood density and vessel lumen diameter ($r = 0.57$) and between wood density and fiber cell wall thickness ($r = 0.55$). There was a significant difference in fiber lumen diameter and fiber cell wall thickness among sample trees. This suggests that tree breeding program of mother tree may be effect on wood properties of *Acacia auriculiformis*.

Keywords: *Acacia auriculiformis*, vessel lumen diameter, fiber lumen diameter, fiber cell wall thickness, wood density.

Người phản biện: TS. Nguyễn Quang Trung

Ngày nhận bài: 18/01/2023

Ngày thông qua phản biện: 23/02/2023

Ngày duyệt đăng: 28/02/2023