

ẢNH HƯỞNG CỦA CƯỜNG ĐỘ VÀ THỜI GIAN TỈA THƯA TỚI SINH TRƯỞNG VÀ CHẤT LƯỢNG RỪNG TRỒNG KEO LAI TẠI PHÚ GIÁO - BÌNH DƯƠNG

Nguyễn Xuân Hải, Vũ Đình Hương, Kiều Mạnh Hà và Nguyễn Văn Đăng

Trung tâm Ứng dụng Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp Nam Bộ

TÓM TẮT

Keo lai là loài sinh trưởng nhanh, chất lượng gỗ tốt được trồng phổ biến ở nước ta. Rừng trồng keo lai có tiềm năng chuyển hóa từ rừng trồng gỗ nhỏ sang rừng trồng gỗ lớn bằng biện pháp tỉa thưa, góp phần phát triển nguồn nguyên liệu phục vụ chế biến và xuất khẩu. Thí nghiệm tỉa thưa gồm 6 nghiệm thức: T1 (không tỉa thưa, mật độ trồng 1.111 cây/ha), T2 (tỉa thưa tuổi 2 và 5, mật độ 600 cây/ha), T3 (tỉa thưa tuổi 2, mật độ 600 cây/ha), T4 (tỉa thưa tuổi 2, 3 và 5, mật độ 450 cây/ha), T5 (tỉa thưa tuổi 3, mật độ 833 cây/ha) và T6 (tỉa thưa tuổi 3, mật độ 600 cây/ha) nhằm xác định cường độ và thời gian tỉa thưa thích hợp để thúc đẩy sinh trưởng và tăng giá trị rừng trồng keo lai. Kết quả nghiên cứu tại thời điểm 11,5 năm tuổi cho thấy: Tỉa thưa làm tăng đường kính ($D_{1,3}$) cây cá thể tỷ lệ thuận với cường độ chặt. Nghiệm thức T4 có $D_{1,3}$ lớn nhất (24,1 cm), các nghiệm thức T2, T3 và T6 có $D_{1,3}$ biến động từ 21,8 - 22,7 cm, nghiệm thức T5 có $D_{1,3}$ đạt 20,5 cm, thấp nhất là T1 với $D_{1,3}$ chỉ đạt 18,1 cm; Tỉa thưa ở tuổi 2 giúp tăng trưởng $D_{1,3}$ tốt hơn so với tỉa thưa ở tuổi 3 khi rừng trồng ở 7 tuổi. Giai đoạn 11,5 tuổi tỉa thưa ở tuổi 3 sẽ thúc đẩy sinh trưởng $D_{1,3}$ tốt nhất. Cường độ tỉa thưa càng cao thì tỷ lệ gỗ lớn ($D \geq 18$ cm) càng cao. Rừng có tỉa thưa đều đạt tiêu chuẩn rừng trồng gỗ lớn với tỷ lệ gỗ có $D \geq 15$ cm chiếm từ 73,8% - 84,9% trong khi rừng không tỉa thưa 11,5 năm tuổi vẫn chưa đạt tiêu chuẩn rừng trồng gỗ lớn. Do đó, khi chuyển hóa rừng trồng keo lai gỗ nhỏ sang gỗ lớn nên tỉa thưa khi rừng 3 tuổi, mật độ giữ lại 600 cây/ha với chu kỳ kinh doanh 12 năm.

Từ khóa: Keo lai, tỉa thưa, chất lượng rừng

EFFECT OF THINNING TIME AND INTENSITY TO THE GROWTH AND QUALITY OF THE ACACIA HYBRID PLANTATION IN PHU GIAO, BINH DUONG

Nguyen Xuan Hai, Vu Dinh Huong, Kieu Manh Ha and Nguyen Van Dang

Southern Center of Application for Forest Technology and Science

SUMMARY

Acacia hybrid is a fast-growing tree species with good quality of wood that is widely planted in Vietnam. Acacia hybrid plantations have potential to be transformed from plantations for wood-chip to saw-log plantations by thinning methods, contributing to the development of raw materials for wood processing and export. A thinning trial has 6 treatments including: T1 (no thinning, planting density 1,111 trees/ha), T2 (thinned at 2 and 5, 600 trees/ha), T3 (thinned at 2, 600 trees/ha), T4 (thinned at aged 2, 3 and 5, 450 trees/ha), T5 (thinned at aged 3, 833 trees/ha) and T6 (thinned at aged 3, 600 trees/ha) to determine the suitable intensity and time of thinning to improve tree growth and to increase the value of acacia hybrid plantations. The research results at 11.5 years of stand age showed that: Thinning increased diameter growth of individual trees and proportional to the thinning intensity. Treatment T4 had the highest in diameter (24.1 cm), treatments T2, T3 và T6 have $D_{1,3}$ ranged from 21.8 to 22.7 cm, treatment T5 had $D_{1,3}$ reached 20.5 cm, and the lowest diameter of T was 18.1 cm; Thinned at aged 2 years significantly increased $D_{1,3}$ that compared to thinned at age 3 years when 7 year-old plantations thinned at age 3 improved tree diameter when 11.5 year-old plantations.

The higher thinning intensity leads to the higher the percentage of large saw-log wood ($D \geq 18$ cm). Thinned plantations could be met the standards of large saw-log plantations with the proportion of wood with $D \geq 15$ cm, accounting for 73.8% - 84.9%, while unthinned plantations of 11.5-year-old still did not get the standards of large timber plantations. Therefore, converting from acacia hybrid plantations are planted for wood chip to large saw-log plantations that should be thinned at age 3-year-old, the remained tree density is about 600 trees/ha with 12-year-planting rotation.

Keywords: Acacia hybrid, thinning, stand quality

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2023), tổng diện tích rừng của Việt Nam là 14,79 triệu ha, tỷ lệ che phủ rừng toàn quốc đạt 42,02%. Năm 2022, kim ngạch xuất khẩu gỗ và sản phẩm gỗ của Việt Nam đạt 15,7 tỷ USD. Việt Nam đã xuất khẩu gỗ và sản phẩm gỗ tới trên 140 quốc gia và vùng lãnh thổ trên thế giới và trở thành quốc gia đứng thứ 5 trên thế giới, thứ hai châu Á và thứ nhất Đông Nam Á về xuất khẩu gỗ và sản phẩm gỗ (Bộ NN&PTNT, 2021).

Bên cạnh các thành tựu, ngành lâm nghiệp cũng đang đối mặt với một số khó khăn và thách thức như: công tác quy hoạch và quản lý quy hoạch còn hạn chế; tình trạng tranh chấp đất đai, vi phạm các quy định về bảo vệ và phát triển rừng vẫn còn diễn ra phức tạp tại một số địa phương; diện tích rừng tăng nhưng chất lượng rừng còn hạn chế, năng suất rừng trồng tuy được cải thiện nhưng vẫn còn thấp, chủ yếu gỗ nhỏ, chưa hoàn toàn đáp ứng nhu cầu nguyên liệu cho công nghiệp chế biến, xuất khẩu. Chính vì vậy, một trong những định hướng phát triển rừng trong Chiến lược phát triển lâm nghiệp giai đoạn 2012 - 2030 là ưu tiên trồng rừng gỗ lớn.

Các loài keo là nhóm cây trồng phổ biến nhất tại Việt Nam với tổng diện tích trồng lên đến 2,35 triệu ha, tương đương 53% tổng diện tích rừng trồng của nước ta (Tô Xuân Phúc *et al.*, 2021). Trong đó, keo lai (*Acacia hybrid*) là loài cây sinh trưởng nhanh, được trồng cho mục đích cung cấp nguyên liệu giấy, dăm, nhưng có tiềm năng cho mục đích gỗ xẻ có giá trị cao (Vu Dinh Huong *et al.*, 2016). Mật độ trồng rừng keo lai phổ biến ở nước ta hiện nay là 1.660 cây/ha, một số ít diện tích trồng với mật độ thưa hơn là 1.111 cây/ha (Bộ NN&PTNT, 2014), thậm chí một số nơi còn trồng với mật độ lên tới 2.500 cây/ha (Beadle *et al.*, 2013). Đối với rừng trồng keo lai, để đạt được kích thước gỗ cho yêu cầu chế biến đồ mộc (đường

kính ≥ 18 cm) thì cần áp dụng biện pháp tia thưa (Beadle *et al.*, 2013). Tia thưa rừng trồng là một biện pháp không chỉ thúc đẩy sinh trưởng mà còn cải thiện được chất lượng của rừng trồng (Bùi Việt Hải, 1998).

Năm 2010, Dự án ACIAR do Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Quốc tế Úc và Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam hợp tác nghiên cứu, đã triển khai hiện trường nghiên cứu về ảnh hưởng của cường độ và thời gian tia thưa tới sinh trưởng và chất lượng rừng trồng keo lai tại Phú Giáo - Bình Dương. Bài báo này đánh giá ảnh hưởng của cường độ và thời gian tia thưa tới sinh trưởng và chất lượng rừng trồng keo lai 11,5 tuổi và kế thừa kết quả của các tác giả: Vu Dinh Huong và đồng tác giả (2016) và Nguyễn Xuân Hải (2017).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là rừng keo lai trồng tháng 7/2010, mật độ trồng 1.111 cây/ha (3×3 m), tại Cụm Phú Bình - Trạm thực nghiệm Lâm nghiệp Tân Phú, xã Tam Lập, huyện Phú Giáo, tỉnh Bình Dương. Phương pháp xử lý thực bì trước khi trồng là để lại toàn bộ vật liệu hữu cơ sau khai thác. Loài cây trồng là keo lai hom dòng AH7 được ương trong túi bầu 6×12 cm, tuổi cây 2,5 - 3 tháng, chiều cao 25 - 30 cm, đường kính cổ rễ 3 - 4 mm, cây cứng cáp, khỏe mạnh, không cụt ngọn, trồng bằng phương pháp thủ công, kích thước hố trồng $40 \times 40 \times 40$ cm, bón lót 50 kg P/ha. Rừng được chăm sóc 2 lần/năm trong 3 năm đầu và 1 lần/năm cho các năm tiếp theo, kiểm soát cỏ dại bằng thuốc trừ cỏ xịt với liều lượng 4 lít/ha. Tia cành 4 lần: lần 1 tia đơn thân vào tháng 12/2010, lần 2 tia đầu cành (cắt 50% chiều dài cành có đường kính $\geq 1/3$ đường kính thân chính tại vị trí phân cành) vào tháng 3/2011, lần 3 tia đầu cành vào tháng 8/2011 và lần 4 tia sát thân toàn bộ cành tới độ cao 2,5 m vào tháng 3/2012.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên với 6 nghiệm thức, lặp lại 3 lần.

Các nghiệm thức được xác định dựa vào: (1) Thời gian tía: gồm 3 mốc thời gian: tía tuổi 2, tía tuổi 3, tía tuổi 5; (2) Cường độ tía: 25% (còn 833 cây/ha), 45% (còn 600 cây/ha) và 60% (còn 450 cây/ha). Chi tiết các nghiệm thức được mô tả trong bảng 1.

Bảng 1. Tóm tắt các nghiệm thức thí nghiệm

Nghiệm thức	Mật độ (cây/ha)			
	Ban đầu	Tía lần 1 (tuổi 2)	Tía lần 2 (tuổi 3)	Tía lần 3 (tuổi 5)
T1	1.111	1.111		
T2	1.111	833		600
T3	1.111	600		
T4	1.111	833	600	450
T5	1.111		833	
T6	1.111		600	

Diện tích của mỗi ô thí nghiệm là 576 m² (8 hàng × 8 cây/hàng), kích thước ô đo đếm là 324 m² (6 hàng × 6 cây/hàng).

2.2.2. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

* *Phân chia quy cách sản phẩm gỗ:* Quy cách sản phẩm gỗ trong bài báo được phân chia dựa theo TCVN 11567-1:2016 và kết quả nghiên cứu của Vu Dinh Huong và đồng tác giả (2020). Cụ thể như sau:

- Gỗ xẻ lớn: Gỗ có đường kính ≥ 18 cm
- Gỗ xẻ nhỏ: Gỗ có đường kính từ 15 - 18 cm
- Gỗ xẻ nhỏ: Gỗ có đường kính từ 10 - 15 cm
- Gỗ giấy: Gỗ có đường kính < 10 cm

* *Phương pháp thu thập số liệu:*

Số liệu về sinh trưởng sẽ được thu thập định kỳ 1 lần/năm bao gồm các chỉ tiêu: đường kính ở vị trí 1,3 m (D_{1,3}, cm), chiều cao vút ngọn (H_{vn}, m).

Số liệu cây giải tích được thu thập vào tháng 4 năm 2022. Căn cứ vào số liệu đường kính, tiến hành phân thành 9 cấp (≤ 14 cm; 14 - 16 cm; 16-18 cm; 18-20 cm; 20-22 cm; 22-24 cm; 24 - 26 cm; 26-28 cm và > 28 cm), tương ứng với mỗi cấp đường kính sẽ chặt hạ 01 cây trung bình để giải tích thân cây. Tại hiện trường, sau khi chặt hạ cây tiêu chuẩn thì tiến hành đo các chỉ tiêu sau: chiều cao vút ngọn (H_{vn}, m); đường kính gốc (D₀, cm); đường kính thân ở các vị trí 1,3 m, 2 m, 4 m, 6 m,... đến khi đường kính đầu nhỏ 3 cm để tính tỷ lệ và sản lượng các loại gỗ trình bày ở bảng 5 và bảng 6.

* *Phương pháp xử lý số liệu:*

Số liệu thu thập được xử lý theo phương pháp thống kê sinh học. Sử dụng phần mềm Statgraphic Plus XV, Genstat 12th Edition (VSN International) và MS Office- Excel 365 để tính toán và xử lý số liệu.

Tổng trữ lượng cây đứng được tính từ đường kính (D_{1,3}) bằng phương trình tương quan giữa D_{1,3} (tính bằng cm) với thể tích cây đứng (tính bằng m³)

$$V = 0,0001 * D^{2,7458}$$

$$(R^2 = 0,97, n = 84)$$

Phương trình này được xây dựng bằng số liệu giải tích 84 cây tiêu chuẩn từ tuổi 2 tới tuổi 11,5, với D_{1,3} dao động từ 7,7 - 28,7 cm.

Phương pháp tính toán và phân tích hồi quy tương quan theo giáo trình thống kê sinh học của Nguyễn Ngọc Kiểng (1996).

Phương pháp so sánh các chỉ tiêu sinh trưởng và sinh khối giữa các nghiệm thức: Dùng trắc nghiệm tổng quát phân tích các kết quả dựa vào bảng phân tích phương sai ANOVA. Khi xác suất P < 0,05 thì các nghiệm thức có sai khác, khi P > 0,05 thì các nghiệm thức không có sự khác biệt về thống kê.

Sự khác biệt nhỏ nhất có ý nghĩa (Least Significant Difference, LSD) khi P < 0,05 được tính theo công thức:

$$LSD = t_{\alpha/2} * S_N * \sqrt{\frac{2}{r}}$$

Trong đó: S_N là phương sai chung ước lượng bằng trung bình sai số bình phương trong nhóm.

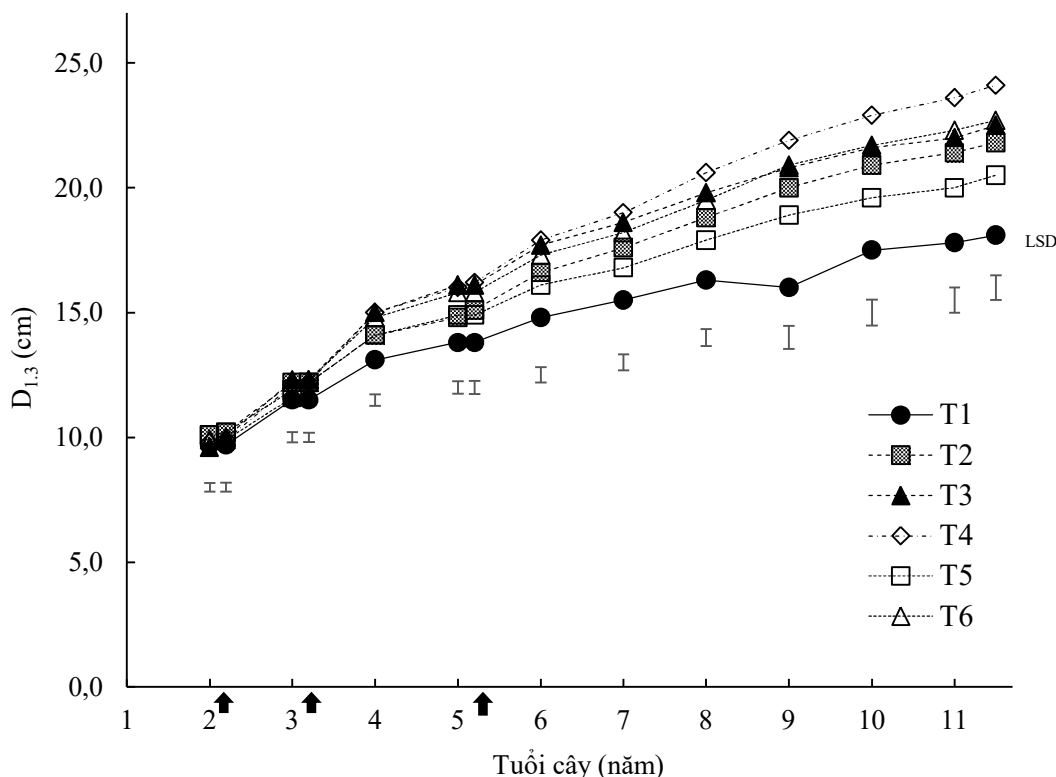
$t_{\alpha/2}$ là giá trị t của bảng Student.

r là số lần lặp trong thí nghiệm.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của tia thưa tới sinh trưởng đường kính rìng trồng keo lai

Có sự khác biệt rõ rệt về sinh trưởng đường kính rìng trồng keo lai giữa các nghiệm thức tia thưa với nhau và với nghiệm thức không tia thưa ($P < 0,05$).



Hình 1. Ảnh hưởng của cường độ và thời gian tia thưa tới sinh trưởng đường kính rìng trồng keo lai. Thanh dọc trong hình biểu thị cho chỉ số LSD, mũi tên biểu thị cho thời điểm sau tia thưa.

Tăng trưởng $D_{1,3}$ thường xuyên hàng năm của các nghiệm thức tia thưa đều lớn hơn so với không tia thưa, đặc biệt là giai đoạn 1 năm sau tia thưa (Bảng 2), điều này đã chứng minh tia thưa có tác dụng làm tăng tốc độ sinh trưởng về đường kính của những cây để lại. Sinh trưởng đường kính rìng trồng keo lai tỷ lệ thuận với cường độ tia thưa, cường độ tia thưa càng cao thì $D_{1,3}$ càng lớn (Hình 1). Cụ thể: Nghiệm thức T4 (cường độ tia thưa 60%) có đường kính lớn nhất, đạt 24,1 cm, vượt 33% so với nghiệm

thức không tia (T1), tiếp theo là các nghiệm thức tia thưa với cường độ 45% bao gồm T2, T3 và T6 có $D_{1,3}$ lần lượt là 21,8 cm, 22,5 cm và 22,7 cm, vượt 20 - 25% so với T1, cuối cùng là nghiệm thức T5 có cường độ tia thưa thấp nhất 25% với $D_{1,3}$ đạt 20,5 cm, vượt 13% so với T1. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Phạm Thế Dũng và đồng tác giả (2012) khi nghiên cứu về tia thưa keo lai và Vu Dinh Huong và đồng tác giả (2020) khi nghiên cứu về tia thưa Keo lá tràm.

Bảng 2. Tăng trưởng đường kính thường xuyên hàng năm (CAI) rừng trồng keo lai

Nghiem thức	CAI (cm)											
	Truoc tia thua		Sau tia thua									
	Tuoi cay (nam)											
	3	5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11,5
T1 (1.111 cây/ha)	1,8	0,7	1,8	1,6	0,7	1,0	0,7	0,8	0,7	0,5	0,3	0,3
T2 (1.111/833/600 cây/ha)	2,0	0,7	2,0	1,9	1,0	1,5	1,0	1,2	1,2	0,9	0,5	0,4
T3 (1.111/600 cây/ha)	2,3	1,1	2,3	2,7	1,1	1,6	0,9	1,2	1,0	0,8	0,4	0,5
T4 ((1.111/833/600/450 cây/ha)	2,2	1,0	2,3	2,8	1,2	1,7	1,1	1,6	1,3	1,0	0,7	0,5
T5 (1.111/833 cây/ha)	1,7	0,8	2,0	1,9	0,8	1,2	0,7	1,1	1,0	0,7	0,4	0,5
T6 (1.111/600 cây/ha)	1,7	1,0	2,4	2,5	1,0	1,5	0,9	1,3	1,4	0,8	0,6	0,4

Khi so sánh $D_{1,3}$ của các nghiệm thức T2, T3 và T6 có cùng cường độ tia thưa 45% (mật độ còn lại 600 cây/ha), nhưng khác nhau về thời gian tia thưa và số lần tia thưa cho thấy có sự khác biệt rõ rệt về sinh trưởng $D_{1,3}$ giữa các nghiệm thức với nhau ($P < 0,05$) (Bảng 3). Trong đó, nghiệm thức T2 tia thưa 2 lần ở tuổi 2 và tuổi 5 luôn có $D_{1,3}$ thấp hơn so với T3 và T6. Giai đoạn từ tuổi 5 cho tới tuổi 7 có sự khác biệt rõ rệt giữa T3 (tia thưa ở tuổi 2) với T6 (tia thưa ở tuổi 3). Trong đó, T3 luôn có $D_{1,3}$ lớn hơn so với T6. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu về tia thưa rừng trồng keo lai

tại Bình Phước của Phạm Thế Dũng và đồng tác giả (2012) và Vu Dinh Huong và đồng tác giả, 2016 cũng đều đã chỉ ra tia thưa ở tuổi 2 làm tăng sinh trưởng đường kính hơn 6,2% so với tia thưa ở tuổi 3. Tuy nhiên, sự khác biệt về $D_{1,3}$ giữa T3 và T6 chỉ duy trì tới tuổi 7, từ tuổi 8 trở đi không còn sự khác biệt nữa (Bảng 3). Tóm lại, thời điểm tia thưa có ảnh hưởng tới sinh trưởng $D_{1,3}$ của rừng trồng keo lai. Trong đó, tia ở tuổi 2 giúp tăng trưởng $D_{1,3}$ tốt hơn trong giai đoạn đầu sau tia thưa so với tia ở tuổi 3. Tia thưa ở tuổi 5 ít có ý nghĩa hơn so với tia ở tuổi 2 và tuổi 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của thời gian tia thưa tới sinh trưởng $D_{1,3}$ rừng trồng keo lai

Nghiem thức	Tuoi cay (nam)		$D_{1,3}$ (cm)						
	5	5*	6	7	8	9	10	11	11,5
T2 (1.111/833/600 cây/ha)	14,8 ^c	15,1 ^c	16,6 ^c	17,6 ^c	18,8 ^b	20,0 ^b	20,9 ^b	21,4 ^b	21,8 ^b
T3 (1.111/600 cây/ha)	16,1 ^a	16,1 ^a	17,7 ^a	18,6 ^a	19,8 ^a	20,8 ^a	21,6 ^a	22,0 ^a	22,5 ^a
T6 (1.111/600 cây/ha)	15,8 ^b	15,8 ^b	17,3 ^b	18,2 ^b	19,5 ^a	20,9 ^a	21,7 ^a	22,3 ^a	22,7 ^a
$P (\alpha = 0,05)$	< 0,001	< 0,001	0,003	0,003	0,005	0,020	0,020	0,004	0,036
LSD ($p = 0,05$)	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,3	0,6

Ghi chú: * Thời điểm sau tia thưa.

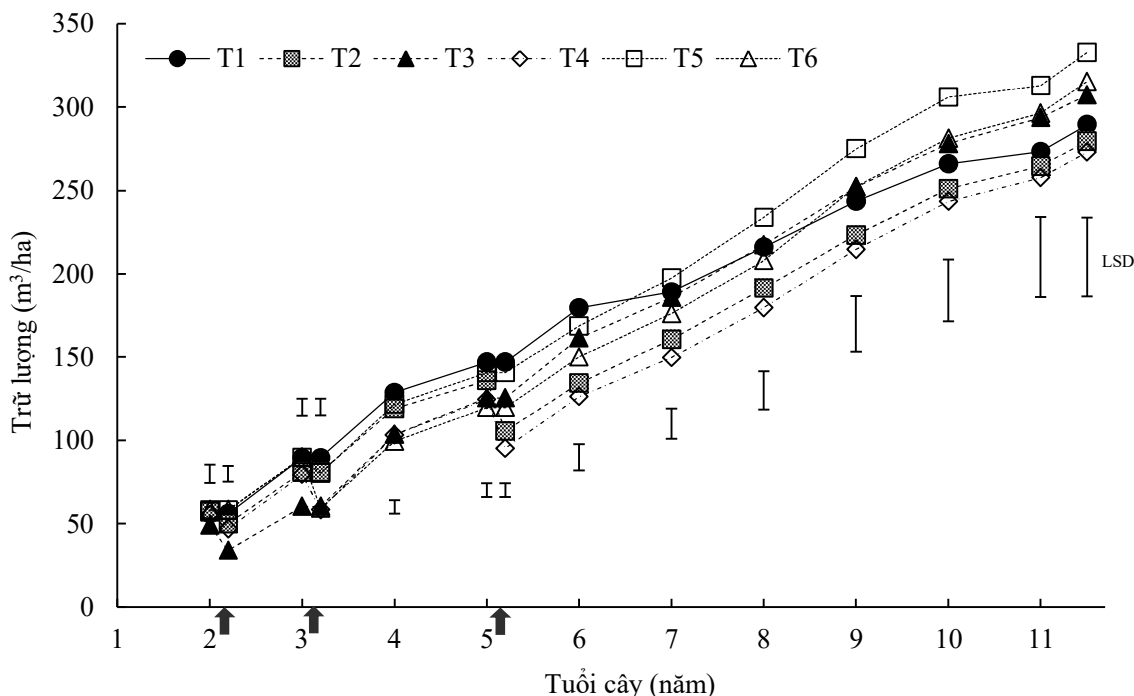
Từ kết quả phân tích trên cho thấy, nếu trồng rừng keo lai với chu kỳ ngắn (≤ 7 tuổi) thì nên tia thưa ở tuổi 2 sẽ mang lại hiệu quả tốt nhất về sinh trưởng $D_{1,3}$, còn nếu ≥ 7 tuổi thì nên

tia thưa ở tuổi 3 sẽ mang lại hiệu quả cao cả về sinh trưởng $D_{1,3}$ và giá trị mang lại khi bán sản phẩm tia thưa.

3.2. Ảnh hưởng của tỉa thưa tới trữ lượng rừng trồng keo lai

Tỉa thưa là một trong những biện pháp kỹ thuật lâm sinh không chỉ có tác dụng tăng sinh

trưởng đường kính cây để lại mà còn có tác dụng nâng cao sản lượng và cải thiện chất lượng rừng trồng (Bùi Việt Hải, 1998).



Hình 2. Ảnh hưởng của cường độ và thời gian tỉa thưa tới trữ lượng rừng trồng keo lai. Thanh dọc trong hình biểu thị cho chỉ số LSD, mũi tên biểu thị cho thời điểm sau tỉa thưa

Không có sự khác biệt về trữ lượng rừng giữa các nghiệm thức với nhau trước khi tỉa thưa ở thời điểm 2 tuổi ($P > 0,05$) (Hình 2). Điều này cho thấy sự đồng đều của hiện trường thí nghiệm trước khi tác động tỉa thưa. Sau tỉa thưa ở tuổi 2, trữ lượng rừng tại các nghiệm thức tỉa thưa và không tỉa thưa đã có sự khác biệt rõ rệt về mặt thống kê ($P < 0,05$). Trong đó, nghiệm thức không tỉa thưa (T1) có trữ lượng cao nhất, hơn 10,6% so với nghiệm thức tỉa thưa để lại 833 cây/ha (T2) và hơn 39,2% so với nghiệm thức tỉa thưa để lại 600 cây/ha (T3). Theo thời gian, sự tăng trưởng nhanh hơn về đường kính đã dần bù đắp được phần trữ lượng mất đi do tỉa thưa. Ở giai đoạn đầu từ tuổi 2 đến tuổi 6 nghiệm thức không tỉa thưa (T1) luôn có trữ

lượng cao nhất. Tuy nhiên, từ tuổi 7 trở đi thì nghiệm thức T5 (tỉa để lại 833 cây/ha) đã vượt lên là nghiệm thức có trữ lượng cao nhất (Hình 2). Tại thời điểm 11,5 tuổi có 3 nghiệm thức tỉa thưa có trữ lượng cao hơn so với nghiệm thức không tỉa thưa là T3, T5 và T6. Trữ lượng các nghiệm thức lần lượt từ cao đến thấp như sau: cao nhất là T5 (332,8 m³/ha), T6 (315,4 m³/ha), T3 (307,3 m³/ha), T1 (289,5 m³/ha), T2 (279,6 m³/ha) và cuối cùng là T4 (272,9 m³/ha). Nghiệm thức T2 và T5 có trữ lượng thấp hơn so với T1 là vì cả 2 nghiệm thức này đều có lần tỉa thưa muộn ở tuổi 5 và cường độ tỉa thưa của T4 quá cao nên sự tăng trưởng nhanh hơn về đường kính chưa thể bù đắp được trữ lượng mất đi do tỉa thưa.

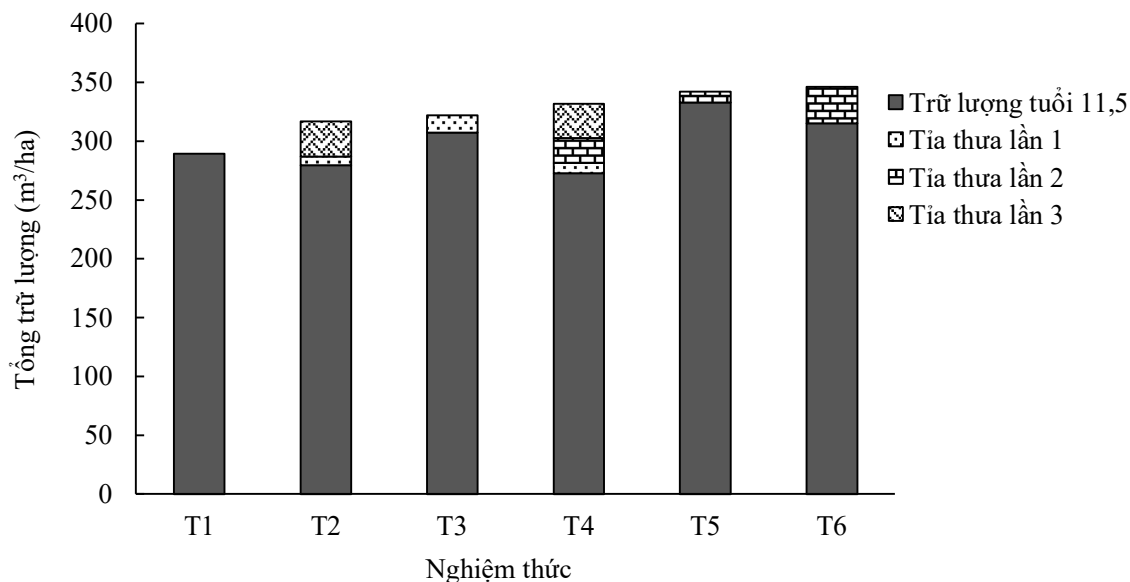
Bảng 4. Ảnh hưởng của thời gian tỉa thưa tới trữ lượng rừng trồng keo lai

Tuổi cây (năm) Nghiệm thức	Trữ lượng (m ³ /ha)								
	5	5*	6	7	8	9	10	11	11,5
T1 (1.111 cây/ha)	146,8 ^a	146,8 ^a	179,4 ^a	189,0 ^a	215,9 ^{ab}	243,5 ^{ab}	265,9 ^{ab}	273,3	289,5
T2 (1.111/833/600 cây/ha)	135,9 ^b	105,6 ^c	134,3 ^c	160,6 ^b	191,3 ^b	223,1 ^b	251,0 ^b	264,4	279,6
T3 (1.111/600 cây/ha)	125,5 ^c	125,5 ^b	161,4 ^b	185,7 ^a	217,2 ^a	252,0 ^a	278,1 ^a	293,7	307,3
T6 (1.111/600 cây/ha)	119,7 ^c	119,7 ^b	150,0 ^b	176,1 ^{ab}	207,9 ^a	252,2 ^a	281,4 ^a	296,3	315,4
<i>P</i> ($\alpha = 0,05$)	0,002	< 0,001	0,002	0,035	0,04	0,04	0,04	0,204	0,218
LSD ($p = 0,05$)	9,7	8,4	15,5	18,5	19,0	25,4	26,0		

Ghi chú: * Thời điểm sau tỉa thưa.

So sánh trữ lượng của 3 nghiệm thức tỉa thưa với cùng cường độ 45% (để lại 600 cây/ha) nhưng có thời điểm và số lần tỉa thưa khác nhau với nhau và với nghiệm thức không tỉa thưa cho thấy, tại tuổi 7 không còn sự khác biệt về trữ lượng giữa các nghiệm thức T3, T6 và T1; ở tuổi 8 trữ lượng của nghiệm thức T2 không có sự khác biệt so với T1, nhưng vẫn thấp hơn so với T3 và T6 (Bảng 4); từ 11 tuổi không còn sự khác biệt giữa 3 nghiệm thức có

thời điểm và số lần tỉa thưa khác nhau (T2, T3 và T6) với nhau và với nghiệm thức không tỉa thưa (T1). Tuy nhiên, xét về con số tuyệt đối cho thấy 2 nghiệm thức tỉa sớm hơn là T3 và T6 có trữ lượng lớn hơn với với T1 từ 6 - 9%, còn nghiệm thức tỉa lần 2 muộn hơn là T2 có trữ lượng thấp hơn T1 ~ 4% (Bảng 4). Điều này cho thấy, đối với rừng trồng keo lai tỉa thưa sớm có ý nghĩa hết sức quan trọng trong việc tăng trữ lượng rừng.



Hình 3. Tổng trữ lượng rừng trồng keo lai 11,5 tuổi

Nếu tính tổng trữ lượng rừng tại thời điểm 11,5 tuổi bao gồm trữ lượng hiện tại và trữ lượng lấy đi sau các lần tỉa thưa thì nghiệm thức

không tỉa thưa (T1) có trữ lượng thấp nhất (289,5 m³/ha), sau đó tới T2 tỉa 2 lần ở tuổi 2 và tuổi 5 mật độ còn lại 600 cây/ha (317,0

m³/ha), thứ ba là nghiệm thức tía 1 lần ở tuổi 2 để lại 600 cây/ha (T3) có tổng trữ lượng đạt 322,3 m³/ha, thứ tư là nghiệm thức T4 tía 3 lần ở tuổi 2, 3 và 5, mật độ cuối cùng là 450 cây/ha (331,8 m³/ha), thứ năm là nghiệm thức T5 tía 1 lần ở tuổi 3 để lại 833 cây/ha (342,1 m³/ha) và cao nhất là T6 tía 1 lần ở tuổi 3 để lại 600 cây/ha (346,1 m³/ha) (Hình 3). Điều này đã cho thấy ý nghĩa quan trọng của tía thưa trong kinh doanh rừng trồng keo lai, tía thưa không những làm tăng kích thước đường kính của những cây để lại mà còn làm tăng năng suất rừng trồng.

3.3. Ảnh hưởng của tía thưa tới chất lượng rừng trồng keo lai

Tía thưa là một biện pháp kỹ thuật lâm sinh không những làm tăng sinh trưởng D_{1,3} (Hình 1) và tăng trữ lượng rừng (Hình 3) mà còn làm tăng chất lượng rừng trồng keo lai (Bảng 5 và Bảng 6). Kết quả tính toán tại bảng 5 cho thấy cường độ tía thưa càng cao thì tỷ lệ gỗ lớn (D ≥

18 cm) càng cao. Cao nhất là T4 có cường độ tía thưa 60% để lại 450 cây/ha với tỷ lệ gỗ lớn chiếm 64,2% (tương ứng với 175,1 m³/ha), thứ 2 là các nghiệm thức tía thưa 45% để lại 600 cây/ha bao gồm T2, T3 và T6 có tỷ lệ gỗ lớn từ 51,6 - 56,1% (tương ứng với khối lượng gỗ lớn từ 144,1 - 176,9 m³/ha), đứng thứ 3 là nghiệm thức T5 tía thưa 25% để lại 833 cây/ha có tỷ lệ gỗ lớn đạt 42,8% (tương ứng với 142,5 m³/ha) và cuối cùng là T1 không tía thưa với tỷ lệ gỗ lớn chỉ đạt 31,1% (tương ứng với 89,9 m³/ha). Kết quả tương tự với nghiên cứu của Vũ Đình Hoàng và đồng tác giả (2020) khi nghiên cứu về tía thưa rừng trồng Keo lá tràm, 5 năm sau tía thưa, không có cây nào D < 10 cm ở các nghiệm thức tía thưa và tương tự, không có cây nào có D > 24 cm ở nghiệm thức không tía thưa, tỷ lệ cây có đường kính ≥ 18 cm ở nghiệm thức tía thưa cao gấp ~ 3 lần so với nghiệm thức không tía thưa.

Bảng 5. Tỷ lệ các loại gỗ phân theo cấp đường kính rừng trồng keo lai 11,5 tuổi

Nghiệm thức	Gỗ giáy (%) (D < 10 cm)	Gỗ nhỏ (%) (10 cm ≤ D < 15 cm)	Gỗ nhỏ (%) (15 cm ≤ D < 18 cm)	Gỗ lớn (%) (D ≥ 18 cm)	Tỷ lệ gỗ D ≥ 15 cm
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6=4+5)
T1 (1.111 cây/ha)	6,4	31,6	30,9	31,1	62,0
T2 (1.111/833/600 cây/ha)	4,0	17,1	27,3	51,6	78,9
T3 (1.111/600 cây/ha)	3,7	15,4	26,3	54,6	80,9
T4 (1.111/833/600/450 cây/ha)	2,9	12,2	20,7	64,2	84,9
T5 (1.111/833 cây/ha)	4,8	21,4	31,0	42,8	73,8
T6 (1.111/600 cây/ha)	3,6	15,0	25,3	56,1	81,4

Theo Tiêu chuẩn Việt Nam số 11567-1:2016 về rừng trồng - rừng gỗ lớn chuyển hóa từ rừng trồng gỗ nhỏ - phần 1: Keo lai. Rừng trồng gỗ lớn là rừng trồng với mục đích cung cấp gỗ lớn với tỷ lệ gỗ có D ≥ 15 cm đạt từ 70% trở lên. Từ kết quả tính toán tại bảng 5 cho thấy tất cả các nghiệm thức tía thưa (T2, T3, T4, T5 và

T6) đều đạt tiêu chuẩn rừng trồng gỗ lớn với tỷ lệ gỗ có D ≥ 15 cm đạt từ 73,8 - 84,9%, trong khi đó nghiệm thức không tía thưa (T1) là không đạt tiêu chuẩn rừng trồng gỗ lớn, do tỷ lệ gỗ D ≥ 15 cm chỉ chiếm 62,0%. Điều này cho thấy, đối với rừng trồng keo lai để kinh doanh gỗ lớn cần thiết phải tía thưa.

Bảng 6. Phân loại gỗ theo cấp đường kính rừng trồng keo lai 11,5 tuổi

Nghiệm thức	Gỗ giấy (m ³) (D < 10 cm)	Gỗ nhỏ (m ³) (10 cm ≤ D < 15 cm)	Gỗ nhỏ (m ³) (15 cm ≤ D < 18 cm)	Gỗ lớn (m ³) (D ≥ 18 cm)	Tổng trữ lượng (m ³)
T1 (1.111 cây/ha)	18,6	91,5	89,5	89,9	289,5
T2 (1.111/833/600 cây/ha)	11,2	47,9	76,4	144,1	279,6
T3 (1.111/600 cây/ha)	11,3	47,5	80,7	167,8	307,3
T4 (1.111/833/600/450 cây/ha)	8,0	33,3	56,5	175,1	272,9
T5 (1.111/833 cây/ha)	16,0	71,1	103,1	142,5	332,7
T6 (1.111/600 cây/ha)	11,3	47,3	79,9	176,9	315,4

IV. KẾT LUẬN

- Cường độ tỉa thưa có ảnh hưởng rõ rệt tới sinh trưởng về đường kính của rừng trồng keo lai, cường độ tỉa thưa càng cao thì D_{1,3} càng lớn và ngược lại.
- Tỉa thưa ở tuổi 2 giúp tăng trưởng D_{1,3} tốt hơn so với tỉa thưa ở tuổi 3 khi rừng ở giai đoạn 7 tuổi. Giai đoạn 11,5 tuổi tỉa thưa ở tuổi 3 sẽ thúc đẩy sinh trưởng D_{1,3} tốt nhất.
- Tỉa thưa có tác dụng nâng cao trữ lượng và chất lượng rừng. Tổng trữ lượng rừng (bao gồm cả lượng lấy ra khi tỉa thưa) tại thời điểm

- 11,5 tuổi của tất cả các nghiệm thức có tỉa thưa (T2, T3, T4, T5 và T6) đều lớn hơn so với nghiệm thức không tỉa thưa (T1) từ 10 - 20%.
- Cường độ tỉa thưa càng cao thì tỷ lệ gỗ lớn (D ≥ 18 cm) càng cao. Tất cả nghiệm thức tỉa thưa đều đạt tiêu chuẩn rừng trồng gỗ lớn theo TCVN 11567-1:2016 với tỷ lệ gỗ D ≥ 15 cm chiếm từ 73,8 - 84,9%.
- Tỉa thưa ở tuổi 3 và mật độ cây còn lại 600 cây/ha đã tăng năng suất và chất lượng rừng trồng keo lai cao nhất ở thời điểm 11,5 tuổi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Beadle, C., Trieu, D.T., Harwood, C.E., 2013. Thinning increased saw - log values in fast growing plantations of acacia hybrid in Vietnam. *J. Trop. For. Sci.* pp 42-51.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2014. Quyết định số 774/QĐ-BNN-KL, ngày 18/4/2014 về Phê duyệt kế hoạch hành động nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị rừng trồng sản xuất giai đoạn 2014 - 2020.
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2021. Chiến lược phát triển Lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
4. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2023. Quyết định số 2357/QĐ-BNN-KL, ngày 14/6/2023 về Công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2022.
5. Phạm Thế Dũng, Kiều Tuấn Đạt, Vũ Đình Hương, Lê Thanh Quang, Chris Beadle, 2012. Nghiên cứu ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật lâm sinh đến sinh trưởng của rừng trồng keo lai cung cấp gỗ xẻ ở vùng Đông Nam Bộ. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, số 02, tr. 2207-2215.
6. Bùi Việt Hải, 1998. Nghiên cứu một số cơ sở khoa học cho kỹ thuật tỉa thưa rừng trồng Keo lá tràm cung cấp gỗ nguyên liệu giấy sợi tại vùng miền Đông Nam Bộ. Luận án Tiến sĩ Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh, 147 trang.
7. Nguyễn Xuân Hải, 2017. Tác động của cường độ và thời gian tỉa thưa tới một số phản ứng sinh lý và sinh trưởng của rừng trồng keo lai (*Acacia mangium* × *Acacia auriculiformis*) tại Phú Bình, Bình Dương. Luận văn cao học, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh, 115 trang.

8. Vu Dinh Huong, Daniel S. Mendham, Dugald C. Close, 2016. Growth and physiological responses to intensity and timing of thinning in short rotation tropical *Acacia* hybrid plantations in South Vietnam. *Forest Ecology and Management*, pp 232-241.
9. Vu Dinh Huong, 2016. Understanding growth and physiological responses to slash management, thinning and fertiliser application in short-rotation tropical acacia plantations. PhD thesis, University of Tasmania, 174 pp.
10. Vu Dinh Huong, Daniel S. Mendham, Chris Beadle, Nguyen Xuan Hai, Dugald C. Close, 2020. Growth, physiological responses and wood production of an *Acacia auriculiformis* plantation in Southern Vietnam following mid-rotation thinning, application of phosphorus fertiliser and organic matter retention. *Forest Ecology and Management*, pp 1-10.
11. Nguyễn Ngọc Kiên, 1996. Thống kê học trong nghiên cứu khoa học. Nhà xuất bản Giáo dục, 279 trang.
12. Tô Xuân Phúc, Trần Lê Huy, Cao Thị Cẩm, 2021. Nguồn cung gỗ keo nguyên liệu của Việt Nam. Thực trạng và xu hướng. Tạp chí Gỗ Việt, số 137, 7 trang.

Email tác giả liên hệ: nguyenhaivfu@gmail.com

Ngày nhận bài: 09/10/2023

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 11/10/2023

Ngày duyệt đăng: 16/10/2023