

SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ TUỔI THÀNH THỰC CỦA RỪNG TRỒNG KEO LÁ TRÀM TẠI HUYỆN BÙ ĐĂNG, TỈNH BÌNH PHƯỚC

Trần Khánh Hiệu, Ngô Văn Ngọc, Kiều Tuấn Đạt, Nguyễn Cơ Thành

Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ

TÓM TẮT

Đánh giá sinh trưởng, năng suất và tuổi thành thực của rừng trồng Keo lá tràm tại huyện Bồ Đăng, tỉnh Bình Phước được thực hiện từ năm 2017 - 2023 trên hai mô hình rừng trồng thực nghiệm Keo lá tràm bằng cây con từ hạt (4,8 ha) và mô hình trồng bằng cây con từ giâm hom hỗn hợp hai dòng AA1 và AA9 (2,4 ha), với mật độ trồng 1.666 cây/ha (cự ly 3 × 2 m) tại Trạm Thực nghiệm Lâm nghiệp Nghĩa Trung, huyện Bồ Đăng, tỉnh Bình Phước. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ sống trung bình của 02 mô hình rừng trồng Keo lá tràm giảm dần qua các năm, sau 5 năm tuổi tỷ lệ sống đạt 79 - 83%. Sinh trưởng đường kính và chiều cao của Keo lá tràm trồng bằng cây con có xu hướng cao so với trồng bằng cây con gieo ươm từ hạt. Sau 5 năm tuổi, rừng trồng Keo lá tràm bằng cây con có đường kính đạt 12,5 cm, chiều cao 13,7 m và năng suất đạt 22,9 m³/ha/năm, trong khi đó rừng trồng Keo lá tràm từ hạt có đường kính trung bình chỉ đạt 11,6 cm, chiều cao bình quân là 13,0 m và năng suất bình quân đạt 20,9 m³/ha/năm. Kết quả mô hình hóa quá trình sinh trưởng về đường kính ($D_{1,3}$), chiều cao (H_{vn}) và trữ lượng của các mô hình theo tuổi rừng thì hàm Schumacher là phù hợp nhất. Theo đó, dự đoán tuổi thành thực về số lượng rừng trồng Keo lá tràm là 8 - 10 năm tuổi và tuổi thành thực kinh tế với mục đích gỗ xẻ là 11 - 12 năm tuổi.

Từ khóa: Keo lá tràm, sinh trưởng, năng suất, tuổi thành thực.

RESEARCH ON GROWTH, YIELD AND AGE OF MATURITY FOR *Acacia auriculiformis* PLANTATION IN BU DANG DISTRICT, BINH PHUOC PROVINCE

Tran Khanh Hieu, Ngo Van Ngoc, Kieu Tuan Dat, Nguyen Co Thanh

Forest Science Institute of South Vietnam

Research on growth, yield and age of maturity for *Acacia auriculiformis* plantation in Bu Dang district, Binh Phuoc province. On based the monitoring results of 02 experimental *Acacia auriculiformis* planting models (planting model from seeds and planting model from cuttings of clones AA1 and AA9). The afforestation from 2017 - 2023 with a planting density of 1,660 trees/ha at Nghia Trung forestry experimental Station, district Bu Dang, Binh Phuoc province. The growth data is collected in September every year. Initial results show that the average survival rate of 02 *Acacia auriculiformis* planting models gradually decreases over the years, The afforestation after 5 years of age has the survival rate reaches 79 - 83%. The growth in the diameter and the height of the *Acacia auriculiformis* model from cutting to be higher than the *Acacia auriculiformis* model from seeds. The results of after 5 years of age was indicated that *Acacia auriculiformis* model from seeds and *Acacia auriculiformis* model from cutting have the growth of the diameter were 11.6 cm and 12.5 cm and the growth of the height were 13.0 m and 13.7 m. The average yields of *Acacia auriculiformis* model from seeds and cuttings were 20.9 - 22.9 m³/ha/year. The Schumacher function is suitable to model the growth process of diameter, height and volume according to age. Besides, it is predicted that with the age of the maturity in terms of quantity of *Acacia auriculiformis* forest stands about from 8 to 10 years old and the age of the economic maturity for timber purposes about from 11 to 12 years old.

Keywords: *Acacia auriculiformis*, growth, productivity, maturity age.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các loài keo (*Acacia* spp.) đã được du nhập vào trồng ở Việt Nam từ những năm 1960 (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2003). Bên cạnh loài cây keo lai thì Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis* A.cun. ex Benth) là loài cây được sử dụng nhiều cho trồng rừng kinh tế tại vùng Đông Nam Bộ do đặc tính sinh trưởng nhanh, chất lượng gỗ tốt và có khả năng thích ứng với nhiều điều kiện lập địa khác nhau.

Keo lá tràm vùng Đông Nam Bộ sinh trưởng tốt khi trồng trên các loại đất xám và nâu vàng trên đá Bazan có địa hình phẳng, độ dày tầng đất > 100 cm có năng suất đạt trên 20 m³/ha/năm (Ngô Đình Quế *et al.*, 2010). Hai giống Keo lá tràm dòng AA1 và AA9 đã được đưa vào trồng đại trà (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2010) với mật độ 1.666 cây/ha cho năng suất tốt nhất (Nguyễn Kiên Cường, 2019). Đến nay, các nghiên cứu về Keo lá tràm tại Bình Phước chủ yếu về giống và các biện pháp kỹ thuật lâm sinh, chưa nhiều nghiên cứu về tuổi thành thực của rừng. Một trong số ít nghiên cứu về tuổi thành thực công nghệ Keo lá tràm làm nguyên liệu giấy tại Trị An, Đồng Nai được xác định từ 9 - 12 tuổi (Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, 2003). Nhận thấy, kinh doanh rừng trồng không chỉ cần quan tâm đến giống và phương thức lâm sinh, mà còn cả những vấn đề về thành thực của rừng. Việc xác định đúng thời điểm khai thác có ý nghĩa rất quan trọng trong việc tối đa hóa hiệu quả kinh doanh rừng trồng sản xuất. Thực tiễn tuổi khai thác rừng trồng phần lớn đang được xác định theo kinh nghiệm và phụ thuộc nhiều vào sự biến động của nhu cầu nguyên liệu và giá cả thị trường. Tiêu chí phổ biến hiện nay được lựa chọn là khai thác rừng khi gỗ rừng trồng đáp ứng được tiêu chí nguyên liệu để sớm thu hồi vốn và hạn chế rủi ro.

Hiện nay, Keo lá tràm được đưa vào trồng rừng kinh doanh gỗ nguyên liệu và gỗ xẻ ở các tỉnh vùng Đông Nam Bộ trong đó có tỉnh Bình

Phước đã góp phần không nhỏ đến phát triển kinh tế rừng tại địa phương. Bài viết là kết quả nghiên cứu sau 5 năm trên hiện trường rừng trồng Keo lá tràm tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước và đã đánh giá được quá trình sinh trưởng, năng suất và dự đoán tuổi thành thực số lượng, tuổi thành thực kinh tế của rừng trồng Keo lá tràm giúp cho người trồng rừng có thêm thông tin để ra quyết định lựa chọn phương án và kế hoạch kinh doanh rừng có hiệu quả.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Mô hình 1 (Keo lá tràm hạt): Trồng thuần loài bằng cây con gieo ươm từ hạt lấy từ vườn giống
- Mô hình 2 (Keo lá tràm hom): Trồng bằng cây hom (nguồn gốc cây hom hai dòng AA1 và AA9 trồng hỗn giao theo hàng).
- Mật độ trồng: 1.666 cây/ha (cự ly trồng 3 m × 2 m)
- Địa điểm: Trạm Thực nghiệm lâm nghiệp Nghĩa Trung, xã Nghĩa Trung, huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Chọn lập ô tiêu chuẩn

Trên mỗi mô hình lập 03 ô tiêu chuẩn (OTC) điển hình và cố định. Tổng 06 ô tiêu chuẩn, ô tiêu chuẩn hình chữ nhật có diện tích 500 m² (kích thước 20 × 25 m). Tiến hành thu thập số liệu định kỳ hàng năm trong 5 năm liên tiếp (2018 - 2022).

2.2.2. Phương pháp thu thập số liệu

Hàng năm (tháng 9) tiến hành thu thập số liệu định kỳ chỉ tiêu đường kính thân cây tại vị trí 1,3 m ($D_{1,3}$, cm) và chiều cao vút ngọn (H_{vn} , m) tất cả các cây trên 06 ô tiêu chuẩn đã lập:

- $D_{1,3}$ được xác định thông qua đo chu vi bằng thước dây với độ chính xác 0,1 cm.
- H_{vn} được đo bằng thước đo cao với độ chính xác 0,5 m.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

a. Sinh trưởng và năng suất

- Sử dụng phần mềm Excel để tổng hợp số liệu, tính toán thống kê mô tả, tỷ lệ sống, trữ lượng rừng và vẽ các biểu đồ:

+ Thể tích cây cá thể:

$$V_c \text{ (m}^3\text{/ha)} = \frac{\pi \cdot D_{1,3}^2}{4} H_{vn} \cdot f$$

(f: hệ số hình dạng ước tính = 0,5)

+ Trữ lượng trên ô tiêu chuẩn:

$$M_{OTC} \text{ (m}^3\text{/OTC)} = \sum V_c$$

+ Trữ lượng trên ha:

$$M \text{ (m}^3\text{/ha)} = \frac{10000 \cdot M_{OTC}}{S_{OTC}} \text{ (} S_{OTC}: \text{diện tích OTC)}$$

- Có nhiều hàm sinh trưởng để mô phỏng quá trình sinh trưởng đối với các loài cây mọc nhanh, tuy nhiên, hai hàm Gompertz và Shumacher là phổ biến hơn (Vũ Tiến Hinh và Trần Văn Con, 2013). Do đó, nghiên cứu sử dụng hàm Schumacher để mô hình hóa quá trình sinh trưởng $D_{1,3}$ (cm), H_{vn} (m), M (m³/ha). Hàm sinh trưởng Schumacher có dạng:

$$Y = 1 \cdot e^{\frac{-b}{A^c}}$$

Trong đó: - 1, b, c là các tham số của phương trình
- A là tuổi của cây rừng

b. Ước lượng tuổi thành thực số lượng

Từ phương trình tăng trưởng $M = Y_{(A)}$, tiến hành vẽ sự biến đổi lượng tăng trưởng thường xuyên hàng năm và lượng tăng trưởng bình quân lên biểu đồ tuổi. Tuổi tương ứng với giao điểm của hai đường cong (thời điểm $ZM = \Delta M$) là thời điểm thành thực số lượng. Trong đó, ZM và ΔM được tính như sau:

- Tăng trưởng thường xuyên:

$$ZM = M'_{(A)}$$

- Tăng trưởng bình quân chung:

$$\Delta M = \frac{M_{(A)}}{A}$$

c. Ước lượng tuổi thành thực kinh tế đối với sản phẩm gỗ nguyên liệu

- Theo quan điểm về kinh tế, chu kỳ kinh tế hay tuổi thành thực về kinh tế của rừng là thời điểm khai thác rừng có lợi nhất về mặt kinh tế. Nguyên lý lợi nhuận tối đa về kinh tế cho rằng, tuổi khai thác rừng tối ưu về kinh tế (Akt, năm) là thời điểm mà tại đó tỷ lệ gia tăng giá trị gỗ sản phẩm hàng năm ($\Delta SA/SA$) cân bằng với lãi suất vay vốn trồng rừng (r%), nghĩa là:

$$(\Delta SA/SA) = r \text{ hay nói cách khác } \Delta SA = r \cdot SA;$$

(Phạm Thị Luyện *et al.*, 2019)

Trong đó:

- SA là tổng giá trị gỗ sản phẩm hàng năm của 1,0 ha rừng.

- ΔSA là lượng gia tăng giá trị gỗ sản phẩm hàng năm của 1,0 ha rừng.

- Theo đó nghiên cứu đã giả định như sau:

(1) Sử dụng phương trình $M \text{ (m}^3\text{/ha)} = f(A)$ để ước lượng trữ lượng bình quân trên hecta của cây rừng theo tuổi.

(2) Lợi ích duy nhất của rừng chỉ đánh giá thông qua trữ lượng gỗ sản phẩm của cây đứng, sản lượng gỗ được tính $M_{SL} \text{ (m}^3\text{/ha)} = M \cdot 85\%$;

(3) Khi đến tuổi khai thác, rừng được đưa vào khai thác trắng sau một lần chặt;

(4) Rừng được khai thác với một mục đích cung cấp gỗ nguyên liệu. Giá trị một đơn vị gỗ sản phẩm (m³, đồng) không thay đổi theo tuổi rừng và bằng 1.000.000 đ/m³;

(5) Lãi suất vay vốn trồng rừng (r%) bằng lãi suất trung bình cho vay của các ngân hàng thương mại thời điểm 2016 - 2022 và trung bình là 7,5%. (Ngân hàng Nhà nước, 2016 - 2022).

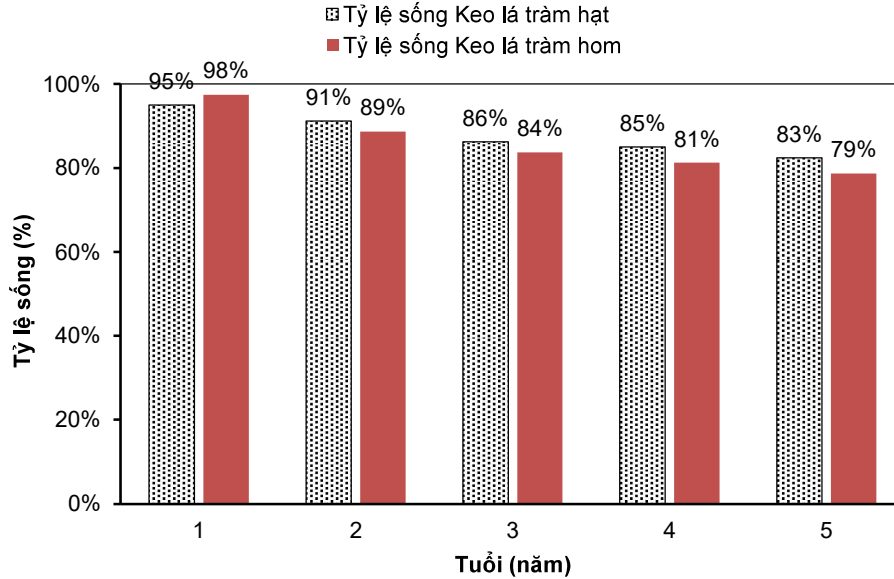
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sinh trưởng và năng suất rừng trồng Keo lá tràm

3.1.1. Tỷ lệ sống

Giai đoạn sau khi trồng 1 năm Keo lá tràm hom (98%) có tỷ lệ sống cao hơn Keo lá tràm

hạt (95%). Sang giai đoạn từ 2 - 5 tuổi rừng trồng Keo lá tràm từ hạt có tỷ lệ sống cao hơn rừng trồng Keo lá tràm bằng cây hom. Sau 5 năm trồng, rừng trồng Keo lá tràm từ hạt đạt tỷ lệ sống 83% và Keo lá tràm trồng bằng hom đạt tỷ lệ sống 79%.

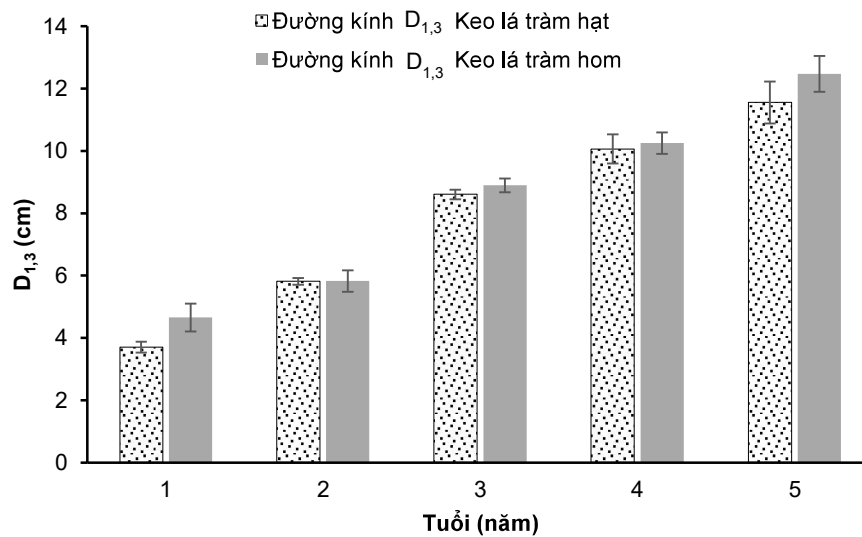


Hình 1. Tỷ lệ sống (%) rừng trồng Keo lá tràm tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước

3.1.2. Sinh trưởng về đường kính ($D_{1,3}$)

Kết quả đánh giá sinh trưởng mô hình Keo lá tràm tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước cho thấy, đường kính bình quân Keo lá tràm hom

có xu hướng cao hơn Keo lá tràm hạt. Sau 5 năm trồng, đường kính bình quân Keo lá tràm hạt đạt 11,6 cm và Keo lá tràm hom đạt 12,5 cm (Hình 2).



Hình 2. Sinh trưởng đường kính rừng trồng Keo lá tràm tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước

Kết quả phân tích thống kê cho thấy, sau 5 năm giữa hai mô hình Keo lá trà (P-value < 0,05) tuổi có sự khác biệt về sinh trưởng đường kính (bảng 1).

Bảng 1. Sinh trưởng đường kính mô hình rừng trồng Keo lá trà tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước

Mô hình	Tuổi 1		Tuổi 2		Tuổi 3		Tuổi 4		Tuổi 5	
	D _{1,3} ± SD	CV%	D _{1,3} ± SD	CV%	D _{1,3} ± SD	CV%	D _{1,3} ± SD	CV%	D _{1,3} ± SD	CV%
KLT hạt	3,7 ^b ± 1,2	31,4	7,8 ^a ± 1,7	21,8	8,6 ^a ± 2,0	23,2	10,1 ^a ± 2,4	24,1	11,6 ^b ± 3,0	25,8
KLT hom	4,7 ^a ± 1,3	27,4	7,8 ^a ± 1,9	24,0	8,9 ^a ± 1,8	20,4	10,2 ^a ± 2,2	21,4	12,5 ^a ± 2,7	21,9
P-value	0,00		0,92		0,13		0,45		0,00	
LSD	0,2		0,3		0,4		0,5		0,6	

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột có cùng chữ cái (a, b, c...) thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê

Kết quả mô hình hóa sinh trưởng đường kính đường kính và tuổi (R² > 95%). Các tham số theo tuổi của hai mô hình cho thấy, hàm của phương trình tồn tại trong tổng thể (P_{value} < Schumacher mô phỏng tốt mối quan hệ giữa 0,05). Kết quả này được thể hiện qua bảng 2.

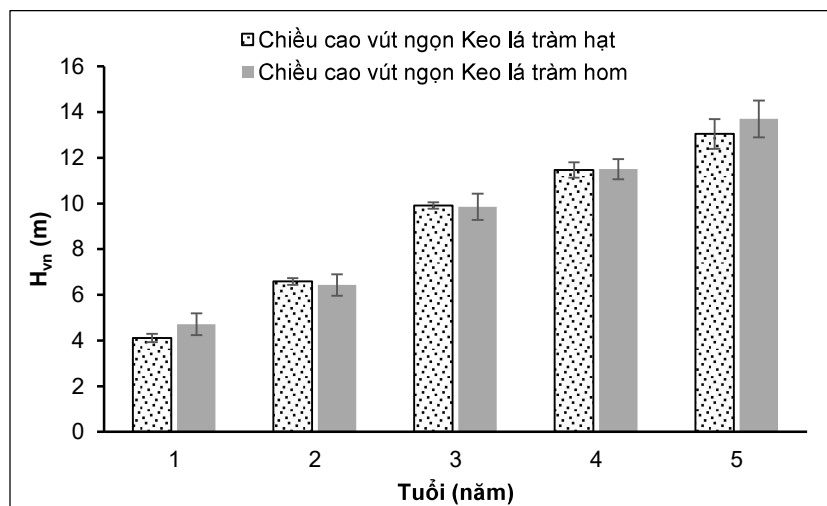
Bảng 2. Mô hình hóa sinh trưởng đường kính theo tuổi tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước

Mô hình	Phương trình	P _{value}	R ²	SEE	MAE
Keo lá trà hạt	D _{1,3} = 248.37*exp(-4.25/tuổi ^{0.2})	0,001	99,30	0,36	0,18
Keo lá trà hom	D _{1,3} = 142.46*exp(-3.59/tuổi ^{0.23})	0,006	95,70	0,93	0,50

3.1.3. Sinh trưởng về chiều cao (H_{vn})

Chiều cao bình quân các mô hình có xu hướng tăng dần theo thời gian. Sau 5 năm tuổi, chiều

cao bình quân Keo lá trà hom đạt 13,7 m và Keo lá trà hạt đạt 13 m. Kết quả nghiên cứu được thể hiện qua hình 3.



Hình 3. Sinh trưởng chiều cao rừng trồng Keo lá trà tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước

Kết quả phân tích cho thấy, sau 5 năm tuổi sinh có sự khác biệt về mặt thống kê (P -value < 0,05).
trường chiều cao giữa các mô hình Keo lá trầm Kết quả này thể hiện cụ thể qua bảng 3.

Bảng 3. Sinh trưởng chiều cao mô hình rừng trồng Keo lá trầm tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước

Mô hình	Tuổi 1		Tuổi 2		Tuổi 3		Tuổi 4		Tuổi 5	
	$H_{vn} \pm SD$	CV%	$H_{vn} \pm SD$	CV%	$H_{vn} \pm SD$	CV%	$H_{vn} \pm SD$	CV%	$H_{vn} \pm SD$	CV%
KLT hạt	4,1 ^b ± 1,1	27,6	8,6 ^a ± 1,7	19,3	9,9 ^a ± 1,7	16,8	11,5 ^a ± 1,8	15,3	13,1 ^b ± 2,2	17,0
KLT hom	4,7 ^a ± 1,0	21,1	8,4 ^a ± 1,6	19,5	9,8 ^a ± 1,4	14,7	11,5 ^a ± 1,6	13,9	13,7 ^a ± 2,1	15,7
<i>P</i> -value	0,00		0,29		0,57		0,93		0,00	
LSD	0,2		0,3		0,3		0,3		0,02	

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột có cùng chữ cái (a, b, c...) thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Chiều cao và tuổi rừng trồng Keo lá trầm có mối tốt quá trình sinh trưởng chiều cao theo tuổi ($R^2 >$
quan hệ rất chặt và hàm Schumacher mô phỏng 97%). Kết quả này được thể hiện qua bảng 4.

Bảng 4. Mô hình hóa sinh trưởng chiều cao theo tuổi tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước

Mô hình	Phương trình	P_{value}	R^2	SEE	MAE
Keo lá trầm hạt	$H_{vn} = 101,34 * \exp(-3,24 / \text{tuổi}^{0,28})$	0,001	99,16	0,47	0,24
Keo lá trầm hom	$H_{vn} = 135,86 * \exp(-3,51 / \text{tuổi}^{0,25})$	0,003	97,74	0,78	0,42

3.1.4. Năng suất rừng trồng Keo lá trầm

Sau 5 năm trồng năng suất tăng trưởng bình quân đạt 33,3% (Keo lá trầm hạt) và 41,8% (Keo lá trầm hom), rừng trồng Keo lá trầm hom đạt trữ lượng bình quân là 114,4 m³/ha,

Keo lá trầm hạt đạt 104,4 m³/ha. Năng suất rừng sau 5 năm trồng Keo lá trầm hạt đạt 20,9 m³/ha/năm và Keo lá trầm hom đạt 22,9 m³/ha/năm (bảng 5).

Bảng 5. Năng suất mô hình rừng trồng Keo lá trầm tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước

Tuổi (năm)	M (m ³ /ha)		ZM (m ³ /ha)		ΔM (m ³ /ha/năm)		PD (%)	
	KLT hạt	KLT hom	KLT hạt	KLT hom	KLT hạt	KLT hom	KLT hạt	KLT hom
1	4,3	7,3	-	-	4,3	7,3	-	-
2	24,1	23,1	19,8	15,8	12,0	11,5	82,3	68,4
3	44,5	44,4	20,4	21,4	14,8	14,8	45,8	48,1
4	69,6	66,6	25,1	22,1	17,4	16,6	36,1	33,2
5	104,4	114,4	34,8	47,8	20,9	22,9	33,3	41,8

Quá trình mô phỏng trữ lượng của lâm phần theo tuổi bằng hàm Schumacher cho thấy, trữ lượng và tuổi của lâm phân có mối quan hệ rất chặt ($R^2 > 97\%$). Kết quả này được thể hiện qua bảng 6.

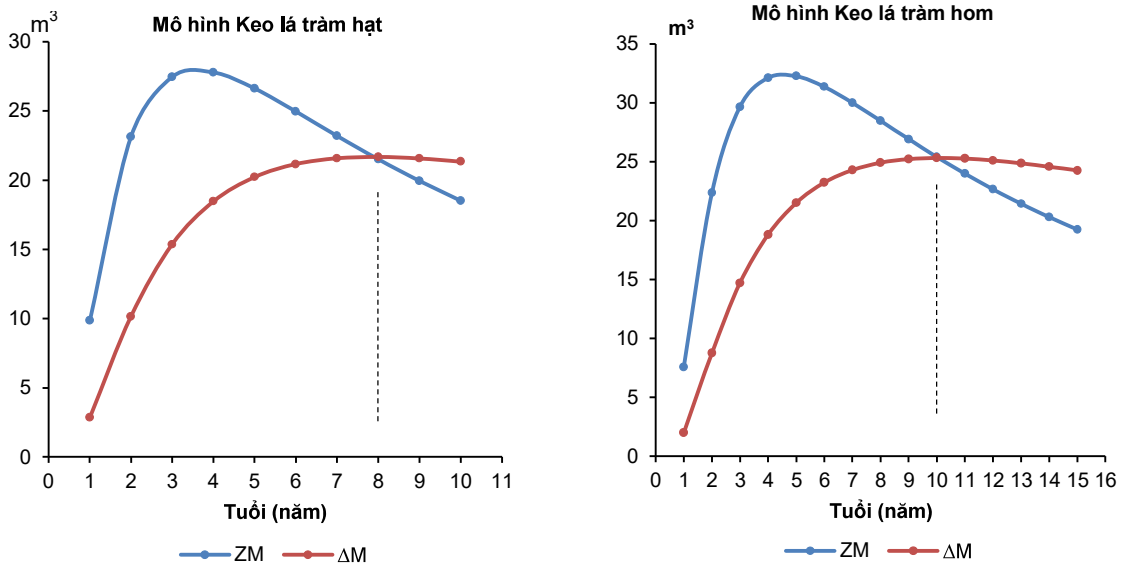
Bảng 6. Mô hình hóa sinh trưởng trữ lượng rừng bình quân theo tuổi tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước

Mô hình	Phương trình	P _{value}	R ²	SEE	MAE
Keo lá tràm hạt	$M = 906,68 \cdot \exp(-5,75/\text{tuổi}^{0,59})$	0,003	99,22	4,9	2,8
Keo lá tràm hom	$M = 1429,45 \cdot \exp(-6,58/\text{tuổi}^{0,58})$	0,013	97,44	9,5	5,2

3.2. Ước lượng tuổi thành thực số lượng rừng trồng Keo lá tràm

Từ phương trình mô hình hóa trữ lượng bình quân theo tuổi tại bảng 6. Dự đoán lâm phần rừng trồng Keo lá tràm với mật độ ban đầu 1.666 cây/ha có đường cong tăng trưởng bình quân chung và đường cong tăng trưởng hàng năm cắt nhau tại thời điểm 8 - 10 năm tuổi.

Do đó, tuổi này được dự đoán là đạt thành thực về số lượng. Đây là thời điểm rừng đạt trị số tăng trưởng bình quân chung cao nhất, trên quan điểm đó nếu khai thác vào thời điểm này và thay vào đó một lâm phần mới thì trên diện tích đó trung bình hàng năm sẽ thu hoạch được số lượng gỗ nhiều nhất.



Hình 4. Đường cong tăng trưởng bình quân (ΔM) và tăng trưởng hàng năm (ZM) Mô hình Keo lá tràm tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước

3.3. Ước lượng tuổi thành thực kinh tế rừng trồng Keo lá tràm

Từ phương trình mô hình hóa trữ lượng bình quân theo tuổi tại bảng 6, ước lượng trữ lượng bình quân trên hecta của lâm phần Keo lá tràm từ 3 - 15 năm tuổi. Trữ lượng gỗ sản phẩm được tính thông qua trữ lượng cây đứng với tỷ lệ lợi dụng gỗ là 85%.

Áp dụng nguyên lý xác định tuổi thành thực kinh tế của rừng vào rừng trồng Keo lá tràm, tính toán và dự đoán tổng giá trị gỗ sản phẩm S_A , tỷ lệ gia tăng giá trị gỗ sản phẩm hàng năm $(\Delta S_A/S_A)$, lãi suất vay vốn trồng rừng ($r\%$) và chi phí cơ hội vốn ($r \cdot S_A$) theo tuổi rừng.

Bảng 7. Dự đoán tuổi thành thực kinh tế của mô hình Keo lá Tràm trồng từ cây hạt tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước

Năm	M	M _{sp}	S _A	ΔS _A	ΔS _A /S _A (%)	r (%)	r*S _A	ΔS _A -r*S _A
3	46,06	39,16	39.160.000	39.160.000	100,0	7,5	2.937.000	36.223.000
4	73,84	62,77	62.770.000	23.610.000	37,6	7,5	4.707.750	18.902.250
5	101,08	85,92	85.920.000	23.150.000	26,9	7,5	6.444.000	16.706.000
6	126,85	107,82	107.820.000	21.900.000	20,3	7,5	8.086.500	13.813.500
7	150,89	128,26	128.260.000	20.440.000	15,9	7,5	9.619.500	10.820.500
8	173,21	147,22	147.220.000	18.960.000	12,9	7,5	11.041.500	7.918.500
9	193,89	164,81	164.810.000	17.590.000	10,7	7,5	12.360.750	5.229.250
10	213,09	181,12	181.120.000	16.310.000	9,0	7,5	13.584.000	2.726.000
11	230,92	196,29	196.290.000	15.170.000	7,7	7,5	14.721.750	448.250
12	247,54	210,41	210.410.000	14.120.000	6,7	7,5	15.780.750	(1.660.750)
13	263,06	223,6	223.600.000	13.190.000	5,9	7,5	16.770.000	(3.580.000)
14	277,59	235,95	235.950.000	12.350.000	5,2	7,5	17.696.250	(5.346.250)
15	291,23	247,54	247.540.000	11.590.000	4,7	7,5	18.565.500	(6.975.500)

Kết quả tính toán và dự đoán cho thấy, rừng Keo lá tràm tăng từ 3 lên 15 năm, thì tổng giá trị gỗ sản phẩm rừng trồng Keo lá tràm từ cây hạt cũng tăng lên từ 39.160.000 đồng/ha - 247.540.000 đồng/ha và rừng trồng Keo lá tràm hom tăng từ 37.700.000 đồng/ha lên đến 311.490.000 đồng/ha.

Bảng 8. Dự đoán tuổi thành thực kinh tế của mô hình Keo lá Tràm trồng từ cây hom tại huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước

Năm	M	M _{sp}	S _A	ΔS _A	ΔS _A /S _A (%)	r (%)	r*S _A	ΔS _A -r*S _A
3	44,36	37,70	37.700.000	37.700.000	100,0	7,5	2.827.500	34.872.500
4	75,76	64,40	64.400.000	26.700.000	41,5	7,5	4.830.000	21.870.000
5	108,34	92,09	92.090.000	27.690.000	30,1	7,5	6.906.750	20.783.250
6	140,47	119,40	119.400.000	27.310.000	22,9	7,5	8.955.000	18.355.000
7	171,41	145,70	145.700.000	26.300.000	18,1	7,5	10.927.500	15.372.500
8	200,87	170,74	170.740.000	25.040.000	14,7	7,5	12.805.500	12.234.500
9	228,76	194,44	194.440.000	23.700.000	12,2	7,5%	14.583.000	9.117.000
10	255,10	216,83	216.830.000	22.390.000	10,3	7,5	16.262.250	6.127.750
11	279,96	237,96	237.960.000	21.130.000	8,9	7,5	17.847.000	3.283.000
12	303,42	257,91	257.910.000	19.950.000	7,7	7,5	19.343.250	606.750
13	325,60	276,76	276.760.000	18.850.000	6,8	7,5	20.757.000	(1.907.000)
14	346,58	294,60	294.600.000	17.840.000	6,1	7,5	22.095.000	(4.255.000)
15	366,46	311,49	311.490.000	16.890.000	5,4	7,5	23.361.750	(6.471.750)

Mục đích cung cấp gỗ nguyên liệu và giả định mức lãi suất vay vốn trồng rừng là 7,5% so với tổng giá trị gỗ sản phẩm của rừng đến kỳ khai thác chính, thì tỷ lệ gia tăng giá trị gỗ sản phẩm hàng năm ($\Delta S_A/S_A$) cân bằng với lãi suất vay vốn trồng rừng ($r\%$) hay $\Delta S_A - r \cdot S_A$ sẽ tiến tới 0 ở giai đoạn 11 - 12 năm tuổi.

Như vậy, dự đoán với mật độ trồng rừng 1.666 cây/ha và mức lãi suất vay vốn trồng rừng là 7,5% so với tổng giá trị của rừng đến kỳ khai thác, thì lượng tăng giá trị gỗ sản phẩm hàng năm (ΔS_A) ở tuổi 11 - 12 vẫn cao hơn chi phí cơ hội của vốn ($r \cdot S_A$). Nếu khai thác rừng sau 11 - 12 năm trồng thì lượng tăng giá trị gỗ sản phẩm hàng năm (ΔS_A) sẽ thấp hơn chi phí cơ hội của vốn ($r \cdot S_A$). Do đó, với mục đích cung cấp gỗ nguyên liệu, việc tiếp tục nuôi dưỡng rừng sau 11 - 12 năm tuổi là không có lợi về mặt kinh tế.

IV. KẾT LUẬN

Sau 5 năm tuổi, đường kính bình quân Keo lá tràm hom đạt 12,5 cm, chiều cao bình quân 13,0 m và Keo lá tràm trồng bằng hạt có đường kính 11,6 cm, chiều cao 13,7 m. Năng suất rừng trồng Keo lá tràm hom đạt 22,9 m³/ha/năm cao hơn so với Keo lá tràm trồng bằng hạt (20,9 m³/ha/năm).

Rừng trồng bằng cây con từ hạt thì sau 08 năm tuổi sẽ đạt tuổi thành thực số lượng và đến sớm hơn so với rừng trồng bằng cây con từ hom (10 năm tuổi). Với mục đích cung cấp gỗ nguyên liệu, nếu giả định mức lãi suất vay ngân hàng bình quân 7,5%/năm thì ước lượng rừng trồng Keo lá tràm sẽ đạt thành thực kinh tế sau 11 - 12 năm tuổi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Kiên Cường, 2019. Nghiên cứu ứng dụng tiến bộ kỹ thuật về giống và lâm sinh để trồng rừng keo (AA1; AA9; AH1; AH7; TB6; TB12 và BV32) cung cấp gỗ lớn tại vùng Đông Nam Bộ. Báo cáo tổng kết đề tài cơ sở. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
2. Vũ Tiến Hinh và Trần Văn Con, 2013. Giáo trình sản lượng rừng. Trường Đại học Lâm nghiệp.
3. Phạm Thị Luyện, Lê Trọng Hùng, Phạm Tiến Dũng, 2019. Tuổi thành thực kinh tế của loài cây Keo tai tượng (*Acacia mangium*) tại vùng Đông Bắc Bộ. Tạp chí Khoa học Đại học Huế, số 3A, tr.147-162.
4. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2003. Phát triển các loài keo Acacia ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, 2003. Xác định tuổi thành thực công nghệ của Keo lá tràm làm nguyên liệu giấy. Tạp chí Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp, số 2/2003.
6. Ngân hàng Nhà nước, 2016 - 2022. Báo cáo thường niên. NXB Thông tin và Truyền thông.
7. Ngô Đình Quế, Đinh Thanh Giang và Nguyễn Văn Thắng, 2010. Phân hạng đất trồng rừng sản xuất một số loài cây chủ yếu ở các vùng trọng điểm. NXB Nông nghiệp Hà Nội.
8. Tiêu chuẩn TCVN 12509-2018. Rừng trồng - Rừng sau thời gian kiến thiết cơ bản- Phần 1: Nhóm loài cây sinh trưởng nhanh.

Email tác giả liên hệ: khanhieu.vfu@gmail.com

Ngày nhận bài: 19/04/2024

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 06/05/2024

Ngày duyệt đăng: 31/05/2024