

Đánh giá sinh trưởng và hiệu quả kinh tế các lâm phần Keo tai tượng ở Tuyên Quang

Lê Đức Thắng^{1*}, Đào Thị Thu Hà², Đào Thùy Dương¹,

Phạm Hồng Nhung¹, Nguyễn Thị Thanh¹, Lê Văn Quang³

¹Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng (IRRVD), Bộ Khoa học và Công nghệ

²Trường Đại học Tân Trào

³Chi cục Kiểm lâm tỉnh Quảng Ninh

Assessment of growth and economic efficiency of the *acacia mangium* stands in Tuyen Quang province

Le Duc Thang^{1*}, Dao Thi Thu Ha², Dao Thuy Duong¹,

Pham Hong Nhung¹, Nguyen Thi Thanh¹, Le Van Quang³

¹Institute of Regional Research and Development (IRRVD), Ministry of Science and Technology

²Tan Trao University

³Quang Ninh Provincial Forest Protection Department

*Corresponding author: thangs.accr@gmail.com

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.12.4.2023.107-118>

TÓM TẮT

Xác định chu kỳ kinh doanh rừng trồng tối ưu cả về kinh tế và hiệu quả về mặt lâm sinh là vấn đề quan trọng để các nhà quản lý và các chủ rừng xây dựng các biện pháp lâm sinh phù hợp và quản lý rừng bền vững. Trong nghiên cứu này, thiết lập 22 ô tiêu chuẩn kích thước 500 m² để thu thập dữ liệu các lâm phần Keo tai tượng từ 4 đến 8 tuổi ở Tuyên Quang. Kết quả cho thấy, các chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính, chiều cao, và trữ lượng lâm phần có xu hướng tăng theo độ tuổi lâm phần, mức tăng từ 8,1 – 17,6% về đường kính, 6,7 – 13,5% về chiều cao, 11 – 78% về trữ lượng. Ngược lại, tăng trưởng bình quân chung về đường kính, chiều cao, và trữ lượng lại giảm khi lâm phần tăng mỗi tuổi, mức giảm từ 2,1 – 12,8% về đường kính, 5,2 – 13,2% về chiều cao, 3,1 – 19,9% về trữ lượng, tùy theo mỗi độ tuổi. Chỉ tiêu kinh tế NPV, BCR, IRR ở các độ tuổi khai thác khác nhau đều dương. NPV từ 15,3 triệu đồng/ha (ở tuổi 4) đến 59,2 triệu đồng/ha (tuổi 8), nhưng lợi nhuận đạt cao nhất ở tuổi 5, trung bình đạt 9,2 triệu đồng/ha/năm, khoảng tin cậy 95%: 4,7 – 13,7 triệu đồng/ha/năm. BCR từ 1,5 lần (tuổi 4) đến 2,8 lần (tuổi 8). IRR từ 22,1% (tuổi 7) đến 33,5% (tuổi 5). Rừng trồng Keo tai tượng kinh doanh cỡ nhỏ với chu kỳ 5 năm cho hiệu quả kinh tế cao nhất và cũng là thời điểm các lâm phần đạt cao nhất về tăng trưởng bình quân chung trữ lượng ($\Delta M = 22,50 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$) và suất tăng trưởng trữ lượng ($P_M = 43,8\%$).

ABSTRACT

Determining the optimal business cycle for planted forests in terms of both economic and silvicultural efficiency is an important issue for forest managers and forest owners to establish appropriate silvicultural techniques and sustainably manage forests. In this study, 22 temporary plots were established with an area of 500 m² (20 m x 25 m) for data collection of *Acacia mangium* stands from 4 to 8 years old in Tuyen Quang. The results showed that the average diameter, height, and volume growth of the stand tended to increase as the age of the stand increased, the increase was from 8.1 to 17.6% in diameter; from 6.7 to 13.5% in height, and from 11.0 to 78.0 in volume. On the other hand, the corresponding average yearly growth rate tended to decline, the average $\Delta D_{1.3}$ decreased from 2.1 to 12.8%, ΔH_{VN} decreased from 5.2 to 13.2%, and ΔM decreased from 3.1 to 19.9% as the age of the stand increased, depending on each age. At various harvest ages, the Net Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR), and Internal Rate of Return (IRR) were all positive. The average NPV ranged from 15.3 million VND/ha (at age 4) to 59.2 million VND/ha (at age 8), however, the highest profitability was achieved at age 5, with an average of 9.2 million VND/ha/year, with a 95% confidence interval of 4.7 to 13.7 million VND/ha/year. IRR ranged from 22.1% (at age 7) to 33.5% (at age 5), while BCR

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 25/08/2023

Ngày phân biện: 28/9/2023

Ngày quyết định đăng: 19/10/2023

Từ khóa:

chu kỳ kinh doanh tối ưu, hiệu quả kinh tế, rừng trồng Keo tai tượng, Tuyên Quang.

Keywords:

acacia mangium plantation, economic cycle, economic efficiency, Tuyen Quang.

*ranged from 1.5 times (at age 4) to 2.8 times (at age 8). The highest economic profit comes from growing *Acacia mangium* with a 5-year cycle for small timber businesses and was also the time when forest stands reached the highest level of average annual volume growth ($\Delta M = 22.50 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{year}$) and volume growth rate ($P_M = 43.8\%$).*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xác định chu kỳ kinh doanh rừng trồng tối ưu trên cơ sở tối đa giá trị lợi nhuận thuần và thành thực sản lượng từ 1 luân kỳ hay nhiều luân kỳ trồng rừng là vấn đề quan trọng trong kinh tế lâm nghiệp, lâm sinh, và quản lý rừng sản xuất hiệu quả, bền vững. Keo tai tượng (*Acacia mangium*) là loài cây sinh trưởng nhanh và phát triển mạnh với chất lượng gỗ tốt, đáp ứng nhu cầu cao của thị trường. Hiện nay, Keo tai tượng đã được mở rộng diện tích rừng trồng nhanh và đang tiếp tục phát triển, nhưng phần lớn là trồng rừng làm nguyên liệu sản xuất dăm gỗ, ván bóc chất lượng thấp và làm bột giấy, với chu kỳ ngắn từ 4 - 6 năm [1]. Tỉnh Tuyên Quang có tổng diện tích rừng trên 426 nghìn ha, trong đó, diện tích rừng trồng gỗ nguyên liệu trên 193 nghìn ha (rừng trồng gỗ lớn trên 69,0 nghìn ha), sản lượng khai thác hàng năm trên 900 nghìn m^3 gỗ, tỷ lệ che phủ rừng đạt 65,2% (đứng thứ 3 cả nước). Toàn tỉnh có 5 Công ty lâm nghiệp thuộc quản lý của tỉnh, 3 Công ty thuộc quản lý của Tổng Công ty Giấy Việt Nam, quản lý khoảng 25 nghìn ha rừng và đất chưa có rừng trong quy hoạch lâm nghiệp. Ngoài ra, diện tích rừng trồng giao cho các hộ gia đình, cá nhân trực tiếp sản xuất kinh doanh khoảng 65,1 nghìn ha, với các loài cây chủ yếu như keo, bạch đàn, bồ đề, mỡ, và một số loài cây bản địa. Hiện nay, tỉnh đã quy hoạch 200 nghìn ha rừng trồng phục vụ chế biến, chuyển hóa trên 40 nghìn ha rừng gỗ nhỏ sang rừng trồng gỗ lớn, và đã cấp chứng chỉ FSC cho các chủ rừng trên 43,8 nghìn ha, trong đó, chủ rừng là các tổ chức (trên 16,4 nghìn ha), chủ rừng là các hộ gia đình, cá nhân (hơn 27,4 nghìn ha); tập trung chủ yếu ở các huyện Sơn Dương, Yên Sơn, Chiêm Hóa, và Hàm Yên [2, 3].

Thực tế kinh doanh rừng trồng ở nước ta nói

chung và trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang nói riêng, phần lớn các chủ rừng khai thác ở năm sớm nhất mà sản phẩm rừng trồng có thể bán để thu hồi vốn, thu lợi nhuận, giảm thiểu rủi ro [4]. Cây Keo lai cho giá trị lợi nhuận khá thấp ở các chu kỳ kinh doanh ngắn (5 và 6 năm), nhưng giá trị này tăng mạnh khi tăng chu kỳ kinh doanh lên 7 năm [5]. Các nghiên cứu trước đây đã xác định chu kỳ kinh doanh rừng trồng tối ưu trên cơ sở tối đa hóa năng suất rừng bình quân, tối đa giá trị lợi nhuận từ 1 luân kỳ hay nhiều luân kỳ trồng rừng [4, 6, 7]; xác định lợi nhuận kinh doanh rừng trồng dựa vào năng suất gỗ và tỷ lệ của từng loại gỗ (có giá bán khác nhau) cho 1 ha ở nhiều chu kỳ kinh doanh khác nhau [5, 8]... Nghiên cứu này nhằm đánh giá sinh trưởng và xác định thời điểm lâm phần đạt thành thực về số lượng và hiệu quả kinh tế cao nhất; làm cơ sở xác định chu kỳ kinh doanh rừng trồng Keo tai tượng cung cấp gỗ nhỏ ở Tuyên Quang tối ưu cả về khía cạnh kinh tế và hiệu quả về mặt lâm sinh.

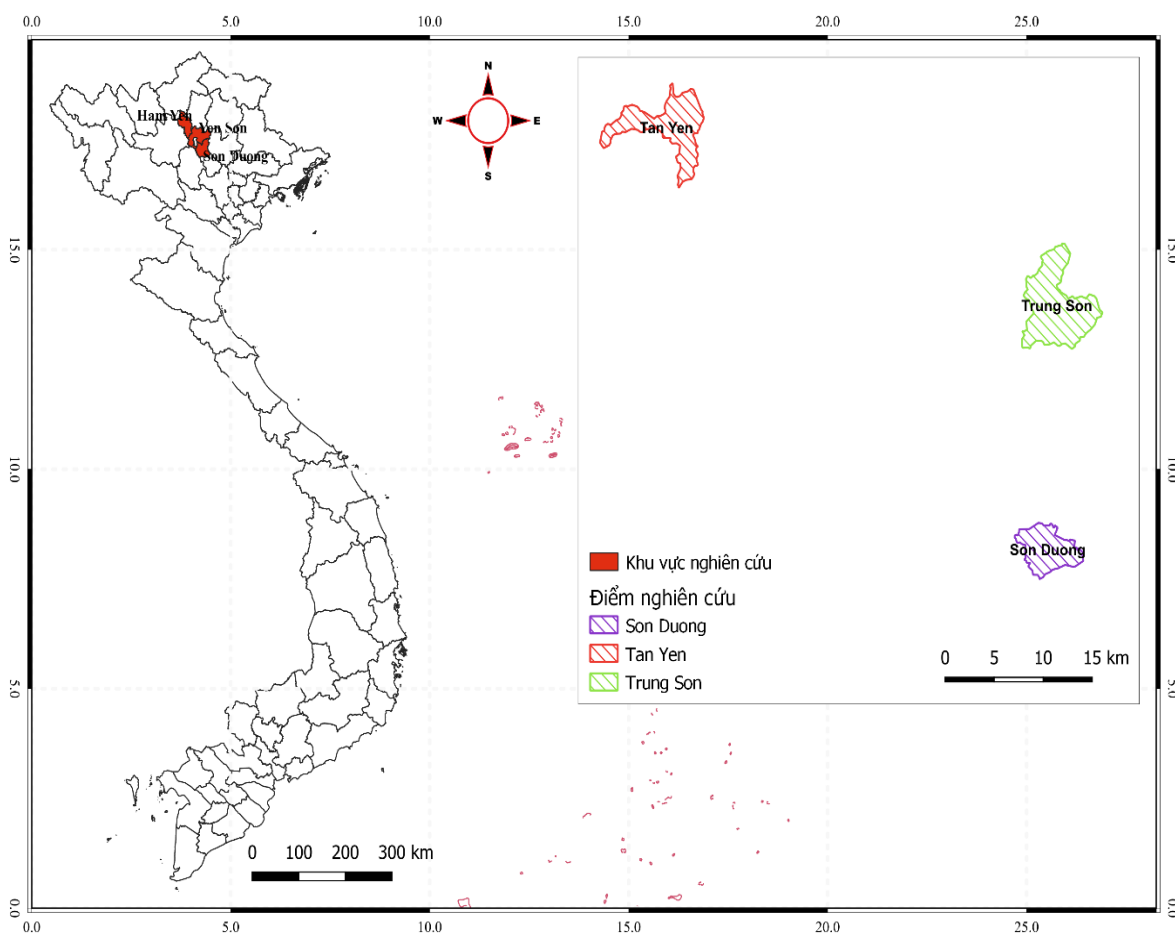
2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Khu vực nghiên cứu

Các lâm phần Keo tai tượng (*Acacia mangium* Willd.) ở các độ tuổi từ 4 - 8 tuổi tại Công ty trách nhiệm hữu hạn (TNHH) Lâm nghiệp Yên Sơn, Công ty TNHH Lâm nghiệp Sơn Dương và Công ty Lâm nghiệp Hàm Yên trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang được lựa chọn làm điểm nghiên cứu. Công ty TNHH Lâm nghiệp Sơn Dương được giao quản lý là 5.084 ha đất rừng, trải rộng trên địa bàn 20 xã, thị trấn của huyện Sơn Dương, trong đó, đất có rừng trồng sản xuất là 2.802 ha (chủ yếu là rừng trồng keo, chiếm 59%). Công ty Lâm nghiệp Hàm Yên hiện được giao quản lý 3.069 ha đất rừng, trong đó 2.500 ha là cây keo, trên địa bàn của 18 xã, thị trấn của huyện Hàm Yên. Công ty TNHH Lâm nghiệp Yên Sơn hiện đang quản lý

3.757,8 ha đất lâm nghiệp thuộc 6 xã của huyện Yên Sơn [3]. Đây là các doanh nghiệp lâm nghiệp có diện tích rừng trồng lớn, tập trung, đi đầu trong trồng rừng phục vụ chế biến, chuyển hoá rừng gỗ nhỏ sang rừng trồng gỗ lớn và đạt chứng chỉ FSC (chứng chỉ rừng bền vững) cho các lâm phần. Các điểm nghiên cứu đều thuộc kiểu địa hình núi thấp (độ cao từ 300 – 700 m), gồm các dãy núi thấp xen kẽ đồi, phân bố chủ yếu ở các huyện Hàm Yên, Yên Sơn, Sơn Dương, và phần phía Nam huyện Chiêm Hóa.

Nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, có 2 mùa rõ rệt, mùa mưa (từ tháng 5 – 10), mùa khô (từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau). Lượng mưa bình quân năm (trong 5 năm gần nhất) từ 1.256 – 1.661 mm, trung bình 1.488 mm. Số ngày có mưa trung bình năm 150 ngày. Mùa mưa (mùa Hè và mùa Thu) có tổng lượng mưa từ 994 – 1.444 mm, chiếm từ 73,2 – 85,5% tổng lượng mưa cả năm. Nhiệt độ trung bình năm từ 23,2 – 23,8 °C, nhiệt độ bình quân tháng thấp nhất là tháng 1, cao nhất là các tháng 6, 7, và 8 [2].



Hình 1. Khu vực nghiên cứu

2.2. Phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sử dụng

a) Điều tra trên ô tiêu chuẩn

Các lâm phần Keo tai tượng được lựa chọn đều áp dụng “Quy trình tạm thời kỹ thuật trồng rừng cung cấp nguyên liệu giấy” của Tổng Công ty Giấy Việt Nam (VINAPACO) ban hành. Tại các lâm phần, lập các ô tiêu chuẩn (OTC) tạm thời theo phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên phân tầng

không theo tỷ lệ cho các độ tuổi (từ 4 - 8 tuổi). Kích thước mỗi ô là 500 m² (20 x 25 m), chiều dài ô được lập song song với đường đồng mức, chiều rộng vuông góc với chiều dài. Tổng số 22 OTC đã được lập ở các độ tuổi, bao gồm: tuổi 4 (5 ô), tuổi 5 (5 ô), tuổi 6 (6 ô), tuổi 7 (4 ô), và tuổi 8 (2 ô). Trong OTC đo đếm tất cả các cây Keo tai tượng về các chỉ tiêu:

+ Đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$, cm): dùng

thước dây đo chu vi (vanh) tại vị trí 1,3 m của chiều cao cây tính từ mặt đất, độ chính xác đến 0,1 cm.

+ Chiều cao vút ngọn (H_{VN} , m): dùng thước đo cao Blume - Leiss kết hợp thước sào có khắc vạch, đo chiều cao cây đứng từ mặt đất ở vị trí gốc cây tới đỉnh sinh trưởng của thân chính, có độ chính xác đến 0,1 m.

- Tại mỗi Công ty Lâm nghiệp phỏng vấn trực tiếp cán bộ phụ trách kỹ thuật về chi phí đầu tư ban đầu và chi phí hàng năm, bao gồm: (i) chi phí nhân công (phát dọn thực bì, cuốc hố, vận chuyển cây giống, trồng rừng chăm sóc, quản lý bảo vệ rừng); (ii) chi phí vật tư (cây giống, phân bón); và (iii) chi phí khác (chi phí thiết kế trồng rừng, chi phí quản lý...).

- Doanh thu của các lâm phần: giá bán gỗ được Tổng Công ty Giấy Việt Nam (VINAPACO) thu mua ở cả 3 Công ty Lâm nghiệp là 1.210.000 đồng/m³ và trừ đi 12% vỏ.

b) Xử lý số liệu

- Xác định các đặc trưng thống kê:

+ Mật độ lâm phần (N):

$$N = n * 10000/500 \tag{1}$$

+ Thể tích thân cây (V):

$$V = G.H.f \tag{2}$$

Trong đó:

G là tiết diện ngang ở vị trí 1,3 m (m²);

H là chiều cao vút ngọn (m);

f là hệ số hình thân cây (f = 0,5).

+ Trữ lượng lâm phần (M, m³/ha):

$$M = \sum_{i=1}^n Vi \left(\frac{m^3}{ha} \right) \tag{3}$$

+ Tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng (Δ_M , m³/ha/năm):

$$\Delta_{M(A)} = \sum M_{(A)} / A \tag{4}$$

Trong đó:

$M_{(A)}$ - trữ lượng lâm phần tại tuổi A;

A là tuổi của lâm phần (năm tuổi);

+ Tăng trưởng thường xuyên hàng năm về trữ lượng ($Z_{M(A)}$, m³/ha/năm):

$$Z_{M(A)} = \sum M_{(A)} - \sum M_{(A-1)} \tag{5}$$

+ Suất tăng trưởng trữ lượng ($P_{M(A)}$, %):

$$P_{M(A)} = (Z_{M(A)} * 100) / \sum M_{(A)} \tag{6}$$

Các chỉ tiêu về hiệu quả kinh tế: giá trị lợi

nhuận thuần (NVP), tỷ lệ thu nhập và chi phí (BCR), tỷ lệ hoàn vốn nội bộ (IRR) ở mức lãi suất 8,5%/năm tính theo các công thức [9]:

+ Giá trị hiện tại của lợi nhuận thuần (NPV - Net present value):

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{Bi - Ci}{(1+r)^i} \tag{7}$$

Trong đó:

B_i - dòng tiền thu vào tại năm thứ i;

C_i - dòng tiền chi ra tại năm thứ i;

r - tỷ lệ chiết khấu.

+ Tỷ lệ thu hồi vốn nội bộ (IRR): là khả năng thu hồi vốn đầu tư có tính đến yếu tố thời gian thông qua chiết khấu. IRR là tỷ lệ chiết khấu mà khi tỷ lệ này làm cho NPV = 0 thì $i = IRR$. Khi $IRR > r$ - mô hình có lãi cao hơn bình thường; $IRR = r$ - mô hình có mức lãi thông thường; $IRR < r$ - mô hình bị thua lỗ.

+ Giá trị hiện tại của chi phí (đồng) (CPV - Cost present value):

$$CPV = \sum_{i=0}^n \frac{Ci}{(1+r)^i} \tag{8}$$

+ Giá trị hiện tại của thu nhập (đồng) (BPV - Benefit present value):

$$BPV = \sum_{i=0}^n \frac{Bi}{(1+r)^i} \tag{9}$$

+ Tỷ lệ thu nhập so với chi phí (BCR - Benefit to cost ratio):

$$BCR = \frac{BPV}{CPV} \tag{10}$$

Mô hình nào có $BCR > 1$ thì có lãi, mô hình nào có $BCR < 1$ thì lỗ, và nếu $BCR = 1$ thì hoà vốn.

Dữ liệu điều tra được tổng hợp, phân tích theo các mục đích nghiên cứu trên cơ sở các thuật toán của phần mềm R [10, 11]. Các gói sử dụng để xử lý số liệu và vẽ biểu đồ trong nghiên cứu gồm: psych, agricolae, gplot2, ggthemes, và gridExtra.

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) và dùng hàm aov trong R [câu lệnh: `> d= aov(De1D1.3~Age, data=KTT); > summary(d)`] để kiểm tra sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95% hay không giữa tăng

trường bình quân chung (về $\Delta D_{1,3}$, ΔH_{VN} , ΔM) giữa các độ tuổi lâm phần cũng như giữa 3 Công ty Lâm nghiệp.

Kết quả trên chỉ cho biết có sự khác nhau rõ hay không giữa các độ tuổi lâm phần hoặc giữa 3 Công ty Lâm nghiệp, nhưng chưa cho biết từng cặp đôi độ tuổi lâm phần hoặc từng cặp đôi Công ty Lâm nghiệp nào thực sự có sự sai khác có ý nghĩa thống kê. Nghiên cứu tiếp tục sử dụng phương pháp kiểm định hậu định (post-hoc test anova) Tukey HSD Test với hàm Tukey HSD trong gói *agri colae* để kiểm tra, cũng như xác định giá trị khoảng tin cậy 95% (KTC 95%) [câu lệnh trong R: $> \text{TukeyHSD}(d)$; $> d1 = \text{LSD.test}(d, "Age")$; $> d2 = \text{LSD.test}(d, "CongTy")$].

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số chỉ tiêu sinh trưởng và trữ lượng các lâm phần Keo tai tượng

Tính chung, mật độ bình quân các lâm phần Keo tai tượng hiện tại 1.097 cây/ha, hệ số biến thiên (CV%) giữa các độ tuổi lâm phần là 20,2%, dao động từ 963 cây/ha, khoảng tin cậy (KTC) 95% từ 636 – 1.289 cây/ha (tuổi 8) đến 1.200 cây/ha, KTC 95%: từ 993 – 1.407 cây/ha (tuổi 4). Mật độ bình quân có xu hướng giảm nhẹ theo độ tuổi lâm phần, nhưng chưa ghi nhận có sự khác nhau giữa các độ tuổi lâm phần. Mật độ lâm phần hiện tại chỉ chiếm trung bình khoảng 63,1% (CV%: 26,1%) so với mật độ trồng ban đầu, đạt 67,6%, KTC 95%: từ 52,2 – 83,0% ở tuổi 4, giảm xuống còn 58,0%, KTC 95%: từ 33,6 – 82,3% ở tuổi 8.

Các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao, và trữ lượng bình quân lâm phần Keo tai tượng có xu hướng tăng theo độ tuổi lâm phần, nhưng lượng tăng trưởng bình quân chung về đường kính và chiều cao lại có xu hướng giảm khi tuổi lâm phần tăng (Hình 2). Thật vậy, đường kính và chiều cao bình quân lâm phần đạt tương ứng 10,6 cm (CV%: 16,7%), KTC 95%: từ 10,4 – 10,8 cm và 12,3 m (CV%: 15,3%), KTC 95%: từ 12,1 – 12,6 m ở tuổi 4, đều tăng lên khi tăng mỗi tuổi, tương ứng đạt 15,9 cm (CV%: 14,4%), KTC 95%: từ 15,6 – 16,2 cm và 17,5 m (CV%: 12,9%), KTC 95%: từ 17,2 –

17,9 m ở tuổi 8. Trữ lượng bình quân lâm phần đạt 63,22 m³/ha, KTC 95%: từ 27,0 – 99,48 m³/ha (tuổi 4) và đạt 166,15 m³/ha, KTC 95%: từ 108,82 – 223,48 m³/ha (tuổi 8). Mức tăng tương ứng từ 8,1 – 17,6% về đường kính, 6,7 – 13,5% về chiều cao, 11 – 78% về trữ lượng khi lâm phần tăng mỗi tuổi. Tuy nhiên, tăng trưởng bình quân chung đạt cao nhất ở tuổi 4, đạt 2,65 cm/năm, KTC 95%: từ 2,61 – 2,69 cm/năm về đường kính và đạt 3,08 m, KTC 95%: từ 3,04 – 3,13 m về chiều cao cây; sau đó giảm nhẹ khi tuổi lâm phần tăng mỗi tuổi, chỉ đạt bình quân 1,99 cm, KTC 95%: từ 1,93 – 2,04 cm về đường kính và đạt 2,20 m, KTC 95%: từ 2,14 – 2,25 m về chiều cao cây ở tuổi 8. Tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng đạt cao nhất ở tuổi 5, bình quân đạt 22,50 m³/ha/năm, KTC 95%: 16,05 – 28,95 m³/ha/năm; thấp nhất ở tuổi 4, bình quân đạt 15,80 m³/ha/năm, KTC 95%: 9,35 – 22,25 m³/ha/năm. Mức giảm tương ứng khi lâm phần tăng mỗi tuổi từ 2,1 – 12,8% về đường kính, 5,2 – 13,2% về chiều cao, 3,1 – 19,9% về trữ lượng.

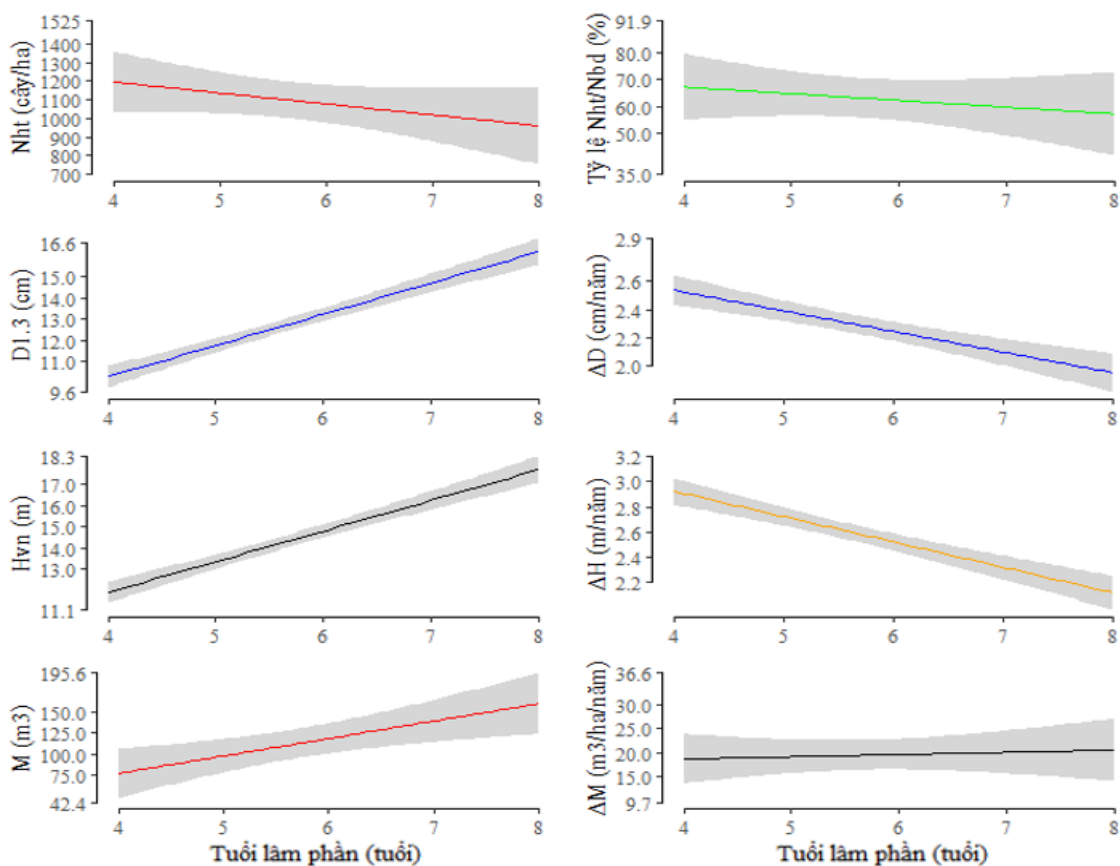
Tính chung, mật độ lâm phần hiện tại và lượng tăng trưởng bình quân chung về đường kính, chiều cao, và trữ lượng các lâm phần Keo tai tượng ở từng độ tuổi (từ 4 đến 8 tuổi) tại Công ty Lâm nghiệp Yên Sơn được ghi nhận cao hơn so với 2 Công ty còn lại (Công ty Lâm nghiệp Hàm Yên và Công ty Lâm nghiệp Sơn Dương), nhưng chưa ghi nhận có sự khác nhau rõ ở mức độ tin cậy 95% giữa các Công ty Lâm nghiệp điều tra trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang (Hình 3). Tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng (ΔM) đạt cao nhất ở tuổi 5, trung bình 22,50 m³/ha/năm, KTC 95%: từ 16,05 – 28,95 m³/ha/năm, trong đó, cao nhất ở Công ty Lâm nghiệp Hàm Yên (trung bình đạt 25,35 m³/ha/năm) và thấp nhất ở Công ty Lâm nghiệp Yên Sơn (20,60 m³/ha/năm). Sau đó, ΔM giảm nhẹ khi tuổi lâm phần tăng, ΔM lần lượt đạt 21,80 m³/ha/năm (tuổi 6), giảm xuống 20,75 m³/ha/năm (tuổi 8); ở tuổi 7 chỉ đạt 16,53 m³/ha/năm và thấp nhất ở tuổi 4, chỉ đạt 15,80 m³/ha/năm, KTC 95%: từ 9,35 – 22,25 m³/ha/năm.

Quản lý tài nguyên & Môi trường

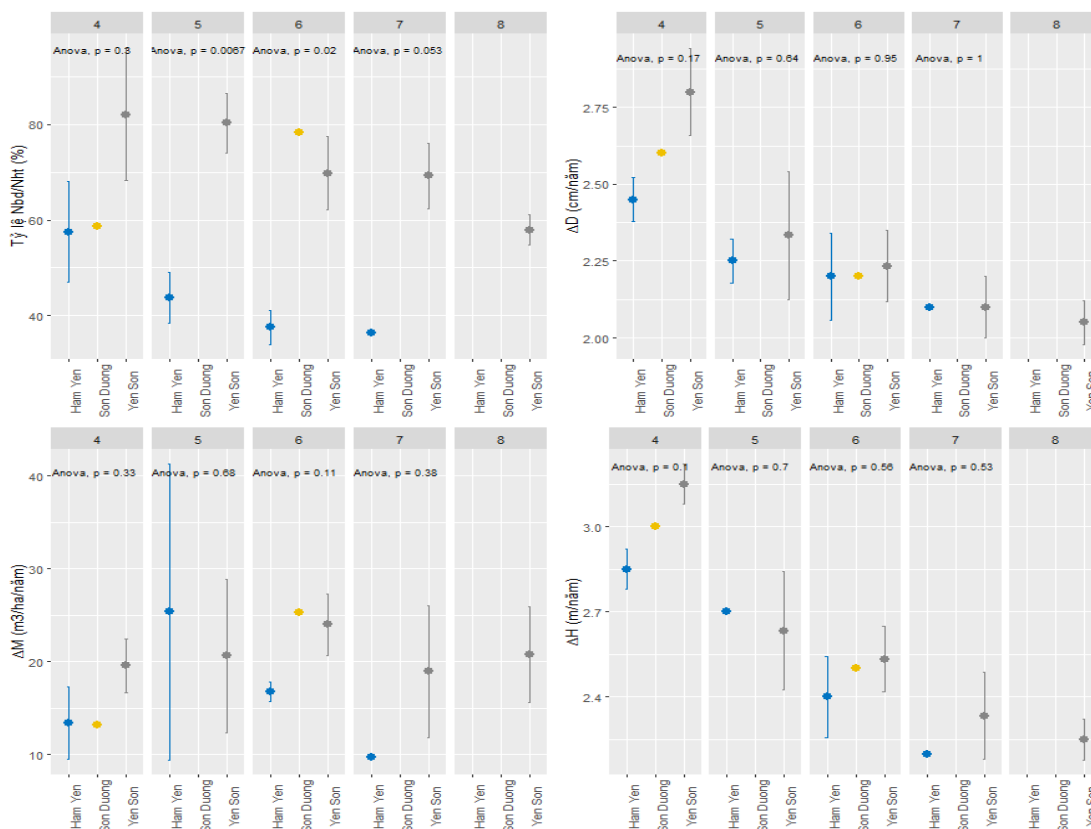
Bảng 1. Một số chỉ tiêu sinh trưởng, trữ lượng và tăng trưởng các lâm phần rừng trồng Keo tai tượng ở Tuyên Quang

Huyện	Tuổi lâm phần (năm)	N _{HT} (cây/ha)	Tỷ lệ N _{HT} /N _{BD} (%)	D _{1.3}		H _{VN}		ΔD _{1.3}		ΔH _{VN}		M (m ³)	ΔM (m ³ /ha/năm)
				TB (cm)	CV (%)	TB (m)	CV (%)	TB (cm/năm)	CV (%)	TB (m/năm)	CV (%)		
Hàm Yên	4	1,000	50,0	9,6	15,7	11,1	12,8	2,40	15,8	2,78	12,6	42,4	10,6
		1,300	65,0	9,8	19,0	11,6	12,2	2,46	19,1	2,90	12,1	64,5	16,1
Sơn Dương	4	975	58,7	10,4	12,0	12,2	12,6	2,61	11,9	3,04	12,5	52,7	13,2
Yên Sơn		1,525	91,9	10,9	19,0	12,2	19,8	2,73	19,0	3,06	19,6	70,1	17,5
Hàm Yên	5	1,200	72,3	11,5	16,3	13,0	16,6	2,87	16,4	3,24	16,7	86,4	21,6
		800	40,0	11,7	23,2	13,4	18,3	2,33	23,2	2,68	18,3	70,4	14,1
Yên Sơn	5	950	47,5	11,2	18,8	13,4	13,7	2,24	18,8	2,68	13,8	182,8	36,6
		1,300	78,3	10,3	17,5	11,9	17,5	2,06	17,5	2,38	17,6	102,9	20,6
Hàm Yên	6	1,450	87,3	12,1	16,7	13,6	16,3	2,41	16,6	2,72	16,2	144,7	28,9
		1,250	75,3	12,4	17,9	13,9	19,0	2,47	17,8	2,79	19,0	61,3	12,3
Yên Sơn	6	700	35,0	12,7	21,7	14,1	20,5	2,12	21,7	2,34	20,5	96,3	16,0
		800	40,0	13,5	19,1	14,9	19,3	2,25	19,1	2,48	19,4	105,2	17,5
Sơn Dương	6	1,050	63,3	12,8	15,1	14,3	15,7	2,14	15,0	2,38	15,5	121,4	20,2
		1,125	67,8	13,9	12,7	15,3	14,2	2,31	12,6	2,56	14,1	152,6	25,4
Hàm Yên	7	1,300	78,3	13,6	19,0	15,3	18,3	2,27	18,9	2,55	18,0	158,4	26,4
		1,300	78,3	13,5	16,9	15,2	15,8	2,24	17,0	2,54	15,7	151,8	25,3
Yên Sơn	7	725	36,3	14,6	23,2	15,5	18,6	2,08	23,6	2,21	18,6	67,6	9,7
		1,050	63,3	14,5	13,8	15,9	14,4	2,06	13,6	2,28	14,5	188,8	27,0
Yên Sơn	8	1,275	76,8	13,8	12,1	15,5	11,6	1,97	12,2	2,21	11,8	114,0	16,3
		1,125	67,8	15,7	10,9	17,5	10,5	2,24	10,7	2,50	10,4	94,4	13,5
Yên Sơn	8	1,000	60,2	15,8	16,2	17,5	14,4	1,97	16,2	2,19	14,6	136,7	17,1
		925	55,7	16,6	11,1	18,3	11,6	2,07	11,1	2,29	11,8	195,6	24,4

Ghi chú: Tuổi lâm phần được tính theo năm trồng (năm tuổi); D_{1.3} – đường kính ngang ngực; H_{VN} – chiều cao thân cây; TB – giá trị trung bình; M - trữ lượng lâm phần; Δ (ΔD_{1.3}; ΔH_{VN}; ΔM) là tăng trưởng bình quân chung hàng năm tương ứng về đường kính, chiều cao, và trữ lượng; CV% - hệ số biến thiên, nghĩa là chỉ số phản ánh độ dao động của một biến số (D_{1.3}, H_{VN}, M, v.v.) sau khi đã hiệu chỉnh cho số trung bình.



Hình 2. Xu hướng biến đổi một số chỉ tiêu sinh trưởng và tăng trưởng các lâm phần Keo tai tượng theo độ tuổi lâm phần



Hình 3. Tăng trưởng bình quân chung về đường kính, chiều cao và trữ lượng các lâm phần Keo tai tượng theo độ tuổi và theo Công ty Lâm nghiệp

Nhìn chung, mật độ lâm phần hiện tại và các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao, và trữ lượng bình quân lâm phần Keo tai tượng tại Tuyên Quang có xu hướng tăng theo độ tuổi lâm phần, nhưng lượng tăng trưởng bình quân chung về đường kính và chiều cao lại có xu hướng giảm khi tuổi lâm phần tăng. Các giá trị tăng trưởng bình quân chung (về $\Delta D_{1.3}$, ΔH_{VN} , ΔM) của các lâm phần Keo tai tượng chưa ghi nhận có sự khác nhau rõ giữa các độ tuổi lâm phần và giữa các lâm phần điều tra (giữa 3 Công ty Lâm nghiệp). Trữ lượng bình quân lâm phần đạt thấp nhất ở tuổi 4, trung bình 63,22 m³/ha, KTC 95%: từ 27,0 – 99,48 m³/ha và đạt cao nhất ở tuổi 8, trung bình 166,15 m³/ha, KTC 95%: từ 108,82 – 223,48 m³/ha; nhưng ΔM đạt cao nhất ở tuổi 5, trung bình 22,50 m³/ha/năm, KTC 95%: từ 16,05 – 28,95 m³/ha/năm, sau đó giảm nhẹ khi tuổi lâm phần tăng, ΔM lần lượt đạt 21,80 m³/ha/năm (tuổi 6), giảm xuống 20,75 m³/ha/năm (tuổi 8) và thấp nhất ở tuổi 4, chỉ đạt 15,80 m³/ha/năm, KTC 95%: từ 9,35 – 22,25 m³/ha/năm.

3.2. Hiệu quả kinh tế các lâm phần Keo tai tượng

a) Hiệu quả kinh tế

Tính chung, giá trị NPV ở độ tuổi khai thác các lâm phần Keo tai tượng khác nhau đều dương, nhưng mức lợi nhuận thay đổi mạnh theo các độ tuổi khai thác khác nhau. Giá trị NPV tăng mạnh khi tuổi khai thác tăng mỗi tuổi, trung bình đạt 15,3 triệu đồng/ha (ở tuổi 4) và đạt cao nhất ở tuổi 8 (trung bình 59,2 triệu đồng/ha); ở các tuổi 5, tuổi 6 và tuổi 7, giá trị NPV lần lượt đạt 46,0 triệu đồng/ha, 52,5 triệu đồng/ha, và 36,6 triệu đồng/ha. Tuy nhiên, lợi nhuận đạt cao nhất ở tuổi 5, trung bình đạt 9,2 triệu đồng/ha/năm, KTC 95%: từ 4,7 – 13,7 triệu đồng/ha/năm; giá trị này giảm ở các tuổi còn lại, trung bình đạt 8,7 triệu đồng/ha/năm, KTC 95%: từ 4,6 – 12,8 triệu đồng/ha/năm (tuổi 6), giảm còn 7,4 triệu đồng/ha/năm (tuổi 8), 5,2 triệu đồng/ha/năm (tuổi 7), và thấp nhất ở tuổi 4, trung bình chỉ đạt 3,8 triệu đồng/ha/năm, KTC 95%: từ - 0,7 – 8,3 triệu đồng/ha/năm.

Bảng 2. Một số chỉ tiêu hiệu quả kinh tế theo độ tuổi khai thác các lâm phần Keo tai tượng ở Tuyên Quang

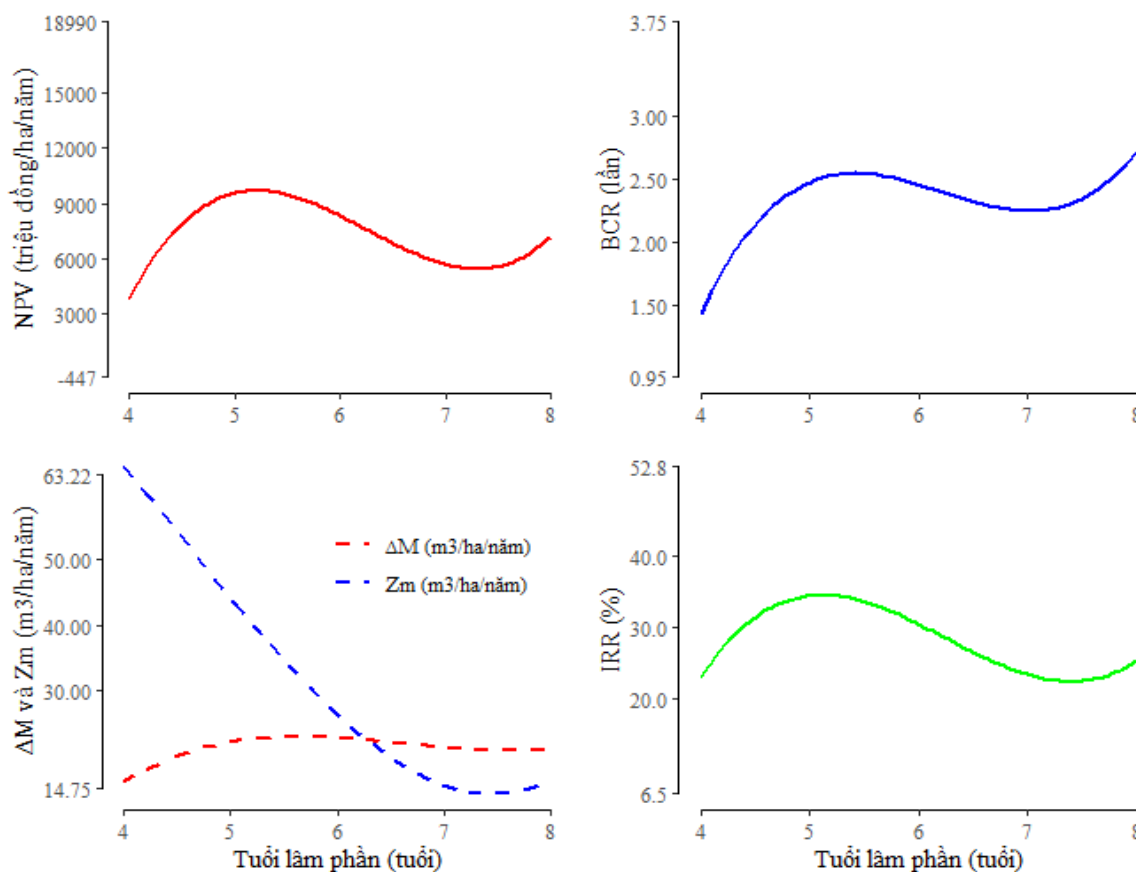
Huyện	Tuổi lâm phần (năm)	Chỉ tiêu kinh tế						
		NPV/ha (1.000 đồng)	NPV/ha/năm (1.000 đồng)	BPV (1.000 đồng)	CPV (1.000 đồng)	BCR (lần)	Tỷ suất lãi/vốn (%)	IRR (%)
Hàm Yên	4	-1.787	-447	32.576	34.363	0,9	-0,1	6,5
		15.195	3.799	49.557	34.363	1,4	0,4	23,4
Sơn Dương	4	8.045	2.011	40.516	32.471	1,2	0,2	17,3
		21.389	5.347	53.860	32.471	1,7	0,7	29,6
Yên Sơn	4	33.892	8.473	66.363	32.471	2,0	1,0	39,4
		17.382	3.476	49.853	32.471	1,5	0,5	21,3
Hàm Yên	5	94.952	18.990	129.448	34.496	3,8	2,8	52,8
		38.505	7.701	72.868	34.363	2,1	1,1	31,9
Yên Sơn	5	69.997	13.999	102.468	32.471	3,2	2,2	46,2
		8.945	1.789	43.441	34.496	1,3	0,3	15,2
Hàm Yên	6	30.113	5.019	62.839	32.726	1,9	0,9	24,2
		34.164	5.694	68.660	34.496	2,0	1,0	25,1
Yên Sơn	6	46.630	7.772	79.233	32.604	2,4	1,4	30,4
		66.870	11.145	99.597	32.726	3,0	2,0	36,6
Sơn Dương	6	70.656	11.776	103.382	32.726	3,2	2,2	37,7
		66.348	11.058	99.074	32.726	3,0	2,0	36,5
Hàm Yên	7	5.932	847	40.664	34.731	1,2	0,2	11,5
		80.730	11.533	113.570	32.839	3,5	2,5	34,3
Yên Sơn	7	35.736	5.105	68.575	32.839	2,1	1,1	23,2
		23.945	3.421	56.785	32.839	1,7	0,7	19,3
Yên Sơn	8	42.844	5.356	75.788	32.943	2,3	1,3	22,7
		75.499	9.437	108.442	32.943	3,3	2,3	29,3

Hiệu suất đầu tư ở các độ tuổi khai thác khác nhau đều dương và tương đối cao, dao động từ 0,9 đến 3,3 lần, trung bình từ 1,5 lần, KTC 95%: từ 0,7 – 2,2 lần (tuổi 4) đến 2,8 lần, KTC 95%: từ 1,6 – 4,0 lần (tuổi 8); ở các tuổi 5, tuổi 6 và tuổi 7, hiệu suất đầu tư lần lượt là 2,4 lần, 2,6 lần, và 2,1 lần. Như vậy, các chủ rừng đầu tư 1 đồng vốn để trồng rừng sẽ thu lại tương ứng từ 1,5 đồng (tuổi 4) đến 2,8 đồng (tuổi 8). Tỷ lệ hoàn vốn nội bộ (IRR) đều dương, dao động từ 9,2% đến 44,1%; đạt thấp nhất ở tuổi 7, trung bình 22,1%, KTC 95%: từ 10,2 – 34,0%, và đạt cao nhất ở tuổi 5, trung bình 33,5%, KTC 95%: từ 22,8 – 44,1%. Tỷ lệ hoàn vốn nội bộ ở các lâm phần khác nhau đều lớn hơn lãi suất vay vốn (8,5%) nên việc đầu tư trồng rừng Keo tai tượng kinh doanh gỗ nhỏ từ tuổi 4 đến tuổi 8 tại ở

Tuyên Quang đều có lãi.

b) Chu kỳ kinh doanh tối ưu đối với rừng trồng Keo tai tượng

Về khía cạnh kinh tế, hiệu quả kinh tế chung có xu hướng tăng khi chu kỳ kinh doanh thêm mỗi năm (trong phạm vi nghiên cứu từ 4 đến 8 năm). Chu kỳ kinh doanh mang lại hiệu quả kinh tế lớn nhất cho các chủ rừng là 8 năm, với NPV là 59,2 triệu đồng, tương ứng đạt 7,4 triệu đồng/ha/năm, KTC 95%: từ 0,3 – 14,5 triệu đồng/ha/năm. Tuy nhiên, ở chu kỳ kinh doanh 5 năm, NPV đạt 46,0 triệu đồng, tương ứng đạt 9,2 triệu đồng/ha/năm (đạt cao nhất), KTC 95%: từ 4,7 – 13,7 triệu đồng/ha/năm. Tỷ lệ hoàn vốn nội bộ cũng đạt cao nhất ở chu kỳ 5 năm (trung bình 33,5%), so với chu kỳ 8 năm chỉ đạt có 26,0%.



Hình 4. Tăng trưởng bình quân (ΔM , Z_M) và chỉ tiêu hiệu quả kinh tế (NPV, BCR, IRR) các lâm phần Keo tai tượng theo độ tuổi

Về khía cạnh lâm sinh, giá trị Z_M có xu hướng giảm khi tuổi tăng mỗi tuổi lâm phần, đạt cao nhất ở tuổi 4, trung bình $63,2 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$, giảm xuống $49,2 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ (tuổi 5), và thấp

nhất, ở tuổi 8 (trung bình $14,8 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$). Giá trị ΔM đạt cao nhất ở tuổi 5, trung bình $22,5 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$, KTC 95%: từ $16,1 - 28,9 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$; tiếp đến ở tuổi 6, trung bình $21,8$

m³/ha/năm, KTC 95%: từ 15,9 – 27,7 m³/ha/năm; ở các tuổi 7 và tuổi 8, lần lượt đạt 16,6 m³/ha/năm và 20,8 m³/ha/năm; thấp nhất ở tuổi 4, trung bình 15,8 m³/ha/năm, KTC 95%: từ 9,3 – 22,2 m³/ha/năm. Như vậy, ở thời điểm 6 tuổi, $Z_M = \Delta M$ là thời điểm hàm sinh trưởng xuất hiện điểm uốn (hai đường cong cắt nhau – Hình 4). Đây cũng là thời điểm các lâm phần đạt thành thực về số lượng – là thời điểm lâm phần có sức sản xuất cao nhất cũng là chu kỳ kinh doanh thích hợp nhất. Tuy nhiên, ở thời điểm 5 tuổi, các lâm phần Keo tai tượng có ΔM đạt cao nhất, trung bình 22,5 m³/ha/năm, KTC 95%: từ 16,1 – 28,9 m³/ha/năm; giá trị Z_M đạt 49,2 m³/ha/năm, cao hơn so với tuổi 6 (trung bình 21,8 m³/ha/năm), và suất tăng trưởng trữ lượng cũng đạt cao nhất (trung bình 43,8%), cao hơn 29,6% so với tuổi 6 (trung bình 14,2%).

Như vậy, xét trên khía cạnh lâm sinh và khía cạnh kinh tế, các lâm phần Keo tai tượng kinh doanh cỡ nhỏ ở Tuyên Quang với chu kỳ 5 năm cho hiệu quả kinh tế cao nhất và tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng và suất tăng trưởng trữ lượng cũng đạt cao nhất.

3.3. Thảo luận

Hiện nay, nguồn gỗ nguyên liệu của ngành dăm từ rừng trồng của hộ gia đình và của các doanh nghiệp, chủ yếu là keo (chiếm 70% tổng lượng nguyên liệu sử dụng cho ngành dăm), bạch đàn (27%), và trầm cừ (3%) [12]. Cây Keo tai tượng ngày càng được mở rộng và phát triển, nhưng phần lớn là trồng rừng kinh doanh cỡ nhỏ (dăm gỗ, ván bóc, bột giấy), với chu kỳ ngắn từ 4 – 6 năm [1]. Diện tích rừng trồng các loài keo ở Việt Nam đến hết năm 2018 đạt khoảng 1,927 triệu ha, chiếm 55,2% diện tích rừng trồng sản xuất, nhiều tỉnh diện tích rừng trồng keo lên tới 80%, chủ yếu là Keo lai và Keo tai tượng [13]. Tuy nhiên, thực tế kinh doanh rừng trồng ở nước ta nói chung và trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang nói riêng, phần lớn các chủ rừng đưa ra quyết định khai thác theo nguyên tắc “khai thác ở năm sớm nhất mà sản phẩm rừng trồng có thể bán để thu hồi vốn, giảm thiểu rủi ro” [14] nên thiếu những cơ sở cả về khía cạnh lâm sinh và kinh tế. Kết quả ở nghiên cứu này cho thấy, ΔM đạt

cao nhất ở tuổi 5, trung bình 22,50 m³/ha/năm, KTC 95%: từ 16,05 – 28,95 m³/ha/năm, cao hơn lần lượt từ 0,70 m³/ha/năm (so với tuổi 6), 1,75 m³/ha/năm (tuổi 8), 5,88 m³/ha/năm (tuổi 7), và cao hơn 6,70 m³/ha/năm (tuổi 4). P_M cũng đạt cao nhất ở tuổi 5 (trung bình 43,8%). Về khía cạnh kinh tế, mặc dù tổng giá trị NPV cho cả chu kỳ đạt cao nhất ở tuổi 8 (trung bình 59,2 triệu đồng), nhưng ở tuổi 5, giá trị NPV bình quân năm đạt cao nhất, trung bình 9,2 triệu đồng/ha/năm, cao hơn lần lượt 0,4 triệu đồng/ha/năm (so với tuổi 6), 1,8 triệu đồng/ha/năm (tuổi 8), 4,0 triệu đồng/ha/năm (tuổi 7), và cao hơn 5,4 triệu đồng/ha/năm (tuổi 4).

Ở một nghiên cứu gần đây cho thấy, giá trị NPV bình quân đối với rừng trồng Keo lai tại tuổi 5 và tuổi 7 ở Đồng Nai lần lượt là 19,5 triệu đồng/ha/năm và 20,0 triệu đồng/ha/năm. Tỷ lệ hoàn vốn tương ứng là 48% và 67% [15]. Một nghiên cứu phân tích tài chính trong kinh doanh rừng Keo lai ở Hòa Bình cho thấy, giá trị NPV tăng dần theo sự gia tăng của chu kỳ kinh doanh, đạt 9,6 triệu đồng/ha, tương ứng 1,9 triệu đồng/ha/năm ở chu kỳ 5 năm; 15,4 triệu đồng/ha, tương ứng 2,6 triệu đồng/ha/năm (chu kỳ 6 năm), và đạt 39,8 triệu đồng/ha, tương ứng đạt 4,4 triệu đồng/ha/năm (chu kỳ 9 năm) [5]. Các mô hình Keo tai tượng chu kỳ 8 năm trồng ở Đông Nam Bộ cho $\Delta M = 28$ m³/ha/năm, NPV đạt từ 12,8 – 22,3 triệu đồng/ha, BCR đạt từ 1,45 – 2,19 lần, IRR đạt từ 10,5 – 16,3% [6]. Ở nghiên cứu này, giá trị NPV đạt cao nhất ở tuổi 5, trung bình 9,2 triệu đồng/ha/năm, KTC 95%: từ 4,7 – 13,7 triệu đồng/ha/năm. Giá trị này thấp hơn 2,1 lần so với lâm phần Keo lai 5 tuổi ở Đồng Nai (19,5 triệu đồng/ha/năm) [15], nhưng cao hơn 4,8 lần so với lâm phần Keo lai ở Hòa Bình (trung bình 1,9 triệu đồng/ha/năm ở chu kỳ 5 năm) [5]; cao hơn từ 3,3 – 5,8 lần so với các mô hình trồng Keo tai tượng ở Đông Nam Bộ [6]. Các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật trồng rừng và điều kiện lập địa trồng rừng khác nhau giữa các địa phương có thể giải thích chênh lệch về hiệu quả kinh tế trên. Ở nghiên cứu này, các lâm phần Keo tai tượng được trồng sau nhiều luân kỳ khai thác, đất trồng rừng đã bị suy thoái dẫn

đến năng suất rừng trồng suy giảm. Năng suất đạt cao nhất ở tuổi 5, trung bình 22,5 m³/ha/năm, KTC 95%: từ 16,1 – 28,9 m³/ha/năm. Trong khi đó, các mô hình trồng rừng Keo tai tượng 4 tuổi ở Nghệ An đạt từ 21 – 32 m³/ha/năm, ở Quảng Ngãi đạt từ 22 – 28 m³/ha/năm; ở Đồng Nai đạt từ 27 – 30 m³/ha/năm [16]. Hơn nữa, khả năng sinh trưởng giữa các loài cây trồng rừng (Keo lai, Keo tai tượng) cũng dẫn đến năng suất và hiệu quả kinh tế khác nhau. Thật vậy, một nghiên cứu gần đây ghi nhận hiệu quả kinh tế giảm dần từ các mô hình Keo lá tràm > Keo lai > Bạch đàn uro > Keo tai tượng [6].

Ở một nghiên cứu gần đây cho biết, diện tích rừng trồng bằng các loài cây mọc nhanh với mục đích cung cấp nguyên liệu gỗ nhỏ để sản xuất bột giấy và ván nhân tạo hoặc dăm mảnh xuất khẩu, với chu kỳ từ 6 – 8 năm đối với các loài keo và bạch đàn [16]. Trên cơ sở phân tích về tuổi thành thực sản lượng, phân tích tài chính và phân tích độ nhạy, chu kỳ kinh doanh cho rừng trồng Keo lai tối thiểu là 7 năm thay vì 5 hay 6 năm như hiện nay [5]. Ở nghiên cứu này, xét cả về khía cạnh lâm sinh và khía cạnh kinh tế đối với rừng trồng Keo tai tượng kinh doanh gỗ nhỏ với chu kỳ 5 năm cho hiệu quả kinh tế cao nhất và cũng là thời điểm các lâm phần cho tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng và suất tăng trưởng trữ lượng cũng đạt cao nhất. Đây cũng là chu kỳ khai thác phổ biến đang được các chủ rừng trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang áp dụng (trồng rừng chu kỳ ngắn, với nguyên liệu giấy, dăm gỗ). Kết quả ở nghiên cứu này không chỉ góp phần bổ sung những cơ sở lý thuyết và thực tiễn để xác định thời điểm khai thác hiệu quả nhất đối với các lâm phần Keo tai tượng tại 3 Công ty Lâm nghiệp điều tra, mà còn có ý nghĩa quan trọng để các đội sản xuất lâm nghiệp và các hộ gia đình nhận khoán trồng rừng với các Công ty Lâm nghiệp trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang.

Tuy nhiên, một hạn chế của nghiên cứu này cũng cần được ghi nhận ở đây. Trước hết, việc lựa chọn và bố trí các OTC nghiên cứu chưa đồng nhất về dung lượng mẫu cho mỗi độ tuổi

ở mỗi Công ty Lâm nghiệp. Ban đầu dựa trên bản đồ hiện trạng, bố trí các OTC theo phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên phân tầng không theo tỷ lệ cho từng độ tuổi, nhưng thực tế điều tra việc lựa chọn các lâm phần đảm bảo các yếu tố đồng nhất về việc áp dụng “Quy trình kỹ thuật trồng rừng cung cấp gỗ nguyên liệu” do Tổng Công ty Giấy Việt Nam (VINAPACO) ban hành; cũng như đồng nhất về các yếu tố cấu thành lập địa (đất thịt nhẹ đến hơi nặng, tầng đất trung bình, độ dốc trung bình, thực bì: tế guột, cỏ lá tre, lau lách v.v.). Do vậy, số lượng ô chưa đảm bảo 3 OTC/độ tuổi lâm phần/Công ty Lâm nghiệp như phương án ban đầu, trong đó, ở tuổi 8 chỉ có 2 ô được lập tại Công ty TNHH Lâm nghiệp Yên Sơn, hai Công ty Lâm nghiệp còn lại đã khai thác. Một điều cần chỉ ra ở đây, mặc dù các lâm phần được lựa chọn điều tra thuộc 3 Công ty Lâm nghiệp có diện tích rừng trồng Keo tai tượng lớn và tập trung, nhưng kết quả này có thể không khái quát hóa cho các diện tích trồng rừng Keo tai tượng cung cấp nguyên liệu gỗ nhỏ, chu kỳ ngắn (5 năm) của tỉnh Tuyên Quang.

4. KẾT LUẬN

- Mật độ bình quân lâm phần hiện tại và các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao, và trữ lượng bình quân lâm phần Keo tai tượng tại Tuyên Quang có xu hướng tăng theo độ tuổi lâm phần, nhưng tăng trưởng bình quân chung về đường kính và chiều cao lại có xu hướng giảm khi tuổi lâm phần tăng. Tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng đạt cao nhất ở tuổi 5, trung bình 22,50 m³/ha/năm, KTC 95%: từ 16,05 – 28,95 m³/ha/năm, sau đó giảm nhẹ khi tuổi lâm phần tăng, ΔM lần lượt đạt 21,80 m³/ha/năm (tuổi 6), giảm xuống 20,75 m³/ha/năm (tuổi 8) và thấp nhất ở tuổi 4 (trung bình 15,80 m³/ha/năm).

- Giá trị NPV ở độ tuổi khai thác các lâm phần Keo tai tượng khác nhau đều dương, nhưng mức lợi nhuận thay đổi mạnh theo các độ tuổi khai thác khác nhau, trung bình đạt 15,3 triệu đồng/ha (ở tuổi 4) và đạt cao nhất ở tuổi 8 (trung bình 59,2 triệu đồng/ha); nhưng lợi nhuận đạt cao nhất ở tuổi 5, trung bình đạt 9,2 triệu đồng/ha/năm, KTC 95%: từ 4,7 – 13,7

triệu đồng/ha/năm. Hiệu suất đầu tư và tỷ lệ hoàn vốn nội bộ đều dương, BCR từ 1,5 lần (tuổi 4) đến 2,8 lần (tuổi 8), IRR từ 22,1% (tuổi 7) đến 33,5% (tuổi 5).

- Rừng trồng Keo tai tượng kinh doanh gỗ nhỏ với chu kỳ 5 năm cho hiệu quả kinh tế cao nhất và cũng là thời điểm các lâm phần cho tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng và suất tăng trưởng trữ lượng đạt cao nhất so với các chu kỳ còn lại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Phạm Tiến Dũng, Đỗ Văn Bản, Phạm Quang Tuyên, Nguyễn Huy Hoàng, Bùi Hữu Thương, Lê Quốc Thành, Đoàn Trung Hiếu, Nguyễn Việt Cường & Trương Tất Đơ (2019). Xác định sản lượng gỗ thương phẩm của rừng trồng Keo tai tượng ở vùng Đông Bắc bộ. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT. (5): 86 - 94.

[2]. Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang (2021). Đề án xây dựng Tuyên Quang trở thành khu lâm nghiệp ứng dụng Công nghệ cao và trung tâm sản xuất và chế biến gỗ.

[3]. Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang (2023). Báo cáo Kết quả thực hiện phát triển lâm nghiệp tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2016 – 2020 (phục vụ giám sát theo Nghị quyết số 20/NQ-HĐND ngày 04/07/2023 của Hội đồng nhân dân tỉnh).

[4]. Nguyễn Quang Hà (2001). Xác định chu kỳ kinh doanh tối ưu trong trồng rừng nguyên liệu phía Bắc Việt Nam. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. (10): 34-39.

[5] Đỗ Anh Tuấn (2013). Xác định chu kỳ kinh doanh tối ưu rừng trồng Keo lai theo quan điểm kinh tế tại Công ty Lâm nghiệp Lương Sơn, Hòa Bình. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, (4): 3049-3059.

[6] Nguyễn Huy Sơn (2006). Kỹ thuật trồng rừng thâm canh một số loài cây gỗ nguyên liệu. Nxb Thống kê Hà Nội.

[7] Lê Đức Thắng, Đào Thị Thu Hà, Phạm Văn Ngân, Nguyễn Ngọc Quý, Đinh Thị Ngọc, Nguyễn Thị Hồng Vân & Đỗ Quý Mạnh (2021). Xác định chu kỳ kinh doanh các lâm phần rừng trồng Mỡ (*Manglietia conifera*) tối ưu

về kinh tế tại Tuyên Quang. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, (1): 52-62.

[8]. Nguyễn Đăng Cường & Cao Thị Thu Hiền (2023). Xác định chu kỳ kinh doanh tối ưu cho rừng trồng Mỡ (*Manglietia conifera*) tại huyện Pác Nặm, tỉnh Bắc Kạn. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp. (3): 32-40.

DOI: <https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.2023.3.032-040>

[9]. A. E. Boardman, D. H. Greenberg, A. R. Vining, & D. L. Weimer (2017). Cost-benefit analysis: Concepts and Practice (5th ed). Cambridge University Press, New York.

[10]. Nguyễn Văn Tuấn (2014). Phân tích số liệu với R. Nxb Tổng hợp Thành phố Hồ Chí Minh.

[11]. R Core Team (2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>.

[12]. Trần Lê Huy & Tô Xuân Phúc (2013). Ngành Công nghiệp dăm gỗ Việt Nam: Thực trạng và xu hướng phát triển trong tương lai. Báo cáo của Tổ chức Forest Trends, Hiệp hội Gỗ và Lâm sản Bình Định, Hiệp hội Gỗ và Lâm sản Việt Nam.

[13]. Nguyễn Huy Sơn (2020). Nghiên cứu hệ thống các biện pháp kỹ thuật trồng rừng thâm canh Keo lai, Keo tai tượng, Keo lá tràm cung cấp gỗ lớn trên đất trồng mới. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

[14]. Nguyễn Quang Hà & Dương Thị Thanh Tân (2016). Nghiên cứu xác định chu kỳ kinh doanh rừng trồng tối ưu. Tạp chí Nghiên cứu Kinh tế. 458(7): 41-47.

[15]. Nguyễn Văn Thèm, Lê Hồng Việt, Thái Hữu Thọ, Lê Thị Hạnh Xuân & Nguyễn Thị Thanh Huyền (2023). Phân tích hiệu quả kinh tế đối với rừng trồng Keo lai (*Acacia hybrid*) trên những lập địa khác nhau tại tỉnh Đồng Nai. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp. (1): 138-147.

DOI: <https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.2023.1.138-147>

[16]. Nguyễn Huy Sơn (2013). Đánh giá thực trạng trồng rừng sản xuất và đề xuất giải pháp chuyển hóa rừng trồng sản kinh doanh gỗ lớn phục vụ tái cơ cấu ngành. Báo cáo tổng kết đề tài. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.