

**NHÓM HỘ QUẢN LÝ RỪNG FSC VÀ VFCS/PEFC
DƯƠNG LINH TẠI ĐÌNH LẬP, TỈNH LẠNG SƠN**

-----000-----

**BÁO CÁO CHUYÊN ĐỀ
ĐIỀU TRA TÀI NGUYÊN RỪNG
NHÓM HỘ QUẢN LÝ RỪNG FSC VÀ VFCS/PEFC DƯƠNG
LINH TẠI ĐÌNH LẬP, TỈNH LẠNG SƠN**

**Chủ đầu tư: Công ty TNHH Lâm nghiệp 2 Dương Linh
Người thực hiện: KS. Nguyễn Việt Cường**

Lạng Sơn, tháng 10 năm 2025

NHÓM HỘ QUẢN LÝ RỪNG FSC VÀ VFCS/PEFC

DƯƠNG LINH TẠI ĐÌNH LẬP, TỈNH LẠNG SƠN

-----000-----

BÁO CÁO CHUYÊN ĐỀ
ĐIỀU TRA TÀI NGUYÊN RỪNG
NHÓM HỘ QUẢN LÝ RỪNG FSC VÀ VFCS/PEFC DƯƠNG
LINH TẠI ĐÌNH LẬP, TỈNH LẠNG SƠN

Lạng Sơn, ngày tháng năm 2025 *Lạng Sơn, ngày tháng năm 2025*
Người thực hiện **Trưởng nhóm**

Nguyễn Việt Cường

Lạng Sơn, tháng 10 năm 2025

MỤC LỤC

GIỚI THIỆU	1
I. MỤC TIÊU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP	2
1.1. Mục tiêu	2
1.2. Nội dung	2
1.3. Phương pháp	2
1.3.1. Một số định nghĩa	2
1.3.2. Phương pháp điều tra thực địa	3
1.3.3. Phương pháp xử lý số liệu	5
II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	7
2.1.3. Tăng trưởng đường kính rừng trồng Bạch đàn	8
2.1.4. Tăng trưởng đường kính rừng trồng Thông đuôi ngựa	9
2.2. Tăng trưởng về chiều cao	10
2.2.1. Tăng trưởng chiều cao rừng trồng Keo tai tượng	10
2.2.2. Tăng trưởng chiều cao rừng trồng Keo lai	11
2.2.3. Tăng trưởng chiều cao rừng trồng Bạch đàn	11
2.2.4. Tăng trưởng chiều cao rừng trồng Thông đuôi ngựa	12
2.3. Tăng trưởng về trữ lượng	13
2.3.1. Tăng trưởng trữ lượng rừng trồng Keo tai tượng	13
2.3.2. Tăng trưởng trữ lượng rừng trồng Keo lai	14
2.3.3. Tăng trưởng trữ lượng rừng trồng Bạch đàn	15
2.3.4. Tăng trưởng trữ lượng rừng trồng Thông đuôi ngựa	16
2.4. Tăng trưởng sản lượng hàng năm	17
2.4.1. Xác định tăng trưởng sản lượng hàng năm	17
2.4.2. Xác định kế hoạch khai thác gỗ	19
III. KẾT LUẬN	21
TÀI LIỆU THAM KHẢO	22

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 01. Thống kê số lượng ô tiêu chuẩn điều tra sinh trưởng	4
Bảng 02. Tăng trưởng đường kính của cây Keo tai tượng theo tuổi	7
Bảng 02. Tăng trưởng đường kính của cây Keo lai theo tuổi	8
Bảng 04. Tăng trưởng đường kính của cây Bạch đàn theo tuổi	8
Bảng 05. Tăng trưởng đường kính của cây Thông đuôi ngựa theo tuổi.....	9
Bảng 06. Tăng trưởng chiều cao của cây Keo tai tượng theo tuổi	10
Bảng 07. Tăng trưởng chiều cao của cây Keo lai theo tuổi.....	11
Bảng 08. Tăng trưởng chiều cao của cây Bạch đàn theo tuổi	12
Bảng 09. Tăng trưởng chiều cao của cây Thông đuôi ngựa theo tuổi.....	12
Bảng 07. Tăng trưởng trữ lượng rừng Keo tai tượng theo tuổi	13
Bảng 08. Tăng trưởng trữ lượng rừng trồng Keo lai theo tuổi	15
Bảng 08. Tăng trưởng trữ lượng rừng Bạch đàn theo tuổi	15
Bảng 09. Tăng trưởng trữ lượng rừng Thông đuôi ngựa theo tuổi.....	16
Bảng 10. Kết quả xác định lượng tăng trưởng hàng năm của nhóm hộ Quản lý rừng bền vững Dương Linh tại Đình Lập, tỉnh Lạng Sơn	18
Bảng 11. Dự kiến kế hoạch khai thác gỗ giai đoạn 2025 - 2031	19

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 01. Rừng trồng Keo tai tượng tại xã Bắc Lãng	7
Hình 02. Rừng trồng Bạch đàn tuổi 2 tại xã Châu Sơn	9
Hình 03. Rừng trồng Thông đuôi ngựa tuổi 12 tại xã Châu Sơn	10
Hình 04. Khai thác gỗ Keo tai tượng tại xã Châu Sơn	13
Hình 05. Biểu đồ phân bố trữ lượng rừng Keo tai tượng theo tuổi.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 06. Biểu đồ phân bố trữ lượng rừng Keo lai theo tuổi.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 07. Biểu đồ phân bố trữ lượng rừng Bạch đàn theo tuổi.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 08. Rừng Thông đuôi ngựa tại xã Châu Sơn, Đình Lập	17
Hình 09. Biểu đồ phân bố trữ lượng rừng Thông đuôi ngựa theo tuổi	Error! Bookmark not defined.

GIỚI THIỆU

Quản lý rừng bền vững (QLRBV) và chứng chỉ rừng FSC và VFCS/PEFC là một yếu tố quan trọng trong chính sách, chiến lược phát triển và kế hoạch hành động của ngành Lâm Nghiệp trong giai đoạn hiện nay; để các chủ rừng, hộ gia đình trồng rừng gia tăng lợi ích, giá trị kinh tế. Việc chuyển đổi từ quản lý rừng truyền thống sang quản lý rừng bền vững đang được thúc đẩy bởi một công cụ thị trường là “Chứng chỉ rừng FSC®”. Quản lý rừng bền vững góp phần nâng cao giá trị sản phẩm Lâm nghiệp, chủ rừng có trách nhiệm hơn với việc bảo vệ môi trường, có ý thức bảo vệ con người, cải thiện điều kiện làm việc, nâng cao thu nhập cho người lao động. Cộng đồng dân cư địa phương sống ven khu vực quản lý rừng bền vững, được cấp chứng chỉ cũng được hưởng lợi từ hoạt động lâm nghiệp, tạo nhiều việc làm cho người dân.

Được sự hỗ trợ và đảm bảo của công ty TNHH Lâm nghiệp 2 Dương Linh, các hộ gia đình tại Đình Lập đang xây dựng mô hình nhóm hộ quản lý rừng bền vững và chứng chỉ rừng theo bộ tiêu chuẩn FSC và VFCS/PEFC. Đây là tổ chức tự nguyện, hoạt động theo Quy chế của Tiêu chuẩn quản lý rừng bền vững FSC và VFCS/PEFC. Nhóm là một tổ chức được liên kết từ các hộ gia đình, cá nhân tại các thôn/xã. Các liên kết này được quản lý theo một tổ chức gồm các bộ phận: (1) Ban Đại diện, (2) Ban kỹ thuật FSC (3) và Nhóm các thôn trên địa bàn Đình Lập sau khi tìm hiểu kỹ các tiêu chuẩn của FSC/FM; VFCS/PEFC, và các quy định của nhà nước có liên quan, được sự đồng ý của xã, thôn và sự đồng thuận của các hộ gia đình tự nguyện tham gia vào Nhóm hộ trong suốt quá trình xin cấp và duy trì chứng chỉ FSC/PEFC/FM và PEFC của nhóm hộ.

Diện tích xin cấp chứng chỉ rừng của Nhóm hộ QLRBV (sau đây gọi tắt là nhóm hộ Dương Linh – Đình Lập) trên địa bàn Đình Lập, tỉnh Lạng Sơn với mục đích kinh doanh gỗ, viên nén đều trồng Thông đuôi ngựa, Bạch đàn, Keo lai và Keo tai tượng. Báo cáo này nhằm điều tra, đánh giá hiện trạng và trữ lượng rừng trồng các loài Thông đuôi ngựa, Bạch đàn Keo lai và Keo tai tượng của nhóm hộ nhằm đưa ra những giải pháp phát triển rừng trồng hiện có theo hướng bền vững, làm cơ sở để xây dựng phương án quản lý rừng bền vững.

I. MỤC TIÊU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1.1. Mục tiêu

Điều tra, đánh giá tăng trưởng của cây Thông đuôi ngựa (*Pinus massoniana* Lamb), Bạch đàn lai (*Eucalyptus* hybrid/hoặc *E. urophylla* x *E. grandis*), Keo tai tượng (*Acacia mangium* Willd), Keo lai (*Acacia* hybrid/hoặc *Acacia mangium* x *Acacia auriculiformis*) nhằm đề xuất các giải pháp phát triển, quản lý sử dụng bền vững những diện tích rừng của Nhóm hộ Dương Linh – Đình Lập có hiệu quả;

1.2. Nội dung

- Đo đếm các chỉ tiêu đường kính, chiều cao, tính toán trữ lượng những diện tích trồng cây Thông đuôi ngựa (*Pinus massoniana* Lamb), Bạch đàn lai (*Eucalyptus* hybrid/hoặc *E. urophylla* x *E. grandis*), Keo tai tượng (*Acacia mangium* Willd), Keo lai (*Acacia* hybrid/hoặc *Acacia mangium* x *Acacia auriculiformis*) theo những cấp tuổi đặc trưng;

- Đánh giá tăng trưởng của cây Thông đuôi ngựa (*Pinus massoniana* Lamb), Bạch đàn lai (*Eucalyptus* hybrid/hoặc *E. urophylla* x *E. grandis*), Keo tai tượng (*Acacia mangium* Willd), Keo lai (*Acacia* hybrid/hoặc *Acacia mangium* x *Acacia auriculiformis*) (các chỉ tiêu đường kính, chiều cao và trữ lượng);

1.3. Phương pháp

1.3.1. Một số định nghĩa

Thể tích cây đứng V_{tot}

Là trữ lượng của cả một cây bao gồm cả gốc, vỏ và cành nhánh. Thể tích này được tính với hệ số chuyển đổi (C_f) của từng loài. Thể tích bao gồm tất cả cây gỗ có chất lượng khác nhau.

Hệ số chuyển đổi C_f

Hệ số chuyển đổi từ thể tích thân cây dưới cành sang thể tích cây đứng.

Chiều cao vút ngọn: Là chiều cao thân cây tính từ mặt đất tới ngọn.

Đường kính ngang ngực ($D_{1.3}$)

Đường kính cả vỏ của một cây tính tại độ cao 1,3m của thân cây so với mặt đất. Đối với những cây có bệnh vè hoặc bị khuyết tật, thì đo đường kính ở vị trí cao hơn hoặc (thấp hơn) bệnh vè hoặc khuyết tật 30 cm.

Phẩm chất: là chất lượng của cây rừng tại thời điểm đo đếm, được phân làm 3 cấp tốt (A), xấu (C), trung bình (B).

Ga: Diện tích thiết diện

GPS: Hệ thống định vị toàn cầu

N: Số lượng cây

Hvn: Chiều cao vút ngọn của cây

V: Trữ lượng

1.3.2. Phương pháp điều tra thực địa

Việc lập ô tiêu chuẩn tập trung vào lập một số ô tiêu chuẩn cố định điển hình đại diện cho những cấp tuổi đặc trưng (các cấp tuổi đặc trưng cho những diện tích trồng Thông đuôi ngựa, Bạch đàn, Keo có diện tích tập trung để theo dõi và tính toán trữ lượng, đánh giá lượng tăng trưởng cho cây trồng. Cụ thể như sau:

- Rừng trồng Thông đuôi ngựa: Điều tra theo cấp tuổi, từ tuổi thứ 5 đến khi khai thác (tuổi 26);

- Rừng trồng Keo tai tượng: Điều tra theo cấp tuổi, từ tuổi thứ 3 đến khi khai thác (tuổi 7);

- Rừng trồng Keo lai: Điều tra theo cấp tuổi, từ tuổi thứ 3 đến khi khai thác (tuổi 7);

- Rừng trồng Bạch đàn: Điều tra theo cấp tuổi, từ tuổi thứ 3 đến khi khai thác (tuổi 7);

- + Trong quá trình điều tra tài nguyên rừng, nhóm hộ có tham khảo một số nghiên cứu về sinh trưởng rừng trồng Keo và Thông đuôi ngựa tại khu vực tỉnh Bắc Giang và tỉnh Lạng Sơn. Cụ thể: Đối với loài Keo tai tượng, Keo tai tượng, nhóm hộ tham khảo nghiên cứu của Đỗ Văn Bản và cộng sự (2018)¹, Phạm Quốc Chiến (2020)², Phạm Thị Luyện, Lê Trọng Hùng, Phạm Tiến Dũng (2019)³; Đối với loài Bạch đàn, nhóm hộ tham khảo nghiên cứu của Võ Đại Hải và cộng sự (2018)⁴; Đối với loài Thông đuôi ngựa, nhóm hộ tham khảo nghiên cứu của Phan

¹ Đỗ Văn Bản và cộng sự (2018), *Nghiên cứu xác định tuổi thành thực công nghệ và thành thực kinh tế của các mô hình rừng trồng Keo tai tượng và Keo tai tượng trên một số vùng sinh thái trọng điểm (Đông Bắc Bộ, Trung Bộ và Đông Nam Bộ)*, Báo cáo tổng kết Đề tài cấp Bộ, Bộ NN&PTNT

² Phạm Quốc Chiến (2020), *Nghiên cứu một số cơ sở khoa học chuyển hóa rừng trồng Keo tai tượng (Acacia Mangium willd) kinh doanh gỗ nhỏ thành rừng kinh doanh gỗ lớn ở Bắc Giang*. Luận án Tiến sĩ Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

³ Phạm Thị Luyện, Lê Trọng Hùng, Phạm Tiến Dũng (2019), *Tuổi thành thực kinh tế của loài Keo tai tượng (Acacia Mangium) tại vùng Đông Bắc Bộ*. Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn; ISSN 2588-1191.

⁴ Võ Đại Hải và cộng sự (2018), *Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật tổng hợp để phát triển rừng cung cấp gỗ lớn các loài Keo tai tượng, Keo lá tràm và Bạch đàn trên lập địa sau khai thác ít nhất hai chu kỳ tại một số vùng trồng rừng tập trung*, Báo cáo tổng kết Đề tài cấp Bộ, Bộ NN&PTNT.

Minh Sáng và cộng sự (2013)⁵ Trong đó, nghiên cứu của Phạm Quốc Chiến (2020) có sử dụng 56 OTC điều tra rừng trồng Keo; nghiên cứu của Đỗ Văn Bản và cộng sự (2018) có sử dụng 18 OTC điều tra rừng trồng Keo; nghiên cứu của Võ Đại Hải và cộng sự có sử dụng 21 OTC điều tra rừng trồng Bạch đàn; nghiên cứu của Phan Minh Sáng và cộng sự sử dụng 36 OTC điều tra rừng trồng Keo, 36 OTC điều tra rừng trồng Bạch đàn.

Bổ sung bảng thống kê diện tích rừng trồng theo tuổi của từng loài trên từng xã để làm cơ sở lựa chọn số lượng OTC điều tra

Trong quá trình điều tra, nhóm hộ thiết lập 65 OTC để điều tra, kết hợp kiểm chứng lại các kết quả điều tra sinh trưởng rừng trồng các loài cây Keo, Keo tai tượng, Bạch đàn lai và Thông đuôi ngựa. Cụ thể như sau:

Bảng 01. Thống kê số lượng ô tiêu chuẩn điều tra sinh trưởng

Xã	Bạch đàn	Keo	Thông	Keo lai	Tổng
Châu Sơn	1	14	3	4	22
Đình Lập	7	1	6		14
Kiên Mộc	10	10	9	4	33
Tổng	18	25	18	8	70

+ Tùy vào mức độ đại diện mà nhóm hộ có thể lập từ 2 đến 3 ô tiêu chuẩn cho mỗi tuổi của mỗi loài cây. Các cấp tuổi đặc trưng cho những diện tích rừng trồng Thông đuôi ngựa, Bạch đàn, Keo được bố trí số lượng ô tiêu chuẩn phù hợp.

+ Ô mẫu được lựa chọn để điều tra trữ, sản lượng rừng trồng là ô tiêu chuẩn (OTC) hình tròn có diện tích là 100 – 200 m².

*** Phương pháp đo bố trí ô tiêu chuẩn**

Ô tiêu chuẩn được bố trí là OTC hình tròn có diện tích là 200 m² (bán kính 7,98 m). Tâm OTC được lưu tọa độ để thuận tiện cho việc lưu trữ và kiểm tra sau này.

Đo đếm tất cả các cây trong OTC thu thập số liệu các nhân tố điều tra D_{1.3} và H_{vn}, cụ thể như sau:

- Đường kính tại vị trí 1,3m (D_{1.3}, cm): được xác định bằng thước dây, với độ chính xác đến 0,1cm. Đối với những cây có bệnh vè hoặc bị khuyết tật, thì đo

⁵ Phan Minh Sáng (2013), *Nghiên cứu hoàn thiện và lập mới các biểu điều tra của một số loài cây Keo, Thông nhựa, Thông*. Báo cáo tổng kết Đề tài Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

đường kính ở vị trí cao hơn bạnh vè hoặc khuyết tật 30 cm. Cây đứng chết không đo đường kính.

- Chiều cao vút ngọn: chọn một cây cho chiều cao trung bình trong OTC, dùng máy đo cao Blume CGQ1 đo chiều cao vút ngọn của cây, sau đó nội suy chiều cao các cây còn lại trong OTC.

- Phẩm chất cây được chia làm 3 cấp:

+ Cây phẩm chất tốt (A): là cây sinh trưởng phát triển vượt trội, thân thẳng, tán lá cân đối, không gãy ngọn, không cong queo, sâu bệnh.

+ Cây phẩm chất trung bình (B): là cây sinh trưởng trung bình, tán lá đều, hình thái cân đối, không cụt ngọn, không cong queo, sâu bệnh.

+ Cây xấu (C): những cây sinh trưởng kém, cong queo, cụt ngọn, sâu bệnh.

Ô mẫu được bố trí theo phương pháp điển hình, bằng cách lựa chọn lô rừng trồng đại diện trung bình cho tất cả các lô rừng trong cùng năm trồng; mỗi tuổi/cấp tuổi lập từ 01 - 03 OTC điển hình trong khu vực điều tra.

1.3.3. Phương pháp xử lý số liệu

a. Tính toán trên mỗi cây mẫu

$$\text{- Mật độ hiện tại: } N/\text{ha} = \frac{10000 * N_{OTC}}{S_{OTC}} \quad (2.1)$$

$$\text{- Tổng tiết diện ngang: } G \text{ (m}^2/\text{ha)} = \frac{10000 * G_{OTC}}{S_{OTC}} \quad (2.2)$$

$$\text{- Trữ lượng: } M \text{ (m}^3/\text{ha)} = \frac{10000 * M_{OTC}}{S_{OTC}} \quad (2.3)$$

- Tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng:

$$\Delta M \text{ (m}^3/\text{ha/năm)} = \frac{M(ha)}{A} \quad (2.4)$$

Trong đó: N_{OTC} là số cây bình quân trong ô tiêu chuẩn, S_{OTC} là diện tích ô tiêu chuẩn, G_{OTC} là tổng tiết diện ngang của lâm phần ($G_{OTC} = \sum g_i$), M_{OTC} là trữ lượng ô tiêu chuẩn ($M = \sum V_i$), A là tuổi của lâm phần.

Thể tích thân cây của từng cá thể được tính bằng công thức :

$$V = \frac{\pi D_{1,3}^2}{40000} H_{vn} \cdot f \quad (2.5)$$

Trong đó: $D_{1.3}$ là đường kính thân cây tại vị trí ngang ngực, H_{vn} là chiều cao của cây, hệ số $f_{1.3}$ đối với loài Keo tai tượng được lấy trung bình là 0,5 (Thông tư 26/2022/TT-BNNPTN).

Xác định các chỉ tiêu chất lượng của lâm phần

$$A\% = \frac{\sum A_i}{\sum (A+B+C)} \quad (2.6)$$

Trong đó: A, B, C là các chỉ tiêu phẩm chất của lâm phần

b. Tính toán trên từng ô mẫu

Các đặc trưng về mật độ (N), Tổng tiết diện ngang (G), Trữ lượng (M) được tính toán cụ thể cho từng ô mẫu và trung bình cho cả khu vực.

Các chỉ tiêu thống kê được xử lý bởi phần mềm Excel 2018, SPSS 16.0. Các phương trình tương quan, mô hình hóa sinh trưởng thể tích cây bình quân theo tuổi được xác định dựa vào giáo trình “Phân tích thống kê trong lâm nghiệp” của Nguyễn Hải Tuất và cộng sự (2006).

II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

2.1. Tăng trưởng về đường kính

2.1.1. Tăng trưởng đường kính rừng trồng Keo tai tượng

Tăng trưởng về đường kính của rừng trồng Keo tại khu vực của nhóm hộ được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 02. Tăng trưởng đường kính của cây Keo tai tượng theo tuổi

STT	Năm trồng	D _{1.3} (cm)	Mật độ cây/ha	Tuổi KD	$\Delta D_{1.3}$ (cm/năm)
1	2018	13,17	1750	7	1,88
2	2019	11,87	1800	6	1,98
3	2020	14,22	1600	5	2,84
4	2021	12,00	2111	4	3
5	2022	9,61	2250	3	3,2
	TB	12,17	1902		2,58

Từ bảng trên, cho thấy tăng trưởng về đường kính hàng năm của cây Keo tai tượng giảm dần từ tuổi kinh doanh 3 đến tuổi kinh doanh 7. Tại tuổi 3, đường kính ngang ngực đạt giá trị 9,61 cm với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị rất lớn 3,2 cm/năm. Khi rừng đạt tuổi 7, đường kính ngang ngực đạt giá trị 13,17 cm với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị 1,88 cm/năm.



Hình 01. Rừng trồng Keo tai tượng tại xã Bắc Lãng

2.1.2. Tăng trưởng đường kính rừng trồng Keo lai

Tăng trưởng về đường kính của rừng trồng Keo lai tại khu vực của nhóm hộ được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 02. Tăng trưởng đường kính của cây Keo lai theo tuổi

STT	Năm trồng	D _{1.3} (cm)	Mật độ cây/ha	Tuổi KD	$\Delta D_{1.3}$ (cm/năm)
1	2019	12,26	1700	6	2,04
2	2020	11,78	2200	5	2,36
3	2021	10,08	2333	4	2,52
4	2022	9,80	2300	3	3,27
	TB	10,98	2133		2,55

Kết quả cho thấy: Đường kính ngang ngực của lâm phần tăng khi tuổi tăng lên. Cụ thể: Tại tuổi 3, đường kính ngang ngực của cây Keo lai đạt giá trị 9,8 cm với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị rất lớn 3,27 cm/năm. Khi rừng đạt tuổi 7, đường kính ngang ngực đạt giá trị 12,26 cm với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị 2,04/năm.

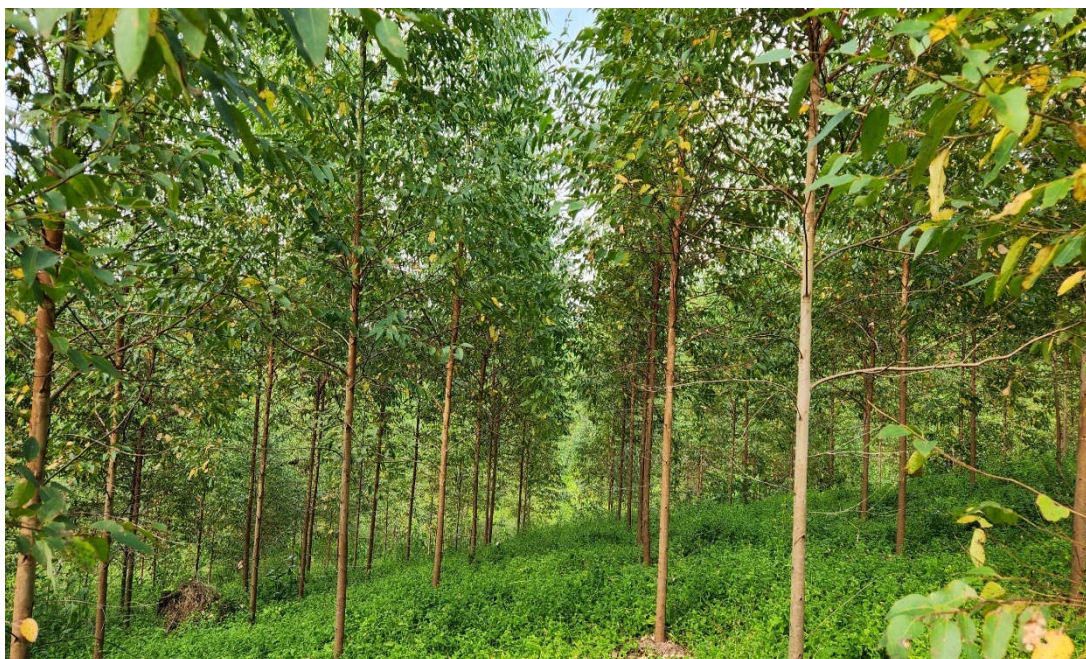
2.1.3. Tăng trưởng đường kính rừng trồng Bạch đàn

Tăng trưởng về đường kính của rừng trồng Bạch đàn được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 04. Tăng trưởng đường kính của cây Bạch đàn theo tuổi

STT	Năm trồng	D _{1.3} (cm)	Mật độ cây/ha	Tuổi KD	$\Delta D_{1.3}$ (cm/năm)
1	2018	13,34	1800	7	1,91
2	2019	12,50	1700	6	2,08
3	2020	11,03	1880	5	2,21
4	2021	9,88	2200	4	2,47
5	2022	9,64	2260	3	3,21
	TB	11,28	1968		2,38

Từ bảng trên, cho thấy tăng trưởng về đường kính hàng năm của cây Bạch đàn giảm dần từ tuổi kinh doanh 3 đến tuổi kinh doanh 7. Tại tuổi 3, đường kính ngang ngực đạt giá trị 9,64 cm với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị rất lớn 3,21 cm/năm. Khi rừng đạt tuổi 7, đường kính ngang ngực đạt giá trị 13,34 cm với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị 1,91 cm/năm.



Hình 02. Rừng trồng Bạch đàn tuổi 2 tại xã Châu Sơn

2.1.4. Tăng trưởng đường kính rừng trồng Thông đuôi ngựa

Tăng trưởng về đường kính của rừng trồng Thông đuôi ngựa được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 05. Tăng trưởng đường kính của cây Thông đuôi ngựa theo tuổi

STT	Năm trồng	D _{1.3} (cm)	Mật độ cây/ha	Tuổi KD	$\Delta D_{1.3}$ (cm/năm)
1	1997	18,36	900	28	0,66
2	1998	16,91	1000	27	0,63
3	2001	16,34	900	24	0,68
4	2003	14,48	900	22	0,66
5	2007	16,13	900	18	0,90
6	2013	12,46	975	12	1,04
7	2017	12,09	900	8	1,51
	TB	17,41	922		0,87

Từ bảng trên, cho thấy tăng trưởng về đường kính hàng năm của cây Thông đuôi ngựa giảm dần từ tuổi kinh doanh 8 đến tuổi kinh doanh 28. Tại tuổi 8, đường kính ngang ngực đạt giá trị 12,09 cm với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị 1,51 cm/năm. Khi rừng đạt tuổi 12, đường kính ngang ngực đạt giá trị 12,46 cm với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị 1,04 cm/năm. Khi rừng đạt tuổi 22, đường kính ngang ngực đạt giá trị 14,48 cm với tăng trưởng bình

quân chung hàng năm đạt giá trị 0,66 cm/năm. Khi rừng đạt tuổi 28, đường kính ngang ngực đạt giá trị 18,36 cm với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị 0,66 cm/năm.



Hình 03. Rừng trồng Thông đuôi ngựa tuổi 12 tại xã Châu sơn

Đường kính ngang ngực ($D_{1.3}$) trung bình của cây Thông đuôi ngựa cũng tăng theo tuổi kinh doanh qua các năm được thể hiện như biểu đồ sau:

2.2. Tăng trưởng về chiều cao

2.2.1. Tăng trưởng chiều cao rừng trồng Keo tai tượng

Tăng trưởng về chiều cao vút ngọn cây Keo tai tượng được trình bày tại bảng sau:

Bảng 06. Tăng trưởng chiều cao của cây Keo tai tượng theo tuổi

STT	Năm trồng	Hvn (m)	Mật độ cây/ha	Tuổi KD	ΔH_{vn} (m/năm)
1	2018	16,17	1750	7	2,30
2	2019	15,34	1800	6	2,55
3	2020	9,97	1600	5	1,99
4	2021	8,29	2111	4	2,07
5	2022	8,32	2250	3	2,77
	TB	11,62	1902		2,34

Từ bảng trên, cho thấy tăng trưởng về chiều cao hàng năm của cây Keo tai tượng giảm dần từ tuổi kinh doanh 3 đến tuổi 7. Tại tuổi 3, chiều cao vút ngọn trung bình của lâm phần đạt giá trị 8,32 m với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị rất lớn 2,77 m/năm. Khi rừng đạt tuổi 7, chiều cao vút ngọn trung

biên của lâm phần đạt giá trị 16,17 m với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị 2,3 /năm.

2.2.2. Tăng trưởng chiều cao rừng trồng Keo lai

Tăng trưởng về chiều cao vút ngọn cây Keo lai được trình bày tại bảng sau:

Bảng 07. Tăng trưởng chiều cao của cây Keo lai theo tuổi

STT	Năm trồng	Hvn (m)	Mật độ cây/ha	Tuổi KD	ΔH_{vn} (m/năm)
1	2019	14,84	1700	6	2,47
2	2020	9,36	2200	5	1,87
3	2021	9,54	2333	4	2,39
4	2022	8,41	2300	3	2,8
	TB	10,54	2133		2,38

Kết quả cho thấy: chiều cao vút ngọn của lâm phần Keo lai tăng khi tuổi của lâm phần tăng. Cụ thể: Tại tuổi 3, chiều cao vút ngọn trung bình của lâm phần đạt 8,41 m, tăng trưởng bình quân chung đạt 2,8 m/năm; tại tuổi 6, chiều cao vút ngọn trung bình của lâm phần đạt 14,84 m, tăng trưởng bình quân chung đạt 2,47 m/năm.

2.2.3. Tăng trưởng chiều cao rừng trồng Bạch đàn

Tăng trưởng về chiều cao rừng trồng Bạch đàn được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 08. Tăng trưởng chiều cao của cây Bạch đàn theo tuổi

STT	Năm trồng	Hvn (m)	Mật độ cây/ha	Tuổi KD	ΔH_{vn} (m/năm)
1	2018	16,42	1800	7	2,35
2	2019	15,17	1700	6	2,53
3	2020	13,27	1880	5	2,65
4	2021	11,54	2200	4	2,88
5	2022	8,78	2260	3	2,93
	TB	13,03	1968		2,67

Từ bảng trên, cho thấy tăng trưởng về chiều cao hàng năm của cây Bạch đàn giảm dần từ tuổi kinh doanh 3 đến tuổi 7. Tại tuổi 3, chiều cao vút ngọn trung bình của lâm phần đạt giá trị 8,78 m với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị rất lớn 2,93 m/năm. Khi rừng đạt tuổi 7, chiều cao vút ngọn trung bình của lâm phần đạt giá trị 16,42 m với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị 2,35 m/năm.

2.2.4. Tăng trưởng chiều cao rừng trồng Thông đuôi ngựa

Tăng trưởng về chiều cao cây Thông đuôi ngựa được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 09. Tăng trưởng chiều cao của cây Thông đuôi ngựa theo tuổi

STT	Năm trồng	Hvn (m)	Mật độ cây/ha	Tuổi KD	ΔH_{vn} (m/năm)
1	1997	16,38	900	28	0,59
2	1998	17,58	1000	27	0,65
3	2001	15,81	900	24	0,66
4	2003	14,67	900	22	0,67
5	2007	13,62	900	18	0,76
6	2013	13,77	975	12	1,15
7	2017	10,80	900	8	1,35
	TB	13,62	922		0,83

Kết quả cho thấy tăng trưởng về chiều cao hàng năm của cây Thông đuôi ngựa giảm dần từ tuổi kinh doanh 6 đến tuổi 30. Tại tuổi 8, chiều cao vút ngọn trung bình của lâm phần đạt giá trị 10,8 m với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị 1,35 m/năm. Khi rừng đạt tuổi 22, chiều cao vút ngọn trung bình của lâm phần đạt giá trị 14,67 m với tăng trưởng bình quân chung hàng

năm đạt giá trị 0,67 m/năm. Khi rừng đạt tuổi 28, chiều cao vút ngọn trung bình của lâm phần đạt giá trị 16,38 m với tăng trưởng bình quân chung hàng năm đạt giá trị 0,59 m/năm.

2.3. Tăng trưởng về trữ lượng

2.3.1. Tăng trưởng trữ lượng rừng trồng Keo tai tượng

Kết quả đánh giá trữ lượng bình quân rừng trồng Keo tai tượng được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 07. Tăng trưởng trữ lượng rừng Keo tai tượng theo tuổi

STT	Năm trồng	Tuổi KD	Mật độ cây/ha	M/ha (m ³ /ha)	ΔM (m ³ /ha/năm)
1	2018	7	1750	182,49	26,1
2	2019	6	1800	152,70	25,4
3	2020	5	1600	129,32	25,9
4	2021	4	2111	99,92	25,0
5	2022	3	2250	67,93	22,6
	TB		1902	128,47	25,29

Trữ lượng rừng trồng Keo tai tượng tăng dần theo tuổi của lâm phần. Cụ thể tại tuổi 3, trữ lượng lâm phần đạt giá trị 67,93 m³/ha, tại tuổi 7, trữ lượng lâm phần đạt giá trị 192,49 m³/ha.



Hình 04. Khai thác gỗ Keo tai tượng tại xã Châu Sơn

Tốc độ tăng trưởng trữ lượng ở các cấp tuổi kinh doanh có khác biệt, biến động trong khoảng 22,6 – 27,5 m³/ha/năm. Điều này cho thấy tăng trưởng về trữ

lượng rừng trồng tại khu vực đạt tốc độ rất cao. Cây Keo là cây có sinh trưởng rất phù hợp với lập địa tại khu vực.

So sánh với các kết quả điều tra sinh trưởng rừng Keo tai tượng tại những khu vực có điều kiện lập địa tương đương (Đông Bắc Bộ, Trung bộ) cho thấy sinh trưởng rừng Keo tai tượng của nhóm hộ Quản lý rừng bền vững Dương Linh 2 tại Đình Lập có giá trị ở mức cao. Cụ thể, theo nghiên cứu của Đỗ Văn Bản và cộng sự (2018)⁶, tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng của rừng trồng Keo tại khu vực Đông Bắc Bộ biến động trong khoảng từ 16,77 – 33,9 m³/ha/năm (đối với mô hình rừng trồng gỗ nhỏ, tuổi lâm phần nghiên cứu từ 4 – 8 tuổi); 21,53 - 24,79 m³/ha/năm (đối với mô hình rừng trồng gỗ lớn, tuổi lâm phần nghiên cứu từ 10 – 12 tuổi). Theo nghiên cứu của Phạm Tiến Dũng và cộng sự (2018)⁷, tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng của rừng trồng Keo tai tượng tại khu vực Đông Bắc Bộ biến động trong khoảng từ 12,76 – 18,02 m³/ha/năm (đối với mô hình rừng trồng gỗ nhỏ, tuổi lâm phần nghiên cứu từ 6 – 7 tuổi); 13,77 - 24,33 m³/ha/năm (đối với mô hình rừng trồng gỗ lớn, tuổi lâm phần nghiên cứu từ 10 – 12 tuổi). Theo nghiên cứu của Phạm Thị Luyện và cộng sự (2019)⁸, tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng của rừng trồng Keo tai tượng tại khu vực Đông Bắc Bộ trong giai đoạn tuổi từ 5 – 7 tuổi biến động trong khoảng 15,77 – 16,92 m³/ha/năm. Như vậy, so sánh với 3 nghiên cứu trên thì tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng của rừng trồng Keo tai tượng của nhóm hộ Quản lý rừng bền vững Dương Linh 2 tại Đình Lập đều đạt giá trị ngang bằng hoặc vượt so với các giá trị nghiên cứu. Điều này cho thấy điều kiện lập địa tại khu vực phù hợp với sự sinh trưởng và phát triển của cây Keo tai tượng.

Thời điểm khai thác của rừng trồng Keo tai tượng tại Đình Lập khoảng 5 – 7 tuổi, trung bình là 6 tuổi với trữ lượng khai thác trung bình đạt 138,68 m³/ha, tăng trưởng bình quân chung đạt 23,11 m³/ha/năm.

2.3.2. Tăng trưởng trữ lượng rừng trồng Keo lai

⁶ Đỗ Văn Bản và cộng sự (2018), *Nghiên cứu xác định tuổi thành thực công nghệ và thành thực kinh tế của các mô hình rừng trồng Keo tai tượng và Keo tai tượng trên một số vùng sinh thái trọng điểm (Đông Bắc Bộ, Trung Bộ và Đông Nam Bộ)*, Báo cáo tổng kết Đề tài cấp Bộ, Bộ NN&PTNT.

⁷ Phạm Tiến Dũng, Đỗ Văn Bản, Phạm Quang Tuyên, Nguyễn Huy Hoàng, Bùi Hữu Thương, Đoàn Trung Hiếu, Nguyễn Việt Cường, Trương Tất Đơ (2018), *Xác định sản lượng gỗ thương phẩm của rừng trồng Keo tai tượng ở vùng Đông Bắc Bộ*, *Tạp chí Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*.

⁸ Phạm Thị Luyện, Lê Trọng Hùng, Phạm Tiến Dũng (2019), *Tuổi thành thực kinh tế của loài Keo tai tượng (Acacia Mangium) tại vùng Đông Bắc Bộ*. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*; ISSN 2588-1191

Kết quả đánh giá trữ lượng bình quân rừng trồng Keo lai được trình bày tại bảng sau:

Bảng 08. Tăng trưởng trữ lượng rừng trồng Keo lai theo tuổi

STT	Năm trồng	Tuổi KD	Mật độ cây/ha	M/ha (m ³ /ha)	ΔM (m ³ /ha/năm)
1	2019	6	1700	148,83	24,8
2	2020	5	2200	112,24	22,4
3	2021	4	2333	89,12	22,3
4	2022	3	2300	73,00	24,3
	TB		2133	105,80	23,47

Trữ lượng rừng trồng Keo lai tăng dần theo tuổi của lâm phần. Cụ thể tại tuổi 3, trữ lượng lâm phần đạt giá trị 73 m³/ha với tăng trưởng bình quân chung đạt 24,3 m³/ha/năm, tại tuổi 6, trữ lượng lâm phần đạt giá trị 148,83 m³/ha với tăng trưởng bình quân chung đạt 24,8 m³/ha/năm.

Tốc độ tăng trưởng trữ lượng ở các cấp tuổi kinh doanh từ 22,3 – 24,8 m³/ha/năm. Điều này cho thấy tăng trưởng về trữ lượng rừng trồng Keo lai tại khu vực đạt tốc độ rất cao. So sánh với kết quả của Phan Minh Sáng và cộng sự⁹ cho thấy tăng trưởng về trữ lượng rừng trồng Keo lai tại khu vực ở mức cao so với trung bình. Điều này chứng tỏ lập địa tại khu vực phù hợp với sinh trưởng và phát triển của cây Keo lai. Mặt khác, do người dân thực hiện trồng rừng với mật độ dày và bán khi cây chưa đạt tuổi thành thực nên sản lượng chỉ tính toán được tại tuổi 6.

Thời điểm khai thác của rừng trồng Keo lai tại Đình Lập khoảng 5 – 7 tuổi, trung bình là 6 tuổi với trữ lượng khai thác trung bình đạt 148,00 m³/ha, tăng trưởng bình quân chung đạt 24,80 m³/ha/năm.

2.3.3. Tăng trưởng trữ lượng rừng trồng Bạch đàn

Kết quả đánh giá trữ lượng bình quân cho 1ha rừng trồng Bạch đàn được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 08. Tăng trưởng trữ lượng rừng Bạch đàn theo tuổi

STT	Năm trồng	Tuổi KD	Mật độ cây/ha	M/ha (m ³ /Ha)	ΔM (m ³ /ha/năm)
-----	-----------	---------	---------------	---------------------------	-----------------------------

⁹ Phan Minh Sáng (2013), *Nghiên cứu hoàn thiện và lập mới các biểu điều tra của một số loài cây Keo, Thông nhựa, Thông*. Báo cáo tổng kết Đề tài Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

1	2018	7	1800	186,41	26,63
2	2019	6	1700	157,94	26,3
3	2020	5	1880	120,16	24
4	2021	4	2200	97,02	24,3
5	2022	3	2260	72,10	24
	TB		1968	130,73	25,63

Trữ lượng rừng trồng Bạch đàn tăng dần theo tuổi của lâm phần. Cụ thể tại tuổi 3, trữ lượng lâm phần đạt giá trị 45,95 m³/ha, tại tuổi 7, trữ lượng lâm phần đạt giá trị 206,41 m³/ha.

Tốc độ tăng trưởng trữ lượng ở các cấp tuổi kinh doanh từ 24 m³/năm đến 29,49 m³/năm; trung bình 25,63 m³/năm. Điều này cho thấy tăng trưởng về trữ lượng rừng trồng Bạch đàn tại khu vực đạt tốc độ rất cao. Cây Bạch đàn là cây có sinh trưởng rất phù hợp với lập địa tại khu vực. Mặt khác, người dân sử dụng các giống Bạch đàn mới (Bạch đàn cao sản) cho sản lượng gỗ rất cao.

Thời điểm khai thác của rừng trồng Bạch đàn lai tại Đình Lập khoảng 5 – 7 tuổi, trung bình là 6 tuổi với trữ lượng khai thác trung bình đạt 157,94 m³/ha, tăng trưởng bình quân chung đạt 26,3 m³/ha/năm.

2.3.4. Tăng trưởng trữ lượng rừng trồng Thông đuôi ngựa

Kết quả đánh giá trữ lượng bình quân cho 1ha rừng trồng Thông đuôi ngựa được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 09. Tăng trưởng trữ lượng rừng Thông đuôi ngựa theo tuổi

STT	Năm trồng	Tuổi KD	Mật độ cây/ha	M/ha (m ³ /Ha)	ΔM (m ³ /ha/năm)
1	1997	28	900	318,43	11,37
2	1998	27	1000	304,91	11,29
3	2001	24	900	265,18	11,05
4	2003	22	900	251,05	11,41
5	2007	18	900	227,45	12,64
6	2013	12	975	125,89	10,49
7	2017	8	900	109,62	13,70
	TB		922	212,53	11,83

Trữ lượng rừng trồng Thông đuôi ngựa tăng dần theo tuổi của lâm phần. Cụ thể tại tuổi 8, trữ lượng lâm phần đạt giá trị 109,62 m³/ha, tại tuổi 12, trữ lượng lâm phần đạt giá trị 125,89 m³/ha. Tại tuổi 22, trữ lượng lâm phần đạt giá trị 181,05 m³/ha. Tại tuổi 28, trữ lượng lâm phần đạt giá trị 318,43 m³/ha.



Hình 08. Rừng Thông đuôi ngựa tại xã Kiên Mộc

Thời điểm khai thác của rừng trồng Thông đuôi ngựa tại Đình Lập khoảng 22 – 28 tuổi, trung bình là 24 tuổi với trữ lượng khai thác trung bình đạt 265,18 m³/ha, tăng trưởng bình quân chung đạt 11,05 m³/ha/năm.

2.4. Tăng trưởng sản lượng hàng năm

2.4.1. Xác định tăng trưởng sản lượng hàng năm

Việc xác định tăng trưởng sản lượng hàng năm của các rừng trồng là căn cứ để xác định sản lượng khai thác hàng năm đảm bảo không vượt quá tăng trưởng sản lượng hàng năm của rừng trồng. Đối với rừng trồng là đầu vào của quá trình sản xuất, chế biến viên nén, ván dăm, ván ép, sản lượng thực tế được xác định khoảng 95% về trữ lượng cây đứng (bao gồm cả vỏ).

Kết quả xác định sản lượng và tuổi khai thác cho các loài cây trồng như sau:

- Sản lượng giai đoạn tuổi khai thác (từ tuổi 5 – 7) cho rừng trồng Keo tai tượng từ 129,32 – 192,49 m³/ha, tăng trưởng sản lượng bình quân hàng năm giai đoạn tuổi có thể khai thác (từ tuổi 5 – 7) là 25,4 – 27,5 m³/ha/năm. Tuổi khai thác trung bình là 6 tuổi với trữ lượng khai thác trung bình đạt 152,7 m³/ha, tăng trưởng bình quân chung đạt 25,4 m³/ha/năm.

- Sản lượng giai đoạn tuổi khai thác (từ tuổi 5 – 6) cho rừng trồng Keo lai từ 112,24 – 148,83 m³/ha, tăng trưởng sản lượng bình quân hàng năm giai đoạn

tuổi có thể khai thác (từ tuổi 5 – 6) là 22,4 – 24,8 m³/ha/năm. Tuổi khai thác trung bình là 6 tuổi với trữ lượng khai thác trung bình đạt 148,83 m³/ha, tăng trưởng bình quân chung đạt 24,8 m³/ha/năm.

- Sản lượng giai đoạn tuổi khai thác (từ tuổi 5 – 7) cho rừng trồng Bạch đàn từ 120,16 – 206,41 m³/ha, tăng trưởng sản lượng bình quân hàng năm giai đoạn tuổi có thể khai thác (từ tuổi 5 – 7) là 24 – 29,5 m³/ha/năm. Tuổi khai thác trung bình là 6 tuổi với trữ lượng khai thác trung bình đạt 157,94 m³/ha, tăng trưởng bình quân chung đạt 26,3 m³/ha/năm.

- Sản lượng giai đoạn tuổi khai thác (từ tuổi 22 – 28) cho rừng trồng Thông đuôi ngựa từ 181,05 – 368,43 m³/ha, tăng trưởng sản lượng bình quân hàng năm giai đoạn tuổi có thể khai thác (từ tuổi 22 – 28) là 11 – 13,5 m³/ha/năm. Tuổi khai thác trung bình là 24 tuổi với trữ lượng khai thác trung bình đạt 265,2 m³/ha, tăng trưởng bình quân chung đạt 13,5 m³/ha/năm.

Trên cơ sở tăng trưởng của từng tuổi, báo cáo xác định lượng tăng trưởng cho toàn bộ diện tích trồng rừng của nhóm hộ. Kết quả xác định lượng tăng trưởng thường xuyên hàng năm cho diện tích rừng trồng của nhóm hộ được trình bày tại bảng sau:

Bảng 10. Kết quả xác định lượng tăng trưởng hàng năm của nhóm hộ Quản lý rừng bền vững Dương Linh tại Đình Lập, tỉnh Lạng Sơn

Xã	Loài cây	Diện tích trồng rừng (ha)	Tăng trưởng rừng (m³)
Kiên Mộc	Bạch đàn	177,06	4.538,05
	Keo lai	292,12	6.856,06
	Keo tai tượng	5,59	141,37
	Thông đuôi ngựa	3.370,09	39.868,16
	Tổng	3.844,86	51.403,64
Châu Sơn	Bạch đàn	24,41	625,63
	Keo lai	476,31	11.179,00
	Keo tai tượng	2433,65	61.547,01
	Thông đuôi ngựa	224,86	2.660,09
	Tổng	3159,23	76.011,73
Đình Lập	Bạch đàn	42,32	1.084,66
	Keo lai	76,25	1.789,59
	Keo tai tượng	83,00	2.099,07
	Thông đuôi ngựa	601,69	7.117,99
	Tổng	852,88	12.091,31
	Bạch đàn	243,79	6.248,34

	Keo lai	844,68	19.824,64
Tổng (theo loài cây)	Keo tai tượng	2522,24	63.787,45
	Thông đuôi ngựa	4196,64	49.646,25
	Tổng	7.807,35	139.506,68
Tổng		7.856,97	139.506,68

Tổng lượng tăng trưởng thường xuyên hàng năm của diện tích rừng của nhóm là 139.506,68 m³. Trong đó, diện tích rừng Bạch đàn có lượng tăng trưởng về trữ lượng thấp nhất với 6.248,34 m³; diện tích rừng trồng Keo tai tượng có lượng tăng trưởng về trữ lượng lớn nhất, với 63.787,45 m³. Nhóm hộ cam kết sản lượng khai thác dự kiến không vượt quá sản lượng được tạo ra.

2.4.2. Xác định kế hoạch khai thác gỗ

Kế hoạch khai thác gỗ hàng năm căn cứ vào chu kỳ kinh doanh dự kiến của từng loài cây cũng như nhu cầu của các thành viên trong nhóm hộ khi đăng ký. Chu kỳ kinh doanh được xác định 22 - 28 năm đối với Thông đuôi ngựa; 5-7 năm đối với Bạch đàn, Keo tai tượng và Keo lai. Kế hoạch khai thác sẽ được xây dựng dựa theo năm trồng của các hộ dân tại các thôn, xã. Trường hợp vì lý do bất khả kháng phải khai thác sớm, các hộ dân tham gia nhóm hộ có trách nhiệm thông báo lại cho trưởng nhóm trước 01 tháng để có kế hoạch giám sát và cập nhật kịp thời.

Bảng 11. Dự kiến kế hoạch khai thác gỗ giai đoạn 2025 - 2031

Loài cây	Năm dự kiến khai thác	Diện tích (ha)	Trữ lượng (m ³)	Sản lượng gỗ dự kiến (m ³)	Sản lượng củi dự kiến (m ³)
Bạch đàn	2025	4,6	742,9	631,5	111,4
	2026	28,15	4.546,2	3.864,3	681,9
	2027	60,91	9.837,0	8.361,4	1.475,5
	2028	48,61	7.850,5	6.672,9	1.177,6
	2029	46,89	7.572,7	6.436,8	1.135,9
	2030	46,99	7.588,9	6.450,6	1.138,3
	Trung bình	39,35	6.356,4	5.402,9	953,5
Keo lai	2025	14,07	1.836,1	1.560,7	275,4
	2026	67,67	8.830,9	7.506,3	1.324,6
	2027	53,89	7.032,6	5.977,7	1.054,9
	2028	151,12	19.721,2	16.763,0	2.958,2
	2029	372,83	48.654,3	41.356,2	7.298,1
	2030	184,42	24.066,8	20.456,8	3.610,0
	Trung bình	140,67	18.357,0	15.603,5	2.753,6
Keo tai	2025	77,78	12.297,0	10.452,5	1.844,6

Loài cây	Năm dự kiến khai thác	Diện tích (ha)	Trữ lượng (m ³)	Sản lượng gỗ dự kiến (m ³)	Sản lượng củi dự kiến (m ³)
tượng	2026	109,02	17.236,1	14.650,7	2.585,4
	2027	471,03	74.469,8	63.299,4	11.170,5
	2028	359,98	56.912,8	48.375,9	8.536,9
	2029	929,95	147.025,1	124.971,3	22.053,8
	2030	526,33	83.212,8	70.730,9	12.481,9
	Trung bình	412,35	65.192,3	55.413,4	9.778,8
Thông đuôi ngựa	2025	74,09	19.641,3	16.695,1	2.946,2
	2026	42,71	11.322,4	9.624,1	1.698,4
	2027	47,13	12.494,2	10.620,0	1.874,1
	2028	50,47	13.379,6	11.372,7	2.006,9
	2029	85,32	22.618,3	19.225,6	3.392,7
	2030	75,86	20.110,5	17.093,9	3.016,6
	2031	230,13	61.007,5	51.856,3	9.151,1
	Trung bình	86,53	22939,1	19498,24	3440,87
Tổng	2025	170,5	34.517,3	29.339,7	5.177,6
	2026	247,6	41.935,6	35.645,3	6.290,3
	2027	633,0	103.833,6	88.258,6	15.575,0
	2028	610,2	97.864,1	83.184,5	14.679,6
	2029	1.435,0	225.870,5	191.989,9	33.880,6
	2030	833,6	134.979,0	114.732,1	20.246,8
	2031	230,1	61.007,5	51.856,3	9.151,1
	Trung bình	594,3	100.001,1	85.000,9	15.000,2

Diện tích khai thác gỗ trung bình hàng năm dự kiến là 594,3 ha, với trữ lượng gỗ trung bình là 100.001,1 m³. Diện tích khai thác rừng Keo tại tượng đạt giá trị lớn nhất, với diện tích trung bình là 412,35 ha; diện tích khai thác rừng Bạch đàn đạt giá trị thấp nhất, với trung bình chỉ 39,35 ha, chỉ trong các năm từ 2025 – 2028.

III. KẾT LUẬN

Sản lượng giai đoạn tuổi khai thác (từ tuổi 5 – 7) cho rừng trồng Keo tai tượng từ 129,32 – 192,49 m³/ha, tăng trưởng sản lượng bình quân hàng năm giai đoạn tuổi có thể khai thác (từ tuổi 5 – 7) là 25,4 – 27,5 m³/ha/năm. Tuổi khai thác trung bình là 6 tuổi với trữ lượng khai thác trung bình đạt 152,7 m³/ha, tăng trưởng bình quân chung đạt 25,4 m³/ha/năm

Sản lượng giai đoạn tuổi khai thác (từ tuổi 5 – 6) cho rừng trồng Keo lai từ 112,24 – 148,83 m³/ha, tăng trưởng sản lượng bình quân hàng năm giai đoạn tuổi có thể khai thác (từ tuổi 5 – 6) là 22,4 – 24,8 m³/ha/năm. Tuổi khai thác trung bình là 6 tuổi với trữ lượng khai thác trung bình đạt 148,83 m³/ha, tăng trưởng bình quân chung đạt 24,8 m³/ha/năm.

Sản lượng giai đoạn tuổi khai thác (từ tuổi 5 – 7) cho rừng trồng Bạch đàn từ 120,16 – 206,41 m³/ha, tăng trưởng sản lượng bình quân hàng năm giai đoạn tuổi có thể khai thác (từ tuổi 5 – 7) là 24 – 29,5 m³/ha/năm. Tuổi khai thác trung bình là 6 tuổi với trữ lượng khai thác trung bình đạt 157,94 m³/ha, tăng trưởng bình quân chung đạt 26,3 m³/ha/năm.

Sản lượng giai đoạn tuổi khai thác (từ tuổi 22 – 28) cho rừng trồng Thông đuôi ngựa từ 181,05 – 368,43 m³/ha, tăng trưởng sản lượng bình quân hàng năm giai đoạn tuổi có thể khai thác (từ tuổi 22 – 28) là 11 – 13,5 m³/ha/năm. Tuổi khai thác trung bình là 24 tuổi với trữ lượng khai thác trung bình đạt 265,2 m³/ha, tăng trưởng bình quân chung đạt 13,5 m³/ha/năm.

Tổng lượng tăng trưởng thường xuyên hàng năm của diện tích rừng của nhóm là 139.506,68 m³. Trong đó, diện tích rừng Bạch đàn có lượng tăng trưởng về trữ lượng thấp nhất với 6.248,34 m³; diện tích rừng trồng Keo tai tượng có lượng tăng trưởng về trữ lượng lớn nhất, với 63.787,45 m³.

Diện tích khai thác gỗ trung bình hàng năm dự kiến là 594,3 ha, với trữ lượng gỗ trung bình là 100.001,1 m³. Diện tích khai thác rừng Keo tai tượng đạt giá trị lớn nhất, với diện tích trung bình là 412,67 ha; diện tích khai thác rừng Bạch đàn đạt giá trị thấp nhất, với trung bình chỉ 39,35 ha, chỉ trong các năm từ 2025 – 2028

Báo cáo này là căn cứ để xác định sản lượng khai thác bền vững ổn định hàng năm của nhóm hộ Quản lý rừng bền vững Dương Linh tại Đình Lập, tỉnh Lạng Sơn. Nhóm hộ cam kết sản lượng khai thác dự kiến không vượt quá lượng tăng trưởng thường xuyên hàng năm của rừng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn - Dự án Phát triển ngành Lâm nghiệp (2011), Bộ công cụ chứng chỉ nhóm chứng chỉ rừng dự án WB3, Hà Nội.
2. Đỗ Văn Bản và cộng sự (2018), *Nghiên cứu xác định tuổi thành thực công nghệ và thành thực kinh tế của các mô hình rừng trồng Keo tai tượng và Keo tai tượng trên một số vùng sinh thái trọng điểm (Đông Bắc Bộ, Trung Bộ và Đông Nam Bộ)*, Báo cáo tổng kết Đề tài cấp Bộ, Bộ NN&PTNT.
3. Nguyễn Trọng Bình, Vũ Thế Hồng và Hoàng Xuân Y (2003), *Lập biểu sinh trưởng và sản lượng tạm thời cho rừng Keo tai tượng trồng thuần loài*, Trường Đại học Lâm nghiệp.
4. Lê Huy Cường, Trần Quốc Dũng, Trần Bạch Đằng và Mai Kỳ Vinh (2001), *Tổng hợp và hoàn thiện các loại biểu của một số loài cây trồng rừng ở Việt Nam*, Viện Điều tra Quy hoạch rừng.
5. Phạm Quốc Chiến (2020), *Nghiên cứu một số cơ sở khoa học chuyển hóa rừng trồng Keo tai tượng (Acacia Mangium willd) kinh doanh gỗ nhỏ thành rừng kinh doanh gỗ lớn ở Bắc Giang*. Luận án Tiến sĩ Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
6. Võ Đại Hải và cộng sự (2018), *Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật tổng hợp để phát triển trồng rừng cung cấp gỗ lớn các loài Keo tai tượng, Keo lá tràm và Thông đuôi ngựa trên lập địa sau khai thác ít nhất hai chu kỳ tại một số vùng trồng rừng tập trung*, Báo cáo tổng kết Đề tài cấp Bộ, Bộ NN&PTNT.
7. Trần Lâm Đồng và cộng sự (2018), *Chuyển hóa rừng cung cấp gỗ nhỏ thành rừng gỗ lớn các loài Keo tai tượng và Keo tai tượng*, Báo cáo tổng kết Dự án sản xuất thử nghiệm, Bộ NN&PTNT.
8. Phạm Tiến Dũng, Đỗ Văn Bản, Phạm Quang Tuyền, Nguyễn Huy Hoàng, Bùi Hữu Thương, Đoàn Trung Hiếu, Nguyễn Việt Cường, Trương Tất Đơ (2018), *Xác định sản lượng gỗ thương phẩm của rừng trồng Keo tai tượng ở vùng Đông Bắc Bộ*, *Tạp chí Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*.
9. Võ Văn Hồng, Trần Văn Hùng (2006) *Tăng Trưởng rừng*, Cẩm nang ngành Lâm nghiệp.
10. Phạm Thị Luyện, Lê Trọng Hùng, Phạm Tiến Dũng (2019), *Tuổi thành thực kinh tế của loài Keo tai tượng (Acacia Mangium) tại vùng Đông Bắc Bộ*. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*; ISSN 2588–1191.

11. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (2014), Kỹ thuật trồng rừng Thông đuôi ngựa. Hà nội, 2014 (<http://vafs.gov.vn/vn/ky-thuat-trong-rung-bach-dan-eucalyptus-2/>).
12. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (2014), Kỹ thuật trồng rừng Keo tai tượng. Hà nội, 2014 (<http://vafs.gov.vn/vn/2014/06/ky-thuat-trong-keo-tai-tuong/>).
13. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (2014), Kỹ thuật trồng rừng Keo tai tượng. Hà nội, 2014 (<http://vafs.gov.vn/vn/ky-thuat-trong-keo-lai/>).
14. Quyết định số 689/QĐ-TCLN-KL ngày 23/12/2013 của Tổng cục Lâm nghiệp ban hành tạm thời bộ tài liệu tập huấn hướng dẫn kỹ thuật điều tra, kiểm kê rừng;
15. Phan Minh Sáng (2013), *Nghiên cứu hoàn thiện và lập mới các biểu điều tra của một số loài cây Keo, Thông đuôi ngựa, Thông*. Báo cáo tổng kết Đề tài Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
16. Thông tư 33/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/11/2018 về việc quy định về điều tra, kiểm kê và theo dõi diễn biến rừng;
17. Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hình và Ngô Kim Khôi (2006), *Phân tích Thống kê trong Lâm nghiệp*, Nhà Xuất bản Nông Nghiệp, Hà Nội.