

KẾ HOẠCH GIÁM SÁT NĂNG SUẤT RỪNG

I. MỤC ĐÍCH - YÊU CẦU

1. Mục đích

Giám sát năng suất rừng trồng hàng năm giúp cho người quản lý nắm được tình hình sinh trưởng, phát triển của cây trồng; từ đó dự kiến được sản lượng gỗ khi rừng đến tuổi khai thác chính, xác định được khả năng cung cấp gỗ cho thị trường và xác định được hiệu quả đầu tư làm cơ sở để lập kế hoạch khai thác, tiêu thụ phù hợp đối với mỗi loài cây trồng ở mỗi đơn vị.

2. Yêu cầu

Việc giám sát năng suất rừng trồng hàng năm phải xác định được kích thước, mật độ cây và lượng tăng trưởng rừng của mỗi đơn vị diện tích của từng năm tuổi, loài cây trồng, từ đó xác định được lượng tăng trưởng trừ lượng gỗ từng lô và tổng lượng tăng trưởng trừ lượng hàng năm của đơn vị.

II. NỘI DUNG - PHƯƠNG PHÁP TIẾN HÀNH

1. Đối tượng giám sát:

Rừng trồng có tuổi thực tế đạt 2 năm(24 tháng) gọi tắt là từ tuổi 2 trở lên của Công ty TNHH Lâm nghiệp Quy Nhơn.

2. Nội dung giám sát:

- Mật độ (N/Otc, N/ha);
- Các chỉ tiêu đường kính, chiều cao ($D_{1.3}$, H_{vn});
- Tăng trưởng trữ lượng rừng (M/Otc, M/lô, M/ha).

3. Phương pháp thực hiện điều tra và tính toán

3.1. Điều tra lập lại các ô định vị đã lập từ những năm trước

- Rà soát lại số liệu ô định vị đã lập trước đây, thống kê số ô ở hiện trường theo từng loài cây, năm trồng.
- Chuẩn bị biểu mẫu, hồ sơ, bản đồ, máy định vị GPS...tiến hành điều tra đo đếm lại. Qua đó tính toán mức độ tăng trưởng.
- Sô số liệu đo các năm trước.

3.2. Điều tra bổ sung các ô định vị

Chỉ thực hiện vào những năm có trồng mới rừng trên diện tích đất trống và trồng lại trên diện tích vừa khai thác. Vì vậy, để đảm bảo giám sát năng suất rừng

được thực hiện trên toàn bộ diện tích rừng trồng đang quản lý, phải lập bổ sung các ô định vị giám sát năng suất trên diện tích mới trồng, tối thiểu từ tuổi 2 trở đi.

a. Phương pháp lập ô

- Thống kê diện tích rừng trồng mới (từ tuổi 2) theo loài cây trồng Keo, Bạch đàn cần phải điều tra mới số lượng ô định vị.

- Kích thước ô định vị: $500\text{m}^2/\text{ô}$ ($20 \times 25\text{m}$).

- Căn cứ trên số liệu diện tích rừng trồng, quy định về kích thước lập ô định vị, xác định số lượng ô định vị cần lập theo công thức như sau:

- + Số lượng OĐV được lập dựa vào cấp tuổi, loài cây và điều kiện lập địa.

- + Mỗi ô định vị đại diện cho 1 cấp tuổi của một loài cây và đại diện cho một dạng lập địa.

- Chỉ lập ô định vị để theo dõi tăng trưởng ở rừng trồng ≥ 2 tuổi (rừng 1 tuổi nhỏ quá không đo được đường kính gốc cây).

- Căn cứ trên số lượng ô định vị đã tính toán, dựa trên bản đồ phân bố rừng trồng tiến hành bố trí ô định vị theo phương pháp ô tiêu chuẩn điển hình, được thiết kế ngẫu nhiên theo hướng cố định (ĐT, NB) và xác định tọa độ trên bản đồ phục vụ cho công tác điều tra thực địa sau này.

- Chuẩn bị biểu mẫu, in ấn tài liệu, bản đồ phục vụ cho công tác ngoại nghiệp.

b. Lập ô định vị

- Các OĐV phải phân bố đều trên diện tích rừng trồng của Công ty;

- Khi bố trí OĐV cần chú ý đến các yếu tố về địa hình, độ dốc, độ cao, cơ cấu cây trồng, điều kiện lập địa (tốt, xấu, trung bình) và các đơn vị sản xuất;

- Lập OĐV ngoài thực địa:

- + Căn cứ vào tọa độ OĐV và lô trạng thái rừng đã được xác định trên bản đồ, dùng máy định vị GPS để dẫn đường. Khi đến lô rừng cần lập OĐV, đối chiếu giữa bản đồ hiện trạng và địa hình để xác định chính xác điểm cần lập ô.

Chú ý: Không lập OĐV ở gần đường đi hoặc ranh giới giữa các lô rừng.

- + Dùng các công cụ định hướng (địa bàn cầm tay) kết hợp với thước dây, cọc tiêu để xác định diện tích, ranh giới ô tiêu chuẩn. Với địa hình tương đối bằng phẳng đặt OĐV sao cho chiều dài ô theo hướng Tây - Đông và chiều rộng ô theo hướng Nam - Bắc. Nếu bố trí OĐV ở địa hình dốc $>10^\circ$ thì chiều dài ô theo chiều dốc, chiều rộng ô theo đường đồng mức. Các cạnh ô đo đếm không nằm song song với đường đồng mức phải được cải bằng.

- + Dùng máy định vị GPS để xác định tọa độ OĐV (tại tâm ô đo đếm, đơn vị lấy theo m) và ghi vào phiếu điều tra. Tại tâm ô phải đóng cọc mốc, mốc làm bằng gỗ, kích thước: Dài 60 cm, đường kính 5 cm (hoặc lấy thân cây, địa vật cố định ở gần tâm ô làm mốc) trên đó có ghi số hiệu ô đo đếm bằng sơn đỏ. Đánh dấu vị trí 4 góc ô

bằng cọc mốc (cọc mốc xi măng hoặc sắt) và lấy tọa độ tại 4 góc ô bằng máy định vị GPS.

+ Phát sơ bộ ranh giới ô và đánh dấu những cây nằm ngoài ô bằng sơn đỏ.

c. Thu thập số liệu trong OĐV

- Đánh số thứ tự cây:

Tất cả các cây còn sống (tại thời điểm điều tra) trong OĐV đều được đánh số thứ tự từ 1 đến hết và thể hiện cụ thể trên phiếu điều tra và trên thân cây (ngay phía trên vị trí đo đường kính).

- Đo đường kính

+ Sử dụng thước dây để đo chu vi cây (đo vanh), độ chính xác đến 0,1 cm.

+ Đối với rừng trồng 2 tuổi đo đường kính gốc cách mặt đất 5 cm.

+ Đối với rừng trồng từ ≥ 3 tuổi trở lên tại vị trí đo đường kính D1,3 đều được đánh dấu sơn (Dấu chữ thập + hoặc vạch ngang - không cần vòng tròn khép kín thân cây) và đánh số thứ tự cây bằng bút xóa (bút xóa hoặc bình xịt sơn) ở ngay phía trên vị trí đo đường kính.

- Đo chiều cao vút ngọn (Hvn)

+ Sử dụng thước Blumleiss, SUUNTO hoặc đo bằng sào khắc độ chính xác đến 0,1 m. Đo chiều cao vút ngọn của tất cả các cây trong ô.

- Xác định các yếu tố phát sinh khác nếu có

Tất cả số liệu thu thập trong OĐV được ghi vào **phụ biểu số 02** và nhập số liệu vào “Biểu theo dõi giám sát của OĐV trong nhiều năm kinh doanh rừng”.

3.3. Tính toán số liệu điều tra:

- Bước 1: Phân loại các phiếu điều tra OTC theo tuổi, loài cây và đội quản lý

- Bước 2: Nhập thông tin từ phiếu điều tra vào file Excel, các ô tiêu chuẩn được nhập chung vào 1 file Excel. Sử dụng Excel để phân tích và tổng hợp các chỉ số.

Các chỉ tiêu điều tra tính toán theo đơn vị Đội quản lý và tổng hợp toàn Công ty.

a. Đường kính $D_{1.3}$ bình quân

- Để xác định đường kính bình quân sử dụng các công thức như:

* Công thức 1:

$$\bar{D}_{1.3 (OTC)} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i \times d_i}{N_{OTC}}$$

Trong đó:

$\bar{D}_{1.3(OTC)}$: đường kính bình quân ô tiêu chuẩn (cm).

n_i : số lượng cây ở cỡ kính i

d_i : cỡ kính i , rưng trồng 2cm.

N_{OTC} : số cây trong ô, $N_{OTC} = \sum n_i$

* Công thức 2:

Tính tổng tiết diện ngang bình quân (G) sau đó sử dụng công thức:

$$D_{1.3} = \sqrt{\frac{G}{N \times 11284 \times 100}}, \text{ trong đó } 11284 = \sqrt{4/\pi}, \pi = 3,1416.$$

b. Chiều cao H_{vn} bình quân

* Đối với các trạng thái rừng rút mẫu ngẫu nhiên:

Đối với những cây không đo cao, phải nội suy chiều cao, bằng cách thiết lập quan hệ $H_{vn}/D_{1.3}$, sau đó dựa vào $D_{1.3}$ để nội suy chiều cao của cây. Một số phương trình mô phỏng quan hệ $H_{vn}/D_{1.3}$ như sau:

Hàm bậc nhất: $H_{vn} = a + b.D_{1.3}$

Hàm logarithmic: $H_{vn} = a + b \cdot \ln(D_{1.3})$

* Đối với các trạng thái rừng rút mẫu điển hình:

Chiều cao vút ngọn bình quân của trạng thái rừng được tính theo phương pháp bình quân cộng của tất cả những cây đã đo chiều cao của trạng thái rừng đó. Đơn vị tính là mét (m), lấy tròn 0,1 m.

c. Tỷ lệ phẩm chất

Xác định tỷ lệ phẩm chất cây trong ô qua công thức:

$$PC_i = \frac{N_i \times 100}{N_{OTC}}$$

Trong đó:

PC_i : tỷ lệ phẩm chất cây loại i (loại A, B, C) trong ô (%).

N_i : số lượng cây phẩm chất i trong ô.

N_{OTC} : số cây trong ô điều tra (cây/OTC).

d. Mật độ

Mật độ cây được tính theo ô (N_{OTC}), sau đó quy đổi sang mật độ/ha (N_{ha}).

$$N_{ha} = \frac{N_{OTC} \times 10000}{S_{OTC}}$$

e. Trữ lượng rừng được tính theo 2 phương pháp:

* Phương pháp 1:

- Thể tích theo cấp kính:

$$V_i = 0,00007854 \times d_i^2 \times h_i \times f$$

Trong đó:

$$0,00007854 = 3,1416/(4 \times 10.000)$$

M_{OTC} : trữ lượng ô (m^3/OTC).

V_i : thể tích của cây ở cỡ đường kính i (m^3).

d_i : đường kính cây ở cỡ kính i (cm).

h_i : chiều cao bình quân các cây ở cỡ kính i (m).

f : hình số độ thon thân cây, bằng 0,5.

- Trữ lượng ô tiêu chuẩn được xác định theo công thức:

$$M_{OTC} = \sum V_i \quad (\text{tổng } V_i \text{ của các cấp kính})$$

- Trữ lượng trên ha theo công thức:

$$M_{ha} = \frac{M_{OTC} \times 10000}{S_{OTC}}$$

- Trữ lượng của lô rừng:

$$M_{lô} = M_{ha} \times S_{lô}$$

* *Phương pháp 2: sử dụng công thức*

$M = G_{1.3} \times H_{vn} \times F$. Trong đó:

- M : Trữ lượng rừng (m^3);

- $G_{1.3}$: Tiết diện ngang tại vị trí 1,3m (m^2);

- H_{vn} : Chiều cao vút ngọn (m);

- F : Hình số độ thon thân cây ($F = 0,5$).

g. Tính lượng tăng trưởng thường xuyên (Z)

Lượng tăng trưởng thường xuyên (Z) của đường kính (ZD), chiều cao (ZH), thể tích (ZV), trữ lượng ODV (ZM) bằng hiệu số của D, H, V cây bình quân và trữ lượng M của ô năm nay trừ đi nhân tố tương ứng của năm trước (trước 1 năm).

h. Tính lượng tăng trưởng bình quân (Δ)

Lượng tăng trưởng bình quân (Δ) của các nhân tố nói trên (ΔD), (ΔH), (ΔV), ($\Delta M/\hat{o}$), ($\Delta M/ha$) bằng thương số của các nhân tố bình quân đo tính năm nay chia cho tuổi rừng.

3.4. Tổng hợp

Các chỉ tiêu điều đã tính toán được tổng hợp theo đơn vị Đội quản lý bảo vệ rừng và tổng hợp toàn Công ty.

4. Viết báo cáo tổng hợp

- Hàng năm phải viết báo cáo kết quả điều tra sinh trưởng rừng trồng, báo cáo phải thể hiện rõ mức độ tăng trưởng của các chỉ tiêu điều tra cho từng loài cây, từng năm trồng, đánh giá rõ tỷ lệ cây sống, tình hình sâu bệnh hại, công tác quản lý bảo vệ rừng; các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng như giống, kỹ thuật, phân bón, sâu bệnh hại, thời tiết, lập địa; đề xuất các biện pháp quản lý, tác động trong năm hoặc thời

gian tiếp theo; đề xuất loài cây trồng trên từng lô rừng hoặc dạng lập địa cũng như biện pháp kỹ thuật lâm sinh tác động.

- Đối với từng loài cây phải dùng phần mềm Excel xây dựng các biểu đồ sinh trưởng bình quân cho các nhân tố $D_{1.3}$, H_{vn} , M và các biểu đồ tăng trưởng thường xuyên (z) và lượng tăng trưởng bình quân (Δ) theo thời gian. Biểu đồ xây dựng cho từng đơn vị quản lý trực thuộc và sau đó Ban FSC xây dựng báo cáo tổng hợp và biểu đồ toàn công ty.

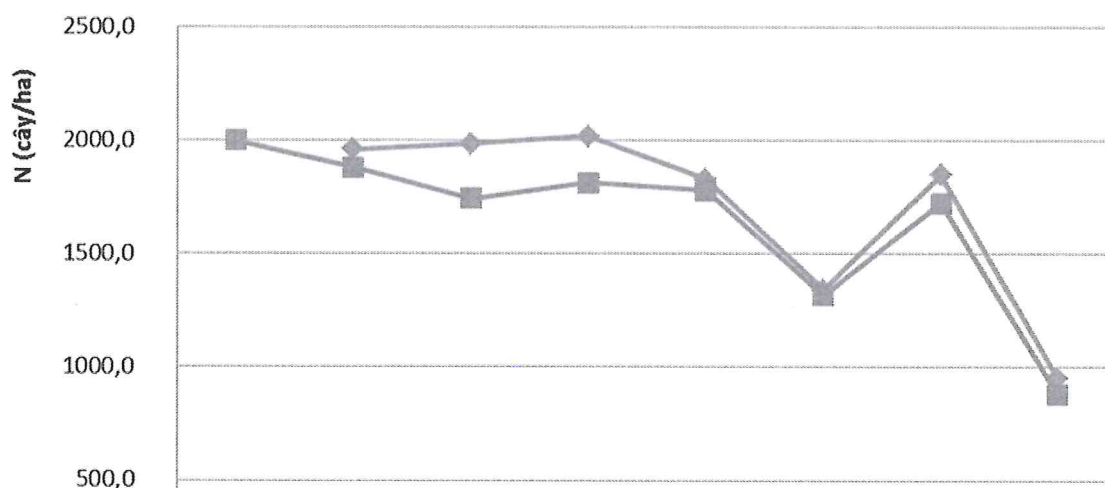
5. Kết quả đo đếm cuối tháng 12/2024

Căn cứ vào kết quả điều tra, đo đếm tại 25 OGSNS thuộc 04 Đội QLBR của Công ty. Kết quả đo đếm đường kính, chiều cao và trữ lượng gỗ như sau:

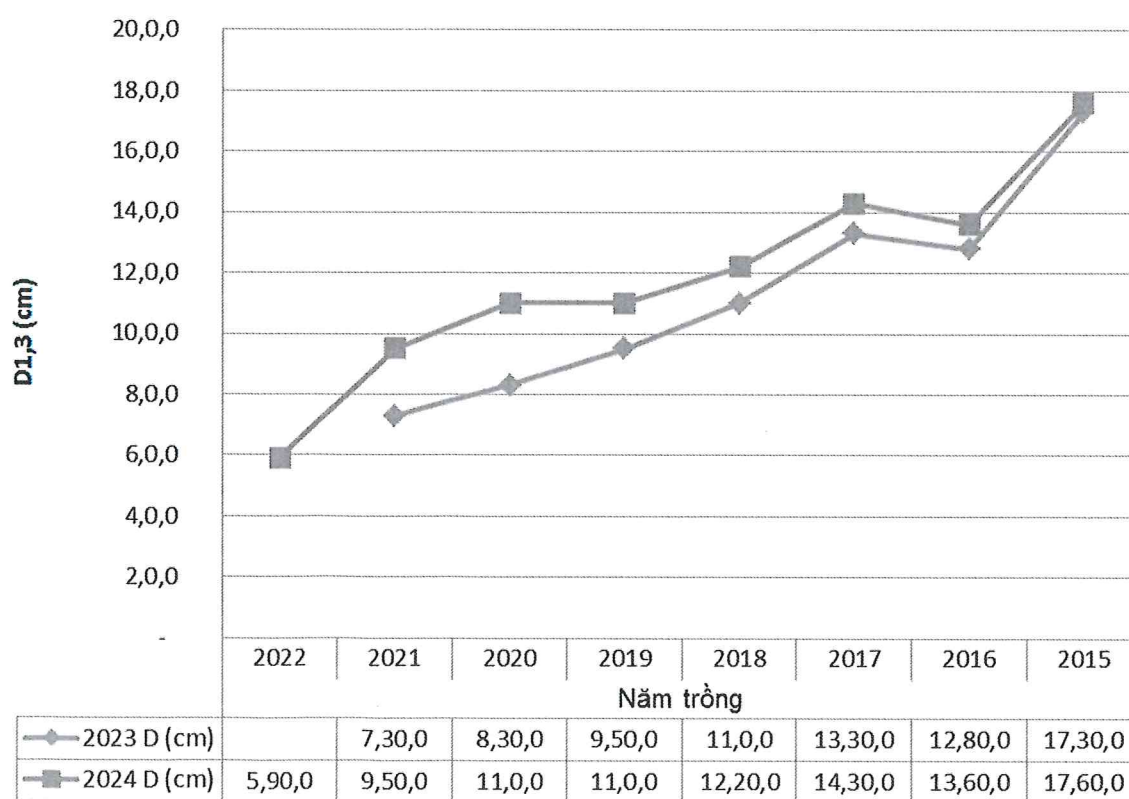
BIỂU TỔNG HỢP CÁC CHỈ TIÊU SINH TRƯỞNG RỪNG TRỒNG KEO LAI HÀNG NĂM

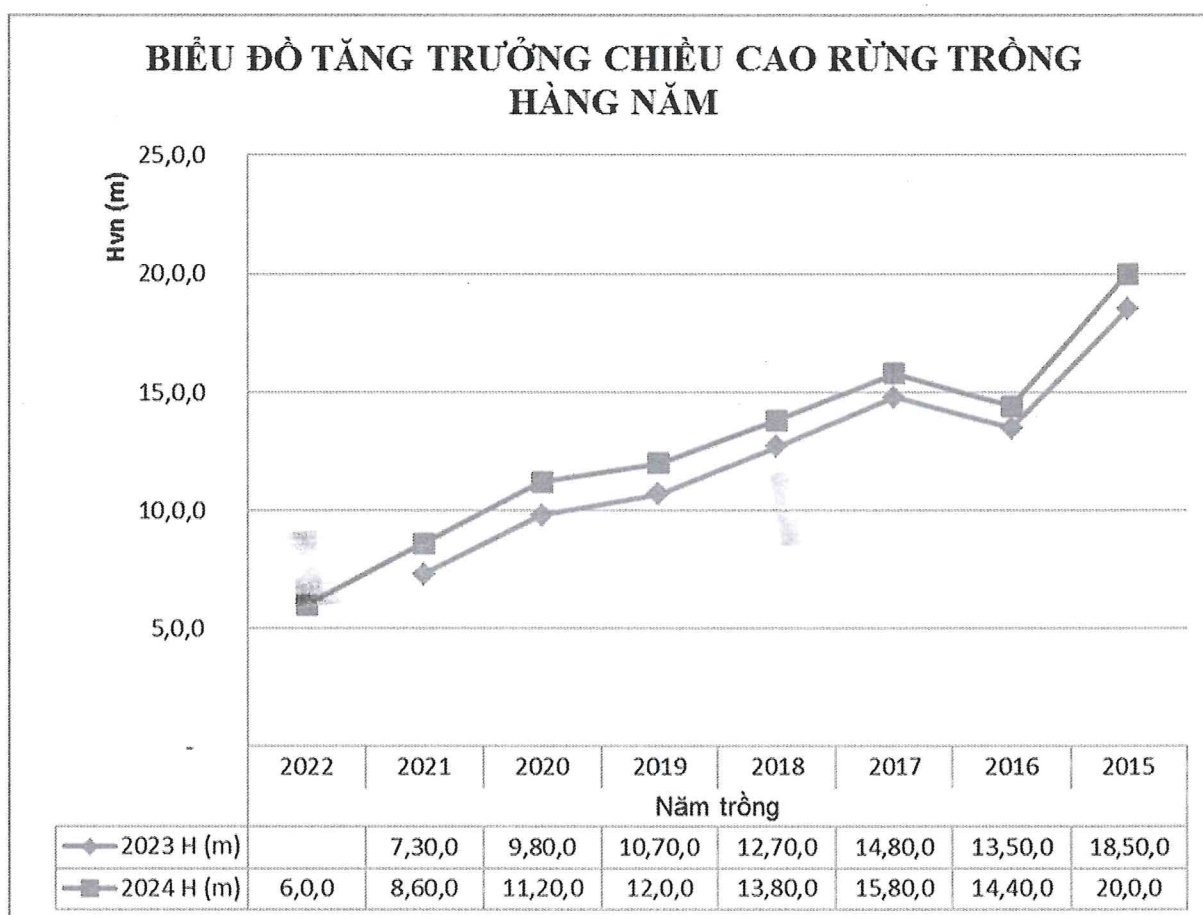
Năm điều tra Năm trồng	2023				2024			
	N (ha)	$D_{1.3}$ (cm)	H_{vn} (m)	M (m^3/ha)	N (ha)	$D_{1.3}$ (cm)	H_{vn} (m)	M (m^3/ha)
2022					2.000	5,9	6,0	16,4
2021	1.963	7,3	7,3	31,3	1.881	9,5	8,6	57,3
2020	1.985	8,3	9,8	59,0	1.745	11,0	11,2	92,9
2019	2.020	9,5	10,7	77,4	1.815	11,0	12,0	103,5
2018	1.831	11,0	12,7	109,5	1.781	12,2	13,8	143,7
2017	1.342	13,3	14,8	132,3	1.317	14,3	15,8	167,1
2016	1.850	12,8	13,5	158,9	1.725	13,6	14,4	180,4
2015	950	17,3	18,5	178,6	880	17,6	20,0	214,1

BIỂU ĐỒ MẬT ĐỘ RỪNG TRỒNG HÀNG NĂM



BIỂU ĐỒ TĂNG TRƯỞNG ĐƯỜNG KÍNH RỪNG TRỒNG HÀNG NĂM





*** Nhận xét về các chỉ tiêu sinh trưởng:**

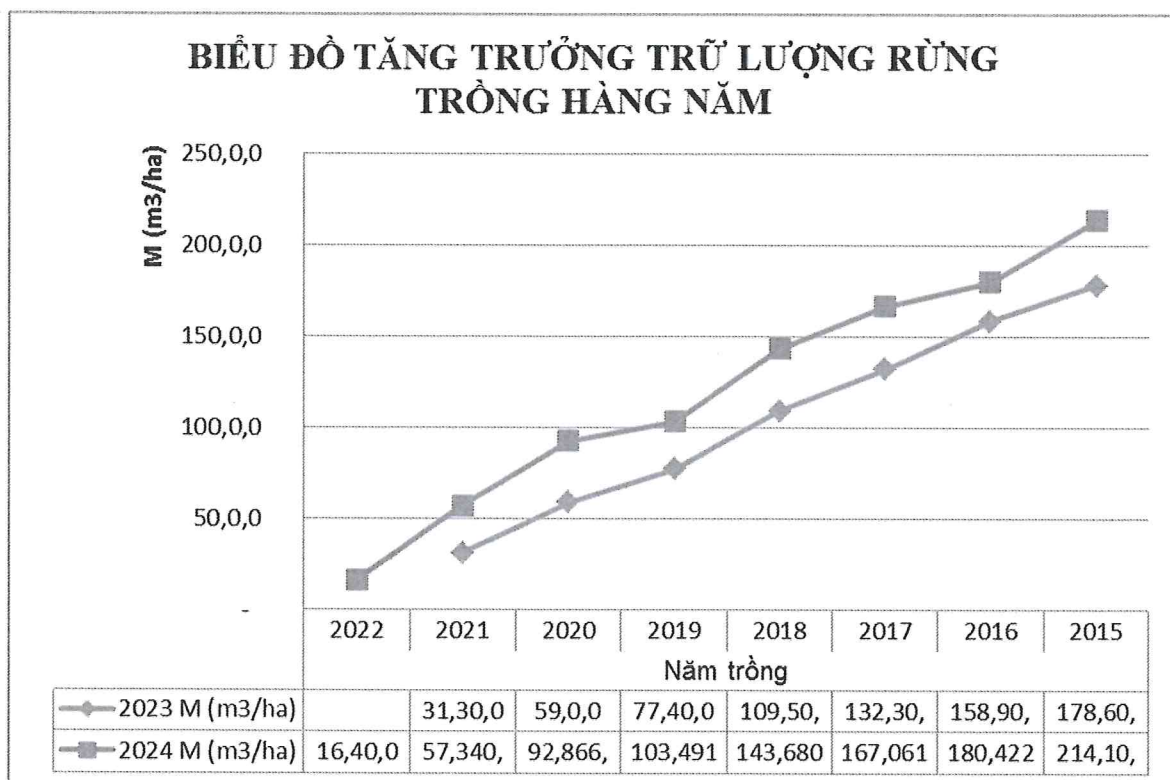
Qua số liệu và biểu đồ thể hiện các chỉ tiêu lâm sinh của rừng trồng Công ty, ta có nhận xét như sau:

- Mật độ trồng rừng qua các năm trồng đều ổn định từ 2.000 - 2.500 cây/ha. Mật độ cây sống của rừng trồng giảm dần qua các năm do các yếu tố như: thiên tai (nắng hạn, bão lũ), tỉa thưa tự nhiên và khai thác tỉa thưa, chặt nuôi dưỡng điều tiết mật độ. Mật độ rừng trồng năm 2019 và 2020 giảm mạnh (2019: 1.815 cây/ha và 2020: 1.745 cây/ha) là do khai thác tỉa thưa để chuyển hóa thành rừng gỗ lớn.

- Các chỉ tiêu lâm sinh về đường kính (D), chiều cao (H) hàng năm đều tăng nhưng không đồng nhất giữa các cấp tuổi và các lâm phần.

+ D, H tăng trưởng mạnh nhất ở tuổi 3-4 và giảm dần ở tuổi 7-8. Tuy nhiên qua việc tỉa thưa, chặt nuôi dưỡng điều tiết mật độ thì D, H lại tiếp tục tăng.

+ D, H tại rừng trồng thuộc lâm phần Đội QLVR Long Mỹ đều vượt trội hơn so với các Đội còn lại, rừng trồng thuộc lâm phần Đội QLVR Cù Mông là thấp nhất.



Nhận xét: Qua biểu số liệu và biểu đồ trên ta thấy:

- Trữ lượng trung bình rừng trồng tăng dần qua các cấp tuổi; từ tuổi 2 đến tuổi 4 trữ lượng bình quân tăng trưởng là thấp nhất đạt $10,9 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$, từ tuổi 5 đến tuổi 6 trữ lượng bình quân tăng trưởng là cao nhất đạt $23,9 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$; tuổi 7 trữ lượng rừng trồng có dấu hiệu giảm lại. Tuy nhiên qua việc tỉa thưa, chặt nuôi dưỡng điều tiết mật độ thì các nhân tố D, H và M lại tiếp tục tăng.

+ Trữ lượng bình quân rừng trồng qua các cấp tuổi thuộc lâm phần *Đội QLVR Long Mỹ* đều vượt trội hơn so với các *Đội* còn lại, trữ lượng rừng trồng thuộc lâm phần *Đội QLVR Cù Mông* là thấp nhất.

Lượng tăng trưởng thường xuyên (Z):

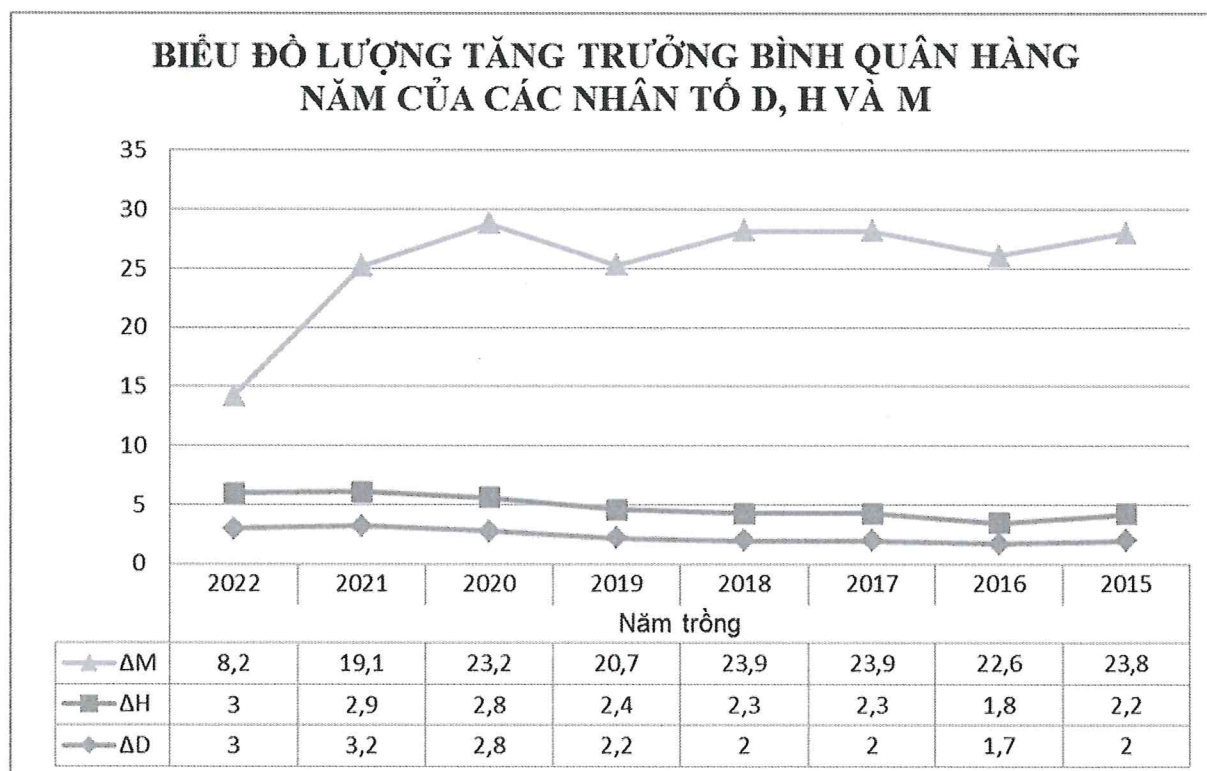
Năm trồng	Tuổi cây	$ZD_{1,3}$ (cm/năm)	ZH_{vn} (m/năm)	ZM ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$)
2015	9	0,3	1,5	35,5
2016	8	0,8	0,9	21,5
2017	7	1,0	1,0	34,8
2018	6	1,2	1,1	34,2
2019	5	1,5	1,3	26,1
2020	4	2,7	1,4	33,9
2021	3	2,2	1,3	26,0
2022	2	5,9	6,0	16,4

* **Nhận xét:** Lượng tăng trưởng thường xuyên (Z) về đường kính, chiều cao và trữ lượng rừng trồng năm sau đều tăng so với năm trước. Rừng có tuổi càng nhỏ thì lượng tăng trưởng thường xuyên đường kính và chiều cao càng lớn.

Riêng rừng trồng năm 2018 và năm 2015 trữ lượng tăng trưởng thường xuyên (ZM) tăng nhẹ ($34,2 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ và $35,5 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$) là do mật độ cây trồng bị giảm (do khai thác tia thưa hoặc đổ ngã vì thiên tai, ..)

Lượng tăng trưởng bình quân (Δ):

Năm trồng	Tuổi cây	$\Delta D_{1,3}$ (cm/năm)	ΔH_{vn} (m/năm)	ΔM ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$)
2015	9	2	2,2	23,8
2016	8	1,7	1,8	22,6
2017	7	2	2,3	23,9
2018	6	2	2,3	23,9
2019	5	2,2	2,4	20,7
2020	4	2,8	2,8	23,2
2021	3	3,2	2,9	19,1
2022	2	3	3	8,2
Trung bình năm		2,4	2,5	20,7



Nhận xét:

- Lượng tăng trưởng bình quân (Δ) về đường kính, chiều cao và trữ lượng rừng trồng qua các cấp tuổi đều tăng. Chỉ tiêu về đường kính, chiều cao tăng cao nhất ở tuổi 2-4 ($\Delta D = 2,8-3,2$ cm/năm, $\Delta H = 2,8-3,0$ m/năm) và giảm dần ở tuổi 6-8 ($\Delta D = 1,7$ cm/năm, $\Delta H = 1,8$ m/năm). Tuy nhiên khi áp dụng các biện pháp lâm sinh: tỉa thưa, chặt nuôi dưỡng điều tiết mật độ cây trồng thì ΔD , ΔH lại tiếp tục tăng ($\Delta D \geq 2$ cm/năm, $\Delta H > 2,0$ m/năm). Chỉ tiêu trữ lượng tăng thấp nhất ở tuổi 2 và cao nhất ở tuổi 5-7 ($\Delta M \geq 23,9$ m³/năm).

- Rừng trồng ở lâm phần khác nhau thì lượng tăng trưởng của cây trồng cũng khác nhau. ΔD , ΔH , ΔM tại rừng trồng thuộc lâm phần Đội QLVR Long Mỹ đều vượt trội hơn so với các đội còn lại, rừng trồng thuộc lâm phần Đội QLVR Cù Mông là thấp nhất.

Nhìn chung rừng trồng được quản lý bảo vệ tốt, không bị người và gia súc phá hoại, sâu bệnh hại không đáng kể là nhờ Công ty luôn chú trọng đến chất lượng cây giống, có nhà sản xuất nuôi cây mô hàng năm sản xuất cây giống để phục vụ công tác trồng rừng của Công ty, đảm bảo cây giống có chất lượng tốt. Công tác chăm sóc rừng trồng luôn được đề cao, bón phân đầy đủ theo hồ sơ thiết kế được phê duyệt nhờ đó rừng trồng có năng suất cao, đem lại hiệu quả kinh tế cho đơn vị.

III. CHI PHÍ VÀ TỔ CHỨC THỰC HIỆN

1. Chi phí thực hiện

Chi phí lập ô điều tra sinh trưởng áp dụng theo định mức Công ty quy định, trong quá trình lập ô nếu có phát sinh thêm về vật tư, giá cả vật tư thì các đơn vị trực thuộc chủ động lập bảng kê gửi về Công ty để xin ý kiến Lãnh đạo Công ty xem xét giải quyết.

2. Thời gian thực hiện:

- Đo đếm ngoại nghiệp: Thực hiện đầu tháng 10 hàng năm.
- Tính toán nội nghiệp: Thực hiện cuối tháng 10 hàng năm.
- Báo cáo: Báo cáo gửi Công ty vào tháng 12 hàng năm và công khai kết quả giám sát năng suất rừng trồng.

3. Sản phẩm bàn giao

- Số liệu thô:
 - + Biểu, phiếu, bản đồ phục vụ điều tra ngoại nghiệp;
 - + Hình ảnh thu thập trong quá trình điều tra.
- Sản phẩm điều tra:
 - + Số liệu đã tính toán, xử lý kèm theo biên bản;
 - + Báo cáo kết quả điều tra và so sánh quá trình tăng trưởng rừng trồng trên khu vực Công ty quản lý.

4. Tổ chức thực hiện

- Phòng Kỹ thuật - QLVR Công ty căn cứ vào diện tích rừng trồng tại đơn vị mình để lên kế hoạch chi tiết cũng như triển khai công tác điều tra ngoại nghiệp, xử lý số liệu báo cáo về Ban FSC Công ty để tổng hợp.

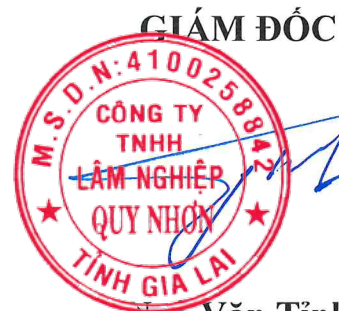
- Phòng Kỹ thuật - QLVR cử cán bộ là kỹ sư lâm nghiệp (kỹ sư lâm sinh) theo dõi và thực hiện.

- Các đơn vị đội QLVR trực thuộc phối hợp với phòng kỹ thuật - QLVR, phòng Kế hoạch để triển khai công tác điều tra ngoại nghiệp.

- Ban FSC tiếp tiếp nhận, lưu trữ các sản phẩm bàn giao từ phòng Kỹ thuật - QLVR, phục vụ cho công tác tổng hợp báo cáo Lãnh đạo Công ty cũng như bổ sung thêm hồ sơ điều tra rừng Quản lý rừng bền vững. *1/1/2022*

Nơi nhận:

- Lãnh đạo Công ty;
- Các phòng nghiệp vụ (thực hiện);
- Các đội QLVR (thực hiện);
- Lưu: VT, Ban FSC.



Ngô Văn Tỉnh