

# ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ĐẾN TỶ LỆ SỐNG, CHẤT LƯỢNG THÂN CÂY VÀ SINH TRƯỞNG CỦA RỪNG TRỒNG KEO LAI TẠI HUYỆN BÀU BÀNG, TỈNH BÌNH DƯƠNG

Phùng Văn Tĩnh<sup>1</sup>, Nguyễn Kiên Cường<sup>1</sup>, Đỗ Thị Ngọc Hà<sup>1</sup>, Cửu Đặng Sĩ<sup>1</sup>, Lê Hồng Việt<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Lâm nghiệp Đông Nam Bộ - Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ

<sup>2</sup> Trường Đại học Lâm nghiệp - Phân hiệu Đồng Nai

## TÓM TẮT

Mật độ trồng rừng là một trong những biện pháp kỹ thuật lâm sinh quan trọng ảnh hưởng tới tỷ lệ sống, chất lượng thân cây cũng như năng suất và chất lượng rừng trồng, đặc biệt là rừng trồng thâm canh với mục tiêu kinh doanh gỗ lớn. Tỷ lệ sống đạt trên 90% tại thời điểm 2,5 tuổi và giảm xuống dưới 75% tại thời điểm 4,5 tuổi ở tất cả các công thức mật độ. Độ nhò cành tại 2 thời điểm quan sát đều đạt được từ mức trung bình đến nhỏ. Đối với các chỉ tiêu sinh trưởng, mật độ trồng có ảnh hưởng cả về đường kính ngang ngực ( $D_{1.3}$ ) và chiều cao vút ngọn (Hvn) tại thời điểm 2,5 tuổi: Sinh trưởng về đường kính cao nhất đạt được 10,0 cm ở mật độ 1.110 cây/ha, giảm dần theo chiều tăng của mật độ và thấp nhất đạt được 9,0 cm ở mật độ 1.660 cây/ha. Ngược lại, chiều cao cao nhất ở mật độ 1.660 cây/ha đạt được 10,6 m, giảm dần theo chiều giảm của mật độ và thấp nhất ở mật độ 1.110 cây/ha đạt được 9,7 m. Tại thời điểm 4,5 tuổi, mật độ có ảnh hưởng rõ rệt tới sinh trưởng về đường kính, cao nhất đạt được 13,1 cm ở mật độ 1.110 cây/ha, giảm dần theo chiều tăng của mật độ và thấp nhất đạt được 12,0 cm ở mật độ 1.660 cây/ha. Sinh trưởng về chiều cao chưa có sự khác biệt rõ rệt giữa các công thức mật độ. Cần tiếp tục theo dõi và đánh giá ở những tuổi lớn hơn để lựa chọn được mật độ trồng rừng Keo lai phù hợp với mục tiêu kinh doanh gỗ lớn.

**Từ khóa:** Bình Dương, mật độ, sinh trưởng, tỷ lệ sống.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Keo lai (*Acacia hybrid*) được phát hiện và đưa vào trồng rừng tại Việt Nam từ những năm đầu của thập kỷ 90. Nhưng đã trở thành một trong những loài cây trồng rừng với tỷ lệ diện tích lớn nhất tại Việt Nam, tổng diện tích rừng trồng Keo ở Việt Nam tính đến năm 2014 ước tính khoảng 1.000.000 ha, chiếm trên 30% diện tích rừng trồng toàn quốc (Nguyễn Đức Kiên và cộng sự, 2014). Loài Keo này không chỉ là giống có ưu thế sinh trưởng nhanh, biên độ sinh thái rộng, có khả năng thích ứng với nhiều loại đất mà còn có khả năng cải tạo đất, cải thiện môi trường sinh thái. Gỗ được sử dụng làm đồ mộc, ván sàn, ván dăm, trụ mỏ nhưng có tiềm năng cho mục đích gỗ xẻ có giá trị cao (Lê Đình Khả và cộng sự, 1993, 2000; Vu Dinh Huong et al., 2016).

Tính đến hết năm 2019, tổng diện tích rừng trồng cả nước đạt xấp xỉ 4,61 triệu ha, độ che phủ rừng đạt 41,89%. Hiện nay, 80% gỗ khai

thác từ rừng trồng ở Việt Nam được dùng để sản xuất dăm gỗ, ván ghép xuất khẩu, giá trị mang lại chưa cao. Một trong những nguyên nhân dẫn đến điều này là chất lượng gỗ rừng trồng thấp, kích thước nhỏ (nguồn Bộ Nông nghiệp & PTNT).

Vấn đề quan trọng đặt ra trong trồng rừng sản xuất hiện nay là việc lựa chọn, áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp, trong đó có việc xác định được mật độ trồng rừng thích hợp vì đây là yếu tố có ảnh hưởng rất lớn tới chi phí trồng rừng, sinh trưởng và năng suất của rừng trồng (Foss et al., 1996; Krisnawati et al., 2011). Mật độ trồng rừng các loài Keo cung cấp gỗ nhỏ làm dăm, bột giấy ở một số nước Đông Nam Á cũng như ở nước ta hiện nay được xác định khoảng 1.660 cây/ha với chu kỳ kinh doanh từ 6 đến 7 năm là thích hợp. Tuy nhiên, mật độ trồng rừng cung cấp gỗ lớn đối với các loài Keo nói chung và Keo lai nói riêng với chu kỳ kinh doanh trên 10 năm vẫn là vấn đề còn nhiều tranh

luận. Vì vậy, việc nghiên cứu mật độ trồng rừng thích hợp cho loài Keo lai cung cấp gỗ lớn là rất cần thiết.

Trong phạm vi bài báo này, nhóm tác giả xin giới thiệu kết quả nghiên cứu, đánh giá ảnh hưởng của mật độ trồng rừng đến tỷ lệ sống, sinh trưởng và năng suất của rừng trồng Keo lai ở các thời điểm 2,5 và 4,5 tuổi tại huyện Bàu Bàng, tỉnh Bình Dương làm cơ sở cho việc lựa chọn mật độ trồng rừng sản xuất với mục tiêu kinh doanh gỗ lớn. Đây là những nội dung cơ bản của đề tài khoa học công nghệ cấp Cơ sở giai đoạn 2015 – 2019 “Nghiên cứu ứng dụng tiến bộ kỹ thuật về giống và lâm sinh để trồng rừng Keo (AA1; AA9; AH1; AH7; TB6; TB12 và BV32) cung cấp gỗ lớn tại vùng Đông Nam Bộ”.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Mô hình nghiên cứu được xây dựng tháng 6 năm 2015 tại Trạm thực nghiệm lâm nghiệp Bàu Bàng, huyện Bàu Bàng, tỉnh Bình Dương – Trục thuộc trung tâm Nghiên cứu thực nghiệm lâm nghiệp Đông Nam Bộ.

- Nguồn giống là cây Keo lai ghép hom dòng BV32 được tạo trong túi bầu PE kích thước 6,5 cm x 12 cm, 3 tháng tuổi, đường kính gốc 0,7 – 1,0 cm, cây cao 25 - 35 cm.

### 2.1. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.1.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên với 3 công thức và 5 lần lặp lại:

- + CT1: 1.110 cây/ha (3 m x 3 m)
- + CT2: 1.330 cây/ha (3 m x 2,5 m)
- + CT3: 1.660 cây/ha (3 m x 2 m)

Mỗi lặp trồng 72 cây (9 hàng x 8 cây/hàng), tổng số cây: 360 cây/CT

- Diện tích mỗi công thức là 0,33 ha.

Các biện pháp kỹ thuật được áp dụng giống nhau cho cả 3 công thức:

+ Phát dọn thực bì, cày lên luống bằng dàn cày 3 chảo, đào hố kích thước 30 cm x 30 cm x 30 cm;

+ Phân bón lót: 200g/hố NPK (phân NPK

Phú Mỹ) và 100 g/hố lân (lân Long Thành);

+ Chăm sóc: Xới cỏ quanh gốc cây với đường kính rộng 1 m, bảo vệ phòng chống cháy.

- Chăm sóc năm thứ 2:

+ Phát dọn thực bì toàn diện (2 lần/năm);

+ Quản lý bảo vệ, phòng chống cháy rừng cho mô hình thí nghiệm.

- Chăm sóc chống cháy năm thứ 3, 4, 5: Phát dọn thực bì theo băng 3/4 diện tích (1 lần/năm), quản lý bảo vệ, phòng chống cháy rừng cho mô hình thí nghiệm.

- Đo đếm thu thập số liệu thí nghiệm vào tháng 11 hàng năm.

#### 2.1.2. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

- Thu thập số liệu về sinh trưởng

Các chỉ tiêu sinh trưởng của rừng trồng có liên quan đến sinh trưởng thể tích thân cây, năng suất và chất lượng, nghĩa là cả chỉ tiêu định tính và định lượng cần quan tâm có thể đo đếm được, bao gồm: đường kính ngang ngực ( $D_{1.3}$ , cm), chiều cao vút ngọn ( $H_{vn}$ , m) và thể tích thân cây ( $V_{cây}$ ,  $dm^3$ ).

Số liệu được thu thập định kỳ hàng năm trên toàn bộ các ô thí nghiệm.

Các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao ( $D_{1.3}$ ,  $H_{vn}$ ...) được thu thập theo hướng dẫn từ giáo trình Điều tra rừng của Trường Đại học Lâm nghiệp:

+ Đường kính ngang ngực ( $D_{1.3}$ ): Đo chu vi thân cây nơi độ cao 1,3 m bằng thước dây với sai số 0,1 cm, sau đó quy đổi ra đường kính, đơn vị là cm;

+ Chiều cao vút ngọn: Đo bằng sào đo cao có chia mét. Đo từ mặt đất đến đỉnh sinh trưởng với sai số là 20 cm. Khi chiều cao cây lớn hơn 10 m dùng thước Blume-Leiss với sai số 50 cm.

- Thu thập các chỉ tiêu chất lượng

Đánh giá về chất lượng cây theo phương pháp cho điểm của Lê Đình Khả và cộng sự (2003).

Một số chỉ tiêu chất lượng được thu thập như: độ thẳng thân, độ nhỏ cành, mức độ sâu bệnh; Thang điểm được thể hiện ở bảng 1.

**Bảng 1. Các tiêu chí cho điểm về chất lượng cây**

<b>Độ nhỏ cành (Đnc)</b>	<b>Điểm</b>
Cành rất lớn: > 1/3 đường kính gốc cành	1
Cành lớn: = 1/4 - 1/3 đường kính gốc cành	2
Cành trung bình: = 1/6 - 1/5 đường kính gốc cành	3
Cành nhỏ: = 1/9 - 1/7 đường kính gốc cành	4
Cành rất nhỏ: < 1/10 đường kính gốc cành	5
<b>Sâu bệnh (Sb)</b>	<b>Điểm</b>
Cây bị bệnh rất nặng (75% - 100% thân và tán bị bệnh)	1
Cây bị bệnh nặng (50% - 75% thân và tán bị bệnh)	2
Cây bị bệnh trung bình (25% - 50% thân và tán bị bệnh)	3
Cây bị bệnh nhẹ (< 25% thân và tán bị bệnh)	4
Cây không bị bệnh (toàn bộ thân và tán không bị bệnh)	5

*- Phương pháp xử lý số liệu*

Từ số liệu thu thập ở hiện trường được xử lý, phân tích trên máy tính để xác định các đặc trưng thống kê và được tiến hành bằng phân tích phương sai (ANOVA) để xác định được quy mô biến dị và mức độ sai khác về sinh trưởng và một số chỉ tiêu chất lượng giữa các thí nghiệm thông qua chương trình phần mềm Statgraphic và phần mềm EXCEL.

+ Tỷ lệ sống:  $TLS = \frac{Nht}{Nbd} \times 100\%$

Trong đó:

Nht: Mật độ hiện tại của các công thức thí nghiệm;

Nbd: Mật độ ban đầu của các công thức thí nghiệm.

+ Thể tích thân cây cả vỏ ( $V_{cây}$ ): xác định bằng công thức:

$$V(dm^3) = \pi * D_{1.3}^2 * H_{vn} * f/40$$

Trong đó:

$D_{1.3}$ : đường kính ngang ngực (đơn vị cm);

$H_{vn}$ : Chiều cao vút ngọn (đơn vị m);

f: là hình số (giả định bằng 0.5).

+ Trữ lượng rừng:

$$M (m^3/ha) = Nht.V$$

Trong đó:

Nht: Mật độ hiện tại của các công thức thí nghiệm;

V: Thể tích thân cây cả vỏ.

+ Tăng trưởng trữ lượng bình quân hàng năm:

$$\Delta M (m^3/ha/năm) = \frac{M}{t}$$

Trong đó: M: Trữ lượng rừng;

t: Tuổi rừng ở thời điểm quan sát.

+ Từ kết quả phân tích phương sai

(ANOVA) có thể đánh giá sự sai khác giữa các yếu tố thí nghiệm dựa theo chỉ số P. Nếu  $P < 0,05$  thì sự sai khác giữa các nghiệm thức thí nghiệm có ý nghĩa về mặt thống kê. Nếu  $P > 0,05$  thì sự sai khác giữa các nghiệm thức thí nghiệm không có ý nghĩa về mặt thống kê.

+ Đánh giá chỉ số chất lượng tổng hợp (Icl) được xác định theo phương pháp của Lê Đình Khả và cộng sự (2003) được tính bằng công thức:  $Icl = Đnc * Sb$

Trong đó: Icl: Chỉ số chất lượng tổng hợp;

Đnc: Độ nhỏ cành;

Sb: Sâu bệnh.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Ảnh hưởng của mật độ đến tỷ lệ sống và chất lượng thân cây

Kết quả điều tra, tính toán về tỷ lệ sống và chất lượng thân cây của các công thức mật độ ở thời điểm 2,5 tuổi (6/2015 – 11/2017) và 4,5 tuổi (6/2015 – 11/2019) được thể hiện trong bảng 2.

Ở thời điểm 2,5 tuổi, tỷ lệ sống giữa các công thức mật độ biến động từ 90,4% - 96,0% và tỷ lệ sống trung bình toàn thí nghiệm là 93,8 % (bảng 2). Tỷ lệ sống giảm dần theo chiều tăng của mật độ ở mỗi công thức thí nghiệm. Tỷ lệ sống cao nhất đạt 96,0% ở mật độ 1.110 cây/ha, thấp nhất đạt 94,4% ở mật độ 1.660 cây/ha. Sự suy giảm về mật độ sống ở thời điểm này chủ yếu do môi trường tạo nên, chưa phải do cạnh tranh về không gian dinh dưỡng, bởi ở giai đoạn này rừng chưa khép tán hoặc mới bắt đầu giao tán.

Tỷ lệ sống giảm dần xuống còn 73,6% ở mật độ 1.330 cây/ha và 70,5% ở mật độ 1.110 cây/ha

tại thời điểm 4,5 tuổi, trung bình thí nghiệm chỉ đạt 72,3% (bảng 2). Ở thời điểm này, tỷ lệ sống giảm mạnh và có sự khác biệt ở các mật độ trồng. Ở mật độ 1.110 cây/ha giảm 25,5% (từ 96,0% xuống còn 70,5%); trong khi đó ở mật độ 1.330 cây/ha và 1.660 cây/ha giảm lần lượt

21,5% và 17,6% so với thời điểm 2,5 tuổi. Nguyên nhân chính dẫn đến tỷ lệ sống giảm thời điểm này do rừng đã khép tán dẫn đến sự cạnh tranh ánh sáng mạnh mẽ và dẫn tới việc tía thưa khá mạnh ở các công thức thí nghiệm.

**Bảng 2. Ảnh hưởng của mật độ đến tỷ lệ sống và chất lượng thân cây ở các công thức mật độ của rừng trồng Keo lai tại các thời điểm khác nhau**

Tuổi	Công thức thí nghiệm (CTN)	Tỷ lệ sống (%)	Đnc (điểm)	Sâu bệnh (điểm)	Chất lượng tổng hợp Icl
2,5	CT1	96,0	3,5 <sup>a</sup>	4,7 <sup>a</sup>	16,5
	CT2	95,1	3,5 <sup>a</sup>	4,4 <sup>b</sup>	15,4
	CT3	90,4	3,6 <sup>a</sup>	4,3 <sup>c</sup>	15,5
	<b>TB</b>	<b>93,8</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>15,8</b>
	<i>P - value</i>			0,83	< 0,05
4,5	CT1	70,5	3,5 <sup>a</sup>	4,5 <sup>a</sup>	15,8
	CT2	73,6	3,6 <sup>a</sup>	4,4 <sup>a</sup>	15,8
	CT3	72,8	3,5 <sup>a</sup>	4,4 <sup>a</sup>	15,3
	<b>TB</b>	<b>72,3</b>	<b>3,5</b>	<b>4,4</b>	<b>15,6</b>
	<i>P - value</i>			0,54	< 0,05

Kết quả phân tích thống kê về chỉ tiêu độ nhỏ cành ở thời điểm 2,5 tuổi và 4,5 tuổi cho thấy không có sự khác biệt giữa các mật độ trồng ( $P > 0,05$ ). Ở cả 2 thời điểm, độ nhỏ cành trung bình của thí nghiệm đạt 3,5 điểm, thể hiện cành đạt mức trung bình đến nhỏ (theo tiêu chí cho điểm của Lê Đình Khả và Dương Mộng Hùng, 2003). Đáng chú ý, nguồn giống sử dụng cho nghiên cứu này là dòng BV32, đây là dòng Keo lai đã được khảo nghiệm trên nhiều vùng sinh thái, được chọn lọc là giống quốc gia nên chỉ tiêu độ nhỏ đạt được ở 2 thời điểm quan sát tương đối khả quan.

Chỉ số Sâu bệnh của cây rừng trung bình là 4,5 điểm ở thời điểm 2,5 tuổi và 4,4 điểm ở thời điểm 4,5 tuổi cho thấy cây rừng ở thí nghiệm này chỉ ở mức bị nhiễm bệnh nhẹ cho đến không bị bệnh. Chỉ tiêu Sâu bệnh là một trong những chỉ tiêu định tính chịu ảnh hưởng lớn từ nguồn giống và hệ thống các biện pháp kỹ thuật lâm sinh. Tại thời điểm nghiên cứu này chỉ tiêu sâu bệnh giao động từ 4,3 tới 4,7 điểm, có thể nói dòng BV32 nhiễm bệnh ở mức rất thấp; với mật độ 1110 cây/ha cây rừng ít bị sâu bệnh nhất, đạt

4,7 điểm và 4,5 điểm lần lượt ở thời điểm 2,5 tuổi và 4,5 tuổi. Kế tiếp là mật độ 1330 cây/ha đạt 4,4 điểm ở cả 2 thời điểm. Ở mật độ 1.660 cây, thời điểm 2,5 tuổi chỉ tiêu sâu bệnh đạt 4,3 điểm và sang thời điểm 4,5 tuổi đạt 4,4 điểm. Qua đánh giá sâu bệnh ở thời điểm 2,5 tuổi và 4,5 tuổi đối với 03 công thức mật độ có thể nhận thấy với mật độ thấp hơn rừng trồng ít bị sâu bệnh hơn và ngược lại.

Chỉ tiêu chất lượng tổng hợp (Icl) đánh giá chung về phẩm chất toàn bộ thân cây và sức phát triển của cây qua 2 chỉ tiêu về độ nhỏ cành và sâu bệnh. Ở thời điểm 2,5 tuổi, chỉ tiêu chất lượng tổng hợp thân cây trung bình cho toàn thí nghiệm đạt 15,8 điểm, cao nhất đạt 16,5 điểm ở mật độ 1.110 cây/ha và thấp nhất ở mật độ 1.330 cây/ha. Chỉ tiêu chất lượng tổng hợp thân cây giảm ở thời điểm 4,5 tuổi, trung bình thí nghiệm đạt 15,6 điểm, cao nhất vẫn là mật độ 1.110 cây/ha đạt 15,8 điểm và thấp nhất đạt 15,3 điểm ở mật độ 1.660 cây. Nguyên nhân chủ yếu dẫn tới chỉ tiêu chất lượng tổng hợp thân cây giảm do ở thời điểm này là do rừng trồng bị sâu bệnh hại tán công.

**3.2. Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng và năng suất rừng trồng**

Kết quả phân tích thống kê thể hiện trong

bảng 3 cho thấy các chỉ tiêu sinh trưởng ( $D_{1.3}$  và  $H_{vn}$ ) của các công thức mật độ ở 2,5 tuổi và 4,5 tuổi đều có sự sai khác rõ rệt ( $P < 0,05$ ).

**Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng và năng suất của rừng trồng Keo lai**

Tuổi	Công thức thí nghiệm (CTTN)	$D_{1.3}$ (cm)	$H_{vn}$ (m)	V ( $dm^3$ )	M ( $m^3/ha$ )	$\Delta M$ ( $m^3/ha/năm$ )	Độ vượt $\Delta M$ (%)
2,5	CT1	10,0 <sup>a</sup>	9,7 <sup>c</sup>	38,09	40,6	16,2	24,69
	CT2	9,4 <sup>b</sup>	10,0 <sup>b</sup>	34,70	43,9	17,6	14,77
	CT3	9,0 <sup>c</sup>	10,6 <sup>a</sup>	33,72	50,6	20,2	-
	<b>TB</b>	<b>9,5</b>	<b>10,1</b>		<b>45,0</b>	<b>18,0</b>	12,22
	<i>P - value</i>	<0,05	<0,05				
4,5	CT1	13,1 <sup>a</sup>	17,4 <sup>a</sup>	117,26	91,3	20,3	28,08
	CT2	12,6 <sup>b</sup>	17,0 <sup>b</sup>	105,99	103,0	22,9	13,54
	CT3	12,0 <sup>c</sup>	17,1 <sup>ab</sup>	96,70	117,0	26,0	-
	<b>TB</b>	<b>12,6</b>	<b>17,2</b>		<b>103,7</b>	<b>23,0</b>	13,04
	<i>P - value</i>	<0,05	<0,05				

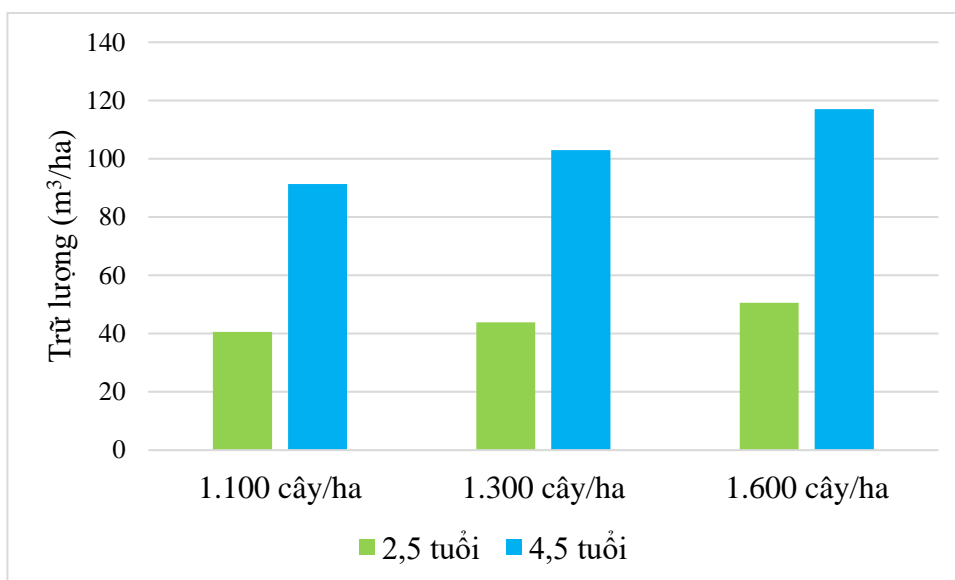
Sinh trưởng trung bình về đường kính và chiều cao của toàn thí nghiệm tại thời điểm 2,5 tuổi lần lượt đạt 9,5 cm và 10,1 m. Đường kính ngang ngực ( $D_{1.3}$ ) đạt được cao nhất là 10,0 cm ở mật độ 1.110 cây/ha, thấp nhất ở mật độ 1.660 cây/ha đạt 9,0 cm. Về chiều cao vút ngọn ( $H_{vn}$ ) đạt 10,6 m ở mật độ trồng 1.660/ha cây và thấp nhất đạt 9,7 m ở mật độ trồng 1.110 cây/ha. Điều này chứng tỏ, ở thời giai đoạn tuổi còn nhỏ này mật độ trồng có ảnh hưởng tới sinh trưởng về đường kính và chiều cao của Keo lai.

Ở thời điểm 4,5 tuổi, sinh trưởng về đường kính ngang ngực ( $D_{1.3}$ ) đạt 13,1 cm ở mật độ 1.110 cây/ha và giảm dần xuống còn 12,6 cm và 12,0 cm ở các mật độ 1.330 cây/ha và 1.660 cây/ha. Trung bình của thí nghiệm đạt 12,6 cm. Như vậy khác với thời điểm 2,5 tuổi, sự chênh lệch về  $D_{1.3}$  ở các mật độ trồng là khá lớn (3,1 cm ở mật độ 1.110 cây; 3,2 cm ở mật độ 1.330 cây/ha và 3,0 cm ở mật độ 1.660 cây/ha). Với sinh trưởng về chiều cao ( $H_{vn}$ ), trung bình của thí nghiệm đạt được 17,2 m. Sinh trưởng về chiều cao đạt được cao nhất là 17,4 m ở mật độ 1.110 cây/ha và thấp nhất đạt được 17,0 m ở mật độ 1.330 cây/ha. Có sự tăng trưởng về chiều cao

vút ngọn ở thời điểm 4,5 tuổi so với 2,5 tuổi: (7,7 m ở mật độ 1.110 cây; 7,0 m ở mật độ 1.330 cây/ha và 6,5 m ở mật độ 1.660 cây/ha).

Đỗ Anh Tuấn (2014) khi nghiên cứu sinh trưởng của Keo lai tại tỉnh Thừa Thiên Huế ở tuổi 2 và 5 cho thấy đường kính lớn nhất đạt 7.2 cm và 12,0 cm ở mật độ 1660 cây/ha; chiều cao lớn nhất đạt 7,6 m và 14,6 m ở mật độ 2500 cây/ha. Như vậy cho thấy trong nghiên cứu này sinh trưởng đường kính và chiều cao của Keo lai ở các công thức về mật độ vượt trội rõ rệt ở cả 2 thời điểm quan sát.

Về trữ lượng (M) đây là chỉ tiêu tổng hợp về sinh trưởng ( $D_{1.3}$ ;  $H_{vn}$ ) và tỷ lệ sống (TLS %) của cây rừng. Trung bình toàn thí nghiệm đạt 45,0  $m^3/ha$ , cao nhất ở mật độ 1.660 cây/ha và thấp nhất ở mật độ 1.110 cây/ha đạt 40,6  $m^3/ha$  ở thời điểm 2,5 tuổi. Ở thời điểm 4,5 tuổi, trung bình toàn thí nghiệm đạt 103,7  $m^3/ha$ , cao nhất ở mật độ 1.660 cây/ha đạt 117,0  $m^3/ha$  và thấp nhất ở mật độ 1.110 cây/ha đạt 91,3  $m^3/ha$ . Có thể thấy, ở thời điểm 2,5 tuổi và 4,5 tuổi, mật độ trồng có ảnh hưởng tới trữ lượng của rừng. Trữ lượng đạt được cao nhất ở mật độ trồng dày và thấp nhất ở mật độ trồng thưa.



**Hình 1. Trữ lượng rừng trồng Keo lai ở các mật độ khác nhau tại từng thời điểm tuổi**

Tăng trưởng bình quân hàng năm về trữ lượng của các mật độ cũng có sự khác nhau giữa các thời điểm tuổi. Thời điểm 2,5 tuổi, tăng trưởng bình quân cao nhất đạt được 20,2 m<sup>3</sup>/ha/năm ở mật độ 1.660 cây/ha, vượt 24,69% so với tăng trưởng thấp nhất đạt được 16,2 m<sup>3</sup>/ha/năm ở mật độ 1.110 cây/ha và 12,22% so với trung bình toàn thí nghiệm đạt được 18,0 m<sup>3</sup>/ha/năm.

Tương tự thời điểm 4,5 tuổi, cao nhất đạt được 26,0 m<sup>3</sup>/ha/năm ở mật độ 1.660 cây/ha, vượt 28,08% so với tăng trưởng thấp nhất đạt được 20,3 m<sup>3</sup>/ha/năm ở mật độ 1.110 cây/ha và 13,04% so với trung bình toàn thí nghiệm đạt được 23,0 m<sup>3</sup>/ha/năm.

#### 4. KẾT LUẬN

Mật độ trồng rừng là một trong những biện pháp kỹ thuật lâm sinh quan trọng ảnh hưởng tới tỷ lệ sống, chất lượng thân cây cũng như năng suất và chất lượng rừng trồng, đặc biệt là rừng trồng thâm canh với mục tiêu kinh doanh gỗ lớn. Tuy nhiên mức độ ảnh hưởng phụ thuộc vào từng thời điểm tuổi. Ở thời điểm 2,5 tuổi, tỷ lệ sống ở các công thức mật độ tương đối cao, tất cả các công thức đều đạt trên 90%. Độ nhỏ cành trung bình toàn thí nghiệm đạt được từ trung bình tới nhỏ, mức độ nhiễm bệnh rất thấp. Ở giai đoạn này, mật độ trồng có ảnh hưởng tới sinh trưởng của rừng trồng Keo lai nhưng chưa ảnh hưởng rõ rệt tới tỷ lệ sống, do chưa có sự cạnh tranh mạnh mẽ về không gian dinh dưỡng.

Ở thời điểm 4,5 tuổi, mật độ trồng ảnh hưởng rõ rệt tới tỷ lệ sống và sinh trưởng về đường kính ngang ngực ( $D_{1,3}$ ), đối với chỉ tiêu sinh trưởng về chiều cao sự phân hóa giữa các công thức mật độ chưa thực sự rõ rệt. Tỷ lệ sống giảm xuống dưới 75% ở tất cả các công thức, độ nhỏ cành đạt được mức từ trung bình đến nhỏ. Trữ lượng rừng trồng lúc này vẫn phụ thuộc vào mật độ trồng ban đầu, có nghĩa là mật độ dày hơn (1.660 cây/ha) cho trữ lượng cao hơn (1.110 cây/ha).

Việc lựa chọn mật độ trồng rừng Keo lai phù hợp với mục tiêu kinh doanh gỗ lớn cần tiếp tục được nghiên cứu ở những tuổi lớn hơn. Qua đó có thể đánh giá một cách chính xác, rõ nét ảnh hưởng của mật độ trồng rừng tới sinh trưởng và năng suất rừng trồng Keo lai.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2019. *Quyết định số 911/QĐ-BNN-TCLN về việc Công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2018 của Bộ trưởng BNN&PTNT*, ngày 19/03/2019.
2. Đỗ Anh Tuấn, 2014. Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của Keo lai tại tỉnh Thừa Thiên – Huế, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, số 1/2014.
3. Foss, E., Gadow, K.v. & Saborowski, J., 1996. "Growth model for unthinned *Acacia Magium* plantations in south Klimantan, Indonesia", *Journal of Tropical forest Science* 8 (4):449-462.
4. Huong Vu Dinh, Daniel S. Mendham, Dugald C. Close, 2016. Growth and physiological responses to intensity and timing of thinning in short rotation tropical

Acacia hybrid plantations in South Vietnam. *Forest Ecology and Management* 380, 232–241 pp.

5. Kien ND, Thinh HH, Kha LD, Nghia NH, Hai PH, Hung TV., 2014. *Acacia* as a national resource of Vietnam. In: *Acacia 2014 "Sustaining the Future of Acacia Plantation Forestry"*. International Conference. IUFRO Working Party 2.08.07: Genetics and Silviculture of Acacia. Hue – Vietnam March 2014.

6. Krisnawati, H., Kallio, M., Kanninen, M., 2011. *Acacia mangium Willd: Ecology, silviculture and productivity*. Center for International Forestry Research (CIFOR).

7. Lê Đình Khả, Nguyễn Đình Hải, Phạm Văn Tuấn, 1993. “Giống lai tự nhiên giữ Keo tai tượng và Keo lá tràm”, *Tạp chí lâm nghiệp*, số 7/1993.

8. Lê Đình Khả, Ngô Quế, Nguyễn Đình Hải, 2000. “Nốt sần và khả năng cải tạo đất của Keo lai và các loài keo bố mẹ”, *Tạp chí Lâm nghiệp*, số 6/2000.

9. Lê Đình Khả (2003), *Chọn tạo giống và nhân giống cho một số loài cây trồng rừng chủ yếu ở Việt Nam*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 292 trang.

## **INFLUENCE OF DENSITY ON SURVIVAL RATE, TRUNK QUALITY AND GROWTH OF ACACIA HYBRID PLANTATION IN BAU BANG DISTRICT, BINH DUONG PROVINCE**

**Phung Van Tinh<sup>1</sup>, Nguyen Kien Cuong<sup>1</sup>, Do Thi Ngoc Ha<sup>1</sup>, Cuu Dang Si<sup>1</sup>, Le Hong Viet<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Eastern South Vietnam Forest scientific and Production Centre - Forest Science Institute of South Vietnam*

<sup>2</sup>*Vietnam National University of Forestry - Dong Nai Campus*

### **SUMMARY**

Plantation density is one of the important silvicultural measures affecting the survival rate, trunk property as well as productivity and quality of planted forests, especially intensive plantation with the aim of large timber business. The survival rate reached over 90% and decreased under 75% at the age of 2.5 and 4.5 years respectively in all density experimental formulas. The minimum size of branches at the 2 times of observation both ranged from average to low level. In terms of growth criteria, the dense level of trees impinged on the height breast diameter ( $D_{1.3}$ ) and peak height (H<sub>vn</sub>) at the age of 2.5 years. The highest diameter growth was 10 cm at density of 1,110 plants/ha, decreasing with increased density and the lowest was 9.0 cm at a density of 1,660 plants/ha. In contrast, the highest height at density of 1,660 plants/ha was 10.6 m, falling with decreased density and the lowest at a density of 1,110 plants/ha obtaining 9.7 m. After being planted 4.5 years, the thickness of the plantation had a significant effect on the growth of diameter, reaching the highest of 13.1 cm at a density of 1,110 plants/ha, dropping with an increase in density with the lowest of 12.0 cm at a density of 1,660 plants/ha. Growth in height had no obvious differences among density formulas. The trial needs to be observed and evaluated at the older ages with the objective of selecting the most appropriate density of acacia hybrid plantation for large timber business.

**Keywords:** Binh Duong province, density, growth, survival rate.

**Ngày nhận bài** : 27/1/2021

**Ngày phản biện** : 16/2/2021

**Ngày quyết định đăng** : 24/2/2021