

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ĐẾN TỶ LỆ SỐNG VÀ SINH TRƯỞNG KEO LAI TẠI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Đỗ Anh Tuấn

TS. Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Mật độ trồng là nhân tố quan trọng ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng và năng suất rừng trồng. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của 3 mức mật độ trồng rừng Keo lai (1660 cây/ha, 2000 cây/ha và 2500 cây/ha) trong giai đoạn 2 và 5 năm tuổi ở tỉnh Thừa Thiên Huế cho thấy ở giai đoạn 2 tuổi mật độ trồng có ảnh hưởng đến sinh trưởng về đường kính ngang ngực ($D_{1.3}$), nhưng chưa có tác động rõ rệt đến tỷ lệ sống và sinh trưởng về chiều cao vút ngọn (Hvn). Tuy nhiên, đến giai đoạn 5 năm tuổi mật độ trồng ảnh hưởng rõ rệt đến cả tỷ lệ sống, các chỉ tiêu sinh trưởng $D_{1.3}$, Hvn, và trữ lượng của rừng Keo lai. Tỷ lệ sống ở tuổi 5 giảm xuống còn dưới 90% và mức độ giảm tăng rõ rệt khi mật độ trồng tăng. Có sự phân hóa mạnh về $D_{1.3}$, Hvn, và đường kính tán (Dt) giữa các công thức mật độ trồng, và mức độ phân hóa có xu hướng tăng dần theo sự tăng của mật độ trồng. Trữ lượng rừng Keo lai trong các công thức mật độ đều đạt trên 110 m³/ha, cao nhất đạt 129,0 m³/ha ở mật độ trồng 2500 cây/ha; tuy nhiên chưa có sự khác biệt rõ rệt về trữ lượng giữa 2 mật độ trồng 1660 cây/ha và 2000 cây/ha. Vì thế, với mục tiêu trồng rừng làm nguyên liệu giấy và gỗ dăm, mật độ trồng rừng ban đầu nên chọn ở mức mật độ dày 2500 cây/ha hơn là mật độ trồng rừng thông thường 1660 cây/ha.

Từ khóa: *Keo lai, mật độ, sinh trưởng, Thừa Thiên Huế, trữ lượng*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Keo lai là giống lai giữa Keo tai tượng (*Acacia mangium*) và Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*), có đặc điểm ưu việt về khả năng sinh trưởng và khả năng cải tạo đất tốt, có tính chất gỗ phù hợp trong công nghiệp chế biến (Lê Đình Khả và CS., 1993; 2000). Với những ưu điểm trên, tuy mới được phát hiện và đưa vào trồng rừng từ những năm đầu của thập kỷ 90 ở Việt Nam cây Keo lai đã nhanh chóng trở thành cây chủ lực cho ngành Lâm nghiệp, đặc biệt cho trồng rừng công nghiệp, sản xuất nguyên liệu giấy và gỗ dăm.

Trong kinh doanh rừng trồng sản xuất, một trong những vấn đề quan trọng đặt ra là cần xác định mật độ trồng thích hợp vì đây là yếu tố có ảnh hưởng lớn đến chi phí trồng rừng, sinh trưởng và năng suất rừng trồng (Foss và CS., 1996; Krisnawati và CS., 2011). Ở Việt Nam, đã có khá nhiều nghiên cứu về ảnh hưởng của mật độ trồng Keo lai đến sản lượng ở một số vùng sinh thái, như nghiên cứu của Đoàn Hoàn Nam (2003) cho vùng Đông Nam bộ, Nguyễn Huy Sơn và Hoàng Minh Tâm (2012) ở vùng Quảng Trị. Các nghiên cứu này

đều có kết luận vai trò quan trọng của mật độ trồng đến năng suất rừng trồng Keo lai. Ở tỉnh Thừa Thiên Huế, có nghiên cứu của Hoàng Văn Thắng và Phan Minh Quang (2011) về sinh trưởng của Keo lai ở các mật độ trồng khác nhau. Tuy nhiên, do tuổi nghiên cứu còn khá nhỏ (3 tuổi) nên chưa đánh giá được sự phân hóa rõ ràng về các chỉ tiêu sinh trưởng và sản lượng ở các mật độ trồng. Nghiên cứu này đánh giá ảnh hưởng của mật độ trồng đến tỷ lệ sống, sinh trưởng và trữ lượng rừng trồng Keo lai ở các giai đoạn 2 và 5 năm tuổi làm cơ sở cho việc lựa chọn mật độ trồng rừng sản xuất với mục tiêu kinh doanh nguyên liệu giấy và gỗ dăm.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành tại các lâm phần Keo lai được trồng năm 2008 tại xã Bình Thành, huyện Hương Trà, tỉnh Thừa thiên Huế ở 3 công thức mật độ trồng khác nhau:

- Công thức N1: Mật độ trồng ban đầu 1660 cây/ha (3mx2m)

- Công thức N2: Mật độ trồng ban đầu 2000 cây/ha (2mx2,5m)

- Công thức N3: Mật độ trồng ban đầu 2500 cây/ha (2m x 2m)

Nguồn giống là hom Keo lai dòng BV32. Các biện pháp kỹ thuật được áp dụng giống nhau cho cả 3 công thức mật độ, bao gồm xử lý thực bì toàn diện (không đốt), cuốc hố theo hình nanh sấu với kích thước hố 40 cm x 40 cm x 40 cm và bón lót 0,5kg phân vi sinh sông Gianh. Năm thứ 2 phát chăm sóc 2 lần và bón thúc thêm 0,3kg phân vi sinh sông Gianh trong mỗi lần chăm sóc. Trong quá trình nuôi dưỡng không tiến hành tỉa cành và tỉa thưa.

2.2. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Việc thu thập số liệu được thực hiện 2 lần ở 2 giai đoạn tuổi là 2 và 5 năm thông qua phương pháp điều tra ô tiêu chuẩn điển hình tạm thời. Ở mỗi công thức mật độ, tiến hành lập 3 ô tiêu chuẩn có diện tích 500m² (25m x 20m) ở các vị trí chân, sườn và đỉnh đồi. Trong các ô tiêu chuẩn đo đếm toàn bộ số cây với các chỉ tiêu: số cây sống và cây chết làm cơ sở để tính tỷ lệ sống; đường kính ngang ngực (D_{1.3}) với độ chính xác đến 0,1 cm, chiều cao vút ngọn (H_{vn}) bằng thước sào có khắc vạch chia đến cm, đường kính tán (Dt) bằng thước dây có độ chính xác đến 0,1 m. Tính một số chỉ tiêu như sau:

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

Trong đó: Nht là mật độ hiện tại của lâm phần; Nbd Là mật độ ban đầu trồng rừng

- Các giá trị trung bình, phương sai, sai tiêu chuẩn, và hệ số biến động của các chỉ tiêu về đường kính ngang ngực D_{1.3} (c.m), chiều cao vút ngọn H_{vn} (m), đường kính tán Dt (m)

- Thể tích thân cây cả vỏ (V) bình quân được tính theo công thức:

$$V = \frac{\pi \cdot (D_{1.3})^2}{4} \cdot H_{vn} \cdot f \quad (m^3), \text{ trong đó:}$$

$\pi = 3,14$; f là hệ số hình dạng (lấy bằng 0,5)

- Trữ lượng lâm phần (M) (m³/ha) = V * n , trong đó n là mật độ cây/ha ở thời điểm tính trữ lượng.

Ảnh hưởng của mật độ trồng đến các sinh trưởng Keo lai được phân tích theo phương pháp phân tích phương sai 1 nhân tố (ANOVA), và phân tích nhóm theo tiêu chuẩn Duncan.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của mật độ đến tỷ lệ sống của Keo lai

Số liệu điều tra được tổng hợp tại Bảng 01 cho thấy, sau 2 năm trồng tỷ lệ sống của Keo lai trong các công thức mật độ có xu hướng giảm khi mật độ trồng tăng lên, tuy nhiên chưa có sự khác biệt rõ rệt ở các mật độ trồng. Tỷ lệ sống trong các công thức thí nghiệm là khá cao, đạt từ 94,6% ở mật độ trồng 2500 cây/ha đến 96,2% ở mật độ trồng 1660 cây/ha. Kết quả phân tích ANOVA cho thấy chưa có sự khác biệt rõ rệt về tỷ lệ sống giữa các công thức mật độ (p = 0,067). Sự suy giảm mật độ ở tuổi 2 chủ yếu do yếu tố môi trường tạo nên chứ chưa phải do sự cạnh tranh không gian dinh dưỡng do ở tuổi này đường kính tán trung bình còn khá nhỏ, rừng chưa khép tán hoặc mới giao tán. Ví dụ ở mật độ trồng 1660 cây/ha (cự ly trồng 3 m x 2m), Dt trung bình ở tuổi 2 mới đạt 2,6 m nên giữa các cây trong hàng mới giao tán nhẹ, còn chưa khép tán giữa các hàng. Tương tự như vậy, ở mật độ trồng cao nhất 2500 cây/ha (2 m x 2 m), Dt trung bình 2,4 m nên mới có giao tán nhẹ giữa các cây trong hàng và giữa các hàng.

Ở giai đoạn tuổi 5, tỷ lệ sống giảm dần xuống còn 89,06% ở mật độ trồng 1660 cây/ha và 84,84% ở mật độ trồng 2500 cây/ha. Ở giai đoạn này, tỷ lệ sống giảm mạnh hơn và có sự khác biệt rõ rệt ở các mật độ trồng khác nhau. Ở mật độ 1660 cây/ha, tỷ lệ sống giảm thêm khoảng 7% (từ 96,2 % xuống còn 89,06%); trong khi đó ở các mật độ trồng 2000 cây/ha và 2500 cây/ha, tỷ lệ sống ở tuổi này giảm thêm 8,9% và 9,8 % so với ở giai đoạn 2 năm tuổi. Phân tích ANOVA cũng cho thấy có sự khác biệt rõ rệt về tỷ lệ sống ở giai đoạn này

($p = 0.007$), trong đó nhóm có tỷ sống thấp thuộc về các mật độ 2000 cây/ha và 2500 cây/ha. Từ số liệu về Dt trung bình (xem Bảng 02) cho thấy rừng ở giai đoạn 5 năm tuổi đã vào giai đoạn giao tán khá mạnh. Tỷ lệ Dt trung bình/khoảng cách trung bình giữa các cây (tính bằng giá trị trung bình của cự ly hàng cách hàng và cự ly cây cách cây) ở các công

thức mật độ đều lớn hơn 1; cụ thể là 1,28 lần ở mật độ trồng 1660 cây/ha, 1,33 lần ở mật độ trồng 2000 cây/ha, và 1,45 lần ở mật độ trồng 2500 cây/ha. Điều này dẫn đến sự cạnh tranh ánh sáng mạnh mẽ và dẫn đến sự tía thưa tự nhiên khá mạnh của các lâm phần Keo lai ở giai đoạn này.

Bảng 01. Tỷ lệ sống của rừng trồng Keo lai ở các mật độ trồng khác nhau giai đoạn 2 và 5 tuổi huyện Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế

Mật độ trồng ban đầu (cây/ha)	Sau 2 năm		Sau 5 năm	
	Mật độ (cây/ha)	Tỷ lệ sống (%)	Mật độ (cây/ha)	Tỷ lệ sống (%)
N1: 1660	1597	96,2	1478	89,06
N2: 2000	1908	95,4	1731	86,53
N3: 2500	2365	94,6	2121	84,84
Phân tích ANOVA	0,067		P = 0,007*	
Phân tích Duncan	(N3; N2; N1)		(N3;N2), (N1)	

* có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95%.

(1), (2) và (3) ký hiệu ứng với công thức mật độ N1, N2 và N3, và được sắp xếp theo trình tự giá trị quan sát từ thấp đến cao và phân theo các nhóm khác biệt theo tiêu chuẩn Duncan.

3.2. Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng và trữ lượng rừng Keo lai

3.2.1. Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng của Keo lai

Số liệu ở Bảng 02 cho thấy, ở giai đoạn 2 năm tuổi đường kính $D_{1.3}$ của Keo lai đạt được cao nhất là 7,2 cm ở mật độ trồng 1660 cây/ha và thấp nhất là 6,6 cm ở mật độ trồng 2000 cây/ha, và hệ số biến động về chỉ tiêu này dao động từ 10,2% đến 12,7%. Kết quả phân tích phương sai 1 nhân tố và phân tích nhóm theo

tiêu chuẩn Duncan cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa về sinh trưởng $D_{1.3}$ giữa các mật độ trồng ($p = 0,018$). Trong đó mật độ trồng 1660 cây/ha cho giá trị $D_{1.3}$ lớn hơn hẳn; tuy nhiên không có sự khác biệt về chỉ tiêu này ở các công thức mật độ trồng 2000 cây/ha và 2500 cây/ha. Điều này chứng tỏ ở giai đoạn tuổi còn nhỏ này mật độ trồng có ảnh hưởng đến sinh trưởng về đường kính $D_{1.3}$ của Keo lai ở mật độ trồng thưa hơn là ở các mật độ trồng dày.

Bảng 02. Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng và sản lượng của rừng Keo lai tại huyện Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế

Tuổi (năm)	Mật độ ban đầu (cây/ha)	$D_{1.3}$		Hvn		Dt		M (m^3/ha)
		cm	S%	m	S%	m	S%	
2	N1:1660	7,2	10,2	7,3	9,1	2,6	8,7	-
	N2: 2000	6,6	12,3	7,1	12,0	2,5	10,6	-
	N3: 2500	6,8	12,7	7,6	13,1	2,4	10,9	-
	Phân tích ANOVA	p = 0.018*		p = 0.056		p = 0,087		
	Phân tích Duncan	(N2;N3),(N1)		(N2;N1;N3)		(N3;N2;N1)		

	N1:1660	12,0	13,7	13,5	11,8	3,2	16,3	112,8
	N2:2000	10,9	18,2	14,2	12,4	3,0	17,4	114,7
5	N3:2500	10,3	19,4	14,6	13,7	2,9	19,8	129,0
	Phân tích ANOVA	p = 0.000**		p = 0.000**		p = 0.045*		
	Phân tích Duncan	(N3);(N2);(N1)		(N1);(N2);(N3)		(N3;N2);(N1)		

*,** có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95% và 99%.

Tuy nhiên, sinh trưởng về chiều cao trong các công thức mật độ trồng không có sự khác biệt rõ rệt ($p = 0,056$); Hvn đạt giá trị từ 7,1m (ở mật độ trồng 2000 cây/ha) đến 7,6m (ở mật độ trồng 2500 cây/ha) với hệ số biến động dao động từ 9,1-13,1%. Đối với chỉ tiêu đường kính tán (Dt), chỉ tiêu này đạt giá trị trung bình từ 2,4 m đến 2,6 m ở các công thức mật độ trồng khác nhau, nhưng cũng chưa có sự khác biệt rõ rệt về mặt thống kê ($p > 0,05$). Tóm lại, ở giai đoạn tuổi nhỏ lâm phần Keo lai ở các mật độ trồng khác nhau chưa có sự phân hóa rõ rệt về chỉ tiêu sinh trưởng Hvn và Dt, nhưng có sự sinh trưởng khác biệt rõ rệt về sinh trưởng $D_{1.3}$.

Ở giai đoạn tuổi 5, các giá trị về các chỉ tiêu sinh trưởng $D_{1.3}$, Hvn, và Dt của Keo lai ở các công thức mật độ trồng khác nhau đều có sự khác biệt rõ rệt với mức độ phân hóa khá cao. Đối với chỉ tiêu $D_{1.3}$, giá trị này đạt 12,0 cm ở mật độ trồng 1660 cây/ha, giảm dần xuống còn 10,9 cm và 10,3 cm ở các mật độ trồng 2000 cây/ha và 2500 cây/ha. Như vậy khác với giai đoạn 2 năm tuổi, sự chênh lệch về $D_{1.3}$ ở các mật độ trồng là khá lớn (1,7 cm ở tuổi 5 so với 0,6 cm ở tuổi 2) và có sự khác biệt rõ rệt về mặt thống kê ($p < 0,001$). Hệ số biến động về $D_{1.3}$ cũng khá cao (từ 13,7% đến 19,4%), đặc biệt là ở các mật độ trồng dày 2000 cây/ha và 2500 cây/ha.

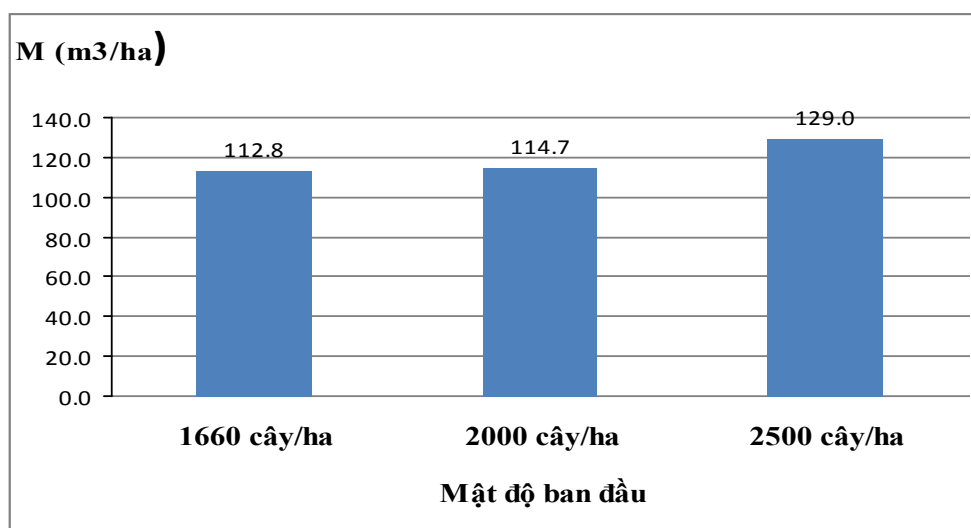
Tương tự như chỉ tiêu $D_{1.3}$, kết quả phân tích thống kê cho thấy mật độ trồng có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng Hvn của Keo lai ở giai

đoạn 5 tuổi ($p < 0,001$). Giá trị Hvn có sự khác biệt rõ rệt ở các mật độ, đạt 13,5 m ở mật độ trồng 1660 cây/ha và tăng lên đến 14,2m và 14,6m ở các mật độ trồng 2000 cây/ha và 2500 cây/ha. Ở giai đoạn này, chỉ tiêu Dt ở các công thức mật độ trồng cũng có sự chênh lệch rõ rệt, đạt 3,2 m ở mật độ trồng 1660 cây/ha, và giảm dần xuống còn 3,0 m và 2,9 m khi các mật độ trồng tăng lên 2000 cây/ha và 2500 cây/ha.

Như vậy có thể thấy rằng ở giai đoạn 5 năm tuổi lâm phần Keo lai có sự phân hóa mạnh về tất cả các chỉ tiêu điều tra. Hệ số biến động của $D_{1.3}$, Hvn và Dt đều có xu hướng tăng dần theo chiều tăng của mật độ trồng. Điều này có nghĩa rằng mật độ trồng rừng càng cao thì cạnh tranh về không gian dinh dưỡng càng mạnh dẫn đến mức độ phân hóa các cây trong lâm phần càng lớn.

3.2.2. Ảnh hưởng của mật độ đến trữ lượng rừng trồng Keo lai

Hình 01 cho thấy trữ lượng rừng trồng Keo lai ở tuổi 5 là khá cao, đều trên 110 m³/ha. Tuy nhiên, trữ lượng ở 2 mật độ trồng 1660 cây/ha và 2000 cây/ha ở tuổi này chưa có sự chênh nhau rõ rệt (112,8 m³/ha và 114,7 m³/ha). Trong khi đó trữ lượng ở mật độ trồng 2500 cây/ha đạt giá trị lớn hơn hẳn (129,0 m³/ha), hơn 14,2 m³ và 16,2 m³ so với trữ lượng ở mật độ trồng 2000 cây/ha và 1660 cây/ha. Nếu tính theo lượng tăng trưởng bình quân năm về trữ lượng, thì giá trị này ở mật độ trồng 2500 cây/ha đạt tới 25,8 m³/ha/năm.



Hình 01. Trữ lượng rừng trồng Keo lai 5 tuổi ở các mật độ trồng khác nhau

Kết quả trên cho thấy sau khi trồng 5 năm, rừng Keo lai với mật độ trồng ban đầu 2500 cây/ha cho trữ lượng cao hơn so với mật độ thường được áp dụng trong trồng rừng Keo lai là 1660 cây/ha. Hơn nữa việc tăng mật độ trồng từ 1660 cây/ha lên 2000 cây/ha ít có ý nghĩa nhiều trong việc gia tăng trữ lượng. Do vậy, đối với mục tiêu kinh doanh gỗ dăm và gỗ làm nguyên liệu giấy nên lựa chọn mật độ trồng dày, ở nghiên cứu này là 2500 cây/ha.

IV. KẾT LUẬN

Mật độ trồng là nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến tỷ lệ sống, sinh trưởng và trữ lượng của rừng trồng Keo lai tại khu vực nghiên cứu; tuy nhiên, mức độ ảnh hưởng thuộc vào giai đoạn tuổi. Ở giai đoạn 2 năm tuổi, mật độ trồng có ảnh hưởng đến sinh trưởng đường kính nhưng chưa có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống và sinh trưởng chiều cao vút ngọn do ở giai đoạn này chưa có sự cạnh tranh mạnh về không gian dinh dưỡng. Tỷ lệ sống của Keo lai ở giai đoạn này tương đối cao ở tất cả các công thức mật độ, đều đạt trên 94%.

Đến giai đoạn 5 năm tuổi, mật độ trồng ảnh hưởng rõ rệt đến tất cả các chỉ tiêu điều tra, gồm tỷ lệ sống, sinh trưởng $D_{1.3}$, Hvn, Dt, và trữ lượng của rừng Keo lai. Tỷ lệ sống giảm còn dưới 90% và mức độ giảm càng lớn

khi mật độ trồng tăng lên. Rừng Keo lai ở giai đoạn này có sự phân hóa mạnh về đường kính, chiều cao vút ngọn và đường kính tán giữa các công thức mật độ trồng; hệ số biến động của các chỉ tiêu này đều có xu hướng tăng dần khi tăng mật độ trồng. Trữ lượng rừng Keo lai 5 tuổi ở các công thức mật độ đạt đều đạt trên 110 m³/ha, trong đó mật độ trồng 2500 cây/ha cho trữ lượng cao nhất (129,0 m³/ha). Vì thế, với mục tiêu trồng rừng làm nguyên liệu giấy và gỗ dăm, mật độ trồng rừng ban đầu nên chọn ở mức mật độ dày 2500 cây/ha hơn là mật độ trồng 1660 cây/ha thường được áp dụng ở hầu hết các dự án trồng rừng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Foss. E, et al. (1996). "Growth model for unthinned *Acacia Mangium* plantations in south Klimantan, Indonesia", *Journal of Tropical forest Science* 8 (4):449-462.
2. Lê Đình Khả và cộng sự (1993), "Giống lai tự nhiên giữa Keo tai tượng và Keo lá tràm", *Tạp chí lâm nghiệp*, số 7/1993.
3. Lê Đình Khả và cộng sự (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.
4. Krisnawati. H, et al. (2011). *Acacia mangium Willd: Ecology, silviculture and productivity*. Center for International Forestry Research (CIFOR).
5. Đoàn Hoài Nam (2003), "Điều tra sinh trưởng của Keo lai ở vùng Đông Nam Bộ", *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, số 12/2011.

6. Phan Minh Quang (2012), *Nghiên cứu ảnh hưởng của một số kỹ thuật lâm sinh đến sinh trưởng của Keo lai (Acacia mangium x A. auriculiformis) tại huyện Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế*, Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Lâm nghiệp.

7. Nguyễn Huy Sơn, Hoàng Minh Tâm (2012), “Ảnh hưởng của mật độ và bón phân đến năng suất và chất

lượng rừng trồng Keo lai 9,5 năm tuổi ở Quảng Trị”, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, số 3/2012.

8. Hoàng Văn Thắng, Phan Minh Quang (2011), “Đánh giá tình hình sinh trưởng của các loài Keo trong mô hình dự án WB3 tại tỉnh Thừa Thiên Huế”, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, số 2/ 2011.

THE EFFECTS OF PLANTING DENSITY ON SURVIVAL AND GROWTH OF HYBRID ACACIA PLANTATIONS AT THUE THIEN HUE PROVINCE

Do Anh Tuan

SUMMARY

Planting density is a key factor influencing growth and yield of forest plantation. The study results of the survival and growth of hybrid Acacia plantations in 3 different planting densities (1660 trees/ha, 2000 trees/ha and 2500 trees/ha) at Thua Thien Hue province showed that at young age (2 years) the density has the significant effect on the tree D.B.H ($D_{1.3}$), but no clear influence on the top height (Hvn) and the survival rate of planted trees. However, at age of 5 years, the planting density has strong influence on the survival rate, the growths of D.B.H and Hvn, and the yield of the plantations. After 5 years of planting, the remaining trees accounted for less than 90% of the planting densities, and the level of density reduction strongly increased when the planting density is increased. Further more, there were clear differentiations on D.B.H, Hvn, and crown diameter of the trees in the different planting densities; the more close spacing created the stronger differentiations on these variables. The yields of the 5 year plantations were all over 110 c.m per ha, and the highest figure (129.0 c.m/ha) was achieved at the density of 2500 tree/ha. However, there was no significant difference on yield between the planting densities 1660 trees/ha and 2000 trees/ha. For planting purpose to provide material woods for pulp and paper production, it recommends to choose the high dense planting density (2500 trees/ha) for gaining optimal yield instead of applying the density of 1660 trees/ha that has been commonly introduced in establishment of Acacia plantations.

Keywords: *Hybrid Acacia plantation, growth, planting density, Thua Thien Hue province, yield*

Người phản biện: PGS.TS. Bùi Thế Đồi

Ngày nhận bài: 06/01/2014

Ngày phản biện: 24/02/2014

Ngày quyết định đăng: 07/3/2014