

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ĐẾN SINH TRƯỞNG CỦA MỘT SỐ LOÀI KEO 2 NĂM TUỔI TRỒNG Ở UÔNG BÍ - QUẢNG NINH

Vũ Tiến Lâm, Hồ Trung Lương, Phạm Đình Sâm, Nguyễn Huy Sơn, Cao Văn Lạng

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Mật độ trồng rừng là một trong những biện pháp kỹ thuật lâm sinh quan trọng trong trồng rừng thâm canh nói chung, góp phần nâng cao năng suất và chất lượng rừng trồng, nhất là rừng trồng thâm canh các loài keo lai (*Acacia hybrids*), Keo tai tượng (*Acacia mangium*) và Keo lá tràm (*A. auriculiformis*) phục vụ mục đích kinh doanh gỗ lớn. Trong phạm vi nghiên cứu này đã bố trí 4 công thức thí nghiệm mật độ trồng, gồm: i/ 1.660 cây/ha (2×3 m); ii/ 1.110 cây/ha (3×3 m); iii/ 830 cây/ha (3×4 m); iv/ 625 cây/ha (4×4 m). Sau 2 năm trồng, khả năng sinh trưởng của keo lai ở các công thức mật độ đã khác nhau rõ rệt cả đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) và chiều cao vút ngọn (H_{vn}): đường kính lớn nhất ở mật độ 625 cây/ha đạt 8,25 cm, giảm dần theo chiều tăng của mật độ và nhỏ nhất ở mật độ 1.660 cây/ha chỉ đạt 7,08 cm; ngược lại, chiều cao lớn nhất ở mật độ 1.660 cây/ha đạt 7,96 m, giảm dần theo chiều giảm của mật độ và nhỏ nhất ở mật độ 625 cây/ha chỉ đạt 7,37 m. Sinh trưởng của Keo tai tượng 2 năm tuổi ở các công thức mật độ đã khác nhau rõ rệt cả đường kính ($D_{1,3}$) và chiều cao (H_{vn}): đường kính lớn nhất ở mật độ 625 cây/ha đạt 7,27 cm, giảm dần theo chiều tăng của mật độ và nhỏ nhất ở mật độ 1.660 cây/ha là 6,39 cm; chiều cao lớn nhất ở mật độ 1.660 cây/ha đạt 6,14 m, giảm dần theo chiều giảm của mật độ và nhỏ nhất ở mật độ 625 cây/ha chỉ đạt 5,99 m. Khả năng sinh trưởng của Keo lá tràm 2 năm tuổi ở các công thức mật độ đã khác nhau rõ rệt về đường kính ($D_{1,3}$), lớn ở mật độ 625 cây/ha đạt 6,86 cm và nhỏ nhất ở mật độ 1.660 cây/ha chỉ đạt 5,25 cm; nhưng chiều cao (H_{vn}) lại chưa khác nhau rõ rệt về mật thống kê với các trị số trung bình dao động từ 6,37 - 6,96 m, khả năng sinh trưởng của chiều cao cũng có xu hướng tăng dần từ mật độ thấp tới mật độ cao. Kết quả trên đây mới chỉ là kết quả bước đầu trong giai đoạn rừng mới khép tán, cần phải theo dõi thêm từ 1 năm đến 2 năm tiếp theo khi rừng đã giao tán mạnh để có những kết luận chính xác hơn.

Từ khóa: Keo tai tượng, Keo lá tràm, keo lai, mật độ trồng, Quảng Ninh

The effects of planting density to the growth of some acacia species 2 year old in Quang Ninh province

Keywords: *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis*, *Acacia hybrid*, planting density, Quang Ninh province

Density of plantation is an important silviculture treatment for intensive forest planting, that contributes improves productivity and quality of plantation, especially intensive plantation of *Acacia hybrids*, *Acacia mangium*, and *A. auriculiformis* for the large timber production purposes. In this study, four different density levels were used include: i/ 1,660 trees/ha (2×3 m); ii/ 1,110 trees/ha (3×3 m); iii/ 830 trees/ha (3×4 m); iv/ 625 trees/ha (4×4 m). After 2 years, the growth of *Acacia hybrids* in four density levels are significant difference in both of Diameter at Breast Height (DBH) and Height (H): The highest average DBH reached 8.25 cm with the density of 625 trees/ha, DBH gradually decreasing when density increasing and the smallest DBH is 7.08 cm

with density of 1,660 trees/ha; the highest average Height reached 7.96 m with the density of 1660 trees/ha, average Height gradually decreasing when density decreasing and the smallest Height is 7.37 m with density of 625 trees/ha. The growth of *Acacia mangium* of four density levels are significant difference in both of average Diameter at Breast Height (DBH) and average Height (H): The highest average DBH reached 7.27 cm with the density of 625 trees/ha, DBH gradually decreasing when density increasing and the smallest average DBH is 6.39 cm with density of 1,660 trees/ha; the highest average Height reached 6.14 m with the density of 1660 trees/ha, Height gradually decreasing when density decreasing and smallest average Height is 5.99 m with density of 625 trees/ha. The growth of *A. auriculiformis* of four density levels are significant difference about average Diameter at Breast Height (DBH): The highest average DBH reached 6.86 cm with the density of 625 trees/ha, DBH gradually decreasing when density increasing and the smallest average DBH is 5.25 cm with density of 1,660 trees/ha; Height are not significant different with the average Height from 6.37 - 6.96 m. However, average height also tends to increase from low density to high density. That results just an initial results in the period new forest closure canopy, further investigation is required in the next 1 - 2 years for more accurate conclusions.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mật độ trồng rừng là một trong những biện pháp kỹ thuật quan trọng trong trồng rừng thâm canh nói chung và trồng rừng thâm canh các loài keo cung cấp gỗ lớn nói riêng. Mật độ trồng rừng các loài keo cung cấp gỗ nhỏ làm dăm và 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 năm đến 7 năm là thích hợp. Tuy nhiên, mật độ trồng rừng cung cấp gỗ lớn các loài keo với chu kỳ kinh doanh trên 10 năm vẫn còn là vấn đề có nhiều tranh luận. Khi nghiên cứu ở Indonesia, Hardiyanto *et al.* (2008) cho rằng trồng rừng Keo tai tượng cung cấp gỗ lớn thì mật độ 1.250 cây/ha (4×2 m) là thích hợp nhưng Krisnawati *et al.* (2011) lại cho rằng chỉ nên trồng mật độ 1.110 cây/ha (3×3 m). Beadle, C. (2006) thì cho rằng đối với các loài keo, nhất là Keo tai tượng cần phải trồng mật độ dày như trồng rừng gỗ nhỏ (1.660 cây/ha) để cải thiện chất lượng thân cây, sau đó tỉa thưa để lại một số lượng cây nhất định để kinh doanh gỗ lớn, tùy theo yêu cầu của ngành chế biến về kích thước khúc gỗ có thể

tỉa thưa 1 lần hoặc 2 lần với cường độ và thời gian tỉa thưa khác nhau. Mặt khác, theo Đề án tái cơ cấu ngành Lâm nghiệp đến 2020 cần phải trồng mới hơn 1 triệu ha và cải tạo 0,35 triệu ha rừng tự nhiên nghèo kiệt. Đặc biệt, phải qui hoạch vùng trồng khoảng 1,2 triệu ha rừng cung cấp gỗ lớn cho công nghiệp chế biến, trong giai đoạn trước mắt cần ưu tiên các loài cây sinh trưởng nhanh như Keo tai tượng, Keo lá tràm và keo lai (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2013). Vì vậy, việc nghiên cứu mật độ trồng rừng thích hợp cho các loài keo cung cấp gỗ lớn là rất cần thiết. Trong phạm vi bài báo này, nhóm tác giả xin giới thiệu kết quả bước đầu về ảnh hưởng của mật độ trồng rừng đến khả năng sinh trưởng của rừng trồng 2 năm tuổi của 3 loài keo nói trên ở Uông Bí (Quảng Ninh) với mục đích kinh doanh gỗ lớn để tham khảo. Đây là một trong những nội dung cơ bản của đề tài khoa học công nghệ cấp Bộ giai đoạn 2015 - 2019 “Nghiên cứu hệ thống các biện pháp kỹ thuật trồng rừng thâm canh keo lai, Keo tai tượng và Keo lá tràm cung cấp gỗ lớn trên đất trồng mới”.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Hiện trường thí nghiệm là rừng tự nhiên phục hồi sau khi trồng Thông nhựa ghép không thành rừng, thực bì chủ yếu là cây bụi và cây gỗ tái sinh, độ che phủ từ 70 - 80%; đất feralit phát triển trên đá pút đing, tỷ lệ đá lẫn từ 20 - 30%, độ dốc từ 15 - 25°.

- Giống Keo tai tượng (*Acacia mangium*) gồm 4 xuất xứ: BV.48.02 (Vườn giống Bầu Bàng); Oriomo; Hàm Yên và Vườn giống Ba Vì, trồng hỗn hợp theo tỷ lệ 1:1:1:1, cây con được tạo từ hạt; Keo lá tràm (*A. auriculiformis*) gồm 2 giống Clt7 và Clt98, nhân giống bằng phương pháp nuôi cấy mô, trồng hỗn hợp theo tỷ lệ 1:1; Giống Keo lai (*A. hybrids*) gồm 2 dòng vô tính BV16 và BV32 cũng được nhân giống bằng phương pháp nuôi cấy mô, trồng hỗn hợp theo tỷ lệ 1:1.

- Tiêu chuẩn cây con xuất vườn là cây con có bầu, chiều cao cây con đem trồng từ 25 - 30 cm, đường kính cổ rễ trung bình đạt từ 0,4 - 0,6 cm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Cả 3 loài keo được bố trí thí nghiệm trên diện tích 2,304 ha theo phương pháp ngẫu nhiên đầy đủ bốn công thức thí nghiệm và được lặp lại 3 lần. Xử lý thực bì toàn diện bằng phương pháp phát toàn diện và rải đều vật liệu hữu cơ trên mặt đất. Cuộc hồ kích thước 40 × 40 × 40 cm; bón lót 0,5 kg NPK (16:16:8); bón thúc năm thứ hai gồm 0,3 kg NPK (16:16:8); chăm sóc 2 lần/năm. Mỗi loài được bố trí 4 công thức thí nghiệm mật độ như sau:

- CT1. Mật độ 1.660 cây/ha (2 × 3 m);
- CT2. Mật độ 1.110 cây/ha (3 × 3);
- CT3. Mật độ 830 cây/ha (3 × 4);
- CT4. Mật độ 625 cây/ha (4 × 4).

2.2.3. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

- Thu thập số liệu theo phương pháp điều tra ô tiêu chuẩn định vị, diện tích 500 m², dung lượng mẫu đo đếm trong ô tiêu chuẩn (n) ≥ 32. Chỉ tiêu đo đếm gồm: tỷ lệ sống theo phương pháp thống kê; đường kính ngang ngực (D_{1,3}) đo bằng thước kẹp palme có độ chính xác tới 0,1 mm; chiều cao vút ngọn (H_{vn}) đo bằng thước đo cao có độ chính xác tới cm; đường kính tán (D_t) đo bằng thước dây theo hình chiếu tán trên mặt đất cải bằng với độ chính xác tới cm.

- Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê toán học ứng dụng các phần mềm chuyên dụng trên máy tính như: Excel, SPSS (Nguyễn Hải Tuất *et al.*, 1996 và 2005).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến khả năng sinh trưởng của keo lai

Sau 1 năm trồng keo lai với 4 công thức mật độ khác nhau ở Uông Bí (Quảng Ninh) cho thấy tỷ lệ sống (TLS) giảm khá mạnh, trung bình toàn thí nghiệm còn 84,26%, trung bình của các công thức thí nghiệm dao động từ 82,41 - 88,89%; khả năng sinh trưởng tương đối nhanh, đường kính ngang ngực trung bình (D_{1,3}) toàn thí nghiệm đạt 2,21 cm, trung bình của các công thức dao động từ 2,09 - 2,33 cm. Chiều cao trung bình (H_{vn}) toàn thí nghiệm đạt 2,46 m, trung bình của các công thức thí nghiệm dao động từ 2,38 - 2,54 m. Đường kính tán trung bình (D_t) toàn thí nghiệm đạt 1,57 m, dao động từ 1,51 - 1,62 m. Kết quả phân tích phương sai cho thấy giai đoạn 1 năm tuổi khả năng sinh trưởng của các công thức thí nghiệm mật độ chưa khác nhau khá rõ rệt cả đường kính, chiều cao và đường kính tán (Sig.F > 0,05). Kết quả này hoàn toàn phù hợp với qui luật tự nhiên, rừng trồng ở giai đoạn mới trồng chưa khép tán, chưa có sự cạnh tranh nhau về không gian sinh

đường, nhất là về ánh sáng, nên sinh trưởng chưa có sự khác nhau giữa các mật độ trồng khác nhau. Tuy nhiên, hệ số biến động của cả đường kính (CVd), chiều cao (CVh) và đường kính tán (CVdt) ở các công thức thí nghiệm tương đối cao, hệ số biến động của đường kính ngang ngực (CVd) trung bình là 27,76%, dao

động từ 20,36 - 34,86%; hệ số biến động của chiều cao vút ngọn (CVh) trung bình là 20,34%, dao động từ 18,43 - 21,73%; hệ số biến động của đường kính tán (CVdt) trung bình là 19,86%, dao động từ 18,18 - 21,22%, chứng tỏ khả năng sinh trưởng của rừng không đồng đều.

Bảng 1. Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng của keo lai trồng ở Uông Bí - Quảng Ninh

Công thức thí nghiệm (CTTN)	TLS (%)	Đường kính		Chiều cao		Đ.kính tán	
		D _{1,3} (cm)	CVd (%)	H _{vn} (m)	CVh (%)	D _t (m)	CVdt (%)
1 năm tuổi (6/2016 - 6/2017)							
CT1. 1.660 cây/ha (2 × 3 m)	82,41	2,16	22,08	2,51	21,73	1,51	18,18
CT2. 1.110 cây/ha (3 × 3)	82,41	2,09	20,36	2,38	19,65	1,58	21,22
CT3. 830 cây/ha (3 × 4)	83,33	2,33	34,86	2,54	18,43	1,59	18,96
CT4. 625 cây/ha (4 × 4)	88,89	2,26	29,45	2,41	20,79	1,62	20,55
Trung bình	84,26	2,21	27,76	2,46	20,34	1,57	19,86
Sig.F (0,05)		0,057		0,118		0,128	
2 năm tuổi (6/2016 - 6/2018)							
CT1. 1.660 cây/ha (2 × 3 m)	80,52	7,08	9,57	7,96	8,45	3,11	10,16
CT2. 1.110 cây/ha (3 × 3)	81,38	7,39	14,12	7,48	11,24	2,99	11,63
CT3. 830 cây/ha (3 × 4)	82,39	7,56	14,95	7,38	9,99	3,11	7,08
CT4. 625 cây/ha (4 × 4)	86,92	8,24	13,05	7,37	11,38	3,44	11,38
Trung bình	82,80	7,57	12,92	7,55	10,27	3,12	10,06
Sig.F (0,05)		0,003		0,000		0,000	

Sau 2 năm trồng (bảng 1), tỷ lệ sống đã giảm nhẹ so với giai đoạn 1 năm, trung bình toàn thí nghiệm vẫn đạt 82,80%, dao động giữa các công thức thí nghiệm từ 80,52 - 86,92%. Khả năng sinh trưởng của keo lai ở giai đoạn này cũng khá nhanh, đường kính ngang ngực (D_{1,3}) trung bình toàn thí nghiệm đạt 7,57 cm, trung bình của các công thức dao động từ 7,08 - 8,24 cm. Chiều cao vút ngọn (H_{vn}) trung bình toàn thí nghiệm đạt 7,55 m, dao động giữa các công thức từ 7,38 - 7,96 m. Đường kính tán giai đoạn này phát triển khá mạnh, trung bình toàn thí nghiệm đạt 3,12 m, dao động giữa các công

thức từ 2,81 - 3,44 m. Với các trị số trung bình về đường kính tán như vậy cho thấy rừng đã bắt đầu khép tán, có một số công thức đã giao tán nhau trên hàng. Kết quả phân tích phương sai cho thấy sau 2 năm trồng khả năng sinh trưởng ở các công thức thí nghiệm đã khác nhau khá rõ rệt cả đường kính, chiều cao và đường kính tán (Sig.F < 0,05), tức là trong phạm vi nghiên cứu này mật độ trồng đã bắt đầu có ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng của rừng trồng keo lai. Khả năng sinh trưởng cao nhất về đường kính ở mật độ 625 cây/ha (CT4), thấp nhất ở mật độ 1.660 cây/ha (CT1).

Ngược lại, khả năng sinh trưởng cao nhất về chiều cao vút ngọn là ở công thức 1.660 cây/ha (CT1), thấp nhất ở các công thức mật độ 625 cây/ha và 830 cây/ha (CT3 và CT4); khả năng sinh trưởng cao nhất về đường kính tán cũng ở công thức mật độ 625 cây/ha (CT4) và thấp nhất ở công thức 1.110 - 1.660 cây/ha (CT1 và CT2). Kết quả này cũng khá phù hợp với qui luật phát triển tự nhiên của cây rừng, khi rừng non có mật độ thấp thì đường kính thân cây và đường kính tán lá thường sinh trưởng mạnh hơn chiều cao, ngược lại nếu mật độ cao thì chiều cao sẽ sinh trưởng mạnh hơn đường kính thân cây và đường kính tán.

3.2. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến khả năng sinh trưởng của Keo tai tượng

Số liệu tổng hợp ở bảng 2 cho thấy sau 1 năm trồng Keo tai tượng với các công thức thí nghiệm mật độ khác nhau, tỷ lệ sống (TLS) trung bình toàn thí nghiệm đạt 90,42%, trung bình giữa các công thức dao động từ 86,67 - 96,30%. Khả năng sinh trưởng của Keo tai tượng ở giai đoạn 1 năm tuổi cũng khá nhanh, nhưng không nhanh bằng keo lai như đã tổng hợp và đánh giá ở mục trên, đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) trung bình toàn thí nghiệm đạt 1,67 cm, giữa các công thức dao động từ 1,62 - 1,74 cm. Chiều cao vút ngọn (H_{vn}) trung bình toàn thí nghiệm đạt 1,69 m, dao động từ 1,63 - 1,75 m. Đường kính tán trung bình toàn thí nghiệm là 0,98 m, dao động từ 0,95 - 1,01 m. Kết quả phân tích phương sai cho thấy cả đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$), chiều cao vút ngọn (H_{vn}) và đường kính tán trung bình (D_t) của các công thức mật độ ở giai đoạn 1 năm tuổi chưa khác nhau rõ rệt (Sig.F > 0,05). Hệ số biến động của cả đường kính, chiều cao và đường kính tán khá lớn; hệ số biến động trung bình của đường kính (CVd) là 31,05%, dao

động từ 24,02 - 34,72%; hệ số biến động trung bình của chiều cao vút ngọn (CVh) là 26,15%, dao động từ 23,11 - 30,79%; hệ số biến động trung bình của đường kính tán (CVdt) là 30,20%, dao động từ 25,92 - 32,21%. Chứng tỏ khả năng sinh trưởng của rừng trồng ở các mật độ cũng không đồng đều.

Giai đoạn 2 năm tuổi (bảng 2), tỷ lệ sống ở các công thức thí nghiệm đã giảm nhẹ so với giai đoạn 1 năm tuổi, trung bình toàn thí nghiệm vẫn đạt 86,86%, trung bình giữa các công thức thí nghiệm dao động từ 81,89 - 91,11%. Sinh trưởng đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) trung bình toàn thí nghiệm đạt 6,64 cm, dao động từ 6,39 - 7,27 cm; chiều cao vút ngọn (H_{vn}) trung bình toàn thí nghiệm đạt 6,14 m, dao động giữa các công thức từ 5,82 - 6,59m; đường kính tán trung bình (D_t) toàn thí nghiệm đạt 3,28 m, dao động từ 3,19 - 3,47 m. Kết quả phân tích phương sai cho thấy sau 2 năm trồng khả năng sinh trưởng giữa các công thức mật độ đã khác nhau rõ rệt cả về đường kính, chiều cao và đường kính tán (Sig.F < 0,05). Sinh trưởng tốt nhất về đường kính ngang ngực ở công thức mật độ 625 cây/ha (CT4) đạt 7,27 cm và thấp nhất ở công thức mật độ 1.660 cây/ha (CT1) chỉ đạt 6,39 cm. Ngược lại, chiều cao vút ngọn lại tốt nhất ở mật độ 1.110 cây/ha (CT2) đạt 6,59 m, kém nhất ở mật độ 825 cây/ha (CT3) chỉ đạt 5,82 m, tương đương với công thức (CT3) là công thức (CT4) chiều cao cũng chỉ đạt 5,99 m. Hệ số biến động của cả đường kính, chiều cao và đường kính tán giai đoạn 2 năm tuổi đã giảm nhiều so với giai đoạn 1 năm tuổi, cụ thể hệ số biến động trung bình toàn thí nghiệm của đường kính là 22,60%, của chiều cao là 12,70% và của đường kính tán là 20,05%, chứng tỏ rừng trồng đã phát triển dần dần đều hơn.

Bảng 2. Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng của Keo tai tượng ở Uông Bí - Quảng Ninh

Công thức thí nghiệm (CTTN)	TLS (%)	Đường kính		Chiều cao		Đ.kính tán	
		D _{1,3} (cm)	CVd (%)	H _{vn} (m)	CVh (%)	D _t (m)	CVdt (%)
1 năm tuổi (6/2016 - 6/2017)							
CT1. 1.660 cây/ha (2 × 3 m)	87,96	1,71	32,85	1,70	25,36	1,01	32,21
CT2. 1.110 cây/ha (3 × 3)	96,30	1,62	24,02	1,75	23,11	0,95	25,92
CT3. 830 cây/ha (3 × 4)	90,74	1,63	34,72	1,63	30,79	0,97	30,81
CT4. 625 cây/ha (4 × 4)	86,67	1,74	31,75	1,68	25,37	1,00	31,96
Trung bình	90,42	1,67	31,05	1,69	26,15	0,98	30,20
Sig.F (0,05)		0,269		0,270		0,450	
2 năm tuổi (6/2016 - 6/2018)							
CT1. 1.660 cây/ha (2 × 3 m)	81,89	6,39	21,42	6,14	10,01	3,20	18,97
CT2. 1.110 cây/ha (3 × 3)	91,11	6,49	18,78	6,59	15,69	3,19	18,73
CT3. 830 cây/ha (3 × 4)	87,78	6,42	27,57	5,82	11,42	3,24	21,18
CT4. 625 cây/ha (4 × 4)	86,67	7,27	22,63	5,99	13,68	3,47	21,32
Trung bình	86,86	6,64	22,60	6,14	12,70	3,28	20,05
Sig.F (0,05)		0,003		0,000		0,140	

3.3. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến khả năng sinh trưởng của Keo lá tràm

Sau 1 năm trồng Keo lá tràm với 4 công thức mật độ khác nhau ở Uông Bí (Quảng Ninh), số liệu điều tra tổng hợp ở bảng 3 cho thấy tỷ lệ sống (TLS) trung bình toàn thí nghiệm đạt 91,32%, trung bình của các công thức dao động từ 87,96 - 95,37%. Khả năng sinh trưởng của Keo lá tràm ở giai đoạn 1 năm tuổi cũng khá nhanh, nhanh gần bằng Keo tai tượng, đường kính ngang ngực (D_{1,3}) trung bình toàn thí nghiệm đạt 1,50 cm, dao động giữa các công thức từ 1,40 - 1,61 cm; chiều cao vút ngọn (H_{vn}) trung bình toàn thí nghiệm đạt 1,58 m, dao động từ 1,48 - 1,68 m; đường kính tán trung bình (D_t) toàn thí nghiệm là 1,01 m, dao động

từ 0,95 - 1,03 m. Kết quả phân tích phương sai cho thấy sau 1 năm trồng ở các mật độ khác nhau, khả năng sinh trưởng cả đường kính (D_{1,3}), chiều cao (H_{vn}) và đường kính tán (D_t) trung bình giữa các công thức thí nghiệm chưa khác nhau khá rõ rệt (Sig.F > 0,05). Hệ số biến động của cả đường kính (CVd), chiều cao vút ngọn (CVh) và đường kính tán (CVdt) đều khá cao, hệ số biến động của đường kính (CVd) trung bình là 40,75%, dao động từ 33,58 - 55,44%; của chiều cao (CVh) trung bình là 31,58%, dao động từ 25,51 - 37,88%; của đường kính tán (CVdt) trung bình là 37,40%, dao động từ 33,79 - 42,80%. Kết quả này cho thấy khả năng sinh trưởng trong năm đầu của Keo lá tràm rất không đồng đều.

Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng của Keo lá tràm trồng ở Ưông Bí - Quảng Ninh

Công thức thí nghiệm (CTTN)	TLS (%)	Đường kính		Chiều cao		Đ.kính tán	
		D _{1,3} (cm)	CVd (%)	H _{vn} (m)	CVh (%)	D _t (m)	CVdt (%)
1 năm tuổi (6/2016 - 6/2017)							
CT1. 1.660 cây/ha (2 × 3 m)	87,96	1,43	34,88	1,56	32,26	0,95	38,02
CT2. 1.110 cây/ha (3 × 3)	89,35	1,40	55,44	1,57	37,88	1,03	42,80
CT3. 830 cây/ha (3 × 4)	92,59	1,61	35,46	1,68	25,51	1,03	33,79
CT4. 625 cây/ha (4 × 4)	95,37	1,56	33,58	1,48	28,56	1,03	33,89
Trung bình	91,32	1,50	40,75	1,58	31,58	1,01	37,40
Sig.F (0,05)		0,066		0,088		0,448	
2 năm tuổi (6/2016 - 6/2018)							
CT1. 1.660 cây/ha (2 × 3 m)	86,67	5,25	24,56	6,37	15,74	2,71	13,32
CT2. 1.110 cây/ha (3 × 3)	83,33	5,53	29,33	6,57	17,62	2,74	16,07
CT3. 830 cây/ha (3 × 4)	91,11	6,46	16,53	6,96	12,66	2,79	14,23
CT4. 625 cây/ha (4 × 4)	93,32	6,86	22,30	6,75	14,24	3,19	18,39
Trung bình	88,61	6,03	23,18	6,67	15,07	2,86	15,50
Sig.F (0,05)		0,000		0,055		0,448	

Giai đoạn 2 năm tuổi tỷ lệ sống đã giảm nhẹ so với giai đoạn 1 năm tuổi (bảng 3), tỷ lệ sống trung bình toàn thí nghiệm vẫn đạt 88,61%, dao động giữa các công thức thí nghiệm từ 83,33 - 93,32%. Khả năng sinh trưởng của Keo lá tràm ở giai đoạn 2 năm tuổi tuy đường kính ngang ngực không lớn bằng nhưng chiều cao lại lớn hơn cả Keo tai tượng. Đường kính ngang ngực (D_{1,3}) trung bình toàn thí nghiệm đạt 6,03 cm, dao động từ 5,25 - 6,86 cm; chiều cao vút ngọn (H_{vn}) trung bình toàn thí nghiệm đạt 6,67 m, dao động từ 6,37 - 6,96 m; đường kính tán (D_t) trung bình toàn thí nghiệm đạt 2,86 m, dao động giữa các công thức thí nghiệm từ 2,71 - 3,19 m. Với đường kính tán như vậy sau 2 năm rừng trồng Keo lá tràm vẫn chưa khép tán. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với kết quả phân tích phương sai, khả năng sinh trưởng đường kính ngang ngực tuy đã khác nhau rõ rệt (Sig.F < 0,05), nhưng khả năng sinh trưởng chiều cao và đường kính tán chưa khác nhau rõ rệt về mặt thống kê (Sig.F > 0,05). Tuy nhiên, giai đoạn rừng non, nhất là rừng

trồng mới 2 năm tuổi thì lấy chiều cao là chỉ tiêu chính để đánh giá khả năng sinh trưởng, trong phạm vi nghiên cứu này mật độ chưa ảnh hưởng tới khả năng sinh trưởng của Keo lá tràm. Mặt khác, hệ số biến động sau 2 năm tuổi ở mức trung bình, hệ số biến động của đường kính trung bình là 23,18%, dao động từ 16,15 - 29,33%; của chiều cao trung bình là 15,07%, dao động từ 12,66 - 17,62%; của đường kính tán trung bình là 15,50%, dao động từ 13,32 - 18,39%.

Kết quả đã tổng hợp và phân tích trên đây cho thấy sau 1 năm trồng cả 3 loài keo với 4 loại mật độ khác nhau đều chưa khác nhau rõ rệt, nhưng sau 2 năm trồng khả năng sinh trưởng của keo lai và Keo tai tượng ở các mật độ đã khác nhau rõ rệt cả đường kính ngang ngực và chiều cao vút ngọn, do đường kính tán trung bình đã khép tán, thậm chí đã giao tán nhau, nên có sự cạnh tranh nhau về không gian sinh dưỡng, nhất là về ánh sáng. Còn khả năng sinh trưởng của Keo lá tràm ở các mật độ tuy đã khác nhau rõ rệt về đường kính nhưng chưa

khác nhau rõ rệt về chiều cao, do đường kính tán trung bình ở các công thức thí nghiệm chưa khép tán và chưa có sự cạnh tranh nhau về không gian sinh dưỡng.

III. KẾT LUẬN

Sau 2 năm trồng 3 loài keo theo 4 công thức mật độ khác nhau, có thể rút ra một số kết luận bước đầu như sau:

- Khả năng sinh trưởng của keo lai ở các công thức mật độ đã khác nhau rõ rệt cả đường kính ($D_{1,3}$) và chiều cao (H_{vn}): đường kính lớn nhất ở mật độ 625 cây/ha đạt 8,25 cm, giảm dần theo chiều tăng của mật độ và nhỏ nhất ở mật độ 1.660 cây/ha chỉ đạt 7,08 cm. Chiều cao lớn nhất ở mật độ 1.660 cây/ha đạt 7,96 m, giảm dần theo chiều giảm của mật độ và nhỏ nhất ở mật độ 625 cây/ha chỉ đạt 7,37 m.
- Khả năng sinh trưởng của Keo tai tượng ở các công thức mật độ đã khác nhau rõ rệt cả

đường kính ($D_{1,3}$) và chiều cao (H_{vn}): đường kính lớn nhất ở công thức mật độ 625 cây/ha đạt 7,27 cm, giảm dần theo chiều tăng của mật độ và nhỏ nhất ở mật độ 1.660 cây/ha là 6,39 cm. Chiều cao lớn nhất ở mật độ 1.660 cây/ha đạt 6,14 m, giảm dần theo chiều giảm của mật độ và nhỏ nhất ở mật độ 625 cây/ha chỉ đạt 5,99 m.

- Khả năng sinh trưởng của Keo lá tràm ở các công thức mật độ đã khác nhau rõ rệt về đường kính ($D_{1,3}$), lớn ở mật độ 625 cây/ha đạt 6,86 cm và nhỏ nhất ở mật độ 1.660 cây/ha chỉ đạt 5,25 cm. Khả năng sinh trưởng chiều cao (H_{vn}) lại chưa khác nhau rõ rệt với các trị số trung bình dao động từ 6,37 - 6,96 m, nhưng khả năng sinh trưởng của chiều cao cũng có xu hướng tăng từ mật độ thấp tới mật độ cao.
- Kết quả trên đây mới chỉ là kết quả bước đầu khi rừng mới khép tán, cần phải theo dõi thêm 1 - 2 năm tiếp theo để có những kết luận chính xác hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2018. Quyết định số 1187/QĐ-BNN-TCLN về việc Công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2017 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT, ngày 03/4/2018.
2. Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2013. Quyết định phê duyệt Đề án tái cơ cấu ngành Lâm nghiệp số 1565/QĐ-BNN-TCLN của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT, ngày 08/7/2013.
3. Beadle, C., 2006. Developing a strategy for running and thinning *Acacia mangium* to increase wood value. In: Potter, K., Rimbawanto, A., Beadle, C. (eds), Heart rot and root rot in Tropical Acacia plantation. ACIAR, Yogyakarta, Indonesia.
4. Hardiyanto, E.B., 2008. Inter - rotation Site Management, Stand Growth and Soil Properties in *Acacia mangium* Plantation in South Sumatra, Indonesia. In: Nambiar E. K. S. (sd). Site management and productivity in Tropical plantation forests. CIFOR, Piracicaba, Brazil and Bogor, Indonesia, pp. 107 - 122.
5. Krisnawati, H., 2011. *Acacia mangium* Wild Ecology, silviculture and productivity. CIFOR, Bogor, Indonesia.
6. Nguyễn Hải Tuất, Ngô Kim Khôi, 1996. Xử lý thống kê và kết quả nghiên cứu thực nghiệm trong Nông Lâm nghiệp trên máy vi tính, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
7. Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình, 2005. Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu trong lâm nghiệp, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

Email tác giả chính: sonnguyenhuy@gmail.com

Ngày nhận bài: 05/03/2019

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 29/03/2019

Ngày duyệt đăng: 01/04/2019