

# KHẢ NĂNG CẢI THIỆN VỀ SINH TRƯỞNG VÀ CHẤT LƯỢNG THÂN CÂY KEO TAI TƯỢNG TRONG CÁC KHẢO NGHIỆM HẬU THẾ THẾ HỆ 2 Ở NGHỆ AN VÀ BÌNH DƯƠNG, TUỔI 8 - 9

La Ánh Dương<sup>1</sup>, Phí Hồng Hải<sup>1</sup>, Trịnh Văn Hiệu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

<sup>2</sup>Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp

## TÓM TẮT

Nghiên cứu biến dị di truyền Keo tai tượng được tiến hành trên 2 khảo nghiệm hậu thế thế hệ 2 tại Quỳnh Hợp - Nghệ An và Bàu Bàng - Bình Dương, để tìm hiểu thông tin di truyền của các tính trạng sinh trưởng và chất lượng thân cây sau 8 - 9 năm trồng nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho chương trình cải thiện giống Keo tai tượng ở Việt Nam. Kết quả cho thấy sinh trưởng và chất lượng thân cây giữa các gia đình tại hai khảo nghiệm có sự phân hóa rõ rệt. Năm gia đình ưu việt về sinh trưởng và chất lượng thân cây tại 2 khảo nghiệm có độ vượt từ 48,0 tới 86,7% so với trung bình khảo nghiệm. Hệ số di truyền theo nghĩa hẹp của các tính trạng sinh trưởng tại hai khảo nghiệm đều ở mức thấp đến trung bình và có xu hướng tăng theo tuổi ( $h^2 = 0,07 - 0,42$ ), hệ số di truyền các chỉ tiêu chất lượng thân cây đều ở mức thấp và ổn định theo cấp tuổi ( $h^2 = 0,05 - 0,21$ ). Hệ số biến động di truyền lũy tích của các tính trạng này cũng biến động từ thấp đến cao và có xu hướng giảm dần theo tuổi ( $CVa = 2,5 - 42,4\%$ ). Tăng thu di truyền lý thuyết của các tính trạng sinh trưởng đường kính và chiều cao tại khảo nghiệm Quỳnh Hợp (tuổi 9) đạt được từ 8,8 - 13,9% và từ 4,4 - 8,8% cho chất lượng thân cây, còn tại khảo nghiệm Bàu Bàng là từ 4,6 - 19,9% cho sinh trưởng, tương ứng với độ thẳng thân là 16,5%. Do vậy khả năng cải thiện về sinh trưởng và chất lượng thân cây là hoàn toàn có thể thực hiện được. Tại tuổi 8 - 9, tương quan kiểu gen - hoàn cảnh giữa hai lập địa này là rất thấp và không có ý nghĩa hay nói cách khác các tính trạng chịu ảnh hưởng mạnh của tương tác kiểu gen - hoàn cảnh.

**Từ khóa:** Keo tai tượng, khảo nghiệm hậu thế thế hệ 2, hệ số di truyền, tăng thu di truyền lý thuyết, tương tác kiểu gen - hoàn cảnh

## Genetic control on growth ND stem quality of *Acacia mangium* in second generation progeny tests 8 - 9age

This study investigates the genetic control of 8 - 9 year old 2nd gen progeny *Acacia mangium* located at Quy Hop (Nghe An), Bau Bang (Binh Duong). The aim of the studied was to increase the understanding of genetic factors associated with growth and stem quality (such as stem straightness, axis persistence and branch size), and their genotype by environment interaction with growth and stem quality traits to facilitate the improvement of *A.mangium* in Vietnam. Our results showed that there was significant difference on growth traits and stem quality among families in the two trials. The 5 families with superior growth and stem quality traits exhibited significantly greater stem volume (exceeded from 48.0 to 86.7%) compared to the average. Narrow sense heritability of growth traits in both trials were low to moderate but have a tendency to increase with age ( $h^2 = 0.07 - 0.42$ ), heritability of stem quality indicators are low and stable according to the age level ( $h^2 = 0.05 - 0.21$ ). At two sites, the coefficient of additive variation ( $CVa$ ) ranged from low to high and had a tendency to decrease gradually with age ( $CVa = 2.5 - 42.4\%$ ).

**Keywords:** *Acacia mangium*, heritability, genetic gain, GxE

Estimated genetic gains of growth at Quy Hop trial (age 9) achieved between 8.8 - 13.9% and for stem quality between 4.4 - 8.8%, while at Bau Bang trial the genetic gain for growth was between 4.6 - 19.9%, corresponding to 16.5% stem straightness. Therefore, it is feasible to improve the growth and quality of the stem. At 8 - 9 years old, the genotype by environment interaction effects between the two sites was not important for growth and stem straightness.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công tác cải thiện giống Keo tai tượng ở Việt Nam đã được thực hiện có bài bản qua nhiều giai đoạn, và chính thức bắt đầu từ những năm 1980 đến nay. Trong giai đoạn đầu, các xuất xứ Pongaki (từ Papua New Guinea), Cardwell và Iron Range (từ Queensland, Australia) là những xuất xứ rất có triển vọng ở nhiều vùng sinh thái khác nhau trong cả nước và đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật và được đưa vào sản xuất. Từ đó các khảo nghiệm hậu thế thế hệ 1 được xây dựng trong các năm 1996 - 1998 tại Ba Vì (Hà Nội) và Chon Thành (Bình Phước) từ những gia đình thuộc các xuất xứ này (Lê Đình Khả, 2003). Kết quả nghiên cứu biến dị và khả năng di truyền tại các khảo nghiệm hậu thế thế hệ 1 tại Ba Vì đã cho thấy hệ số di truyền theo nghĩa hẹp cho các tính trạng sinh trưởng biến động từ mức thấp đến trung bình (từ 0,12 đến 0,33) và biến động theo tuổi (Đoàn Ngọc Dao, 2012). Trong khi hệ số di truyền theo nghĩa hẹp của tính chất hóa lý gỗ ở mức thấp tới cao, cụ thể hàm lượng cellulose là 0,38; bóp méo (collapse) là 0,3; khối lượng riêng là 0,4; mô đun uốn tĩnh (MoE) là 0,34; độ bền đứt gãy (MoR) là 0,23; độ co rút gỗ là 0,21. Hệ số biến động di truyền lũy tích của chúng cũng có biến động rất lớn, từ 0,01 đến 9%.

Từ việc đánh giá biến dị và khả năng di truyền và chọn lọc cây trội từ các gia đình tốt nhất ở các khảo nghiệm hậu thế thế hệ 1, nhiều khảo nghiệm hậu thế thế hệ 2 được xây dựng vào những năm 2008 - 2009 tại một số vùng sinh thái chính trong cả nước từ 100 đến 120 gia

đình, trong đó có khảo nghiệm hậu thế kết hợp xây dựng vườn giống thế hệ 2 tại Nghệ An và Bà Rịa được thực hiện. Hiện tại 2 khảo nghiệm hậu thế thế hệ 2 tại Quy Hợp (Nghệ An) và Bà Rịa (Bình Dương) đã có sự phân hóa rõ rệt giữa các gia đình và cá thể trong gia đình. Việc đánh giá biến dị và khả năng di truyền các tính trạng sinh trưởng (đường kính ngang ngực, chiều cao, thể tích), chất lượng thân cây (độ thẳng thân, độ duy trì trực thân) giữa các gia đình giai đoạn 8 - 9 tuổi là rất cần thiết góp phần hoàn thiện cơ sở khoa học cho chương trình cải thiện giống Keo tai tượng ở nước ta. Dưới đây là các kết quả nghiên cứu biến dị và khả năng di truyền về sinh trưởng, chất lượng thân cây trong 2 khảo nghiệm hậu thế thế hệ 2 tại Nghệ An và Bà Rịa (Bình Dương).

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu cho nghiên cứu biến dị di truyền là các gia đình Keo tai tượng tại 2 khảo nghiệm hậu thế thế hệ 2 (KNTH2) tại Quy Hợp (Nghệ An) và Bà Rịa (Bình Dương). Nguồn vật liệu để xây dựng KNHT2 là 32 gia đình ưu việt được chọn lọc từ vườn giống thế hệ 1 tại Ba Vì, 69 gia đình từ vườn giống vô tính tại Bà Rịa, 19 gia đình từ vườn giống ở Philipin, 3 gia đình từ vườn giống Kuranda, Australia.

Khảo nghiệm hậu thế thế hệ 2 tại Quy Hợp được xây dựng vào tháng 8 năm 2008, thiết kế thí nghiệm theo khối ngẫu nhiên không đầy đủ, 120 gia đình với 10 lần lặp và mỗi ô/lặp có 3 cây trồng theo hàng, khảo nghiệm chưa được tỉa thưa. Khảo nghiệm tại Bà Rịa được xây dựng vào tháng 7 năm 2009, được thiết kế theo

khối ngẫu nhiên không đầy đủ, 100 gia đình, 6 lần lặp và 2 cây/ô/gia đình. Khảo nghiệm được tĩa thừa tĩa bỏ 1 cây/ô ở giai đoạn 3 tuổi.

Điều kiện khí hậu tại Bầu Bàng thuận lợi hơn cho sinh trưởng và phát triển của Keo tai tượng. Tại khu vực Bầu Bàng - Bình Dương lượng mưa là 2120 mm/năm các tháng mưa nhiều (>100 mm) xuất hiện tháng 6 đến tháng 12, kèm theo đó lượng bốc hơi cũng rất lớn (1308 mm), nhiệt độ tối thấp khá cao (20,2°C). Trong khi tại Quỳ Hợp - Nghệ An, nhiệt độ, lượng mưa trung bình năm, nhiệt độ tối thấp (tương ứng là 23,6°C, 1994 mm/năm và 7,5°C). Điều kiện đất đai ở 2 khu vực cũng khác nhau, tại khu vực nghiên cứu Quỳ Hợp (Nghệ An) là loại đất Feralít vàng phát triển trên phiến sét (Fs), loại đất này chủ yếu thích hợp trồng cây lâm nghiệp, cây ăn quả, phát triển đồng cỏ chăn nuôi. Khu vực Bầu Bàng (Bình Dương) là loại đất phù sa cổ, tầng dày, độ cao 50 m, địa hình bằng phẳng, thoát nước tốt, tầng đất mặt bị rửa trôi nhiều các chất dinh dưỡng. Đất có thành phần cơ giới nhẹ, hàm lượng cấp hạt cát là chủ yếu. Đất có phản ứng chua, độ no bazơ thường nhỏ hơn 50%. Hàm lượng mùn ở mức trung bình - khá, lân tổng số, lân dễ tiêu và kali trao đổi đều nghèo.

Các tính trạng sinh trưởng (đường kính  $D_{1,3}$ , chiều cao vút ngọn ( $H_{vn}$ )) của toàn bộ các cây trong khảo nghiệm KNTH2 được thu thập theo phương pháp thông dụng trong điều tra quy hoạch rừng (Vũ Tiến Hình, Phạm Ngọc Giao, 1997). Tính trạng chất lượng thân cây (độ thẳng thân  $D_{tt}$ , độ duy trì trực thân  $D_{tt}$ , độ nhỏ cành  $D_{nc}$ ) được thu thập bằng phương pháp cho điểm theo thang điểm 1 - 5 điểm hoặc 1 - 6 điểm, điểm càng cao thì chất lượng thân càng tốt (Lê Đình Khả, 2003; Luangviriyasaeng, Pinyopusarerk, 2002).

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

$$V = \frac{\pi D_{1,3}^2}{40} H.f$$

( $f$  là hình số, với giả định  $f = 0,5$ )

Trong đó: -  $D_{1,3}$ : Đường kính ngang ngực tại vị trí 1,3 m (cm), độ chính xác 0,2 m;

-  $H_{vn}$ : Chiều cao vút ngọn (m), độ chính xác 0,5 m;

-  $f$ : Hình số (giả định 0,5).

Mô hình phân tích phương sai hỗn hợp và phương pháp xử lý thống kê đa biến giữa các tính trạng khác nhau được sử dụng để dự đoán phương sai và hiệp phương sai thành phần cho từng tính trạng nghiên cứu thông qua phần mềm di truyền số lượng chuyên dụng ASReml 3.0 (Gilmour *et al.*, 2006). Mô hình tuyến tính hỗn hợp (mixed linear model) dưới đây được sử dụng trong xử lý số liệu nghiên cứu:

$$Y = \mu + B_i + B_i.R_j + B_i.C_k + P_l + f_n + e_{ijkln}$$

Trong đó  $Y$  là trị số quan sát;  $\mu$  là giá trị trung bình quần thể;  $B_i$  là phương sai ảnh hưởng của lặp  $i$ ;  $B_i.R_j$  là phương sai ảnh hưởng tương tác của lặp  $i$  và hàng  $j$ ;  $B_i.C_k$  là phương sai ảnh hưởng tương tác của lặp  $i$  và cột  $k$ ;  $P_l$  là phương sai ảnh hưởng của ô  $l$ ;  $f_n$  là phương sai ảnh hưởng của gia đình  $n$ ;  $e_{ijkln}$  là sai số.

Hệ số di truyền, tương quan di truyền và tăng thu di truyền lý thuyết được tính toán dựa trên các công thức của Falconer và Mackay (1996). Cụ thể, hệ số di truyền theo nghĩa hẹp được tính theo công thức:

$$h^2 = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_p^2} = \frac{\sigma_f^2 / r}{\sigma_f^2 + \sigma_m^2 + \sigma_e^2}$$

Trong đó  $h^2$  là hệ số di truyền theo nghĩa hẹp;  $\sigma_a^2$  là phương sai di truyền lũy tích;  $\sigma_p^2$  là phương sai kiểu hình;  $\sigma_f^2$ ,  $\sigma_m^2$ ,  $\sigma_e^2$  lần lượt là phương sai thành phần mô tả biến động giữa các gia đình; phương sai thành phần của ô; và phương sai thành phần của sai số;  $r$  là hệ số quan hệ giữa các cá thể gia đình.

Hệ số biến động di truyền lũy tích ( $CV_a$ ) được tính theo công thức:

$$CV_a = \frac{100 \sigma_a}{\bar{X}} \quad (\%)$$

Tương quan di truyền ( $r_g$ ) của một tính trạng ở 2 lập địa khác nhau được tính bằng công thức dưới đây nhằm xác định ảnh hưởng của tương tác di truyền - hoàn cảnh đối với tính trạng đó giữa các lập địa khác nhau.

$$r_g = \frac{\sigma_{a_1 a_2}}{\sigma_{a_1} \sigma_{a_2}}$$

Trong đó  $\sigma_{a_1 a_2}$  là hiệp phương sai di truyền lũy tích giữa tính trạng 1 ở lập địa 1 và tính trạng 1 ở lập địa 2;  $\sigma_{a_1}$  và  $\sigma_{a_2}$  là phương sai

di truyền lũy tích của tính trạng 1 ở lập địa 1 và lập địa 2.

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Biến dị giữa các gia đình về sinh trưởng và chất lượng thân cây Keo tai tượng trong các khảo nghiệm hậu thế thế hệ 2

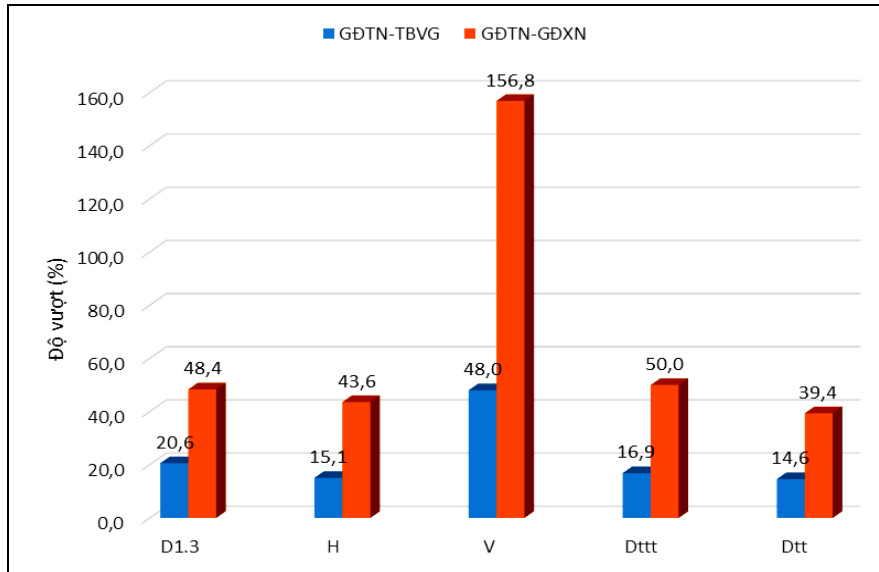
Tại khảo nghiệm Quỳnh Hợp, kết quả phân tích thống kê ở giai đoạn tuổi 9 cho thấy sinh trưởng về đường kính và chiều cao và thể tích thân cây giữa các gia đình trong khảo nghiệm hậu thế tại Quỳnh Hợp có sự sai khác rất rõ rệt ( $F_{pr} < 0,001$ ) (bảng 1).

**Bảng 1.** Sinh trưởng, chất lượng thân cây các gia đình Keo tai tượng tốt nhất trong KNTH2

Xếp hạng	Gia đình	D <sub>1.3</sub> (cm)		H (m)		V (dm <sup>3</sup> /cây)		D <sub>tt</sub> (điểm)		D <sub>tt</sub> (điểm)	
		TB	V%	TB	V%	TB	V%	TB	V%	TB	V%
<b>Tại Quỳnh Hợp (9 tuổi)</b>											
1	17	18,8	8,7	20,0	5,6	276,9	3,1	4,3	5,2	4,3	4,9
2	29	18,5	14,3	18,6	12,5	260,0	3,8	3,8	25,3	3,9	21,8
3	73	17,8	12,4	18,9	6,5	249,8	3,5	4,3	13,0	4,1	14,0
4	77	17,7	12,8	18,9	5,8	249,1	3,4	4,2	5,2	4,5	8,3
5	53	17,8	9,2	18,1	6,1	240,9	3,2	3,0	18,9	3,4	21,2
<b>Tại Bàu Bàng (8 tuổi)</b>											
1	51	33,7	5,5	21,0	5,2	911,6	0,9	2,4	20,0	2,8	31,9
2	45	30,6	6,1	23,8	4,6	886,1	1,0	2,8	17,6	2,0	44,0
3	15	30,3	6,1	23,0	4,7	848,1	1,0	1,5	33,0	0,9	98,6
4	5	30,2	6,2	22,8	4,8	825,5	1,0	3,3	14,8	2,2	40,7
5	30	28,4	6,5	24,2	4,5	776,7	1,1	3,1	15,9	1,8	51,3
<b>Phạm vi biến động</b>											
Tại Quỳnh Hợp		11,6 - 18,8		12,4 - 20,0		86,9 - 276,9		3,0 - 4,6		3,1 - 4,7	
Tại Bàu Bàng		15,4 - 33,7		12,6 - 24,2		131,9 - 911,6		1,5 - 4,2		0,9 - 4,8	
<b>Trung bình KN</b>											
Tại Quỳnh Hợp		15,0		16,6		172,5		3,9		4,0	
Tại Bàu Bàng		22,6		21,1		455,0		3,1		3,2	
<b>Sắc xuất F (F<sub>pro</sub>)</b>											
Tại Quỳnh Hợp		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	
Tại Bàu Bàng		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	

Kết quả phân tích số liệu bảng 1 cho thấy có phạm vi biến động giữa các gia đình là rất lớn, từ 11,6 cm đến 18,8 cm cho đường kính, từ 12,4 m đến 20,0 m và cho chiều cao từ 86,9 dm<sup>3</sup>/cây đến 276,9 dm<sup>3</sup>/cây cho thể tích thân cây. Bên cạnh đó, hệ số biến động chỉ tiêu sinh trưởng trong từng gia đình tham gia khảo nghiệm cũng rất lớn, cụ thể như hệ số biến

động của đường kính từ 0,47% đến 28,1%, chiều cao từ 1,9% đến 24,6% và của thể tích từ 0,9% đến 9,5%. Những gia đình sinh trưởng nhanh có thể tích thân cây vượt 156,9% so với những gia đình có sinh trưởng kém và vượt hơn thể tích trung bình toàn khảo nghiệm từ 39,7% đến 60,5%.



**Biểu đồ 1.** Độ vượt (%) về thể tích, đường kính, chiều cao và chất lượng thân cây của 5 gia đình sinh trưởng tốt nhất so với 5 gia đình sinh trưởng xấu nhất và trung bình khảo nghiệm tại khảo nghiệm Quỳnh Hợp - Nghệ An

Năm gia đình có sinh trưởng tốt nhất tại khảo nghiệm Quỳnh Hợp thì có 2 gia đình từ nguồn hạt ở Vườn giống thế hệ 1 tại Ba Vì và 03 gia đình từ nguồn hạt ở vườn giống vô tính Bàu Bàng, các gia đình có sinh trưởng tốt thì đều không thuộc nguồn giống từ vườn giống nước ngoài. Hệ số biến động các chỉ tiêu sinh trưởng trong gia đình khá lớn, chứng tỏ trong các gia đình ở nhóm sinh trưởng trung bình hoặc sinh trưởng thấp cũng có tồn tại các cá thể sinh trưởng nhanh, do đó việc chọn lọc các cá thể ưu trội trong các gia đình ưu việt từ khảo nghiệm để xây dựng các vườn giống và phát triển trồng rừng gia đình dòng vô tính chắc chắn sẽ mang lại tăng thu di truyền cao. Khác với khảo nghiệm tại Quỳnh Hợp, 100 gia đình tại khảo nghiệm Bàu Bàng được chọn lọc

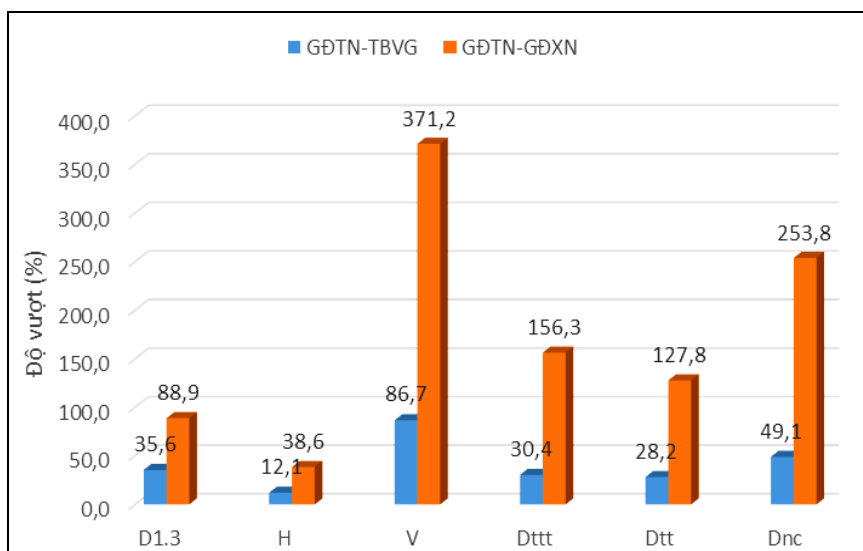
từ những gia đình tốt nhất tại vườn giống thế hệ 1 Ba Vì (32 gia đình - chiếm 32%), vườn giống vô tính tại Bàu Bàng (68 gia đình - 68%). Kết quả phân tích thống kê khảo nghiệm Bàu Bàng (tuổi 8) cho thấy có sự sai khác rõ rệt về sinh trưởng và chất lượng thân cây, phạm vi dao động giữa các gia đình là rất lớn, từ 15,4 cm đến 33,7 cm cho đường kính, từ 12,6 m đến 24,2 m cho chiều cao và từ 131,9 dm<sup>3</sup>/cây đến 911,6 dm<sup>3</sup>/cây cho thể tích thân cây. Bên cạnh đó, hệ số biến động chỉ tiêu sinh trưởng trong từng gia đình tham gia khảo nghiệm cũng rất lớn, cụ thể như hệ số biến động của đường kính từ 1,5% đến 22,8%, chiều cao từ 0,2% đến 10,8% và của thể tích từ 0,9% đến 6,2%. Sinh trưởng thể tích trung bình nhóm 5 gia đình tốt nhất là các gia đình

51, 45, 15, 5 và 30 có thể tích thân cây trung bình là 775,0 dm<sup>3</sup>/cây, vượt 86,7% so với sinh trưởng thể tích thân cây trung bình vườn giống 455,0 dm<sup>3</sup>/cây) và vượt 371,2% sinh trưởng thể tích thân cây trung bình của 5 gia đình thấp nhất (180,3 dm<sup>3</sup>/cây).

Kết quả phân tích thống kê các chỉ tiêu chất lượng thân cây cho thấy các gia đình Keo tai tượng tại Quỳnh Hợp và Bàu Bàng (bảng 1) cho thấy, có sự phân hóa rõ rệt về độ thẳng thân và độ duy trì trực thân (Fpr.<0,001). Tại Quỳnh Hợp, độ duy trì trực thân biến động từ 2,9 đến 4,6 điểm trong khi độ thẳng thân biến động từ 3,2 đến 4,7. Nhóm 5 gia đình có chất lượng thân cây tốt có độ vượt lớn so với các gia đình sinh trưởng kém và trung bình khảo nghiệm, với độ vượt lần lượt là 50,0% và 16,9% cho duy trì trực thân và từ 39,4% và 14,6% cho độ thẳng thân. Tại Bàu Bàng là từ 1,5 điểm đến 4,2 điểm cho độ duy trì trực thân, từ 0,9 đến 4,8 điểm cho độ thẳng thân.

Từ kết quả đánh giá biến dị tại khảo nghiệm Quỳnh Hợp và Bàu Bàng cho thấy, Keo tai tượng tại khảo nghiệm Bàu Bàng (tuổi 8) mặc dù trồng sau khảo nghiệm tại Quỳnh Hợp (tuổi 9)

nhưng có sinh trưởng nhanh hơn hẳn so với khảo nghiệm tại Quỳnh Hợp. Thể tích trung bình tại khảo nghiệm Quỳnh Hợp 172,5 dm<sup>3</sup>/cây, trong khi thể tích trung bình tại khảo nghiệm Bàu Bàng là 455,0 dm<sup>3</sup>/cây, chất lượng thân cây trung bình tại Quỳnh Hợp là 3,9 điểm cho độ duy trì trực thân và độ thẳng thân 4,0 điểm cao hơn tại khảo nghiệm Bàu Bàng là 3,1 điểm cho độ duy trì trực thân và độ thẳng thân 3,2 điểm. Sự khác biệt về sinh trưởng, chất lượng thân cây tại 2 khảo nghiệm có thể được lý giải do khảo nghiệm Quỳnh Hợp trồng với mật độ cao (1660 cây/ha) lại không được tỉa thưa đúng thời điểm dẫn đến hiện tượng các cây cá thể trong khảo nghiệm có sự chèn ép và cạnh tranh không gian dinh dưỡng. Tại khảo nghiệm Bàu Bàng thổ nhưỡng chủ yếu là đất phù xa cở, thành phần cơ giới nhẹ, tầng đất sâu và thoát nước tốt, địa hình bằng phẳng (độ cao 50 m so với mực nước biển), lượng mưa lớn, khí hậu nóng ẩm, mưa nhiều thuận lợi cho sinh trưởng và phát triển của Keo tai tượng. Mặt khác khảo nghiệm trồng với mật độ (1250 cây/ha) và tỉa thưa đúng thời điểm tạo không gian dinh dưỡng cho cây sinh trưởng tốt.



**Biểu đồ 2.** Độ vượt (%) về thể tích, đường kính, chiều cao và chất lượng thân cây của 5 gia đình sinh trưởng tốt nhất so với 5 gia đình sinh trưởng xấu nhất và trung bình khảo nghiệm tại khảo nghiệm Bàu Bàng - Bình Dương

### 3.2. Khả năng di truyền về sinh trưởng, chất lượng thân cây trong các KNTH2

Kết quả phân tích và tính toán hệ số di truyền tại khảo nghiệm Quý Hợp cho thấy hệ số di truyền theo nghĩa hẹp của các tính trạng sinh trưởng tăng theo cấp tuổi, nhưng hệ số này chỉ đạt mức thấp ở tất cả các độ tuổi từ 3 - 9, biến động từ 0,16 đến 0,35 cho chỉ tiêu đường kính và từ 0,17 đến 0,28 cho chiều cao. Ngược lại, hệ số biến động di truyền lũy tích ở khảo nghiệm này biến động có xu hướng giảm dần từ tuổi 1 tới tuổi 9, cụ thể từ 19,1% giảm xuống 2,5% cho đường kính và từ 15,3% xuống 2,5% cho chiều cao (bảng 2). Hệ số di truyền độ thẳng thân, độ nhỏ cành biến động ở mức thấp và khá ổn định theo các độ tuổi khác nhau, cụ thể hệ số di truyền của độ thẳng thân ở tuổi 5 là 0,10; ở tuổi 7 là 0,10 và tuổi 9 là 0,13. Nguyên nhân ở đây có thể biến dị di truyền thường thể hiện tốt hơn ở tuổi non tại những nơi có điều kiện lập địa thuận lợi hơn (Cotterill and Dean, 1988).

Tại Bàu Bàng, hệ số di truyền theo nghĩa hẹp của các chỉ tiêu sinh trưởng ở khảo nghiệm này từ tuổi 1 tới tuổi 8 cũng đạt mức thấp tới trung bình và cũng có xu hướng tăng theo tuổi, từ 0,07 - 0,42 và đạt cao nhất ở tuổi 8 (0,46) cho đường kính, từ 0,05 - 0,21 cho chiều cao (bảng 2). Tuy nhiên hệ số biến động di truyền lũy tích lại biến động lớn, từ 8,3 đến 19,8% cho đường kính, từ 1,6 đến 22,6% cho chiều cao và cũng có xu hướng giảm dần theo tuổi. Hệ số di truyền các chỉ tiêu chất lượng thân cây biến động ở mức thấp và cũng ổn định theo cấp tuổi như khảo nghiệm Quý Hợp, trong khi hệ số biến động di truyền lũy tích lại rất cao, từ 15,7% đến 30,4%. Khảo nghiệm tại Bàu Bàng được tía thưa cơ giới và tía thưa di truyền để giảm số cá thể/gia đình/lập xuống còn 1 cây và loại bỏ các gia đình sinh trưởng kém, chính vì vậy

cũng đã làm ảnh hưởng tới việc dự đoán khả năng di truyền (White *et al.*, 2007).

Nhìn chung hệ số biến động di truyền lũy tích của các chỉ tiêu sinh trưởng tại cả hai khảo nghiệm ở Quý Hợp và Bàu Bàng đều thấp. Nguyên nhân có thể do nền tảng di truyền của cả hai khảo nghiệm này còn tương đối hẹp do các gia đình tại 2 khảo nghiệm đã được tuyển chọn từ các gia đình trong vườn giống thế hệ 1 ở Việt Nam và các nước khác. Vì vậy, để tăng khả năng cải thiện giống cho Keo tai tượng trong tương lai cần xây dựng các quần thể chọn giống mới có mức độ biến dị tự nhiên cao hơn bằng việc nhập thêm các gia đình Keo tai tượng từ quần thể gốc tại PNG và Queensland (Australia) và/hoặc lai tạo các gia đình mới từ các gia đình được chọn lọc trong các khảo nghiệm hậu thế tại Quý Hợp và Bàu Bàng.

Với cường độ chọn lọc 5%, tăng thu di truyền lý thuyết về các tính trạng sinh trưởng và chất lượng thân cây Keo tai tượng tại khảo nghiệm Quý Hợp (tuổi 9) đạt được về đường kính 13,9%, chiều cao là 8,8%, và độ thẳng thân từ 6,7. Tại khảo nghiệm Bàu Bàng tương ứng với đường kính, chiều cao, độ thẳng thân (tuổi 8) đạt được là, 17,0 - 19,9%, 3,9 - 4,6%, 14,1 - 16,5%. Kết quả này cũng hoàn toàn phù hợp với Becker *et al.* (1992) đã nghiên cứu và cho rằng tăng thu di truyền nhận được từ việc chọn cây trội có thể đạt 5 - 15%. Zobel and Talbert (1984) đã dự báo rằng tăng thu thể tích từ vườn giống được chọn lọc có thể đạt giá trị là 6,0 - 6,5%. Như vậy, có thể ghi nhận rằng công tác cải thiện giống Keo tai tượng theo các chỉ tiêu sinh trưởng và chất lượng thân cây bước đầu có thể thực hiện tại 2 khảo nghiệm Quý Hợp và Bàu Bàng, việc chọn lọc các gia đình ưu việt trong ba khảo nghiệm này sẽ chắc chắn đem lại tăng thu di truyền cao.

**Bảng 2.** Hệ số di truyền, hệ số biến động di truyền lũy tích và tăng thu di truyền lý thuyết của các tính trạng sinh trưởng và chất lượng thân Keo tai tượng

Tính trạng	Tuổi	Hệ số di truyền ( $h^2$ )	Hệ số biến động di truyền lũy tích ( $CV_a$ )	Tăng thu di truyền lý thuyết (G%)
<b>Khảo nghiệm tại Quý Hợp - Nghệ An</b>				
D <sub>1.3</sub>	1	0,16±0,02	19,1	13,7
	3	0,21±0,02	4,8	11,2
	5	0,28±0,02	7,1	10,9
	9	0,35±0,02	2,5	13,9
H	1	0,17±0,02	15,3	11,1
	3	0,18±0,02	11,7	8,3
	5	0,23±0,02	4,4	7,1
	9	0,28±0,03	2,5	8,8
D <sub>tt</sub>	1	0,01±0,01	19,4	0,5
	3	0,10±0,03	11,4	4,0
	5	0,10±0,02	27,9	4,0
	9	0,13±0,04	16,7	6,7
D <sub>nc</sub>	5	0,04±0,02	15,8	3,5
	9	0,09±0,03	13,3	4,4
<b>Khảo nghiệm Bàu Bàng - Bình Dương</b>				
D <sub>1.3</sub>	1	0,07±0,05	19,8	6,0
	3	0,12±0,07	4,9	5,9
	6	0,28±0,10	6,5	12,3
	7	0,42±0,11		
	8	0,46±0,12	8,3	19,9
H	1	0,05±0,05	42,4	3,2
	3	0,13±0,08	4,1	4,9
	6	0,19±0,09	2,0	4,5
	7	0,19±0,11	1,8	
	8	0,21±0,11	1,6	4,6
D <sub>tt</sub>	3	0,13±0,08	15,7	6,4
	6	0,14±0,09	24,1	5,8
	7	0,11±0,15	20,3	
	8	0,19±0,12	30,4	16,5
D <sub>ttt</sub>	6	0,04±0,09		
	7	0,13±0,09		
	8	0,32±0,15		



**3.3. Ảnh hưởng tương tác kiểu gen - hoàn cảnh giữa Quỳ Hợp và Bàu Bàng**

Trong số 120 gia đình của khảo nghiệm Quỳ Hợp - Nghệ An và 100 gia đình khảo nghiệm Bàu Bàng - Bình Dương, chỉ có 42 gia đình trùng nhau ở cả 2 lập địa, do vậy việc đánh giá tương tác kiểu gen - hoàn cảnh chỉ thực hiện được cho 42 gia đình này. Kết quả phân tích cho thấy các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao ở hai lập địa có tương quan

trung bình từ 0,38 tới 0,41 và từ 0,13 đến 0,16 cho chất lượng thân cây, tuy nhiên sai số tương quan rất cao. Chính vì vậy có thể khẳng định rằng tương quan di truyền - hoàn cảnh giữa hai lập địa này không tồn tại hay nói cách khác các tính trạng chịu ảnh hưởng rất mạnh của tương tác kiểu gen - hoàn cảnh. Do đó, cần phải xây dựng các quần thể chọn giống riêng cho từng vùng để tối đa hóa tăng thu di truyền.

**Bảng 3.** Tương tác kiểu gen - hoàn cảnh giữa Quỳ Hợp và Bàu Bàng

Tính trạng	D <sub>1,3</sub>	H <sub>vn</sub>	D <sub>tt</sub>	D <sub>t</sub>
Quỳ Hợp - Bàu Bàng	0,38±0,61	0,41±0,83	0,13±0,12	0,16±0,27

Sự khác biệt giữa hai lập địa có thể được lý giải do sự khác biệt về điều kiện khí hậu đất đai ở hai lập địa. Tại Quỳ Hợp thổ nhưỡng chủ yếu là đất Feralít vàng phát triển trên phiến sét (Fs), lượng mưa, lượng bốc hơi và nhiệt độ bình quân năm thấp và có hiện tượng giá rét. Tại khảo nghiệm Bàu Bàng thổ nhưỡng chủ yếu là đất phù sa cổ, thành phần cơ giới nhẹ, tầng đất sâu và thoát nước tốt, địa hình bằng phẳng, lượng mưa lớn, khí hậu nóng ẩm, mưa nhiều thuận lợi cho sinh trưởng và phát triển của Keo tai tượng.

**IV. KẾT LUẬN**

Kết quả nghiên cứu biến dị di truyền Keo tai tượng ở hai khảo nghiệm Quỳ Hợp (tuổi 9) và Bàu Bàng (tuổi 8) đã khẳng định có sự sai khác rõ rệt về các tính trạng sinh trưởng, chất lượng thân cây. Nhóm 5 gia đình ưu việt về sinh trưởng và chất lượng thân cây tại Quỳ Hợp có độ vượt từ 48,0 tới 156,9% so với 5

gia đình sinh trưởng kém và trung bình khảo nghiệm, còn tại Bàu Bàng nhóm 5 gia đình ưu việt có độ vượt từ 86,7 tới 371,2%.

Hệ số di truyền theo nghĩa hẹp của các tính trạng sinh trưởng tại hai khảo nghiệm đều ở mức thấp đến trung bình và có xu hướng tăng theo cấp tuổi, từ 0,07 đến 0,42, hệ số di truyền các chỉ tiêu chất lượng thân cây đều ở mức thấp và ổn định theo cấp tuổi (0,05 - 0,21).

Với cường độ chọn lọc 5%, tăng thu di truyền tăng thu di truyền lý thuyết về các tính trạng sinh trưởng và chất lượng thân cây Keo tai tượng tại hai khảo nghiệm (tuổi 8 - 9) đạt được về đường kính 13,9 - 19,9%, chiều cao là 4,6 - 8,8%, và độ thẳng thân từ 6,7 - 16,5%. được là, 17,0 - 19,9%, 3,9 - 4,6%, 14,1 - 16,5. Tương quan kiểu gen - hoàn cảnh giữa hai lập địa này là rất thấp và không có ý nghĩa hay nói cách khác các tính trạng chịu ảnh hưởng mạnh của tương tác kiểu gen - hoàn cảnh.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Cornelius, J., 1994. Heritabilities and additive genetic coefficients of variation in forest trees. *Can. J. For. Res.* 24, 372 - 378.
2. Đoàn Ngọc Dao, 2012. Nghiên cứu biến dị và khả năng di truyền một số đặc điểm sinh trưởng và tính chất gỗ của Keo tai tượng làm cơ sở cho chọn giống. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 152 trang.
3. Falconer, D.S., Mackay, T.F.C., 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. Pearson Education Limited, Harlow, England.
4. Gilmour, A.R., Gogel, B.J., Cullis, B.R., Welham, S.J. and Thompson, R., 2006. *ASReml User Guide Release 2.0*. Hemel Hempstead, UK: VSN International Ltd, 287 p.
5. Hà Huy Thịnh, Phí Hồng Hải, Nguyễn Đức Kiên, 2011. Chọn tạo giống và nhân giống cho một số loài cây trồng rừng chủ yếu. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 181 trang.
6. Lê Đình Khả, 2003. Nghiên cứu 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.
7. Luangviriyasaeng V & Pinyopusarek K, 2002. Genetic variation in second - generation progeny trial of *Acacia auriculiformis* in Thailand. *Journal of Tropical Forest Science* 14, 131 - 144.
8. Phí Hồng Hải, Jansson, G., Harwood, C., Hannrup, B., Thịnh, H.H. & Pinyopusarek, K., 2008. Genetic variation in wood basic density and knot index and their relationship with growth traits for *Acacia auriculiformis* A. Cunn ex Benth in Northern Vietnam. *New Zealand Journal of Forestry Science* 38(1), 176 - 192.
9. Razali A.K, Hamami S.M, 1992. Processing and utilisation of acacias, focusing on *Acacia mangium*. In: Awang K, Taylor D.A, eds. *Tropical Acacias in East Asia and the Pacific: Proceedings of a first meeting of COGREDA*, Phuket, Thailand, 1 - 3 June, 1992. Bangkok, Thailand: Winrock International Institute for Agricultural Research, 86 - 91.

**Email tác giả chính:** laanhduong@gmail.com

**Ngày nhận bài:** 10/12/2018

**Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa:** 21/2018

**Ngày duyệt đăng:** 25/12/2018