

NGHIÊN CỨU BIẾN DỊ VÀ KHẢ NĂNG DI TRUYỀN VỀ SINH TRƯỞNG CỦA BẠCH ĐÀN PELLITA TẠI BÀU BÀNG, BÌNH DƯƠNG

Trần Hữu Biển¹, Nguyễn Đức Kiên²,
Hà Huy Thịnh², Ngô Văn Chính²

¹Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Lâm nghiệp Đông Nam Bộ

²Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Bạch đàn pellita (*Eucalyptus pellita* F. Muell) là loài cây sinh trưởng nhanh và có khả năng chống chịu sâu bệnh hại rất tốt phù hợp cho trồng rừng ở Nam Trung Bộ và Đông Nam Bộ. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá tình hình sinh trưởng và khả năng cải thiện giống Bạch đàn pellita ở miền Đông Nam Bộ. Nghiên cứu được tiến hành trên khảo nghiệm hậu thế thể hệ 1 của 9 xuất xứ gồm 105 gia đình cây trội. Kết quả cho thấy Bạch đàn pellita có sinh trưởng nhanh trên dạng lập địa tại Bầu Bàng, đặc trưng của miền Đông Nam Bộ. Các nguồn hạt đã qua cải thiện (vườn giống) có sinh trưởng vượt trội hơn so với nguồn hạt chưa cải thiện (gia đình thu hái từ rừng tự nhiên). Hệ số di truyền đường kính tăng dần từ tuổi 3 đến tuổi 10, biến động từ 0,10 - 0,25. Hệ số di truyền chiều cao ổn định theo tuổi và duy trì ở mức 0,20. Tương quan kiểu hình về chỉ tiêu đường kính giữa tuổi 3 với tuổi 6 là 0,86, tuổi 3 với 10 là 0,51 và tuổi 6 với 10 là 0,90. Tăng thu di truyền lý thuyết về thể tích thân cây đạt được 13 - 15% khi tỷ lệ chọn lọc từ 5 - 10% cá thể tốt nhất trong vườn giống.

Genetic control of growth traits in *Eucalyptus pellita* at Bau Bang, Binh Duong

Eucalyptus pellita is a fast growing and highly pest and disease resistant and suitable for central coast and south east Vietnam. Objectives of the study were to evaluate growth potential and feasibility of genetic improvement of this species in the South East. The study was based on 104 family progeny - provenance trial planted in 2002 in Bau Bang, Binh Duong province. Results of the study confirmed that *E. pellita* is a promising species for the South East. The improved seed sources from seedling seed orchard grew faster than unimproved seed sources from natural forest. Heritability of diameter increased with ages, ranging from 0.10 to 0.25 while it remained stable for height, about 0.20. Phenotypic correlation of diameter between age 3 and 6 was 0.86; age 3 and 10 was 0.51; and age 6 and 10 was 0.90. Genetic gain of stem volume would have increased 13 - 15% if 5 - 10% best trees had been selected in the progeny trial at 6 years old.

Từ khóa: Bạch đàn pellita, hệ số di truyền, tăng thu di truyền

Key words: *Eucalyptus pellita*, heritability, genetic gain

I. MỞ ĐẦU

Bạch đàn pellita (*Eucalyptus pellita* F. Muell) là loài cây phân bố nguyên sản ở phía Nam đảo New Guinea (bao gồm tỉnh Irian Jaya của Indonesia và Papua New Guinea) và phía Bắc bang Queensland, Australia (Harwood *et al.*, 1998). Mặc dù mới được đưa vào trồng rừng từ những năm 1990 nhưng Bạch đàn pellita đã được ưa chuộng trong gây trồng ở các nước vùng nhiệt đới, đặc biệt ở vùng Đông Nam Á do có sinh trưởng nhanh, tính chất gỗ phù hợp cho nhiều mục tiêu sử dụng gỗ khác nhau (giấy, ván nhân tạo, gỗ xẻ) và đặc biệt có khả năng chống chịu sâu bệnh rất tốt (Harwood, 1998).

Tại Indonesia và Malaysia trước đây chủ yếu trồng rừng Keo tai tượng, tuy nhiên từ đầu những năm 2000 do rừng trồng Keo tai tượng bị bệnh héo ngọn và chết hàng loạt do nấm *Ceratocytis* sp. gây ra (Leksono, 2013) nên hiện nay các nước này đang chuyển sang trồng Bạch đàn pellita trên quy mô lớn. Diện tích rừng trồng Bạch đàn pellita ở Indonesia đến năm 2012 là khoảng 300.000ha, chủ yếu ở đảo Sumatra và Kalimantan. Còn ở Malaysia diện tích rừng trồng loài cây này là khoảng 100.000ha, tập trung ở vùng đất thấp bang Sabah (Leksono, 2013). Khoảng 10% rừng trồng Bạch đàn pellita ở cả Malaysia và Indonesia được trồng từ dòng vô tính, số còn lại được trồng từ nguồn hạt đã cải thiện, từ các vườn giống thế hệ 1 và thế hệ 2 (Pinyopusarerk và Harwood, 2009).

Theo Harwood (1998), ở vùng thấp nhiệt đới, nơi có lượng mưa lớn và mùa khô ngắn, các xuất xứ Bạch đàn pellita từ Papua New Guinea có sinh trưởng nhanh, dạng thân đẹp, và khả năng chống chịu bệnh tốt hơn so với các xuất xứ từ vùng bắc Queensland. Tuy nhiên, ở điều kiện nhiệt đới, mùa khô kéo dài 5 - 6 tháng, các xuất xứ vùng Đông Bắc

Queensland có sinh trưởng tương đương với các xuất xứ tốt nhất của vùng Papua New Guinea (Pinyopusarek *et al.*, 1996).

Bạch đàn pellita được đưa vào trồng thử ở Việt Nam từ năm 1990 trên nhiều vùng sinh thái. Kết quả cho thấy đây là loài cây có nhiều triển vọng cho trồng rừng, đặc biệt là ở các tỉnh Nam Trung Bộ và Đông Nam Bộ (Lê Đình Khá, 1996; 2003). Kết quả đánh giá sâu bệnh hại cũng cho thấy Bạch đàn pellita có khả năng kháng sâu bệnh hại rất tốt đặc biệt là bệnh cháy lá và khô cành gây ra do nấm *Cylindrocladium* sp., *Mycosphaerella* sp., *Cryptosporiopsis* sp. và bệnh u bướu do ong *Leptocybe invasa* gây ra (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2000; Phạm Quang Thu *et al.*, 2009), đồng thời tính chất gỗ rất phù hợp để sản xuất đồ gỗ nội thất, ngoại thất cũng như cho sản xuất bột giấy và ván nhân tạo.

Nhằm mục tiêu đa dạng hóa loài cây trồng, nâng cao năng suất và chất lượng rừng trồng phục vụ cung cấp gỗ nguyên liệu và gỗ xẻ, năm 2002 Viện Nghiên cứu giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp đã tiến hành nhập giống Bạch đàn pellita, xây dựng khảo nghiệm hậu thế thế hệ 1, kết hợp xây dựng vườn giống cung cấp hạt giống chất lượng cao cho trồng rừng tại Bàu Bàng - Bình Dương (Hà Huy Thịnh *et al.*, 2011). Việc đánh giá biến dị và khả năng di truyền của các gia đình Bạch đàn pellita trong khảo nghiệm hậu thế tại Bàu Bàng - Bình Dương là hết sức cần thiết. Bài báo này trình bày kết quả đánh giá khả năng sinh trưởng của Bạch đàn pellita tại Bàu Bàng, Bình Dương làm cơ sở để xem xét khả năng thích nghi của loài này và chọn lọc được xuất xứ, gia đình sinh trưởng nhanh phục vụ trồng rừng kinh tế ở miền Đông Nam Bộ. Đánh giá khả năng di truyền về sinh trưởng của các gia đình sẽ là cơ sở khoa học cho chương trình cải thiện giống Bạch đàn pellita ở nước ta.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và địa điểm nghiên cứu

Vật liệu giống phục vụ nghiên cứu là 105 gia đình cây trội Bạch đàn pellita được thu từ 9 xuất xứ, gồm Cardwell, Melville và Artheton (Queensland, Australia); Serisa, Kiriwo, South of Kiriwo và Goe (Papua New Guinea), và các cây trội chọn lọc trong rừng trồng ở Bàu Bàng. Trong đó các nguồn hạt giống từ bang Queensland là các cây trội chọn lọc trong vườn giống thế hệ 1 tại Cardwell, Melville và Artheton. Các gia đình trong vườn giống Cardwell và Melville có nguồn gốc từ Papua New Guinea, trong khi các gia đình trong vườn giống Artheton lại có nguồn gốc từ Bupul Muting, Irian Jaya.

Các lô hạt cây trội được gieo tươm riêng rẽ và trồng trong khảo nghiệm hậu thế với thiết kế theo khối ngẫu nhiên không đầy đủ kiểu hàng - cột, 10 lần lặp, mỗi ô 4 cây/gia đình (trồng theo hàng), cự ly $4 \times 1,5\text{m}$. Biện pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng trong xây dựng khảo nghiệm hậu thế là cây toàn diện, đào hố $40 \times 40 \times 40\text{cm}$, bón lót 1kg phân vi sinh và 100g NPK (16 : 16 : 8). Khảo nghiệm hậu thế đã được tiến hành 2 lần ở các tuổi 3 và 5 nhằm chuyển hóa sang vườn giống thế hệ 1 với mục đích thu hái hạt phục vụ trồng rừng.

Địa điểm khảo nghiệm tại Bàu Bàng - Bình Dương đặc trưng cho vùng thấp nhiệt đới, đất xám phù sa cổ, tầng dày, độ cao 50m so với mặt biển. Địa hình bằng phẳng, thoát nước tốt, tầng đất mặt bị rửa trôi đã làm mất đi nhiều các chất dinh dưỡng. Đất có thành phần cơ giới nhẹ, hàm lượng cát hạt sét ở tầng dưới nhiều hơn tầng mặt. Đất có phản ứng chua với độ pH_{1:20} từ 4.7 đến 5, độ no bazơ nhỏ hơn 50%. Hàm lượng mùn ở mức trung bình, hàm lượng đạm tổng số, lân tổng số, lân dễ tiêu và kali trao đổi đều nghèo. Nhiệt độ trung bình

năm tại Bàu Bàng đạt 26.7°C, trong đó nhiệt độ tối thấp trung bình là 20.2°C và nhiệt độ tối cao trung bình là 33.7°C. Lượng mưa hàng năm đạt 2100mm tập trung chủ yếu từ tháng 4 đến tháng 10.

2.2. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Chỉ tiêu sinh trưởng, như đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) và chiều cao vút ngọn ($H_{1,n}$), được điều tra thu thập trên tất cả các cây trong khảo nghiệm bằng phương pháp thông dụng trong điều tra rừng (Vũ Tiến Hinh và Phạm Ngọc Giao, 1997).

Xác định thể tích thân cây (V)

$$V = \frac{\pi D_{1,3}^2}{4} H_{1,n} f$$

Trong đó: - $D_{1,3}$ là đường kính ngang ngực;
- $H_{1,n}$ là chiều cao vút ngọn;
- f là hình số (giả định là 0.5).

Số liệu được xử lý theo phương pháp của Williams và đồng tác giả (2002) thông qua các phần mềm thống kê thông dụng trong cải thiện giống, như DATAPLUS 3.0 và Genstat 7.0 (CSIRO), và ASREML 3.0 (VSN International).

Mô hình xử lý thống kê:

$$Y = \mu + m + a + e$$

Trong đó: μ - là trung bình chung toàn thí nghiệm;
 m - là ảnh hưởng của các thành phần cố định như lặp, xuất xứ;
 a - là ảnh hưởng của các yếu tố ngẫu nhiên như hàng, cột, gia đình.

So sánh sai dị giữa các trung bình mẫu được tiến hành theo tiêu chuẩn Fisher.

Các số liệu thu thập xử lý thống kê bằng mô hình toán học, cụ thể là:

$$\text{Trung bình mẫu: } \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\text{Phương sai: } S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Xi - \bar{X})^2$$

Hệ số biến động (CV%) được tính theo công thức

$$CV\% = \frac{Sd}{\bar{X}} \times 100$$

Khoảng sai dị đảm bảo (Least Significant Difference).

$$Lsd = Sed \times t_{05}(k)$$

Hệ số di truyền theo nghĩa hẹp được tính theo công thức:

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

Hệ số biến động di truyền lũy tích

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

$$\text{Trong đó: } \sigma_a^2 = \frac{\sigma_i^2}{r}$$

σ_a^2 là phương sai lũy tích, σ_p^2 là phương sai kiểu hình, σ_i^2 là phương sai giữa các gia đình, σ_m^2 là phương sai của ô trong lặp, σ_e^2 là phương sai ngẫu nhiên, r hệ số quan hệ di truyền giữa các cá thể trong một gia đình (đối với Bạch đàn pellita được xác định $\approx 0,33$).

Tăng thu di truyền lý thuyết tính theo phương pháp của Mullin và Park (1992):

$$R_Y = i_{n,N} h_Y CV_Y$$

Trong đó:

$i_{n,N}$: là cường độ chọn lọc dựa trên việc chọn lọc n gia đình từ N gia đình tham gia vào khảo nghiệm (giá trị $i_{n,N}$ được lấy từ bảng quy đổi tỷ lệ chọn lọc).

h_Y : là hệ số di truyền của tính trạng Y

CV_{AY} : là hệ số biến động di truyền lũy tích của tính trạng Y.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khả năng sinh trưởng của Bạch đàn pellita ở Bầu Bàng

Bạch đàn pellita lúc 3 tuổi đạt tăng trưởng đường kính 3,2 cm/năm và 4,0 m/năm chiều cao. Tỷ lệ sống ở giai đoạn 3 tháng tuổi là 78%. Lượng tăng trưởng hàng năm đến giai đoạn 3 tuổi là 23.2m³/ha/năm. Lượng tăng trưởng này tương đương với năng suất trồng trên diện rộng của một số giống bạch đàn đã được công nhận giống TBKT như SM16, SM23 ở vùng Đồng Nam Bộ (Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2011). Lượng tăng trưởng này là tính chung cho tất cả các gia đình trong toàn thí nghiệm, xét cho nhóm 10 gia đình tốt nhất thì lượng tăng trưởng có thể đạt tới 32m³/ha/năm. Đến giai đoạn sau 6,5 và 10,5 tuổi, lượng tăng trưởng hàng năm vẫn duy trì ở mức 2,2 - 2,6cm đường kính và 2,6 - 3,0m chiều cao.

3.2. Biến dị sinh trưởng giữa các nguồn hạt của Bạch đàn pellita

Bảng 1. Biến dị giữa các nguồn hạt khác nhau của Bạch đàn pellita ở giai đoạn 3; 6,5 và 10,5 tuổi ở Bầu Bàng - Bình Dương

Nguồn gốc	3 tuổi			6,5 tuổi			10,5 tuổi		
	D _{1,3} (cm)	H _{vn} (m)	V (dm ³)	D _{1,3} (cm)	H _{vn} (m)	V (dm ³)	D _{1,3} (cm)	H _{vn} (m)	V (dm ³)
Vườn giống	10,2	12,6	56,3	18,4	21,2	291,5	23,7	25,7	580,3
Rừng trồng	9,6	11,0	48,5	17,8	20,5	264,8	23,2	25,3	538,2
Rừng tự nhiên	9,4	10,9	46,2	17,1	20,0	241,2	22,9	25,2	530,1
Trung bình	9,6	12,1	49,4	17,5	20,4	257,1	23,1	25,4	547,2
Fpr	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	0,241	0,014

Bảng 1 thể hiện kết quả đánh giá sinh trưởng của các nguồn hạt giống ở giai đoạn 3 tuổi (trước tia thưa lần 1), 6.5 tuổi (sau khi tia thưa lần 2) và 10.5 tuổi. Kết quả cho thấy các nguồn hạt giống thu từ các vườn giống đã có sinh trưởng vượt trội hơn các nguồn hạt giống thu hái từ rừng trồng và rừng tự nhiên nơi nguyên sản. Thể tích thân cây trung bình của

các gia đình từ vườn giống thế hệ 1 vượt trội hơn so với lô hạt nguyên sản lần lượt là 21 đến 23% ở cả 2 giai đoạn 3 và 6 tuổi và 10% ở giai đoạn 10.5 tuổi. Hạt giống thu từ 7 cây trội được chọn lọc trong khu khảo nghiệm xuất xứ trồng ở Bàu Bàng có sinh trưởng tương đương các lô hạt thu hái từ rừng tự nhiên tại Papua New Guinea.

3.3. Diễn dị sinh trưởng giữa các xuất xứ

Bảng 2. Sinh trưởng của các xuất xứ Bạch đàn pellita tại Bàu Bàng

Xuất xứ	3 tuổi			6,5 tuổi			10,5 tuổi		
	D _{1,3} (cm)	H _{vn} (m)	V (dm ³)	D _{1,3} (cm)	H _{vn} (m)	V (dm ³)	D _{1,3} (cm)	H _{vn} (m)	V (dm ³)
Cardwell SSO	10,4	13,0	59,7	18,5	21,2	294,7	24,0	25,9	597,7
Melville SSO	10,3	12,6	57,5	18,5	21,1	294,0	23,4	25,5	560,8
Serisa	9,6	12,0	48,7	17,0	19,9	240,4	23,3	25,3	549,7
Bàu Bàng	9,6	12,0	48,5	17,8	20,5	267,6	23,1	25,2	538,2
Artheton SSO	9,6	12,0	48,3	18,4	21,0	287,1	24,0	25,9	594,7
Goe	9,4	11,9	45,1	16,8	20,2	236,1	22,9	25,8	540,2
Bupul Muting	9,2	11,7	43,4	17,1	20,2	241,4	22,4	25,3	506,3
Kiriwo	9,1	11,6	42,7	16,7	19,6	227,1	23,1	25,4	545,4
South Kiriwo	8,9	11,4	39,3	16,8	19,5	225,4	22,9	24,9	513,6
Trung bình	9,6	12,1	49,4	17,5	20,4	257,1	23,1	25,4	547,2
Fpr	<,001	<,001	<,001	0,809	0,305	0,676	0,501	0,762	0,078

Ở giai đoạn 3 tuổi, sinh trưởng giữa các xuất xứ đã có sai khác rõ rệt (Bảng 2). Có thể chia các xuất xứ thành 3 nhóm có sinh trưởng khác nhau: nhóm 1 có sinh trưởng tốt nhất là lô hạt từ vườn giống Cardwell và Melville, với thể tích đạt 58 dm³/cây; nhóm 2 gồm lô hạt từ vườn giống Artheton, các xuất xứ tự nhiên Serisa, Goe, Bupul Muting và lô hạt cây trội chọn từ rừng khảo nghiệm xuất xứ trồng ở Bàu Bàng; nhóm 3 có sinh trưởng kém nhất là Kiriwo và South Kiriwo.

Giai đoạn tuổi 6 trở đi sự sai khác giữa các lô hạt không rõ rệt (Fpr>0,05). Kết quả này có thể do tác động của các lần tia thưa. Qua 2 lần tia thưa đã loại bỏ các cá thể sinh trưởng kém, đồng thời giảm sự cạnh tranh giữa các cây

làm cho sự sai khác giữa các xuất xứ giảm đi, đồng thời tăng sự đồng đều trong các xuất xứ.

Trong khảo nghiệm này không có các xuất xứ từ vùng Bắc Queensland, Australia: các lô hạt vườn giống mặc dù được thu hái từ vườn giống ở Australia nhưng cây mẹ cũng có nguồn gốc từ Papua New Guinea và Irian Jaya. Theo Harwood (1998), ở vùng thấp nhiệt đới nơi có lượng mưa lớn, mùa khô ngắn các xuất xứ từ Papua New Guinea có sinh trưởng nhanh, dạng thân đẹp và khả năng chống chịu sâu bệnh tốt hơn so với các xuất xứ từ vùng Bắc Queensland. Tuy nhiên, các xuất xứ từ vùng Đông Bắc Queensland có sinh trưởng tương đương với các xuất xứ từ vùng Papua New Guinea trong điều kiện nhiệt

đời có mùa khô kéo dài 5 - 6 tháng (Pinyopusarerk *et al.*, 1996, Harwood, 1998). Trên một khảo nghiệm loài và xuất xứ tại Đồng Hà, Quảng Trị trong điều kiện khí hậu có gió Lào và mùa khô kéo dài trên 6 tháng, trong

số 6 xuất xứ Bạch đàn pellita tham gia khảo nghiệm thì xuất xứ Kuranda và Helenvale từ Queensland và Kiriwo từ PNG có sinh trưởng nhanh nhất (Lê Đình Khả, 2003).

3.4. Biến dị về khả năng sinh trưởng giữa các gia đình

Bảng 3. Sinh trưởng của các gia đình Bạch đàn pellita ở giai đoạn 3 và 10,5 tuổi tại Bàu Bàng

STT	Gia đình	Xuất xứ	3 tuổi			Gia đình	Xuất xứ	10,5 tuổi		
			D1,3 (cm)	H _{vn} (m)	V (dm ³)			D1,3 (cm)	H _{vn} (m)	V (dm ³)
1	83	Cardwell SSO	12,1	14,3	85,0	83	Cardwell SSO	27,2	26,6	789,1
2	95	Melville SSO	11,6	13,4	73,3	96	Melville SSO	26,9	26,6	761,9
3	84	Cardwell SSO	11,1	13,7	71,3	104	Bau Bang, VN	26,0	25,8	702,3
4	21	Serisa, PNG	10,6	14,0	68,4	18	Sensa, PNG	25,9	26,3	695,0
5	41	Sensa, PNG	11,1	13,3	68,3	75	Artheton SSO	25,9	26,1	690,7
6	80	Cardwell SSO	10,6	13,5	64,8	68	Goe, PNG	26,1	25,3	687,0
7	71	Artheton SSO	10,2	13,3	63,7	61	Kiriwo, PNG	25,6	26,4	686,8
8	88	Melville SSO	10,4	13,3	63,5	109	Bau Bang, VN	25,6	26,3	675,9
9	39	Serisa, PNG	10,6	12,7	62,6	54	Serisa, PNG	25,7	26,0	674,9
10	96	Melville SSO	11,0	12,7	62,1	95	Melville SSO	25,6	25,8	667,3
96	9	Muting, IND	9,0	11,1	37,7	44	Serisa, PNG	21,4	24,7	450,6
97	17	S Kiriwo, PNG	8,8	11,4	37,4	108	Bau Bang, VN	21,3	24,8	444,7
98	59	Kinwo, PNG	8,6	11,2	36,3	45	Serisa, PNG	21,0	25,0	443,1
99	47	Sensa, PNG	8,6	10,4	35,6	58	Kiriwo, PNG	21,5	24,0	440,9
100	15	S Kiriwo, PNG	8,8	11,2	35,2	48	Serisa, PNG	21,1	25,0	437,3
101	60	Kinwo, PNG	8,6	10,6	34,7	47	Sensa, PNG	21,6	23,6	431,5
102	44	Serisa, PNG	8,4	10,8	34,0	94	Melville SSO	20,9	25,0	430,7
103	4	Muting, IND	8,4	10,1	33,5	90	Melville SSO	21,3	23,7	426,0
104	25	Sensa, PNG	8,1	10,8	33,4	66	Goe, PNG	20,8	25,0	425,3
105	14	S Kiriwo, PNG	7,8	10,4	29,2	38	Serisa, PNG	20,4	24,5	398,3
Trung bình			9,7	12,1	49,4	Trung bình		23,2	25,4	547,2
Fpr			<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	0,412	0,008

Sinh trưởng của các gia đình Bạch đàn pellita trong khảo nghiệm hậu thế tại Bàu Bàng, Bình Dương ở giai đoạn 3 và 10,5 tuổi được thể hiện trên bảng 3. Ở giai đoạn 3 tuổi, có sự sai khác rõ rệt giữa các gia đình về tất cả các chỉ tiêu sinh trưởng. Hầu hết trong nhóm 10 gia

đình tốt nhất có nguồn gốc từ vườn giống, chỉ có 3 gia đình có nguồn gốc từ rừng tự nhiên. Ngược lại nhóm 10 gia đình có sinh trưởng kém nhất đều có nguồn gốc từ các xuất xứ tự nhiên (Bảng 3). Đến giai đoạn 10 tuổi, có sự sai khác rất rõ rệt giữa các gia đình về sinh

trường đường kính nhưng không có sai khác về chiều cao. Sự không sai khác về sinh trưởng chiều cao giữa các gia đình có thể do chiều cao ở giai đoạn tuổi này không được chính xác. Về xếp hạng giữa các gia đình ở giai đoạn 10 tuổi, nhóm 10 gia đình tốt chỉ có 4 gia đình từ vườn giống, số còn lại bao gồm các cây trội từ rừng trồng và các xuất xứ tự nhiên. Trong số 10 gia đình kém nhất ở tuổi 10 cũng có cả các gia đình có nguồn gốc từ vườn giống. Tương quan về thứ tự xếp hạng các gia đình theo thể tích giữa tuổi 3 và tuổi 10,5 là 0,40, số dĩ có sự thay đổi thứ tự xếp hạng này có thể là do (i) sự thay đổi về tốc độ sinh trưởng của các gia đình ở các giai đoạn tuổi khác nhau dẫn đến sự thay đổi về thứ tự xếp hạng các gia đình; (ii) ảnh hưởng của tia

thưa ở giai đoạn tuổi nhỏ hơn đã loại bỏ những cây có sinh trưởng kém hơn của mỗi gia đình làm ảnh hưởng đến giá trị trung bình và giá trị chọn giống của mỗi gia đình (Matheson và Raymond, 1984; Wei và Borralho, 1998; Nguyễn Đức Kiên *et al.*, 2009) do đó làm cho việc xếp hạng các gia đình trở nên ít chính xác. Để giảm thiểu ảnh hưởng của tia thưa và nâng cao mức độ chính xác trong ước đoán giá trị chọn giống của mỗi gia đình hay cả thể trong khảo nghiệm hậu thể bị tia thưa, có thể áp dụng phương pháp phân tích số liệu đa biến kết hợp giữa số liệu trước tia thưa với số liệu sau tia thưa để cải thiện mức độ chính xác trong ước đoán giá trị chọn giống (Wei và Borralho, 1998; Nguyễn Đức Kiên *et al.*, 2009).

3.5. Khả năng di truyền các chỉ tiêu sinh trưởng

Bảng 4. Hệ số di truyền (h^2) và hệ số biến động di truyền lũy tích (CV_A) của các tính trạng sinh trưởng ở Bạch đàn pellita

Chỉ tiêu	Tuổi	Trung bình	h^2	Sai số h^2	$CV_A(\%)$
$D_{1,3}$ (cm)	3	7,8	0,10	0,03	7,5
	6,5	17,5	0,19	0,07	6,6
	10,5	23,1	0,25	0,12	5,7
H_n (m)	3	7,8	0,20	0,05	6,3
	6,5	20,4	0,21	0,08	4,2
V (dm ³)	3	20,9	0,13	0,04	19,3
	6,5	257,2	0,21	0,08	15,9

Hệ số di truyền (h^2) và hệ số biến động di truyền lũy tích (CV_A) của các tính trạng sinh trưởng Bạch đàn pellita được thể hiện tại bảng 4. Đối với sinh trưởng đường kính hệ số di truyền có giá trị tăng dần từ tuổi nhỏ đến tuổi lớn, chúng biến động từ 0,10 - 0,25. Hệ số di truyền chiều cao đều ở mức trung bình (0,20 - 0,21), hệ số di truyền của chiều cao có xu hướng ổn định theo tuổi trong nghiên cứu này có thể được giải thích do sự phân hóa giữa các gia đình về chiều cao là thay đổi ít ngay trong

giai đoạn tuổi non và ổn định ở tuổi cao hơn. Hệ số di truyền trong các khảo nghiệm ở giai đoạn sau 3 tuổi còn có thể bị ảnh hưởng bởi tia thưa kiểu hình tiến hành ở các giai đoạn 3 và 5 tuổi. Hệ số di truyền trong khảo nghiệm hậu thể đã tia thưa kiểu hình thường có xu hướng cao hơn so với trước khi tia thưa do làm giảm mức độ biến dị giữa các cá thể trong gia đình trong khi làm tăng hoặc ổn định biến dị giữa các gia đình và đường kính thường bị ảnh hưởng nhiều hơn so với chiều cao

(Matheson và Raymond, 1984). Giá trị của hệ số di truyền tính toán cũng như sự biến đổi theo tuổi của các chỉ tiêu sinh trưởng trong nghiên cứu này tương đương với các nghiên cứu khác trên Bạch đàn pellita dao động từ 0.20 đến 0.35 (Hardiyanto, 2003; Leksono *et al.*, 2007, 2009).

Hệ số biến động di truyền lũy tích của các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao dao động chủ yếu trong phạm vi từ 4 - 8%. Giá trị này cũng nằm trong khoảng biến động chung của hệ số biến động của chỉ tiêu sinh trưởng ở các loài cây rừng (Cornelius, 1994).

3.6. Tương quan kiểu hình của các chỉ tiêu sinh trưởng theo tuổi

Tương quan kiểu hình của chỉ tiêu đường kính ở các tuổi về đặc điểm sinh trưởng đường kính ở tuổi 3 - tuổi 6.5 ($r = 0.86$), tuổi 3 - tuổi 10.5

($r = 0.51$), tuổi 6.5 - tuổi 10.5 ($r = 0.90$), cho thấy giữa tuổi 3 với tuổi 6, tuổi 6 với tuổi 10 là tương quan chặt, còn giữa tuổi 3 với tuổi 10 chỉ ở mức tương đối chặt. Như vậy, đánh giá sớm ở giai đoạn 3 tuổi thông qua đường kính cũng đạt được độ chính xác tương đối cao, đường kính là chỉ tiêu dễ đo đếm và đạt được độ chính xác cao hơn so với đo đếm chỉ tiêu chiều cao khi cây cao vượt quá tầm với sào đo.

3.7. Tăng thu di truyền lý thuyết

Trên cơ sở vườn giống thế hệ 1 Bạch đàn pellita tại Bàu Bàng - Bình Dương, giả định tại thời điểm 6 năm tuổi chúng ta tiến hành các mức độ chọn lọc khác nhau:

- Chọn lọc 5 - 10% số cây tốt nhất trong vườn giống để cung cấp hạt giống cho sản xuất.
- Chọn lọc 30 - 50% số cây tốt nhất trong vườn giống để cung cấp hạt giống cho sản xuất.

Bảng 5. Tăng thu di truyền lý thuyết của chỉ tiêu sinh trưởng chọn lọc ở tuổi 6 theo các cường độ chọn lọc khác nhau

Tỷ lệ chọn lọc (%)	Cường độ chọn lọc (i)	Tăng thu di truyền (%)		
		$D_{1,3}$	H_{0n}	V
5	2,063	5,87	3,96	15,01
10	1,755	4,99	3,37	12,77
30	1,159	3,30	2,23	8,43
50	0,798	2,27	1,53	5,81

Kết quả ở bảng 5 cho thấy ở tỷ lệ chọn lọc là 5% thì tăng thu di truyền về các chỉ tiêu sinh trưởng là lớn nhất, và giảm dần khi tỷ lệ chọn lọc tăng. Với chỉ tiêu thể tích tuổi 6, tăng thu di truyền lý thuyết lên từ 13 - 15%, khi giảm tỷ lệ chọn lọc từ 10 còn 5%. Như vậy, có thể thấy rằng chọn lọc các cá thể tốt nhất để xây dựng vườn giống thu hái hạt giống có thể đem lại tăng thu di truyền cao hơn từ 13 đến 15% về thể tích so với việc thu hái hạt trên vườn giống để cung cấp hạt.

IV. KẾT LUẬN

Tại Bàu Bàng - Bình Dương, Bạch đàn pellita sinh trưởng khá nhanh. Hạt đã qua cải thiện (vườn giống) sinh trưởng tốt hơn so với nguồn hạt chưa cải thiện (rừng tự nhiên). Giai đoạn đầu khảo nghiệm sinh trưởng đường kính, chiều cao, thể tích thân cây các lô hạt có sinh trưởng khác nhau rõ rệt. Tuy nhiên sau khi tía thừa di truyền, thì sinh trưởng của các lô hạt không khác nhau rõ rệt. Các gia đình có sự sai khác rõ rệt về các chỉ tiêu sinh trưởng ở tất cả các tuổi đánh giá. Hệ số di truyền đường kính

tăng dần từ tuổi nhỏ đến tuổi lớn, biến động từ 0.10 - 0.25. Hệ số di truyền chiều cao ổn định theo tuổi và duy trì ở mức 0.20. Tương quan kiểu hình về chỉ tiêu đường kính giữa tuổi 3 với tuổi 6 là 0.86, tuổi 3 với 10 là 0.51 và tuổi

6 với 10 là 0.90. Khi chọn lọc từ 5 - 10% số cây tốt nhất trong vườn giống tuổi 6 sẽ làm tăng thu di truyền lý thuyết về thể tích tăng từ 13 đến 15%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cornelius, J. 1994 Heritabilities and additive genetic coefficients of variation in forest trees Canadian Journal of Forest Research, 24: 372 - 379.
2. Leksono, B., Kurinobu, S., Ide, Y., 2006 Optimun age for selection based on a time trend of genetic parameters related to diameter growth in seedling seed orchards of *E. pellita* in Indonesia. Japan: 359 - 364
3. Leksono, B., Kurinobu, S., Ide, Y., 2009. An optimum design for seedling seed orchards to maximize genetic gain: An investigation on seedling seed orchards of *Eucalyptus pellita* F. Muell. Journal of Forestry Research, Vol. 6, No. 2: 85 - 95.
4. Leksono, B., 2013. Genetic improvement of *Eucalyptus pellita* in Indonesia, Indonesia, 7p
5. Hardiyanto, EB., 2003. Growth and genetic improvement of *Eucalyptus pellita* in South Sumatra, Indonesia. Eucalypts in Asia. Proceedings of an international conference held in Zhanjiang, Guangdong, China, 7 - 11 April 2003: 82 - 88.
6. 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. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, tập 3, tập 4.
7. Harwood C.E., Alloysius D., Pomroy P., Robson K.W., Haines M.W., 1997. Early growth and survival of *Eucalyptus pellita* provenances in a range of tropical environments, compared with *E. grandis*, *E. urophylla* and *Acacia mangium*, New Forests 14 (1997): 203 - 219.
8. Harwood, CE., 1998. *Eucalyptus pellita* - an annotated bibliography. CSIRO Publishing: Collingwood, Victoria, Australia, 70pp.
9. Kien N.D., Jansson G., Harwood C., Thịnh H.H., 2009. Genetic control of growth and form in *Eucalyptus urophylla* in Northern Vietnam. Journal of Tropical Forest Science 21: 50 - 65.
10. Lê Đình Khả, 1996. Nghiên cứu chọn giống bạch đàn Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ lâm nghiệp 1991 - 1995. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội: 151 - 155
11. Lê Đình Khả, 2003. Nghiên cứu chọn tạo giống và nhân giống cho một số loài cây trồng rừng chủ yếu ở Việt Nam. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 292 trang.
12. Matheson, AC và Raymond, CA., 1984 Effects of thinning in progeny tests on estimates of genetic parameters in *Pinus radiata*. Silvae Genetica 33: 125 - 128.
13. Mullin T.J., Park Y.S., 1992 Estimating genetic gains from alternative breeding strategies for clonal forestry. Can. J. For. Res. 22: 14 - 23.
14. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2000. Chọn giống bạch đàn *Eucalyptus* theo sinh trưởng và kháng bệnh ở Việt Nam. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 112 trang.
15. Phạm Quang Thu, Dell, B., Burgess, T.L., 2009. Susceptibility of 18 eucalypt species to gall wasp *Leptocybe invasa* in the nursery and young plantations in Vietnam. ScienceAsia, No. 35: 113 - 117.
16. Pinyopusarerk, K. và Harwood, C., 2009. Advanced - generation breeding and deployment of *Acacia* and *Eucalyptus* species and hybrids. International Symposium on Forest Genetic Resources 5 - 8 October 2009, Kuala Lumpur, 15p.
17. Wei X. và Borallho NMG., 1998. Use of individual tree mixed models to account for mortality and selective thinning when estimating base population genetic parameters. Forest Science 44: 246 - 252.

Người thẩm định: TS. Phí Hồng Hải