

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM BIẾN DỊ, KHẢ NĂNG DI TRUYỀN VỀ SINH TRƯỞNG VÀ CHẤT LƯỢNG THÂN CÂY CỦA BẠCH ĐÀN GRANDIS (*Eucalyptus grandis*) TRONG KHẢO NGHIỆM HẬU THỂ TẠI THUẬN CHÂU, SƠN LA

Lã Trường Giang, Đỗ Hữu Sơn, Nguyễn Đức Kiên, Ngô Văn Chính,
Nguyễn Hữu Sỹ, Cán Thị Lan, Dương Hồng Quân, Trịnh Văn Hiệu,
Đỗ Thanh Tùng, Nguyễn Quốc Toàn

Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Đánh giá biến dị về sinh trưởng và chất lượng thân cây của 80 gia đình Bạch đàn grandis trồng khảo nghiệm hậu thể từ tháng 7/2020 tại Thuận Châu, Sơn La phục vụ cho công tác chọn giống Bạch đàn grandis theo hướng trồng rừng gỗ lớn. Kết quả đánh giá ở giai đoạn 30 tháng tuổi cho thấy có sự sai khác rõ rệt về các chỉ tiêu sinh trưởng, chất lượng thân cây nhưng chưa có sự sai khác về tỷ lệ sống giữa các gia đình trong khảo nghiệm. Nhóm các gia đình sinh trưởng tốt nhất trong khảo nghiệm mang số hiệu G11, G7, G12 và G17 với thể tích thân cây trung bình đạt 23,7 dm³/cây, vượt 163,3% so với trung bình chung của khảo nghiệm, đồng thời có thân thẳng và cành nhánh nhỏ phù hợp với trồng rừng gỗ lớn. Các chỉ tiêu sinh trưởng có hệ số di truyền theo nghĩa hẹp ($h^2 = 0,21 - 0,39$) và hệ số biến động di truyền tích lũy ($CV_A = 20,69 - 21,37\%$) cao hơn so với các chỉ tiêu chất lượng thân cây ($h^2 = 0,17 - 0,18$; $CV_A = 9,93 - 10,74\%$). Giữa chỉ tiêu chiều cao và đường kính ngang ngực có tương quan rất chặt ($0,94 \pm 0,03$), trong khi chỉ tiêu độ nhô cành và chiều cao vút ngọn có tương quan di truyền yếu ($0,22 \pm 0,04$).

Từ khóa: Bạch đàn grandis, chất lượng thân cây, hệ số di truyền theo nghĩa hẹp, sinh trưởng, tương quan di truyền

GENETIC VARIATION AND CONTROL OF GROWTH AND STEM QUALITY OF *Eucalyptus grandis* IN PROGENY TRIAL IN THUAN CHAU, SON LA

La Truong Giang, Do Huu Son, Nguyen Duc Kien, Ngo Van Chinh, Nguyen Huu Sy,
Can Thi Lan, Duong Hong Quan, Trinh Van Hieu, Do Thanh Tung, Nguyen Quoc Toan

Institute of Forest Tree Improvement and Biotechnology

SUMMARY

Evaluate the variation in growth and stem quality of the 80 *Eucalyptus grandis* families planted in 2020 in Thuan Chau, Son La for breeding towards large timber plantations. The evaluation results at the age of 30 months showed significant differences in growth traits and stem quality, but there was no difference in survival rate between the families in the trial. The best-performing families in terms of growth were G11, G7, G12 and G17 with an average stem volume of 23.7 dm³/tree which was 163.3 percent higher than the overall average of the trial. These families exhibited straight stem and small branches, making them suitable for large timber plantations. The growth traits displayed high moderately high narrow-sense heritability ($h^2 = 0.21 - 0.39$) and the coefficient of additive genetic variation ($CV_A = 20.69 - 21.37\%$) compared to stem quality ($h^2 = 0.17 - 0.18$; $CV_A = 9.93 - 10.74\%$). There was a strong correlation between tree height and diameter (0.94 ± 0.03), while the correlation between branch size index and height showed a weak genetic correlation (0.22 ± 0.04).

Keywords: *Eucalyptus grandis*, stem quality, narrow-sense heritability, growth, genetic correlation

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bạch đàn grandis có phân bố nguyên sản ở miền Trung bang Queensland đến phía Bắc bang New South Wales của Australia, tập trung chủ yếu ở vùng ven biển. Đây là loài cây có thể cho gỗ lớn, rất phù hợp cho làm đồ mộc và nguyên liệu giấy. Bạch đàn grandis thích hợp với vùng khí hậu mát với nhiệt độ bình quân hàng năm từ 15 đến 25°C, với nhiệt độ trung bình tháng nóng nhất từ 22 đến 34°C và nhiệt độ bình quân tháng lạnh nhất từ 0 đến 16°C, có thể chịu được sương muối. Bạch đàn grandis là loài có diện tích rừng trồng lớn thứ hai trên thế giới sau Bạch đàn globulus và được gây trồng rộng rãi trên nhiều nước (Eldridge *et al.*, 1994). Nghiên cứu của Arnold và đồng tác giả (2004) cho thấy Bạch đàn grandis có sinh trưởng tốt trên các dạng lập địa có độ cao tuyệt đối từ 700 - 1.200 m tại miền Nam Trung Quốc là nơi có điều kiện khí hậu gần giống với vùng Tây Bắc Việt Nam.

Huyện Thuận Châu nằm ở khu vực Tây Bắc của tỉnh Sơn La, khu vực này có độ cao trung bình từ 750 - 900 m so với mức nước biển, địa hình chia cắt sâu và mạnh, có tiềm năng phát triển sản xuất lâm nghiệp với tổng diện tích đất quy hoạch cho lâm nghiệp lớn; tuy nhiên diện tích rừng trồng sản xuất còn thấp. Bên cạnh đó, trong những năm gần đây diện tích đất trồng rừng kinh tế ở khu vực này đang có xu hướng tăng lên sau khi có chủ trương chuyển đổi một số diện tích rừng phòng hộ sang thành rừng kinh tế. Mặc dù tiềm năng phát triển sản xuất lâm nghiệp ở vùng này là rất lớn nhưng cũng gặp một số khó khăn như điều kiện địa hình bị chia cắt, độ dốc lớn và điều kiện khí hậu khắc nghiệt với biên độ nhiệt giữa mùa lạnh và mùa nóng là khá lớn và mùa khô kéo dài hay mùa đông lạnh và có sương muối. Cho đến nay, gần như chưa có một cơ cấu giống cây trồng lâm nghiệp có chất lượng phục vụ trồng rừng sản xuất ở khu vực giàu tiềm năng nhưng có một số điều kiện khó khăn này (Đỗ Hữu Sơn *et al.*, 2021).

Hiện nay, nhu cầu về nguồn giống có chất lượng cao phục vụ cho trồng rừng gỗ lớn của tỉnh Sơn La nói riêng và cả khu vực Tây Bắc nói chung là rất lớn, mà nguồn giống hiện tại chưa đáp ứng được nhu cầu. Trong khi đó, tiềm năng để chọn tạo ra các giống Bạch đàn grandis có năng suất và chất lượng cao, đồng thời có khả năng thích ứng rộng trên nhiều điều kiện lập địa của khu vực này là rất lớn. Vì vậy, trong khuôn khổ đề tài “*Nghiên cứu chọn giống bạch đàn để trồng rừng gỗ lớn cho vùng cao Tây Bắc*” giai đoạn 2019 - 2023, Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp đã tiến hành xây dựng khảo nghiệm hậu thế Bạch đàn grandis tại Thuận Châu, Sơn La nhằm xác định những gia đình có triển vọng để phát triển vào sản xuất. Bài báo này trình bày kết quả đánh giá sinh trưởng và chất lượng thân cây của các gia đình Bạch đàn grandis ở giai đoạn 30 tháng tuổi.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu gồm 80 gia đình Bạch đàn grandis từ 2 nguồn giống: Hạt của các cây trội Bạch đàn grandis thu tại vườn giống thế hệ 1 tại Lang Hanh, Lâm Đồng (20 gia đình) và xuất xứ nguyên sản tại Australia (60 gia đình) bao gồm các xuất xứ Atherton QLD, Coffs harbour orchard NSW, Copperlode QLD, Orara west sf NSW, Eungella QLD, SPA Koorlong VIC, Windsor tableland QLD, Mount mee QLD, Mount lindsay QLD, Piccaninny ck windsor QLD, Mount spec sf paluma QLD, Copperlode QLD. Cây giống của các gia đình Bạch đàn grandis trồng khảo nghiệm được nhân giống từ hạt.

2.2. Địa điểm khảo nghiệm và thiết kế thí nghiệm

Các thông tin chi tiết về đặc điểm khí hậu tự nhiên của khu vực và các thông tin về thiết kế thí nghiệm trong các khảo nghiệm được cung cấp trong bảng 1 dưới đây.

Bảng 1. Vị trí, điều kiện khí hậu, đất đai nơi khảo nghiệm

Địa điểm	Thuận Châu, Sơn La
Vĩ độ	21°24'09"N
Kinh độ	103°37'29"E
Độ cao so với mặt nước biển	875 m
Loại đất	Đất mùn vàng xám núi cao
Độ sâu tầng đất	> 1 m
Lượng mưa hàng năm	1.400 mm
Mùa mưa	Tập trung vào từ tháng 4 đến tháng 9
Nhiệt độ trung bình	22°C

Thí nghiệm được thiết lập tại xã Chiềng Bôm, huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La, nơi có khí hậu đặc trưng của vùng Tây Bắc Bộ: Mùa đông lạnh, mùa hè rất nóng, mùa mưa bắt đầu từ tháng 4 đến tháng 9, mùa khô từ tháng 10 năm trước đến tháng 3 năm sau. Nhiệt độ cao nhất trong năm là 30,6°C, nhiệt độ thấp nhất trong năm là 11°C. Lượng mưa bình quân cả năm là 1.400 mm, với lượng mưa phân bố không đều ở các tháng trong năm. Mùa mưa kéo dài từ tháng 4 đến tháng 9, mưa tập trung vào tháng 6, 7, 8, lượng mưa chiếm 80% tổng lượng mưa cả năm. Mùa khô lượng mưa nhỏ chỉ chiếm 20% tổng lượng mưa cả năm.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thiết kế thí nghiệm theo tiêu chuẩn khảo nghiệm giống TCVN 8754 - 1:2017. Khảo nghiệm được thiết kế theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với 80 gia đình, 8 lần lặp, 3 cây/gia đình/lặp; sử dụng phần mềm Cycdesign 2.0 để thiết kế thí nghiệm.

2.3.2. Các biện pháp kỹ thuật lâm sinh đã áp dụng

- Làm đất và bón lót phân: phát dọn thực bì toàn diện (không đốt thực bì), đào hố thủ công kích thước 40 × 40 × 40 cm. Bón lót 500 g phân vi sinh + 200 g phân lân/cây.

- Chăm sóc năm thứ hai và năm thứ 3: mỗi năm chăm sóc 2 lần gồm phát dọn thực bì, phòng chống cháy rừng, vun gốc kết hợp bón thúc 100 g đạm Urea 46%/cây/năm (chia 2 lần/năm).

2.3.3. Phương pháp thu thập số liệu

Số liệu về sinh trưởng đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$), chiều cao vút ngọn (H_{vn}) và chỉ tiêu chất lượng thân cây được thu thập hàng năm và được tiến hành trên toàn bộ số cây trong khảo nghiệm. Phương pháp đo đếm các chỉ tiêu này được thực hiện theo các phương pháp thông dụng trong điều tra rừng của Vũ Tiến Hình (2012) và TCVN 8761 - 1:2017.

Các chỉ tiêu chất lượng thân cây gồm độ thẳng thân (D_{tt}); độ nhỏ cành (D_{nc}) và chỉ tiêu sức khỏe (Sk) được đánh giá bằng phương pháp cho điểm của Lê Đình Khả và Dương Mộng Hùng (2003).

2.3.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu sau khi thu thập được chỉnh lý và xử lý theo phương pháp của Williams và đồng tác giả (2002) sử dụng các phần mềm thống kê thông dụng trong cải thiện giống bao gồm DATAPLUS 3.0 và Genstat 12.0 (VSN International).

Mô hình xử lý thống kê:

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

Trong đó: μ - là trung bình chung toàn thí nghiệm

m - là ảnh hưởng của lặp

a - là ảnh hưởng của gia đình

So sánh sai dị giữa các trung bình mẫu được tiến hành theo tiêu chuẩn Fisher (tiêu chuẩn F):

Nếu F_{pr} (xác suất tính được) $< 0,05$ thì sự sai khác giữa các trung bình mẫu là hết sức rõ rệt với mức tin cậy tương ứng 95%.

Nếu F_{pr} (xác suất tính được) $> 0,05$ thì sự sai khác giữa các trung bình mẫu là không rõ rệt.

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

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

Sử dụng tiêu chuẩn khoảng cách để xác định khoảng sai dị đảm bảo tối thiểu (Least Significant Difference) giữa các công thức thí nghiệm bằng công thức:

$$Lsd = Sed \times t_{0,05}(k)$$

Trong đó:

+ Lsd: Khoảng sai dị có ý nghĩa giữa các trung bình mẫu.

$$\text{Năng suất} = \frac{\text{Thể tích thân cây trung bình} \times \text{Tỷ lệ sống của mỗi công thức}}{\text{Số tuổi}}$$

Chỉ tiêu chất lượng tổng hợp (Icl) được tính theo công thức:

Các thông số di truyền như hệ số di truyền và tương quan giữa các tính trạng được tính toán dựa trên phương sai và hiệp phương sai thành phần.

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

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

+ Sed (Standard error of difference means): Sai số của sự sai khác giữa các trung bình mẫu.

+ $t_{0,05}(k)$ giá trị t tra bảng ở mức xác suất có ý nghĩa 0,05 với bậc tự do k.

- Thể tích thân cây được tính toán với giả định hình số thân cây của các loài bạch đàn là 0,5 (Phí Hồng Hải *et al.*, 2008) được tính bằng công thức:

$$V = \frac{\pi D_{1,3}^2}{4} Hf$$

Trong đó: - $D_{1,3}$ là đường kính ngang ngực

- H là chiều cao vút ngọn

- f là hình số (giả định $f = 0,5$)

Thể tích của từng gia đình là giá trị trung bình của tất cả các cá thể trong gia đình đó trên toàn khu khảo nghiệm.

- Năng suất (được thể hiện là lượng tăng trưởng bình quân hàng năm - $m^3/ha/năm$) được tính bằng tích của thể tích trung bình và tỷ lệ sống thực tế của từng gia đình chia cho số tuổi thực tế của khảo nghiệm tại thời điểm đo đếm số liệu. Năng suất được tính cho từng gia đình riêng biệt:

- Hệ số biến động di truyền tích lũy:

$$CV_A = \frac{100\sigma_A}{\bar{X}}$$

Trong đó: σ_A^2 là phương sai lũy tích.

σ_p^2 là phương sai kiểu hình.

σ_m^2 là phương sai của ô trong lặp.

σ_e^2 là phương sai ngẫu nhiên.

σ_f^2 là phương sai gia đình.

r là hệ số quan hệ di truyền giữa các cá thể trong cùng một gia đình, với hậu thể thụ phân tự do với

mức độ thụ phấn chéo khoảng 90% đối với các loài bạch đàn thì r được giả định là 0,33.

- Tương quan kiểu gen (r_g) giữa hai tính trạng 1 và 2 được tính theo công thức:

$$r_g = \frac{\sigma_{c_1c_2}}{\sigma_{c_1} \sigma_{c_2}}$$

Trong đó:

$\sigma_{c_1c_2}$ là hiệp biến động gia đình của tính trạng 1 và 2.

σ_{c_1} , σ_{c_2} là các biến động gia đình của tính trạng 1 và 2.

Quy ước trị tuyệt đối của r (Nguyễn Hải Tuất, 2006) như sau:

- $0 \leq r < 0,3$: Tương quan yếu
- $0,3 \leq r < 0,5$: Tương quan vừa phải
- $0,5 \leq r < 0,7$: Tương quan tương đối chặt
- $0,7 \leq r < 0,9$: Tương quan chặt
- $0,9 \leq r < 1$: Tương quan rất chặt

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Biến dị sinh trưởng của các gia đình Bạch đàn grandis trong khảo nghiệm hậu thế tại Thuận Châu, Sơn La

Kết quả đánh giá biến dị sinh trưởng của các gia đình Bạch đàn grandis trong khảo nghiệm hậu thế tại Thuận Châu, Sơn La ở giai đoạn 30 tháng tuổi được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Biến dị sinh trưởng của các gia đình Bạch đàn grandis trong khảo nghiệm hậu thế tại Thuận Châu, Sơn La (trồng: 07/2020; đo: 01/2023)

XH	Gia đình	D _{1,3} (cm)		H _{vn} (m)		V (dm ³)		Tỷ lệ sống (%)
		TB	V%	TB	V%	TB	V%	
1	G11	7,8	15,1	9,8	15,0	29,8	15,3	70,80
2	G7	7,4	16,4	9,8	12,0	23,9	19,7	75,00
3	G12	6,6	12,1	8,5	13,9	22,3	12,4	79,20
4	G17	5,4	18,0	7,7	16,3	18,9	13,5	83,30
5	G85	4,9	26,7	6,6	19,9	17,6	18,0	75,00
6	G29	4,6	24,8	6,1	26,4	15,2	23,9	66,70
7	G31	5,5	18,5	8,4	18,4	15,0	25,3	70,80
8	G34	4,9	9,6	7,2	10,9	14,8	17,2	70,80
9	G96	5,4	14,5	7,9	16,9	14,6	18,5	79,20
10	G20	5,4	23,4	7,7	22,5	14,4	24,8	66,70
11	G21	5,2	21,6	7,9	25,0	14,1	26,8	83,30
12	G79	5,3	33,9	7,7	38,3	13,5	32,3	70,80
13	G10	5,3	24,1	7,9	23,1	13,3	29,5	87,50
14	G104	4,7	10,0	6,9	10,0	12,6	16,5	87,50
15	G4	4,9	26,1	6,7	20,6	12,5	27,9	75,00
16	G77	4,5	21,5	6,3	24,7	12,3	20,2	79,20
17	G14	4,5	16,1	5,9	17,5	12,1	20,6	70,80
18	G108	4,9	29,0	6,9	25,6	12,0	33,3	75,00
...
70	G107	3,3	18,2	5,2	24,3	4,4	32,2	66,70
71	G75	3,1	28,7	4,2	33,9	4,4	48,3	87,50
72	G116	3,2	13,8	4,7	14,9	4,3	19,5	83,30
73	G91	3,4	22,6	5,1	22,6	4,2	49,9	83,30
74	G73	3,4	11,7	5,3	11,3	4,0	28,0	79,20

XH	Gia đình	D _{1,3} (cm)		H _{vn} (m)		V (dm ³)		Tỷ lệ sống (%)
		TB	V%	TB	V%	TB	V%	
75	G83	3,4	18,1	5,3	28,2	3,5	40,0	83,30
76	G76	3,2	20,4	4,7	22,5	3,4	44,8	62,50
77	G117	3,3	24,5	4,3	27,0	3,0	63,7	79,20
78	G120	3,0	4,8	3,9	12,3	2,3	19,9	83,30
79	G80	2,6	9,0	3,0	15,4	1,3	16,4	87,50
80	G92	2,0	6,7	2,6	5,7	1,1	2,0	75,00
TB		4,3		6,3		9,1		76,9
Fpr		<0,001		<0,001		<0,001		0,183
Lsd		1,8		2,8		10,9		28,1

Ghi chú: XH = xếp hạng; D_{1,3} = đường kính ngang ngực; H_{vn} = chiều cao vút ngọn; V = thể tích thân cây; TB = trung bình; V% = hệ số biến động; Fpr = mức ý nghĩa thống kê; Lsd = khoảng sai dị đảm bảo.

Kết quả đánh giá biến dị sinh trưởng của các gia đình Bạch đàn *grandis* ở giai đoạn 30 tháng tuổi cho thấy đã có sự sai khác rõ rệt giữa các gia đình về các chỉ tiêu sinh trưởng (Fpr < 0,001) nhưng không khác biệt về tỷ lệ sống. Tỷ lệ sống trung bình toàn khảo nghiệm đạt 76,9%. Kết quả phân tích cho thấy, biến dị giữa các gia đình khá lớn tại tuổi này, dao động trong khoảng 2,0 cm đến 7,8 cm với chỉ tiêu đường kính ngang ngực; 2,6 m đến 9,8 m cho chiều cao và từ 1,1 dm³/cây đến 29,8 dm³/cây về thể tích thân cây. Hệ số biến động về thể tích thân cây dao động trong khoảng 2,0% đến 63,9% lớn hơn so với hai chỉ tiêu sinh trưởng còn lại (5,7% đến 49,6% với chiều cao và 4,8% đến 53,1% với đường kính ngang ngực). Với khoảng biến động lớn như vậy phản ánh biến dị ở các gia đình thay đổi không đồng đều, do đó dẫn đến hiện tượng trong cùng một gia đình vừa có cá thể sinh trưởng tốt lại vừa có cá thể sinh trưởng kém.

Căn cứ theo khoảng sai dị đảm bảo, nhóm gia đình có sinh trưởng tốt nhất về thể tích bao gồm 4 gia đình mang số hiệu G11, G7, G12 và G17, các gia đình này đạt trung bình 6,9 cm về đường kính ngang ngực; 9,0 m về chiều cao và 23,7 dm³/cây về chỉ tiêu thể tích thân cây, vượt lần lượt xấp xỉ 60,5%, 42,9% và 163,3% tương ứng với các chỉ tiêu về sinh trưởng (D_{1,3}, H_{vn}, V) trung bình chung của khảo nghiệm. Nhóm

các gia đình có sinh trưởng tốt nhất tại khảo nghiệm đều có nguồn gốc tự nhiên từ xuất xứ Atherton. Đây là xuất xứ đã được chứng minh là có khả năng thích ứng và sinh trưởng tốt tại miền Nam Trung Quốc, nơi có điều kiện khí hậu và lập địa tương đối giống với khu vực Thuận Châu, Sơn La (Arnold *et al.*, 2004). Mặc dù vậy, các xuất xứ này vẫn có những gia đình có sinh trưởng nằm trong nhóm sinh trưởng kém hơn. Điều này một lần nữa phản ánh sự biến động rất lớn về sinh trưởng giữa các gia đình trong cùng một xuất xứ. Do đó, trong chọn giống việc chọn lọc các gia đình tốt trong các xuất xứ tốt sẽ mang lại tăng thu di truyền cao ở các thế hệ sau.

Như vậy, có thể nhận định với Bạch đàn *grandis*, bước đầu việc đánh giá sinh trưởng ở giai đoạn 2,5 tuổi có thể chọn được các giống có sinh trưởng nhanh để phục vụ mục tiêu trồng rừng gỗ lớn.

3.2. Biến động về chất lượng thân cây giữa các gia đình Bạch đàn *grandis* trong khảo nghiệm hậu thế tại Thuận Châu, Sơn La

Cũng như các chỉ tiêu sinh trưởng, chỉ tiêu chất lượng thân cây như độ thẳng thân (Dtt), độ nhỏ cành (Dnc) và sức khỏe (Sk) là các chỉ tiêu có nhiều ý nghĩa trong chọn giống cây rừng nói chung và chọn giống bạch đàn nói riêng. Chất lượng hình thái thân cây có ý nghĩa vô cùng

quan trọng trong chế biến gỗ và ảnh hưởng trực tiếp đến tỷ lệ lợi dụng của gỗ, tức là cây càng thẳng và tròn thì tỷ lệ lợi dụng gỗ trong công nghiệp chế biến gỗ càng cao. Kết quả đánh giá

các chỉ tiêu chất lượng thân cây của các gia đình Bạch đàn grandis trong khảo nghiệm hậu thế tại Thuận Châu, Sơn La được thể hiện ở bảng 3 dưới đây.

Bảng 3. Một số chỉ tiêu chất lượng thân cây của các gia đình Bạch đàn grandis trong khảo nghiệm hậu thế tại Thuận Châu, Sơn La (trồng: 07/2020; đo: 01/2023)

XH	Gia đình	Dtt (điểm)		Dnc (điểm)		Sk (điểm)		Icl (điểm)	
		TB	V%	TB	V%	TB	V%	TB	V%
1	G11	4,4	6,5	4,2	4,0	4,2	14,7	4,3	4,4
2	G7	4,0	15,9	4,3	7,3	4,6	3,5	4,4	1,6
3	G12	3,6	27,5	4,1	13,0	4,1	9,1	4,0	5,6
4	G17	4,2	15,2	4,1	11,3	3,8	24,1	4,0	11,8
5	G85	3,6	16,6	3,3	19,7	3,8	8,2	3,6	13,6
6	G29	3,7	25,4	3,3	9,5	3,8	11,3	3,6	7,7
7	G31	4,1	12,6	3,8	19,4	3,0	36,9	3,6	12,5
8	G34	3,9	9,5	3,5	13,0	3,5	25,0	3,6	9,5
9	G96	4,1	16,2	3,8	19,9	3,8	4,7	3,9	9,5
10	G20	4,1	14,6	3,6	9,4	3,7	14,3	3,8	3,0
11	G21	3,9	22,3	3,7	16,4	3,2	26,2	3,6	9,4
12	G79	3,9	20,0	3,8	20,0	3,5	13,9	3,7	11,0
13	G10	4,0	11,9	3,8	10,8	4,0	20,3	3,9	6,9
14	G104	3,4	20,5	3,5	20,6	3,7	6,9	3,5	10,0
15	G4	3,6	12,4	3,5	8,9	3,5	4,7	3,5	0,8
16	G77	3,4	21,6	3,5	20,6	3,5	16,7	3,5	16,9
17	G14	3,9	20,9	3,1	21,2	3,4	20,0	3,5	11,4
18	G108	3,9	30,5	3,7	20,2	4,2	19,8	3,9	6,6
...
70	G107	3,4	24,3	3,3	14,1	3,6	21,7	3,4	3,3
71	G75	2,2	33,6	3,2	23,6	2,8	13,4	2,7	15,7
72	G116	3,2	13,3	3,4	20,9	3,7	8,5	3,5	5,2
73	G91	3,6	26,0	3,5	14,5	3,9	12,1	3,7	7,6
74	G73	4,0	24,2	3,2	14,9	3,9	7,2	3,7	13,0
75	G83	3,3	23,0	3,0	30,4	3,9	14,0	3,4	7,8
76	G76	3,2	30,0	3,3	14,1	4,0	19,4	3,5	4,6
77	G117	3,4	20,6	3,8	12,8	3,8	18,2	3,7	2,3
78	G120	3,4	13,0	2,9	7,8	3,1	20,2	3,1	6,2
79	G80	3,2	28,4	2,4	15,4	2,9	18,4	2,8	11,2
80	G92	2,6	2,9	2,2	25,3	2,0	13,8	2,3	8,9
TB		3,7		3,5		3,6		3,6	
Fpr		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	
Lsd		0,8		0,8		0,9		0,5	

Ghi chú: XH = xếp hạng; Dtt = độ thẳng thân; Dnc = độ nhỏ cành; Sk = sức khỏe; Icl = chỉ tiêu chất lượng tổng hợp; TB = trung bình; V% = hệ số biến động; Fpr = mức ý nghĩa thống kê; Lsd = khoảng sai dị đảm bảo.

Giống như với các chỉ tiêu sinh trưởng, ở giai đoạn 30 tháng tuổi đã có sự sai khác rõ rệt giữa các gia đình Bạch đàn *grandis* về các chỉ tiêu chất lượng thân cây ($F_{pr} < 0,001$). Chỉ tiêu chất lượng tổng hợp (Icl) được dùng làm tiêu chí đánh giá chất lượng cho các gia đình tham gia khảo nghiệm. Với sai khác có ý nghĩa thống kê nhỏ nhất ($L_{sd} = 0,5$), nhóm các gia đình có sinh trưởng nhanh cũng có chỉ số chỉ tiêu chất lượng tổng hợp (Icl) cao, từ 4,0 - 4,4 điểm, nằm trong nhóm có chỉ tiêu chất lượng tổng hợp đứng đầu trong khảo nghiệm.

Bảng 4. Hệ số di truyền, hệ số biến động di truyền tích lũy của các tính trạng sinh trưởng và chất lượng thân cây Bạch đàn *grandis* tại Thuận Châu, Sơn La

Tính trạng	Trung bình	h^2	CV_A (%)
$D_{1,3}$ (cm)	4,3	$0,39 \pm 0,13$	21,37
H_{vn} (m)	6,3	$0,21 \pm 0,12$	20,69
Dtt (điểm)	3,7	$0,17 \pm 0,09$	9,93
Dnc (điểm)	3,5	$0,18 \pm 0,11$	10,74

Ghi chú: $D_{1,3}$ = đường kính ngang ngực; H_{vn} = chiều cao vút ngọn; Dtt = độ thẳng thân; Dnc = độ nhỏ cành; h^2 = hệ số di truyền theo nghĩa hẹp; CV_A = hệ số biến động di truyền tích lũy

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, ở giai đoạn 30 tháng tuổi, hệ số di truyền của các tính trạng sinh trưởng đường kính, chiều cao ở mức trung bình ($h^2 = 0,21 - 0,39$) và cao hơn so với các giá trị tương ứng của các chỉ tiêu chất lượng thân cây ($h^2 = 0,17 - 0,18$). Hệ số biến động di truyền của các tính trạng sinh trưởng ($CV_A = 20,69 - 21,37$) cũng cao hơn so với các tính trạng chất lượng thân cây ($CV_A = 9,93 - 10,74$). Hệ số di truyền và hệ số biến động di truyền ở mức trung bình tại Thuận Châu cho thấy có thể tiến hành chọn lọc các giống có sinh trưởng nhanh ở giai đoạn 30 tháng tuổi mà vẫn cho tăng thu di truyền thỏa đáng đồng thời rút ngắn được thời gian chọn giống. Kết quả

3.3. Đánh giá khả năng di truyền của một số tính trạng sinh trưởng và chất lượng thân cây trong khảo nghiệm hậu thế Bạch đàn *grandis* tại Thuận Châu, Sơn La

Hệ số di truyền và hệ số biến động di truyền của các tính trạng sinh trưởng, độ thẳng thân cùng độ nhỏ cành ở các gia đình Bạch đàn *grandis* tại Thuận Châu, Sơn La được trình bày ở bảng 4 dưới đây.

tính toán hệ số di truyền và hệ số biến động di truyền trong nghiên cứu này cũng nằm trong khoảng tương đương các kết quả nghiên cứu trước đây về các loài bạch đàn của Kien N. D. (2009).

3.4. Tương quan di truyền giữa các tính trạng sinh trưởng và chất lượng thân cây trong khảo nghiệm hậu thế Bạch đàn *grandis* tại Thuận Châu, Sơn La

Tương quan di truyền giữa các tính trạng sinh trưởng và chất lượng thân cây trong khảo nghiệm hậu thế Bạch đàn *grandis* tại Thuận Châu, Sơn La được thể hiện tại bảng 5 dưới đây.

Bảng 5. Tương quan di truyền giữa các chỉ tiêu sinh trưởng và chất lượng thân cây ở giai đoạn 30 tháng tuổi của Bạch đàn *grandis* trong khảo nghiệm hậu thế tại Thuận Châu, Sơn La

Tính trạng	Trung bình	$D_{1,3}$ (cm)	H_{vn} (m)
$D_{1,3}$ (cm)	4,3	*	
H_{vn} (m)	6,3	$0,94 \pm 0,03$	*
Dtt (điểm)	3,7	$0,27 \pm 0,04$	$0,25 \pm 0,04$
Dnc (điểm)	3,5	$0,23 \pm 0,04$	$0,22 \pm 0,04$

Kết quả phân tích tương quan di truyền giữa các tính trạng cho thấy, có sự tương quan di truyền tương đối chặt đến chặt giữa các chỉ tiêu sinh trưởng và chất lượng thân cây ($0,22 - 0,94$). Trong đó, chỉ tiêu chiều cao và đường kính ngang ngực có tương quan rất chặt ($0,94 \pm 0,03$); trong khi chỉ tiêu độ nhỏ cành và chiều cao vút ngọn có tương quan di truyền thấp hơn ($0,22 \pm 0,04$). Kết quả đánh giá tương quan di truyền cho thấy, tương quan giữa chỉ tiêu đường kính và chất lượng thân cây cao hơn so với tương quan giữa chiều cao và chất lượng thân. Do đó, ở giai đoạn 30 tháng tuổi khi tiến hành chọn giống dựa trên chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính sẽ có khả năng cải thiện được các chỉ tiêu chất lượng thân cây như độ thẳng thân và độ nhỏ cành. Tuy nhiên, mối tương quan di truyền này chưa phải là tương quan chặt để có thể loại bỏ một chỉ tiêu chất lượng thân cây nào trong chọn giống. Vì vậy, việc đánh giá sinh trưởng và các chỉ tiêu chất lượng thân cây vẫn nên tiến hành một cách độc lập.

IV. KẾT LUẬN

Từ các kết quả đánh giá khảo nghiệm hậu thế của 80 gia đình Bạch đàn *grandis* tại Thuận Châu, Sơn La ở giai đoạn 30 tháng tuổi có thể rút ra một số kết luận như sau:

- Có sự sai khác rõ rệt về các chỉ tiêu sinh trưởng, chất lượng thân cây nhưng chưa có sự khác biệt về tỷ lệ sống giữa các gia đình. Tỷ lệ sống trung bình toàn khảo nghiệm đạt 76,9%. Biến dị sinh trưởng giữa các gia đình khá lớn tại tuổi này, dao động trong khoảng 2,0 - 7,8 cm với chỉ tiêu đường kính ngang ngực; 2,6 - 9,8 m cho chiều cao và từ 1,1 - 29,8 $\text{dm}^3/\text{cây}$ về thể tích thân cây.

- Nhóm các gia đình sinh trưởng tốt nhất trong khảo nghiệm là G11, G7, G12 và G17, với trung bình về thể tích đạt 23,7 $\text{dm}^3/\text{cây}$, vượt 163,3% so với trung bình chung của khảo nghiệm. Nhóm các gia đình này cũng có chỉ số chỉ tiêu chất lượng tổng hợp (Icl) cao, từ 4,0 - 4,4 điểm.

- Hệ số di truyền và hệ số biến động di truyền ở mức trung bình tại Thuận Châu cho thấy có thể tiến hành chọn lọc các giống có sinh trưởng nhanh ở giai đoạn 30 tháng tuổi mà vẫn cho tăng thu di truyền thỏa đáng đồng thời rút ngắn được thời gian chọn giống.

- Giữa chỉ tiêu chiều cao và đường kính ngang ngực có tương quan rất chặt ($0,94 \pm 0,03$), trong khi chỉ tiêu độ nhỏ cành và chiều cao vút ngọn có tương quan di truyền thấp ($0,22 \pm 0,04$). Vì vậy, việc đánh giá sinh trưởng và các chỉ tiêu chất lượng thân cây vẫn nên tiến hành một cách độc lập.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Arnold R. J., Cuevas E., 2004. "Genetic variation in early growth, stem straightness and survival in *Acacia crassicarpa*, *Acacia mangium* and *Eucalyptus urophylla* in Bukidnon province, Philippines". Journal of Tropical Forest Science 15(2), pp 332 -351.
2. Bộ Khoa học và Công nghệ, 2017. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8754 - 1:2017 về Giống cây lâm nghiệp - Giống mới được công nhận.
3. Bộ Khoa học và Công nghệ, 2017. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8761 - 1:2017 về Giống cây lâm nghiệp - Khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng.
4. Eldridge K., Davidson J., Harwood C. and Van Wyk G, 1994. Eucalyptus: Domestication and Breeding, Clarendon press, Oxford.

5. Phi Hong Hai, 2009. Genetic improvement of plantation-grown *Acacia auriculiformis* for sawn timberproduction. Doctoral Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.
6. Vũ Tiến Hình, 2012. Điều tra rừng (Giáo trình dùng cho sau đại học). Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 204 trang.
7. Lê Đình Khả, Dương Mộng Hùng, 2003. Giống cây rừng. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 304 trang.
8. Kien N. D., 2009. Improvement of Eucalyptus plantations grown for pulp production. Doctoral thesis of Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala, Sweden.
9. Đỗ Hữu Sơn, 2021. Báo cáo sơ kết đề tài, đề tài “Nghiên cứu chọn giống bạch đàn để trồng rừng gỗ lớn cho vùng cao Tây Bắc” giai đoạn 2019 - 2023. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
10. Nguyễn Hải Tuất, 2006. Xử lý số liệu trong lâm nghiệp. Bài giảng cho học viên cao học. Trường Đại học Lâm nghiệp.
11. Williams ER, Matheson AC, Harwood CE, 2002. Experimental Design and Analysis for Tree Improvement, 2nd edition. CSIRO publishing, Canberra. ISBN 978 - 0 - 643 - 09013 - 2.

Email tác giả liên hệ: dohuuson@gmail.com

Ngày nhận bài: 09/06/2023

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 20/06/2023

Ngày duyệt đăng: 22/06/2023