

## MỞ ĐẦU

### 1. Tính cấp thiết của đề tài

Bạch đàn pellita (*Eucalyptus pellita* F. Muell.) là cây gỗ lớn, sinh trưởng nhanh, chống chịu sâu bệnh tốt, đồng thời chất lượng gỗ phù hợp đồ gia dụng và xây dựng (Harwood, 1998). Với nhu cầu sử dụng gỗ ngày càng tăng; đồng thời đáp ứng định hướng tái cơ cấu ngành lâm nghiệp, trong đó trồng rừng cung cấp gỗ xẻ là cấp thiết. Trước tình hình đó, các nhà nghiên cứu chọn giống đã xác định được một số loài cây chủ lực trong đó có keo, bạch đàn và tiến hành nghiên cứu chọn giống nhằm tăng năng suất, chất lượng rừng trồng đáp ứng nhu cầu sản phẩm công nghệ. Do đó, nghiên cứu cải thiện giống cho Bạch đàn pellita theo hướng sinh trưởng và tính chất cơ lý gỗ được đặt ra.

Mục tiêu nghiên cứu này nhằm xác định các đặc điểm biến dị và khả năng di truyền của sinh trưởng, tính chất gỗ cũng như quan hệ giữa các tính trạng làm cơ sở khoa học xây dựng chiến lược chọn giống Bạch đàn pellita ở Việt Nam theo hướng cung cấp gỗ xẻ chất lượng cao. Do đó, luận án “*Nghiên cứu biến dị, khả năng di truyền về sinh trưởng và một số tính chất gỗ của Bạch đàn pelita tại Bàu Bàng (Bình Dương) và Pleiku (Gia Lai)*” được thực hiện.

### 2. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

#### - Ý nghĩa khoa học

Kết quả của luận án sẽ làm cơ sở khoa học nghiên cứu cải thiện giống Bạch đàn pelita theo hướng nâng cao năng suất và chất lượng gỗ.

#### - Ý nghĩa thực tiễn

+ Tại Bàu Bàng: Đã xác định được 11 gia đình có độ vượt thể tích trung bình từ 20 – 44%, 53 cá thể có sinh trưởng nhanh với độ vượt so với thể tích trung bình từ 35% đến 125%.

+ Tại Pleiku: Đã xác định được 10 gia đình có độ vượt thể tích từ 20 – 38%, 49 cá thể có sinh trưởng nhanh với độ vượt so với thể tích trung bình từ 44% đến 154%; trong đó xác định được 21 cá thể sinh trưởng nhanh, đồng thời có khối lượng riêng từ trung bình trở lên.

+ Xác định được tuổi chọn giống về sinh trưởng đối với Bạch đàn pelita có ý nghĩa bắt đầu từ 3 năm tuổi.

### **3. Mục tiêu nghiên cứu**

#### **- Mục tiêu chung**

Nghiên cứu góp phần cơ sở khoa học cho chọn giống nâng cao năng suất, chất lượng rừng trồng Bạch đàn pelita theo hướng cung cấp gỗ xẻ.

#### **- Mục tiêu cụ thể**

+ Đánh giá được đặc điểm biến dị, khả năng di truyền của một số tính trạng sinh trưởng và tính chất cơ lý gỗ của Bạch đàn pelita.

+ Xác định được quan hệ di truyền giữa các tính trạng sinh trưởng ở các giai đoạn tuổi khác nhau làm cơ sở xác định tuổi chọn lọc tối ưu

+ Xác định được quan hệ di truyền giữa các tính trạng sinh trưởng và chất lượng gỗ làm cơ sở cho chọn giống cung cấp gỗ xẻ

+ Xác định được một số cá thể Bạch đàn pelita có sinh trưởng nhanh và tính chất gỗ tốt làm cơ sở cho chọn giống phục vụ trồng rừng cung cấp gỗ xẻ.

### **4. Những điểm mới của luận án**

- Đã đánh giá về biến dị, khả năng di truyền các tính trạng sinh trưởng, tính chất cơ lý gỗ của Bạch đàn pelita. Xác định được tương quan tuổi – tuổi, tính trạng – tính trạng, tương tác kiểu gen – hoàn cảnh, tăng thu di truyền lý thuyết các tính trạng sinh trưởng và tính chất cơ lý gỗ.

- Xác định được một số cá thể Bạch đàn pelita vừa có sinh trưởng nhanh, vừa có tính chất cơ lý gỗ tốt.

### **5. Đối tượng nghiên cứu**

Gồm 105 gia đình Bạch đàn pelita trong hai khảo nghiệm hậu thế tại Bàu Bàng – Bình Dương và Pleiku – Gia Lai. Các gia đình có nguồn hạt từ ba vườn giống Cardwell, Melville, Atherton; 5 xuất xứ rừng tự nhiên Bupul Muting ở Irian Jaya - Indonesia và Goe, Kiriwo, South Kiriwo, Serisa thuộc Papua New Guinea; cùng với nguồn hạt thu được trong khảo nghiệm xuất xứ tại Bàu Bàng.

### **6. Phạm vi nghiên cứu**

#### **- Nội dung**

- + Nghiên cứu giới hạn trong việc tìm hiểu biến dị một số tính trạng sinh trưởng ở 3, 6, 8, 10 năm tuổi trong khảo nghiệm hậu thế Bạch đàn pelita tại Bàu Bàng và Pleiku, một số tính chất cơ lý gỗ 11 năm tuổi của khảo nghiệm tại Pleiku.
- + Xác định khả năng di truyền tính trạng sinh trưởng, tính chất cơ lý gỗ.
- + Xác định tăng thu di truyền lý thuyết, tương quan giữa các tính trạng sinh trưởng và tính chất cơ lý gỗ.
- + Xác định tương tác kiểu gen – hoàn cảnh đối với tính trạng sinh trưởng trên hai địa điểm.
- + Xác định tương quan tuổi – tuổi của tính trạng sinh trưởng theo các độ tuổi 3, 6, 8, 10.
- **Địa điểm nghiên cứu**
- + Khảo nghiệm hậu thế tại Bàu Bàng – Bình Dương (105 gia đình).
- + Khảo nghiệm hậu thế tại Trà Bá - Pleiku – Gia Lai (104 gia đình).

## CHƯƠNG 1

### TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

#### 1.1. Đặc điểm hình thái và phân loại

Bạch đàn pelita (*Eucalyptus pellita* F. Muell.), thuộc họ Sim (Myrtaceae), chi Bạch đàn (*Eucalyptus* L'Herit), phân chi *Symphyomyrtus*, là cây gỗ lớn, nơi nguyên sản có thể cao 25 – 40 m, đường kính ngang ngực đạt trên 1 m (Jacobs, 1983; Turnbull, 1999) [73, 124]. Lá đơn mọc cách, không có lá kèm, lá thuôn đầu nhọn dài 15 – 20 cm, rộng 2,5 – 4 cm, gân nổi rõ ở mặt sau. Thân hình trụ tròn, không có bạnh vè, vỏ dày sù sì nứt dọc sâu không bong mảng, hoa tự chùm, ra hoa vào tháng 1- 3, hình thành quả từ tháng 2 - 4, mùa quả chín vào tháng 2 – 3 năm sau.

#### 1.2. Đặc điểm phân bố

Bạch đàn pelita có hai vùng phân bố tự nhiên chính: phía nam đảo New Guinea (bao gồm tỉnh Irian Jaya của Indonesia và Papua New Guinea) và phía bắc bang Queensland, Australia.

#### 1.3. Tình hình nghiên cứu cải thiện giống Bạch đàn pelita

##### 1.3.1. Trên thế giới

Nghiên cứu chọn lọc xuất xứ

Kết quả nghiên cứu của Harwood *et al.*, (1998) [67] cho thấy: vùng thấp nhiệt đới, nơi có lượng mưa lớn, mùa khô ngắn các xuất xứ Bạch đàn pelita từ Papua New Guinea (PNG) có sinh trưởng nhanh, dạng thân đẹp, và khả năng chống chịu bệnh tốt hơn so với vùng bắc Queensland (Pinyopusarerk *et al.*, 1996) [102].

Tại Quảng Đông - Trung Quốc, ở 3 năm tuổi, xuất xứ Papua New Guinea tốt hơn so với các xuất xứ Úc; tuy nhiên, sự sắp xếp này thay đổi đến giai đoạn 5 năm tuổi, xuất xứ Úc lại có đường kính và tỷ lệ sống cao hơn rõ rệt so với xuất xứ Papua New Guinea (Luo *et al.*, 2006) [89].

Trên vùng đất mùn sét tại Dongmen - Trung Quốc, Bạch đàn pelita xuất xứ Kuranda (Queensland), Goe - Kiriwo (vùng Keru, PNG) sinh trưởng tốt nhất (Pegg và Wang, 1994; Yang Minsheng, 2003) [101, 135].

Tại nam Kalimantan, Riau, nam Sumatra, và đông Kalimantan thuộc Indonesia, sinh trưởng các xuất xứ Bạch đàn pelita lần lượt là: nam Kirriwo - PNG đứng đầu, bắc Kirriwo - PNG, Serisa Village - PNG, Keru to Mata - PNG, Tozer Gap - QLD, và cuối cùng là Bupul Muting. Về cơ bản, xuất xứ của Papua New Guinea và Indonesia thể hiện vượt trội hơn so với xuất xứ Queensland (Leksono *et al.*, 2007, 2009) [83, 85].

Nghiên cứu khảo nghiệm xuất xứ ở vùng khí hậu nhiệt đới khô theo mùa, phía bắc Úc, kết quả cho thấy tại Melville Island xuất xứ Cardwell, Queensland có sinh trưởng và dáng thân tốt nhất. Trong các xuất xứ Queensland thì Helenvale và Karanda tốt hơn so với xuất xứ Cape York, Tozer Gap, Lankelly Creek, hai xuất xứ Papua New Guinea, Bupul-Muting (Irian Jaya) và Keru (Papua New Guinea) không có khác biệt (Harwood, 1997b) [66].

Tại Howard Springs, xuất xứ Melville Island sinh trưởng cao nhất, tiếp theo là Goe, Kiriwo và Serisa; xuất xứ Melville Island (19719) đạt tỷ lệ sống (76%), rồi đến Serisa (PNG) (18199/18955) 69%, Kiriwo (PNG) (19206) 59%, và thấp nhất Goe (PNG) (19207) 54% (Reilly *et al.*, 2007) [109].

Biến dị sinh trưởng giữa 6 xuất xứ Bạch đàn pelita: nam Kiriwo, bắc Kiriwo - PNG, Serisa Village - PNG, Keru to Mata - PNG, Tozer Gap - Queensland, Bupul-Muting - Indonesia tại 3 địa điểm: nam Kalimantan, nam Sumatra, và Riau (Indonesia) cho thấy giữa

các xuất xứ và giữa các gia đình thể hiện sinh trưởng khác nhau rõ rệt. Tương tác kiểu gen – hoàn cảnh về sinh trưởng khác nhau rõ rệt giữa các xuất xứ (Leksono, 2009, 2013) [86, 87].

#### Biến dị cá thể

Các kết quả nghiên cứu cho thấy mức độ biến dị cá thể trong quần thể Bạch đàn pelita về tính trạng sinh trưởng là rất lớn thể hiện ở sự sai khác rõ rệt giữa các gia đình cây trội trong khảo nghiệm hậu thế (Harwood 1998; Leksono và Kurinobu, 2005) [67, 81].

#### Hệ số di truyền

Hệ số di truyền tính trạng đường kính trong khảo nghiệm hậu thế bao gồm các xuất xứ từ bắc Queensland, Papua New Guinea trên lập địa vùng cao và vùng thấp ở Sumatra, Indonesia ở 36 tháng tuổi dao động từ 0,15 đến 0,33 (Brawner *et al.*, 2010) [30].

Hệ số di truyền sinh trưởng chiều cao ở 7,5 năm tuổi tại nam Sumatra (Indonesia) ở mức trung bình (0,12 – 0,29), trong khi hệ số di truyền đường kính biến động từ 0,13 đến 0,42 (Leksono và Kurinobu, 2005; Leksono, 2013) [81, 87].

#### Tương quan di truyền

Nghiên cứu tại Indonesia, Bạch đàn pelita có tương quan di truyền giữa các đặc điểm sinh trưởng nói chung khá cao, nhưng xu hướng giảm khi tuổi tăng (Hardiyanto, 2003) [64].

#### Tăng thu di truyền

Nghiên cứu của Leksono và Kurinobu (2005) [81] cho thấy tăng thu di truyền thực tế từ việc chọn lọc gia đình đều có giá trị trên tất cả các đặc điểm sinh trưởng ở cả hai giai đoạn chọn lọc (24 và 58 tháng). Tăng thu tích lũy trung bình đạt 2,7% đối với chiều cao, 3,9% đối với đường kính, và 1,7% cho chỉ tiêu đáng thân. Còn kết quả nghiên cứu của Harwood *et al.*, (1997b) [66] thông qua chọn lọc sớm ở 10 tháng tuổi khảo nghiệm thế hệ hai tại Úc có tăng thu di truyền về chiều cao 10% so với thế hệ một.

Leksono *et al.* (2008) [84] đánh giá sinh trưởng của vườn giống thế hệ hai cho thấy, sinh trưởng của các gia đình cây trội chọn lọc trong vườn giống thế hệ một có sinh trưởng nhanh hơn rõ rệt so với các lô hạt cây trội từ rừng tự nhiên, cụ thể là trên đất tốt mức độ cải thiện từ 12 đến 26% trong khi trên đất xấu là từ 10 đến 21%.

#### Nghiên cứu tính chất gỗ

Độ co rút gỗ Bạch đàn pelita theo chiều xuyên tâm là 4%, nhỏ hơn độ co rút theo chiều tiếp tuyến (6%) (Boland *et al.*, 1984) [34]. Môđun đàn hồi là 17,4 GPa, độ bền đứt gãy là 146 MPa (Research Institute of Wood Industry, 2006) [110].

Gỗ Bạch đàn pelita ở rừng trồng 10 năm tuổi có khối lượng riêng khô không khí 780 kg/m<sup>3</sup>, khối lượng riêng sau khi sấy ở độ ẩm 12% là 580 kg/m<sup>3</sup>, độ co rút theo chiều tiếp tuyến 6,9%, theo chiều xuyên tâm 3,8%, môđun đàn hồi 17,4 GPa, độ bền đứt gãy là 146 MPa (Research Institute of Wood Industry, 2006) [110] đồng thời ít bị nứt trên bề mặt ván (Harwood, 1998) [67].

### **1.3.2. Tại Việt Nam**

Nghiên cứu khảo nghiệm loài, xuất xứ: Được đưa vào khảo nghiệm ở nước ta từ năm 1990) và thí nghiệm trên nhiều lập địa, vùng sinh thái như Ba Vì (Hà Nội), Đông Hà (Quảng Trị), Bàu Bàng (Bình Dương), Lang Hanh và Mang Linh (Lâm Đồng) (Lê Đình Khả, 1997) [8]. Kết quả nghiên cứu cho thấy các xuất xứ có triển vọng của loài này là Kuranda, Helenvale, Bloomfield và Kiriwo cho vùng Nam Bộ và duyên hải miền Trung (Lê Đình Khả *et al.*, 2003) [10].

Khảo nghiệm loài và xuất xứ tại Quảng Trị cho thấy Bạch đàn pelita có sinh trưởng nhanh thứ ba sau Bạch đàn uro và Bạch đàn cloeziana trong số 6 loài bạch đàn tham gia khảo nghiệm gồm Bạch đàn uro, Bạch đàn cloeziana, Bạch đàn pelita, Bạch đàn tere, Bạch đàn grandis và Bạch đàn camal. Trong số 6 xuất xứ của Bạch đàn pelita tham gia khảo nghiệm thì xuất xứ Kuranda (Qld), Helenvale (Qld) và Kiriwo (PNG) sinh trưởng tốt nhất, tiếp theo là Coen (Qld), Keru (PNG) và Bloomfield (Lê Đình Khả *et al.*, 2003) [10].

Nghiên cứu khảo nghiệm trên điều kiện khí hậu ở phía bắc (Hà Nội, Quảng Trị), vùng cao thuộc Lâm Đồng và Bình Dương, kết quả cho thấy Bạch đàn pelita có sinh trưởng nhanh trong điều kiện khí hậu nhiệt đới điển hình, mưa nhiều, tầng đất sâu mà không phù hợp với điều kiện khí hậu có mùa đông lạnh hoặc ở vùng cao (Lê Đình Khả *et al.*, 2003) [10].

Bạch đàn pelita là loài cây sinh trưởng nhanh trên lập địa tốt, tầng đất sâu, có khả năng chịu hạn và chống chịu sâu bệnh, đặc biệt thích nghi với nơi có độ cao dưới 800 m so với mặt biển ở khu vực duyên hải miền Trung, Tây Nguyên và Đông Nam Bộ (Lê Đình Khả *et al.*,

2003) [10], điều này cũng phù hợp với nhận định của Harwood (1998) [67], (Lan Hesheng *et al.*, 2003) [80], Pinyopusarerk (2009) [103].

### Nghiên cứu tính chất gỗ

Đến nay có ít nghiên cứu về chọn giống các loài cây mọc nhanh phục vụ làm gỗ xẻ ở Việt Nam, có thể kể một số nghiên cứu của Phí Hồng Hải (Hai *et al.*, 2009) [61] về chọn giống Keo lá tràm làm gỗ xẻ; Đoàn Ngọc Dao (2012) [4] về chọn giống Keo tai tượng trong đó có đánh giá tính chất gỗ và các thông số di truyền các tính chất gỗ xẻ. Đối với bạch đàn có thể kể đến nghiên cứu về khối lượng riêng và hàm lượng cellulose ở Bạch đàn uro và Bạch đàn lai UP (Mai Trung Kiên, 2014; Nguyen Duc Kien *et al.*, 2008) [15, 76].

## CHƯƠNG 2

### MỤC TIÊU, NỘI DUNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Mục tiêu nghiên cứu

##### 2.1.1. Mục tiêu chung

Nghiên cứu góp phần nâng cao năng suất, chất lượng rừng trồng Bạch đàn pelita theo hướng cung cấp gỗ xẻ.

##### 2.1.2. Mục tiêu cụ thể

+ Đánh giá được đặc điểm biến dị, khả năng di truyền của một số tính trạng sinh trưởng và tính chất cơ lý gỗ của Bạch đàn pelita.

+ Xác định được quan hệ di truyền giữa các tính trạng sinh trưởng ở các giai đoạn tuổi khác nhau làm cơ sở xác định tuổi chọn lọc tối ưu.

+ Xác định được quan hệ di truyền giữa các tính trạng sinh trưởng và chất lượng gỗ làm cơ sở cho chọn giống cung cấp gỗ xẻ.

+ Xác định được một số cá thể Bạch đàn pelita có sinh trưởng nhanh và tính chất gỗ tốt làm cơ sở cho chọn giống phục vụ trồng rừng cung cấp gỗ xẻ.

#### 2.2. Nội dung nghiên cứu

2.2.1. Nghiên cứu đặc điểm biến dị sinh trưởng của Bạch đàn pelita.

2.2.2. Nghiên cứu đặc điểm biến một số tính chất cơ lý gỗ Bạch đàn pelita.

2.2.3. Nghiên cứu khả năng di truyền tính trạng sinh trưởng, một số tính chất cơ lý gỗ.

2.2.4. *Nghiên cứu tương quan giữa các tính trạng nghiên cứu.*

2.2.5. *Nghiên cứu tương tác kiểu gen - hoàn cảnh tính trạng sinh trưởng.*

2.2.6. *Nghiên cứu tăng thu di truyền lý thuyết.*

2.2.7. *Đề xuất các giải pháp cải thiện cho Bạch đàn pelita.*

### **2.3. Vật liệu nghiên cứu**

Vật liệu nghiên cứu là 105 gia đình thuộc 9 xuất xứ Bạch đàn pelita trồng tại Bàu Bàng – Bình Dương, Pleiku – Gia Lai.

### **2.4. Đặc điểm khí hậu, đất đai khu vực nghiên cứu**

Khảo nghiệm hậu thế Bạch đàn pelita được thiết lập trên điều kiện khí hậu đặc trưng cho khu vực Tây Nguyên và Đông Nam Bộ.

### **2.5. Phương pháp nghiên cứu**

#### **2.5.1. Thiết kế thí nghiệm và biện pháp tác động**

Khảo nghiệm hậu thế Bạch đàn pelita được thiết kế kiểu hàng – cột, 8 lặp tại Pleiku (năm 2002), 10 lặp tại Bàu Bàng (năm 2002), mỗi ô 4 cây/gia đình, cự ly 4 x 1,5 m (1660 cây/ha).

Khảo nghiệm hậu thế được tỉa thưa ba lần (2 lần kiểu hình và 1 lần kiểu gen): lần một tỉa thưa loại bỏ 2 cây/ô, lần hai loại bỏ 1 cây/ô, lần 3 tỉa thưa gia đình sinh trưởng kém.

Mẫu gỗ được thu thập trên 160 cây (40 gia đình, 5 xuất xứ) cắt hạ trong khảo nghiệm hậu thế Bạch đàn pelita tại Pleiku 11 năm tuổi.

#### **2.5.2. Phương pháp thu thập số liệu sinh trưởng**

Số liệu sinh trưởng đường kính ngang ngực, chiều cao vút ngọn được thu thập trên toàn bộ các cá thể thuộc hai khảo nghiệm hậu thế ở tuổi 3, tuổi 6, tuổi 8, tuổi 10. Trị số Pilodyn của từng cá thể tại Pleiku thu thập ở 6 năm tuổi.

#### **2.5.3. Phương pháp lấy mẫu và phân tích đất**

- Tại hai khảo nghiệm hậu thế Bạch đàn pelita ở Bàu Bàng – Bình Dương và Pleiku – Gia Lai tiến hành đào phẫu diện lấy mẫu, phân tích đất cho các chỉ tiêu theo phương pháp thông thường trong phòng thí nghiệm.

#### **2.5.4. Phương pháp đánh giá gián tiếp khối lượng riêng của gỗ bằng pilodyn**

Chỉ số pilodyn được xác định ngay tại hiện trường thông qua thiết bị có tên là pilodyn.



### **2.5.5. Phương pháp lấy mẫu và xác định khối lượng riêng và các tính chất cơ lý gỗ**

160 cây thuộc 40 gia đình được chọn theo phương pháp lập hàm phân bố chuẩn dựa trên độ lệch chuẩn theo chỉ tiêu đường kính và tỷ lệ phần trăm (%) số cây theo cấp kính của toàn bộ cá thể trong vườn giống.

+ *Xác định khối lượng riêng của gỗ*: phương pháp nước chiếm chỗ (Olesen, 1971) [98].

+ *Phương pháp xác định độ co rút (shrinkage) theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 8044)*

+ *Phương pháp xác định môđun đàn hồi (MoE) và độ bền uốn tĩnh (MoR)*: theo tiêu chuẩn TCVN 8048

### **2.5.6. Phương pháp xử lý số liệu**

Số liệu được xử lý bằng phần mềm thống kê thông dụng trong cải thiện giống bao gồm Dataplus 3.0, Genstat 7.0 (CSIRO), và ASReml 3.0 (VSN International).

## **CHƯƠNG 3**

### **KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

#### **3.1. Đặc điểm biến dị sinh trưởng Bạch đàn pelita**

##### **3.1.1. Biến dị về sinh trưởng giữa các xuất xứ**

###### **3.1.1.1. Biến dị sinh trưởng giữa các xuất xứ Bạch đàn pelita tại Bàu Bàng**

Trong 9 xuất xứ khảo nghiệm ở 3 năm tuổi cho thấy các xuất xứ có sự khác nhau rõ rệt về chỉ tiêu sinh trưởng cả về đường kính, chiều cao, thể tích ( $F_{pr} < 0,001$ ). Hai xuất xứ Melville, Cardwell có sinh trưởng vượt trội hơn các xuất xứ còn lại, và vượt so với trung bình 9 xuất xứ 21 đến 24% về chỉ tiêu thể tích thân cây; xuất xứ tốt nhất (Melville) vượt xuất xứ kém nhất (Kiriwo) 43%.

Ở 6 năm tuổi, sau khi tỉa thưa lần 1 ở 3 năm tuổi chỉ còn lại 2 cây/ô, sinh trưởng giữa các xuất xứ không có sự khác biệt rõ rệt về đường kính, chiều cao, thể tích. Tuy nhiên, xếp về sinh trưởng đường kính, chiều cao, thể tích đều cho thấy xuất xứ Melville, Cardwell tốt nhất (giống như ở 3 năm tuổi), đứng đầu vẫn là 3 xuất xứ nguồn gốc vườn giống. Tăng trưởng trung bình ở tuổi này là 2,9 cm/năm về đường kính; 3,4 m/năm về chiều cao.

Sinh trưởng giữa các xuất xứ ở 8 và 10 năm tuổi có sự khác nhau rõ rệt về chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao, nhưng thể tích giữa các xuất xứ không sai khác rõ rệt. Trong đó, xuất xứ Melville, Bàu Bàng, Cardwell dẫn đầu với độ vượt thể tích so với trung bình khảo

nghiệm từ 2 – 10% ở 8 năm tuổi, xuất xứ tốt nhất (Melville) vượt 18% về thể tích so với xuất xứ kém nhất (S Kiriwo); và từ 3 – 9% ở 10 năm tuổi đối với các xuất xứ Cardwell, Atherton, Melville so với thể tích trung bình.

### *3.1.1.2. Biến dị sinh trưởng giữa các xuất xứ Bạch đàn pelita tại Pleiku*

Tất cả các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao, thể tích ở 8 năm tuổi cũng tương đồng với giai đoạn 3 – 6 năm tuổi, có sự khác nhau rõ rệt giữa các xuất xứ, giữa các nguồn gốc; xuất xứ Atherton có sinh trưởng tốt nhất, và có độ vượt so với trung bình khảo nghiệm 29% về thể tích, tiếp theo là xuất xứ Bàu Bàng, Bupul, Melville.

Đến 10 năm tuổi, sau khi tỉa thưa còn 1 cây/ô, chỉ tiêu sinh trưởng chiều cao có sự khác biệt giữa các xuất xứ, nhưng sự khác biệt này không nhiều, còn đường kính và thể tích khá tương đồng giữa các xuất xứ. Như vậy, xuất xứ Atherton, nơi điều kiện độ cao tương đồng với Pleiku (800 m) đã thể hiện được khả năng sinh trưởng phù hợp hơn so với các xuất xứ còn lại trong tất cả các độ tuổi 3, 6, 8, 10.

### **3.1.2. Đặc điểm biến dị sinh trưởng giữa các gia đình**

#### *3.1.2.1. Biến dị sinh trưởng giữa các gia đình Bạch đàn pelita tại Bàu Bàng*

Với 105 gia đình được khảo nghiệm, thông qua đánh giá ở hai độ tuổi 3 và 6 năm tuổi, kết quả cho thấy các gia đình có sinh trưởng trong nhóm dẫn đầu chủ yếu là gia đình có nguồn gốc vườn giống Cardwell, Melville như gia đình 83, 84, 88, 95, 97,... Còn các gia đình thuộc nhóm sinh trưởng chậm thuộc nguồn gốc rừng tự nhiên, như gia đình 4, 14, 25, 36, 38,...

Ở 3 năm tuổi, chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao, thể tích giữa các gia đình có sự sai khác nhau rõ rệt ( $F_{pr} < 0,001$ ); nhóm gia đình với thể tích thân cây tốt nhất vượt 36 – 69%, trung bình đạt 46% so với thể tích trung bình khảo nghiệm; nhóm gia đình tốt vượt 115% thể tích so với nhóm gia đình kém; gia đình 83 tốt nhất vượt 164% thể tích thân cây so với gia đình 4 kém nhất.

Đánh giá sinh trưởng đường kính, chiều cao, thể tích cho thấy Bạch đàn pelita 6 năm tuổi trồng tại Bàu Bàng có sự khác biệt rõ rệt giữa các gia đình ( $F_{pr} < 0,001$ ). Gia đình có sinh trưởng nhanh nhất là 83, 96, 95, 72, 91 thuộc xuất xứ Cardwell, Melville, Atherton từ 3 vườn giống, gia đình sinh trưởng chậm chủ yếu từ rừng tự nhiên. Ngoài khả năng sinh trưởng nhanh, nhóm gia đình thể tích lớn còn có hệ số biến động thấp hơn so với nhóm gia đình sinh

trường chậm, chẳng hạn như hệ số biến đường kính 5 gia đình tốt nhất là 9,3% trong khi hệ số biến động đường kính 5 gia đình kém nhất là 12,7%.

Ở 8 năm tuổi, mặc dù sau tía thừa nhưng sinh trưởng các gia đình vẫn thể hiện sự khác nhau rõ rệt về các chỉ tiêu sinh trưởng, trong nhóm sinh trưởng tốt vẫn còn duy trì một số gia đình nguồn gốc vườn giống như gia đình 91, 70 của vườn giống Melville, Atherton.

Ở giai đoạn 10 năm tuổi, nhóm 5 gia đình thể tích lớn nhất ( $729,6 \text{ dm}^3$ ) vượt 15% so với nhóm 5 gia đình thể tích nhỏ nhất ( $418,9 \text{ dm}^3$ ), độ vượt của nhóm này so với trung bình vườn giống là 34%, biến động từ 27 – 44% về thể tích thân cây; gia đình 22 tốt nhất ( $781 \text{ dm}^3$ ) vượt 102% so với gia đình 10 kém nhất ( $386 \text{ dm}^3$ ).

### 3.1.2.2. *Biến dị sinh trưởng giữa các gia đình Bạch đàn pelita tại Pleiku*

Trong 104 gia đình thuộc 9 xuất xứ khảo nghiệm tại Pleiku, cho thấy ở 3 năm tuổi các gia đình có sự sai khác rõ rệt theo thống kê cả 3 chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao, thể tích ( $F_{pr} < 0,05$ ).

Ở 6 năm tuổi, các chỉ tiêu sinh trưởng không khác nhau rõ rệt, ngoại trừ chiều cao cây, trong 5 gia đình sinh trưởng tốt nhất thì xuất xứ Atherton có 3 gia đình (chiếm 60%), đặc biệt gia đình 70 có sinh trưởng thể tích thân cây lớn nhất ( $195 \text{ dm}^3$ ), gia đình này có độ vượt 66% so với thể tích trung bình khảo nghiệm, và đặc biệt vượt 278% về thể tích so với gia đình 14 kém nhất ( $52 \text{ dm}^3$ ). Nhóm 5 gia đình có thể tích thân cây lớn nhất vượt 38 – 66%, đạt trung bình 49% so với trung bình khảo nghiệm, vượt 160% so với nhóm 5 gia đình sinh trưởng thể tích kém nhất. Trong nhóm xuất xứ sinh trưởng tốt như Atherton đều khẳng định sự tồn tại gia đình sinh trưởng nhanh như gia đình 70, 75, 74; ngoài ra, mặc dù xuất xứ sinh trưởng trung bình như S Kiriwo, Goe nhưng vẫn tồn tại gia đình sinh trưởng tốt như gia đình 17, 65.

Sinh trưởng các gia đình trong khảo nghiệm có khác nhau rõ rệt về chỉ tiêu đường kính, chiều cao, thể tích. Nhóm 5 gia đình sinh trưởng tốt ở 8 năm tuổi có độ vượt thể tích từ 44 – 64%, trung bình đạt 50% so với trung bình khảo nghiệm, vượt 200% về thể tích thân cây so với nhóm 5 gia đình sinh trưởng kém nhất. 5 gia đình sinh trưởng tốt nhất gồm 70, 75, 17, 21, 74 thì có 3 gia đình từ xuất xứ Atherton, 2 gia đình xuất xứ S Kiriwo và Serisa.

Đến 10 năm tuổi, sinh trưởng giữa các gia đình có sai khác rõ rệt về đường kính, chiều cao, thể tích ( $F_{pr} < 0,001$ ); gia đình 70, 75 thuộc xuất xứ Atherton vẫn chiếm ưu thế, độ vượt

về thể tích nhóm 5 gia đình sinh trưởng tốt nhất từ 26 – 38% so với trung bình khảo nghiệm; sinh trưởng nhóm 5 gia đình tốt là 303,8 dm<sup>3</sup> vượt 100% thể tích nhóm 5 gia đình sinh trưởng kém (148,9 dm<sup>3</sup>), đặc biệt gia đình 70 tốt nhất vượt 140% thể tích so với gia đình 14 kém nhất.

Trong nghiên cứu chọn giống, sau khi đánh giá chọn lọc gia đình việc tiếp tục chọn giống ở cường độ cao hơn là mức chọn lọc cá thể, kết quả nghiên cứu chọn lọc cá thể mang ý nghĩa thực tiễn cao hơn. Từ các cá thể tốt được thu hái hạt giống hoặc dẫn giống phục vụ lai tạo, khảo nghiệm, trồng rừng dòng vô tính sẽ đem lại rừng trồng có năng suất cao.

### **3.2. Đặc điểm biến dị khối lượng riêng, pilodyn, một số tính chất cơ lý gỗ**

#### **3.2.1. Biến dị khối lượng riêng, pilodyn Bạch đàn pelita**

*Biến dị khối lượng riêng, pilodyn giữa các xuất xứ Bạch đàn pelita*

Khối lượng riêng của gỗ không có sự khác nhau giữa ba nguồn hạt ( $F_{pr} > 0,05$ ) và biến dị khối lượng riêng của gỗ theo 5 xuất xứ gồm: Serisa, Bupul, Atherton, Melville, và Bàu Bàng cho thấy khối lượng riêng của gỗ theo các xuất xứ giống không khác nhau rõ rệt.

Kết quả đánh giá pilodyn theo các xuất xứ cho thấy, xuất xứ khác nhau có ảnh hưởng tương đối rõ rệt đến chỉ số pilodyn tại khảo nghiệm hậu thế ( $F_{pr} < 0,001$ ). Trung bình chung pilodyn 9 xuất xứ khảo nghiệm tại Pleiku (13,1 mm).

*Biến dị khối lượng riêng, pilodyn giữa các gia đình*

Nghiên cứu về biến dị khối lượng riêng trên 40 gia đình cho thấy, khối lượng riêng của gỗ sai khác nhau rõ rệt theo các gia đình ( $F_{pr} < 0,001$ ). Nhóm 5 gia đình có khối lượng riêng cao nhất (626,2 kg/m<sup>3</sup>) gồm gia đình số 7, 106, 56, 29, 1 (nhóm này chủ yếu là xuất xứ rừng tự nhiên); vượt 5 - 9% so với khối lượng riêng của gỗ trung bình của 40 gia đình (584,0 kg/m<sup>3</sup>), vượt 13% so với nhóm 5 gia đình khối lượng riêng của gỗ thấp nhất (541,6 kg/m<sup>3</sup>).

Nghiên cứu biến dị trị số pilodyn cho 104 gia đình tại Pleiku 6 năm tuổi cho thấy, gia đình khác nhau đã tác động đến giá trị pilodyn một cách rõ rệt ( $F_{pr} < 0,001$ ). Nhóm 5 gia đình có pilodyn nhỏ nhất là 11,8 mm, thấp hơn 7,6 – 10,7% so với giá trị trung bình 104 gia đình (13,1 mm), thấp hơn 19% so với nhóm 5 gia đình có pilodyn lớn nhất (14,5 mm).

#### **3.2.2. Biến dị độ co rút gỗ Bạch đàn pelita 11 năm tuổi**

*- Biến dị độ co rút gỗ giữa các xuất xứ*

Kết quả đánh giá độ co rút gỗ Bạch đàn pelita theo chiều tiếp tuyến đến 12% độ ẩm gỗ thể hiện không khác nhau rõ rệt ngoại trừ đến độ ẩm 0% giữa các xuất xứ được thí nghiệm (Atherton, Melville, Bàu Bàng, Serisa, Bupul). Trong đó xuất xứ có độ co rút nhỏ nhất là Serisa và Atherton, còn độ co rút lớn nhất là xuất xứ Melville và Bàu Bàng.

Cũng giống như độ co rút tiếp tuyến, độ co rút xuyên tâm từ gỗ tươi đến mức độ ẩm gỗ 12% cho thấy giữa 5 xuất xứ nghiên cứu không thể hiện sự khác biệt ( $F_{pr} > 0,05$ ), do đó việc chọn lọc xuất xứ có độ co rút xuyên tâm nhỏ trong các xuất xứ thí nghiệm ít ý nghĩa.

Độ co rút đến hai độ ẩm gỗ khác nhau, 12% và 0%, nguồn gốc và xuất xứ đều không ảnh hưởng đến độ co rút chiều dọc gỗ Bạch đàn pelita ( $F_{pr} > 0,05$ ). Kết quả này cũng tương tự đối với tỷ số T/R ở Bạch đàn pelita là không rõ rệt ở cả hai mức độ ẩm 12% và 0% ( $F_{pr} > 0,05$ ). So với các co rút tiếp tuyến và xuyên tâm, thì co rút chiều dọc có giá trị nhỏ nhất chỉ 0,14% và 0,32%, đặc biệt là độ biến động giữa giá trị các gia đình rất nhỏ.

Chỉ tiêu co rút thể tích ( $S_V$ ) là chỉ tiêu đánh giá tổng hợp độ co rút gỗ thông qua kích thước gỗ trên cả ba chiều: tiếp tuyến, xuyên tâm, và chiều dọc. Co rút thể tích càng lớn, đồng nghĩa với việc gỗ co rút càng nhiều và ngược lại. Kết quả phân tích đến mức độ ẩm gỗ 12% cho thấy độ co rút thể tích gỗ Bạch đàn pelita không khác nhau rõ rệt giữa các xuất xứ thí nghiệm. Đến mức độ ẩm 0% thì sự sai khác giữa các xuất xứ là khá rõ rệt ( $F_{pr} = 0,001$ ).

- *Biến dị độ co rút gỗ giữa các gia đình*

+ *Biến dị co rút tiếp tuyến ( $S_T$ ) giữa các gia đình*

Độ co rút tiếp tuyến từ gỗ tươi đến ẩm độ gỗ 12% và 0% giữa các gia đình Bạch đàn pelita khác nhau rõ rệt. Độ co rút các gia đình biến động từ 4,3 đến 6,4% ở độ ẩm 12% và từ 8,2 đến 10,6% ở độ ẩm 0%. Trong số 5 gia đình có độ co rút thấp nhất ở Pleiku mức độ ẩm 12 và 0% thì cùng có gia đình 47 và 72 ; và 3 gia đình cùng xuất hiện trong nhóm độ co rút cao ở cả hai mức độ ẩm là gia đình 100, 103 và 105.

+ *Biến dị co rút xuyên tâm ( $S_R$ ) giữa các gia đình*

Độ co rút xuyên tâm từ gỗ tươi đến ẩm độ gỗ 12% và 0% giữa các gia đình Bạch đàn pelita khác nhau rõ rệt, do đó việc tìm ra gia đình có độ co rút xuyên tâm nhỏ là việc làm có ý nghĩa. Độ co rút của các gia đình biến động từ 2,4 đến 4,0% đến độ ẩm gỗ 12% và từ 4,9 đến 7,4% đến độ ẩm gỗ 0%.

+ *Biến dị về tỷ lệ co rút tiếp tuyến/co rút xuyên tâm (T/R) giữa các gia đình*

Trong nghiên cứu về độ co rút gỗ cho thấy tỷ lệ T/R của loài này tương đối thấp, trung bình 1,6 và giữa các gia đình có sự sai khác rất rõ rệt về tỷ số này. Trong số 5 gia đình có tỷ số T/R thấp nhất ở hai mức độ ẩm 12 và 0% thì có 4 gia đình cùng xuất hiện trong cả hai mức độ ẩm là gia đình 7, 33, 71 và 107; và 4 gia đình cùng xuất hiện trong nhóm có tỷ số T/R cao ở cả hai mức độ ẩm là 47, 52, 98 và 99.

+ *Biến dị độ co rút chiều dọc ( $S_L$ ) giữa các gia đình*

So với co rút tiếp tuyến và co rút xuyên tâm, co rút chiều dọc luôn có giá trị nhỏ hơn; kết quả nghiên cứu cho thấy, độ co rút chiều dọc khác nhau rõ rệt giữa các gia đình đến cả hai mức độ ẩm gỗ ( $F_{pr} < 0,05$ ). Co rút chiều dọc từ gỗ tươi đến độ ẩm 12% biến động từ 0,09 – 0,23%, trung bình 0,14%.

+ *Biến dị co rút thể tích giữa các gia đình*

Kết quả co rút thể tích trung bình là 6,9% (độ ẩm 12%) và 9,1% (độ ẩm 0%); các gia đình đã ảnh hưởng đến sự sai khác co rút thể tích rất rõ rệt ( $F_{pr} < 0,01$ ). Do đó, việc nghiên cứu tìm cá thể/gia đình có sinh trưởng nhanh và co rút thể tích nhỏ mang ý nghĩa thực tiễn cao; cụ thể, khi xét từ nhóm sinh trưởng nhanh thì tồn tại một số cá thể trong nhóm gia đình co rút thể tích nhỏ là 26, 98, 99.

### **3.2.3. Biến dị về cơ lý gỗ Bạch đàn pelita 11 năm tuổi**

*Biến dị về cơ lý gỗ giữa các xuất xứ*

Môđun đàn hồi (MoE) có biến động rất thấp giữa các nguồn gốc hạt nhưng có sai khác khá rõ rệt giữa các xuất xứ, trung bình 21,2 GPa; độ bền đứt gãy (MoR) có giá trị trung bình 195,6 MPa; biến động giữa các nguồn gốc, xuất xứ khá thấp và không rõ rệt.

*Biến dị về cơ lý gỗ giữa các gia đình*

Kết quả đánh giá các gia đình đã ảnh hưởng rõ rệt đến môđun đàn hồi và độ bền uốn tĩnh ( $F_{pr} < 0,001$ ), nhóm 5 gia đình có độ bền uốn tĩnh cao nhất gồm gia đình số 29, 11, 72, 97 và 90 với giá trị trung bình đạt 218,1 MPa, vượt 10,3% so với trung bình 40 gia đình thí nghiệm (195,6 MPa), vượt 21,5% so với nhóm trung bình 5 gia đình thấp nhất (171,1 MPa).

### **3.3. Hệ số di truyền các tính trạng sinh trưởng và tính chất cơ lý gỗ**

#### **3.3.1. Khả năng di truyền tính trạng sinh trưởng Bạch đàn pelita**

Hệ số di truyền tính trạng đường kính tại hai địa điểm có giá trị tăng dần từ tuổi nhỏ đến tuổi lớn, tại Bàu Bàng chúng biến động từ 0,10 – 0,32, còn tại Pleiku hệ số di truyền dao động từ 0,15 – 0,28. Hệ số di truyền tính trạng chiều cao tại Bàu Bàng (0,20 – 0,26) ổn định hơn so với tại Pleiku (0,10 – 0,22) và đều ở mức khá. Hệ số di truyền tính trạng thể tích thân cây có xu hướng tăng theo tuổi, biến động từ 0,13 - 0,33 ở Bàu Bàng và dao động 0,11 – 0,28 ở Pleiku.

Hệ số biến động di truyền lũy tích các tính trạng đường kính biến động từ 5,1 – 7,6% (Bàu Bàng), 4,6 – 11,0% (Pleiku); chiều cao dao động trong phạm vi từ 3,3 – 6,3% (Bàu Bàng), 4,9 – 9,7% (Pleiku); thể tích thân cây từ 14,5 – 19,6% (Bàu Bàng), 10,9 – 22,6% (Pleiku).

#### **3.3.2. Khả năng di truyền một số tính trạng tính chất gỗ Bạch đàn pelita**

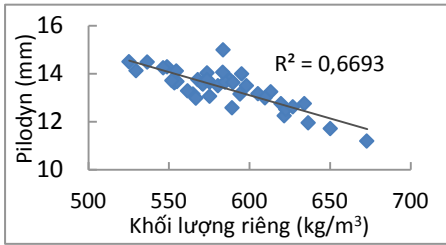
Hệ số di truyền tính trạng tính chất gỗ đạt từ trung bình đến cao, đặc biệt là các giá trị khối lượng riêng ( $h^2 = 0,46$ ), co rút thể tích độ ẩm gỗ 12% ( $h^2 = 0,55$ ), co rút tiếp tuyến ( $h^2 = 0,39$ ), co rút xuyên tâm ( $h^2 = 0,37$ ), tỷ lệ T/R ( $h^2 = 0,40 - 0,54$ ), độ bền uốn tĩnh ( $h^2 = 0,55$ ) và môđun đàn hồi ( $h^2 = 0,33$ ). Hệ số di truyền tính trạng co rút theo chiều dọc bằng 0, là do ảnh hưởng của co rút chiều dọc rất nhỏ (chỉ 0,1 – 0,3%).

So sánh hệ số di truyền tính trạng sinh trưởng với chất lượng gỗ, cho thấy hệ số di truyền tính trạng chất lượng gỗ luôn cao hơn tính trạng sinh trưởng. Hệ số biến động di truyền lũy tích tính chất gỗ về độ co rút thể tích, tiếp tuyến, xuyên tâm, T/R, độ bền uốn tĩnh khá lớn (9 - 11%), trong khi đối với khối lượng riêng và môđun đàn hồi là thấp (4,5 - 5%).

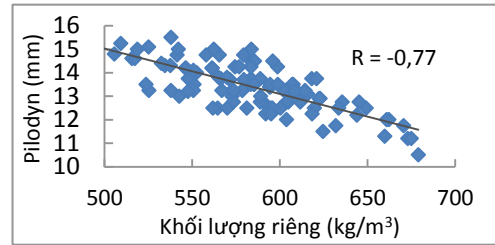
### **3.4. Nghiên cứu tương quan giữa các tính trạng nghiên cứu**

#### **3.4.1. Tương quan giữa các tính trạng đánh giá gián tiếp và trực tiếp**

- *Tương quan giữa chỉ số pilodyn với khối lượng riêng của gỗ*



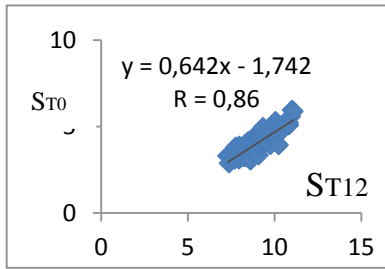
Hình 3.7. Biểu đồ tương quan khối lượng riêng và pilodyn mức độ gia đình



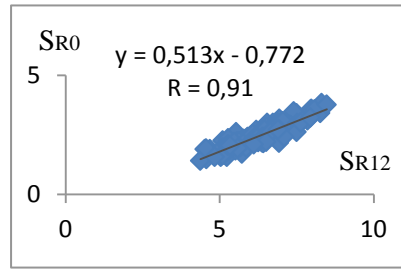
Hình 3.8. Biểu đồ tương quan khối lượng riêng và pilodyn mức độ cá thể

Kết quả đánh giá cho thấy giữa khối lượng riêng ở 10 năm tuổi và giá trị pilodyn đo ở 6 năm tuổi có hệ số tương quan âm, chặt, với tương quan ở mức độ trung bình gia đình -0,82 (Hình 3.7) và tương quan ở mức độ cá thể -0,77 (Hình 3.8).

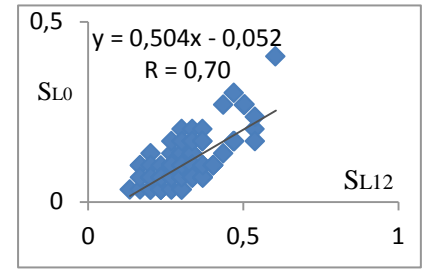
**- Tương quan giữa tổng độ co rút tuyến tính và co rút tuyến tính**



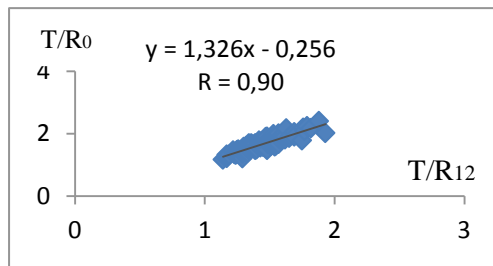
Hình 3.9. Biểu đồ tương quan co rút tiếp tuyến ở độ ẩm 12% và 0%



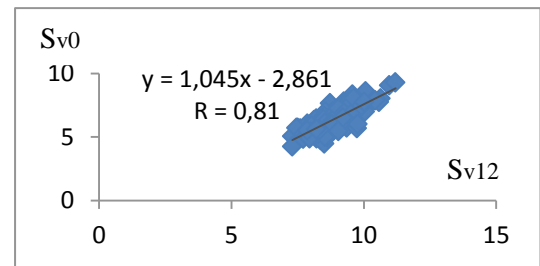
Hình 3.10. Biểu đồ tương quan co rút xuyên tâm ở độ ẩm 12% và 0%



Hình 3.11. Biểu đồ tương quan co rút chiều dọc ở độ ẩm 12% và 0%



Hình 3.12. Biểu đồ tương quan co rút T/R ở độ ẩm 12% và 0%



Hình 3.13. Biểu đồ tương quan co rút thể tích (Sv) ở độ ẩm 12% và 0%

Thông qua phân tích tương quan co rút theo các chiều gỗ Bạch đàn pelita từ tươi đến hai mức độ ẩm gỗ cho thấy có hệ số tương quan chặt đến rất chặt ( $R = 0,70 - 0,91$ ).



### **3.4.2. Tương quan giữa tính trạng sinh trưởng ở các tuổi khác nhau**

Tại Bàu Bàng (Bình Dương), tương quan kiểu gen về đường kính giữa 3 năm tuổi với các tuổi còn lại (6, 8, 10) có hệ số tương quan từ chặt đến rất chặt (0,763 – 0,905); đặc biệt là tương quan kiểu gen giữa các cặp 6, 8, 10 năm tuổi là tương quan rất chặt (0,957 – 0,995). Tương quan kiểu hình tính trạng đường kính từ tương đối chặt đến chặt (0,636 – 0,819) đối với tuổi 3 và tuổi 6, 8, 10; còn tương quan giữa các tuổi 6, 8, 10 đều có hệ số tương quan kiểu hình từ 0,774 – 0,899 (chặt). Như vậy, đối với chỉ tiêu đường kính, đánh giá và chọn lọc giống từ tuổi 3 là có ý nghĩa quan trọng vì rút ngắn được thời gian theo dõi, đưa nhanh giống tốt phục vụ nghiên cứu cũng như nhân giống sớm cho trồng rừng. Tương quan kiểu gen chiều cao giữa tuổi 3 với tuổi lớn hơn 6, 8, 10 đều có xu hướng giảm dần hệ số tương quan (từ 0,764 còn 0,622); tương quan kiểu hình chiều cao cũng vậy, nhưng có hệ số thấp hơn (0,454 – 0,578). Với các cặp tuổi lớn hơn (6 – 8, 6 – 10, 8 – 10), tương quan kiểu gen, kiểu hình về tính trạng chiều cao đều là tương quan chặt đến rất chặt (0,734 – 0,957), hệ số tương quan giữa tuổi 6 với tuổi lớn hơn (8, 10) cao hơn hệ số tương quan giữa tuổi 3 với tuổi 8, 10; tuy nhiên, nếu chọn giống từ tuổi 3 về tính trạng chiều cao là vẫn có ý nghĩa. Như vậy, xét cả hai chỉ tiêu đường kính, chiều cao trong khảo nghiệm hậu thế Bạch đàn pelita tại Bàu Bàng cho thấy đánh giá sớm, chọn giống từ tuổi 3 là chấp nhận được.

Tại Pleiku (Gia Lai), tương quan kiểu gen về sinh trưởng đường kính giữa tuổi 3 và tuổi 6, 8, 10 từ tương chặt đến rất chặt (0,857 – 0,928), đặc biệt tương quan kiểu gen giữa các tuổi 6, 8, 10 với nhau đều là tương quan rất chặt; hệ số tương quan giảm dần giữa tuổi 3 với các tuổi còn lại khi tăng dần tuổi từ 6 – 10. Tương tự như đường kính, tương quan kiểu gen chiều cao theo các cặp tuổi – tuổi cũng đều biến động từ chặt đến rất chặt ( $r = 0,846 - 0,994$ ). Đối với tương quan kiểu hình, chỉ có hệ số tương quan chiều cao giữa tuổi 3 – tuổi 10 có giá trị nhỏ (0,470), còn hệ số tương quan kiểu hình đường kính, chiều cao các cặp tuổi khác đều có tương quan tương đối chặt đến rất chặt (0,601 – 0,966).

### **3.4.3. Tương quan giữa một số tính trạng sinh trưởng, tính chất gỗ**

Tương quan kiểu gen giữa đường kính với tính chất cơ lý gỗ như co rút tiếp tuyến, môđun đàn hồi, độ bền uốn tĩnh là tương quan yếu; ngoại trừ giữa tương quan đường kính với co rút xuyên tâm là tương quan chặt (0,756). Tương quan giữa khối lượng riêng với độ bền

uốn tĩnh tương đối chặt (0,580), và giữa khối lượng riêng với độ co rút tiếp tuyến, xuyên tâm là tương quan có ý nghĩa; tức là khối lượng riêng của gỗ cao thì độ bền uốn tĩnh, môđun đàn hồi lớn và ngược lại, từ đó cho thấy cải thiện khối lượng riêng cũng làm tăng độ bền cơ học (độ bền uốn tĩnh) của gỗ và ngược lại.

Kết quả nghiên cứu tương quan kiểu hình cho thấy chỉ tiêu đường kính ( $D_{1,3}$ ) có tương quan kiểu hình ở mức yếu và hầu hết không có ý nghĩa với tính chất gỗ như độ co rút, độ bền uốn tĩnh, môđun đàn hồi. Như vậy, cải thiện khối lượng riêng làm tăng độ bền cơ học gỗ, trong khi đó khối lượng riêng là chỉ tiêu dễ xác định và có thể xác định thông qua phương pháp gián tiếp bằng Pilodyn.

Ngoài ra, tương quan kiểu hình, kiểu gen giữa co rút tiếp tuyến với co rút xuyên tâm khá chặt (0,735; 0,774) và có ý nghĩa. Như vậy, nếu giảm co rút theo bất cứ chiều nào cũng làm giảm co rút theo chiều kia và ngược lại; vì vậy, cần lưu ý đến mối tương quan này trong quá trình chọn giống làm gỗ xẻ đóng đồ nội thất hoặc các sản phẩm liên quan đến ván.

Tương quan giữa co rút tiếp tuyến ( $S_T$ ), co rút xuyên tâm ( $S_R$ ) với môđun đàn hồi (MoE), độ bền uốn tĩnh (MoR) ở thấp, cho thấy chọn giống theo hướng giảm độ co rút và tăng môđun đàn hồi, độ bền uốn tĩnh mang tính độc lập, ít ảnh hưởng đến nhau. Trong khi đó, kết quả các chỉ số MoE và MoR trung bình của loài này cho thấy chúng khá phù hợp làm gỗ xây dựng; vì vậy, không cần phải quan tâm quá nhiều đến các chỉ tiêu về co rút, tỷ số co rút tiếp tuyến/co rút xuyên tâm (T/R) khi làm gỗ xây dựng.

### **3.5. Tương tác kiểu gen – hoàn cảnh tính trạng sinh trưởng**

Kết quả phân tích tương tác kiểu gen – hoàn cảnh tính trạng sinh trưởng trên 3, 6, 8 và 10 năm tuổi cho thấy tương quan giữa hai địa điểm về đường kính ( $r = 0,387 - 0,444$ ), về chiều cao ( $r = 0,312 - 0,445$ ), về thể tích ( $r = 0,255 - 0,492$ ) là tương đối yếu, chứng tỏ mức độ tương tác kiểu gen – hoàn cảnh là cao. Hai địa điểm nghiên cứu có một số điểm khác nhau cơ bản về độ cao so với mặt biển (nơi cao – nơi thấp), tính chất hóa lý loại đất (đất đỏ bazan thoái hóa – đất phù sa cổ), biên độ nhiệt trong ngày,... nên kết quả nghiên cứu cũng hoàn toàn phù hợp với điều kiện thực tế. Như vậy, cần thiết phải tiến hành chọn lọc riêng và xây dựng quần thể chọn giống độc lập cho từng địa điểm tại khu vực Đông Nam Bộ, Tây Nguyên.

### **3.6. Nghiên cứu tăng thu di truyền lý thuyết**

#### **3.6.1. Tăng thu di truyền lý thuyết tính trạng sinh trưởng**

Trên hai khảo nghiệm tại Bàu Bàng và Pleiku, thông qua hệ số di truyền, hệ số biến động di truyền lũy tích, xác định được tăng thu di truyền lý thuyết của Bạch đàn pelita ở các độ tuổi nghiên cứu khác nhau cho thấy: Giả định tỷ lệ chọn lọc 10% tại Bàu Bàng ở 6 năm tuổi chỉ tiêu đường kính cho tăng thu di truyền lớn nhất (6,0%), tăng thu thể tích 17,8%. Tương tự tỷ lệ chọn lọc như vậy, tại Pleiku, tăng thu thể tích thân cây khi 6 năm tuổi đạt cao nhất (14,5%). Với tỷ lệ chọn lọc 5%, tăng thu di truyền lý thuyết về sinh trưởng trên cả hai địa điểm tăng lên đáng kể; cụ thể tại Bàu Bàng, tăng thu thể tích từ 14,7 đến 20,9% tùy theo độ tuổi nghiên cứu, cao nhất là ở 6 năm tuổi; tại Pleiku, tăng thu thể tích biến động từ 11,9 đến 17% và cũng cao nhất khi đến tuổi 6.

Thông qua kết quả tăng thu di truyền lý thuyết về sinh trưởng trên hai địa điểm cho thấy, tăng thu Bạch đàn pelita trồng tại Bàu Bàng cao hơn so với tăng thu trồng tại Pleiku.

#### **3.6.2. Tăng thu di truyền lý thuyết một số tính chất gỗ**

Tăng thu di truyền tính chất cơ lý gỗ với tỷ lệ chọn lọc 10% với tỷ lệ co rút tiếp tuyến – xuyên tâm ở độ ẩm 0% có giá trị tăng thu cao nhất (24%), tiếp theo là tỷ lệ co rút tiếp tuyến – xuyên tâm độ ẩm 12% và co rút thể tích không khí cùng tăng thu 15%, còn độ bền uốn tĩnh đạt 12%, khối lượng riêng 6%. Nói chung, thông qua kết quả tăng thu di truyền một số tính chất cơ lý gỗ, những tính chất quan trọng của gỗ như khối lượng riêng, co rút thể tích, tỷ lệ co rút tiếp tuyến – xuyên tâm, độ bền uốn tĩnh có tăng thu di truyền đáng kể từ 3% đến 24%.

### **3.7. Giải pháp cải thiện giống theo sinh trưởng và tính chất cơ lý gỗ**

#### **3.7.1. Cải thiện giống theo sinh trưởng**

Kết quả nghiên cứu biến dị sinh trưởng tại Bàu Bàng (Bình Dương) và Pleiku (Gia Lai) cho thấy giữa các gia đình có sinh trưởng khác nhau rõ rệt, trong đó chọn lọc cá thể là mức chọn cao nhất mà nhà chọn giống hướng tới, do đó chọn lọc 10% cá thể tốt tại từng địa điểm (tương đương 53 cá thể có độ vượt trội thể tích trung bình từ 35 – 125% tại Bàu Bàng, 49 cá thể có độ vượt trội thể tích trung bình từ 44 – 154% tại Pleiku) để cung cấp hạt giống trồng rừng sản xuất quy mô lớn chắc chắn sẽ đem lại tăng thu đáng kể (>10% về thể tích).

Với tỷ lệ chọn lọc 5% cá thể tốt nhất có thể phục vụ thu hái hạt phần, lai tạo giống với một số loài bạch đàn khác. Hoặc/và dẫn dòng khảo nghiệm chọn dòng vô tính, hướng đến trồng rừng dòng vô tính.

### **3.7.2. Cải thiện giống theo sinh trưởng và tính chất gỗ**

Để cải thiện giống kết hợp tình trạng sinh trưởng với tính trạng tính chất cơ lý gỗ, trước tiên phải chọn lọc gia đình, cá thể có sinh trưởng nhanh sau đó mới chọn lọc tính chất cơ lý gỗ. Đối với Bạch đàn pelita có độ bền uốn tĩnh, môđun đàn hồi khá cao phù hợp làm nguyên liệu chế biến đồ mộc, gỗ xây dựng nên cải thiện tính chất này không phải là yếu tố cấp bách, nhưng độ co rút gỗ gây ra hiện tượng nứt, cong vênh gặp nhiều trong các sản phẩm gỗ bạch đàn; do đó việc nghiên cứu cải thiện độ co rút gỗ là vấn đề cần quan tâm hơn. Kết quả nghiên cứu tương quan giữa khối lượng riêng của gỗ với độ bền uốn tĩnh tương đối chặt, giữa khối lượng riêng với độ co rút là có ý nghĩa; nên cải thiện khối lượng riêng sẽ cải thiện được độ co rút của gỗ. Do vậy, cải thiện Bạch đàn pelita cần tập trung vào cải thiện sinh trưởng và khối lượng riêng. Ngoài ra, khối lượng riêng của gỗ là tính trạng có tương quan âm, chặt với chỉ số pilodyn xác định nhanh tại thực địa, nên có thể dùng pilodyn để đánh giá nhanh và xếp hạng các gia đình, cá thể có khối lượng riêng của gỗ cao.

Với tỷ lệ chọn lọc 10% số cá thể sinh trưởng tốt nhất tại Pleiku ở 10 năm tuổi (độ vượt trội thể tích so với trung bình từ 44 – 154%) được 49 cá thể, trong đó chọn được 21 cá thể có khối lượng riêng lớn hơn  $584 \text{ kg/m}^3$  (chỉ số pilodyn lớn hơn 13,1) trở lên để tiến hành đưa vào phục vụ cải thiện giống như:

- + Thu hái hạt phần, lai tạo giống.
- + Thu hái hạt giống, khảo nghiệm hậu thế và phục vụ trồng rừng diện rộng.
- + Dẫn dòng, khảo nghiệm dòng và trồng rừng dòng vô tính.

## **KẾT LUẬN, TỒN TẠI VÀ KHUYẾN NGHỊ**

### **4.1. Kết luận**

#### **4.1.1. Biến dị sinh trưởng Bạch đàn pelita tại Bàu Bàng và Pleiku**

Giữa các gia đình có mức độ sai khác rất rõ rệt về tất cả chỉ tiêu sinh trưởng ở các mức tuổi đánh giá. Do đó, chọn lọc cá thể trong gia đình tốt nhất để xây dựng quần thể chọn giống

mới hoặc tĩa thưa loại bỏ gia đình sinh trưởng kém trong vườn giống để nâng cao chất lượng di truyền hạt giống.

#### **4.1.2. Biến dị về khối lượng riêng, pilodyn, tính chất cơ lý gỗ Bạch đàn pelita**

Ở 11 năm tuổi, Bạch đàn pelita có khối lượng riêng đạt  $584 \text{ kg/m}^3$ ; độ co rút theo hai chiều tiếp tuyến và xuyên tâm lần lượt 4,0; 2,5%, tỷ số độ co rút T/R 1,6; độ bền đứt gãy, môđun đàn hồi lần lượt là 195,6 MPa, 21,2 GPa.

Biến dị giữa các xuất xứ về khối lượng riêng, pilodyn, tính chất cơ lý gỗ không rõ ràng, do đó việc lựa chọn các chỉ tiêu này theo xuất xứ là không ý nghĩa. Biến dị giữa các gia đình có sự khác biệt rõ rệt về tính chất gỗ; vì vậy, chọn lọc gia đình có tính chất gỗ phù hợp mang ý nghĩa thực tiễn cao.

#### **4.1.3. Hệ số di truyền và hệ số biến động di truyền lũy tích**

Hệ số di truyền tính trạng sinh trưởng ở cả hai lập địa dao động từ 0,098 đến 0,321 cho đường kính; từ 0,104 đến 0,262 cho chiều cao, và từ 0,108 – 0,328 với thể tích. Hệ số di truyền các tính trạng sinh trưởng có xu hướng tăng dần theo độ tuổi. Hệ số biến động di truyền lũy tích tương đối đồng đều cho cả đường kính và chiều cao, dao động từ 4,6 đến 11,0% và từ 4,3 đến 9,7%; đặc biệt hệ số biến động di truyền lũy tích của thể tích cao từ 10 – 23%.

Hệ số di truyền tính trạng chất lượng gỗ từ trung bình đến cao (0,33 – 0,55). Hệ số biến động di truyền lũy tích về độ co rút thể tích, tiếp tuyến, xuyên tâm, T/R, độ bền uốn tĩnh khá lớn (9 -11%), trong khi đối với khối lượng riêng của gỗ và môđun đàn hồi là thấp (4,5 - 5%).

#### **4.1.4. Tương quan giữa các tính trạng nghiên cứu**

Tương quan giữa chỉ số pilodyn (đánh giá nhanh, gián tiếp) và khối lượng riêng của gỗ ở mức độ cá thể và mức độ gia đình đều rất cao, từ -0,77 đến -0,82. Như vậy, có thể sử dụng chỉ tiêu pilodyn như tính trạng chọn lọc gián tiếp thay cho khối lượng riêng của gỗ xác định bằng phương pháp trực tiếp.

Tương quan giữa co rút tuyến tính với tổng độ co rút tuyến tính là tương quan chặt đến rất chặt. Vì vậy, nên sử dụng tổng độ co rút tuyến tính khi chọn lọc giống để giảm chi phí, thời gian nghiên cứu.

Tương quan giữa các tính trạng sinh trưởng theo tuổi từ 3 đến 10 năm tuổi tương đối chặt đến rất chặt ở cả trên hai địa điểm Bàu Bàng, Pleiku. Do đó, việc tiến hành chọn lọc những gia

đình và cá thể tốt hoặc tía thừa chuyển hóa thành vườn giống giai đoạn 3 năm tuổi để rút ngắn thời gian chọn giống mà vẫn đảm bảo hiệu quả chọn lọc.

Tương quan giữa tính trạng sinh trưởng đường kính với tính chất cơ lý gỗ là yếu và ít có ý nghĩa, cho nên khi tiến hành chọn giống sinh trưởng nhanh kết hợp tính chất gỗ tốt cần tiến hành chọn độc lập.

Tương quan giữa khối lượng riêng với độ co rút, môđun đàn hồi, độ bền uốn tĩnh có ý nghĩa; đặc biệt là tương quan giữa độ co rút giữa chiều xuyên tâm – tiếp tuyến, giữa môđun đàn hồi – độ bền uốn tĩnh; bên cạnh đó, giữa pilodyn và khối lượng riêng của gỗ lại có tương quan chặt đến rất chặt. Vì vậy, có thể sử dụng pilodyn làm tính trạng nghiên cứu chọn lọc cho tính chất cơ lý gỗ sẽ rút ngắn thời gian, giảm chi phí, không cần chặt hạ cây lấy mẫu.

#### **4.1.5. Tương tác kiểu gen – hoàn cảnh về sinh trưởng**

Tương tác kiểu gen – hoàn cảnh giữa hai lập địa Bàu Bàng và Pleiku cho các chỉ tiêu sinh trưởng yếu, dao động từ 0,255 - 0,492, chứng tỏ mức độ tương tác kiểu gen – hoàn cảnh cao. Như vậy, cần thiết phải tiến hành chọn lọc riêng và xây dựng quần thể chọn giống độc lập cho từng địa điểm.

#### **4.1.6. Tăng thu di truyền lý thuyết**

Bạch đàn pelita có tăng thu di truyền lý thuyết về sinh trưởng tại Bàu Bàng cao hơn khi trồng tại Pleiku, với tăng thu về thể tích đạt được trên 10% (khi tỷ lệ chọn  $\leq 10\%$ ).

Tăng thu di truyền lý thuyết về co rút thể tích, co rút xuyên tâm lớn nhất (14 – 15%), tăng thu về khối lượng riêng của gỗ ở mức trung bình (6%) với tỷ lệ chọn lọc 10%.

#### **4.1.7. Chọn lọc cá thể.**

Tại Bàu Bàng chọn được 53 cá thể có độ vượt trội thể tích trung bình vườn giống từ 35 – 125%. Tại Pleiku chọn được 49 cá thể có độ vượt trội thể tích trung bình từ 44 – 154%. Số lượng cá thể này sẽ đem lại tăng thu đáng kể ( $>10\%$  về thể tích).

Đối với chọn lọc cá thể vừa sinh trưởng tốt và có khối lượng riêng gỗ cao tại Pleiku chọn được 45 cá thể đáp ứng cả hai tính trạng sinh trưởng, khối lượng riêng gỗ.

## **4.2. Tồn tại**

Trong quá trình thực hiện, hai khảo nghiệm hậu thế đã tác động tiêu cực đến kiểu hình và tiêu thụ kiểu gen để xây dựng vườn giống nên dung lượng mẫu cá thể trên từng gia đình bị thay đổi giảm dần từ 4 xuống còn 1 cá thể/ô, thậm chí một số gia đình ở một số lặp bị loại bỏ hoàn toàn do khả năng sinh trưởng kém; dẫn đến ảnh hưởng dung lượng mẫu số liệu nghiên cứu.

Đề tài mới đánh giá xác định tăng thu di truyền lý thuyết các tính trạng nghiên cứu, chưa qua kiểm nghiệm thực tế, nên kết quả đưa ra chưa mang tính thuyết phục cao; do đó, để chứng minh với các nhà trồng rừng thì cần phải xây dựng khảo nghiệm tăng thu di truyền.

Số lượng mẫu phân tích tính chất cơ lý gỗ chưa bao gồm hết các gia đình và cá thể, chỉ lấy 160 cá thể của 40 gia đình trong tổng số 104 gia đình tại khảo nghiệm hậu thế Pleiku. Ngoài ra, chưa phân tích tính chất cơ lý gỗ Bạch đàn pelita của khảo nghiệm tại Bàu Bàng, nên số liệu phục vụ nghiên cứu tính chất gỗ chưa phản ánh hết toàn bộ các gia đình Bạch đàn pelita trên hai địa điểm, điều này đã ảnh hưởng đến đánh giá hệ số di truyền cũng như tương quan kiểu gen giữa sinh trưởng và tính chất gỗ, khả năng chọn lọc được cá thể tốt nhất. Ngoài ra, chưa nghiên cứu tương tác kiểu gen – hoàn cảnh về tính chất cơ lý gỗ trên hai địa điểm.

## **4.3. Khuyến nghị**

Từ những kết quả mà đề tài đã đạt được và tồn tại trong quá trình thực hiện, tác giả có một số đề xuất như sau:

Tiếp tục nghiên cứu, đánh giá tính chất gỗ các cá thể, gia đình sinh trưởng nhanh tại vườn giống Bạch đàn pelita Bàu Bàng.

Các cá thể ưu trội cả về sinh trưởng và tính chất gỗ chọn lọc được cần có nghiên cứu lai giống, nhân giống bằng phương pháp sinh dưỡng để sử dụng tốt nhất nguồn biến dị di truyền nhằm đạt được tăng thu tối đa có thể.

Xây dựng mô hình đánh giá tăng thu di truyền cho các giống đã được chọn, nhằm khẳng định lại mức tăng thu di truyền thực tế về sinh trưởng và tính chất gỗ.

Kết quả chọn lọc các gia đình và cá thể tốt nhất (sinh trưởng, tính chất gỗ) Bạch đàn pelita là nguồn vật liệu di truyền rất có giá trị cần được phát triển vào sản xuất cũng như sử dụng cho các bước cải thiện giống tiếp theo.