

**BỘ CÔNG THƯƠNG  
TỔNG CÔNG TY GIẤY VIỆT NAM  
VIỆN NGHIÊN CỨU CÂY NGUYÊN LIỆU GIẤY**

---

**BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI  
“ĐÁNH GIÁ SINH TRƯỞNG RỪNG TRỒNG  
BẠCH ĐÀN VÙNG NGUYÊN LIỆU GIẤY”**

**CƠ QUAN CHỦ QUẢN:   BỘ CÔNG THƯƠNG  
CƠ QUAN CHỦ TRÌ:     VIỆN NGHIÊN CỨU  
                                  CÂY NGUYÊN LIỆU GIẤY  
CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI:   HÀ NGỌC ANH**

**7120**

17/02/2009

**PHÚ THỌ - 2009**

# Mục lục

---

	<i>Trang</i>
<b>DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT .....</b>	<b>1</b>
<b>DANH MỤC BẢNG .....</b>	<b>2</b>
<b>TÓM TẮT .....</b>	<b>3</b>
<b>I - TỔNG QUAN .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Cơ sở pháp lý .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Tính cấp thiết và mục tiêu nghiên cứu của đề tài .....</b>	<b>4</b>
<i>1.2.1. Tính cấp thiết của đề tài .....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.2. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài .....</i>	<i>5</i>
<b>1.3. Địa điểm, đối tượng và nội dung nghiên cứu .....</b>	<b>6</b>
<i>1.3.1. Địa điểm nghiên cứu .....</i>	<i>6</i>
a) Một số đặc điểm tự nhiên vùng nguyên liệu giấy Trung tâm .	6
b) Giới hạn địa điểm nghiên cứu .....	8
<i>1.3.2. Đối tượng nghiên cứu .....</i>	<i>9</i>
<i>1.3.3. Nội dung nghiên cứu .....</i>	<i>9</i>
<b>1.4. Tổng quan tình hình nghiên cứu .....</b>	<b>10</b>
<i>1.4.1. Trên thế giới .....</i>	<i>10</i>
<i>1.4.2. Ở Việt Nam .....</i>	<i>11</i>
<b>II - THỰC NGHIỆM .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. Phương pháp nghiên cứu .....</b>	<b>13</b>
<i>2.1.1. Phương pháp ngoại nghiệp .....</i>	<i>13</i>
a) Tình hình sinh trưởng rừng trồng .....	13
b) Điều tra đất .....	15
c) Điều tra cây bụi thảm tươi .....	15
d) Thu thập mẫu phân tích .....	15
<i>2.1.2. Phương pháp nội nghiệp .....</i>	<i>15</i>
a) Thu thập và thừa kế tài liệu .....	15
b) Phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm .....	15
c) Xử lý số liệu .....	16

<b>2.2. Kết quả nghiên cứu và thảo luận .....</b>	<b>17</b>
2.2.1. <i>Thực trạng rừng trồng Bạch đàn tại vùng nguyên liệu giấy Trung tâm .....</i>	17
a) Thực trạng sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn .....	18
b) Thực trạng chất lượng rừng trồng Bạch đàn .....	19
2.2.2. <i>Ảnh hưởng của điều kiện lập địa đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn .....</i>	22
a) Ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn ....	22
b) Ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn	32
c) Ảnh hưởng của thực bì đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn	34
2.2.3. <i>Ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật lâm sinh đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn .....</i>	37
<b>III - KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ .....</b>	<b>40</b>
<b>3.1. Kết luận .....</b>	<b>40</b>
<b>3.2. Kiến nghị .....</b>	<b>41</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>42</b>

## DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

$D_{1,3}$ : Đường kính thân cây tại vị trí 1,3 m

$H_{vn}$ : Chiều cao vút ngọn

$f$ : Hình số tự nhiên

$\bar{V}$ : Thể tích thân cây bình quân

$M$ : Trữ lượng rừng trồng

$N/ha$ : Mật độ rừng trồng

$A$ : Tuổi rừng

$\Delta M$ : Lượng tăng trưởng trữ lượng bình quân

$\bar{X}$ : Trung bình mẫu

$X_i$ : Giá trị thứ  $i$  của mẫu

$S_d$ : Sai tiêu chuẩn mẫu

$S\%$ : Hệ số biến động

$TLS$ : Tỷ lệ sống

$TB$ : Trung bình

$OM$ : Hàm lượng hữu cơ

$Nts$ : Ni tơ tổng số

$Pts$ : Lân tổng số

$Kts$ : Ka li tổng số

$Pdt$ : Lân dễ tiêu

$Kdt$ : Ka li dễ tiêu

$Ca^{2+}$ : Canxi trao đổi

$Mg^{2+}$ : Magiê trao đổi

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 01: Thực trạng sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn.....	20
Bảng 02: Thực trạng chất lượng rừng trồng Bạch đàn.....	21
Bảng 03: Ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 7.....	25
Bảng 04: Ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 6.....	26
Bảng 05: Ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 5.....	27
Bảng 06: Ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 4.....	28
Bảng 07: Ảnh hưởng của đất đến chất lượng rừng trồng Bạch đàn.....	29
Bảng 08: Sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tại nơi phân tích mẫu đất và lá.....	30
Bảng 09: Kết quả phân tích đất.....	31
Bảng 10: Kết quả phân tích lá.....	31
Bảng 11: Ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 6.....	32
Bảng 12: Ảnh hưởng của độ dốc đến chất lượng rừng trồng Bạch đàn tuổi 6.....	33
Bảng 13: Ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng rừng trồng PN14 tuổi 7.....	34
Bảng 14: Ảnh hưởng của thực bì đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 7.....	35
Bảng 15: Ảnh hưởng của thực bì đến chất lượng rừng trồng Bạch đàn tuổi 7.....	36
Bảng 16: Ảnh hưởng của thực bì đến chất lượng rừng trồng Bạch đàn tuổi 6.....	36
Bảng 17: Ảnh hưởng của thực bì đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 6.....	37
Bảng 18: Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn.....	38
Bảng 19: Ảnh hưởng của mật độ đến chất lượng rừng trồng Bạch đàn.....	39

## TÓM TẮT

Để đề xuất biện pháp kỹ thuật và điều kiện gây trồng thích hợp cho các giống, đề tài “*Đánh giá sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn vùng nguyên liệu giấy Trung tâm*” đã được thực hiện trong năm 2008. Căn cứ vào tình hình thực tế, đánh giá sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn được triển khai tại phía Nam của vùng nguyên liệu giấy Trung tâm, đối tượng là rừng trồng của Công ty Lâm nghiệp Lập Thạch và của Công ty Lâm nghiệp Tam Thanh. Bên cạnh việc nắm bắt thực trạng, các kết quả thu được đã chỉ ra một số yếu tố chủ đạo ảnh hưởng đến sinh trưởng và chất lượng rừng trồng. Ảnh hưởng của điều kiện lập địa đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn được thể hiện thông qua đất, độ dốc và thảm thực bì. Đối với các biện pháp kỹ thuật lâm sinh, đề tài đã nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn. Trên cơ sở kết quả có được, đề tài đã đưa ra một số đề xuất về biện pháp kỹ thuật trồng rừng Bạch đàn trong khu vực nghiên cứu. Ngoài ra, một số kiến nghị cũng được đề cập nhằm phát triển rừng trồng Bạch đàn cung cấp nguyên liệu giấy trong tương lai.

## **I - TỔNG QUAN**

### **1.1. Cơ sở pháp lý**

- Căn cứ quyết định 1999/QĐ-BCT ngày 03/12/2007 của Bộ trưởng Bộ Công thương về việc giao kế hoạch khoa học và công nghệ năm 2008 cho Viện nghiên cứu cây nguyên liệu giấy.

- Căn cứ hợp đồng nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ số: 48.08-RD/HĐ-KHCN ngày 23 tháng 01 năm 2008 giữa Bộ Công thương và Viện nghiên cứu cây nguyên liệu giấy.

- Căn cứ quyết định số 14/QĐ-KHTH ngày 28/01/2008 của Viện trưởng Viện nghiên cứu cây nguyên liệu giấy về việc giao nhiệm vụ nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ.

### **1.2. Tính cấp thiết và mục tiêu nghiên cứu của đề tài**

#### ***1.2.1. Tính cấp thiết của đề tài***

Bạch đàn là một trong những loài cây rừng chủ yếu ở nhiều nước trên toàn thế giới. Cho đến những năm 1990, diện tích đất trồng rừng đã tăng gấp 5 lần với hơn 4 triệu ha rừng trồng trên 90 nước ngoài vùng phân bố tự nhiên của loài thực vật này (Hứa Vĩnh Tùng, Phạm Trọng Nhân).

Tại vùng nguyên liệu giấy Trung tâm, Bạch đàn đã được trồng khảo nghiệm loài và xuất xứ từ khoảng những năm 1980, kết quả nghiên cứu đã xác định Bạch đàn *urophylla* xuất xứ Lewotobi và Egon thích hợp cho trồng rừng vùng này. Sau khi xác định được loài và xuất xứ thích hợp, công tác cải thiện giống đã được tiếp tục nhằm đưa ra các giống Bạch đàn có năng suất cao. Kết quả sau nhiều năm nghiên cứu, đến nay, vùng Trung tâm đã có được bộ giống Bạch đàn khá phong phú phục vụ trồng rừng sản xuất với khoảng hơn 10 giống, bao gồm các giống sản xuất và giống tiến bộ kỹ thuật (Huỳnh Đức Nhân, Nguyễn Quang Đức, Nguyễn Sĩ Huống, Nguyễn Đức Thế, 2007).

Bên cạnh giống tốt, để có năng suất như mong đợi, việc xác định lập địa trồng rừng và hệ thống biện pháp kỹ thuật lâm sinh cần được quan tâm thỏa đáng. Với yêu cầu như vậy, các hoạt động nghiên cứu về phân chia lập địa, xác định tập

đoàn cây trồng đối với các vùng sinh thái đã được triển khai nghiên cứu. Các nội dung nghiên cứu có liên quan đã tập trung chủ yếu vào: xác định tiêu chuẩn phân chia lập địa (vi mô) cho rừng trồng công nghiệp tại một số vùng sinh thái ở Việt Nam (Ngô Đình Quế, Đỗ Đình Sâm); một số yêu cầu cơ bản về đất trồng rừng sản xuất cho năng suất và hiệu quả cao (Nguyễn Xuân Quát); điều tra, đánh giá xác định tập đoàn cây trồng rừng sản xuất có hiệu quả trên các dạng lập địa chủ yếu trong các vùng kinh tế lâm nghiệp toàn quốc (Phạm Đình Tam, Lại Thanh Hải, Đặng Quang Hưng, Trần Đức Mạnh); theo dõi tình hình sinh trưởng và phát triển rừng trồng bạch đàn *Eucalyptus urophylla* từ cây mô, hom (Hoàng Ngọc Hải, Cấn Văn Thợ); điều tra đánh giá rừng trồng nguyên liệu giấy tại các lâm trường vùng trung tâm Bắc bộ giai đoạn 2000 - 2004 (Viện nghiên cứu cây nguyên liệu giấy, 2006).

Như vậy, trải qua nhiều thập kỷ, các nhà khoa học Việt Nam đã có nhiều công trình nghiên cứu về Bạch đàn thuộc các lĩnh vực giống, kỹ thuật lâm sinh nhằm tìm ra những đối tượng gây trồng thích hợp, những biện pháp kỹ thuật cụ thể để nâng cao năng suất, chất lượng rừng trồng. Tuy nhiên, trong giới hạn khu vực nghiên cứu của đề tài, một số yếu tố về tự nhiên có thể cho là phù hợp với Bạch đàn nhưng một số yếu tố mang tính chủ đạo lại có những ảnh hưởng đáng kể đến rừng trồng. Việc xác định các yếu tố chủ đạo của lập địa thông qua đánh giá sinh trưởng sẽ góp phần tích cực cho việc bố trí trồng rừng nhằm phát huy hết tiềm năng sản xuất của đất, mang lại hiệu quả cao nhất. Bên cạnh đó, đánh giá sinh trưởng cũng cần thực hiện thường xuyên để bổ sung thông tin về giống và điều kiện gây trồng, góp phần tăng hiệu quả trồng rừng và tránh những rủi ro đáng tiếc. Xuất phát từ những lý do kể trên, đề tài “*Đánh giá sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn vùng nguyên liệu giấy Trung tâm*” đã được thực hiện trong năm 2008.

### ***1.2.2. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài***

- Đánh giá sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tại vùng nguyên liệu giấy Trung tâm.
- Đề xuất biện pháp kỹ thuật và điều kiện gây trồng thích hợp cho các giống Bạch đàn đang được trồng tại vùng nguyên liệu giấy Trung tâm.



### **1.3. Địa điểm, đối tượng và nội dung nghiên cứu**

#### **1.3.1. Địa điểm nghiên cứu**

##### a) Một số đặc điểm tự nhiên vùng nguyên liệu giấy Trung tâm:

- Vùng nguyên liệu giấy Trung tâm có tổng diện tích tự nhiên 672.498 ha thuộc phạm vi hành chính của 5 tỉnh: Hà Giang, Tuyên Quang, Yên Bái, Phú Thọ và Vĩnh Phúc, cách thủ đô Hà Nội 100 km về phía Tây Bắc; có toạ độ địa lý 21°00' đến 22°25' vĩ độ Bắc và 104°20' đến 105°40' kinh độ Đông.

- Về địa hình, đây là vùng chuyển tiếp giữa vùng núi cao phía Tây Bắc và vùng đồng bằng Bắc Bộ, bao gồm địa hình đồi, núi thấp và núi trung bình. Địa hình chia cắt mạnh, độ dốc cục bộ lớn, thung lũng sâu tạo thành các kiểu địa hình khác nhau. Tổng quát toàn vùng có thể chia ra:

+ Vùng núi trung bình: Gồm các huyện Bắc Quang (Hà Giang); Hàm Yên (Tuyên Quang); Lục Yên, Văn Yên, Trấn Yên, Yên Bình, Văn Chấn (Yên Bái). Độ cao trung bình 500 - 700 m, độ dốc trung bình 25 - 30°, nhiều nơi dốc hiểm > 40°, địa hình chia cắt mạnh và thấp dần từ Tây Bắc xuống Đông Nam.

+ Vùng núi thấp: Gồm các huyện Thanh Sơn, Yên Lập, Hạ Hoà, Đoan Hùng (Phú Thọ); Lập Thạch, Tam Dương (Vĩnh Phúc). Độ cao trung bình 300 - 500 m, độ dốc trung bình 20 - 25°, thấp dần theo hướng Tây Bắc - Đông Nam và Đông Bắc - Tây Nam đổ về sông Hồng và sông Lô.

+ Vùng đồi: Bao gồm các huyện còn lại của tỉnh Phú Thọ và Vĩnh Phúc, địa hình chủ yếu là đồi gò thấp và trung bình, độ cao trung bình từ 50 - 200 m, độ dốc trung bình 20°.

- Về địa chất, theo tài liệu địa chất miền Bắc Việt Nam của Tổng cục địa chất, có thể xác định được nền địa chất - đá mẹ tạo nên nền đất cơ bản của các vùng như sau:

+ Vùng Phú Thọ và Vĩnh Phúc: Nền đá mẹ tạo đất chủ yếu là các loại trầm tích cổ, gồm các loại đá Phiến thạch sét màu hồng và màu xám xen lẫn các loại đá Sa thạch mịn như Cát kết, Sỏi kết và một số loại Đá vôi.

+ Vùng Yên Bái, Tuyên Quang và Hà Giang: Nền đá mẹ chủ yếu là các loại đá biến chất cổ có nguồn gốc mácma như đá Gnai, đá Phiến mica, Thạch anh giàu grafit.

- Về đất đai, từ nguồn gốc thành tạo địa chất và nền đá mẹ như trên, trải qua quá trình phong hoá, đã hình thành nên các loại đất chính với các đặc điểm cơ bản như sau:

+ Đất mùn trên núi cao: Diện tích 644 ha, chiếm 0,1% diện tích toàn vùng. Loại này phân bố ở độ cao > 1.700 m và có ở rải rác trên địa bàn huyện Văn Chấn tỉnh Yên Bái, đây là loại đất hình thành trên đá mácma chua.

+ Đất Feralit có mùn trên núi trung bình: Diện tích 16.570 ha, chiếm 2,5% diện tích toàn vùng; phân bố ở độ cao 700 - 1.700 m, thuộc phần sườn trên và đỉnh các hệ thống núi trung bình, trên địa bàn các huyện Lập Thạch, Tam Dương tỉnh Vĩnh Phúc; huyện Văn Chấn, Văn Yên, Trấn Yên, Lục Yên tỉnh Yên Bái và huyện Thanh Sơn tỉnh Phú Thọ. Đất được hình thành trên các loại đá mácma chua và đá biến chất có nguồn gốc mácma nên khả năng phong hoá tương đối mạnh.

+ Đất Feralit vùng đồi và núi thấp: Diện tích 493.358 ha, chiếm 73,8% diện tích tự nhiên vùng. Đây là loại đất có diện tích lớn nhất và phân bố ở tất cả các huyện trong vùng nguyên liệu giấy Trung tâm. Đất được hình thành và phát triển trên nhiều loại đá mẹ khác nhau như đá mácma và đá biến chất có nguồn gốc mácma, có trên địa bàn tỉnh Yên Bái, Hà Giang, Tuyên Quang và phần lớn tỉnh Phú Thọ. Loại đá mẹ có nguồn gốc trầm tích như đá Phiến sét, đá Sa thạch và rải rác trên Phù sa cổ như ở Vĩnh Phúc và Nam Phú Thọ.

+ Đất bồi tụ, thung lũng và đồng bằng phù sa: Diện tích 91.901 ha, chiếm 13,8% diện tích tự nhiên toàn vùng. Đây là loại đất chủ yếu được sử dụng phục vụ sản xuất nông nghiệp và xây dựng cơ bản.

- Về khí hậu, vùng nguyên liệu giấy Trung tâm nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, nhưng do đặc điểm kiến tạo địa hình, đã hình thành nên nhiều tiểu vùng khí hậu, trên mỗi tỉnh cũng có những đặc trưng khí hậu khác nhau. Kết quả

quan trắc qua nhiều năm, có thể phân chia khí hậu trong vùng thành hai khu vực chính:

+ Khu vực khí hậu núi thấp và núi trung bình: Thuộc phạm vi phía Bắc, Tây Bắc và Đông Bắc vùng nguyên liệu, khu vực này có những đặc điểm mùa Đông lạnh hơn các vùng lân cận (vùng Tây Bắc, Đông Bắc và đồng bằng Bắc Bộ). Nhiệt độ trung bình năm từ 22 - 24°C, trung bình cao nhất 33 - 35°C, trung bình thấp nhất 15°C, biên độ nhiệt trung bình ngày/đêm 7,5 - 7,9°C. Số giờ nắng trong năm từ 1.400 - 1.565 giờ. Lượng mưa bình quân năm 1.500 - 1.800 mm (cao nhất là 1.928 mm, ở Hàm Yên - Tuyên Quang). Mùa mưa tập trung vào các tháng 6, 7, 8; riêng vùng núi phía Bắc (huyện Bắc Quang, Hàm Yên) mưa từ tháng 4 đến tháng 9 với cường độ mưa rất mạnh (có thể đạt tới 3,6 mm/phút, lượng mưa ngày từ 50 - 100 mm). Độ ẩm tương đối trung bình 83 - 87%, tháng có độ ẩm cao nhất là tháng 3 (93%)

+ Khu vực khí hậu vùng đồi và trung du: Khu vực này mang nhiều nét của khí hậu vùng đồng bằng trung du Bắc bộ, mùa Đông và mùa Xuân ít nắng có nhiều sương mù và mưa phùn, mùa hè nóng và mưa nhiều. Mùa Đông khá lạnh do gió mùa Đông bắc trực tiếp thổi tới và ảnh hưởng của địa hình thung lũng. Nhiệt độ bình quân năm từ 23 - 25°C, nhiệt độ tháng nóng nhất 32°C, nhiệt độ tháng lạnh nhất 15,3°C. Lượng mưa bình quân năm từ 1.250 - 1.600 mm, tập trung vào các tháng 7, 8, 9; lượng mưa trung bình tháng cao nhất 340 - 350 mm. Độ ẩm không khí trung bình năm từ 83 - 86%.

#### b) Giới hạn địa điểm nghiên cứu:

Theo Tổng Công ty giấy Việt Nam, Bạch đàn được trồng tập trung ở phía Nam vùng nguyên liệu giấy Trung tâm. Đặc điểm chung của khu vực này chủ yếu là vùng đồi bát úp, có độ cao trung bình từ 50 - 200 m, độ dốc bình quân dưới 15°. Đất chủ yếu thuộc nhóm F<sub>s</sub> (Feralit vàng đỏ phát triển trên đá Sét, Cuội kết); đất tầng mỏng, xấu, nghèo dinh dưỡng, thoái hoá nặng, có nhiều đá ong, đá sạn tạo thành lớp đất trai cứng rất khó canh tác. Lượng mưa bình quân từ 1.600 - 1.700 mm, nhiệt độ bình quân năm từ 23 - 24°C. Các đơn vị kinh doanh rừng trồng điển hình tại khu vực này có Công ty lâm nghiệp Tam Thanh và Công ty lâm nghiệp

Lập Thạch với diện tích rừng trồng Bạch đàn chiếm trên 90% tổng diện tích đất lâm nghiệp.

Trong khi chưa có thêm những loài cây trồng khác, việc đánh giá sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tại khu vực này sẽ góp phần tích cực vào kinh doanh rừng nơi đây. Từ thực tế và yêu cầu đó, địa điểm nghiên cứu được đề tài giới hạn trong các diện tích rừng trồng của Công ty lâm nghiệp Tam Thanh và Công ty lâm nghiệp Lập Thạch.

### ***1.3.2. Đối tượng nghiên cứu***

Tại địa điểm nghiên cứu, rừng trồng Bạch đàn từ cây con sản xuất bằng hạt đã được chấm dứt từ năm 2002 (Tổng Công ty giấy Việt Nam, 2006). Do đó, đối tượng đánh giá của đề tài là các giống Bạch đàn *urophylla* (sau đây gọi tắt là Bạch đàn) đã được chọn tạo và sản xuất bằng công nghệ mô - hom.

Mặc dù số lượng các giống Bạch đàn đã được công nhận để áp dụng cho sản xuất khá nhiều trong vùng, nhưng do cần phải có thêm thời gian để hoàn thiện các nghiên cứu ứng dụng như: khảo nghiệm mở rộng, hoàn thiện công nghệ nhân giống... nên rừng trồng vào thời điểm hiện tại chủ yếu từ hai giống PN14 và U6. Căn cứ vào thực tế này, đối tượng nghiên cứu của đề tài sẽ được tiến hành cho hai giống kể trên.

Ngoài ra, yếu tố về tuổi rừng cũng cần được xác định cho phù hợp với yêu cầu thực tế của sản xuất kinh doanh. Độ tuổi được xác định để đánh giá là rừng trồng từ tuổi 4 đến tuổi 7, đây là các đối tượng rừng khép tán đã đi vào ổn định sau thời gian chăm sóc của rừng non. Ở tuổi 7 cũng là thời điểm thành thực về công nghệ của rừng trồng nguyên liệu giấy nên sẽ được quan tâm nhiều hơn trong quá trình nghiên cứu.

### ***1.3.3. Nội dung nghiên cứu***

- Thực trạng rừng trồng Bạch đàn tại vùng nguyên liệu giấy Trung tâm.
- Ảnh hưởng của điều kiện lập địa đến sinh trưởng của các giống Bạch đàn.
- Ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật lâm sinh đến sinh trưởng các giống Bạch đàn.

## 1.4. Tổng quan tình hình nghiên cứu

### 1.4.1. Trên thế giới

Bạch đàn *urophylla* phân bố tự nhiên chủ yếu ở trên 7 đảo (Timor, Flores, Adonara, Lembata, Panta, Alor và Wetar) thuộc quần đảo Sunda của Indonesia; nằm trong khoảng từ 8°30' đến 10° kinh độ Đông; độ cao vùng phân bố tự nhiên từ 300 - 3.000 m so với mực nước biển.

Theo Webb và các cộng sự tổng kết năm 1980, *Eucalyptus urophylla* là loài cây thích nghi với những nơi có lượng mưa từ 1.000 - 1.600 mm và nhiệt độ bình quân năm trên 25°C cho các vùng có độ cao từ 0 - 500 m; 22,0 - 24,5°C cho các vùng có độ cao từ 500 - 1.000 m và 19,5 - 22,0°C cho các vùng có độ cao 1.000 - 1.500 m. Tuy nhiên, cũng cần lưu ý rằng kết quả nghiên cứu ở nhiều nước khác trên thế giới đã cho thấy *Eucalyptus urophylla* không sinh trưởng tốt ở các vùng đất thấp thuộc vùng nhiệt đới ẩm như: New Guinea, quần đảo Solomon và miền Đông Kalimantan của Indonesia. Nguyên nhân chính là do không cạnh tranh nổi với tốc độ phát triển của cỏ dại.

Người ta đã đem loài cây này đi trồng ở nhiều nơi trên thế giới. Nơi trồng thành công với quy mô lớn là Công-gô, nằm ở vùng xích đạo có vĩ tuyến 0° - 13° Nam, có lượng mưa từ 1.200 - 1.600 mm/năm và mưa trong khoảng 100 - 120 ngày/năm. Loudima và Pointte - Noire là vùng trồng Bạch đàn chính. Ở đây có độ cao từ 80 - 700 m so với mực nước biển, có nhiệt độ trung bình tháng nóng nhất là 26 - 27°C và tháng lạnh nhất là 21 - 22°C. Đất ở Pointte - Noire là đất cát nghèo, còn ở Loudima là đất sét nghèo, pH biến động từ 4,7 - 5,0. Với cây lai giữa *Eucalyptus urophylla* và *Eucalyptus alba*, năng suất rừng ở Pointte - Noire đạt được 17 - 20 m<sup>3</sup>/ha/năm; còn ở Loudima đã đạt được 32 - 35 m<sup>3</sup>/ha/năm.

Kết quả thử nghiệm ở Dongmen - Trung Quốc cho thấy *Eucalyptus urophylla* cho sản lượng tương đối cao. Rừng được bón phân, sau trồng 4 năm có thể đạt trữ lượng 78 m<sup>3</sup>/ha. Dongmen và các vùng phụ cận có nhiều đặc điểm về đất, địa hình và hoàn cảnh khí hậu tương tự với vùng nguyên liệu giấy Trung tâm (Simson, 1989).

#### 1.4.2. Ở Việt Nam

Để phục vụ cho trồng rừng sản xuất tại Việt Nam, đã có những nghiên cứu chọn giống cây lâm nghiệp được các đơn vị nghiên cứu, địa phương triển khai từ những năm 1960 đối với những loài cây Thông, Bồ đề, Mỡ, Bạch đàn, Keo ... Những mục tiêu chính mà công tác giống cần giải quyết là “chọn cây trồng đúng vùng sinh thái, chọn giống có năng suất cao theo mục tiêu kinh tế đã định trong vùng sinh thái ấy, nhân các giống tốt đã được chọn lọc một cách nhanh chóng để cung cấp giống cho sản xuất”.

Đối với vùng nguyên liệu giấy Trung tâm, để đáp ứng cho nhu cầu trồng rừng với quy mô lớn, Bạch đàn đã được quan tâm nghiên cứu và cho rất nhiều kết quả thiết thực như:

- Khảo nghiệm loài và xuất xứ Bạch đàn thực hiện tại vùng nguyên liệu giấy Trung tâm từ năm 1979 và 1985.

- Khảo nghiệm xuất xứ Bạch đàn *Eucalyptus urophylla* năm 1986, 1988 và 1990.

- Khảo nghiệm dòng dõi Bạch đàn *Eucalyptus urophylla* năm 1989.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, bạch đàn *Eucalyptus urophylla* xuất xứ Lewotobi và Egon luôn đứng đầu về sinh trưởng ở tất cả các khảo nghiệm. Do đó, loài và xuất xứ này đã được nhập hạt giống và gây trồng rừng mở rộng ở vùng nguyên liệu giấy Trung tâm.

Sau khi xác định được loài và xuất xứ Bạch đàn thích hợp cho trồng rừng sản xuất tại vùng Trung tâm, để nâng cao năng suất và chất lượng rừng trồng, công tác cải thiện giống đã tiếp tục những bước tiếp theo như: tuyển chọn cây trội và khảo nghiệm dòng vô tính. Nhiều thí nghiệm dòng vô tính cho Bạch đàn *Eucalyptus urophylla* đã được thiết lập từ năm 1997. Kết quả cho đến nay, đã có bộ giống Bạch đàn được bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận giống đưa ra trồng rừng sản xuất ở vùng Trung tâm và các vùng có điều kiện sinh thái tương tự như:

- Giống quốc gia gồm có: PN2, PN14 (năm 2000); PN3d (năm 2005)

- Giống tiến bộ kĩ thuật gồm có: PN10, PN46, PN47 (năm 2004); PN54, PN116 (năm 2005); PN21, PN24, PN108 (năm 2006).

- Dòng vô tính Bạch đàn U6 được nhập từ Trung Quốc đang được trồng sản xuất trên diện rộng trong vùng.

Bên cạnh giống tốt, để có năng suất rừng như mong đợi, việc xác định lập địa trồng rừng và hệ thống biện pháp kĩ thuật lâm sinh cần phải được quan tâm thỏa đáng. Với những yêu cầu thực tế như vậy, các hoạt động nghiên cứu về phân chia lập địa, xác định tập đoàn cây trồng đối với các vùng sinh thái đã được triển khai nghiên cứu với đơn vị đầu ngành là Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam. Trong thời gian qua, các nội dung nghiên cứu đã đưa ra những kết quả để áp dụng thích hợp với từng loài cây trong một vùng trồng nhất định. Các nội dung nghiên cứu đã triển khai nổi bật bao gồm:

- Xác định tiêu chuẩn phân chia lập địa (vi mô) cho rừng trồng công nghiệp tại một số vùng sinh thái ở Việt Nam (Ngô Đình Quế, Đỗ Đình Sâm).

- Một số yêu cầu cơ bản về đất trồng rừng sản xuất cho năng suất và hiệu quả cao (Nguyễn Xuân Quát).

- Điều tra, đánh giá xác định tập đoàn cây trồng rừng sản xuất có hiệu quả trên các dạng lập địa chủ yếu trong các vùng kinh tế lâm nghiệp toàn quốc (Phạm Đình Tam, Lại Thanh Hải, Đặng Quang Hưng, Trần Đức Mạnh).

- Theo dõi tình hình sinh trưởng và phát triển rừng trồng Bạch đàn *Eucalyptus urophylla* từ cây mô, hom (Hoàng Ngọc Hải, Cấn Văn Thơ, 2003).

- Điều tra đánh giá rừng trồng nguyên liệu giấy tại các lâm trường vùng Trung tâm Bắc bộ giai đoạn 2000 - 2004 (Viện nghiên cứu cây nguyên liệu giấy, 2006).

Như vậy, để phục vụ cho mục đích trồng rừng kinh tế đối với Bạch đàn, đã có nhiều nội dung nghiên cứu liên quan được thực hiện trong vùng nguyên liệu giấy Trung tâm. Tuy nhiên, trong giới hạn khu vực nghiên cứu của đề tài, một số yếu tố về tự nhiên có thể cho là phù hợp với Bạch đàn nhưng một số yếu tố mang tính chủ đạo lại có những ảnh hưởng đáng kể đến rừng trồng. Việc xác định các yếu

tổ chức của lập địa thông qua đánh giá sinh trưởng sẽ góp phần tích cực cho việc bố trí trồng rừng nhằm phát huy hết tiềm năng sản xuất của đất, mang lại hiệu quả cao nhất. Ngoài ra, các giống Bạch đàn hiện đang áp dụng trong trồng rừng cũng có thể có những yêu cầu khác nhau nhất định về điều kiện lập địa. Việc cụ thể hóa chi tiết những yêu cầu về lập địa, kỹ thuật đối với từng giống là việc cần làm để tăng hiệu quả trồng rừng và tránh những rủi ro đáng tiếc.

## **II - THỰC NGHIỆM**

### **2.1. Phương pháp nghiên cứu**

#### ***2.1.1. Phương pháp ngoại nghiệp***

Để đáp ứng được mục tiêu và nội dung nghiên cứu, đánh giá sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn cần được thực hiện cho các độ tuổi khác nhau, trên các điều kiện lập địa khác nhau và các đối tượng rừng trồng đó được áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh khác nhau.

Đơn vị điều tra được xác định là các ô mẫu tạm thời để thu thập tất cả các thông tin như: sinh trưởng rừng trồng, các yếu tố về lập địa và biện pháp kỹ thuật lâm sinh ảnh hưởng đến sinh trưởng rừng trồng (đất đai, độ dốc, thực bì, mật độ...). Để đảm bảo độ tin cậy trong xử lý thống kê, ô mẫu để đánh giá sinh trưởng rừng có diện tích 300 m<sup>2</sup> (dung lượng mẫu  $\geq 30$  cây), dạng hình tròn với bán kính là 9,8 m. Vị trí các ô mẫu này được xác định căn cứ vào: đối tượng nghiên cứu, bản đồ hiện trạng rừng trồng, hồ sơ thiết kế trồng rừng ban đầu. Tổng số lượng ô mẫu đã điều tra là 300 ô với các thông tin được trình bày lần lượt như sau:

#### **a) Tình hình sinh trưởng rừng trồng:**

Tình hình sinh trưởng rừng trồng được đánh giá thông qua việc thu thập các chỉ tiêu của tất cả các cây trong ô mẫu gồm có: chiều cao, đường kính thân cây, đường kính tán, cấp sinh trưởng, độ thẳng thân cây, tỉ lệ sống, tình hình sâu bệnh hại, cụ thể như sau:

- Chiều cao, đường kính thân cây, đường kính tán của cây rừng được đo bằng thước chuyên dụng của ngành Lâm nghiệp.



- Cấp sinh trưởng của cây được đánh giá thông qua mục trắc và dựa vào phân cấp chung của ngành, sinh trưởng của cây được phân 3 cấp:

- + Cấp 1: Cây sinh trưởng tốt, sức sống tốt, không sâu, bệnh.
- + Cấp 2: Cây sinh trưởng bình thường.
- + Cấp 3: Cây sinh trưởng chậm, sức sống kém, bị sâu hoặc bệnh làm ảnh hưởng đến sức sinh trưởng.

- Độ thẳng thân cây được đánh giá thông qua mục trắc và dựa vào phân cấp chung của ngành, độ thẳng của cây được phân 3 cấp:

- + Cấp 1: Thân cây thẳng
- + Cấp 2: Thân cây có một vài chỗ hơi cong, nhưng đường trục thẳng từ ngọn tới gốc chưa vượt ra ngoài giới hạn thân cây.
- + Cấp 3: Thân cây rất cong, đường trục thẳng từ gốc đã vượt ra ngoài giới hạn thân cây

- Tỷ lệ sống được đánh giá thông qua số cây chết trong ô.

- Đánh giá mức độ sâu, bệnh hại được thực hiện ở thời điểm thu thập số liệu. Để đánh giá mức độ hại (R%) của từng loài sâu bệnh, cần phải dựa vào tiêu chuẩn phân cấp hại như sau:

+ Đối với sâu bệnh hại lá:

Cấp 0	(không):	không bị hại
Cấp I	(hại nhẹ):	< 25 % diện tích lá bị hại
Cấp II	(hại vừa):	25 - 50 % diện tích lá bị hại
Cấp III	(hại nặng):	51 - 75 % diện tích lá bị hại
Cấp IV	(hại rất nặng):	> 75 % diện tích lá bị hại

+ Đối với sâu bệnh hại thân, cành, ngọn:

Cấp 0	(không bị hại):	0 %
Cấp I	(hại nhẹ):	< 10 % số thân, cành, ngọn bị hại
Cấp II	(hại vừa):	10 - 25 % số thân, cành, ngọn bị hại
Cấp III	(hại nặng):	26 - 50 % số thân, cành, ngọn bị hại
Cấp IV	(hại rất nặng):	> 50 % số thân, cành, ngọn bị hại

b) Điều tra đất:

Điều tra đất được thực hiện thông qua đào và mô tả phẫu diện đất, nội dung mô tả gồm: độ sâu tầng đất (tầng A, B), đá mẹ, tỷ lệ đá lẫn, thành phần cơ giới... Việc mô tả chú trọng vào những điểm nổi bật của các đặc trưng hình thái và quá trình hình thành đất (như màu sắc, độ ẩm, độ chặt, thành phần cơ giới, mùn, rễ cây, vật lẫn, kết von, đá ong, v.v.). Đặc điểm chuyển lớp (rõ, đột ngột hay từ từ), mức độ thâm nhập của mùn, độ dâng nước ngầm, độ không,... cho biết những tiến trình thành thổ, là những chỉ tiêu bổ sung trong phân định loại đất.

c) Điều tra cây bụi thảm tươi:

Trên mỗi ô mẫu tiến hành lập 5 ô dạng bản (diện tích 1 m<sup>2</sup>) được phân bố đều trong ô để thu thập các thông tin về: loài thực bì ưu thế, độ che phủ, chiều cao trung bình.

d) Thu thập mẫu phân tích:

Tiến hành thu thập 10 mẫu đất và 10 mẫu lá đặc trưng về sinh trưởng, năng suất rừng để phân tích đánh giá việc sử dụng dinh dưỡng của Bạch đàn.

**2.1.2. Phương pháp nội nghiệp**

a) Thu thập và thừa kế tài liệu:

- Thu thập thông tin, tư liệu về điều kiện tự nhiên, khí hậu, đất đai, rừng trồng trong vùng nguyên liệu giấy Trung tâm.

- Thừa kế toàn bộ kết quả của các Công ty lâm nghiệp về đặc điểm tự nhiên, hệ thống biện pháp kỹ thuật đã được áp dụng để trồng và chăm sóc rừng, kết quả trồng rừng và tình hình sinh trưởng phát triển, năng suất, sâu bệnh hại của rừng trồng trong những năm qua.

b) Phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm:

Trên cơ sở các mẫu đất và lá được thu thập đại diện cho các đối tượng điều tra, phân tích trong phòng thí nghiệm đã được tiến hành để đánh giá mối quan hệ dinh dưỡng giữa đất và cây của rừng trồng Bạch đàn. Các mẫu này được thuê phân tích tại Phòng phân tích trung tâm - Viện Thổ nhưỡng Nông hóa.

c) Xử lý số liệu:

- Tính toán các đặc trưng mẫu:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$Sd = \pm \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

$$S\% = \frac{Sd}{\bar{X}} \cdot 100$$

- Công thức tính tỉ lệ sống:  $TLS = \frac{Nht}{Nbd} \times 100 \text{ (%)}$

- Công thức tính thể tích thân cây:  $V = \frac{\pi \cdot (D_{1.3})^2}{4} \cdot H_{vn} \cdot f$

- Công thức tính trữ lượng rừng trồng:  $M = N / ha \times \bar{V} \times TLS$

- Công thức tính lượng tăng trưởng trữ lượng bình quân năm:  $\Delta M = M/A$

(Tính toán cho các công thức trên được thực hiện bằng chương trình Microsoft Office Excel 2007 của máy tính).

- Đối với các chỉ tiêu phản ánh sinh trưởng rừng trồng: Do kết quả đánh giá sinh trưởng rừng trồng được thực hiện trên các địa điểm khác nhau, đề tài sử dụng phương pháp so sánh nhiều mẫu độc lập bằng tiêu chuẩn phi tham số Kruskal - Wallis. Kết quả phân tích được thực hiện thông qua chương trình SPSS, đánh giá kết quả phân tích được căn cứ vào hai bảng sau:

+ Bảng Ranks: cho giá trị trung bình hạng của từng mẫu.

+ Bảng Test Statistics<sup>a,b</sup>: cho kết quả kiểm định giả thuyết  $H_0$ . Căn cứ vào bảng này, nếu Asymp. Sig. > 0,05 thì các mẫu thuần nhất, có nghĩa các mẫu có nguồn gốc từ một tổng thể duy nhất; nếu Asymp. Sig. < 0,05 thì các mẫu không thuần nhất. Khi các mẫu không thuần nhất, mẫu nào trong bảng Ranks cho giá trị hạng trung bình cao hơn thì trung bình mẫu đó lớn hơn.

- Đối với các chỉ tiêu phản ánh chất lượng rừng trồng: Đề tài sử dụng kiểm định  $\chi^2$  (Chi-Square), dạng Pearson Chi-Square. Kiểm định này được thực hiện

thông qua thủ tục lập bảng chéo (Cross Tab) trong chương trình SPSS, kết quả cho hai bảng sau:

+ Bảng Crosstabulation: cho kết quả về tỉ lệ của các mức độ khác nhau đối với các chỉ tiêu phản ánh chất lượng rừng trồng.

+ Bảng Chi-Square Tests: cho kết quả kiểm định giả thuyết  $H_0$ . Nếu Asymp. Sig. (2-tailed)  $> 0,05$  thì các mẫu qua sát thuần nhất về các chỉ tiêu đánh giá. Nếu Asymp. Sig. (2-tailed)  $< 0,05$  thì các mẫu qua sát không thuần nhất về các chỉ tiêu đánh giá.

## **2.2. Kết quả nghiên cứu và thảo luận**

### ***2.2.1. Thực trạng rừng trồng Bạch đàn tại vùng nguyên liệu giấy Trung tâm***

Bên cạnh các loài cây nguyên liệu giấy khác, Bạch đàn được trồng có quy mô lớn và chiếm một tỉ trọng đáng kể trong vùng nguyên liệu giấy Trung tâm, đặc biệt là các Công ty lâm nghiệp phía Nam của vùng như: Công ty lâm nghiệp Lập Thạch, Công ty lâm nghiệp Tam Thanh.

Đối với công tác giống, Bạch đàn trồng từ cây con sản xuất bằng hạt đã được loại bỏ từ năm 2002 (Tổng Công ty giấy Việt Nam). Rừng trồng trong vùng hiện nay chủ yếu là các dòng Bạch đàn vô tính đã qua chọn lọc và khảo nghiệm. Các giống đã được công nhận trong vùng cho đến nay gồm có: PN2, PN14, PN3d (giống quốc gia), PN10, PN46, PN47, PN54, PN116, PN21, PN24, PN108 (giống tiến bộ kĩ thuật). Tuy nhiên, do công tác khảo nghiệm trên diện rộng và hoàn thiện công nghệ nhân giống đang được tiến hành, rừng trồng trong vùng chủ yếu là giống PN14 và U6, trong đó U6 là giống có nguồn gốc Trung Quốc nhưng đang được trồng với diện tích rất lớn. Sự xuất hiện rất ít của các diện tích rừng trồng từ giống PN14 tuổi từ 4 đến 7 đã hạn chế khá nhiều kết quả mong muốn của đề tài (bảng 01 và bảng 02).

Cùng với các giống được lựa chọn, hệ thống các biện pháp kỹ thuật lâm sinh liên hoàn đã được các đơn vị trồng rừng quan tâm từ khâu chuẩn bị đất, giống, phân bón đến thời vụ trồng. Rừng trồng Bạch đàn đã được triển khai theo đúng Quy trình

kỹ thuật trồng rừng thâm canh và khai thác rừng trồng cây nguyên liệu giấy do Tổng Công ty giấy ban hành. Hầu hết rừng trồng bạch đàn được trồng theo phương thức trồng rừng thuần loài thâm canh hoặc bán thâm canh. Mật độ trồng được xác định cho khu vực với hai mức chủ yếu là 1.111 và 1.333 cây/ha. Đối với phân bón, sử dụng phân tổng hợp NPK 10:5:5 với liều lượng 200 g/cây để bón lót. Công tác chăm sóc được thực hiện đầy đủ từ 5 đến 6 lần cho rừng non trong 3 năm đầu.

Công tác quản lý bảo vệ rừng mặc dù gặp nhiều khó khăn khi phải chịu tác động bởi nhiều yếu tố như sức ép dân số trong vùng, các công trình xây dựng, nhà ở, các khu công nghiệp chế biến gỗ địa phương nhưng công tác này được đánh giá có hiệu quả. Tuy nhiên, vẫn còn một số tồn tại như việc chặt phá rừng, khai thác trộm, lấn chiếm rừng và đất rừng... vẫn xảy ra ở một số đơn vị (Tổng Công ty giấy Việt Nam, 2006).

Để đánh giá sát thực thực trạng rừng trồng Bạch đàn của khu vực nghiên cứu, đề tài đã tóm tắt các kết quả thu thập được trong bảng 01 và bảng 02. Những kết quả này được lấy từ những diện tích rừng có các chỉ tiêu sinh trưởng và chất lượng đại diện cho khu vực điều tra.

#### a) Thực trạng sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn:

Để đánh giá về sinh trưởng của rừng trồng, các chỉ tiêu có liên quan đến sản lượng rừng đã được xem xét. Kết quả trong bảng 01 cho thấy tỉ lệ sống trung bình của rừng trồng rất cao, từ 89,9 cho đến 100%. Rừng trồng phần lớn đều có tỉ lệ sống trung bình đạt trên 95%, đặc biệt rừng trồng tuổi 4 đến tuổi 6 đều cho tỉ lệ sống từ 98% trở lên. Đối với rừng tuổi 7, tỉ lệ sống có thấp hơn song vẫn còn rất cao, trung bình đạt 95,5%. Lí giải về điều này là do rừng tuổi 7 đã thể hiện kết quả của quá trình tỉa thưa tự nhiên đối với một số ít cây sinh trưởng kém. Thực tế cho thấy, quá trình này xảy ra mạnh hơn đối với những lô rừng có sinh trưởng chiều cao, đường kính và trữ lượng lớn hơn.

Đánh giá về các chỉ tiêu sinh trưởng của rừng trồng, kết quả thấy rằng có sự biến động tương đối lớn giữa các giống cũng như biến động trong cùng giống trên các điều kiện gây trồng khác nhau (bảng 01). Mặc dù rừng trồng PN14 chỉ xuất hiện trong tuổi 7 nhưng kết quả sinh trưởng của giống này cho thấy rất khả quan,

có lô rừng đạt  $\Delta M$  20,5 m<sup>3</sup>/ha/năm, thậm chí đến 33,6 m<sup>3</sup>/ha/năm. Sự khác biệt về sinh trưởng trong cùng một giống như vậy là rất lớn, các lí do đem lại có thể từ các yếu tố ảnh hưởng khác ngoài giống. Tuy nhiên, từ kết quả này vẫn cho phép sản xuất kinh doanh đem lại hiệu quả khi biết khai thác hợp lí.

Tương tự, kết quả thể hiện sự khác biệt rất rõ giữa các chỉ tiêu sinh trưởng của rừng trồng U6 trong cùng độ tuổi. Đối với rừng tuổi 7, sự biến động về  $\Delta M$  từ 10,6 cho đến 24,4 m<sup>3</sup>/ha/năm nhưng phần lớn kết quả đều tập trung trong khoảng từ 12,4 cho đến 17,4 m<sup>3</sup>/ha/năm. Đây là kết quả ở mức thấp và trung bình trong sản xuất kinh doanh khi so sánh với hồ sơ thiết kế, dự kiến sản lượng gỗ thường ở mức  $\geq 90$  m<sup>3</sup>/ha/chu kì. Đối với các rừng non hơn, trữ lượng chưa ở mức tối đa của thành thực công nghệ nên số liệu chỉ mang tính chất tham khảo về diễn biến tăng trưởng.

#### b) Thực trạng chất lượng rừng trồng Bạch đàn:

Kết quả của việc quan tâm đến giống cây trồng và biện pháp kĩ thuật đã thể hiện rõ thông qua chất lượng rừng, đó là cấp sinh trưởng và độ thẳng thân cây. Các chỉ tiêu đánh giá này đều cho giá trị rất cao khi tỉ lệ cây sinh trưởng cấp 1 xấp xỉ từ khoảng 70% trở lên, cây có độ thẳng cấp 1 chiếm trên 80% (bảng 02). Các yếu tố về chất lượng này không chỉ đảm bảo sự đồng đều cho gỗ nguyên liệu giấy mà còn đáp ứng được yêu cầu về gỗ cho nhiều ngành khác. Tuy nhiên, trong cùng một độ tuổi, sự khác biệt về chất lượng cũng rất lớn, đặc biệt ở rừng tuổi 4 và tuổi 6.

Như vậy, thực trạng rừng trồng Bạch đàn ở khu vực nghiên cứu đã được thể hiện khá rõ và cho thấy quy mô của rừng trồng cung cấp nguyên liệu giấy. Kết quả đánh giá cho thấy, rừng trồng trong khu vực đã được áp dụng khá đồng bộ hệ thống các biện pháp kĩ thuật từ khâu giống, trồng, chăm sóc và quản lí bảo vệ rừng. Các kết quả thu được cho thấy tỉ lệ sống của rừng rất cao, chất lượng cây đồng đều. Bên cạnh đó, các kết quả về sinh trưởng và chất lượng rừng cũng đã chỉ ra sự khác biệt khá lớn giữa một số địa điểm của khu vực. Sự khác biệt này không hoàn toàn phát triển theo quy luật nhất định (loài cây, tuổi rừng). Đây cũng là cơ sở để xem xét các yếu tố ảnh hưởng đến rừng trồng trong khu vực nghiên cứu theo đúng dự định mà mục tiêu và nội dung nghiên cứu đã đề ra.

**Bảng 01:** Thực trạng sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn

TT	Tuổi	Giống	Mật độ thực tế	TLS (%)	Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng						
					H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1.3</sub> (cm)		D <sub>t</sub> (m)		ΔM (m <sup>3</sup> /ha/năm)
					TB	S%	TB	S%	TB	S%	
1	7	PN14	1.111	100,0	17,8	4,1	13,6	11,5	3,0	16,7	20,5
2	7	U6	1.156	99,0	15,8	10,5	13,1	15,2	2,7	18,5	17,4
3	7	U6	1.122	100,0	16,4	10,6	12,8	16,1	2,7	18,2	16,8
4	7	U6	1.100	90,0	13,7	9,9	12,7	23,5	2,8	27,9	12,4
5	7	U6	1.000	100,0	14,8	12,4	13,9	19,6	3,1	19,4	16,0
6	7	U6	1.056	91,2	13,6	14,9	12,1	24,1	3,0	21,5	10,6
7	7	PN14	1.200	89,8	20,7	13,7	16,4	15,3	3,1	15,2	33,6
8	7	U6	1.100	93,7	18,4	14,7	15,1	14,9	3,0	14,5	24,4
<b>TB tuổi 7</b>			<b>1.106</b>	<b>95,5</b>	<b>16,4</b>	<b>11,4</b>	<b>13,7</b>	<b>17,5</b>	<b>2,9</b>	<b>19,0</b>	<b>19,0</b>
9	6	U6	1.233	99,0	12,9	9,2	10,6	13,0	2,2	14,5	11,8
10	6	U6	1.200	99,1	12,8	8,1	10,6	14,6	2,2	20,0	11,4
11	6	U6	1.444	98,1	12,2	9,7	9,4	15,3	2,2	17,4	10,1
12	6	U6	1.425	98,2	13,7	8,5	10,5	15,3	2,6	15,0	14,0
13	6	U6	1.144	100,0	12,4	10,8	10,4	17,9	2,8	12,6	10,1
14	6	U6	1.058	98,4	13,0	11,6	10,4	19,6	3,1	18,1	9,7
15	6	U6	1.433	99,1	11,2	10,8	9,8	14,7	2,6	18,4	10,2
16	6	U6	1.200	95,5	20,0	7,7	14,5	13,6	3,1	11,0	31,3
<b>TB tuổi 6</b>			<b>1.267</b>	<b>98,4</b>	<b>13,5</b>	<b>9,6</b>	<b>10,8</b>	<b>15,5</b>	<b>2,6</b>	<b>15,9</b>	<b>13,6</b>
17	5	U6	1.244	100,0	10,4	10,2	9,2	13,0	2,2	12,0	8,9
18	5	U6	1.187	97,7	12,3	8,1	10,0	12,3	2,3	13,5	11,5
19	5	U6	1.167	98,0	11,6	10,5	10,1	13,4	2,2	13,9	10,5
20	5	U6	1.167	98,6	11,0	8,9	9,6	11,6	2,1	14,3	9,2
21	5	U6	1.133	99,0	12,1	10,6	9,8	12,6	3,0	10,3	10,2
22	5	U6	1.200	98,6	12,2	8,6	9,8	14,3	2,6	15,1	11,0
23	5	U6	1.100	98,0	13,8	7,9	12,2	13,7	3,0	12,2	17,4
24	5	U6	1.067	94,7	12,4	8,3	10,7	13,0	3,0	14,7	11,3
<b>TB tuổi 5</b>			<b>1.158</b>	<b>98,1</b>	<b>12,0</b>	<b>9,1</b>	<b>10,2</b>	<b>13,0</b>	<b>2,6</b>	<b>13,3</b>	<b>11,3</b>
25	4	U6	1.273	97,8	9,5	11,5	8,4	15,7	2,2	13,7	8,4
26	4	U6	1.172	97,0	10,8	10,8	9,4	13,3	2,3	10,7	10,8
27	4	U6	1.260	98,3	9,5	15,4	8,3	17,8	2,2	12,7	8,4
28	4	U6	1.489	96,9	10,1	14,2	8,5	18,3	2,1	18,7	10,5
29	4	U6	1.311	100,0	9,9	14,0	8,3	18,7	1,9	21,1	8,9
30	4	U6	1.167	98,6	9,9	12,4	8,4	13,7	3,1	10,2	7,8
31	4	U6	1.189	98,1	9,2	13,1	8,0	15,3	2,4	12,8	6,9
32	4	U6	1.167	97,1	11,8	8,8	9,6	14,8	2,8	13,4	12,1
<b>TB tuổi 4</b>			<b>1.254</b>	<b>98,0</b>	<b>10,1</b>	<b>12,5</b>	<b>8,6</b>	<b>16,0</b>	<b>2,4</b>	<b>14,2</b>	<b>9,2</b>

**Bảng 02:** Thực trạng chất lượng rừng trồng Bạch đàn

TT	Tuổi	Giống	Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng					
			Cấp sinh trưởng (%)			Độ thẳng (%)		
			<i>Cấp 1</i>	<i>Cấp 2</i>	<i>Cấp 3</i>	<i>Cấp 1</i>	<i>Cấp 2</i>	<i>Cấp 3</i>
1	7	PN14	100,0	0,0	0,0	97,2	2,8	0,0
2	7	U6	95,9	4,1	0,0	98,0	2,0	0,0
3	7	U6	94,1	4,0	1,9	96,2	3,8	0,0
4	7	U6	76,0	16,4	7,5	95,5	4,5	0,0
5	7	U6	73,0	24,7	2,2	86,2	13,8	0,0
6	7	U6	67,6	28,3	4,1	89,3	9,7	1,0
7	7	PN14	90,8	7,2	2,0	72,0	24,8	3,2
8	7	U6	91,7	2,9	5,4	93,2	6,8	0,0
<b>TB tuổi 7</b>			<b>86,1</b>	<b>11,0</b>	<b>2,9</b>	<b>91,0</b>	<b>8,5</b>	<b>0,5</b>
9	6	U6	90,7	8,4	0,9	98,1	1,9	0,0
10	6	U6	90,3	9,7	0,0	97,1	2,9	0,0
11	6	U6	57,6	40,4	1,9	58,6	40,4	1,0
12	6	U6	75,8	23,5	0,7	79,4	19,9	0,7
13	6	U6	53,4	44,7	1,9	65,9	34,1	0,0
14	6	U6	66,2	20,9	12,9	92,7	5,7	1,6
15	6	U6	59,7	38,4	1,9	70,9	29,1	0,0
16	6	U6	80,9	16,1	3,0	99,4	0,6	0,0
<b>TB tuổi 6</b>			<b>71,8</b>	<b>25,3</b>	<b>2,9</b>	<b>82,8</b>	<b>16,8</b>	<b>0,4</b>
17	5	U6	81,5	14,8	3,7	73,1	26,9	0,0
18	5	U6	77,6	12,9	9,4	89,0	11,0	0,0
19	5	U6	90,5	9,5	0,0	95,3	4,7	0,0
20	5	U6	88,5	8,6	2,9	78,4	21,6	0,0
21	5	U6	82,1	15,9	2,0	96,0	4,0	0,0
22	5	U6	71,7	28,3	0,0	89,4	10,6	0,0
23	5	U6	89,1	10,0	1,0	99,0	1,0	0,0
24	5	U6	77,8	21,3	0,9	93,6	6,4	0,0
<b>TB tuổi 5</b>			<b>82,4</b>	<b>15,2</b>	<b>2,5</b>	<b>89,2</b>	<b>10,8</b>	<b>0,0</b>
25	4	U6	72,7	25,6	1,7	81,6	18,4	0,0
26	4	U6	84,7	12,4	2,9	83,2	16,8	0,0
27	4	U6	58,0	24,1	18,0	76,9	19,2	3,9
28	4	U6	68,3	17,1	14,6	78,8	20,3	0,9
29	4	U6	66,7	25,9	7,4	69,4	29,6	0,9
30	4	U6	72,0	25,2	2,8	99,2	0,8	0,0
31	4	U6	61,9	36,2	1,9	76,2	22,9	1,0
32	4	U6	68,7	29,3	2,0	88,5	11,5	0,0
<b>TB tuổi 4</b>			<b>69,1</b>	<b>24,5</b>	<b>6,4</b>	<b>81,7</b>	<b>17,4</b>	<b>0,8</b>



### ***2.2.2. Ảnh hưởng của điều kiện lập địa đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn.***

#### **a) Ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn:**

Các yếu tố thuộc về đất như loại đất, độ dày tầng đất đều là một trong những yếu tố của điều kiện lập địa, nó là không gian phân bố hệ rễ của cây trồng, là kho chứa các chất dinh dưỡng, là nguồn dự trữ ẩm cung cấp cho cây. Độ dày tầng đất phản ánh quá trình phong hoá của nền vật chất (đá mẹ, khoáng chất và quá trình hình thành đất), nó phản ánh mức độ xói mòn đất, thực bì sống trên đó. Vì vậy, nghiên cứu ảnh hưởng loại đất, độ dày tầng đất ... đến sinh trưởng của rừng trồng Bạch đàn là một trong những cơ sở để xác định điều kiện lập địa thích hợp.

Kết quả ở bảng 03 cho thấy loại đất ảnh hưởng rất rõ đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn. Trên đất có nguồn gốc đá mẹ Cuội kết, rừng Bạch đàn cho trữ lượng vượt xa so với rừng cùng tuổi được trồng trên đất có nguồn gốc đá mẹ Phiến thạch sét. Trong khi  $\Delta M$  của rừng PN14 đạt  $20,5 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$  trên đất có nguồn gốc Phiến thạch sét, trên đất có nguồn gốc Cuội kết giá trị đó lên tới  $33,6 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ . Đối với rừng U6, kết quả cũng tương tự như vậy. Trên đất có nguồn gốc Cuội kết,  $\Delta M$  của rừng U6 thậm chí cho giá trị gấp đôi so với rừng trồng trên đất có nguồn gốc Phiến thạch sét ( $22,4 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$  so với  $10,6 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ ). Sự khác biệt về sinh trưởng còn thể hiện ngay trong cùng một loại đất đối với rừng trồng U6. Trên đất có nguồn gốc đá mẹ Phiến thạch sét, đất tầng dày, thành phần cơ giới sét pha thịt, rừng trồng U6 tuổi 7 tỏ ra sinh trưởng kém hơn so với đất cùng loại có thành phần cơ giới thịt nhẹ. Khi sự xuất hiện của cả hai giống PN14 và U6 trên cùng loại đất, sinh trưởng của rừng trồng PN14 luôn cao hơn so với rừng trồng U6 cùng tuổi (bảng 03). Đây là kết quả sinh trưởng của hai giống khác nhau.

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn đối với rừng có độ tuổi thấp hơn cũng đã cho các kết quả gần như tương tự. Đối với rừng trồng tuổi 6, sinh trưởng của Bạch đàn U6 trên đất có nguồn gốc đá mẹ Cuội kết vượt xa các kết quả còn lại (bảng 04). Nhìn tổng thể, rừng trồng Bạch đàn thường sinh trưởng không tốt trên đất có nguồn gốc đá mẹ Phiến thạch sét, thành phần cơ giới sét pha thịt (bảng 03, bảng 04, bảng 06).

Qua nghiên cứu về ảnh hưởng của đất có thể thấy độ dày tầng đất trong khu vực không có sự ảnh hưởng theo hướng tích cực đến sinh trưởng rừng trồng. Các kết quả ghi nhận được từ phẫu diện, phần lớn đất có độ dày > 50 cm. Đất phát triển trên đá mẹ Phiến thạch sét, thành phần cơ giới sét pha thịt thường có tầng rất dày và hầu như không có đá lẫn, tại đây rừng Bạch đàn sinh trưởng thường không mạnh (bảng 03, bảng 04, bảng 05, bảng 06).

Như vậy, với đối tượng nghiên cứu từ tuổi 4 đến tuổi 7, ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn rất rõ ràng, được thể hiện thông qua các kết quả tổng hợp và đã qua kiểm định bằng tiêu chuẩn thống kê (phụ lục 8, phụ lục 9, phụ lục 10 và phụ lục 11). Đất đã ảnh hưởng đến sinh trưởng của rừng thông qua hai yếu tố chính là loại đất và thành phần cơ giới. Thông thường, nguồn gốc đá mẹ khác nhau sẽ dẫn đến các tính chất khác nhau của đất, trong đó có cả dinh dưỡng và thành phần cơ giới. Tuy chưa khẳng định ảnh hưởng của dinh dưỡng đất ở đây, nhưng kết quả có được cho phép khẳng định đất có thành phần cơ giới với hàm lượng sét cao không thích hợp cho rừng trồng Bạch đàn.

Đối với chất lượng rừng trồng Bạch đàn, kết quả trong bảng 07 thể hiện khá rõ ảnh hưởng của đất đối với rừng trồng tuổi 7, ảnh hưởng này cũng tương tự như ảnh hưởng đến sinh trưởng của rừng. Ảnh hưởng của đất đến chất lượng rừng đồng thời có ý nghĩa đối với cấp sinh trưởng và độ thẳng thân cây (phụ lục 12 và phụ lục 13). Tuy nhiên, ảnh hưởng rõ nhất được thể hiện ở sự khác nhau về cấp sinh trưởng. Sự khác biệt rõ nhất là các đối tượng rừng U6 được trồng trên đất có nguồn gốc Phiến thạch sét, tầng dày, thành phần cơ giới sét pha thịt. Trong khi tỉ lệ cây sinh trưởng cấp 1 của đối tượng rừng này nằm trong khoảng 66,7 - 75,3% thì các kết quả còn lại đều xấp xỉ từ 90% trở lên. Kết quả thực tế này cũng hoàn toàn hợp lý với đánh giá về ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng. Thông thường, cấp sinh trưởng của rừng trồng thường có liên hệ mật thiết đến các chỉ tiêu sinh trưởng chủ đạo như  $H_{vn}$ ,  $D_{1.3}$ .

Về độ thẳng thân cây của đối tượng nghiên cứu, có sự dao động thấp hơn so với cấp sinh trưởng khi so sánh giữa các loại đất. Sự sai khác về tỉ lệ cây có độ thẳng cấp 1 mặc dù thể hiện rõ ràng (phụ lục 13) nhưng không phản ánh một cách

có quy luật. Độ thẳng thân cây có lẽ chịu ảnh hưởng nhiều hơn từ đặc điểm di truyền, hoặc nếu từ môi trường thì đó là các nhân tố khác dễ xảy ra hơn như gió, ánh sáng...

Để tìm hiểu mối quan hệ dinh dưỡng giữa cây và đất trong rừng trồng Bạch đàn, đề tài đã lựa chọn 10 đối tượng đặc trưng để thu thập mẫu đất và lá phân tích, tổng hợp các thông tin được tóm tắt trong bảng 08. Kết quả phân tích đất và lá được trình bày lần lượt trong bảng 09 và bảng 10.

Kết quả bảng 08 cho thấy đất có thành phần cơ giới thịt nhẹ sẽ thuận lợi hơn đối với sinh trưởng của Bạch đàn khi so sánh các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng trong cùng độ tuổi. Kiểm tra ở rừng tuổi 7 cho thấy sai khác có ý nghĩa đối với cả ba chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng khi chịu ảnh hưởng của đất (phụ lục 14). Kết quả này cũng tương tự đối với rừng U6 tuổi 5 (bảng 10), có thể xem đây là do ảnh hưởng từ thành phần cơ giới đất.

Kết quả phân tích 10 mẫu đất cho thấy đất trong khu vực rất chua, nghèo chất hữu cơ, các nguyên tố đa lượng ở mức trung bình và nghèo. Tuy vậy, tình hình sử dụng chất dinh dưỡng lại khá giống nhau đối các mẫu nghiên cứu (bảng 10). Mặc dù thành phần các chất dinh dưỡng trong đất nghèo, nhưng một số sự khác biệt về thành phần này đã dẫn đến sự khác nhau về sinh trưởng của rừng. Khi so sánh mẫu BCT01 và BCT04, sự khác biệt giữa hàm lượng Kdt trong hai mẫu này đã dẫn đến sự khác nhau về sinh trưởng và trữ lượng rừng. Tương tự, mẫu BCT05 - nơi rừng sinh trưởng tốt, có hàm lượng Pdt và Kdt lớn hơn rất nhiều các đối tượng xung quanh. Mẫu BCT07 trong nhóm tuổi 5 cũng cho sinh trưởng của rừng mạnh hơn khi có hàm lượng Pdt lớn hơn so với hai mẫu còn lại.

Như vậy, bên cạnh ảnh hưởng của thành phần cơ giới, hàm lượng dinh dưỡng trong đất đã ảnh hưởng trực tiếp đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn. Nhìn chung, đất chua và nghèo dinh dưỡng đã hạn chế rất nhiều đến khả năng sinh trưởng của Bạch đàn.

**Bảng 03:** Ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 7.

TT	Giống	Kí hiệu	Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng							Đất			
			H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1.3</sub> (cm)		D <sub>t</sub> (m)		$\Delta M$ (m <sup>3</sup> / ha/ năm)	Loại đất	Độ dày tầng đất (cm)	Thành phần cơ giới	Tỉ lệ đã lẫn (%)
			TB	S%	TB	S%	TB	S%					
1	PN14	I	17,8	4,1	13,6	11,5	3,0	16,7	20,5	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
2	U6	II	15,8	10,5	13,1	15,2	2,7	18,5	17,4	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
3	U6	III	16,4	10,6	12,8	16,1	2,7	18,2	16,8	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
4	U6	IV	13,7	9,9	12,7	23,5	2,8	27,9	12,4	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5
5	U6	V	14,8	12,4	13,9	19,6	3,1	19,4	16,0	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5
6	U6	VI	13,6	14,9	12,1	24,1	3,0	21,5	10,6	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5
8	PN14	VII	20,7	13,7	16,4	15,3	3,1	15,2	33,6	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ	20
8	U6	VIII	18,4	14,7	15,1	14,9	3,0	14,5	24,4	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ	25

**Bảng 04:** Ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 6.

TT	Giống	Kí hiệu	Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng							Đất			
			H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1,3</sub> (cm)		D <sub>t</sub> (m)		$\Delta M$ (m <sup>3</sup> /ha/năm)	Loại đất	Độ dày tầng đất (cm)	Thành phần cơ giới	Tỉ lệ đã lấn (%)
			TB	S%	TB	S%	TB	S%					
1	U6	I	12,9	9,2	10,6	13,0	2,2	14,5	11,8	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
2	U6	II	12,8	8,1	10,6	14,6	2,2	20,0	11,4	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
3	U6	III	12,2	9,7	9,4	15,3	2,2	17,4	10,1	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	25
4	U6	IV	13,7	8,5	10,5	15,3	2,6	15,0	14,0	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
5	U6	V	12,4	10,8	10,4	17,9	2,8	12,6	10,1	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
6	U6	VI	13,0	11,6	10,4	19,6	3,1	18,1	9,7	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5
7	U6	VII	11,2	10,8	9,8	14,7	2,6	18,4	10,2	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5
8	U6	VIII	20,2	7,3	14,8	13,8	3,1	10,6	31,5	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ	30
9	U6	IX	19,9	8,0	14,2	13,5	3,1	11,2	31,2	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ	20

**Bảng 05:** Ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 5.

TT	Giống	Kí hiệu	Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng							Đất			
			H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1.3</sub> (cm)		D <sub>t</sub> (m)		$\Delta M$ (m <sup>3</sup> /ha/ năm)	Loại đất	Độ dày tầng đất (cm)	Thành phần cơ giới	Tỉ lệ đã lấn (%)
			TB	S%	TB	S%	TB	S%					
1	U6	I	10,4	10,2	9,2	13,0	2,2	12,0	8,9	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
2	U6	II	13,1	7,1	10,4	11,9	2,3	14,4	12,9	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
3	U6	III	11,6	10,5	10,1	13,4	2,2	13,9	10,5	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	25
4	U6	IV	12,1	10,6	9,8	12,6	3,0	10,3	10,2	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5
5	U6	V	12,2	8,6	9,8	14,3	2,6	15,1	11,0	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5
6	U6	VI	13,8	7,9	12,2	13,7	3,0	12,2	17,4	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5
7	U6	VII	12,4	8,3	10,7	13,0	3,0	14,7	11,3	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5

**Bảng 06:** Ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 4.

TT	Giống	Kí hiệu	Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng							Đất			
			H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1.3</sub> (cm)		D <sub>t</sub> (m)		$\Delta M$ (m <sup>3</sup> /ha/ năm)	Loại đất	Độ dày tầng đất (cm)	Thành phần cơ giới	Tỉ lệ đã lấn (%)
			TB	S%	TB	S%	TB	S%					
1	U6	I	9,5	11,5	8,4	15,7	2,2	13,7	8,4	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
2	U6	II	10,8	10,8	9,4	13,3	2,3	10,7	10,8	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
3	U6	III	10,6	14,6	8,9	17,9	2,2	13,4	10,3	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
4	U6	IV	11,4	13,8	9,4	15,9	2,2	11,6	14,0	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
5	U6	V	9,9	14,0	8,3	18,7	1,9	21,1	8,9	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	25
6	U6	VI	9,9	12,4	8,4	13,7	3,1	10,2	7,8	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5
7	U6	VII	9,2	13,1	8,0	15,3	2,4	12,8	6,9	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5
8	U6	VIII	11,8	8,8	9,6	14,8	2,8	13,4	12,1	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5

**Bảng 07:** Ảnh hưởng của đất đến chất lượng rừng trồng Bạch đàn

Tuổi	Giống	Kí hiệu	Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng							Đất			
			Tỉ lệ sống (%)	Cấp sinh trưởng (%)			Độ thẳng (%)			Loại đất	Độ dày tầng đất (cm)	Thành phần cơ giới	Tỉ lệ đã lẩn (%)
				Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3				
7	PN14	<i>I</i>	100,0	100,0	0,0	0,0	97,2	2,8	0,0	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	50
7	U6	<i>II</i>	99,0	96,1	3,9	0,0	98,1	1,9	0,0	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
7	U6	<i>III</i>	100,0	94,1	4,0	1,9	96,0	4,0	0,0	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ	30
7	U6	<i>IV</i>	90,0	75,3	16,9	7,8	95,5	4,5	0,0	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5
7	U6	<i>V</i>	100,0	72,2	25,6	2,2	85,6	14,4	0,0	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5
7	U6	<i>VI</i>	91,2	66,7	28,7	4,6	88,5	10,3	1,2	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt	<5
7	PN14	<i>VII</i>	89,8	90,7	7,2	2,1	72,2	24,7	3,1	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ	20
7	U6	<i>VIII</i>	93,7	91,9	3,2	4,9	93,5	6,5	0,0	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ	25



**Bảng 08:** Sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tại nơi phân tích mẫu đất và lá.

TT	Tuổi	Giống	Kí hiệu mẫu		Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng						Các yếu tố thuộc về đất	
					H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1,3</sub> (cm)		D <sub>t</sub> (m)		Loại đất	Thành phần cơ giới (*)
			Đất	Lá	TB	S%	TB	S%	TB	S%		
1	7	PN14	BCT01	BCT01	17,8	4,1	13,6	11,5	3,0	16,7	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	Thịt nhẹ
2	7	U6	BCT02	BCT02	15,7	10,3	12,5	14,5	2,6	19,8	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	Thịt nhẹ
3	7	U6	BCT03	BCT03	14,3	12,7	14,1	19,2	3,2	18,3	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	Sét pha thịt
4	7	PN14	BCT04	BCT04	20,1	14,7	15,5	16,5	3,1	16,3	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Cuội kết	Thịt nhẹ
5	7	U6	BCT05	BCT05	18,9	10,7	15,1	15,0	3,0	15,2	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Cuội kết	Thịt nhẹ
6	6	U6	BCT06	BCT06	12,9	8,2	10,7	13,9	2,0	19,9	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	Thịt nhẹ
7	5	U6	BCT07	BCT07	14,1	7,6	11,0	11,6	2,4	15,7	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	Thịt nhẹ
8	5	U6	BCT08	BCT08	9,2	12,2	8,1	14,0	2,2	10,1	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	Sét pha thịt
9	5	U6	BCT09	BCT09	12,8	8,8	10,2	16,2	2,7	13,8	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	Sét pha thịt
10	4	U6	BCT10	BCT10	10,7	13,8	9,1	15,7	2,2	10,9	Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét	Thịt nhẹ

(\*): Thành phần cơ giới từ kết quả phân tích mẫu đất

**Bảng 09:** Kết quả phân tích đất.

TT	Mẫu	pHKCl	OM (%)	Nts (%N)	Pts (%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Kts (%K <sub>2</sub> O)	Pdt (mgP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100g)	Kdt (mgK <sub>2</sub> O/ 100g)	Ca <sup>2+</sup> (me/ 100g)	Mg <sup>2+</sup> (me/ 100g)	Thành phần cấp hạt			
											Cát thô (%)	Cát mịn (%)	Limôn (%)	Sét (%)
1	BCT01	4,0	1,50	0,10	0,019	0,148	1,04	1,68	10,02	13,38	22,14	47,90	9,62	20,34
2	BCT02	3,8	1,67	0,07	0,030	0,316	0,80	2,82	12,02	17,02	12,12	46,72	10,30	30,86
3	BCT03	3,8	1,67	0,07	0,042	0,294	0,86	1,68	8,02	10,94	2,45	40,15	17,16	40,24
4	BCT04	3,9	1,50	0,10	0,061	0,251	1,40	8,13	28,06	17,02	40,96	30,68	4,18	24,18
5	BCT05	4,0	1,50	0,07	0,027	0,294	2,81	12,46	32,06	19,46	37,08	36,06	7,88	18,98
6	BCT06	3,8	2,00	0,13	0,039	0,155	1,24	1,68	8,02	2,43	16,54	49,30	10,08	24,08
7	BCT07	3,8	1,83	0,13	0,019	0,202	1,70	2,25	8,02	8,51	22,66	48,96	9,86	18,52
8	BCT08	3,7	1,50	0,12	0,019	0,182	0,74	2,25	10,02	1,22	14,99	46,25	10,56	28,20
9	BCT09	3,8	1,83	0,11	0,036	0,182	0,78	2,25	12,02	3,65	3,10	49,26	15,50	32,14
10	BCT10	3,8	2,00	0,12	0,050	0,301	0,68	5,73	10,02	4,86	20,73	42,83	13,78	22,66

**Bảng 10:** Kết quả phân tích lá.

TT	Mẫu	Nts (%N)	Pts (%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Kts (%K <sub>2</sub> O)
1	BCT01	0,36	0,044	1,543
2	BCT02	0,48	0,069	0,807
3	BCT03	0,43	0,069	1,010
4	BCT04	0,39	0,049	2,722
5	BCT05	0,43	0,052	0,389
6	BCT06	0,36	0,048	2,639
7	BCT07	0,26	0,051	0,389
8	BCT08	0,34	0,040	0,908
9	BCT09	0,54	0,105	2,352
10	BCT10	0,49	0,079	1,218

b) Ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn:

Để đánh giá ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng, chất lượng rừng trồng Bạch đàn, căn cứ vào địa hình của khu vực, đề tài đã chia độ dốc thành 3 cấp khác nhau:

- Cấp 1: < 15 độ
- Cấp 2: 15 - 25 độ
- Cấp 3: > 25 độ

Qua nghiên cứu thực tế, phần lớn diện tích rừng tập trung chủ yếu ở độ dốc cấp 1 và cấp 2. Để nghiên cứu ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng rừng trồng, các yếu tố khác như mật độ, đất, thực bì... phải được cố định để tránh sự ảnh hưởng. Căn cứ vào tình hình thực tế, đề tài đã lựa chọn một số lô rừng cụ thể để nghiên cứu về ảnh hưởng của độ dốc. Tuy nhiên, trong cùng một lô rừng, biến động về độ dốc không nhiều, điều này đã ảnh hưởng đến sự phong phú của kết quả nghiên cứu.

**Bảng 11:** Ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 6.

TT	Nhóm	Giống	Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng				Độ dốc (độ)	Ghi chú
			H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1,3</sub> (cm)			
			TB	S%	TB	S%		
1	A	U6	11,6	8,0	9,4	13,3	<15	Đất trống
2		U6	12,8	9,9	10,3	16,3	<15	Thực bì che phủ 15-25%
3		U6	13,5	9,1	10,8	15,6	15-25	Thực bì che phủ > 50%
4	B	U6	13,4	11,0	10,6	18,6	<15	Tế
5		U6	11,7	11,4	9,9	17,1	15-25	Tế
6	C	U6	19,9	8,2	14,8	14,5	15-25	Cỏ lào, cỏ rác
7		U6	20,1	7,4	14,2	13,0	>25	Cỏ lào, cỏ rác

Bảng 11 cho kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 6. Đối tượng nghiên cứu được chia thành ba nhóm A, B, C cho các dạng thực bì khác nhau. Trong nhóm A có hai mức độ dốc và cho kết quả khác nhau về sinh trưởng của rừng. Trong cùng độ dốc < 15 độ, sinh trưởng của rừng nơi đất trống kém hơn so với nơi có thực bì che phủ 15-25%, kết quả này có thể do chịu

ảnh hưởng của xói mòn đất. Tuy nhiên với độ dốc từ khoảng 15 - 25 độ, Bạch đàn lại cho kết quả sinh trưởng khá hơn khi có thực bì che phủ > 50%. Lúc này ảnh hưởng của xói mòn cũng đã được giảm một cách đáng kể nhờ lớp thực bì. Ngoài ra, phần lớn địa hình của khu vực nghiên cứu có độ dốc khá đồng đều, từ 10 - 20 độ nên việc phân chia như đã làm dẫn đến việc ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn không rõ ràng, không thể hiện quy luật. Kết quả đối với nhóm B và C trong bảng 11 cũng có thể giải thích tương tự.

**Bảng 12:** Ảnh hưởng của độ dốc đến chất lượng rừng trồng Bạch đàn tuổi 6.

TT	Nhóm	Giống	Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng						Độ dốc (độ)	Ghi chú
			Cấp sinh trưởng (%)			Độ thẳng (%)				
			<i>Cấp 1</i>	<i>Cấp 2</i>	<i>Cấp 3</i>	<i>Cấp 1</i>	<i>Cấp 2</i>	<i>Cấp 3</i>		
1	A	U6	71,9	27,1	0,9	78,6	21,4	0,0	<15	Đất trồng
2		U6	72,3	26,7	1,1	77,6	21,7	0,7	<15	Thực bì che phủ 15-25%
3		U6	72,1	26,5	1,4	80,0	20,0	0,0	15-25	Thực bì che phủ > 50 %
4	B	U6	67,9	24,1	8,0	91,8	6,5	1,7	<15	Tế
5		U6	61,6	30,2	8,2	80,0	19,4	0,6	15-25	Tế
6	C	U6	86,5	9,0	4,5	98,5	1,5	0,0	15-25	Cỏ lào, cỏ rác
7		U6	77,1	20,8	2,1	100,0	0,0	0,0	>25	Cỏ lào, cỏ rác

Vẫn là đối tượng nghiên cứu trong bảng 11, đề tài đã xem xét ảnh hưởng của độ dốc đến chất lượng rừng trồng, kết quả được tổng hợp trong bảng 12. Với kết quả đã có, ảnh hưởng của độ dốc đến chất lượng rừng tỏ ra không theo một quy luật nhất định. Đối với nhóm B và C, tỉ lệ cây sinh trưởng cấp 1 và tỉ lệ cây có độ thẳng cấp 1 cao hơn khi ở độ dốc thấp hơn. Tuy nhiên, kết quả như vậy lại không xảy ra đối với nhóm A.

Để bổ sung cho nội dung nghiên cứu về ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn, đề tài đã lựa chọn một đối tượng nghiên cứu điển hình trên một diện tích có độ dốc tăng dần đều, kết quả về sinh trưởng được tập hợp trong bảng 13, kết quả kiểm tra bằng tiêu chuẩn thống kê được trình bày ở phụ lục 15. Qua đó cho thấy đối với lô rừng được xem xét, đã không có ảnh hưởng của độ dốc đến sinh

trường rừng. Như vậy, khi khoảng cách về cấp độ dốc không quá xa, rừng trồng có thực bì che phủ, ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn đã bị hạn chế, thậm chí nhiều trường hợp không có ảnh hưởng.

**Bảng 13:** Ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng rừng trồng PN14 tuổi 7.

TT	Kí hiệu	Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng						Độ dốc (độ)	Ghi chú
		H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1,3</sub> (cm)		D <sub>t</sub> (m)			
		TB	S%	TB	S%	TB	S%		
1	Ô 1	20,7	14,5	16,4	16,7	3,1	13,6	10	Cỏ lào, cỏ rác 40-50%
2	Ô 2	20,1	14,7	15,5	16,5	3,1	16,3	16	Cỏ lào, cỏ rác 40-50%
3	Ô 3	21,3	12,0	17,3	12,6	3,2	15,8	20	Cỏ lào, cỏ rác 40-50%

Tóm lại, việc nghiên cứu ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn chưa cho kết quả như mong đợi. Sự hạn chế về dạng địa hình trong khu vực cùng với ảnh hưởng đồng thời của nhiều yếu tố trong cùng một lúc đã hạn chế kết quả nghiên cứu.

#### c) Ảnh hưởng của thực bì đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn:

Cùng với đất và độ dốc, thực bì cũng là một yếu tố cấu thành nên lập địa nơi trồng rừng. Do vậy, nghiên cứu ảnh hưởng của thực bì đến sinh trưởng rừng trồng đã được xem xét trên cơ sở mối quan hệ giữa thực vật và đất rừng. Kết quả nghiên cứu nội dung này được tóm tắt trong các bảng 14, bảng 15, bảng 16 và bảng 17.

Bảng 14 cho thấy ảnh hưởng khá rõ của các nhóm thực bì đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 7. Khi có sự xuất hiện của các loài Cỏ lào, Cỏ rác, rừng trồng thường cho sinh trưởng và chất lượng cao nhất. Đối với nhóm thực bì hỗn hợp cây bụi và cỏ như Mua, Sim, Thầu tấu, Cỏ lào, Cỏ rác hay nhóm Cỏ lào, Cỏ lau, Mua, Thành ngạnh, rừng Bạch đàn thường sinh trưởng trung bình. Thực bì Tẻ che phủ kín mặt đất xuất hiện khá phổ biến trong vùng, phần lớn các kết quả về sinh trưởng rừng trồng trên dạng thực bì này đều rất thấp do chịu sự cạnh tranh mãnh liệt về nước và dinh dưỡng. Thực tế, một số trường hợp cá biệt, rừng sinh trưởng khá trên đất có thực bì

Tế có thể còn nguyên nhân khác liên quan đến đất và dinh dưỡng. Đối với những nơi đất trống, tình hình sinh trưởng của rừng phụ thuộc hoàn toàn vào đất và địa hình khu vực đó. Nghiên cứu rừng ở độ tuổi 6 (bảng 17) cho thấy, có những nơi đất trống, không có thực bì che phủ, sinh trưởng của rừng U6 kém hơn so với nơi có thực bì Tế che phủ dày đặc. Thông thường, những địa điểm đất trống là nơi chịu nhiều ảnh hưởng của quá trình xói mòn hoặc đất đã bị thoái hóa mạnh. Chính vì vậy, đất ở những địa điểm này thường chai cứng, trơ sỏi đá đã dẫn đến sự khan hiếm hoặc không có các loài cây bụi thảm tươi.

**Bảng 14:** Ảnh hưởng của thực bì đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 7.

TT	Giống	Kí hiệu	Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng				Thực bì		
			H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1,3</sub> (cm)		Loài ưu thế	Độ che phủ (%)	Chiều cao TB (cm)
			TB	S%	TB	S%			
1	PN14	I	17,8	4,1	13,6	11,5	Cỏ lào, Cỏ rác	10	50
2	PN14	II	20,7	13,7	16,4	15,3	Cỏ lào, Cỏ rác	47	100
3	U6	III	18,4	14,7	15,1	14,9	Cỏ lào, Cỏ rác	60	100
4	U6	IV	15,8	10,5	13,1	15,2	Mua, Sim, Thầu tấu, Cỏ lào, Cỏ rác	53	63
5	U6	V	16,4	10,6	12,8	16,1	Cỏ lào, Cỏ lau, Mua, Thành ngạnh	77	90
6	U6	VI	14,8	12,4	13,9	19,6	Mua, Sim, Thầu tấu, Cỏ lào, Cỏ rác	57	70
7	U6	VII	13,2	16,0	11,0	26,6	Tế	100	130

Về chất lượng rừng trồng, ảnh hưởng của thực bì thể hiện rõ đối với cả cấp sinh trưởng và độ thẳng thân cây. Cũng như phần lớn các nội dung nghiên cứu khác trong đề tài này, độ thẳng thân cây mặc dù có sự khác biệt giữa các đối tượng nghiên cứu (bảng 15, bảng 16) nhưng không thể hiện quy luật vì nó ít chịu ảnh hưởng của các yếu tố môi trường. Cấp sinh trưởng luôn thể hiện rõ hơn vì có mối quan hệ mật thiết với các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng. Nhìn chung, tỉ lệ cây sinh trưởng cấp 1 của rừng trồng trên đất trống và trồng trên thực bì Tế phủ kín mặt đất kém xa so với các dạng thực bì còn lại (bảng 15, bảng 16).

**Bảng 15:** Ảnh hưởng của thực bì đến chất lượng rừng trồng Bạch đàn tuổi 7.

TT	Giống	Kí hiệu	Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng						Thực bì		
			Cấp sinh trưởng (%)			Độ thẳng (%)			Loài ưu thế	Độ che phủ (%)	Chiều cao TB (cm)
			Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3			
1	PN14	<i>I</i>	100,0	0,0	0,0	97,2	2,8	0,0	Cò lào, Cò rác	10	50
2	PN14	<i>II</i>	90,7	7,2	2,1	72,2	24,7	3,1	Cò lào, Cò rác	47	100
3	U6	<i>III</i>	92,0	3,2	4,8	93,5	6,5	0,0	Cò lào, Cò rác	60	100
4	U6	<i>IV</i>	96,1	3,9	0,0	98,1	1,9	0,0	Mua, Sim, Thầu tầu, Cò lào, Cò rác	53	63
5	U6	<i>V</i>	94,0	4,0	2,0	96,0	4,0	0,0	Cò lào, Cò lau, Mua, Thành ngạnh	77	90
6	U6	<i>VI</i>	72,2	25,6	2,2	85,6	14,4	0,0	Mua, Sim, Thầu tầu, Cò lào, Cò rác	57	70
7	U6	<i>VII</i>	61,9	31,7	6,4	85,7	12,7	1,6	Tế	100	130

**Bảng 16:** Ảnh hưởng của thực bì đến chất lượng rừng trồng Bạch đàn tuổi 6.

TT	Giống	Kí hiệu	Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng						Thực bì		
			Cấp sinh trưởng (%)			Độ thẳng (%)			Loài ưu thế	Độ che phủ (%)	Chiều cao TB (cm)
			Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3			
1	U6	<i>I</i>	71,7	27,4	0,9	78,3	21,7	0,0	Không		
2	U6	<i>II</i>	73,1	26,1	0,9	77,9	21,5	0,6	Sim, Sắn si, Bòng bong, Thành ngạnh	24	54
3	U6	<i>III</i>	68,0	26,1	5,9	84,3	15,1	0,6	Tế	92	84

**Bảng 17:** Ảnh hưởng của thực bì đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 6.

TT	Giống	Kí hiệu	Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng				Thực bì		
			H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1,3</sub> (cm)		Loài ưu thế	Độ che phủ (%)	Chiều cao TB (cm)
			TB	S%	TB	S%			
1	U6	I	11,6	8,0	9,4	13,3	Không		
2	U6	II	13,0	9,7	10,4	15,6	Sim, Sầm sì, Bòng bong, Thành ngạnh	24	54
3	U6	III	12,7	10,5	10,4	17,0	Tế	92	84

Như vậy, khi nghiên cứu một số dạng thực bì chính trong khu vực, ảnh hưởng của yếu tố này đến sinh trưởng và chất lượng rừng trồng Bạch đàn khá rõ ràng. Mặc dù chưa thể xem xét mối quan hệ giữa thực bì và đất, nhưng kết quả có được như vậy cũng đã chứng tỏ được khả năng chỉ thị đất của các dạng thực bì. Kết quả này sẽ là cơ sở cho việc xác định một số biện pháp kĩ thuật chủ đạo khi trồng rừng như chọn đất trồng rừng, biện pháp chăm sóc.

### ***2.2.3. Ảnh hưởng của một số biện pháp kĩ thuật lâm sinh đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn***

Qua quá trình thu thập thông tin và điều tra thực tế, phần lớn diện tích rừng trồng Bạch đàn trong khu vực nghiên cứu đã triển khai đúng theo Quy trình kĩ thuật trồng rừng thâm canh và khai thác rừng trồng cây nguyên liệu giấy do Tổng Công ty giấy ban hành (phụ lục 2, phụ lục 3). Rừng Bạch đàn được trồng theo phương thức trồng rừng thuần loài thâm canh hoặc bán thâm canh. Mật độ trồng trong khu vực với hai mức chủ yếu là 1.111 và 1.333 cây/ha; hai mức này diễn biến theo năm, ít khi xuất hiện trong cùng một năm trồng rừng. Đối với phân bón, rừng Bạch đàn được bón lót 200 g NPK 10:5:5/cây trong năm đầu tiên của trồng rừng. Công tác chăm sóc được thực hiện đầy đủ từ 5 đến 6 lần cho rừng non 3 năm đầu.

Do rừng trồng Bạch đàn trong khu vực nghiên cứu được triển khai với một quy mô lớn và khá đồng bộ nên đã hạn chế đến việc lựa chọn đối tượng để nghiên cứu trong nội dung này. Tuy nhiên, từ thực tế sản xuất, đặc biệt là công tác trồng rừng, một số công việc có thể được giải quyết một cách tương đối, trong đó có mật độ trồng



rừng. Căn cứ vào đó, đề tài đã triển khai một nội dung nghiên cứu duy nhất trong mục 2.2.3 này với việc đánh giá ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn.

Mật độ trồng rừng là một trong các biện pháp kỹ thuật để tăng năng suất rừng trồng. Mật độ trồng rừng ảnh hưởng trực tiếp đến sinh trưởng của cây trồng và suất đầu tư; mật độ trồng rừng khác nhau sẽ làm suất đầu tư cho 1 ha trồng rừng về: phân bón, cây con, nhân lực khác nhau và ảnh hưởng đến năng suất, quy cách và chất lượng sản phẩm.

Để lựa chọn được đối tượng nghiên cứu, đề tài đã cố định các yếu tố ảnh hưởng khác đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn như: độ dốc, loại đất, thực bì. Bên cạnh đó, để đánh giá hết tiềm năng sản xuất của đất đai, đề tài lựa chọn địa điểm nghiên cứu có các yếu tố thuận lợi cho sinh trưởng của Bạch đàn. Kết quả nghiên cứu được thực hiện cho rừng trồng Bạch đàn U6 tuổi 7 và được tóm tắt trong bảng 18 và bảng 19.

**Bảng 18:** Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn.

TT	Giống	Kí hiệu	Mật độ hiện còn (cây/ha)	Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng						
				H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1,3</sub> (cm)		D <sub>t</sub> (m)		ΔM (m³/ha/năm)
				TB	S%	TB	S%	TB	S%	
1	U6	I	933	14,7	12,5	14,3	18,5	3,2	19,3	15,1
2	U6	II	1.073	15,6	10,4	13,4	17,8	2,9	20,8	16,3
3	U6	III	1.175	15,4	10,8	12,6	17,0	2,7	18,3	16,2

Kết quả tổng hợp cho ba loại mật độ, mật độ I ít hơn mật độ II 140 cây, mật độ II ít hơn mật độ III 102 cây. Sự chênh lệch về mật độ giữa ba mức như vậy là tương đối để làm cơ sở đánh giá.

Qua kiểm tra bằng tiêu chuẩn thống kê cho thấy sự sai khác về sinh trưởng thuộc cả ba chỉ tiêu H<sub>vn</sub>, D<sub>1,3</sub> và D<sub>t</sub> (phụ lục 21). Có thể thấy rằng với mật độ I, số lượng cây ít đã dẫn đến sự gia tăng đáng kể về D<sub>1,3</sub> và cho kết quả cao nhất. Mật độ II

cho kết quả sinh trưởng  $H_{vn}$  tốt nhất và  $D_{1.3}$  ở mức trung gian. Mật độ III cho sinh trưởng  $H_{vn}$  như mật độ II và  $D_{1.3}$  ở mức thấp nhất. Tuy nhiên, thông qua  $\Delta M$  đã thấy được sự khác biệt giữa mật độ I với hai mật độ còn lại.

**Bảng 19:** Ảnh hưởng của mật độ đến chất lượng rừng trồng Bạch đàn.

TT	Giống	Kí hiệu	Mật độ hiện còn (cây/ha)	Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng					
				Cấp sinh trưởng (%)			Độ thẳng (%)		
				Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3
1	U6	I	933	78,8	20,0	1,2	92,5	7,5	0,0
2	U6	II	1.073	90,9	7,8	1,3	96,8	3,2	0,0
3	U6	III	1.175	87,9	9,9	2,2	91,5	8,5	0,0

Về ảnh hưởng của mật độ đến chất lượng rừng trồng Bạch đàn trong khu vực nghiên cứu, qua kiểm tra đã cho kết quả thuần nhất đối với cả ba loại mật độ (phụ lục 22, phụ lục 23). Với kết quả như vậy, có thể thấy được ảnh hưởng của yếu tố mật độ đến chất lượng rừng chưa rõ ràng trong một giới hạn hẹp về các mức mật độ.

Từ kết quả có được ở trên (bảng 18), với mục đích kinh doanh gỗ nguyên liệu giấy, có thể xác định được cận dưới trong nghiên cứu mật độ vì trữ lượng khó có thể gia tăng so với mật độ I khi chúng ta tiếp tục giảm mật độ xuống.

Do hạn chế về đối tượng nghiên cứu nên các kết quả trên đây cần được bổ sung thêm các mức mật độ khác, để qua đó đề xuất được mật độ tối ưu.

### III - KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

#### 3.1. Kết luận

Đề tài đã triển khai đầy đủ các nội dung bao gồm: thực trạng, ảnh hưởng của điều kiện lập địa, ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn vùng nguyên liệu giấy Trung tâm.

- Về thực trạng sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn, tỉ lệ sống trung bình của rừng trồng rất cao, phần lớn đều có tỉ lệ sống trung bình đạt trên 95%. Có sự biến động tương đối lớn giữa các giống cũng như biến động trong cùng giống trên các điều kiện đất trồng khác nhau. Rừng trồng PN14 tuổi 7 cho  $\Delta M$  20,5 m<sup>3</sup>/ha/năm, thậm chí có lô đến 33,6 m<sup>3</sup>/ha/năm. Rừng trồng U6 tuổi 7 cho  $\Delta M$  tập trung trong khoảng từ 12,4 cho đến 17,4 m<sup>3</sup>/ha/năm. Kết quả của việc quan tâm đến giống cây trồng và biện pháp kỹ thuật đã thể hiện rõ thông qua chất lượng rừng, tỉ lệ cây sinh trưởng cấp 1 xấp xỉ từ khoảng 70% trở lên, cây có độ thẳng cấp 1 chiếm trên 80%.

- Về ảnh hưởng của điều kiện lập địa đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn, nghiên cứu đã được triển khai cho các yếu tố: đất, địa hình và thực bì. Sự biến động của các yếu tố này đã dẫn đến sự khác nhau về sinh trưởng rừng trồng. Ảnh hưởng của đất được thể hiện rõ nhất, Bạch đàn thích hợp với đất Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Cuội kết và Phiến thạch sét với yêu cầu thành phần cơ giới thịt nhẹ, độ dày tầng đất trung bình, giàu dinh dưỡng. Các kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra ảnh hưởng của địa hình là không rõ ràng vì sự biến động của yếu tố này trong khu vực nghiên cứu không nhiều. Thông qua đất rừng, thực bì ảnh hưởng khá rõ đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn. Kết quả cho thấy nhóm thực bì Cỏ lào, Cỏ rác và nhóm thực bì hỗn hợp Mua, Sim, Thầu tấu, Cỏ lào, Cỏ rác hay Cỏ lào, Cỏ lau, Mua, Thành ngạnh thích hợp cho rừng trồng Bạch đàn. Thực bì Tể che phủ kín mặt đất cạnh tranh và ảnh hưởng nhiều đến sinh trưởng rừng Bạch đàn, trữ lượng rừng thường thấp nhất. Trên đất trơ sỏi đá, bí chặt, thực bì không thể phát triển, rừng trồng Bạch đàn sinh trưởng kém.

- Về biện pháp kỹ thuật, mật độ trồng rừng ảnh hưởng rất rõ đến sinh trưởng  $H_{vn}$ ,  $D_{1.3}$  và  $D_t$  của rừng trồng. Do hạn chế về đối tượng nghiên cứu nên các kết quả có

được chưa đủ để đưa ra kết luận, cần có bổ sung thêm các mức mật độ khác để làm cơ sở đề xuất được mật độ tối ưu.

Trên cơ sở kết quả có được từ đánh giá sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn vùng nguyên liệu giấy Trung tâm, đề tài có một số đề xuất về biện pháp kỹ thuật trồng rừng Bạch đàn trong khu vực nghiên cứu như sau:

- + Bạch đàn *urophylla* là loài có yêu cầu không cao về đất, song nếu muốn có năng suất cao, đất cần có thành phần cơ giới thịt nhẹ, dinh dưỡng từ mức trung bình trở lên. Đất phát triển trên đá mẹ Phiến thạch sét và Cuội kết xuất hiện nhiều trong vùng được cho là thích hợp với Bạch đàn.

- + Nơi có thực bì là Tế dày đặc, cần có biện pháp kỹ thuật chăm sóc, làm cỏ để tránh sự cạnh tranh về nước và dinh dưỡng đối với Bạch đàn.

- + Những nơi đất tro sỏi đá, bí chặt, chú ý kỹ thuật làm đất nhằm cải thiện độ xốp của đất, giúp cây sinh trưởng tốt hơn.

- + Trong khi chưa thể áp dụng các giống mới công nhận, giống PN14 và U6 vẫn có thể đưa vào sản xuất. Trong cùng điều kiện lập địa, sinh trưởng của PN14 luôn vượt U6, do đó cần ưu tiên lựa chọn giống này.

- + Các đơn vị thuộc đối tượng nghiên cứu tiếp tục đẩy mạnh công tác giám sát kỹ thuật trồng rừng Bạch đàn nhằm đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo quy trình đã áp dụng.

### **3.2. Kiến nghị**

Để tăng năng suất, chất lượng rừng trồng Bạch đàn trong khu vực nghiên cứu, đề tài có một số kiến nghị như sau:

- Cần tiếp tục ứng dụng vào sản xuất kinh doanh những giống Bạch đàn tiến bộ kỹ thuật đã qua khảo nghiệm mở rộng và khẳng định được năng suất, chất lượng. Khi đó, việc lựa chọn giống cho các điều kiện lập địa khác nhau sẽ phong phú hơn.

- Tiếp tục nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật nhằm bổ sung dinh dưỡng cho đất rừng trồng Bạch đàn, góp phần sản xuất kinh doanh rừng trồng bền vững.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Văn Cự (2004). *Ảnh hưởng độ dày tầng đất đến sinh trưởng của keo lai*. Tạp chí nông nghiệp và phát triển nông thôn, 6/2004.
2. Hoàng Ngọc Hải (2002). *Theo dõi tình hình sinh trưởng bạch đàn E. urophylla từ cây mô, hom tại vùng nguyên liệu giấy Vĩnh Phú*. Báo cáo khoa học, Trung tâm nghiên cứu cây nguyên liệu giấy.
3. Nguyễn Sĩ Huông và Huỳnh Đức Nhân (2002). *Kết quả khảo nghiệm dòng vô tính bạch đàn E. urophylla*. Báo cáo khoa học, Trung tâm nghiên cứu cây nguyên liệu giấy.
4. Nguyễn Bửu Kiêm, Nguyễn Quang Đức, Huỳnh Đức Nhân, Mai Đình Hồng (1985). *Kết quả khảo nghiệm loài và xuất xứ bạch đàn*. Báo cáo khoa học, Trung tâm nghiên cứu cây nguyên liệu giấy.
5. Huỳnh Đức Nhân, Nguyễn Quang Đức, Nguyễn Sĩ Huông, Nguyễn Đức Thế (2007). *Chọn lọc cây trội và khảo nghiệm dòng vô tính Bạch đàn urophylla*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Nguyễn Xuân Quát. *Một số yêu cầu cơ bản về đất trồng rừng sản xuất cho năng suất và hiệu quả cao*.
7. Ngô Đình Quế, Đỗ Đình Sâm. *Xác định tiêu chuẩn phân chia lập địa (vi mô) cho rừng trồng công nghiệp tại một số vùng sinh thái ở Việt Nam*.
8. Nguyễn Dương Tài (1994). *Kết quả khảo nghiệm xuất xứ bạch đàn Eucalyptus urophylla tại vùng nguyên liệu giấy Bãi Bằng*. Luận án PTS.
9. Phạm Đình Tam, Lại Thanh Hải, Đặng Quang Hưng, Trần Đức Mạnh. *Điều tra, đánh giá xác định tập đoàn cây trồng rừng sản xuất có hiệu quả trên các dạng lập địa chủ yếu trong các vùng kinh tế lâm nghiệp toàn quốc*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
10. Tổng Công ty giấy Việt Nam (2006). *Tài liệu hội nghị đánh giá kết quả trồng rừng nguyên liệu giấy giai đoạn 2000 - 2004*. Phú Thọ.

# PHỤ LỤC

**Phụ lục 1:** Một số hình ảnh về kết quả đánh giá sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn vùng nguyên liệu giấy Trung tâm.



**Ảnh 1 và 2:** Bạch đàn *urophylla* được trồng rộng rãi ở phía Nam vùng nguyên liệu giấy Trung tâm.





**Ảnh 3 và 4:** Dòng Bạch đàn vô tính PN14 sinh trưởng tốt trên đất có nguồn gốc đá mẹ Cuội kết; thực bì ưu thế Cỏ lào, Cỏ rác.





5

**Ảnh 5:** Bạch đàn sinh trưởng khá trên lập địa có thành phần thực bì phong phú.



6

**Ảnh 6:** Bạch đàn sinh trưởng kém trên lập địa có lớp đất mặt tro sỏi đá, bí chặt và không thể có thảm thực bì.



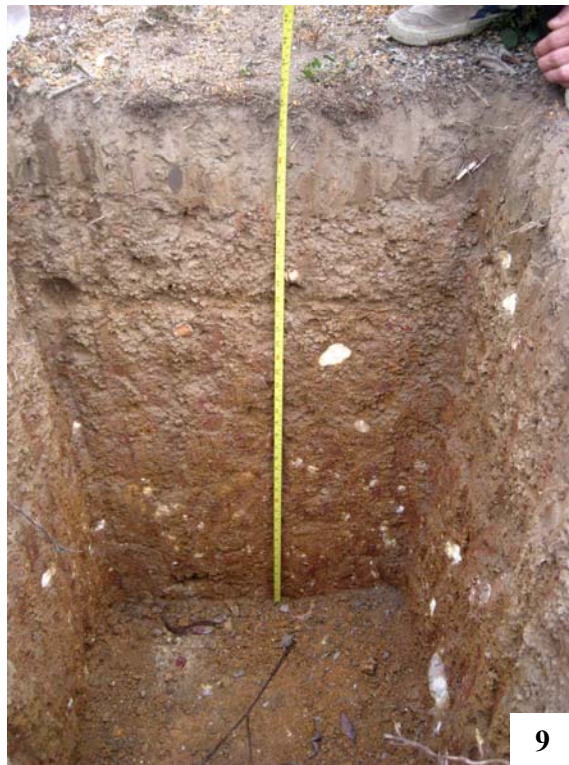
7

**Ảnh 7:** Bạch đàn sinh trưởng kém do phải cạnh tranh với thảm thực bì Tế dày đặc.





**Ảnh 8:** Phẫu diện đất Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Cuội kết, tầng trung bình, thành phần cơ giới thịt nhẹ, tỉ lệ đá lẫn 20-30%



**Ảnh 9:** Phẫu diện đất Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét, tầng trung bình, thành phần cơ giới thịt nhẹ, tỉ lệ đá lẫn 20-30%



**Ảnh 10:** Phẫu diện đất Feralit màu vàng nhạt phát triển trên nền đá mẹ Phiến thạch sét, tầng dày, thành phần cơ giới sét pha thịt, tỉ lệ đá lẫn <5%

**Phụ lục 2:** Thống kê diện tích rừng trồng Bạch đàn mô - hom tại Công ty lâm nghiệp Tam Thanh (tính đến tháng 12/2008).

STT	Đội SX	Năm trồng	Diện tích (ha)	Mật độ (cây/ha)	
				Trồng	Hiện còn
	<b>Đội 2</b>		<b>358,8</b>		
1		2002	9,9	1.111	1.100
2		2002	5,8	1.111	1.100
3		2003	30,3	1.111	1.100
4		2004	31,5	1.111	1.100
5		2004	33,5	1.111	1.100
6		2005	91,2	1.333	1.300
7		2006	54,5	1.333	1.300
8		2007	59,8	1.333	1.300
9		2008	42,3	1.333	1.300
	<b>Xã Phương Thịnh</b>		<b>46,2</b>		
1		2002	20,7	1.111	1.100
2		2003	15,7	1.111	1.100
3		2005	9,8	1.333	1.300
	<b>Xã Dị Nậu</b>		<b>54,4</b>		
1		2003	26,2	1.111	1.100
2		2004	21,8	1.111	1.100
3		2005	6,4	1.333	1.300
	<b>Xã Thọ Văn</b>		<b>52,4</b>		
1		2003	2,3	1.111	1.100
2		2004	49,1	1.111	1.100
3		2005	1,0	1.333	1.300
	<b>Xã Yên Lãng</b>		<b>37,6</b>		
1		2003	35,2	1.111	1.100
2		2004	2,4	1.111	1.100
	<b>Xã Tinh Nhuệ</b>		<b>15,4</b>		
1		2002	4,7	1.111	1.100
2		2003	10,7	1.111	1.100
	<b>Xã Đào Xá</b>		<b>195,6</b>		
1		2005	56,8	1.333	1.300
2		2006	92,2	1.333	1.300
3		2007	46,6	1.333	1.300
	<b>Xã Sơn Thủy</b>		<b>82</b>		
1		2004	51,9	1.111	1.100
2		2005	24,7	1.333	1.300
3		2006	5,4	1.333	1.300
	<b>Xã La Phù</b>		<b>15,7</b>		
1		2002	7,3	1.111	1.100
2		2005	4,9	1.333	1.300
3		2006	3,5	1.333	1.300
	<b>Xã Trung Nghĩa</b>		<b>44,6</b>		
1		2005	34,2	1.333	1.300
2		2006	10,4	1.333	1.300
1	<b>Xã Phượng Mao</b>	2006	<b>14,0</b>	1.333	1.300
1	<b>Xã Thanh Thủy</b>	2008	<b>9,2</b>	1.333	1.300
	<b>TỔNG CỘNG</b>		<b>925,9</b>		

Trong đó:

Năm 2002:	48,4	ha
Năm 2003:	120,4	ha
Năm 2004:	190,2	ha
Năm 2005:	229,0	ha
Năm 2006:	180,0	ha
Năm 2007:	106,4	ha
Năm 2008:	51,5	ha

**Phụ lục 3:** Thống kê diện tích rừng trồng Bạch đàn mô - hom tại Công ty lâm nghiệp Lập Thạch (tính đến tháng 01/2008).

STT	Đội SX	Năm trồng	Diện tích (ha)	Mật độ (cây/ha)	
				Trồng	Hiện còn
	<b>Đội Vĩnh Ninh</b>		<b>27,1</b>		
1		2002	6,3		1.110
2		2003	2,0		1.110
3		2005	7,0		1.333
4		2006	6,9		1.330
5		2007	4,9		1.330
	<b>Đội Quang Yên</b>		<b>126,3</b>		
1		2002	4,0		1.110
2		2003	9,0		1.111
3		2005	22,4		1.333
4		2006	28,7		1.330
5		2007	62,2		1.330
	<b>Đội Đồng Quế</b>		<b>74,0</b>		
1		2002	9,8		1.110
2		2005	24,3		1.333
3		2006	27,5		1.330
4		2007	12,4		1.330
	<b>Đội Thành Công</b>		<b>147,7</b>		
1		2002	39,0		1.110
2		2003	71,8		1.111
3		2004	31,5		1.110
4		2005	1,1		1.333
5		2006	4,3		1.330
	<b>Đội Vân Trục</b>		<b>128,3</b>		
1		2002	17,4		1.110
2		2003	43,2		1.110
3		2004	41,9		1.110
4		2005	15,1		1.333
5		2006	3,4		1.330
6		2007	7,3		1.330
	<b>Đội Kèo Cài</b>		<b>138,6</b>		
1		2002	10,3		1.110
2		2003	17,0		1.110
3		2004	22,5		1.110
4		2005	35,7		1.333
5		2006	38,3		1.330
6		2007	14,8		1.330
	<b>Đội Ngọc Mỹ</b>		<b>112,9</b>		
1		2005	31,5		1.333
2		2006	26,6		1.330
3		2007	54,8		1.330
1	<b>Đội Phương Khoan</b>	2002	<b>4,8</b>		1.110
1	<b>Đội Bồ Lý</b>	2002	<b>6,8</b>		1.110
	<b>TỔNG CỘNG</b>		<b>766,5</b>		

Trong đó:

Năm 2002:	98,4	ha
Năm 2003:	143,0	ha
Năm 2004:	95,9	ha
Năm 2005:	137,1	ha
Năm 2006:	135,7	ha
Năm 2007:	156,4	ha

**Phụ lục 4:** Tổng hợp kết quả sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn

TT lô	Tuổi	Giống	Mật độ hiện còn	Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng							
				H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1,3</sub> (cm)		D <sub>t</sub> (m)		M/ha (m <sup>3</sup> )	ΔM (m <sup>3</sup> /ha/ năm)
				TB	S%	TB	S%	TB	S%		
1	7	PN14	1.111	17,8	4,1	13,6	11,5	3,0	16,7	143,8	20,5
2	7	U6	1.100	16,3	11,2	14,3	16,5	3,0	20,0	138,6	19,8
3	7	U6	1.200	15,7	10,3	12,5	14,5	2,6	19,8	115,3	16,5
4	7	U6	1.167	15,5	9,9	12,6	14,7	2,4	15,7	112,4	16,1
5	7	U6	1.067	16,0	12,3	12,6	16,5	2,6	16,2	106,9	15,3
6	7	U6	1.200	15,8	10,9	12,6	16,3	2,6	19,0	117,8	16,8
7	7	U6	1.100	17,4	8,6	13,1	15,5	2,8	19,3	128,9	18,4
8	7	U6	1.033	13,8	10,3	12,4	21,6	2,8	25,6	80,4	11,5
9	7	U6	1.200	12,8	10,1	11,1	30,0	2,5	35,2	65,6	9,4
10	7	U6	1.067	14,4	9,4	14,8	18,9	3,1	22,9	115,0	16,4
11	7	U6	967	15,2	9,2	14,4	12,6	3,1	16,8	120,0	17,1
12	7	U6	900	14,6	15,7	14,4	23,7	3,2	22,7	107,5	15,4
13	7	U6	1.133	14,7	12,2	12,9	22,3	3,0	18,6	108,2	15,5
14	7	U6	1.133	13,6	14,8	11,2	24,2	2,9	21,4	73,7	10,5
15	7	U6	1.100	12,9	17,1	10,8	28,9	2,9	24,9	59,5	8,5
16	7	U6	933	14,3	12,7	14,1	19,2	3,2	18,3	89,7	12,8
17	7	PN14	1.200	20,7	14,5	16,4	16,7	3,1	13,6	234,0	33,4
18	7	PN14	1.200	20,1	14,7	15,5	16,5	3,1	16,3	213,4	30,5
19	7	PN14	1.200	21,3	12,0	17,3	12,6	3,2	15,8	257,7	36,8
20	7	U6	1.033	18,0	18,7	15,0	14,7	3,0	13,8	149,2	21,3
21	7	U6	1.167	18,9	10,7	15,1	15,0	3,0	15,2	192,0	27,4
22	6	U6	1.200	11,3	8,1	9,7	12,7	2,1	15,7	49,9	8,3
23	6	U6	1.333	12,8	10,8	10,3	15,7	2,0	16,5	71,2	11,9
24	6	U6	1.167	14,7	8,8	11,8	10,5	2,5	11,2	90,8	15,1
25	6	U6	1.300	12,9	8,2	10,7	13,9	2,0	19,9	72,7	12,1
26	6	U6	1.133	11,9	6,8	9,7	12,2	2,0	17,2	50,2	8,4
27	6	U6	1.167	13,5	9,3	11,5	17,7	2,5	22,9	81,5	13,6
28	6	U6	1.467	11,5	8,9	8,7	14,9	2,2	16,4	50,6	8,4
29	6	U6	1.500	12,6	9,8	10,0	15,4	2,3	17,1	72,6	12,1
30	6	U6	1.367	12,6	10,5	9,4	15,5	2,3	18,6	58,1	9,7
31	6	U6	1.633	13,4	9,5	10,3	15,6	2,4	16,1	90,7	15,1
32	6	U6	1.333	12,2	9,6	9,7	16,8	2,5	16,1	58,3	9,7
33	6	U6	1.267	15,2	7,5	11,4	15,5	2,8	12,8	98,9	16,5
34	6	U6	1.467	13,9	7,6	10,8	13,1	2,6	15,1	88,2	14,7
35	6	U6	1.167	12,4	11,5	10,6	18,4	2,7	16,1	63,7	10,6
36	6	U6	1.167	12,5	11,1	10,4	19,8	2,8	12,7	61,4	10,2
37	6	U6	1.100	12,4	9,8	10,4	15,4	2,9	9,1	57,6	9,6
38	6	U6	1.067	12,2	13,2	10,3	22,1	3,0	19,7	52,4	8,7
39	6	U6	1.100	13,8	8,7	11,0	16,5	3,0	20,0	71,7	11,9

TT lô	Tuổi	Giống	Mật độ hiện còn	Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng							
				H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1,3</sub> (cm)		D <sub>t</sub> (m)		M/ha (m <sup>3</sup> )	ΔM (m <sup>3</sup> /ha/ năm)
				TB	S%	TB	S%	TB	S%		
40	6	U6	1.000	13,1	13,2	10,3	20,7	3,4	10,3	54,0	9,0
41	6	U6	1.067	12,9	11,2	10,1	19,0	2,9	22,5	53,8	9,0
42	6	U6	1.300	10,2	12,4	9,0	18,4	2,3	17,1	41,1	6,8
43	6	U6	1.467	11,5	10,4	10,2	13,7	2,7	23,7	68,5	11,4
44	6	U6	1.533	11,9	9,5	10,1	12,1	2,7	14,2	73,2	12,2
45	6	U6	1.267	19,9	8,3	15,0	13,7	3,0	10,5	211,2	35,2
46	6	U6	1.000	20,5	6,3	14,6	13,8	3,2	10,6	166,6	27,8
47	6	U6	1.233	20,2	8,4	13,8	9,8	3,0	10,3	180,0	30,0
48	6	U6	1.267	19,7	7,3	14,3	15,4	3,1	12,6	194,8	32,5
49	6	U6	1.233	19,9	8,1	14,6	15,2	3,0	10,9	187,1	31,2
50	5	U6	1.300	11,9	9,4	10,4	14,7	2,3	10,7	65,2	13,0
51	5	U6	1.200	10,3	8,5	8,9	12,2	2,2	12,6	38,7	7,7
52	5	U6	1.233	9,0	12,6	8,3	12,2	2,2	12,7	29,8	6,0
53	5	U6	1.167	14,1	7,6	11,0	11,6	2,4	15,7	76,0	15,2
54	5	U6	1.200	11,8	9,0	9,9	11,1	2,2	12,2	54,5	10,9
55	5	U6	1.200	13,1	6,4	10,0	14,4	2,3	12,3	60,1	12,0
56	5	U6	1.167	13,5	5,3	10,8	10,6	2,4	17,2	68,0	13,6
57	5	U6	1.200	9,2	12,2	8,1	14,0	2,2	10,1	28,2	5,6
58	5	U6	1.200	10,7	14,1	9,9	16,4	2,1	15,5	49,6	9,9
59	5	U6	1.233	11,1	8,8	9,5	10,1	2,1	14,7	47,6	9,5
60	5	U6	1.067	12,9	8,7	10,8	13,8	2,3	11,4	60,6	12,1
61	5	U6	1.133	11,8	11,0	10,1	13,6	2,1	14,4	53,1	10,6
62	5	U6	1.200	10,3	6,9	9,1	9,6	2,2	14,1	38,7	7,7
63	5	U6	1.167	12,5	13,3	10,1	15,4	3,0	11,6	56,3	11,3
64	5	U6	1.133	12,1	8,3	9,9	11,1	3,1	10,1	52,3	10,5
65	5	U6	1.100	11,7	10,3	9,5	11,4	2,9	9,1	45,1	9,0
66	5	U6	1.233	11,1	8,0	9,1	12,5	2,4	20,6	44,5	8,9
67	5	U6	1.200	12,8	8,8	10,2	16,2	2,7	13,8	61,2	12,2
68	5	U6	1.200	12,5	9,6	10,1	15,4	2,6	14,6	58,8	11,8
69	5	U6	1.167	12,2	7,9	9,9	13,0	2,8	11,6	55,0	11,0
70	5	U6	1.033	14,2	7,4	12,3	14,6	2,8	10,4	84,5	16,9
71	5	U6	1.067	13,7	6,8	11,9	8,9	3,1	10,0	81,4	16,3
72	5	U6	1.200	13,6	9,5	12,4	17,5	2,9	16,1	94,9	19,0
73	5	U6	1.000	12,2	6,4	10,6	11,0	2,9	12,0	54,1	10,8
74	5	U6	1.033	12,8	7,9	10,8	12,6	3,1	13,8	59,0	11,8
75	5	U6	1.133	12,2	8,7	10,3	13,1	3,0	11,7	55,8	11,2
76	5	U6	1.100	12,4	10,1	11,2	15,2	2,9	21,1	57,0	11,4
77	4	U6	1.300	10,6	8,0	9,4	14,3	2,3	11,8	46,0	11,5
78	4	U6	1.300	9,6	13,2	8,3	14,7	2,3	14,0	34,1	8,5
79	4	U6	1.267	9,2	9,9	7,9	14,3	2,3	12,3	26,5	6,6
80	4	U6	1.267	8,9	11,8	8,2	15,4	2,2	14,3	29,6	7,4

TT lô	Tuổi	Giống	Mật độ hiện còn	Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng							
				H <sub>vn</sub> (m)		D <sub>1.3</sub> (cm)		D <sub>t</sub> (m)		M/ha (m <sup>3</sup> )	ΔM (m <sup>3</sup> /ha/ năm)
				TB	S%	TB	S%	TB	S%		
81	4	U6	1.233	9,3	14,8	8,4	19,6	2,2	16,2	31,5	7,9
82	4	U6	1.200	10,7	10,3	8,9	11,7	2,2	10,1	40,0	10,0
83	4	U6	1.267	9,5	15,6	8,6	16,1	2,1	12,2	35,2	8,8
84	4	U6	1.200	11,1	10,2	9,9	13,1	2,3	11,5	51,2	12,8
85	4	U6	1.033	11,4	8,7	9,9	12,5	2,4	10,6	41,3	10,3
86	4	U6	1.200	12,0	8,8	10,3	13,3	2,2	11,8	54,8	13,7
87	4	U6	1.133	10,1	11,0	9,0	12,8	2,3	8,0	36,6	9,1
88	4	U6	1.200	9,5	16,0	8,4	18,9	2,3	10,7	31,3	7,8
89	4	U6	1.233	6,3	17,1	6,5	16,7	2,1	12,4	13,0	3,3
90	4	U6	1.300	10,7	13,8	9,1	15,7	2,2	10,9	42,7	10,7
91	4	U6	1.367	10,5	12,2	8,7	15,6	2,2	10,9	43,2	10,8
92	4	U6	1.200	10,4	17,9	8,9	22,3	2,2	18,5	37,7	9,4
93	4	U6	1.467	11,4	13,8	9,4	15,9	2,2	11,6	56,2	14,0
94	4	U6	1.500	9,3	15,3	8,1	20,0	2,0	22,2	35,7	8,9
95	4	U6	1.500	9,7	13,6	8,1	18,9	2,0	22,5	34,5	8,6
96	4	U6	1.200	9,4	15,4	8,1	20,4	1,7	27,7	29,2	7,3
97	4	U6	1.367	10,7	13,7	8,9	18,0	2,0	20,2	45,2	11,3
98	4	U6	1.367	9,7	13,0	7,8	17,6	2,0	15,2	31,9	8,0
99	4	U6	1.200	10,3	10,5	8,9	11,1	3,2	7,7	36,1	9,0
100	4	U6	1.200	8,8	14,1	7,8	14,1	3,4	10,3	25,5	6,4
101	4	U6	1.200	10,1	13,1	8,2	15,9	2,8	10,1	32,1	8,0
102	4	U6	1.067	10,2	12,1	8,5	13,8	3,0	12,8	30,9	7,7
103	4	U6	1.200	8,9	12,5	7,8	14,4	2,5	14,8	24,4	6,1
104	4	U6	1.200	8,9	13,2	7,7	14,7	2,3	12,0	24,1	6,0
105	4	U6	1.167	10,0	13,5	8,6	16,7	2,4	11,8	34,0	8,5
106	4	U6	1.133	11,7	7,6	9,6	12,7	2,9	12,3	47,7	11,9
107	4	U6	1.200	11,8	9,2	9,3	16,3	2,7	12,8	48,1	12,0
108	4	U6	1.167	11,8	9,5	10,0	15,2	2,7	15,2	49,6	12,4

**Phụ lục 5:** Tổng hợp kết quả chất lượng rừng trồng Bạch đàn

TT lô	Tuổi	Giống	Mật độ hiện còn	Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng						
				Tỉ lệ sống (%)	Cấp sinh trưởng (%)			Độ thẳng (%)		
					Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3
1	7	PN14	1.111	100,0	100,0	0,0	0,0	97,2	2,8	0,0
2	7	U6	1.100	97,0	90,6	9,4	0,0	96,9	3,1	0,0
3	7	U6	1.200	100,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
4	7	U6	1.167	100,0	97,1	2,9	0,0	97,1	2,9	0,0
5	7	U6	1.067	100,0	93,8	6,3	0,0	96,9	3,1	0,0
6	7	U6	1.200	100,0	91,7	2,8	5,6	91,7	8,3	0,0
7	7	U6	1.100	100,0	97,0	3,0	0,0	100,0	0,0	0,0
8	7	U6	1.033	93,5	89,7	6,9	3,4	93,1	6,9	0,0
9	7	U6	1.200	88,9	56,3	28,1	15,6	96,9	3,1	0,0
10	7	U6	1.067	87,5	82,1	14,3	3,6	96,4	3,6	0,0
11	7	U6	967	100,0	75,9	24,1	0,0	89,7	10,3	0,0
12	7	U6	900	100,0	81,5	14,8	3,7	92,6	7,4	0,0
13	7	U6	1.133	100,0	61,8	35,3	2,9	76,5	23,5	0,0
14	7	U6	1.133	97,1	63,6	27,3	9,1	78,8	18,2	3,0
15	7	U6	1.100	90,9	60,0	36,7	3,3	93,3	6,7	0,0
16	7	U6	933	85,7	79,2	20,8	0,0	95,8	4,2	0,0
17	7	PN14	1.200	88,9	90,6	6,3	3,1	68,8	28,1	3,1
18	7	PN14	1.200	94,4	88,2	8,8	2,9	79,4	20,6	0,0
19	7	PN14	1.200	86,1	93,5	6,5	0,0	67,7	25,8	6,5
20	7	U6	1.033	90,3	89,3	0,0	10,7	89,3	10,7	0,0
21	7	U6	1.167	97,1	94,1	5,9	0,0	97,1	2,9	0,0
22	6	U6	1.200	100,0	83,3	13,9	2,8	94,4	5,6	0,0
23	6	U6	1.333	100,0	91,7	8,3	0,0	100,0	0,0	0,0
24	6	U6	1.167	97,1	97,1	2,9	0,0	100,0	0,0	0,0
25	6	U6	1.300	97,2	94,3	5,7	0,0	94,3	5,7	0,0
26	6	U6	1.133	100,0	85,3	14,7	0,0	97,1	2,9	0,0
27	6	U6	1.167	100,0	91,4	8,6	0,0	100,0	0,0	0,0
28	6	U6	1.467	100,0	47,2	52,8	0,0	44,4	55,6	0,0
29	6	U6	1.500	97,2	68,6	28,6	2,9	71,4	25,7	2,9
30	6	U6	1.367	97,2	57,1	40,0	2,9	60,0	40,0	0,0
31	6	U6	1.633	100,0	77,8	22,2	0,0	77,8	19,4	2,8
32	6	U6	1.333	97,2	51,4	45,7	2,9	57,1	42,9	0,0
33	6	U6	1.267	100,0	94,4	5,6	0,0	97,2	2,8	0,0
34	6	U6	1.467	95,5	79,4	20,6	0,0	85,3	14,7	0,0
35	6	U6	1.167	100,0	60,0	34,3	5,7	80,0	20,0	0,0
36	6	U6	1.167	100,0	45,7	54,3	0,0	60,0	40,0	0,0
37	6	U6	1.100	100,0	54,5	45,5	0,0	57,6	42,4	0,0
38	6	U6	1.067	96,9	61,3	19,4	19,4	93,5	3,2	3,2
39	6	U6	1.100	100,0	75,8	18,2	6,1	97,0	3,0	0,0
40	6	U6	1.000	100,0	60,0	30,0	10,0	86,7	10,0	3,3



TT lô	Tuổi	Giống	Mật độ hiện còn	Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng						
				Tỉ lệ sống (%)	Cấp sinh trưởng (%)			Độ thẳng (%)		
					Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3
41	6	U6	1.067	96,9	67,7	16,1	16,1	93,5	6,5	0,0
42	6	U6	1.300	97,2	45,7	51,4	2,9	60,0	40,0	0,0
43	6	U6	1.467	100,0	61,1	38,9	0,0	77,8	22,2	0,0
44	6	U6	1.533	100,0	72,2	25,0	2,8	75,0	25,0	0,0
45	6	U6	1.267	94,7	91,2	2,9	5,9	97,1	2,9	0,0
46	6	U6	1.000	96,7	82,8	13,8	3,4	100,0	0,0	0,0
47	6	U6	1.233	97,2	71,4	28,6	0,0	100,0	0,0	0,0
48	6	U6	1.267	97,2	77,1	20,0	2,9	100,0	0,0	0,0
49	6	U6	1.233	91,7	81,8	15,2	3,0	100,0	0,0	0,0
50	5	U6	1.300	100,0	94,4	2,8	2,8	88,9	11,1	0,0
51	5	U6	1.200	100,0	88,9	8,3	2,8	61,1	38,9	0,0
52	5	U6	1.233	100,0	61,1	33,3	5,6	69,4	30,6	0,0
53	5	U6	1.167	97,1	97,1	2,9	0,0	97,1	2,9	0,0
54	5	U6	1.200	100,0	94,4	5,6	0,0	75,0	25,0	0,0
55	5	U6	1.200	97,2	91,4	8,6	0,0	94,3	5,7	0,0
56	5	U6	1.167	94,3	97,0	3,0	0,0	78,8	21,2	0,0
57	5	U6	1.200	100,0	8,3	44,4	47,2	100,0	0,0	0,0
58	5	U6	1.200	100,0	80,6	19,4	0,0	88,9	11,1	0,0
59	5	U6	1.233	97,2	94,3	5,7	0,0	97,1	2,9	0,0
60	5	U6	1.067	96,9	96,8	3,2	0,0	100,0	0,0	0,0
61	5	U6	1.133	100,0	94,1	0,0	5,9	88,2	11,8	0,0
62	5	U6	1.200	97,2	82,9	17,1	0,0	68,6	31,4	0,0
63	5	U6	1.167	97,1	82,4	11,8	5,9	94,1	5,9	0,0
64	5	U6	1.133	100,0	85,3	14,7	0,0	97,1	2,9	0,0
65	5	U6	1.100	100,0	78,8	21,2	0,0	97,0	3,0	0,0
66	5	U6	1.233	100,0	55,6	44,4	0,0	83,3	16,7	0,0
67	5	U6	1.200	97,2	77,1	22,9	0,0	97,1	2,9	0,0
68	5	U6	1.200	97,2	77,1	22,9	0,0	88,6	11,4	0,0
69	5	U6	1.167	100,0	77,1	22,9	0,0	88,6	11,4	0,0
70	5	U6	1.033	96,8	96,7	3,3	0,0	100,0	0,0	0,0
71	5	U6	1.067	100,0	90,6	9,4	0,0	100,0	0,0	0,0
72	5	U6	1.200	97,2	80,0	17,1	2,9	97,1	2,9	0,0
73	5	U6	1.000	100,0	83,3	16,7	0,0	100,0	0,0	0,0
74	5	U6	1.033	96,8	93,3	6,7	0,0	96,7	3,3	0,0
75	5	U6	1.133	97,1	66,7	33,3	0,0	84,8	15,2	0,0
76	5	U6	1.100	84,8	67,9	28,6	3,6	92,9	7,1	0,0
77	4	U6	1.300	97,2	91,4	8,6	0,0	85,7	14,3	0,0
78	4	U6	1.300	100,0	66,7	30,6	2,8	69,4	30,6	0,0
79	4	U6	1.267	91,7	75,8	24,2	0,0	72,7	27,3	0,0
80	4	U6	1.267	100,0	63,9	33,3	2,8	94,4	5,6	0,0
81	4	U6	1.233	100,0	65,7	31,4	2,9	85,7	14,3	0,0
82	4	U6	1.200	100,0	88,9	11,1	0,0	94,4	5,6	0,0

TT lô	Tuổi	Giống	Mật độ hiện còn	Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng						
				Tỉ lệ sống (%)	Cấp sinh trưởng (%)			Độ thẳng (%)		
					Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3
83	4	U6	1.267	100,0	64,7	23,5	11,8	76,5	23,5	0,0
84	4	U6	1.200	100,0	91,7	5,6	2,8	86,1	13,9	0,0
85	4	U6	1.033	90,3	89,3	10,7	0,0	71,4	28,6	0,0
86	4	U6	1.200	91,7	97,0	0,0	3,0	97,0	3,0	0,0
87	4	U6	1.133	100,0	76,5	23,5	0,0	73,5	26,5	0,0
88	4	U6	1.200	100,0	61,1	27,8	11,1	72,2	22,2	5,6
89	4	U6	1.233	100,0	0,0	52,8	47,2	83,3	11,1	5,6
90	4	U6	1.300	94,4	88,2	5,9	5,9	88,2	11,8	0,0
91	4	U6	1.367	100,0	80,6	13,9	5,6	83,3	13,9	2,8
92	4	U6	1.200	97,2	60,0	20,0	20,0	57,1	37,1	5,7
93	4	U6	1.467	97,2	82,9	11,4	5,7	88,6	11,4	0,0
94	4	U6	1.500	100,0	58,3	27,8	13,9	75,0	22,2	2,8
95	4	U6	1.500	93,3	63,6	12,1	24,2	72,7	27,3	0,0
96	4	U6	1.200	100,0	52,8	38,9	8,3	58,3	41,7	0,0
97	4	U6	1.367	100,0	72,2	22,2	5,6	72,2	27,8	0,0
98	4	U6	1.367	100,0	75,0	16,7	8,3	77,8	19,4	2,8
99	4	U6	1.200	94,4	79,4	20,6	0,0	100,0	0,0	0,0
100	4	U6	1.200	100,0	52,8	44,4	2,8	100,0	0,0	0,0
101	4	U6	1.200	100,0	77,8	13,9	8,3	100,0	0,0	0,0
102	4	U6	1.067	100,0	78,1	21,9	0,0	96,9	3,1	0,0
103	4	U6	1.200	97,2	45,7	48,6	5,7	60,0	37,1	2,9
104	4	U6	1.200	97,2	71,4	28,6	0,0	85,7	14,3	0,0
105	4	U6	1.167	100,0	68,6	31,4	0,0	82,9	17,1	0,0
106	4	U6	1.133	100,0	73,5	26,5	0,0	91,2	8,8	0,0
107	4	U6	1.200	100,0	63,9	33,3	2,8	80,6	19,4	0,0
108	4	U6	1.167	91,4	68,8	28,1	3,1	93,8	6,3	0,0

**Phụ lục 6:** Tổng hợp kết quả các yếu tố thuộc về đất

TT lô	Tuổi	Giống	Mật độ hiện còn	Các yếu tố thuộc về đất		
				<i>Loại đất</i>	<i>Độ dày tầng đất (cm)</i>	<i>Thành phần cơ giới</i>
1	7	PN14	1.111	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	100	Thịt nhẹ
2	7	U6	1.100	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
3	7	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
4	7	U6	1.167	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
5	7	U6	1.067	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
6	7	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
7	7	U6	1.100	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
8	7	U6	1.033	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
9	7	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
10	7	U6	1.067	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
11	7	U6	967	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
12	7	U6	900	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
13	7	U6	1.133	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
14	7	U6	1.133	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
15	7	U6	1.100	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
16	7	U6	933	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
17	7	PN14	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ
18	7	PN14	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ
19	7	PN14	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ
20	7	U6	1.033	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ
21	7	U6	1.167	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ
22	6	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
23	6	U6	1.333	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
24	6	U6	1.167	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
25	6	U6	1.300	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
26	6	U6	1.133	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
27	6	U6	1.167	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
28	6	U6	1.467	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
29	6	U6	1.500	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
30	6	U6	1.367	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
31	6	U6	1.633	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
32	6	U6	1.333	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
33	6	U6	1.267	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
34	6	U6	1.467	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
35	6	U6	1.167	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
36	6	U6	1.167	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
37	6	U6	1.100	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
38	6	U6	1.067	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
39	6	U6	1.100	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt

TT lô	Tuổi	Giống	Mật độ hiện còn	Các yếu tố thuộc về đất		
				Loại đất	Độ dày tầng đất (cm)	Thành phần cơ giới
40	6	U6	1.000	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
41	6	U6	1.067	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
42	6	U6	1.300	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
43	6	U6	1.467	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
44	6	U6	1.533	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
45	6	U6	1.267	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ
46	6	U6	1.000	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ
47	6	U6	1.233	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ
48	6	U6	1.267	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ
49	6	U6	1.233	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Cuội kết	50-100	Thịt nhẹ
50	5	U6	1.300	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
51	5	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
52	5	U6	1.233	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
53	5	U6	1.167	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
54	5	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
55	5	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
56	5	U6	1.167	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
57	5	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
58	5	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
59	5	U6	1.233	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
60	5	U6	1.067	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
61	5	U6	1.133	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
62	5	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
63	5	U6	1.167	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
64	5	U6	1.133	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
65	5	U6	1.100	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
66	5	U6	1.233	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
67	5	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>120	Sét pha thịt
68	5	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
69	5	U6	1.167	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
70	5	U6	1.033	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
71	5	U6	1.067	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
72	5	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
73	5	U6	1.000	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
74	5	U6	1.033	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
75	5	U6	1.133	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
76	5	U6	1.100	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
77	4	U6	1.300	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
78	4	U6	1.300	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
79	4	U6	1.267	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
80	4	U6	1.267	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ

TT lô	Tuổi	Giống	Mật độ hiện còn	Các yếu tố thuộc về đất		
				<i>Loại đất</i>	<i>Độ dày tầng đất (cm)</i>	<i>Thành phần cơ giới</i>
81	4	U6	1.233	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
82	4	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
83	4	U6	1.267	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
84	4	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
85	4	U6	1.033	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
86	4	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
87	4	U6	1.133	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
88	4	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
89	4	U6	1.233	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
90	4	U6	1.300	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
91	4	U6	1.367	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
92	4	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
93	4	U6	1.467	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
94	4	U6	1.500	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
95	4	U6	1.500	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
96	4	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
97	4	U6	1.367	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
98	4	U6	1.367	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	50-100	Thịt nhẹ
99	4	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
100	4	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
101	4	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
102	4	U6	1.067	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
103	4	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
104	4	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
105	4	U6	1.167	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
106	4	U6	1.133	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>120	Sét pha thịt
107	4	U6	1.200	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt
108	4	U6	1.167	Feralit vàng nhạt, đá mẹ Phiến thạch sét	>100	Sét pha thịt

**Phụ lục 7:** Tổng hợp kết quả các yếu tố thuộc về thực bì

TT lô	Tuổi	Giống	Mật độ hiện còn	Các yếu tố về thực bì		
				Loài ưu thế	Độ che phủ (%)	Chiều cao TB (cm)
1	7	PN14	1.111	Cỏ lào, Cỏ rác	10	50
2	7	U6	1.100	Cỏ lào, Sim, Cỏ lau, Thầu tàu	90	80
3	7	U6	1.200	Thầu tàu, Sim	30	50
4	7	U6	1.167	Thầu tàu, Thành ngạnh, Mua, Tế	40	60
5	7	U6	1.067	Thầu tàu, Sâm sị, Cỏ lào, Găng, Thành ngạnh	80	100
6	7	U6	1.200	Cỏ lào, Cỏ lau, Baбет	90	100
7	7	U6	1.100	Cỏ lào, Cỏ lau, Mua, Kháo	60	70
8	7	U6	1.033	Mua, cỏ lào	40	100
9	7	U6	1.200	Tê, Mua, Baбет, Bông bong	100	100
10	7	U6	1.067	Cỏ lào, Baбет, Mua	90	150
11	7	U6	967	Mua, Chó đẻ, Sim, Cỏ rác	50	70
12	7	U6	900	Tê, Chó đẻ, Mua, Cỏ rác	60	70
13	7	U6	1.133	Chó đẻ, Tê, Cỏ rác	60	70
14	7	U6	1.133	Tê	100	130
15	7	U6	1.100	Tê	100	130
16	7	U6	933	Sâm sị, Găng, Tê	20	50
17	7	PN14	1.200	Cỏ rác, Cỏ lào	50	10
18	7	PN14	1.200	Cỏ rác, Cỏ lào	50	15
19	7	PN14	1.200	Cỏ rác	40	10
20	7	U6	1.033	Cỏ lào, Cỏ rác	60	100
21	7	U6	1.167	Cỏ lào, Cỏ rác	60	100
22	6	U6	1.200	Không		
23	6	U6	1.333	Sim, Tê	25	70
24	6	U6	1.167	Tê, Sim, Thành ngạnh, Thầu tàu	60	80
25	6	U6	1.300	Tê, Sim	20	70
26	6	U6	1.133	Không		
27	6	U6	1.167	Sim, Thầu tàu	20	60
28	6	U6	1.467	Không		
29	6	U6	1.500	Sim, Bông bong	10	20
30	6	U6	1.367	Sim, Mua, Sâm sị, Bông bong	20	50
31	6	U6	1.633	Bông bong, Sim, Sâm sị, Tê	30	30
32	6	U6	1.333	Tê, Sâm sị	15	30
33	6	U6	1.267	Tê, Sim, Sâm sị, Bông bong	90	70
34	6	U6	1.467	Tê, Sâm sị, Sim	100	100
35	6	U6	1.167	Tê, Sim, Mua, Bông bong	70	80
36	6	U6	1.167	Sâm sị	10	70
37	6	U6	1.100	Sim, Sâm sị, Bông bong, Thành ngạnh	30	60
38	6	U6	1.067	Tê	100	100
39	6	U6	1.100	Tê	95	50
40	6	U6	1.000	Tê	100	60

TT lô	Tuổi	Giống	Mật độ hiện còn	Các yếu tố về thực bì		
				Loài ưu thế	Độ che phủ (%)	Chiều cao TB (cm)
41	6	U6	1.067	Tế	70	60
42	6	U6	1.300	Tế	100	120
43	6	U6	1.467	Tế, Sim, Bòng bong	90	100
44	6	U6	1.533	Tế	100	100
45	6	U6	1.267	Cỏ lào, Cỏ rác	60	100
46	6	U6	1.000	Cỏ lào, Cỏ rác, Đom đóm	60	120
47	6	U6	1.233	Cỏ lào, Cỏ rác, găng	60	150
48	6	U6	1.267	Cỏ lào, Cỏ rác, Thành ngạnh, găng	40	100
49	6	U6	1.233	Cỏ lào, Cỏ rác, Găng	50	120
50	5	U6	1.300	Mua, Tế, Baбет, Bòng bong	10	70
51	5	U6	1.200	Tế, Mua	10	60
52	5	U6	1.233	Sim, Mua	10	40
53	5	U6	1.167	Mua, Thành ngạnh, Baбет, găng	70	80
54	5	U6	1.200	Mua, Thành ngạnh, Cỏ lào	60	100
55	5	U6	1.200	Mua, Thành ngạnh	40	70
56	5	U6	1.167	Mua, thành ngạnh, Cỏ lào, Bòng bong	70	70
57	5	U6	1.200	Không		
58	5	U6	1.200	Mua	7	50
59	5	U6	1.233	Mua	5	40
60	5	U6	1.067	Mua	8	60
61	5	U6	1.133	Sim, Mua, Cỏ rác	40	70
62	5	U6	1.200	Không		
63	5	U6	1.167	Tế, Sim	90	70
64	5	U6	1.133	Tế	100	60
65	5	U6	1.100	Tế	100	60
66	5	U6	1.233	Tế, Bòng bong, Chè vè, Sim	100	130
67	5	U6	1.200	Tế, Sim, Mua, Bòng bong	80	100
68	5	U6	1.200	Tế, Sim, Mua, Bòng bong	95	130
69	5	U6	1.167	Tế, Bòng bong	100	130
70	5	U6	1.033	Tế, Bòng bong, Thầu tầu	90	40
71	5	U6	1.067	Tế	100	80
72	5	U6	1.200	Tế, Cỏ lau	100	100
73	5	U6	1.000	Bòng bong, Tế, Cỏ rác, Sim	40	50
74	5	U6	1.033	Tế, Bòng bong, Sầm sì, Sim	60	70
75	5	U6	1.133	Sim, Tế, Bòng bong, Cỏ rác	40	50
76	5	U6	1.100	Tế, Sim, Bòng bong, Cỏ rác	70	50
77	4	U6	1.300	Tế, Sim	8	40
78	4	U6	1.300	Không		
79	4	U6	1.267	Không		
80	4	U6	1.267	Tế	100	60
81	4	U6	1.233	Tế	100	60
82	4	U6	1.200	Tế	100	40

TT lô	Tuổi	Giống	Mật độ hiện còn	Các yếu tố về thực bì		
				<i>Loài ưu thế</i>	<i>Độ che phủ (%)</i>	<i>Chiều cao TB (cm)</i>
83	4	U6	1.267	Tế	100	50
84	4	U6	1.200	Tế, Mua, Cỏ lào	70	50
85	4	U6	1.033	Tế, Cỏ lào, Mua, Thành ngạnh	60	60
86	4	U6	1.200	Thành ngạnh, Cỏ lào, Cỏ rác	60	70
87	4	U6	1.133	Không		
88	4	U6	1.200	Không		
89	4	U6	1.233	Không		
90	4	U6	1.300	Thành ngạnh, Mua, Cỏ rác	70	70
91	4	U6	1.367	Thành ngạnh, Cỏ rác, Sim	70	70
92	4	U6	1.200	Thành ngạnh, Mua, Bòng bong	70	50
93	4	U6	1.467	Thành ngạnh	5	40
94	4	U6	1.500	Tế	10	30
95	4	U6	1.500	Tế	5	40
96	4	U6	1.200	Tế, Bòng bong	80	50
97	4	U6	1.367	Tế	85	50
98	4	U6	1.367	Thành ngạnh, Bòng bong, Thầu tầu, Sim	50	50
99	4	U6	1.200	Không		
100	4	U6	1.200	Tế	100	50
101	4	U6	1.200	Tế	100	50
102	4	U6	1.067	Tế	100	50
103	4	U6	1.200	Tế	100	70
104	4	U6	1.200	Tế, Sim	100	70
105	4	U6	1.167	Tế, Sim, Thầu tầu, Bòng bong	90	70
106	4	U6	1.133	Sim, Bòng bong, Thầu tầu, Tế	40	40
107	4	U6	1.200	Tế, Sim, Bòng bong, Thầu tầu	60	50
108	4	U6	1.167	Tế, Cỏ lào, Thầu tầu, Bòng bong, Thành ngạnh	100	130



**Phụ lục 3:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 7.

**Ranks**

	Giong	N	Mean Rank
Hvn	I	36	483,64
	II	103	316,82
	III	101	367,57
	IV	89	145,52
	V	90	242,77
	VI	87	158,06
	VII	97	569,37
	VIII	62	491,88
	Total	665	
D1.3	I	36	320,65
	II	103	289,59
	III	101	271,76
	IV	90	276,71
	V	90	346,52
	VI	87	230,67
	VII	97	514,92
	VIII	62	438,49
	Total	666	
Dt	I	36	352,50
	II	103	247,62
	III	101	257,12
	IV	89	318,73
	V	90	389,68
	VI	87	365,98
	VII	97	402,37
	VIII	62	370,52
	Total	665	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Hvn	D1.3	Dt
Chi-Square	394,019	153,872	64,065
df	7	7	7
Asymp. Sig.	,000	,000	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Giong

**Phụ lục 9:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 6.

**Ranks**

	Giong	N	Mean Rank
Hvn	I	106	426,05
	II	104	410,78
	III	106	339,32
	IV	141	534,59
	V	103	357,81
	VI	125	452,98
	VII	107	202,55
	VIII	63	882,41
	IX	103	867,87
	Total	958	
D1.3	I	106	442,48
	II	104	445,53
	III	106	288,11
	IV	141	453,26
	V	103	426,18
	VI	125	438,94
	VII	108	339,06
	VIII	63	845,97
	IX	103	815,09
	Total	959	
Dt	I	106	255,58
	II	104	263,78
	III	106	280,19
	IV	141	456,18
	V	103	572,34
	VI	125	690,89
	VII	107	445,35
	VIII	63	713,04
	IX	103	708,04
	Total	958	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Hvn	D1.3	Dt
Chi-Square	510,010	351,366	399,927
df	8	8	8
Asymp. Sig.	,000	,000	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Giong

**Phụ lục 10:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 5.

**Ranks**

	Giong	N	Mean Rank
Hvn	I	108	167,07
	II	138	532,91
	III	102	302,98
	IV	101	380,35
	V	141	379,84
	VI	97	636,01
	VII	121	418,86
	Total	808	
D1.3	I	108	252,97
	II	139	431,83
	III	104	366,88
	IV	101	336,62
	V	141	341,89
	VI	97	647,81
	VII	122	487,98
	Total	812	
Dt	I	108	228,57
	II	138	263,14
	III	102	192,15
	IV	101	597,86
	V	141	427,58
	VI	97	568,16
	VII	121	582,26
	Total	808	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Hvn	D1.3	Dt
Chi-Square	273,624	188,310	392,765
df	6	6	6
Asymp. Sig.	,000	,000	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Giong

**Phụ lục 11:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 4.

**Ranks**

	Giong	N	Mean Rank
Hvn	I	175	347,60
	II	201	578,65
	III	105	548,58
	IV	35	681,20
	V	108	423,45
	VI	138	413,06
	VII	105	293,62
	VIII	102	762,92
	Total	969	
D1.3	I	176	423,19
	II	206	611,92
	III	106	511,94
	IV	35	603,33
	V	108	405,56
	VI	138	402,68
	VII	105	343,02
	VIII	102	641,84
	Total	976	
Dt	I	175	402,31
	II	201	399,85
	III	105	379,45
	IV	35	335,01
	V	108	207,34
	VI	138	845,07
	VII	105	520,92
	VIII	102	724,65
	Total	969	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Hvn	D1.3	Dt
Chi-Square	253,588	136,066	477,363
df	7	7	7
Asymp. Sig.	,000	,000	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Giong

**Phụ lục 12:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của đất đến chất lượng (cấp sinh trưởng) rừng trồng Bạch đàn tuổi 7.

**Giong \* CapST Crosstabulation**

			CapST			Total
			Cap 1	Cap 2	Cap 3	
Giong	I	Count	36	0	0	36
		% within Giong	100,0%	,0%	,0%	100,0%
	II	Count	99	4	0	103
		% within Giong	96,1%	3,9%	,0%	100,0%
	III	Count	95	4	2	101
		% within Giong	94,1%	4,0%	2,0%	100,0%
	IV	Count	67	15	7	89
		% within Giong	75,3%	16,9%	7,9%	100,0%
	V	Count	65	23	2	90
		% within Giong	72,2%	25,6%	2,2%	100,0%
	VI	Count	58	25	4	87
		% within Giong	66,7%	28,7%	4,6%	100,0%
	VII	Count	88	7	2	97
		% within Giong	90,7%	7,2%	2,1%	100,0%
	VIII	Count	57	2	3	62
		% within Giong	91,9%	3,2%	4,8%	100,0%
Total	Count	565	80	20	665	
	% within Giong	85,0%	12,0%	3,0%	100,0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	80,659 <sup>a</sup>	14	,000
Likelihood Ratio	83,829	14	,000
Linear-by-Linear Association	8,536	1	,003
N of Valid Cases	665		

a. 9 cells (37,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,08.

**Phụ lục 13:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của đất đến chất lượng (độ thẳng thân cây) rừng trồng Bạch đàn tuổi 7.

**Giong \* Dothang Crosstabulation**

			Dothang			Total
			Cap 1	Cap 2	Cap 3	
Giong	I	Count	35	1	0	36
		% within Giong	97,2%	2,8%	,0%	100,0%
	II	Count	101	2	0	103
		% within Giong	98,1%	1,9%	,0%	100,0%
	III	Count	97	4	0	101
		% within Giong	96,0%	4,0%	,0%	100,0%
	IV	Count	85	4	0	89
		% within Giong	95,5%	4,5%	,0%	100,0%
	V	Count	77	13	0	90
		% within Giong	85,6%	14,4%	,0%	100,0%
	VI	Count	77	9	1	87
		% within Giong	88,5%	10,3%	1,1%	100,0%
	VII	Count	70	24	3	97
		% within Giong	72,2%	24,7%	3,1%	100,0%
	VIII	Count	58	4	0	62
		% within Giong	93,5%	6,5%	,0%	100,0%
Total	Count	600	61	4	665	
	% within Giong	90,2%	9,2%	,6%	100,0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	60,296 <sup>a</sup>	14	,000
Likelihood Ratio	54,479	14	,000
Linear-by-Linear Association	26,279	1	,000
N of Valid Cases	665		

a. 9 cells (37,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,22.

**Phụ lục 14:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của đất đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 7 ở các ô đã lấy mẫu phân tích đất và lá.

**Ranks**

	Giong	N	Mean Rank
Hvn	I	36	90,76
	II	36	47,63
	III	24	26,46
	IV	34	124,54
	V	34	108,19
	Total	164	
D1.3	I	36	70,63
	II	36	49,60
	III	24	83,29
	IV	34	109,47
	V	34	102,38
	Total	164	
Dt	I	36	83,26
	II	36	50,43
	III	24	105,27
	IV	34	92,96
	V	34	89,12
	Total	164	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Hvn	D1.3	Dt
Chi-Square	91,229	36,537	24,948
df	4	4	4
Asymp. Sig.	,000	,000	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Giong

**Phụ lục 15:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của độ dốc đến sinh trưởng rừng trồng PN14 tuổi 7.

**Ranks**

	Giong	N	Mean Rank
Hvn	O 1	32	50,28
	O 2	34	43,93
	O 3	31	53,24
	Total	97	
D1.3	O 1	32	51,11
	O 2	34	39,74
	O 3	31	56,98
	Total	97	
Dt	O 1	32	48,06
	O 2	34	47,21
	O 3	31	51,94
	Total	97	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Hvn	D1.3	Dt
Chi-Square	1,910	6,377	,566
df	2	2	2
Asymp. Sig.	,385	,041	,753

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Giong



**Phụ lục 16:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của thực bì đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn tuổi 7.

**Ranks**

	Giong	N	Mean Rank
Hvn	I	36	370,85
	II	97	460,08
	III	62	386,42
	IV	103	224,38
	V	101	269,49
	VI	90	164,04
	VII	63	88,87
	Total	552	
D1.3	I	36	241,17
	II	97	503,99
	III	62	325,96
	IV	103	217,95
	V	101	205,45
	VI	90	257,99
	VII	63	133,83
	Total	552	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Hvn	D1.3
Chi-Square	315,595	290,896
df	6	6
Asymp. Sig.	,000	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Giong

**Phụ lục 17:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của thực bì đến chất lượng (cấp sinh trưởng) rừng trồng Bạch đàn tuổi 7.

**Giong \* CapST Crosstabulation**

			CapST			Total
			Cap 1	Cap 2	Cap 3	
Giong	I	Count	36	0	0	36
		% within Giong	100,0%	,0%	,0%	100,0%
	II	Count	88	7	2	97
		% within Giong	90,7%	7,2%	2,1%	100,0%
	III	Count	57	2	3	62
		% within Giong	91,9%	3,2%	4,8%	100,0%
	IV	Count	99	4	0	103
		% within Giong	96,1%	3,9%	,0%	100,0%
	V	Count	95	4	2	101
		% within Giong	94,1%	4,0%	2,0%	100,0%
	VI	Count	65	23	2	90
		% within Giong	72,2%	25,6%	2,2%	100,0%
	VII	Count	39	20	4	63
		% within Giong	61,9%	31,7%	6,3%	100,0%
Total	Count	479	60	13	552	
	% within Giong	86,8%	10,9%	2,4%	100,0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	79,314 <sup>a</sup>	12	,000
Likelihood Ratio	76,065	12	,000
Linear-by-Linear Association	31,043	1	,000
N of Valid Cases	552		

a. 8 cells (38,1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,85.

**Phụ lục 18:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của thực bì đến chất lượng (độ thẳng thân cây) rừng trồng Bạch đàn tuổi 7.

**Giong \* Dothang Crosstabulation**

			Dothang			Total
			Cap 1	Cap 2	Cap 3	
Giong	I	Count	35	1	0	36
		% within Giong	97,2%	2,8%	,0%	100,0%
	II	Count	70	24	3	97
		% within Giong	72,2%	24,7%	3,1%	100,0%
	III	Count	58	4	0	62
		% within Giong	93,5%	6,5%	,0%	100,0%
	IV	Count	101	2	0	103
		% within Giong	98,1%	1,9%	,0%	100,0%
	V	Count	97	4	0	101
		% within Giong	96,0%	4,0%	,0%	100,0%
	VI	Count	77	13	0	90
		% within Giong	85,6%	14,4%	,0%	100,0%
	VII	Count	54	8	1	63
		% within Giong	85,7%	12,7%	1,6%	100,0%
Total	Count	492	56	4	552	
	% within Giong	89,1%	10,1%	,7%	100,0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	52,019 <sup>a</sup>	12	,000
Likelihood Ratio	50,874	12	,000
Linear-by-Linear Association	1,782	1	,182
N of Valid Cases	552		

a. 8 cells (38,1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,26.

**Phụ lục 19:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của thực bì đến chất lượng (cấp sinh trưởng) rừng trồng Bạch đàn tuổi 6.

**Giong \* CapST Crosstabulation**

			CapST			Total
			Cap 1	Cap 2	Cap 3	
Giong	I	Count	76	29	1	106
		% within Giong	71,7%	27,4%	,9%	100,0%
	II	Count	255	91	3	349
		% within Giong	73,1%	26,1%	,9%	100,0%
	III	Count	229	88	20	337
		% within Giong	68,0%	26,1%	5,9%	100,0%
Total	Count	560	208	24	792	
	% within Giong	70,7%	26,3%	3,0%	100,0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	17,039 <sup>a</sup>	4	,002
Likelihood Ratio	17,701	4	,001
Linear-by-Linear Association	4,747	1	,029
N of Valid Cases	792		

a. 1 cells (11,1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,21.

**Phụ lục 20:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của thực bì đến chất lượng (độ thẳng thân cây) rừng trồng Bạch đàn tuổi 6.

**Giong \* Dothang Crosstabulation**

			Dothang			Total
			Cap 1	Cap 2	Cap 3	
Giong	I	Count	83	23	0	106
		% within Giong	78,3%	21,7%	,0%	100,0%
	II	Count	272	75	2	349
		% within Giong	77,9%	21,5%	,6%	100,0%
	III	Count	284	51	2	337
		% within Giong	84,3%	15,1%	,6%	100,0%
Total	Count	639	149	4	792	
	% within Giong	80,7%	18,8%	,5%	100,0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,782 <sup>a</sup>	4	,216
Likelihood Ratio	6,404	4	,171
Linear-by-Linear Association	2,992	1	,084
N of Valid Cases	792		

a. 3 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,54.

**Phụ lục 21:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn.

**Ranks**

	Giong	N	Mean Rank
Hvn	I	80	133,17
	II	161	238,96
	III	141	170,41
	Total	382	
D1.3	I	80	231,76
	II	162	203,48
	III	141	156,24
	Total	383	
Dt	I	80	243,16
	II	161	198,49
	III	141	154,21
	Total	382	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Hvn	D1.3	Dt
Chi-Square	57,808	26,816	34,700
df	2	2	2
Asymp. Sig.	,000	,000	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Giong

**Phụ lục 22:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của mật độ đến chất lượng (cấp sinh trưởng) rừng trồng Bạch đàn.

**Giong \* CapST Crosstabulation**

			CapST			Total
			Cap 1	Cap 2	Cap 3	
Giong I	Count		63	16	1	80
		% within Giong	78,8%	20,0%	1,3%	100,0%
	II	Count	140	12	2	154
		% within Giong	90,9%	7,8%	1,3%	100,0%
	III	Count	124	14	3	141
		% within Giong	87,9%	9,9%	2,1%	100,0%
Total	Count		327	42	6	375
	% within Giong		87,2%	11,2%	1,6%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,633 <sup>a</sup>	4	,071
Likelihood Ratio	7,782	4	,100
Linear-by-Linear Association	1,401	1	,237
N of Valid Cases	375		

a. 3 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,28.

**Phụ lục 23:** Kết quả kiểm tra ảnh hưởng của mật độ đến chất lượng (độ thẳng thân cây) rừng trồng Bạch đàn.

**Giong \* CapST Crosstabulation**

			CapST		Total
			Cap 1	Cap 2	
Giong	I	Count	74	6	80
		% within Giong	92,5%	7,5%	100,0%
	II	Count	149	5	154
		% within Giong	96,8%	3,2%	100,0%
	III	Count	129	12	141
		% within Giong	91,5%	8,5%	100,0%
Total	Count	352	23	375	
	% within Giong	93,9%	6,1%	100,0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,873 <sup>a</sup>	2	,144
Likelihood Ratio	4,152	2	,125
Linear-by-Linear Association	,419	1	,518
N of Valid Cases	375		

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,91.