

SINH TRƯỞNG CỦA KEO LAI TRÊN CÁC DẠNG BÃI THẢI SAU KHAI THÁC BAUXITE TẠI MỎ BAUXITE LỘC PHÁT, BẢO LỘC VÀ TÂN RAI, BẢO LÂM, TỈNH LÂM ĐỒNG

Phạm Trọng Nhân, Nguyễn Thành Mến, Lưu Thế Trung
Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Trung Bộ và Tây Nguyên

Từ khóa: Bãi thải, hoàn thổ, keo lai, mỏ bauxite, sinh trưởng.

Keywords: Bauxite, restoration, mining wasteland, growth, *A. mangium* × *A. auriculiformis*.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại mỏ bauxite Lộc Phát, Bảo Lộc và Tân Rai, Bảo Lâm. Có 3 dạng bãi thải sau khai thác bauxite là hoàn thổ bằng lớp đất mặt, hoàn thổ bằng bùn thải và hoàn thổ kết hợp bùn thải và lớp đất mặt. Các bãi thải có thành phần cơ giới từ trung bình đến nhẹ, với độ pH dao động từ 4,8 - 6,5. Hàm lượng các chất hữu cơ, đạm, lân, kali tổng số trên bãi thải có yếu tố bùn thải rất nghèo so với hoàn thổ bằng lớp đất mặt.

Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng cây keo lai có thể sống trên các dạng bãi thải, với tỷ lệ sống dao động từ 60 - 90% sau 4 năm trồng. Đối với các mô hình hoàn thổ, keo lai có sinh trưởng về đường kính và chiều cao tốt hơn so với các mô hình nguyên trạng hay chưa hoàn thổ. Có sự khác biệt lớn về sinh trưởng của cây keo lai trong các mô hình hoàn thổ, theo đó lượng tăng trưởng đường kính gốc ở mô hình hoàn thổ đất mặt đạt 3,35 cm/năm lớn hơn nhiều so với 1,7 cm/năm của mô hình hoàn thổ bằng bùn thải, tương ứng với chiều cao vút ngọn là 1,6 m/năm so với 1,2 m/năm.

Growth of *A. mangium* × *A. auriculiformis* in mine wasteland at Loc Phat, Bao Loc and Tan Rai, Bao Lam bauxite mine, Lam Dong province

The research was carried out at the bauxite - mined site of Loc Phat, Bao Loc and Tan Rai, Bao Lam. The end result for mining activities on the surface is mining waste and alteration of land forms. There are 3 types of mine wasteland, given that (i) "directly return" topsoil; (ii) "directly return" sludge and (iii) combined topsoil and sludge. The soil texture of mine wasteland was found to be from moderate to slight, with the soil pH to range of 4.8 - 6.5. The content of macronutrient such as nitrogen, phosphorus, potassium on the landfill of waste sludge factor is very poor compared to the one with topsoil.

Results show that *A. mangium* × *A. auriculiformis* could tolerate on the mining waste, with survival rates ranging from 60 - 90% after 4 years of planting. For the restoration models, *A. mangium* × *A. auriculiformis* had growth of diameter and height better than undisturbed or unrestored soil. There are major differences in growth of *A. mangium* × *A. auriculiformis* in restoration land, in which MAI of collar diameter growth in restoration of topsoil reaches at 3.35cm per year much greater than 1.7cm per year in restoration of using sludge, respectively MAI of height is 1.6m per year compared to 1.2m per year.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, ở Tây Nguyên hoạt động khai thác mỏ và chế biến quặng bauxite do Tập đoàn than và khoáng sản Việt Nam tiến hành tại khu vực Tân Rai, huyện Bảo Lâm tỉnh Lâm Đồng và Nhân cơ, huyện Đắc R'Lấp tỉnh Đắc Nông. Quy mô công suất chế biến thiết kế khoảng 1,3 triệu tấn alumine/năm; với diện tích mỏ khai thác hàng năm khoảng từ 100 - 120ha. Mỏ Bauxit tại Bảo Lộc cũng đã triển khai hoạt động khai thác và tuyển quặng bauxit với quy mô khoảng 100.000 tấn quặng tinh/năm và diện tích khai thác mỏ khoảng 05ha/năm. Quá trình khai thác và chế biến quặng bauxite có tác động rõ rệt đến môi trường và cảnh quan khu vực; đặc biệt là môi trường đất và thảm thực vật tại các khu vực mỏ (Tổng Công ty Khoáng sản Việt Nam, 2006).

Theo yêu cầu và quy định của Nhà nước, việc cải tạo phục hồi môi trường sau khai thác phải đảm bảo đưa môi trường, hệ sinh thái tại khu vực khai thác khoáng sản và khu vực bị ảnh hưởng của hoạt động khai thác về trạng thái môi trường gần với trạng thái môi trường ban đầu hoặc đạt được các tiêu chuẩn, quy chuẩn về an toàn môi trường, đảm bảo an toàn và phục vụ các mục đích có lợi cho con người. Hiện nay công tác hoàn thổ môi trường, cải tạo phục hồi môi trường sau khai thác bauxite ở khu vực Tây Nguyên là vấn đề được các nhà quản lý, các nhà khoa học và người dân Việt Nam đặc biệt quan tâm (Tổng Công ty Khoáng sản Việt Nam, 2006).

Đề tài “Nghiên cứu tuyển chọn tập đoàn cây trồng phù hợp và biện pháp kỹ thuật gây trồng góp phần phục hồi môi trường sau khai thác bauxite ở Tây Nguyên” là một trong những nghiên cứu với mục đích phát triển một số loài cây trồng phù hợp trên diện tích đất mỏ sau khai thác nhằm hạn chế xói mòn, rửa trôi đất, ngăn chặn tình trạng hoang hóa đất trồng trên diện rộng đã được thực hiện từ năm 2011.

Cây keo lai (*Acacia mangium* × *Acacia auriculiformis*) thuộc họ Đậu (*Fabaceae*) là loài cây được trồng phổ biến tại nhiều địa phương trong cả nước. Keo lai sinh trưởng nhanh, cành lá phát triển mạnh, xanh quanh năm, nơi có điều kiện thích hợp sau khi trồng 1 - 2 năm rừng đã khép tán. Rừng keo lai góp phần cải thiện điều kiện tiểu khí hậu, nâng cao độ phì đất nơi trồng, hạn chế dòng chảy,... Hệ rễ cây có các nốt sần chứa vi khuẩn *Rhizobium* cộng sinh có tác dụng cố định đạm, cải tạo đất. Tại vùng Tây Nguyên, keo lai được đánh giá thích ứng với điều kiện sinh thái, sinh trưởng tốt trên nhiều dạng lập địa khác nhau. (Nguyễn Xuân Quát *et al.*, 2011).

Đến cuối năm 2015, đề tài đã hoàn thành việc xây dựng 3,5ha mô hình thí nghiệm tuyển chọn loại cây trồng phù hợp và 8,0ha mô hình hoàn phục môi trường, thảm thực vật tại 2 tỉnh Lâm Đồng và Đắc Nông, trong đó cây keo lai đã được thử nghiệm và bước đầu đánh giá có những đặc điểm đáp ứng tiêu chí tuyển chọn.

Kết quả đánh giá sinh trưởng keo lai trên các dạng bãi thải sẽ góp phần làm cơ sở khoa học cho việc chọn loại cây trồng, kỹ thuật gây trồng nhằm hoàn phục môi trường sau khai thác bauxite tại Tây Nguyên.

II. ĐỊA ĐIỂM, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm nghiên cứu

- Mỏ bauxite ở Lộc Phát, Bảo Lộc, Lâm Đồng.
- Mỏ bauxite ở Tân Rai, Bảo Lâm, Lâm Đồng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp kế thừa tài liệu

- Kế thừa số liệu, tài liệu, báo cáo, các kết quả nghiên cứu có liên quan.

Nghiên cứu đặc điểm, tính chất đất mỏ bauxite

- Khảo sát, thu thập mẫu đất: địa điểm Bảo Lộc, Bảo Lâm. Tại mỗi địa điểm tiến hành khảo sát và trên mỗi loại đất (ở địa điểm trước

khai thác và khu vực đã hoàn thổ) đào 3 phẫu diện điển hình và thu thập mẫu ở các tầng đất (0 - 30cm, 30 - 60cm và 60 - 120cm), mỗi tầng thu 1 mẫu, với tổng số là 36 mẫu. Trên bãi thải sau tuyển quặng tiến hành thu 3 mẫu ở mỗi địa điểm, tổng số là 9 mẫu.

- Phân tích tính chất đất: đánh giá các chỉ tiêu pH, OC, N, P, K và thành phần cơ giới của đất theo các tiêu chuẩn Việt Nam tại Viện Nghiên cứu Hạt nhân, Đà Lạt.

Nghiên cứu sinh trưởng của keo lai trên các dạng bãi thải sau khai thác bauxite

- Trồng khảo nghiệm keo lai từ năm 2011, trên các dạng đất nguyên trạng, đất chưa hoàn thổ và đất đã hoàn thổ bằng lớp đất mặt, bùn thải, kết hợp đất mặt và bùn thải (5 mô hình), chiều dày lớp đất hoàn thổ lớn hơn 60cm, thời gian hoàn thổ là 6 tháng.

- Khảo nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, 3 lần lặp lại, tổng số 30 cây (Do khảo nghiệm kết hợp đánh giá nhiều loài nên số lượng cây hạn chế).

- Biện pháp kỹ thuật áp dụng: trồng theo phương thức thuần loại, mật độ trồng: 2.000 cây/ha (cự ly 2 x 2,5m). Cuốc hố kích thước 40 x 40 x 40cm, bón lót mỗi hố 200gr phân hữu cơ vi sinh và 1kg phân chuồng hoai. Thời gian bón lót và lấp hố phải xong trước khi trồng ít nhất 15 ngày.

- Tiêu chuẩn cây con khi trồng:

Cây hom dòng AH1, AH7, BV16, BV32; tuổi cây: 2,5 - 3 tháng; chiều cao: 25 - 30cm; đường kính cổ rễ: 0,4 - 0,5cm

Cây xanh tốt, phát triển cân đối, không cong queo, sâu bệnh, không bị cụt ngọn.

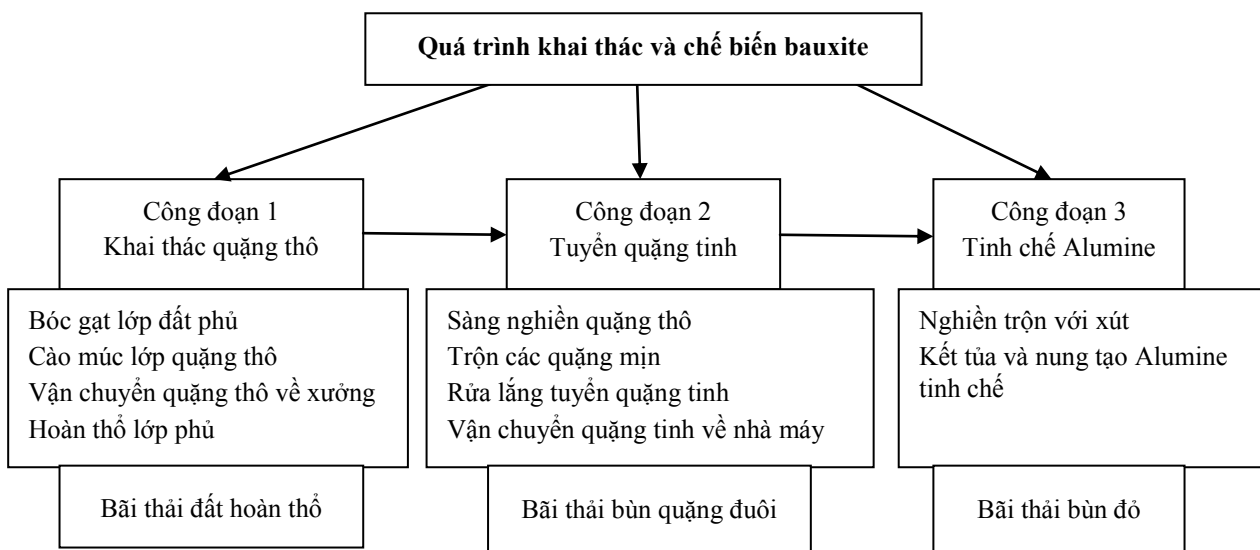
Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

- Số liệu của khảo nghiệm được đo đếm định kỳ 3 tháng 1 lần, đo đếm các chỉ tiêu về sinh trưởng như đường kính gốc, chiều cao vút ngọn và tỷ lệ sống toàn bộ số cây.

- Số liệu được xử lý và phân tích bằng toán thống kê trong lâm nghiệp với sự trợ giúp của phần mềm Excel.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1 Phân loại các dạng bãi thải



Thông qua quá trình khai thác và chế biến bauxite cho thấy, ngoài việc làm thay đổi mặt

bằng, địa hình gây ra nhiều xáo trộn về cảnh quan môi trường, còn tạo ra 3 loại bãi thải: đất

hoàn thổ, bùn quặng đuôi và bùn đỏ. Đây cũng chính là các vấn đề cần được quan tâm, có biện pháp tác động tích cực để hoàn phục môi trường góp phần giảm thiểu tác hại về môi trường, đặc biệt là môi trường đất do quá trình khai thác bauxite gây nên (Phạm Trọng Nhân

và Nguyễn Thành Mến, 2014). Trong phạm vi của nghiên cứu chỉ đánh giá trên 2 dạng vật liệu là bãi thải đất hoàn thổ và bãi thải bùn quặng đuôi.

Đặc điểm cơ bản các mô hình khảo nghiệm trên các dạng bãi thải được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Mô tả các mô hình khảo nghiệm

Địa điểm	Mô hình khảo nghiệm trên các bãi thải	Đặc điểm chính
Lộc Phát, Bảo Lộc	Đối chứng (BL1)	Đất nguyên trạng trước khai thác mỏ
	Đất sau khai thác mỏ chưa hoàn thổ (BL2)	Đất chưa được hoàn thổ sau khi khai thác mỏ
	Đất mặt hoàn thổ (BL3)	Lớp đất hoàn thổ có chiều dày từ 0,6 - 0,8m.
	Bùn thải hoàn thổ (BL4)	Quá trình tuyển rửa quặng được sàng tuyển và rửa bằng nước, bùn sét hòa tan trong nước và quặng có độ hạt nhỏ hơn khe hở của lưới sàng được thải ra một hồ chứa. Lớp bùn thải hoàn thổ có chiều dày từ 0,6 - 0,8m.
	Bùn thải hoàn thổ có lớp đất mặt (BL5)	Bùn thải bổ sung cho lớp đất mặt bị thiếu hụt, không đủ để san lấp, có chiều dày từ 0,6 - 0,8m.
Tân Rai, Bảo Lâm	Đối chứng (TR1)	Đất nguyên trạng - trước khai thác mỏ
	Đất mặt hoàn thổ (TR2)	Lớp đất hoàn thổ có chiều dày từ 0,6 - 0,8m.

3.2. Đặc điểm đất mô hình khảo nghiệm

Kết quả phân tích đất của các mô hình khảo nghiệm được tổng hợp tại bảng 2

Bảng 2. Một số tính chất lý hóa tính của đất mô hình khảo nghiệm

Đất mô hình khảo nghiệm	Địa điểm	pH _{KCl}	OM (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	Thành phần cơ giới (%)		
							Cát	Thịt	Sét
Đất nguyên trạng	Bảo Lộc	5,2	1,9	0,03	0,09	0,03	43,0	18,5	58,5
	Bảo Lâm	5,9	2,6	0,07	0,97	0,04	47,1	21,6	68,2
Đất mỏ sau khai thác đã hoàn thổ	Bảo Lộc	4,84	3,22	0,08	0,08	0,02	46,87	28,52	24,61
	Bảo Lâm	5,76	3,8	0,09	0,33	0,02	47,41	29,43	23,16
Đất mỏ sau khai thác chưa hoàn thổ	Bảo Lộc	4,96	2,0	0,04	0,42	0,02	40,51	34,54	24,85
	Bảo Lâm	5,45	1,8	0,04	0,40	0,02	45,71	28,90	25,39
Bùn thải hoàn thổ	Bảo Lộc	6,13	0,62	0,08	0,018	0,014	60,09	19,96	19,95
	Bảo Lâm	6,51	0,17	0,05	0,49	0,005	18,97	51,99	29,04
Bùn thải hoàn thổ có lớp đất mặt	Bảo Lộc	4,92	0,31	0,05	0,011	0,011	61,84	17,54	20,62

Đất nguyên trạng: Đất thuộc loại ít chua (pH biến động từ 5,2 - 5,9); nghèo kali tổng số (0,03 - 0,04%), đạm tổng số ở mức nghèo (0,03 - 0,07%) nhưng hàm lượng lân tổng số và các bon hữu cơ ở mức trung bình (lân: 0,09 - 0,97%; các bon hữu cơ: 1,9 - 2,6%). Thành phần cơ giới thuộc loại đất sét pha cát (tỷ lệ cát biến động từ 43 - 47,1%; tỷ lệ sét khá cao từ 60%).

Đất mở sau khai thác đã hoàn thổ: Đất chua hơn đất nguyên trạng (pH từ 4,84 - 5,76), nghèo kali tổng số (0,02%), lân tổng số ở mức trung bình đến khá (0,08 - 0,33%), trung bình về đạm tổng số và giàu các bon hữu cơ (đạm: 0,08 - 0,09%; các bon hữu cơ: 3,22 - 3,8%). Thành phần cơ giới thuộc loại đất cát pha sét, hàm lượng sét giảm đi rất nhiều so với đất nguyên trạng. Nhìn chung, đất ở vùng Bảo Lâm có nhiều các bon hữu cơ, đạm và lân so với vùng Bảo Lộc.

Đất mở sau khai thác chưa hoàn thổ: Đất có pH từ 4,96 - 5,45 nên thuộc loại đất ít chua. Đất có mức độ khá về kali tổng số (0,40%) nhưng nghèo đạm tổng số và các bon hữu cơ (đạm: 0,046 - 0,085%; các bon hữu cơ: 1,8 - 2%); Thành phần cơ giới với tỷ lệ cát chiếm lớn hơn 40%, phần sét trong đất thấp hơn so với phần thịt.

Đất bùn thải hoàn thổ: Đất ở đây thuộc loại ít chua do pH từ 6,13 - 6,61; vùng Bảo Lộc có tỷ lệ cát cao so với tỷ lệ sét, trong khi đó vùng

Bảo Lâm tỷ lệ thịt nhiều hơn cát. Đánh giá chung, thành phần dinh dưỡng của đất bùn thải hoàn thổ kém hơn các loại đất khác, điều này thể hiện qua hàm lượng lân, kali, đạm tổng số và các bon hữu cơ đều ở mức nghèo.

Đất bùn thải hoàn thổ có lớp đất mặt: Đất ở vùng này thuộc loại đất ít chua (pH = 4,92) và có tỷ lệ cát cao nhất (61,84%) so với các loại đất khác trong khu vực nghiên cứu. Các chất dinh dưỡng khác đều ở mức nghèo các bon hữu cơ 0,31%; đạm tổng số 0,05%, lân và kali tổng số là 0,011%.

Kết quả bảng 2 cho thấy đất khu vực nghiên cứu có đặc điểm chung là đất thịt nhẹ, thịt pha sét và chua; vùng Bảo Lộc đất có tỷ lệ cát nhiều hơn sét. Hàm lượng đạm, lân, kali tổng số và các bon hữu cơ tại các khu vực khảo nghiệm không có sự khác biệt lớn. Tuy nhiên, tính chất, đặc điểm của đất có yếu tố bùn thải có sự khác nhau rõ rệt so với đất khác do nghèo chất dinh dưỡng hơn.

Với tính chất và đặc điểm như vậy, việc sử dụng phân bón trong kỹ thuật gây trồng có vai trò quan trọng đến sinh trưởng của các loài được chọn trồng xây dựng mô hình.

3.3. Sinh trưởng của cây keo lai tại các dạng bãi thải tại Lộc Phát, Bảo Lộc

- **Đánh giá tỷ lệ sống:** Kết quả theo dõi tỷ lệ sống của các công thức thí nghiệm sau 4 năm trồng được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Diễn biến tỷ lệ sống của keo lai sau 4 năm trồng tại Lộc Phát, Bảo Lộc

Mô hình khảo nghiệm	Diễn biến tỷ lệ sống của keo lai (%)				
	Sau khi trồng	Tuổi 1	Tuổi 2	Tuổi 3	Tuổi 4
Đối chứng (BL1)	100	100	90	60	60
Đất sau khai thác mở chưa hoàn thổ (BL2)	100	100	100	90	90
Đất mặt hoàn thổ (BL3)	100	76,6	60	60	60
Bùn thải hoàn thổ (BL4)	100	100	90	80	80
Bùn thải hoàn thổ có lớp đất mặt (BL5)	100	83,3	76,7	76,7	76,7

Kết quả cho thấy, tỷ lệ chết của keo lai sau 1 năm trồng ở hai mô hình đất mặt hoàn thổ và bùn thải hoàn thổ có lớp đất mặt từ 16,7 - 24,4%. Từ năm thứ 2 tỷ lệ sống có biến động và không thay đổi ở năm 3, 4. Sau 4 năm trồng tỷ

lệ sống ở các mô hình khảo nghiệm khác nhau, từ 60% đến 90%, trong đó keo lai trồng trên đất chưa hoàn thổ có tỷ lệ sống cao nhất, đạt 90%.

- **Đánh giá sinh trưởng H_{vn} , D_o**

Bảng 4. Sinh trưởng H_{vn} , D_o , cây keo lai tại Lộc Phát, Bảo Lộc ở tuổi 4

Mô hình	Sinh trưởng chiều cao vút ngọn				Sig ₀₅	Sinh trưởng đường kính gốc				Sig ₀₅
	H_{vn} (m)	Sd	CV(%)	ΔH_{vn} (m/năm)		D_o (cm)	Sd	CV(%)	ΔD_o (cm/năm)	
BL1	6,11	2,68	43,8	1,74	0,00	11,03	4,47	40,51	3,15	0,00
BL2	4,99	1,82	27,04	1,42		7,36	1,70	23,1	2,10	
BL3	7,03	1,6	22,74	2,00		11,72	2,67	22,74	3,35	
BL4	4,82	1,2	24,9	1,38		5,95	1,28	21,58	1,7	
BL5	8,52	1,81	21,3	2,44		12,23	2,54	20,78	3,50	

Kết quả bảng 4 cho thấy tại tuổi 4:

- Sinh trưởng chiều cao vút ngọn của keo lai trồng ở các mô hình khảo nghiệm tại Bảo Lộc đã có sự khác nhau, dao động từ 4,82 - 8,52m, trong đó keo lai sinh trưởng nhanh nhất tại mô hình BL5, đạt 8,52m, tiếp theo là tại mô hình BL3 7,03m và thấp nhất là tại mô hình BL4 chỉ đạt 4,82m. Trong các mô hình khảo nghiệm, keo lai có sinh trưởng chiều cao vút ngọn không đồng đều, thể hiện ở hệ số biến động khá cao, dao động 21,3 - 43,8%. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về chiều cao vút ngọn của keo lai dao động từ 1,38 - 2,44 m/năm, trong đó đạt cao nhất là tại mô hình BL5 2,44 m/năm, thấp nhất là tại mô hình BL4 chỉ đạt 1,38 m/năm, bằng 56,6% tăng trưởng tại mô hình BL5.

- Sinh trưởng đường kính gốc của keo lai dao động từ 5,95 - 12,23cm, trong đó tại mô hình BL5 keo lai sinh trưởng nhanh nhất đạt 12,23cm, thấp nhất là tại mô hình BL4 chỉ đạt

5,95cm. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính gốc của keo lai tại các mô hình dao động từ 1,73 - 3,5 cm/năm, trong đó đạt giá trị lớn nhất tại mô hình BL5 đạt 3,5 cm/năm và thấp nhất tại mô hình BL4 chỉ đạt 1,7 cm/năm. Hệ số biến động về sinh trưởng đường kính gốc trong các mô hình gần như tương đương so với sinh trưởng chiều cao vút ngọn, dao động từ 20,78 - 40,51%.

- Kết quả phân tích phương sai cho thấy giá trị Sig tính toán đều đạt giá trị 0,000 đối với cả sinh trưởng đường kính và chiều cao là nhỏ hơn 0,05 nên kết luận có sự sai khác về đường kính gốc và chiều cao của keo lai tại các mô hình thí nghiệm.

3.4. Sinh trưởng của cây keo lai tại các dạng bãi thải tại Tân Rai, Bảo Lâm

- **Đánh giá tỷ lệ sống:** Kết quả theo dõi tỷ lệ sống ở các công thức thí nghiệm sau 4 năm trồng được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Diễn biến tỷ lệ sống của keo lai sau 4 năm trồng tại Tân Rai, Bảo Lâm

Mô hình khảo nghiệm	Diễn biến tỷ lệ sống của keo lai (%)				
	Sau khi trồng	Tuổi 1	Tuổi 2	Tuổi 3	Tuổi 4
Đối chứng (TR1)	100	70,0	70,0	40,0	30,0
Đất mặt hoàn thổ (TR2)	100	100	90	86,7	83,3

Kết quả cho thấy, sau 4 năm trồng tỷ lệ sống keo lai ở 2 mô hình khảo nghiệm có sự chênh lệch lớn, trên đất hoàn thổ keo lai có tỷ lệ sống cao hơn 80% và gấp hơn 2,5 lần trên đất nguyên trạng.

- **Đánh giá sinh trưởng H_{vn} , D_o**

Bảng 6. Sinh trưởng H_{vn} , D_o , cây keo lai tại Tân Rai, Bảo Lâm

Mô hình	Sinh trưởng chiều cao vút ngọn				Sig	Sinh trưởng đường kính gốc				Sig
	H_{vn} (m)	Sd	CV%	ΔH (m/năm)		D_{oo} (cm)	Sd	CV%	ΔD_{oo} (cm/năm)	
TR1	9,83	3,74	0,38	3,02	0,00	6,13	1,48	0,24	1,88	0,00
TR2	9,42	2,31	24,54	2,89		7,12	1,06	14,92	2,19	

Kết quả bảng 6 cho thấy tại tuổi 4:

- Sinh trưởng chiều cao vút ngọn của keo lai trồng ở 2 mô hình khảo nghiệm tại Bảo Lâm là tương đương, dao động từ 9,42 - 9,83m. Trong mô hình khảo nghiệm trên đất nguyên thổ, keo lai có tỷ lệ sống thấp nên những cây còn lại sinh trưởng tốt, gần như đồng đều, thể hiện ở hệ số biến động thấp hơn 1%. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về chiều cao vút ngọn của keo lai dao động từ 2,89 - 3,02 m/năm.

- Sinh trưởng đường kính gốc của keo lai dao động từ 6,13cm, trong đó keo lai tại mô hình hoàn thổ bằng lớp đất mặt có sinh trưởng tốt hơn mô hình nguyên trạng đạt 7,12cm. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính gốc của keo lai tại các mô hình dao động từ 1,88 - 2,19 cm/năm. Sinh trưởng đường kính gốc trong 2 mô hình có hệ số biến động thấp hơn so với sinh trưởng chiều cao vút ngọn.

- Kết quả phân tích phương sai cho thấy giá trị Sig tính toán đều đạt giá trị 0,000 đối với cả sinh trưởng đường kính và chiều cao là nhỏ hơn 0,05 nên kết luận có sự sai khác về đường kính gốc và chiều cao của keo lai tại các mô hình thí nghiệm.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Đất ở các dạng bãi thải sau khai thác bauxite tại Bảo Lộc và Bảo Lâm có thành phần cơ giới từ trung bình đến nhẹ. Độ pH từ 4,84 - 6,5 đất chua đến ít chua. Hàm lượng các chất hữu cơ, đạm, lân, kali tổng số ở mức thấp từ trung bình đến nghèo, trong đó đất có yếu tố bùn thải rất nghèo chất dinh dưỡng.

Cây keo lai nói chung có thể sống trên các dạng bãi thải, với tỷ lệ sống dao động từ 60 - 90%, tuy nhiên trên dạng đất nguyên thổ, keo lai có tỷ lệ sống thấp (30 - 60%) tại Bảo Lộc và Bảo Lâm.

Đối với các mô hình hoàn thổ, keo lai có sinh trưởng về đường kính và chiều cao tốt hơn so với các mô hình nguyên trạng hay chưa hoàn thổ.

4.2. Kiến nghị

Cần nghiên cứu thêm ảnh hưởng của kỹ thuật,

thời gian hoàn thổ của các dạng bãi thải đối với các loài cây được tuyển chọn.

Quy hoạch tổng thể các dạng bãi thải trên các mỏ bauxite để có kế hoạch sử dụng đất trồng rừng hiệu quả, giảm thiểu các tác động đến môi trường đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Trọng Nhân và Nguyễn Thành Mến, 2014. Nghiên cứu một số ảnh hưởng của hoạt động khai thác mỏ bauxite đến môi trường đất. Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, số 24.
2. Nguyễn Xuân Quát, 2011. Nghiên cứu tuyển chọn các loại cây trồng có triển vọng trên đất thải sau khai thác, bùn thải sau tuyển quặng bauxite. Báo cáo chuyên đề, Tài liệu kỹ thuật đề tài.
3. Tổng Công ty Khoáng sản Việt Nam, 2006. Báo cáo Đánh giá tác động môi trường Dự án tổ hợp Bauxit - Nhôm Lâm Đồng.

Người thẩm định: GS.TS. Nguyễn Xuân Quát