

ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI ĐIỂM TỈA CHỒI VÀ SỐ CHỒI ĐỂ LẠI ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT RỪNG TRÀM LÁ DÀI (*Melaleuca leucadendra* L.) TÁI SINH SAU KHAI THÁC TRẮNG TẠI THẠNH HÓA, TÂY NINH

Nguyễn Văn Lưu, Vũ Đình Hương, Kiều Mạnh Hà,
Nguyễn Văn Đăng, Ninh Văn Tuấn, Nguyễn Thị Thương

Trung tâm Ứng dụng Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp Nam Bộ

TÓM TẮT

Tràm lá dài (*Melaleuca leucadendra* L.) là giống cây nhập nội, có giá trị kinh tế cao. Loài cây này đã và đang được trồng rừng thâm canh tại nước ta, đặc biệt là khu vực Nam Bộ. Bài viết này trình bày các kỹ thuật áp dụng cho kinh doanh rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng. Thí nghiệm thời điểm tỉa chồi (3 thời điểm: 6 tháng, 12 tháng và 18 tháng sau khai thác) cùng với số chồi để lại trên gốc (4 hình thức: không tỉa, tỉa để lại 1 chồi, 2 chồi và 3 chồi) được triển khai tại xã Thạnh Hóa, tỉnh Tây Ninh nhằm xác định thời điểm tỉa chồi và số chồi để lại trên gốc phù hợp nhất tạo không gian sống tối ưu cho cây sinh trưởng, từ đó nâng cao năng suất và giá trị rừng. Kết quả nghiên cứu cho thấy: (i) Rừng Tràm lá dài sau khai thác trắng có khả năng tái sinh chồi mạnh, tỷ lệ gốc ra chồi đạt 70,9% với số lượng trung bình 3,8 chồi/gốc và chiều cao chồi đạt 1,3 m sau 6 tháng; (ii) Tỉa để lại 3 chồi/gốc tại thời điểm 18 tháng sau khai thác cho năng suất rừng đạt 19,4 m³/ha/năm khi rừng 3,5 tuổi.

Từ khóa: Năng suất, sinh trưởng, tái sinh chồi, Tràm lá dài.

EFFECTS OF PRUNING TIME AND NUMBER OF RETAINED SHOOTS ON THE GROWTH AND PRODUCTIVITY OF *Melaleuca leucadendra* L. FORESTS REGENERATED AFTER CLEAR-CUTTING IN THANH HOA, TAY NINH

Nguyen Van Luu, Vu Dinh Huong, Kieu Manh Ha, Nguyen Van Dang, Ninh Van Tuan, Nguyen Thi Thuong

Southern Center of Application for Forest Technology & Science

ABSTRACT

Melaleuca leucadendra is an introduced tree species with high economic value. This species has been and continues to be widely cultivated in intensive plantation forestry in Vietnam, particularly in the Southern region. This paper presents techniques applied to manage shoot regeneration of *Melaleuca leucadendra* after clear - cutting. The experiment was conducted in Thanh Hoa commune, Tay Ninh province to determine the optimal time for shoot singling (at 3 intervals: 6, 12, and 18 months after harvesting) combined with the number of shoots retained per stump (4 treatments: no singling, singling remained 1 shoot, 2 shoots and 3 shoots). The objective was to identify the most suitable singling time and shoot remained per stump to increase tree growth rate, thereby improving forest productivity and value. The study results showed that: (i) *Melaleuca leucadendra* stands after clear - cutting exhibited strong coppice regeneration, with 70.9% of stumps sprouting, an average of 3,8 shoots per stump, and an average height reaching 1.3 m after 6 months; (ii) Thinning to retain 3 sprouts per stump at 18 months after harvesting resulted in a stand productivity of 19.4 m³/ha/year at 3.5 years of age.

Keywords: *Melaleuca leucadendra*, productivity, shoot regeneration, tree growth.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam hiện có khoảng 14,86 triệu ha rừng, trong đó diện tích rừng trồng là gần 3,8 triệu ha, chiếm ~ 25,6% tổng diện tích rừng (Bộ NN&PTNT, 2023). Theo Phạm Quang Thu (2021), một nửa diện tích rừng trồng ở nước ta được quản lý bởi các hộ gia đình, do đó rừng trồng có vai trò quan trọng đối với sinh kế của các hộ nông dân tại các vùng nông thôn. Để nâng cao sinh kế người dân trồng rừng, các giống cây nhập ngoại, chủ yếu là keo, bạch đàn đã được đưa vào trồng rừng rộng rãi tại nước ta và những năm gần đây có thêm giống Tràm lá dài được gây trồng phổ biến tại khu vực Nam Bộ với tổng diện tích khoảng 32.000 ha (Phạm Quang Thu *et al.*, 2021).

Tràm lá dài (*Melaleuca leucadendra* L.) là loài cây có phân bố tự nhiên ở Australia, Papua New Guinea và Indonesia (Brophy *et al.*, 2013; Nguyễn Hoàng Nghĩa, Trần Văn Tiến, 2015). Với đặc điểm chịu được điều kiện đất ngập phèn tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long nên ngay từ đầu những năm 1993, nước ta đã tiến hành nhập nội Tràm lá dài (*M. leucadendra*) và đưa vào khảo nghiệm loài/xuất xứ tại khu vực này (Hoàng Chương, Nguyễn Trần Nguyên, 1995). Nhiều kết quả nghiên cứu cho thấy Tràm lá dài hoàn toàn phù hợp khi trồng ở các khu vực đất phèn nhẹ hoặc đất phèn ngập nước theo mùa (Nguyễn Hoàng Nghĩa, Trần Văn Tiến, 2010; Nguyễn Thị Hải Hồng *et al.*, 2010). Do vậy, loài *M. leucadendra* được đưa vào danh mục các loài chủ lực cho trồng rừng sản xuất và Danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng theo các vùng sinh thái lâm nghiệp (Theo QĐ số 4961/QĐ-BNN-TCLN ngày 17/11/2014). Kết quả nghiên cứu trồng khảo nghiệm các gia đình mới đây cho thấy, sinh trưởng của loài *M. leucadendra* có thể đạt 22,8 m³/ha/năm khi trồng với mật độ 20.000 cây/ha tại Thạnh Hóa, Tây Ninh hoặc thậm chí có thể đạt tới 55,3 - 59,5 m³/ha/năm khi

trồng với mật độ 40.000 cây/ha tại Cà Mau (Kiều Mạnh Hà *et al.*, 2025).

Cây tràm vốn là cây kinh tế chủ lực tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long và từ trước đến nay việc kinh doanh rừng trồng tràm chủ yếu vẫn là trồng mới bằng cây con rễ trần hoặc cây con ươm trong túi bầu, ngoài ra có thể gieo sạ trực tiếp (Nguyễn Thị Bích Thủy, 2005). Chi phí đầu tư vào trồng rừng từ làm đất, mua cây giống, nhân công, phân bón... có thể lên đến 40 - 45 triệu đồng/ha cho chu kỳ kinh doanh khoảng 5 năm. Tuy nhiên, những năm gần đây, giá tràm sụt giảm mạnh, có lúc bằng với chi phí đầu tư nên nhiều hộ nông dân dần chuyển đổi sang cây trồng khác khiến diện tích rừng tràm liên tục giảm xuống. Trước tình hình đó, việc tìm ra các giải pháp giúp giảm chi phí đầu tư trồng rừng là rất cần thiết nhằm duy trì lợi nhuận để ổn định diện tích rừng trồng tràm.

Tương tự như loài Tràm gió (*M. cajuputi*), Tràm lá dài có khả năng sinh sản sinh dưỡng bằng thân. Tức là khi cây bị cắt ngang gốc, các chồi non có khả năng mọc lên từ thân gốc và những chồi này có thể phát triển thành cây mới (Phùng Cẩm Thạch, 2008; Dương Thị Minh Hoàng, 2016). Qua kết quả nghiên cứu của Kiều Tuấn Đạt và Phạm Minh Toại (2017) cũng cho thấy, cây Tràm lá dài có khả năng tái sinh chồi mạnh mẽ, nếu trồng rừng với mật độ ban đầu từ 10.000 - 20.000 cây/ha, sau khi khai thác trắng thì rừng tái sinh chồi có thể đạt năng suất bình quân trên 22 m³/ha/năm tại tuổi 6. Đây là một giải pháp rất có ý nghĩa trong việc duy trì và đảm bảo năng suất rừng tại các chu kỳ tiếp theo, đồng thời góp phần giảm chi phí đầu tư ban đầu về cây giống và nhân công trồng rừng. Bài viết này trình bày những kết quả nghiên cứu bước đầu về kỹ thuật tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng, qua đó xác định được thời điểm tỉa chồi và số chồi để lại tối ưu góp phần giảm chi phí đầu tư nhưng vẫn duy trì năng suất và chất lượng trong kinh doanh rừng trồng.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện tại Trạm Thực nghiệm Lâm nghiệp Thạnh Hóa, xã Thạnh An, huyện Thạnh Hóa, tỉnh Long An (cũ) (nay là xã Thạnh Hóa, tỉnh Tây Ninh) có tọa độ 10°57'59" - 10°81'50" vĩ độ Bắc và 106°28'78" - 106°58'40" kinh độ Đông. Khu vực nghiên cứu có khí hậu nhiệt đới gió mùa, nhiệt độ trung bình trong năm 27°C, lượng mưa trung bình dao động 1.500 - 2.000 mm/năm và phân bố thành 2 mùa rõ rệt gồm mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 10 (chiếm 85% lượng mưa trong năm) và mùa khô bắt đầu từ tháng 11 đến hết tháng 4 năm sau. Mùa lũ bắt đầu từ tháng 10 tới tháng 12 hàng năm, độ ngập từ 0,5 m đến 1 m so với mặt đất tự nhiên (Niên giám Thống kê tỉnh Long An, 2022).

Đối tượng nghiên cứu là rừng tái sinh chồi sau khai thác trắng từ rừng trồng Tràm lá dài 6,5 tuổi. Nguồn gốc rừng được trồng bằng cây con ươm từ hạt thu hái trên các cây trội tại vườn giống của Trạm Thực nghiệm Lâm nghiệp Thạnh Hóa - Long An, thuộc Trung tâm Ứng dụng Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp Nam Bộ - Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ.

Cây giống đem trồng rừng là cây ươm trong túi bầu, thời gian trồng rừng vào tháng 12/2014. Rừng được trồng với mật độ trồng 20.409 cây/ha mặt líp (cự ly cây cách cây 0,7 m) trên líp có bề rộng 9 m; nương líp rộng 1 m và sâu 0,4 m tính từ mặt líp (tỷ lệ lợi dụng đất 90%). Cây được trồng bằng phương pháp dùng nọc tạo lỗ rộng 10 - 12 cm và sâu 15 cm; sau đó bóp chặt bầu cây và rút bỏ túi bầu; đặt cây vào lỗ ở phương thẳng đứng rồi dùng ngón tay ấn bít miệng lỗ. Rừng sau khi trồng được chăm sóc 1 lần/năm vào tháng 8 - 9 trong 3 năm đầu, mỗi lần chăm sóc tiến hành phát dọn thực bì, cắt cỏ, dây leo và tỉa cành thấp tạo thân chính sinh trưởng.

Tại thời điểm khai thác rừng được 6,5 tuổi (tháng 5/2021), qua quá trình điều tra đánh giá hiện trạng thấy rằng: mật độ cây còn lại là 7.913 cây/ha (tỷ lệ sống ~ 43,0% so với mật độ trồng ban đầu); D_{1,3} và H_{vn} trung bình lần lượt đạt 7,2 cm và 9,5 m; năng suất bình quân đạt 27,5 m³/ha/năm. Sau đó, tiến hành khai thác trắng toàn bộ số cây này bằng máy cưa với chiều cao góc chặt từ 5 - 10 cm so với mặt đất. Sau khi cắt hạ, thực bì được xử lý bằng cách gom dọn theo luống tránh để cành lá che phủ lên bề mặt gốc nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình nảy chồi.

Kỹ thuật tỉa chồi được áp dụng: Trên mỗi gốc, chọn để lại những chồi to nhất, cao nhất và 1 thân; khi để lại 2 hay 3 chồi thì ưu tiên những chồi đối xứng quanh gốc cây. Những chồi loại bỏ được dùng dao chặt cách gốc chồi từ 10 - 20 cm để tránh gây ảnh hưởng (toạc gốc, xước vỏ...) tới các chồi để lại. Rừng thí nghiệm được chăm sóc 1 lần/năm (tháng 8 - 9) trong 3 năm đầu. Nội dung chăm sóc gồm phát cỏ, dây leo, cây dại và cây tái sinh khác.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 2 nhân tố được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (Randomized Comple Block Design) (RCBD), gồm 10 công thức và mỗi công thức được lặp lại 4 lần. Chi tiết như sau:

Công thức	Thời điểm tỉa chồi sau khai thác (tháng)	Số chồi để lại (chồi)
DC	Không tỉa chồi	
C ₁ T ₆	6 (12/2021)	1
C ₂ T ₆	6 (12/2021)	2
C ₃ T ₆	6 (12/2021)	3
C ₁ T ₁₂	12 (6/2022)	1
C ₂ T ₁₂	12 (6/2022)	2
C ₃ T ₁₂	12 (6/2022)	3
C ₁ T ₁₈	18 (12/2022)	1
C ₂ T ₁₈	18 (12/2022)	2
C ₃ T ₁₈	18 (12/2022)	3

Tổng diện tích thí nghiệm là 2,0 ha được chia làm 40 ô thí nghiệm, diện tích mỗi ô là 500 m² (chiều ngang 20 m × chiều dài 25 m). Tại thời điểm 6 tháng sau khai thác (tháng 12/2021), lập 20 ô đo đếm tạm thời có diện tích 100 m² (ngang 10 m × dài 10 m) nằm rải đều trên toàn bộ diện tích để đo đếm, xác định số lượng gốc ra chồi, số chồi/gốc và chiều cao của chồi nhằm đánh giá kết quả tái sinh chồi của rừng thí nghiệm. Sau đó tiến hành tỉa chồi theo từng công thức tại các thời điểm 6 tháng (tháng 12/2021), 12 tháng (tháng 6/2022) và 18 tháng (tháng 12/2022) sau khai thác trắng.

2.2.2. Phương pháp thu thập số liệu

- Tại thời điểm 18 tháng sau khai thác (tháng 12/2022) khi hoàn thành quá trình tỉa chồi theo từng công thức, trong mỗi ô thí nghiệm lập 1 ô đo đếm (OTC) có diện tích 100 m² (ngang 20 m × dài 5 m) nằm ở chính giữa ô thí nghiệm. Tiến hành đo đếm toàn bộ số cây trong OTC của mỗi công thức nhằm đánh giá sinh trưởng và trữ lượng của rừng tái sinh chồi Tràm lá dài theo thời gian. Quá trình thu thập số liệu diễn ra mỗi năm 1 lần (tháng 12) kể từ năm 2022. Các chỉ tiêu đo đếm gồm:

+ Đường kính ngang ngực (D_{1,3}) là đường kính ở vị trí độ cao 1,3 m tính từ gốc chồi. Chỉ tiêu D_{1,3} được đo bằng thước kẹp kính (INSIDE) với độ chính xác 0,1 cm.

+ Chiều cao vút ngọn (H_{vn}) là chiều cao tính từ gốc chồi tới đỉnh sinh trưởng của chồi. Chỉ tiêu H_{vn} được đo bằng thước Mía với độ chính xác 0,1 m.

2.2.3. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

- Tỷ lệ gốc ra chồi (%) được xác định là:

$$\frac{N_i}{N_g} \times 100 \tag{1}$$

Trong công thức 1:

- N_i: số gốc ra chồi trong OTC;
- N_g: số gốc khai thác trong OTC.

- Số chồi trung bình/gốc được xác định là:

$$\frac{C_i}{N_i} \tag{2}$$

Trong công thức 2:

- N_i: số gốc ra chồi trong OTC;
- C_i: tổng số chồi trong OTC.

- Đường kính ngang ngực trung bình được tính bằng công thức:

$$\bar{D} = \frac{\sum D_i}{n} \tag{3}$$

Trong công thức 3: \bar{D} : đường kính ngang ngực trung bình (cm);

- D_i: đường kính ngang ngực của cây thứ i (cm);
- n: số cây trong OTC.

- Chiều cao vút ngọn trung bình được tính bằng công thức:

$$\bar{H} = \frac{\sum H_i}{n} \tag{4}$$

Trong công thức 4: \bar{H} : chiều cao vút ngọn trung bình (m)

- H_i: chiều cao vút ngọn của cây thứ i (m)
- n: số cây trong OTC

- Tỷ lệ sống (TIs):

$$TIs (\%) = \frac{N_{ht}}{N} \times 100 \tag{5}$$

Trong công thức 5: N_{ht}: số cây hiện tại trong OTC;
N: số cây có được ngay sau khi tỉa chồi trong OTC.

- Thể tích cây:

$$V = \frac{\pi \cdot D_{1,3}^2}{40.000} \cdot H_{vn} \cdot f \tag{6}$$

Trong công thức 6: V: thể tích thân cây (m³);
D_{1,3}: đường kính ngang ngực (cm);
H_{vn}: chiều cao vút ngọn (m);
f: hình số (giả định là 0,5).

- Trữ lượng rừng:

$$M = \sum N_{ht} \times V_{tb} \times \frac{10.000}{S_o} \tag{7}$$

Trong công thức 7: M: Trữ lượng tính cho 1 ha (m³/ha);

- N_{ht}: Số cây hiện tại trong OTC;
- V_{tb}: thể tích trung bình cây trong OTC (m³);
- S_o: diện tích OTC (m²).

Phương pháp so sánh các công thức: Dùng trắc nghiệm tổng quát phân tích các kết quả dựa vào bảng phân tích phương sai ANOVA. Khi $p \geq 0,05$ thì sai khác giữa các công thức chưa có ý nghĩa thống kê, khi xác suất $p < 0,05$ được coi là các công thức sai khác có ý nghĩa thống kê, sau đó phân tích hậu kiểm tiến hành so sánh sự khác biệt nhỏ nhất có ý nghĩa (trắc nghiệm LSD) giữa các công thức với nhau và sử dụng phân hạng Duncan để lựa chọn công thức tốt nhất.

Khoảng khác biệt nhỏ nhất có ý nghĩa (Least Significant Difference, LSD) khi $p < 0,05$ được tính theo công thức:

$$LSD = t_{\alpha/2} \times S_N \times \sqrt{\frac{2}{r}} \quad (8)$$

Trong công thức 8: S_N : phương sai chung ước lượng bằng trung bình sai số bình phương trong nhóm;
 T_{α} : giá trị t của bảng Student;
 r : số lần lặp trong thí nghiệm.

Sử dụng phần mềm Genstat 12th Edition (VSN International) và MS Office - Excel 2016 để tính toán và phân tích dữ liệu.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tỷ lệ ra chồi và mật độ tái sinh của rừng trồng Tràm lá dài 6,5 tuổi sau khai thác trắng

Việc bước đầu xác định tỷ lệ ra chồi và mật độ tái sinh của rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng có ý nghĩa quan trọng trong việc đánh giá mức độ hiệu quả và là cơ sở để quyết định có nên tiếp tục duy trì hay không. Kết quả phân tích tại 20 ô đo đếm về tỷ lệ gốc ra chồi, số chồi/gốc và chiều cao chồi cho thấy: với mật độ rừng trồng ban đầu 20.409 cây/ha, mật lớp khi khai thác trắng tại thời điểm 6,5 tuổi có mật độ cây sống còn lại 7.913 cây/ha (tỷ lệ sử dụng đất 90%) được chặt hạ thì sau đó cây Tràm lá dài có khả năng tái sinh chồi mạnh. Tỷ lệ gốc ra chồi đạt 70,9% với số chồi/gốc trung bình đạt 3,8 cái và chiều cao trung bình của chồi đạt 1,3 m. Từ đó đem lại rừng tái sinh chồi có mật độ 21.222 cây/ha sau 6 tháng khai thác (hình 1). Kết quả này cũng tương tự với Phùng Cẩm Thạch (2028) khi nghiên cứu về kỹ thuật tỉa chồi Tràm (*Melaleuca cajuputi*) sau khai thác trắng tại vùng đất phèn Đồng bằng sông Cửu Long kết luận rằng, cây tràm có khả năng tái sinh chồi rất mạnh, tỷ lệ gốc ra chồi đạt 70 - 80% với số chồi trung bình 3 - 4 chồi/gốc.



Hình 1. Rừng chồi 6 tháng tuổi và quá trình tỉa chồi

Như vậy, với các kết quả này, rừng tái sinh chồi vẫn đảm bảo mật độ như rừng trồng ban đầu của chu kỳ trước. Điều này có ý nghĩa thực tiễn, thay vì đầu tư trồng mới thì việc phát triển rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng có tiềm năng lớn. Đây cũng là căn cứ để thực hiện các nội dung nghiên cứu tiếp theo.

3.2. Ảnh hưởng của thời điểm tỉa chồi và số chồi để lại đến sinh trưởng và trữ lượng rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng

3.2.1. Ảnh hưởng của thời điểm tỉa chồi và số chồi để lại đến sinh trưởng rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng

Từ bảng 1 cho thấy, thời điểm tỉa chồi và số chồi để lại đã tác động đến quá trình sinh trưởng của rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng tại Thạnh Hóa, Tây Ninh. Kết quả đánh giá từ thời điểm 18 tháng đến 42 tháng tuổi cụ thể như sau.

- Về tỷ lệ sống

Kết quả tại bảng 1 cho thấy, tỷ lệ sống của rừng tái sinh chồi tại các công thức đều giảm dần theo thời gian. Tại thời điểm 30 tháng tuổi, giữa các công thức tỉa chồi và không tỉa chưa tạo ra sự khác biệt về tỷ lệ sống ($p > 0,05$), tỷ lệ sống trung bình của các công thức đạt 83,1% (từ 76,9 - 89,3%). Đến 42 tháng tuổi, tuy các công thức tỉa chồi không có sự khác biệt khi để lại 1 chồi (C1), 2 chồi (C2) hay 3 chồi (C3) nhưng đã có sự khác biệt so với công thức không tỉa ($p < 0,05$), tỉa chồi giúp cho rừng có tỷ lệ sống trên 80%, trong khi không tỉa (DC) chỉ còn 69,9%. Điều này có thể giải thích theo kết quả nghiên cứu của Kiều Mạnh Hà (2025), đối với Tràm lá dài, mật độ trồng rừng ảnh hưởng khá rõ rệt tới sinh trưởng của cây, việc tỉa chồi đã tạo không gian sống tốt hơn cho cụm chồi, còn không tỉa khiến cho mức cạnh tranh dinh dưỡng giữa các chồi ngày càng cao dẫn đến tỷ lệ chồi bị chết cao hơn.

Thời điểm tỉa chồi sớm hay muộn cũng tạo ra sự khác biệt về tỷ lệ sống giữa các công thức ($p < 0,05$). Tỉa chồi tại thời điểm 12 tháng sau khai thác luôn cho tỷ lệ sống cao nhất đạt 93,8% khi rừng 30 tháng tuổi và giảm còn 89,4% khi rừng 42 tháng tuổi. Có sự tương tác giữa số chồi để lại và thời điểm tỉa chồi đến tỷ lệ sống, tạo ra sự khác biệt giữa các công thức ($p < 0,05$). Công thức C2T12 có tỷ lệ sống cao nhất đạt 96,3% tại 30 tháng tuổi, thấp nhất là công thức C3T6 (78,8%). Khi rừng 42 tháng tuổi, tỷ lệ sống của các công thức tỉa chồi tiếp tục có sự khác biệt, trong đó cao nhất vẫn là công thức C2T12 đạt 91,3% và thấp nhất là C3T6 giảm xuống chỉ còn 73,8%.

Rừng ở mật độ cao chặn ánh sáng nhiều hơn trong khi đó việc tỉa thưa giúp lượng ánh sáng bị chặn thấp hơn, có thể giảm tới 33 - 58% tùy vào mức độ tỉa thưa (Chase *et al.*, 2016). Khi tuổi rừng càng lớn thì mức độ khép tán càng tăng, việc tỉa chồi giúp cho rừng có tỷ lệ sống cao hơn so với không tỉa và tỉa với số chồi để lại ít hơn cũng làm giảm đi mức độ cạnh tranh dinh dưỡng hơn dẫn đến tỷ lệ sống cao hơn so với tỉa để lại nhiều chồi. Kết quả này cũng tương tự với nghiên cứu về mật độ trồng rừng Tràm lá dài của Phạm Thế Dũng (2010) khi đánh giá tỷ lệ sống các xuất xứ Tràm lá dài trồng ở các mật độ khác nhau, khi rừng 4 tuổi mật độ 6.666 cây/ha có tỷ lệ sống cao nhất trong khi mật độ 20.000 cây/ha có tỷ lệ sống thấp nhất. Vũ Đình Hương (2020) cũng nhận định, trồng rừng tại mật độ 20.000 cây/ha cho tỷ lệ sống thấp hơn so với mật độ trồng từ 7.500 - 15.000 cây/ha. Ngoài ra, tỉa chồi tại thời điểm 6 tháng sau khai thác (T6) có thể giúp giảm chi phí nhân công và định hướng sinh trưởng sớm hơn như ở bạch đàn (Keith M. Little, Ben du Toit, 2003) nhưng do tuổi chồi còn non dễ bị tác động bởi các yếu tố ngoại cảnh như cỏ dại, dây leo... khiến cho tỷ lệ sống giảm đi. Tỉa chồi tại thời điểm 12

tháng sau khai thác (T12) giúp cho tỷ lệ sống cao hơn so với 2 thời điểm còn lại. Còn tía chồi muộng hơn (T18), lúc này chồi đã sinh trưởng mạnh cả về đường kính và chiều cao, sự cạnh tranh dinh dưỡng đã diễn ra trong thời gian dài

cũng khiến cho tỷ lệ sống thấp hơn. Như vậy, tía chồi tại giai đoạn 12 tháng tuổi giúp tăng tỷ lệ sống của cây chồi Tràm lá dài, kết quả nghiên cứu cũng phù hợp với kết quả của Phùng Cẩm Thạch (2008).

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời điểm tía chồi và số chồi để lại đến sinh trưởng rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng

Công thức	D _{1,3} (cm)			H _{vn} (m)			Tỷ lệ sống (%)	
	18 tháng tuổi	30 tháng tuổi	42 tháng tuổi	18 tháng tuổi	30 tháng tuổi	42 tháng tuổi	30 tháng tuổi	42 tháng tuổi
<i>Nhân tố 1 (số chồi để lại)</i>								
C1	3,3 ^a	4,7 ^a	6,2 ^a	4,0 ^a	4,9 ^a	6,5 ^a	89,3 ^a	87,5 ^a
C2	3,1 ^{ab}	4,1 ^b	5,4 ^b	3,9 ^a	4,8 ^a	6,3 ^a	87,3 ^a	83,8 ^a
C3	2,8 ^{bc}	3,7 ^c	4,9 ^c	3,9 ^a	4,7 ^a	6,2 ^a	87,3 ^a	81,4 ^a
DC	2,6 ^c	3,4 ^c	4,4 ^d	3,7 ^a	4,6 ^a	5,8 ^a	76,9 ^a	69,9 ^b
<i>p-value (α = 0,05)</i>	< 0,01	< 0,001	< 0,001	0,62	0,43	0,05	0,10	0,01
<i>LSD (p < 0,05)</i>	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	7,0	6,9
<i>Nhân tố 2 (thời điểm tía chồi)</i>								
T6	3,2 ^a	4,4 ^a	5,8 ^a	3,9 ^a	4,8 ^a	6,4 ^a	84,2 ^b	81,6 ^b
T12	3,1 ^{ab}	4,1 ^a	5,4 ^a	3,9 ^a	4,8 ^a	6,2 ^a	93,8 ^a	89,4 ^a
T18	2,9 ^{bc}	4,0 ^a	5,4 ^a	4,0 ^a	4,8 ^a	6,3 ^a	85,8 ^b	81,7 ^b
DC	2,6 ^c	3,4 ^b	4,4 ^b	3,7 ^a	4,6 ^a	5,8 ^a	76,9 ^c	69,9 ^c
<i>p-value (α = 0,05)</i>	0,04	0,02	0,02	0,53	0,71	0,17	< 0,01	< 0,01
<i>LSD (p < 0,05)</i>	0,3	0,4	0,6	0,3	0,3	0,4	6,1	6,6
<i>Nhân tố 1* Nhân tố 2</i>								
C1T6	3,7 ^a	5,0 ^a	6,6 ^a	4,1 ^a	5,0 ^a	6,6 ^a	91,5 ^{ab}	91,0 ^a
C1T12	3,3 ^b	4,6 ^b	5,9 ^{bc}	3,9 ^a	4,8 ^a	6,3 ^a	93,3 ^{ab}	91,0 ^a
C1T18	3,0 ^{bcd}	4,6 ^b	6,2 ^{ab}	4,1 ^a	4,9 ^a	6,5 ^a	83,0 ^{bc}	80,5 ^{abcd}
C2T6	3,1 ^{bc}	4,3 ^{bc}	5,7 ^c	3,9 ^a	4,8 ^a	6,3 ^a	82,5 ^{bc}	80,0 ^{bcd}
C2T12	3,1 ^{bc}	4,2 ^{bcd}	5,6 ^{cd}	3,9 ^a	4,8 ^a	6,4 ^a	96,3 ^a	91,3 ^a
C2T18	3,0 ^{bcd}	4,0 ^{cde}	5,1 ^{de}	4,0 ^a	4,7 ^a	6,2 ^a	83,1 ^{bc}	80,2 ^{bcd}
C3T6	2,8 ^{cd}	3,8 ^{def}	5,1 ^{de}	3,8 ^a	4,7 ^a	6,3 ^a	78,8 ^c	73,8 ^{cd}
C3T12	2,9 ^{bcd}	3,6 ^{ef}	4,6 ^{ef}	4,0 ^a	4,8 ^a	6,0 ^a	91,8 ^{ab}	85,9 ^{ab}
C3T18	2,7 ^{cd}	3,6 ^{ef}	4,9 ^{ef}	4,1 ^a	4,8 ^a	6,2 ^a	91,4 ^{ab}	84,5 ^{ab}
DC	2,6 ^d	3,4 ^f	4,4 ^f	3,7 ^a	4,6 ^a	5,8 ^a	76,9 ^c	69,9 ^d
<i>p-value (α = 0,05)</i>	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,71	0,81	0,10	< 0,01	< 0,01
<i>LSD (p < 0,05)</i>	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	10,0	10,6

* Ghi chú: Các chữ cái ^{a, b, c, d, e, f} biểu thị cho sự khác biệt về mặt thống kê giữa các cặp công thức với nhau tại $p < 0,05$, hai công thức khác nhau thì không có cùng chữ cái.

- Về sinh trưởng đường kính ($D_{1,3}$)

Kết quả so sánh sinh trưởng về đường kính được trình bày tại bảng 1 cho thấy: Tia chồi đã tác động rõ rệt đến đường kính thân cây, tạo ra sự khác biệt ($p < 0,05$) giữa các công thức. Tia để lại 1 chồi (C1) luôn có đường kính trung bình lớn nhất đạt 3,3 cm tại 18 tháng tuổi, tăng lên 4,7 cm tại 30 tháng tuổi và đạt 6,2 cm khi rừng được 42 tháng tuổi. Số chồi để lại càng nhiều thì đường kính thân cây càng nhỏ đi và công thức không tia chồi (DC) có đường kính nhỏ nhất chỉ đạt 4,4 cm khi rừng được 42 tháng tuổi. Như vậy, để lại 1 chồi/gốc giúp tăng sinh trưởng về đường kính (Phùng Cẩm Thạch, 2008). Tuy nhiên, giữa các thời điểm tia chồi với nhau (T6, T12, T18) khác biệt không ý nghĩa với đường kính trung bình dao động từ 2,9 - 3,2 cm tại 18 tháng tuổi tăng lên khoảng 4,1 cm tại 30 tháng tuổi và đạt từ 5,4 - 5,8 cm khi rừng được 42 tháng tuổi. Có sự tương tác giữa số chồi để lại và thời điểm tia chồi đến sinh trưởng về đường kính ($p < 0,05$), để lại số chồi ít hơn và tia sớm hơn luôn cho giá trị về đường kính cao hơn. Do vậy, công thức C1T6 luôn có đường kính trung bình lớn nhất và đạt 6,6 cm khi rừng 42 tháng tuổi. Kế tiếp là C1T12, C2T6, C2T12 đạt từ 5,6 - 5,9 cm còn công thức không tia (DC) có số chồi nhiều nhất luôn có đường kính thấp nhất (4,4 cm).

Số chồi để lại sau khi tia là tác nhân chính ảnh hưởng đến sinh trưởng đường kính, tia chồi giúp đường kính cây lớn hơn so với không tia và khi tia sớm với số chồi để lại ít hơn thì đường kính thân cây lớn hơn. Mật độ chồi càng cao thì mức độ cạnh tranh dinh dưỡng diễn ra càng mạnh làm cho đường kính cây bị hạn chế. Điều này phù hợp với nhận định rằng, không gian sống bị thu hẹp sẽ làm tăng cường độ cạnh tranh (Bella, 1971), mật độ dày làm cho đường kính nhỏ hơn so với mật độ thưa. Kết quả này cũng tương tự các nghiên cứu về mật độ trồng rừng Tràm lá

dài: Vũ Đình Hương (2020) nhận định mật độ trồng rừng ban đầu là nhân tố chính ảnh hưởng rõ rệt tới sinh trưởng đường kính, mật độ trồng từ 7.500 - 10.000 cây/ha luôn có đường kính lớn hơn mật độ trồng từ 15.000 - 20.000 cây/ha. Kiều Mạnh Hà (2025) mới đây cũng cho rằng, trồng rừng với mật độ 5.000 cây/ha thì sinh trưởng đường kính lớn hơn các mật độ trồng từ 10.000 - 40.000 cây/ha. Từ đó thấy rằng, tia chồi với số chồi để lại ít hơn và sớm hơn thì đường kính càng lớn hơn.

- Sinh trưởng về chiều cao (H_{vn})

Từ bảng 1 thấy rằng, sinh trưởng về chiều cao của rừng tái sinh chồi không bị ảnh hưởng bởi số chồi để lại cũng như thời điểm tia chồi, giữa các công thức không có sự khác biệt về mặt thống kê ($p > 0,05$). Sự tương tác giữa thời điểm tia chồi và số chồi để lại cũng không có sự khác biệt ý nghĩa về mặt thống kê. Công thức không tia chồi có tăng trưởng về chiều cao trung bình thấp nhất đạt 3,7 m tại thời điểm 18 tháng tuổi tăng lên 4,6 m tại giai đoạn 30 tháng tuổi và đạt 5,8 m khi rừng được 42 tháng tuổi. Các công thức tia chồi ở các thời điểm khác nhau cho H_{vn} cao hơn, cao nhất là C1T6 đạt 4,1 m tại thời điểm 18 tháng tuổi tăng lên 5,0 m tại giai đoạn 30 tháng tuổi và đạt 6,6 m khi rừng được 42 tháng tuổi. Tuy nhiên, sự chênh lệch về chiều cao giữa các công thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

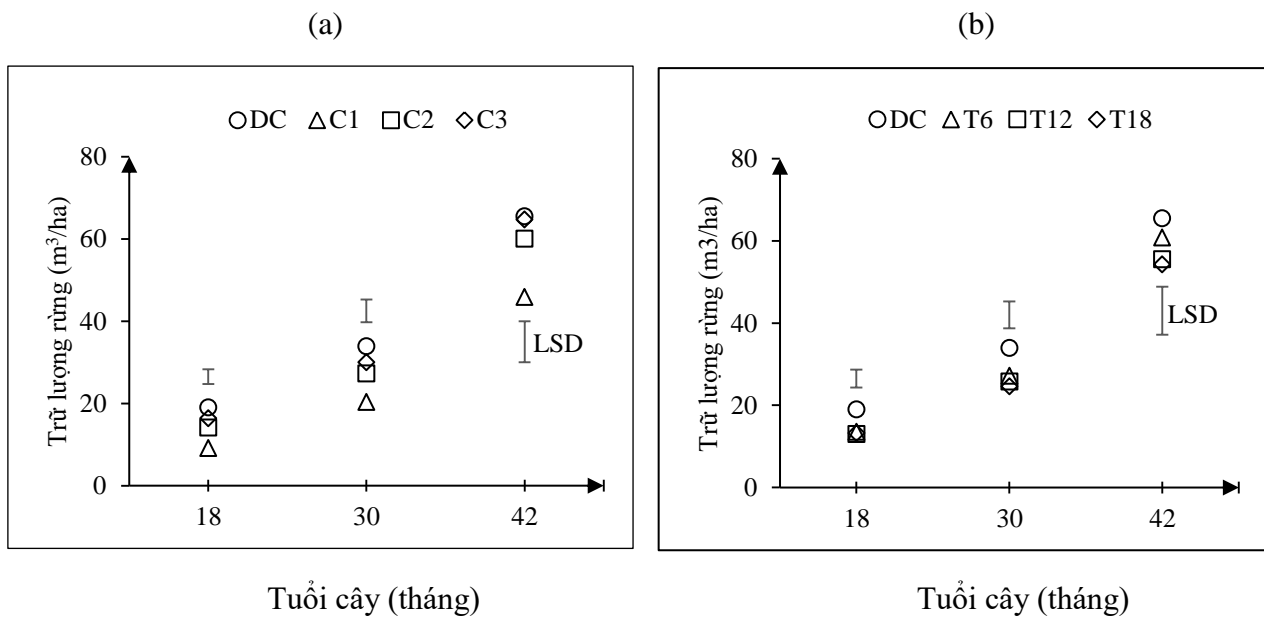
Số chồi để lại ít hơn có thể đem lại nhiều không gian sống cho cây nhưng không giúp tăng trưởng về chiều cao vượt trội so với để lại nhiều chồi. Điều này có thể lý giải từ việc số chồi để lại nhiều tạo ra mật độ dày đã làm cho cây có xu hướng cố gắng vươn cao hơn để đón lấy ánh sáng cho quá trình quang hợp (Bongers *et al.*, 2018). Từ đó, với mức tăng trưởng nhanh hơn ở mật độ dày giúp cho chiều cao của cây không có sự khác biệt so với mật độ thưa có mức tăng

trường chậm hơn. Kết quả này tương đồng với Phùng Văn Khang (2017) khi cho rằng trồng rừng với mật độ thưa chỉ giúp cây tăng kích thước về đường kính nhưng không làm tăng về chiều cao, hay Kiều Mạnh Hà (2025) khi nghiên cứu trồng rừng Tràm lá dài tại Thanh Hóa, Tây Ninh cũng cho rằng mật độ trồng rừng thấp (5.000 cây/ha) thì tăng trưởng chiều cao thấp, khi điều chỉnh mật độ tăng lên từ 10.000 - 20.000 cây/ha thì chiều cao tăng nhanh hơn.

3.2.2. Ảnh hưởng của thời điểm tỉa chồi và số chồi để lại đến trữ lượng rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng

Kết quả so sánh trữ lượng giữa các công thức được trình bày ở hình 3 và bảng 2 cho thấy số lượng chồi để lại đã tác động rõ rệt đến trữ

lượng rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng, giữa các công thức có sự khác biệt về mật thống kê ($p < 0,05$). Trong khi đó, thời điểm tỉa chồi không ảnh hưởng đến trữ lượng rừng. Có sự tương tác giữa số chồi để lại và thời điểm tỉa chồi làm cho trữ lượng rừng giữa các công thức có sự khác biệt. Cụ thể: Khi rừng được 42 tháng tuổi, công thức không tỉa DC có trữ lượng rừng cao nhất (65,5 m³/ha) nhưng không khác biệt so với C2 (60,0 m³/ha) và C3 (64,7 m³/ha), thấp nhất là công thức C1 chỉ đạt 45,9 m³/ha khác biệt so với các công thức còn lại (hình 3a). Thời điểm tỉa chồi không tạo ra sự khác biệt ($p > 0,05$) giữa các công thức với trữ lượng rừng trung bình đạt 13,2 m³/ha tại 18 tháng tuổi, tăng lên 25,9 m³/ha tại 30 tháng tuổi và đạt 56,9 m³/ha (hình 2b).



Hình 2. Trữ lượng cây đứng rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng tại thời điểm 18 đến 42 tháng tuổi ảnh hưởng bởi số chồi để lại (3a) và thời điểm tỉa chồi (3b)

Ghi chú: Thanh dọc LSD ($\alpha=0,05$) dùng so sánh giữa các công thức.

Trữ lượng rừng có sự tương tác giữa số chồi để lại và thời điểm tỉa chồi ($p < 0,05$). Tại thời điểm 18 đến 30 tháng tuổi, công thức DC có trữ lượng cao nhất lần lượt đạt 19,0 và 33,9 m³/ha, trong khi đó công thức C1T18 thấp nhất lần lượt chỉ đạt 7,9 và 17,7 m³/ha. Đến 42

tháng tuổi, công thức C3T18 có trữ lượng cao nhất (68,0 m³/ha) nhưng không khác biệt so với các công thức C3T6, C2T12 và DC với trữ lượng dao động từ 63,5 - 65,5 m³/ha còn công thức C1T18 vẫn có trữ lượng thấp nhất (42,9 m³/ha) (bảng 2).

Bảng 2. Tương tác giữa thời điểm tía chồi và số chồi để lại tác động đến năng suất và trữ lượng rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng

Công thức	Trữ lượng rừng (m ³ /ha)			Năng suất (m ³ /ha/năm)
	18 tháng tuổi	30 tháng tuổi	42 tháng tuổi	42 tháng tuổi
C1T6	10,4 ^{bcd}	22,2 ^{bc}	50,2 ^{ab}	14,3 ^{ab}
C1T12	9,2 ^{cd}	20,9 ^{bc}	44,7 ^b	12,8 ^b
C1T18	7,9 ^d	17,7 ^c	42,9 ^b	12,2 ^b
C2T6	13,7 ^{abcd}	28,4 ^{ab}	64,3 ^a	18,4 ^a
C2T12	13,7 ^{abcd}	28,8 ^{ab}	63,5 ^a	18,1 ^a
C2T18	15,0 ^{abc}	24,8 ^{abc}	52,2 ^{ab}	14,9 ^{ab}
C3T6	16,4 ^{ab}	30,9 ^{ab}	67,9 ^a	19,4 ^a
C3T12	16,0 ^{ab}	27,9 ^{abc}	58,3 ^{ab}	16,7 ^{ab}
C3T18	16,7 ^{ab}	31,4 ^{ab}	68,0 ^a	19,4 ^a
DC	19,0 ^a	33,9 ^a	65,5 ^a	18,7 ^a
<i>p-value</i> ($\alpha = 0,05$)	0,01	0,03	0,01	0,01
<i>LSD</i> ($p < 0,05$)	5,7	9,2	16,0	4,6

* Ghi chú: Các chữ cái ^{a, b, c, d} biểu thị cho sự khác biệt về mật thống kê giữa các cặp công thức với nhau tại $p < 0,05$, hai công thức khác nhau thì không có cùng chữ cái.

Từ các kết quả so sánh về sinh trưởng và trữ lượng của rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng cho thấy: Tía chồi đem lại tỷ lệ sống cao hơn so với không tía và đạt tỷ lệ cao nhất khi tía tại thời điểm 12 tháng sau khai thác trắng. Để lại số chồi ít hơn tuy giúp cây tăng trưởng về đường kính nhanh hơn nhưng chiều cao không có sự khác biệt trong khi đó trữ lượng rừng giảm đi đáng kể. Ngược lại, để lại mật độ chồi dày có thể đem lại trữ lượng cao hơn nhưng sẽ bị hạn chế về kích thước thân cây (cây cừ) được thể hiện qua sinh trưởng về đường kính, từ đó tỷ lệ đạt tiêu chuẩn loại cừ tốt nhất thấp đi làm giảm giá trị tổng cộng của rừng (Phạm Thế Dũng, 2010). Khi nghiên cứu về rừng tái sinh chồi bạch đàn cũng cho rằng, cần phải tía thưa để giảm bớt mật độ, tập trung sinh trưởng vào cây tốt, tăng độ ổn định cho lô rừng... từ đó đem lại giá trị

cao hơn từ cây gỗ lớn (Private Forests Tasmania, 2021). Một nghiên cứu khác về cây bạch đàn cho thấy rằng, sinh trưởng ban đầu của rừng tái sinh chồi nhanh hơn so với trồng mới nhờ hệ rễ sẵn có, mặc dù điều này không duy trì tới hết chu kỳ nhưng cũng giúp cho thể tích gỗ và năng suất bình quân khác biệt không đáng kể so với rừng trồng (Keith M *et al.*, 2025). Do vậy, việc phát triển rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng là hoàn toàn khả thi vừa để tạo không gian cho cây sinh trưởng tối ưu vừa giúp rừng đạt được giá trị tổng cộng cao nhất, tía để lại 2 - 3 chồi/gốc là phù hợp nhất (hình 3). Kết quả này cũng tương tự với nghiên cứu của Kiều Tuấn Đạt và Phạm Minh Toại (2017) khi cho rằng, để kinh doanh rừng chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng, việc giữ lại 2 - 3 chồi/gốc đem lại sinh trưởng và năng suất rừng cao nhất.



Giai đoạn 18 tháng tuổi



Giai đoạn 42 tháng tuổi

Hình 3. Rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng

IV. KẾT LUẬN

Tỉa chồi tại thời điểm 12 tháng sau khai thác (T12) giúp rừng có tỷ lệ sống đạt 89,4% cao hơn 2 thời điểm còn lại (T6, T18). Để lại 1 chồi/gốc (C1) cho sinh trưởng đường kính vượt trội hơn, đạt 6,2 cm. Tuy nhiên, tỉa để lại 3 chồi/gốc tại thời điểm 18 tháng sau khai thác (C3T18) cho năng suất cao nhất đạt 19,4 m³/ha/năm khi rừng 3,5 tuổi. Kết quả này mới chỉ là những đánh giá tác động ban đầu của thời điểm tỉa chồi và số

chồi để lại đến sinh trưởng và trữ lượng rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng trong giai đoạn đến 42 tháng tuổi. Do vậy, cần tiếp tục theo dõi thêm để có những thông tin sát thực hơn ở các tuổi tiếp theo nhằm đánh giá chính xác hơn mức độ ảnh hưởng của thời điểm tỉa chồi và số chồi để lại tới sinh trưởng và trữ lượng rừng tái sinh chồi Tràm lá dài sau khai thác trắng tại khu vực nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bella, I.E., 1971. A new competition model for individual trees. *For. Sci.* 17, 364 - 372.
2. Biging, G.S., Dobbertin, M., 1992. A comparison of distance - dependent competition measures for height and basal area growth of individual conifer trees. *For. Sci.* 38, 695 - 720. DOI: 10.1093/forestscience/17.3.364.
3. Bongers, 2018. Subtle variation in shade avoidance responses may have profound consequences for plant competitiveness, *Ann. Bot. (Lond.)*, № 121, c. 863. DOI: 10.1093/aob/mcx151.
4. Brophy J.J., L.A. Caren, J.C. Doran, 2013. *Melaleucas their batany, essential oils and uses.* ACIAR, Rural Industries, Canberra, 415 pages.
5. Chase, C. W.; Kimsey, M. J.; Shaw, T. M.; Coleman, M. D., 2016. "The response of light, water, and nutrient availability to pre - commercial thinning in dry inland Douglas - fir forests." *Forest Ecology and Management* 363: 98-109. DOI: 10.1016/j.foreco.2015.12.014.

6. Dương Thị Minh Hoàng, 2016. Chiến lược phát triển của cây Tràm gió (*Melaleuca cajuputi*). Tạp chí Khoa học trường Đại học Đồng Tháp số 18 (2/2016), trang 73 - 76.
7. Hoàng Chương, Nguyễn Trần Nguyên, 1995. Một số kết quả ban đầu về khảo nghiệm các loài và xuất xứ tràm nhập nội trên đất ngập phèn tại miền Tây Nam. Tạp chí Lâm nghiệp 5/1995, trang 15 - 16.
8. Keith M. Little and Ben du Toit, 2003. Management of *Eucalyptus grandis* coppice regeneration of seedling parent stock in Zululand, South Africa. Australian Forestry Vol. 66, No. 2 pp. 108 - 112. DOI: 10.1080/00049158.2003.10674899.
9. Keith M Little, Jacob Crous, Dean da Costa, 2025. Rotation - end comparisons for two Eucalyptus regeneration regimes (coppice versus replant) on four contrasting sites in KwaZulu - Natal, South Africa, 06 June 2025, PREPRINT (Version 1) available at Research Square. DOI:10.1007/s11056-025-10120-x.
10. Kiều Mạnh Hà, Vũ Đình Hường, Nguyễn Xuân Hải, Nguyễn Văn Lưu, Ninh Văn Tuấn, Nguyễn Văn Đăng, Lê Thanh Quang, Huỳnh Trọng Khiêm, 2025. Ảnh hưởng của mật độ trồng rừng đến sinh trưởng và năng suất rừng trồng Tràm lá dài (*Melaleuca leucadendra* L.) tại Long An và Cà Mau. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp số 1/2025, trang 24 - 35.
11. Kiều Tuấn Đạt và Phạm Minh Toại, 2017. Nghiên cứu kỹ thuật kinh doanh rừng tràm chồi sau khai thác trắng ở huyện Thạnh Hóa, tỉnh Long An. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp Chuyên san/2017, trang 60 - 67.
12. Nguyễn Hoàng Nghĩa và Trần Văn Tiến, 2010. Khảo nghiệm loài/xuất xứ tràm (*Melaleuca*) ở Đồng bằng sông Cửu Long. Trong: Cây Tràm (*Melaleuca*). Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, trang 31 - 41.
13. Nguyễn Hoàng Nghĩa và Trần Văn Tiến, 2015. Thực vật rừng Việt Nam. Tập 1. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam - Vườn Thụ mộc Quốc gia Hàn Quốc. Tập 1, tr. 838 - 839.
14. Nguyễn Thị Bích Thủy, 2005. Khảo nghiệm một số loài và xuất xứ tràm (*Melaleuca* sp.) trên vùng đất ngập phèn ở An Giang. Luận án Tiến sỹ Nông nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp, 202 trang.
15. Nguyễn Thị Hải Hồng, Nguyễn Trần Nguyên, Phùng Cẩm Thạch và Kiều Tuấn Đạt, 2010. Khảo nghiệm loài/xuất xứ Tràm (*Melaleuca*) ở Đồng bằng sông Cửu Long. Cây Tràm *Melaleuca*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, trang 31 - 41.
16. Phạm Thế Dũng, 2010. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng của các giống tràm (*Melaleuca*) ở Thạnh Hóa - Long An. Cây Tràm *Melaleuca*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, trang 53 - 61.
17. Phùng Cẩm Thạch, 2008. Nghiên cứu kỹ thuật tía chồi tràm sau khai thác trắng ở vùng đất phèn ĐBSCL. Tạp chí Nông nghiệp & PTNT, số 11/2008, trang 45 - 49.
18. Phùng Văn Khang, Ryota Konda và Trần Tín Hậu, 2017. Báo cáo tổng kết: Nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng trên đất ngập phèn cung cấp nguyên liệu sản xuất gỗ MDF tại Thạnh Hóa - Long An, 50 trang.
19. Private Forests Tasmania, 2021. Management of natural regeneration in eucalypt plantations.
20. Quyết định số 4961/QĐ-BNN-TCLN ngày 17/11/2014 về việc Ban hành Danh mục các loài cây chủ lực cho trồng rừng sản xuất và Danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng theo các vùng sinh thái lâm nghiệp.
21. Thu, P.Q., Quang, D.N., Chi, N.M., Hung, T.X., Binh, L.V., Dell, B, 2021. New and Emerging Insect Pest and Disease Threats to Forest Plantations in Vietnam. Forests 2021, 12, 1301. DOI: 10.3390/f12101301.
22. Vũ Đình Hường, Phùng Văn Khang, Nguyễn Văn Lưu, Kiều Mạnh Hà, 2020. Ảnh hưởng của mật độ trồng rừng và cường độ chăm sóc đến sinh trưởng và năng suất rừng Tràm lá dài trồng trên đất phèn tại Thạnh Hóa - Long An. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp số 6/2020, trang 65 - 74.

Email tác giả liên hệ: luuke253@gmail.com

Ngày nhận bài: 11/08/2025

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 28/08/2025; 12/09/2025

Ngày duyệt đăng: 21/10/2025