

# ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ TRỒNG VÀ CƯỜNG ĐỘ CHĂM SÓC ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT RỪNG TRÀM LÁ DÀI TRỒNG TRÊN ĐẤT PHÈN TẠI THANH HÓA - LONG AN

Vũ Đình Hưởng, Phùng Văn Khang, Nguyễn Văn Lưu, Kiều Mạnh Hà,  
Nguyễn Xuân Hải, Ninh Văn Tuấn

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

## TÓM TẮT

Thí nghiệm mật độ trồng (4 loại mật độ trồng: 20.000 cây/ha, 15.000 cây/ha, 10.000 cây/ha, 7.500 cây/ha) kết hợp với biện pháp chăm sóc rừng trong 3 năm đầu (3 mức: không chăm sóc, chăm sóc 1 lần/năm, chăm sóc 2 lần/năm) được triển khai tại huyện Thanh Hóa, tỉnh Long An nhằm xác định được mật độ trồng tối ưu và cường độ chăm sóc rừng phù hợp nhất làm tăng tỷ lệ sống, thúc đẩy sinh trưởng và nâng cao năng suất rừng. Kết quả nghiên cứu ban đầu cho thấy chăm sóc rừng 2 lần/năm làm giảm tỷ lệ cây chết trong 2 năm đầu; khi rừng trồng được 3 tuổi mật độ trồng 20.000 cây/ha có tỷ lệ sống thấp nhất (73%), tỷ lệ sống ở các mật độ trồng còn lại đạt 79%. Trồng rừng có mật độ từ 10.000 cây/ha trở lên cây sinh trưởng nhanh hơn về chiều cao so với mật độ trồng 7.500 cây/ha. Có sự khác biệt về tăng trưởng đường kính giữa các nghiệm thức mật độ kết hợp với chăm sóc. Mật độ trồng 7.500 cây/ha và 10.000 cây/ha luôn có đường kính lớn hơn so với 2 nghiệm thức trồng 15.000 cây/ha và 20.000 cây/ha. Năng suất rừng trồng (20.000 cây/ha) kết hợp chăm sóc rừng 2 lần/năm đạt 21,3 m<sup>3</sup>/ha/năm trong 3 năm đầu. Từ kết quả nghiên cứu cho thấy, trồng rừng Tràm lá dài trên đất phèn vùng Đồng bằng sông Cửu Long với mật độ trồng ~20.000 cây/ha kết hợp với chăm sóc 2 lần/năm trong thời gian 3 năm đầu sẽ nâng cao năng suất rừng.

**Từ khóa:** Chăm sóc rừng, mật độ trồng, năng suất, Tràm lá dài

## Effects of planting density and tending intensity to tree growth and productivity of the *Melaleuca leucadendra* plantation on acid sulphate soil in Thanh Hoa - Long An

This study on planting density (20,000 trees/ha, 15,000 trees/ha, 10,000 trees/ha, 7,500 trees/ha) combined with tending intensity (no tending, tending one time/year, tending twice times/year) that conducted at Thanh Hoa district, Long An province to verify suitable planting density and tending intensity for inceasing survival rate, tree growth and productivity. The early results showed that forest tending in the first two years reduced mortality of the plantation. At three years, initial planting density 20,000 trees/ha had the lowest survival rate (73%) while others had a significant greater (79%). Planting densities ( $\geq 10,000$  trees/ha) significantly increased tree high that compared to planting density of 7,500 trees/ha. Tree diameter of planting densities (15,000 trees/ha and 20,000 trees/ha) was significant higher than that of 10,000 trees/ha and 7,500 trees/ha density. Planting density 20,000 trees/ha combined with weed tending twice times per year had the highest productivity 21.3 m<sup>3</sup>/ha/year in the first three years. The results suggest that planting density (20,000 trees/ha) combined with tending intensity (twice times per year in the first three years) can incease productivity of *Melaleuca leucadendra* plantations on acid sulphate soil in the Mekong Delta.

**Keywords:** Forest tending, planting density, productivity, *Melaleuca leucadendra*

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có khoảng 1,6 triệu ha đất phèn được phân bố tập trung ở các vùng Đồng Tháp Mười, Tứ giác Long Xuyên, Bán đảo Cà Mau và một phần phía Tây Nam sông Hậu (Nguyễn Ngọc Bình, 1996). Rừng tràm là hệ sinh thái phát sinh trên đất phèn ngập nước theo mùa ở ĐBSCL (Thái Văn Trùng, 1999). Do vậy, cây tràm đã được bảo tồn, gây trồng, khai thác và sử dụng đa mục đích như thân cây làm cừ, lá dùng để chưng cất tinh dầu và hoa cho ong lấy mật (Dương Văn Ni *et al.*, 2005).

Diện tích rừng trồng tràm ở ĐBSCL giảm mạnh trong nhiều năm qua từ ~176.300 ha năm 2006 (Nguyễn Thanh Bình và cộng sự, 2006) xuống còn 80.000 ha năm 2017 (Vũ Đình Hương *et al.*, 2017). Nguyên nhân chủ yếu là do người dân còn trồng rừng tràm theo phương thức quảng canh, dùng giống Tràm ta (*Melaleuca cajuputi*) sinh trưởng chậm với chu kỳ kinh doanh dài >10 năm, chưa áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh tối ưu (lên lớp, mật độ trồng, bón phân và chăm sóc rừng) dẫn đến năng suất, chất lượng rừng không cao, lợi nhuận thấp. Từ đó, những diện tích rừng tràm này được chuyển đổi sang kinh doanh các loài cây trồng nông nghiệp khác như lúa, khoai mỡ, dứa. Tuy nhiên, khai phá rừng tràm trên đất phèn tiềm tàng để trồng cây nông nghiệp sẽ dẫn đến sự hình thành đất phèn hoạt động nặng, hậu quả là khó có thể canh tác lâu dài (Lê Phát Quới, 2000).

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 và Nguyễn Văn Tiến, 2015) và được đưa vào khảo nghiệm loài/xuất xứ ở Việt Nam từ năm 1993 (Hoàng

Chương và Nguyễn Trần Nguyên, 1995). Kết quả các nghiên cứu trồng thử nghiệm cho thấy sinh trưởng của loài Tràm ta chỉ đạt 15 m<sup>3</sup>/ha/năm trong khi loài Tràm lá dài có thể đạt năng suất ~25 m<sup>3</sup>/ha/năm với chu kỳ kinh doanh 7 - 8 năm (Thái Thành Lượm, 1996; Hồ Văn Phúc *et al.*, 2002; Phạm Thế Dũng, 2010; Ngô Văn Ngọc *et al.*, 2020). Vì thế, những năm gần đây loài cây này đã được người dân chọn để trồng rừng trên đất phèn nhằm phát triển kinh tế của địa phương. Cuối năm 2017, diện tích trồng Tràm lá dài ở ĐBSCL ước tính mới chỉ đạt ~5.000 ha chiếm tỷ lệ khoảng 6% tổng diện tích rừng tràm trong vùng (Vũ Đình Hương *et al.*, 2017). Theo Evans (2004), mật độ trồng rừng sẽ ảnh hưởng tới sản lượng, kích cỡ cây cá thể, chi phí sản xuất và lợi nhuận trong thâm canh rừng. Chăm sóc rừng trồng (phát dọn cỏ dại, tỉa cành tạo tán) cũng là một trong các biện pháp kỹ thuật lâm sinh nhằm tăng tỷ lệ sống, thúc đẩy quá trình sinh trưởng và năng suất rừng. Mặc dù vậy, cho đến nay rất ít nghiên cứu về mật độ trồng và biện pháp chăm sóc rừng trồng trên lớp (tỷ lệ sử dụng đất ~80%) làm cơ sở khoa học để phát triển bền vững rừng Tràm lá dài ở ĐBSCL. Xác định mật độ trồng rừng thích hợp cho từng loài cây trên những dạng lập địa cụ thể là yếu tố quan trọng trong giải pháp kỹ thuật lâm sinh nhằm nâng cao năng suất và chất lượng rừng đảm bảo sản xuất ổn định và lâu dài.

Trước đây trồng Tràm ta để cung cấp cừ là chủ yếu nên mật độ trồng thường rất cao (>40.000 cây/ha). Tuy nhiên, trong những năm gần đây thị trường gỗ tràm đã thay đổi, bên cạnh gỗ tràm làm cừ xây dựng thì nhu cầu gỗ xẻ, làm ván dăm và viên nén năng lượng ngày càng cao. Vì vậy, để đáp ứng yêu cầu thực tiễn thì rất cần các nghiên cứu về mật độ cho trồng rừng tràm ở ĐBSCL.

Bài viết này trình bày thí nghiệm mật độ trồng kết hợp với cường độ chăm sóc rừng trồng loài cây Tràm lá dài (*Melaleuca leucadendra* L.) tại huyện Thạnh Hóa, tỉnh Long An. Mục tiêu của nghiên cứu là: (i) Xác định được mật độ trồng tối ưu; (ii) Chọn được chế độ chăm sóc rừng trồng trên lớp phù hợp nhất nhằm tăng tỷ lệ sống, thúc đẩy quá trình sinh trưởng và nâng cao năng suất.

## II. ĐỊA ĐIỂM, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đặc điểm khu vực nghiên cứu

Thí nghiệm được thiết lập tại Trạm Thực nghiệm Lâm nghiệp Thạnh Hóa, huyện Thạnh Hóa, tỉnh Long An 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.

Đất đai thuộc nhóm đất phèn hoạt động với hàm lượng nhôm cao (6,2 - 9,3 ldl/100 g đất), pH biến động từ 2,6 đến 3,8. Đất có thành phần cơ giới từ trung bình đến nặng (thịt trung bình, thịt nặng), đất nghèo đạm (<0,1%), hàm lượng lân ở tầng mặt từ trung bình đến cao (4,9 - 12,8 mg/100 g đất), hàm lượng canxi và magie ở mức trung bình.

Thực vật chủ yếu là Cỏ năng (*Eleocharis duleis*), Cỏ mồm (*Ischaemum aristatum*), Cói bông trắng (*Cyperus tegetiformis*), Cỏ ống

(*Panicum repens*), Bồng bong (*Lygodium scanden*), Mua (*Melastoma polyanthum*), Tơ xanh (*Cassytha filiformis*) và Tràm gió (*Melaleuca cajuputi*).

### 2.2. Vật liệu nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là loài Tràm lá dài (*Melaleuca leucadendra* L.) có xuất xứ Kuru Oriomo, PNG (18960), được Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật tại Quyết định số 3090/QĐ - BNN - KHCV, ngày 08 tháng 8 năm 2000.

Cây giống đem trồng được gieo bằng hạt (nguồn hạt giống được thu từ rừng giống tại Trạm Thực nghiệm Lâm nghiệp Thạnh Hóa - Long An) trong túi bầu polyetylen (PE) có kích thước 6 × 12 cm. Thành phần ruột bầu gồm đất mặt (50%), xơ dừa (30%), tro trấu (20%). Tiêu chuẩn cây giống từ 3 - 4 tháng tuổi, chiều cao 30 - 40 cm, đường kính gốc ~4 mm, không cong queo, sâu bệnh và có hệ rễ phát triển tốt.

Rừng thí nghiệm được trồng trên mặt lớp có độ cao so với mặt đất tự nhiên 0,23 m với bề rộng 8 m, chiều ngang nương lớp 2 m, chiều sâu của nương là 0,7 m (tỷ lệ sử dụng đất là 80%). Mật độ trồng và chế độ chăm sóc được trình bày chi tiết ở mục 2.3.

### 2.3. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm hai nhân tố được bố trí theo kiểu lô chính, lô phụ với 5 lần lặp. Lô chính là mật độ trồng (M) gồm 4 mức M<sub>1</sub> (20.000 cây/ha), M<sub>2</sub> (15.000 cây/ha), M<sub>3</sub> (10.000 cây/ha) và M<sub>4</sub> (7.500 cây/ha); Trên lô chính thiết lập 3 lô phụ là chế độ chăm sóc gồm: C<sub>1</sub> (không chăm sóc), C<sub>2</sub> (chăm sóc 1 lần/năm, trong 3 năm), C<sub>3</sub> (chăm sóc 2 lần/năm, trong 3 năm). Tổng số là 12 nghiệm thức chi tiết như sau:

Nghiệm thức	Mật độ trồng (M)	Chế độ chăm sóc (C)
M <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	20.000 cây/ha, cự ly 1,0 × 0,5 m	Không phát cỏ, không tỉa cành
M <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	20.000 cây/ha, cự ly 1,0 × 0,5 m	Trước mùa lũ (tháng 7 - 8) phát cỏ, tỉa cành
M <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	20.000 cây/ha, cự ly 1,0 × 0,5 m	Lần 1: Trước mùa lũ (tháng 7 - 8) phát cỏ, tỉa cành Lần 2: Sau mùa lũ (tháng 12) phát cỏ, tỉa cành, tỉa đơn thân
M <sub>2</sub> C <sub>0</sub>	15.000 cây/ha, cự ly 1,0 × 0,7 m	Không phát cỏ, không tỉa cành
M <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	15.000 cây/ha, cự ly 1,0 × 0,7 m	Trước mùa lũ (tháng 7 - 8) phát cỏ, tỉa cành
M <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	15.000 cây/ha, cự ly 1,0 × 0,7 m	Lần 1: Trước mùa lũ (tháng 7 - 8) phát cỏ, tỉa cành Lần 2: Sau mùa lũ (tháng 12) phát cỏ, tỉa cành, tỉa đơn thân
M <sub>3</sub> C <sub>0</sub>	10.000 cây/ha, cự ly 1,0 × 1,0 m	Không phát cỏ, không tỉa cành
M <sub>3</sub> C <sub>1</sub>	10.000 cây/ha, cự ly 1,0 × 1,0 m	Trước mùa lũ (tháng 7 - 8) phát cỏ, tỉa cành
M <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	10.000 cây/ha, cự ly 1,0 × 1,0 m	Lần 1: Trước mùa lũ (tháng 7 - 8) phát cỏ, tỉa cành Lần 2: Sau mùa lũ (tháng 12) phát cỏ, tỉa cành, tỉa đơn thân
M <sub>4</sub> C <sub>0</sub>	7.500 cây/ha, cự ly 1,0 × 1,3 m	Không phát cỏ, không tỉa cành
M <sub>4</sub> C <sub>1</sub>	7.500 cây/ha, cự ly 1,0 × 1,3 m	Trước mùa lũ (tháng 7 - 8) phát cỏ, tỉa cành
M <sub>4</sub> C <sub>2</sub>	7.500 cây/ha, cự ly 1,0 × 1,3 m	Lần 1: Trước mùa lũ (tháng 7 - 8) phát cỏ, tỉa cành Lần 2: Sau mùa lũ (tháng 12) phát cỏ, tỉa cành, tỉa đơn thân

Tổng diện tích thí nghiệm là 2,4 ha gồm có 60 ô thí nghiệm với diện tích 1 ô thí nghiệm là 400 m<sup>2</sup> (chiều ngang ô là 10 m dài là 40 m). Diện tích ô đo đếm đặt ở trung tâm ô thí nghiệm, không tính diện tích cây trồng hàng bìa, cụ thể: (i) Mật độ M<sub>1</sub> = 60 m<sup>2</sup> (6 × 10 m); (ii) Mật độ M<sub>2</sub> = 84 m<sup>2</sup> (6 × 14 m); (iii) Mật độ M<sub>3</sub> = 120 m<sup>2</sup> (6 × 20 m); (iv) Mật độ M<sub>4</sub> = 156 m<sup>2</sup> (6 × 26 m). Tổng số cây đo đếm là 120 cây/ô.

**2.4. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu**

Các chỉ tiêu theo dõi thí nghiệm bao gồm tỷ lệ sống (%), đường kính ngang ngực (D<sub>1,3</sub>, cm); chiều cao vút ngọn (H<sub>vn</sub>, m) được đo 2 lần/năm: lần 1 vào đầu mùa mưa (khoảng tháng 6), lần 2 khi lũ rút (tháng 12). Chỉ tiêu D<sub>1,3</sub> được đo bằng thước dây với độ chính xác 0,1 cm và chỉ tiêu H<sub>vn</sub> được đo bằng thước đo cao với độ chính xác 0,1 m.

- Tính toán trữ lượng rừng áp dụng công thức:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n (\pi \times \left(\frac{D_i}{200}\right)^2 \times H_i \times F)}{S} \times 10.000 \times k$$

*Trong đó:*

- M: Trữ lượng rừng (m<sup>3</sup>/ha)
- D<sub>i</sub>: Đường kính tại vị trí 1,3 m của cây i (cm)
- H<sub>i</sub>: Chiều cao vút ngọn cây i (m)
- n: Số cây trong ô đo đếm
- F: Hệ số độ thon thân cây (0,5)
- S: Diện tích ô đo đếm (m<sup>2</sup>)
- k: Hệ số sử dụng đất (k = 0,8)

- Tăng trưởng thường xuyên hàng năm và tăng trưởng bình quân được tính bằng công thức:

$$CAI = M_a - M_{a-1}$$

$$MAI = \frac{M_a}{a}$$

*Trong đó:*

- CAI: Tăng trưởng thường xuyên hàng năm (m<sup>3</sup>/ha/năm)
- MAI: Tăng trưởng bình quân năm (m<sup>3</sup>/ha/năm)
- M<sub>a</sub>: Trữ lượng rừng ở năm thứ a (m<sup>3</sup>/ha)
- M<sub>a-1</sub>: Trữ lượng rừng ở năm thứ a - 1 (m<sup>3</sup>/ha)

- Số liệu thu thập được xử lý theo phương pháp thống kê sinh học. Sử dụng phần mềm

Genstat (13<sup>th</sup> Edition, VSN International 2011) và Excel 2019 để tính toán và xử lý số liệu. Phân tích phương sai (ANOVA) một và hai nhân tố nhằm đánh giá các ảnh hưởng của các yếu tố trong thí nghiệm (mật độ, chế độ chăm sóc) tới tỷ lệ sống, các chỉ tiêu sinh trưởng của rừng trồng. Khi phân tích ANOVA thấy có sự khác biệt về mặt thống kê ( $p < 0,05$ ), tiến hành so sánh sự sai biệt nhỏ nhất có ý nghĩa (trắc nghiệm LSD) giữa các nghiệm thức với nhau.

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Mật độ trồng và cường độ chăm sóc đã tác động tới tỷ lệ sống, quá trình sinh trưởng và năng suất rừng trồng Tràm lá dài trồng trên đất phèn tại Thạnh Hóa - Long An. Kết quả theo dõi thí nghiệm sau 3 năm như sau:

#### 3.1. Về tỷ lệ sống

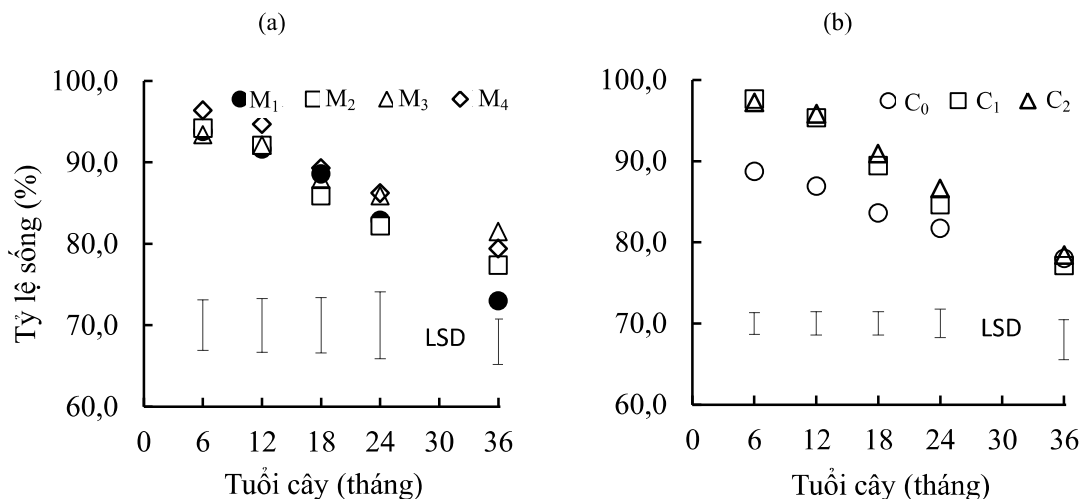
Tỷ lệ sống của các nghiệm thức đều giảm dần theo thời gian. Tại thời điểm 6 tháng tuổi, tỷ lệ sống trung bình của các nghiệm thức là 94,5% và giảm còn 77,8% khi rừng trồng được 36 tháng tuổi (bảng 1, 2, 3; hình 1a, b). Cụ thể: Nghiệm thức  $M_3C_1$  có tỷ lệ sống cao nhất 98,8%, có giá trị trung bình là  $M_4C_0$  (94,9%) và thấp nhất là  $M_3C_0$  (83,1 %) lúc rừng trồng 6

tháng tuổi, nghiệm thức  $M_4C_2$  là 82,9% và nghiệm thức  $M_1C_2$  có tỷ lệ sống thấp nhất (72,5%) tại thời điểm rừng 36 tháng tuổi (bảng 3).

Trong 2 năm đầu thí nghiệm, mật độ trồng rừng không có ảnh hưởng tới tỷ lệ sống, tuy nhiên đến năm thứ 3, tỷ lệ sống giữa các nghiệm thức có sự khác biệt về mặt thống kê ( $p < 0,05$ ) (hình 1a). Ngược lại, chăm sóc rừng trong 2 năm đầu ( $C_1, C_2$ ) có tỷ lệ sống cao hơn so với  $C_0$  (hình 1b). Giai đoạn này, rừng còn nhỏ bị cỏ dại, dây leo xâm lấn làm cho một số cây chết, kết quả này cho thấy chăm sóc rừng sau khi trồng đã làm tăng tỷ lệ sống, đảm bảo rừng phát triển đồng đều có chất lượng tốt. Kết quả nghiên cứu này cũng tương tự với 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 85% trong khi mật độ 20.000 cây/ha có tỷ lệ sống thấp nhất 75%. Điều này chứng tỏ rằng trồng rừng với mật độ dày đã làm quá trình khép tán diễn ra nhanh hơn so với trồng rừng mật độ thưa, tạo ra sự cạnh tranh không gian dinh dưỡng giữa các cây với nhau, dẫn đến cây tự tía thưa tự nhiên làm cho tỷ lệ sống rừng trồng giảm dần theo tuổi cây (Vu Đình Hương *et al.*, 2016).

**Bảng 1.** Mật độ trồng và cường độ chăm sóc ảnh hưởng tới tỷ lệ sống và sinh trưởng rừng Tràm lá dài 1 tuổi.

Nghiệm thức	Tỷ lệ sống (%)	H <sub>vn</sub> (m)	D <sub>1,3</sub> (cm)
$M_1C_0$	85,3	2,6	1,5
$M_1C_1$	93,7	2,2	1,2
$M_1C_2$	95,8	2,4	1,4
$M_2C_0$	87,1	2,3	1,3
$M_2C_1$	94,3	2,2	1,2
$M_2C_2$	95,0	2,4	1,5
$M_3C_0$	82,6	2,5	1,5
$M_3C_1$	97,7	2,2	1,2
$M_3C_2$	96,0	2,3	1,5
$M_4C_0$	92,5	2,0	1,1
$M_4C_1$	95,6	1,9	1,1
$M_4C_2$	96,2	2,2	1,3
<i>p</i> - value ( $\alpha = 0,05$ )	<0,001	0,08	0,03
LSD ( $\rho = 0,05$ )	5,8	0,4	0,3



**Hình 1.** Tỷ lệ sống rừng trồng Tràm lá dài ảnh hưởng bởi (1a) mật độ trồng (M<sub>1</sub>: 20.000 cây/ha; M<sub>2</sub>: 15.000 cây/ha; M<sub>3</sub>: 10.000 cây/ha; M<sub>4</sub>: 7.500 cây/ha) và (1b) cường độ chăm sóc rừng (C<sub>0</sub>: không chăm sóc; C<sub>1</sub>: Chăm sóc 1 lần/năm; C<sub>2</sub>: Chăm sóc 2 lần/năm). Thanh dọc LSD ( $\alpha = 0,05$ ) dùng so sánh giữa các nghiệm thức.

**Bảng 2.** Mật độ trồng và cường độ chăm sóc ảnh hưởng tới tỷ lệ sống và sinh trưởng rừng Tràm lá dài 2 tuổi

Nghiệm thức	Tỷ lệ sống (%)	H <sub>vn</sub> (m)	D <sub>1,3</sub> (cm)
M <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	81,7	4,2	3,0
M <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	81,3	4,4	3,3
M <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	86,3	4,7	3,3
M <sub>2</sub> C <sub>0</sub>	80,8	4,1	3,1
M <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	82,5	4,3	3,2
M <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	83,3	4,4	3,5
M <sub>3</sub> C <sub>0</sub>	89,3	3,9	3,3
M <sub>3</sub> C <sub>1</sub>	87,5	4,4	3,8
M <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	81,1	4,5	3,5
M <sub>4</sub> C <sub>0</sub>	84,1	3,8	3,2
M <sub>4</sub> C <sub>1</sub>	85,3	3,6	3,3
M <sub>4</sub> C <sub>2</sub>	89,2	4,1	3,7
<i>p</i> - value ( $\alpha = 0,05$ )	0,1	0,02	0,1
LSD ( $p = 0,05$ )	7,1	0,6	0,5

### 3.2. Về sinh trưởng chiều cao và đường kính

Đánh giá yếu tố mật độ trồng tác động tới sinh trưởng chiều cao cây (H<sub>vn</sub>) cho thấy tại thời điểm 6 tháng tuổi giữa các nghiệm thức không

có sự khác biệt ( $p > 0,05$ ), nhưng khi rừng trồng từ 12 tháng đến 36 tháng tuổi nhóm mật độ (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>) có H<sub>vn</sub> cao hơn khác biệt so với nghiệm thức M<sub>4</sub> (hình 2a). Từ đó cho thấy trồng rừng có mật độ từ 10.000 cây/ha trở lên

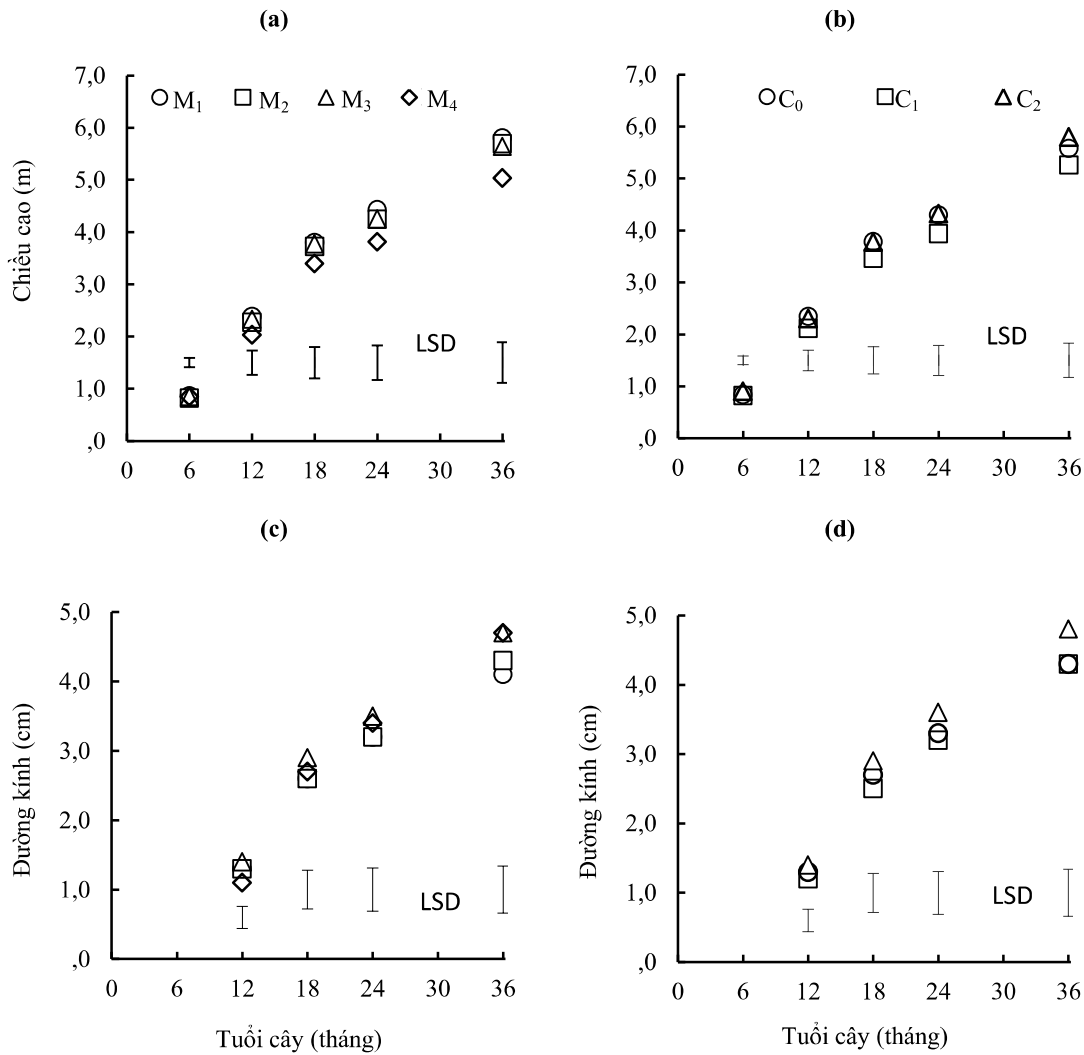
(M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>) cây sinh trưởng nhanh hơn về chiều cao so với mật độ trồng 7.500 cây/ha (M<sub>4</sub>). Khi xem xét ảnh hưởng của cường độ chăm sóc rừng tới sinh trưởng chiều cao cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức xuất hiện khi rừng trồng sau 18 tháng tuổi trở đi (hình 2b). Sự tương tác giữa mật độ trồng và cường độ chăm sóc ảnh hưởng tới sinh trưởng chiều cao cho thấy giữa các nghiệm thức từ 6 tháng tuổi đến 18 tháng tuổi khác nhau không có nghĩa về mặt thống kê ( $p > 0,05$ ). Chiều cao trung bình khi rừng 6 tháng, 12 tháng và 18 tháng tuổi đạt lần lượt là 0,8 m, 2,3 m và 3,7 m (bảng 1, hình 2a, b). Chiều cao có sự khác biệt có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) giữa các nghiệm thức khi đo đếm tại thời điểm 24 tháng và 36 tháng. Trong đó, nghiệm thức M<sub>1</sub>C<sub>2</sub> là cao nhất (6,0 m), nghiệm thức M<sub>2</sub>C<sub>1</sub> đạt giá trị trung bình (5,4 m) và thấp nhất là nghiệm thức M<sub>4</sub>C<sub>0</sub> (4,8 m) khi rừng 36 tháng (bảng 3, hình 2a, b). Điều này chứng tỏ sinh trưởng chiều

cao của rừng Tràm lá dài bị ảnh hưởng bởi mật độ trồng rừng và cường độ chăm sóc.

Sinh trưởng đường kính (D<sub>1,3</sub>) giữa các nghiệm thức có sự khác biệt ( $p < 0,05$ ) tại thời điểm rừng trồng được 12 tháng và 36 tháng tuổi. Tuy nhiên, khi rừng trồng được 24 tháng, D<sub>1,3</sub> giữa các nghiệm thức không khác biệt có ý nghĩa ( $p > 0,05$ ) (bảng 1, 2, 3). Cụ thể: Sau trồng rừng 36 tháng, nghiệm thức M<sub>4</sub>C<sub>2</sub> có giá trị D<sub>1,3</sub> cao nhất 5,1 cm, nghiệm thức M<sub>3</sub>C<sub>1</sub> có giá trị D<sub>1,3</sub> trung bình 4,4 cm và M<sub>1</sub>C<sub>0</sub> có D<sub>1,3</sub> nhỏ nhất 3,9 cm (bảng 3). Mật độ trồng rừng là nhân tố ảnh hưởng rõ rệt tới sinh trưởng đường kính. Trong đó, đường kính cây của nhóm mật độ trồng M<sub>1</sub> và M<sub>2</sub> (4,2 cm) luôn nhỏ hơn M<sub>3</sub> và M<sub>4</sub> (4,7 cm) (hình 2c, d). Chăm sóc rừng 2 lần/năm (C<sub>2</sub>) luôn thúc đẩy sinh trưởng D<sub>1,3</sub> trong 3 năm đầu, nhưng chăm sóc rừng 1 lần/năm (C<sub>1</sub>) không ảnh hưởng rõ rệt tới sinh trưởng đường kính cây (hình 2c, d).

**Bảng 3.** Mật độ trồng và cường độ chăm sóc ảnh hưởng tới tỷ lệ sống, sinh trưởng và năng suất rừng Tràm lá dài 3 tuổi.

Nghiệm thức	Tỷ lệ sống (%)	H <sub>vn</sub> (m)	D <sub>1,3</sub> (cm)	Trữ lượng (m <sup>3</sup> /ha/năm)	Năng suất (m <sup>3</sup> /ha/năm)
M <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	73,0	5,5	3,9	50,6	16,8
M <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	73,6	5,9	4,1	63,7	21,2
M <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	72,5	6,0	4,4	63,9	21,3
M <sub>2</sub> C <sub>0</sub>	79,9	5,7	4,0	45,6	15,2
M <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	75,7	5,4	4,2	52,8	17,6
M <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	76,5	6,0	4,6	59,8	19,9
M <sub>3</sub> C <sub>0</sub>	80,7	5,3	4,5	33,1	11,0
M <sub>3</sub> C <sub>1</sub>	82,0	5,7	4,5	48,6	15,8
M <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	81,8	5,9	5,0	47,2	16,2
M <sub>4</sub> C <sub>0</sub>	77,9	4,8	4,5	25,1	8,4
M <sub>4</sub> C <sub>1</sub>	77,6	4,9	4,5	25,4	8,5
M <sub>4</sub> C <sub>2</sub>	82,9	5,4	5,1	35,4	11,8
<i>p</i> - value ( $\alpha = 0,05$ )	0,4	0,007	0,006	<0,001	<0,001
LSD ( $p = 0,05$ )	9,8	0,7	0,6	17,2	6,0



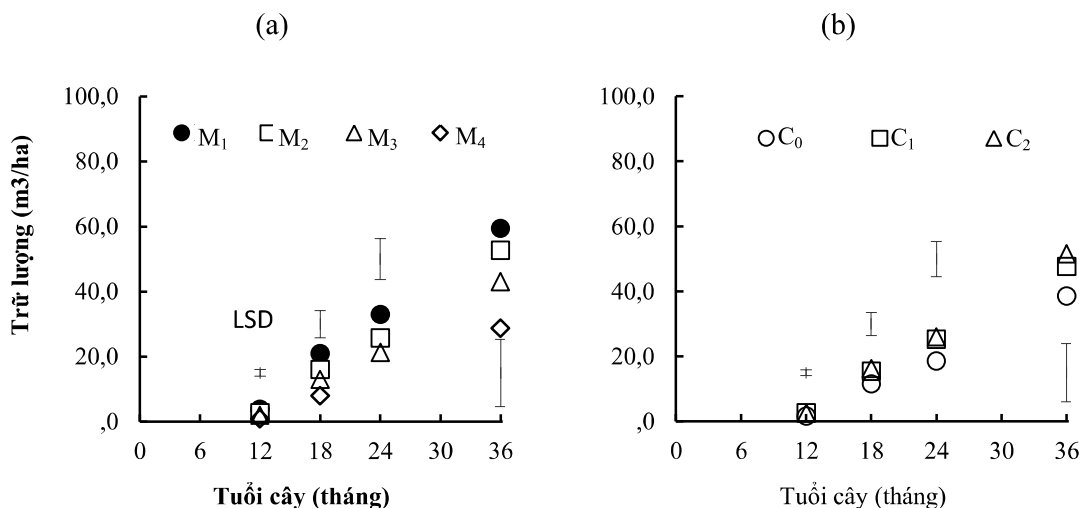
**Hình 2.** Chiều cao (a, b), đường kính (c, d) rừng trồng Tràm lá dài ảnh hưởng bởi mật độ trồng và cường độ chăm sóc rừng. Thanh dọc LSD ( $\alpha = 0,05$ ) dùng so sánh giữa các nghiệm thức.

### 3.3. Về trữ lượng rừng

Kết quả so sánh trữ lượng giữa các nghiệm thức được trình bày ở bảng 3 và hình 3 cho thấy: Mật độ trồng là nhân tố ảnh hưởng chính tới trữ lượng rừng tạo ra sự khác biệt giữa các công thức thí nghiệm (hình 3a), biện pháp chăm sóc rừng 2 lần/năm trong 3 năm đầu ( $C_2$ ) đã làm tăng trữ lượng và có giá trị khác biệt so với nghiệm thức không chăm sóc ( $C_0$ ) (hình 3b). Tại thời điểm rừng 3 tuổi, mật độ trồng

20.000 cây/ha mật lúp ( $M_1$ ) luôn có trữ lượng cao nhất ( $60 \text{ m}^3/\text{ha}$ ) và không khác biệt với mật độ trồng  $M_2$  ( $53 \text{ m}^3/\text{ha}$ ),  $M_3$  đạt  $43 \text{ m}^3/\text{ha}$ , cuối cùng mật độ trồng 7.500 cây/ha ( $M_4$ ) luôn có trữ lượng thấp nhất ( $29 \text{ m}^3/\text{ha}$ ). Trữ lượng rừng có sự tương tác giữa mật độ trồng và cường độ chăm sóc ( $p < 0,05$ ), tại tuổi 3 nghiệm thức  $M_1C_2$  có trữ lượng cao nhất ( $63,9 \text{ m}^3/\text{ha}$ ) và thấp nhất là  $M_4C_0$  ( $25,1 \text{ m}^3/\text{ha}$ ) (bảng 3).



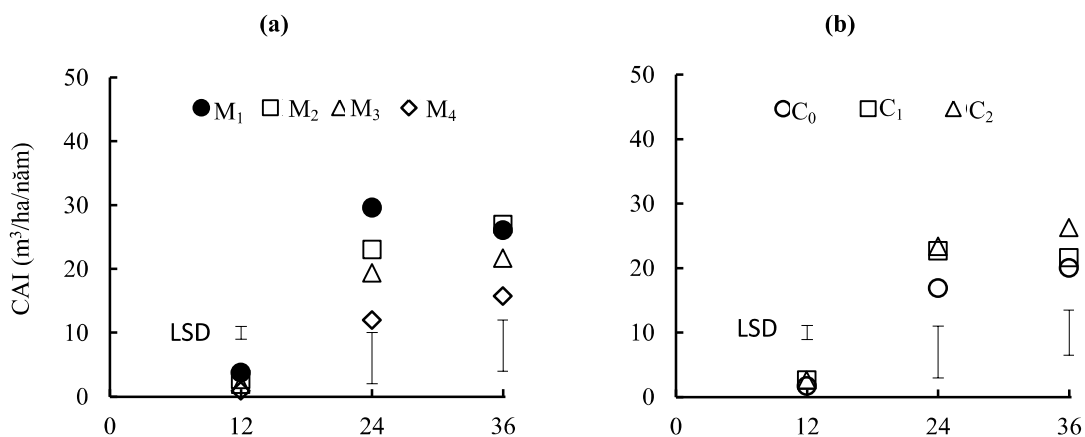


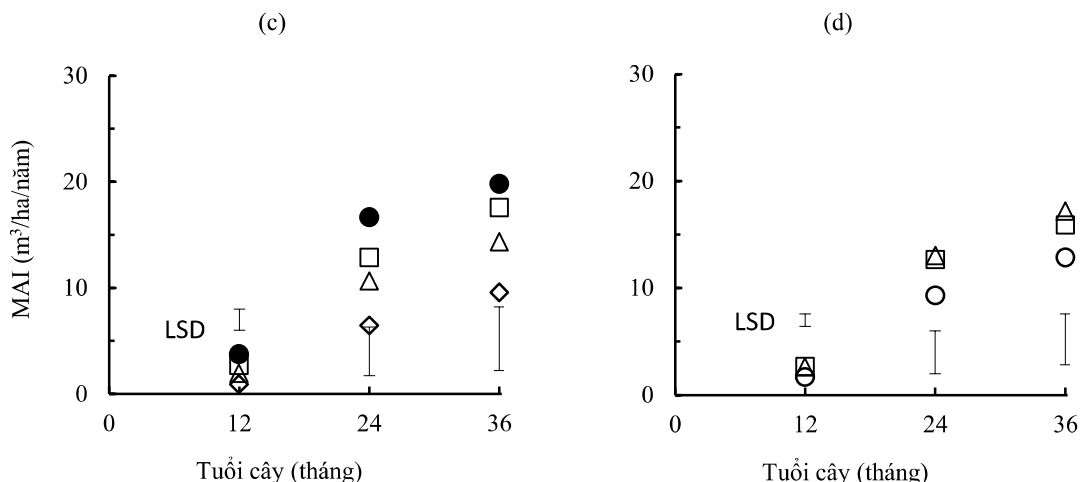
**Hình 3.** Trữ lượng cây đứng (c, d) rừng trồng Tràm lá dài ảnh hưởng bởi (1a) mật độ trồng (M<sub>1</sub>: 20.000 cây/ha; M<sub>2</sub>: 15.000 cây/ha; M<sub>3</sub>: 10.000 cây/ha; M<sub>4</sub>: 7.500 cây/ha) và (1b) cường độ chăm sóc rừng (C<sub>0</sub>: Không chăm sóc; C<sub>1</sub>: Chăm sóc 1 lần/năm; C<sub>2</sub>: Chăm sóc 2 lần/năm). Thanh dọc LSD ( $\alpha = 0,05$ ) dùng so sánh giữa các nghiệm thức.

### 3.4. Về tăng trưởng rừng

Tăng trưởng thường xuyên hàng năm (CAI) và tăng trưởng bình quân năm (MAI) giữa các nghiệm thức đều sự khác biệt thống kê ( $p < 0,05$ ) (hình 4). Nghiệm thức M<sub>1</sub> có CAI đạt cực đại tại thời điểm rừng trồng 2 năm tuổi (29,6 m<sup>3</sup>/ha/năm) đến tuổi 3 là 26,1 m<sup>3</sup>/ha/năm, với các nghiệm thức còn lại (M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, M<sub>4</sub>) tăng dần theo tuổi cây (hình 4a). Khi rừng 3 tuổi, chăm sóc rừng trồng với cường độ 2 lần/năm (C<sub>2</sub>) đã thúc đẩy quá trình sinh

trưởng CAI đạt 26,2 m<sup>3</sup>/ha/năm, CAI ở nghiệm thức không chăm sóc (C<sub>0</sub>) giá trị thấp nhất là 20,0 m<sup>3</sup>/ha/năm (hình 4b). Trong 3 năm đầu MAI đạt giá trị cao nhất ở nghiệm thức M<sub>1</sub> (20,0 m<sup>3</sup>/ha/năm), tiếp theo là M<sub>2</sub> (17,6 m<sup>3</sup>/ha/năm), M<sub>3</sub> (14,3 m<sup>3</sup>/ha/năm) và thấp nhất là M<sub>4</sub> (9,5 m<sup>3</sup>/ha/năm) (hình 4c). Chăm sóc rừng 2 lần/năm (C<sub>2</sub>) thúc đẩy sinh trưởng rừng, tăng năng suất rừng trồng Tràm lá dài (hình 4d).





**Hình 4.** Tăng trưởng thường xuyên hàng năm (CAI, a & b) và tăng trưởng bình quân năm (MAI, c & d) của rừng trồng Tràm lá dài ảnh hưởng bởi mật độ trồng ( $M_1$ : 20.000 cây/ha;  $M_2$ : 15.000 cây/ha;  $M_3$ : 10.000 cây/ha;  $M_4$ : 7.500 cây/ha) và cường độ chăm sóc rừng ( $C_0$ : không chăm sóc;  $C_1$ : Chăm sóc 1 lần/năm;  $C_2$ : Chăm sóc 2 lần/năm). Thanh dọc LSD ( $\alpha = 0,05$ ) dùng so sánh giữa các nghiệm thức.

#### IV. KẾT LUẬN

Giai đoạn rừng trồng 3 tuổi, mật độ trồng  $M_1$  (20.000 cây/ha) có tỷ lệ sống thấp nhất so với 3 mật độ còn lại. Rừng trồng với mật độ từ 10.000 cây/ha trở lên ( $M_1, M_2, M_3$ ) có sinh trưởng về chiều cao ( $H_{vn}$ ) cao hơn so với cây rừng ở mật độ trồng 7.500 cây/ha ( $M_4$ ). Mật độ

trồng rừng là nhân tố ảnh hưởng rõ rệt tới sinh trưởng đường kính ( $D_{1,3}$ ). Chăm sóc rừng 2 lần/năm làm giảm tỷ lệ cây chết trong 2 năm đầu và luôn thúc đẩy sinh trưởng đường kính và chiều cao. Năng suất rừng trồng (20.000 cây/ha) kết hợp chăm sóc rừng 2 lần/năm đạt 21,3 m³/ha/năm trong 3 năm đầu.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Ngọc Bình, 1996. Đất rừng Việt Nam. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội 1996, 156 trang.
2. Nguyễn Thanh Bình, Vũ Đình Hương, Trần Thanh Cao, Kiều Tuấn Đạt, 2006. Báo cáo tổng kết đề tài: Nghiên cứu thực trạng phát triển rừng tràm ở Đồng bằng sông Cửu Long, giải pháp khắc phục. Phân viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ. 70 trang.
3. Brophy J.J., L.A. Caren, J.C. Doran, 2013. Melaleucas their batany, essential oils and uses. ACIAR, Rural Industries, Canberra, 415 pages.
4. Hoàng Chương, Nguyễn Trần Nguyên, 1995. Một số kết 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, tr. 15 - 16.
5. Phạm Thế Dũng, 2010. Ảnh hưởng của mật trồng đến sinh trưởng các giống tràm (Melaleuca) ở Thạnh Hóa - Long An. Trong: Cây Tràm Melaleuca. Phân viện Nghiên cứu Khoa học lâm nghiệp Nam Bộ. NXB Nông nghiệp, tr. 53 - 61.
6. Evans, J., Turnbull, J.W., 2004. Plantation Forestry in the Tropics: The role, silviculture and use of planted forests for industrial, social, environmental and agroforestry purposes. Oxford University Press, UK.

7. Vũ Đình Hương, Phùng Văn Khang, Ngô Văn Ngọc, Nguyễn Xuân Hải, Trần Thanh Cao, Phạm Văn Bốn, Kiều Tuấn Đạt, Lương Văn Minh, 2017. Thực trạng nghiên cứu và phát triển trồng rừng tràm và keo trên đất phèn vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp chuyên san năm 2017, tr. 95 - 110.
8. Vu Dinh Huong, V.D., Mendham, D.S., Close, D.C., 2016. Growth and physiological responses to intensity and timing of thinning in short rotation tropical Acacia hybrid plantations in South Vietnam. For. Ecol. Manage. 380, 232 - 241.
9. Thái Thành Lượm, 1996. Nghiên cứu một số giải pháp kỹ thuật lâm sinh làm cơ sở đề xuất biện pháp nâng cao sản lượng rừng trồng Tràm (*Melaleuca cajuputi* Powell) trên vùng Tứ giác Long Xuyên. Tóm tắt luận án phó tiến sĩ khoa học nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 24 trang.
10. Nguyễn Hoàng Nghĩa và Trần Văn Tiến, 2015. Thực vật rừng Việt Nam. Tập 1. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam - Vườn thực vật quốc gia Hàn Quốc. Tập 1, tr. 838 - 839.
11. Ngô Văn Ngọc, Võ Trung Kiên, Lê Thanh Quang, Nguyễn Trọng Nam, Nguyễn Trung Thông, 2020. Nghiên cứu của mật độ trồng, cường độ tỉa thưa đến tuổi khai thác nhằm cung cấp gỗ lớn đối với rừng Tràm lá dài tại huyện Thạnh Hóa, tỉnh Long An. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp số 3/2020 tr. 63 - 72.
12. Dương Văn Ni, Lê Đăng Khoa, Ngô Thanh Bình, Junichi Ito, Haru Omura, 2005. Trồng rừng tràm trên những vùng đất chua nặng ở Đồng bằng sông Cửu Long và công dụng thương phẩm mới của nó. Trường Đại học Cần Thơ.
13. Hồ Văn Phúc, Nguyễn Thị Trồn, Vũ Đình Hương, 2002. Nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật chủ yếu xây dựng mô hình rừng Tràm (*Melaleuca* spp.) thâm canh trên đất chua phèn ở một số vùng thuộc Đồng bằng sông Cửu Long. Báo cáo tổng kết đề tài, Phân viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ, 88 trang.
14. Lê Phát Quới, 1999. Những vấn đề của đất phèn đối với sự phát triển nông lâm nghiệp ở tỉnh Long An. Trong: Kỹ thuật trồng rừng trên đất phèn vùng Đồng bằng sông Cửu Long. JICA - FSIV, Tp. Hồ Chí Minh, tr. 201 - 208.
15. Thái Văn Trùng, 1999. Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 412 trang.

**Email tác giả liên hệ:** huong.vu@vafs.gov.vn

**Ngày nhận bài:** 28/10/2020

**Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa:** 30/11/2020

**Ngày duyệt đăng:** 01/12/2020