

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG RỪNG TRỒNG HỖN GIAO KEO LAI, KEO LÁ TRÀM VÀ TRÀM LÁ DÀI NHẪM NÂNG CAO TÍNH ỔN ĐỊNH VÀ SỨC SẢN XUẤT CỦA RỪNG Ở CÀ MAU

Võ Ngươn Thảo¹, Phạm Minh Đức¹, Trần Khánh Hiệu², Huỳnh Phan Khánh Bình³

¹Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Lâm nghiệp Tây Nam Bộ

²Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ

³Trường Đại học Xây dựng Miền Tây

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá tỷ lệ sống, khả năng sinh trưởng và năng suất của rừng trồng hỗn giao keo lai, Keo lá tràm và Tràm lá dài với nhau. Ba loại cây được chọn để trồng hỗn giao gồm: Keo lai dòng AH7, Keo lá tràm dòng AA9 và Tràm lá dài. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 8 công thức trồng hỗn giao, 3 lần lặp lại. Qua thí nghiệm cho thấy Công thức trồng hỗn giao keo lai 40% + Keo lá tràm 60% có tỷ lệ sống cao nhất ở 1,5 tuổi và 4 năm tuổi. Đối với keo lai, trồng theo công thức hỗn giao keo lai 40% + Tràm lá dài 60% cho chiều cao và đường kính tốt nhất. Thể tích thân cây bình quân lớn nhất ở công thức hỗn giao keo lai 80% + Tràm lá dài 20%. Đối với Keo lá tràm, trồng theo công thức hỗn giao keo lai 60% + Keo lá tràm 40% cho chiều cao, đường kính và thể tích thân cây bình quân tốt nhất. Đối với Tràm lá dài, trồng theo công thức hỗn giao keo lai 60% + Tràm lá dài 40% cho chiều cao, đường kính tốt nhất. Không có sự khác biệt về thể tích thân cây bình quân giữa các công thức trồng hỗn giao ở Tràm lá dài. Về năng suất rừng trồng, keo lai trồng hỗn giao ở công thức keo lai 60% + Keo lá tràm 20% + Tràm lá dài 20% đạt năng suất tốt nhất.

Từ khóa: Hỗn giao, rừng trồng, năng suất rừng trồng

Evaluated the growth of mixed acacia hybrid, *Acacia auriculiformis* and *Melaleuca leucadendra* plantations to improve the stability and productivity of forests in Ca Mau

The study was conducted to evaluate the survival rate, growth ability and productivity of mixed acacia hybrid, *Acacia auriculiformis* and *Melaleuca leucadendra* plantations. Three types of plants were selected for mixed planting: Acacia hybrid (AH7), *Acacia auriculiformis* (AA9) and *Melaleuca leucadendra*. The experiment was arranged in a completely randomized block design with 8 mixed treatments, 3 replications. Through the experiment, it was shown that the formula of mixed planting Acacia hybrid 40% + *Acacia auriculiformis* (AA9) 60% had the highest survival rate at 1.5 years old and 4 years old. For Acacia hybrid, grow according to the mixed formula Acacia hybrid 40% + *Melaleuca leucadendra* 60% for the best height and diameter. The average trunk volume was greatest in the mixed formula Acacia hybrid 80% + *Melaleuca leucadendra* 20%. For *Acacia auriculiformis*, growing according to the mixed formula Acacia 60% + *Acacia auriculiformis* 40% for the best average height, diameter and trunk volume. For *Melaleuca leucadendra*, grown according to the mixed formula Acacia hybrid 60% + *Melaleuca leucadendra* 40% for the best height and diameter. There was no difference in mean stem volume between the mixed treatments in *Melaleuca leucadendra*. Regarding the productivity of planted forests, Acacia hybrid with the formula Acacia hybrid 60% + *Acacia auriculiformis* 20% + *Melaleuca leucadendra* 20% achieved the best yield.

Keywords: Plantation forest, mixed up, productivity

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kinh doanh rừng đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển kinh tế xã hội, việc sử dụng đất trồng keo lai và trà đã mang lại hiệu quả nhất định. Cây keo lai được người trồng rừng tại U Minh Hạ, Cà Mau nhận định là có giá trị kinh tế cao, có nhiều triển vọng để phát triển kinh tế cho vùng do có lợi nhuận cao so với mô hình trồng trà truyền thống (Lê Tấn Lợi, 2016). Hiện nay, rừng trồng cây keo lai ở Cà Mau cũng như trên cả nước chủ yếu là rừng trồng thuần loại sinh trưởng nhanh. Vì vậy, khi xảy ra dịch bệnh, gió bão, lốc xoáy thường gây thiệt hại lớn đến sản lượng và chất lượng rừng trồng.

Điều kiện khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam là môi trường thuận lợi cho nhiều loài nấm phát triển, đặc biệt là các loài nấm *Ceratocystis* sp. xuất hiện và gây hại rừng trồng các loài bạch đàn (Nguyễn Minh Chí và Phạm Quang Thu, 2016), gây hại rừng trồng các loài keo nói chung và Keo lá tràm nói riêng trên khắp Việt Nam. Đặc biệt là những địa phương có diện tích rừng trồng tập trung với quy mô lớn như ở Yên Bái, Tuyên Quang, Phú Thọ, Quảng Ninh, Thanh Hóa, Nghệ An, Thừa Thiên Huế, Bình Định, Đồng Nai, Bình Phước... đều bị ảnh hưởng của nấm *Ceratocystis* sp. Có những lô bị nặng, tỷ lệ bị hại lên đến 85% (Phạm Quang Thu, 2016). Các cây bị bệnh sau một thời gian ngắn đều bị chết gây tổn thất lớn về năng suất rừng. Theo báo cáo của Cục Bảo vệ thực vật, tổng hợp báo cáo của 33/63 tỉnh trên cả nước, đến cuối năm 2015 đã có 17 tỉnh ghi nhận có bệnh chết héo gây hại rừng keo với tổng diện tích nhiễm bệnh gần 2.000 ha, trong đó có hơn 90 ha bị chết do bệnh hại. Đặc biệt vào đầu năm 2016 đã phát sinh thêm một số ổ bệnh, gây chết héo một số diện tích rừng trồng keo lai tại Tân An, Vĩnh Cửu, Đồng Nai (5 ha) và Kinh Đông, U Minh, Cà Mau (16 ha) với tỷ lệ bị bệnh trung bình từ 45 - 50%; có lô bị hại tới 90%.

Thực tế cho thấy trên thế giới và ở Việt Nam rừng hỗn giao chủ yếu tập trung vào rừng trồng các loài cây gỗ lớn, sinh trưởng chậm. Trong khi đó, rừng trồng cây nguyên liệu giấy và gỗ xẻ hiện nay là rừng thuần loại, sinh trưởng nhanh, năng suất các loại rừng trồng là khá cao. Việc nghiên cứu tìm ra phương pháp trồng rừng hỗn giao các loài cây keo lai, Keo lá tràm và Trà lá dài là giải pháp hạn chế dịch bệnh và đa dạng sản phẩm, nâng cao năng suất, chất lượng rừng trồng đảm bảo cung cấp nguồn nguyên liệu lâu dài cho ngành công nghiệp chế biến cũng như xuất khẩu.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để đánh giá khả năng sinh trưởng của keo lai, Keo lá tràm và Trà lá dài khi trồng hỗn giao với nhau, nghiên cứu đã bố trí thí nghiệm trồng hỗn giao 03 loại cây gồm: Keo lai dòng keo AH7, Keo lá tràm dòng AA9 và Trà lá dài.

2.1. Chuẩn bị mặt bằng trồng rừng khảo nghiệm

Mặt bằng trồng rừng khảo nghiệm được chuẩn bị bằng cách sử dụng xáng mức cải tạo lại bờ líp sau khi khai thác cây keo lai, quy các líp trồng rừng như sau:

- Líp trồng rừng rộng 10 m, cao hơn nền rừng tự nhiên 0,5 m.

- Kênh đào: Mặt kênh rộng 4 m, đáy rộng 3,5 m, sâu 1,9 - 2 m.

Tỷ lệ sử dụng đất: 71,4%.

2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Mật độ trồng:

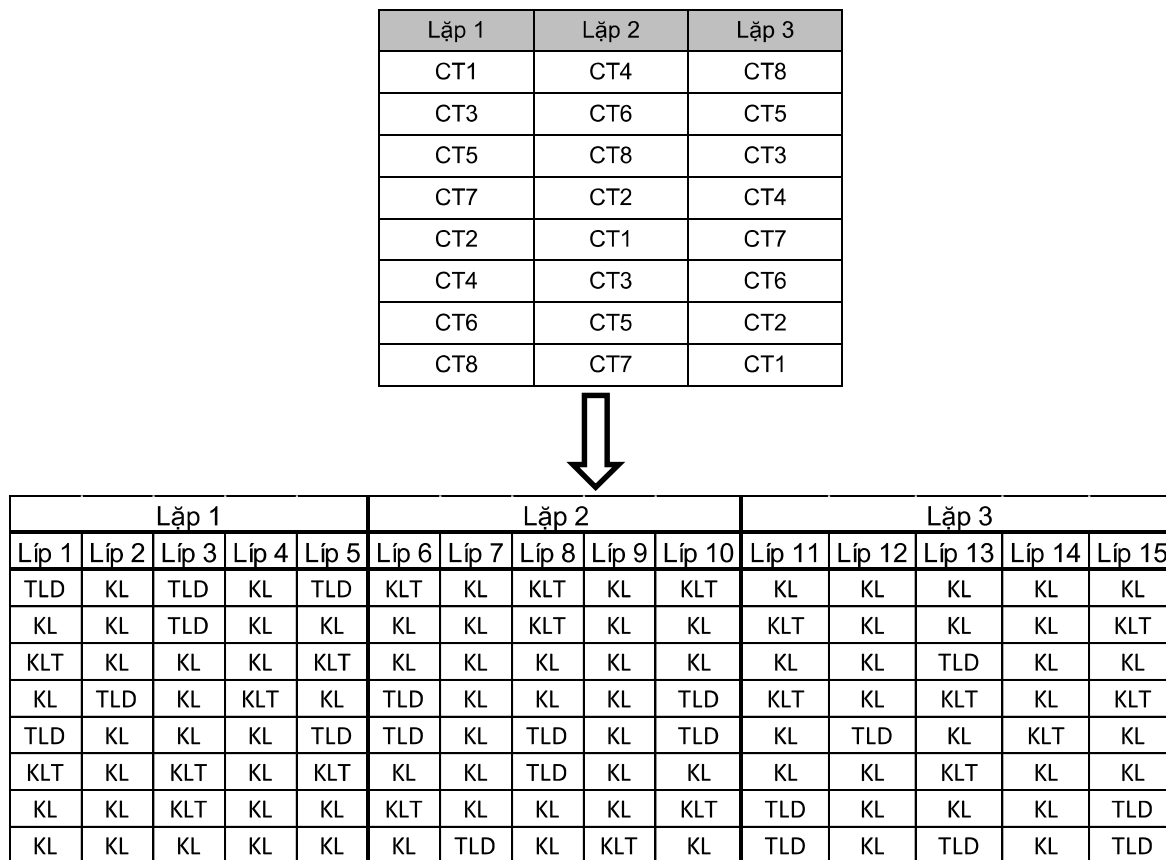
- Keo lai và Keo lá tràm được trồng với cự ly 2 m × 2,5 m (2.000 cây/ha), mỗi ô thí nghiệm có chiều dài 20 m và được trồng 40 cây (5 hàng, mỗi hàng 8 cây).

- Trà lá dài được trồng với cự ly 0,8 × 0,8 m, mỗi ô thí nghiệm có chiều dài 20 m và được trồng 325 cây (13 hàng, mỗi hàng 25 cây).

Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 8 công thức với 3 lần lặp lại (mỗi công thức có 5 ô thí nghiệm), tổng cộng 24 ô thí nghiệm. Ba loài cây thí nghiệm được trồng hỗn giao 7 công thức và 1 công thức đối chứng trồng thuần loài keo lai, tổng cộng có 8 công thức. Mỗi công thức thí nghiệm

gồm 5 líp liền kề nhau. Mỗi ô thí nghiệm có kích thước 14 × 20 m (280 m²). Trong đó diện tích mặt líp trồng rừng 200 m² (líp rộng 10 × 20 m dài); diện tích nương 80 m² (mương rộng 4 × 20 m dài).

Sơ đồ bố trí thí nghiệm được minh họa như hình 1:



Hình 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Ghi chú: TLD: Tràm lá dài; KL: Keo lai; KLT: Keo lá tràm.

Cụ thể các công thức hỗn giao như sau:

- Hỗn giao giữa keo lai dòng AH7 (Acacia hybrid) với Tràm lá dài

+ CT1: Keo lai 40% + Tràm lá dài 60%.

+ CT2: Keo lai 60% + Tràm lá dài 40%.

+ CT3: Keo lai 80% + Tràm lá dài 20%.

- Hỗn giao giữa keo lai dòng AH7 (Acacia hybrid) với Keo lá tràm

+ CT4: Keo lai 40% + Keo lá tràm 60%.

+ CT5: Keo lai 60% + Keo lá tràm 40%.

+ CT6: Keo lai 80% + Keo lá tràm 20%.

- Hỗn giao giữa keo lai dòng AH7 với Keo lá tràm và Tràm lá dài

+ CT7: Keo lai 60% + Keo lá tràm 20% + Tràm lá dài 20%.

- Công thức đối chứng rừng trồng thuần loài:

+ CT8: Keo lai dòng AH7 (Acacia hybrid)

2.3. Phương pháp thu thập số liệu

** Các chỉ tiêu sinh trưởng*

Tại các ô thí nghiệm, thu thập các chỉ tiêu sinh trưởng của tất cả các cây trong lô, cụ thể:

+ Đo chiều cao cây H_{vn} :

Chiều cao vút ngọn (H_{vn}) tại các lô bố trí thí nghiệm được đo 1 lần/ năm trong thời gian 4 năm (4 lần đo). Chiều cao vút ngọn (H_{vn}) được đo bằng thước đo chiều cao chuyên dùng.

+ Đo đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$)

Đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) được đo từ 1,5 tuổi đến 3,5 và 4 tuổi (4 lần đo).

$D_{1,3}$ của cây được đo bằng cách đo chu vi (CV) tại vị trí 1,3 m; sau đó chuyển đổi ra $D_{1,3}$ theo công thức: $(D_{1,3}) = (CV)/3,1416$

** Phương pháp thu thập số liệu sinh trưởng*

Tại mỗi loài cây thí nghiệm bố trí 3 ô lặp lại 3 lần cho mỗi loài cây. Tổng số 27 ô thí nghiệm.

Cách thu thập số liệu sinh trưởng tương tự như trong các ô thí nghiệm.

** Xử lý số liệu sinh trưởng*

Tỷ lệ cây sống: $P\% = \frac{n_i}{N} \times 100\%$.

Trong đó: n_i là tổng số cây sống tương ứng với các thời điểm theo dõi; N là mật độ trồng ban đầu.

Công thức tính thể tích:

* Thể tích của một cây được tính theo công thức sau:

$$V = \frac{\pi \times d^2 \times h \times f}{4 \times 10}$$

Trong đó: V: Thể tích thân cây ($dm^3/cây$)

$\pi = 3,1416$

d: Đường kính 1,3 (cm)

h: Chiều cao vút ngọn (m)

f: Hình số (giả định = 0,5)

10: Hệ số quy đổi đơn vị thể tích sang dm^3

* Năng suất thực (theo tỷ lệ sống)

$$Z = \frac{V \times N \times P}{A \times 1.000 \times 71,4\%}$$

Trong đó:

Z: Năng suất bình quân ($m^3/ha/năm$)

V: Thể tích thân cây ($dm^3/cây$)

N: Mật độ trồng ban đầu (Keo lai và Keo lá tràm 2.000 cây/ha; Tràm lá dài 15.625 cây/ha)

P: Tỷ lệ sống tính đến thời điểm thu số liệu (%)

A: Tuổi của khu thí nghiệm (năm)

1.000: Hệ số quy đổi từ dm^3 sang m^3

71,4%: Tỷ lệ sử dụng đất

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tỷ lệ sống của rừng trồng

Tỷ lệ sống là kết quả phản ánh mức độ thích nghi của quần xã cây trồng với điều kiện hoàn cảnh sống mà nó chịu đựng và vượt qua tại nơi trồng. Cụ thể trong trường hợp của thí nghiệm, tỷ lệ sống phản ánh khả năng thích ứng của mỗi loài với các phương thức hỗn giao khác nhau. Mức độ thích ứng của mỗi cá thể của từng loài trong phương thức hỗn giao càng cao thì tỷ lệ sống của loài đó càng cao.

** Tỷ lệ sống giữa các công thức hỗn giao theo tuổi*

Kết quả theo dõi rừng trồng hỗn giao tại thời điểm 1,5 và 4 tuổi cho thấy: có sự khác biệt về tỷ lệ sống giữa 2 mức tuổi cây (bảng 1). Tỷ lệ sống trung bình của các công thức ở tuổi 1,5 là $74,3 \pm 14,6\%$ và ở mức tuổi 4 là $55,6 \pm 21,3\%$.

Ở 1,5 năm đầu tiên, không có sự khác biệt về tỷ lệ sống giữa các công thức trồng hỗn giao ($p > 0,05$). Tuy nhiên, đến năm thứ 4, tỷ lệ sống giữa các công thức trồng đã khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Kết quả xếp hạng tỷ lệ sống của các công thức trồng hỗn giao ở năm thứ 4 có thể được phân chia thành 3 nhóm: Nhóm có tỷ lệ sống thấp (dưới 50%), tỷ lệ sống trung bình (từ 50% đến 60%) và tỷ lệ sống cao (trên 60%). Cụ thể:

Kiểu hỗn giao giữa keo lai với Tràm lá dài được xếp vào nhóm có tỷ lệ sống thấp (CT1, CT2, CT3). Trong đó công thức 1 và công thức 2 có tỷ lệ sống thấp nhất (lần lượt là 38,4% và 41%). Công thức 3 có tỷ lệ sống đạt 53,3% được xếp vào nhóm trung bình.

Kiểu hỗn giao giữa keo lai với Keo lá tràm có tỷ lệ sống cao hơn, trong đó thấp nhất là công thức 5 (58,2%), kể đến là công thức CT6

(60,7%) và cao nhất là công thức CT4 (70,2%). Có sự khác biệt thống kê giữa công thức 5 so với công thức 6 và công thức 7 trong nhóm này.

Kiểu rừng trồng hỗn giao giữa 3 loài cây công thức CT7 (60,5%) được xếp vào nhóm có tỷ lệ sống cao. Công thức trồng thuần loài tỷ lệ sống (58,3%) được xếp vào nhóm có tỷ lệ sống trung bình.

Bảng 1. Tỷ lệ sống của các công thức hỗn giao theo độ tuổi

Ký hiệu	Công thức	1,5 (tuổi)	4,0 (tuổi)
CT1	Keo lai 40%, Tràm lá dài 60%	70,6 ^a ± 16,4	38,8 ^c ± 21
CT2	Keo lai 60%, Tràm lá dài 40%	70,9 ^a ± 14	41 ^c ± 20,2
CT3	Keo lai 80%, Tràm lá dài 20%	69,6 ^a ± 18,9	53,3 ^{bc} ± 20,7
CT4	Keo lai 40% Keo lá tràm 60%	79,7 ^a ± 9,2	70,2 ^a ± 14,3
CT5	Keo lai 60% Keo lá tràm 40%	76,2 ^a ± 17,7	58,2 ^{bc} ± 22,8
CT6	Keo lai 80%, Keo lá tràm 20%	76,8 ^a ± 12	60,7 ^a ± 16,7
CT7	Keo lai 60%, Keo lá tràm 20%, Tràm lá dài 20%	76,9 ^a ± 13,4	60,5 ^a ± 19,3
CT8	Keo lai 100%	73,8 ^a ± 13,1	58,3 ^{ab} ± 14,6
TB		74,3 ± 14,6	55,6 ± 21,3
P (0,05)		0,49	0,00

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột, có cùng ký tự (a,b,c) là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 0,05 theo kiểm định LSD.

Như vậy, phương thức trồng rừng hỗn giao giữa 3 loài và tỷ lệ tham gia của mỗi loài đã tạo ra sự khác biệt về tỷ lệ sống giữa các phương thức trồng hỗn giao. Trong đó kiểu rừng trồng hỗn giao keo lai với Keo lá tràm có tỷ lệ sống cao hơn, công thức CT4 có tỷ lệ trội hơn trong các lần đo và tại thời điểm rừng trồng 4 tuổi đạt (70,2%). Từ đó, có thể áp dụng trồng hỗn giao keo lai và Keo lá tràm theo tỷ lệ 40/60 để áp dụng trong các rừng trồng để tăng tỷ lệ sống của cây.

* Tỷ lệ sống của từng loài cây

Kết quả tỷ lệ sống ở bảng 2 cho thấy, sau 4 năm trồng rừng, keo lai và Keo lá tràm là hai loài có tỷ lệ sống trung bình cao hơn, đạt 58,1% và 69,5%. Tràm lá dài tỷ lệ sống trung bình kém nhất trong 3 loài cây thí nghiệm (21,4%).

* Loài keo lai

Trong số tám công thức thí nghiệm của keo lai, keo lai trồng hỗn giao với Keo lá tràm và Tràm lá dài (CT7) có tỷ lệ sống cao hơn so với khi nó được trồng ở các công thức: công thức thuần loài (CT8), công thức hỗn giao với Keo lá tràm (CT2, CT5 và CT6) và công thức hỗn giao với Tràm lá dài (CT1, CT2, CT3).

Kết quả phân tích cho thấy tỷ lệ sống của keo lai ở các công thức thí nghiệm là như nhau ($P = 0,35 > 0,05$).

* Loài Keo lá tràm

Kiểu hỗn giao giữa Keo lá tràm với keo lai. Keo lá tràm đều có tỷ lệ sống cao hơn Keo lai ở cả 4 công thức (bảng 2). Trong đó, Keo lá tràm được trồng hỗn giao với keo lai tại công thức CT4 (Keo lai 40% + Keo lá tràm 60%) có tỷ lệ sống đạt mức cao nhất (76,4%) trong số bốn công thức thí nghiệm mà Keo lá tràm tham gia.

Bảng 2. Tỷ lệ sống của ba loài cây

Ký hiệu	Công thức	Tỷ lệ sống (%) (TB ± SD)		
		Keo lai	Keo lá trà	Tràm lá dài
CT1	Keo lai 40%, Tràm lá dài 60%	55,4 ± 17,9		24,4 ± 11,5
CT2	Keo lai 60%, Tràm lá dài 40%	54,4 ± 13,6		19,5 ± 11,5
CT3	Keo lai 80%, Tràm lá dài 20%	52,5 ± 17,3		15,5 ± 4,8
CT4	Keo lai 40%, Keo lá trà 60%	60,8 ± 11,3	76,4 ± 11,6	
CT5	Keo lai 60%, Keo lá trà 40%	55,3 ± 17,9	62,5 ± 21,8	
CT6	Keo lai 80%, Keo lá trà 20%	60,4 ± 11,6	61,7 ± 34,5	
CT7	Keo lai 60%, Keo lá trà 20%, Tràm lá dài 20%	68,9 ± 13,7	70,8 ± 6,3	23,3 ± 4,2
CT8	Keo lai 100%	58,3 ± 14,6		
Trung bình		58,1 ± 15	69,5 ± 18,5	21,4 ± 9,9
P (0,05)		0,348	0,474	0,578

Kết quả phân tích cho thấy tỷ lệ sống của Keo lá trà khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các công thức thí nghiệm ($P = 0,47 > 0,05$).

Như vậy dựa trên kết quả phân tích cho thấy, rừng trồng 4 tuổi, không có bằng chứng rõ ràng về sự thích ứng tốt nhất của Keo lá trà ở các công thức thí nghiệm. Hay nói cách khác Keo lá trà có mức độ thích ứng như nhau khi được trồng hỗn giao với keo lai. Do đó có thể thấy tỷ lệ sống của Keo lá trà không bị ảnh hưởng xấu khi trồng hỗn giao với keo lai.

** Loài Tràm lá dài*

Kiểu hỗn giao giữa Tràm lá dài với keo lai. Tràm lá dài đều có tỷ lệ sống thấp hơn keo lai ở cả 4 công thức (bảng 2). Trong đó, Tràm lá dài trồng hỗn giao keo lai có tỷ lệ hỗn giao (Keo lai 80% + Tràm lá dài 20%) (CT3) có tỷ lệ sống thấp nhất chỉ còn (15,5%) trong số bốn công thức thí nghiệm mà Tràm lá dài tham gia.

Kết quả phân tích cho thấy tỷ lệ cây sống của Tràm lá dài ở các công thức thí nghiệm là như nhau ($P = 0,58 > 0,05$).

Tràm lá dài có tỷ lệ sống rất thấp là bằng chứng cho thấy mức độ thích ứng kém của

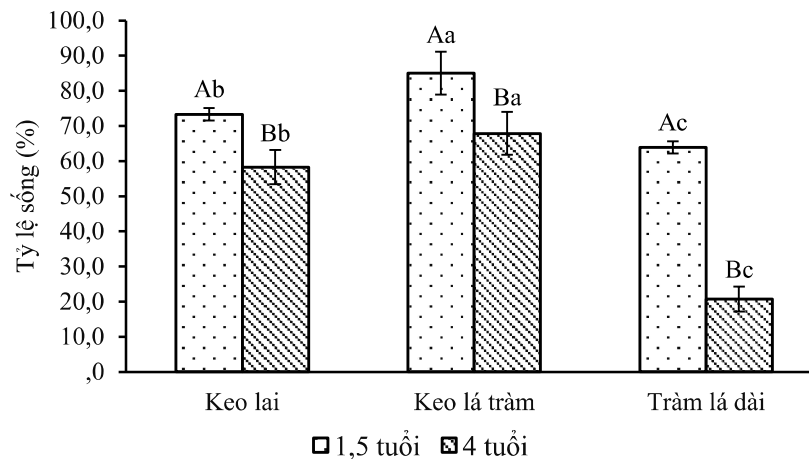
Tràm lá dài với điều kiện hoàn cảnh sống ở các công thức thí nghiệm.

Nhìn chung, rừng trồng hỗn giao 4 tuổi của 3 loài cây thí nghiệm, Keo lá trà có tỷ lệ sống cao hơn (69,5%) keo lai (58,1%) và Tràm lá dài có tỷ lệ sống thấp nhất chỉ còn (21,4%) (bảng 2).

** Tỷ lệ sống của các loài cây theo tuổi*

Tỷ lệ sống của các loài cây trong thí nghiệm được thể hiện như trong biểu đồ 2.

Kết quả phân tích cho thấy trong số ba loài cây thí nghiệm, Keo lá trà có tỷ lệ sống cao nhất ở cả 2 độ tuổi; kế đến là keo lai và thấp nhất là Tràm lá dài. Keo lá trà tại thời điểm 1,5 tuổi, tỷ lệ sống trung bình đạt xấp xỉ 85%, đến 4 tuổi, tỷ lệ sống đạt 67,9%. Keo lai có tỷ lệ sống thấp hơn loài Keo lá trà trong các công thức thí nghiệm. Tỷ lệ sống trung bình 73,3% tại thời điểm 1,5 tuổi; đến 4 năm tuổi, tỷ lệ sống giảm xuống 58,3%. Tràm lá dài có tỷ lệ sống thấp nhất trong các công thức thí nghiệm, tỷ lệ sống đạt trung bình 63,87% tại thời điểm 1,5 tuổi và giảm 20,69% ở tuổi 4.



Hình 2. Tỷ lệ sống của các loài cây theo độ tuổi

Ghi chú: Trong cùng loài cây, cột có cùng ký tự (A,B,C) là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 0,05 theo kiểm định LSD.

Trong cùng một cột, có cùng ký tự (a,b,c) là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 0,05 theo kiểm định LSD.

Tràm lá dài ở các công thức thí nghiệm có tỷ lệ sống thấp hơn so với keo lai và Keo lá tràm do sự cạnh tranh giữa các loài về không gian dinh dưỡng. Loài Tràm lá dài có đặc điểm hình thái nhỏ hơn keo lai và Keo lá tràm là điều kiện bất lợi trong việc cạnh tranh giữa 3 loài. Ngoài sự cạnh tranh giữa các loài cây thí nghiệm, cây rừng còn cạnh tranh với các loài dây leo đeo bám trên thân cây, các loài dây leo phát triển rất nhanh có thời điểm dây leo che kính tán cây làm hạn chế khả năng quang hợp của cây rừng. Mặt khác loài Keo lá tràm có tỷ lệ sống cao hơn keo lai và Tràm lá dài là do ảnh hưởng của phương thức trồng hỗn giao giữa 3 loài cây. Trong đó loài Keo lá tràm sinh trưởng chiều cao thấp hơn loài keo lai nên ít khả năng bị tác động trực tiếp của các cơn gió lốc trong các tháng mùa mưa nên tỷ lệ cây bị ngã đổ ít hơn.

Nhìn chung, tỷ lệ sống của các loài cây có xu hướng giảm theo sự tăng lên của tuổi, tuy nhiên tỷ lệ giảm khác nhau giữa các loài. Tràm lá dài có tỷ lệ sống giảm nhiều nhất (67,6%), kể đến là keo lai (20,51%), mức giảm tỷ lệ sống của Keo lá tràm cũng gần bằng với keo

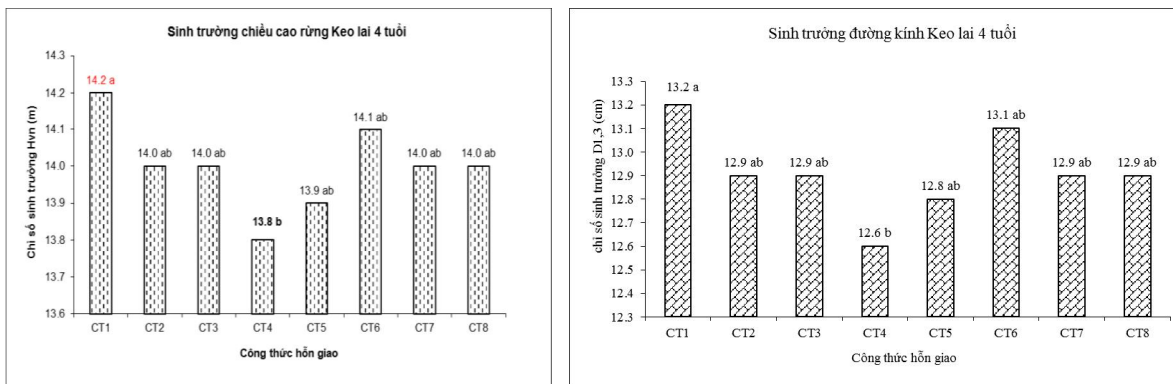
lai (20,18% so với 20,51%). Ngoài ra, tỷ lệ sống trong khu vực thí nghiệm còn do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đang diễn ra. Cụ thể là lượng mưa hàng năm trên khu vực trồng rừng thí nghiệm làm cho nền rừng bị ngập từ 0,2 đến 0,5 m và bị ngập trong thời gian dài từ tháng 9 đến tháng 10, do đó đã ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cây.

3.2. Sinh trưởng về chiều cao, đường kính của các loài cây trong thí nghiệm

Nghiên cứu đã tiến hành đo chiều cao và đường kính thân cây sau khi trồng 4 năm để đánh giá khả năng sinh trưởng của các loài cây khi trồng hỗn giao với loài khác.

* *Sinh trưởng chiều cao $H_{vn}(m)$ và đường kính $D_{1,3}(cm)$ keo lai*

Chiều cao của keo lai bốn tuổi ở các công thức thí nghiệm biến động trong phạm vi từ 13,8 - 14,2 m. Keo lai hỗn giao Tràm lá dài (CT1) có H_{vn} cao nhất (đạt 14,2 m); hỗn giao với Keo lá tràm (CT4) có chiều cao thấp nhất (13,8 m). Công thức đối chứng trồng thuần loài có chỉ số sinh trưởng chiều cao trung bình đạt 14 m.



Hình 3. Sinh trưởng về chiều cao, đường kính Keo lai

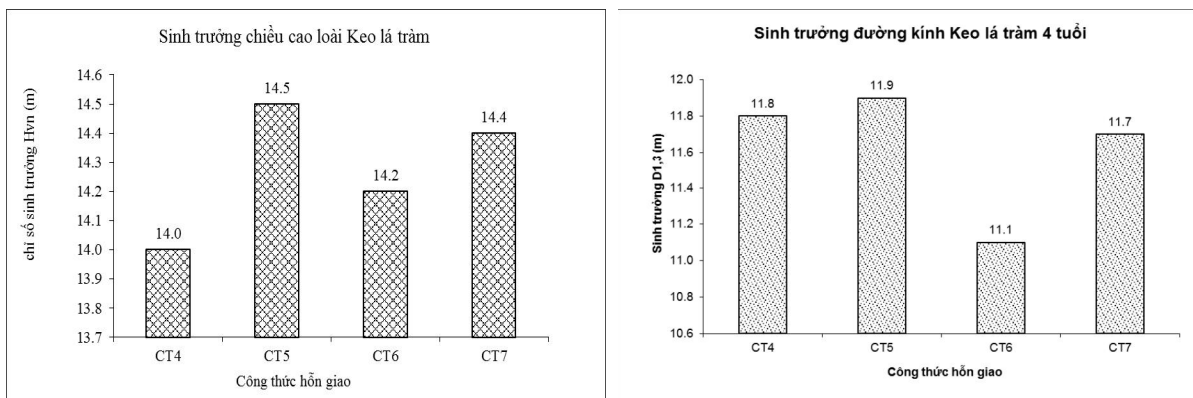
Về đường kính thân cây ($D_{1,3}$) ở tuổi 4, keo lai trồng hỗn giao (CT1) có $D_{1,3}$ lớn hơn so với ở các công thức thí nghiệm khác, keo lai hỗn giao với Keo lá tràm (CT4) có $D_{1,3}$ thấp nhất (12,6 cm), các công thức còn lại được xếp ngang nhau và biến động từ 12,8 - 13,1cm.

Không có sự khác biệt giữa các công thức thí nghiệm về H_{vn} và $D_{1,3}$ của keo lai khi rừng trồng 3,5 tuổi là bằng chứng cho thấy việc chọn các loài Keo lá tràm, Tràm lá dài để phối hợp trồng hỗn giao với keo lai của thí nghiệm

đã không gây ảnh hưởng đến sinh trưởng H_{vn} và $D_{1,3}$ của keo lai. Hay nói cách khác những tác động qua lại giữa keo lai với hai loài cây còn lại đã không đem lại những thuận lợi hay bất lợi cho việc sinh trưởng H_{vn} và $D_{1,3}$ của keo lai.

** Sinh trưởng chiều cao H_{vn} (m) và đường kính $D_{1,3}$ (cm) Keo lá tràm*

Sinh trưởng chiều cao và đường kính Keo lá tràm trong các công thức thí nghiệm được thể hiện ở biểu đồ hình 4.



Hình 4. Sinh trưởng về chiều cao, đường kính Keo lá tràm

Không có sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm về H_{vn} của Keo lá tràm ở tuổi bốn là bằng chứng cho thấy việc chọn loài Keo lá tràm để phối hợp trồng hỗn giao với keo lai của thí nghiệm đã không gây ảnh hưởng đến sinh trưởng H_{vn} của Keo lá tràm. Hay nói cách khác những tác động qua lại giữa keo lai

với Keo lá tràm đã không gây ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng chiều cao của Keo lá tràm.

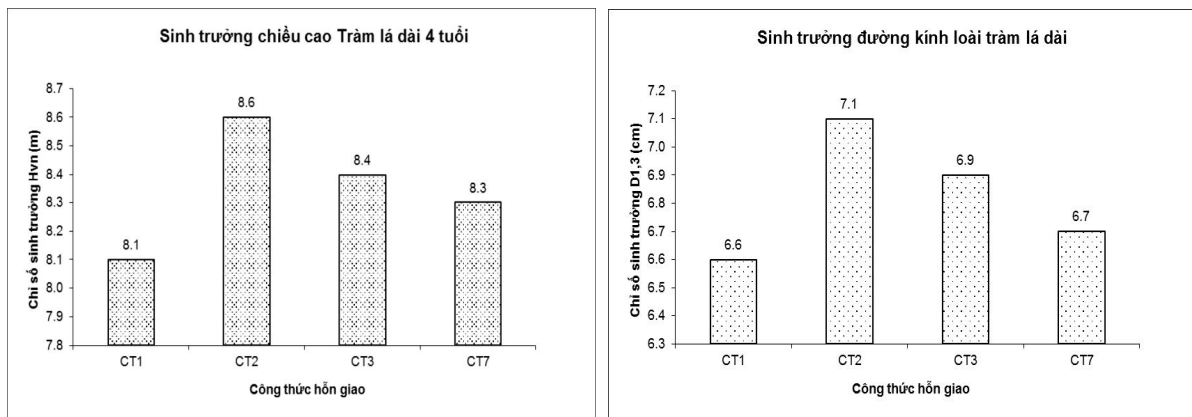
Về đường kính thân cây ($D_{1,3}$) ở tuổi bốn, Keo lá tràm trồng hỗn giao (CT5) có $D_{1,3}$ (11,9 cm) lớn hơn so với các công thức thí nghiệm khác, Keo lá tràm hỗn giao với keo lai (CT6) có chỉ số đường kính thấp nhất (11,1 cm) các công

thức (CT4 và CT7) có chiều cao tương ứng 11,8 và 11,7 m.

** Sinh trưởng chiều cao H_{vn} (m) và đường kính $D_{1,3}$ (cm) Tràm lá dài*

Chiều cao bình quân của Tràm lá dài bốn tuổi ở các công thức thí nghiệm không giống nhau (hình 5). Kết quả phân tích phương sai cho thấy, sinh trưởng H_{vn} của Tràm lá dài

chịu ảnh hưởng của các công thức thí nghiệm ($P = 0,001 < 0,05$). Phạm vi biến động H_{vn} của Tràm lá dài dao động từ 8,1 m ở CT1 đến 8,6 m ở CT2. Tràm lá dài trồng hỗn giao với Keo lai (CT2) có H_{vn} bình quân cao nhất (8,6 m), Chiều cao bình quân của Tràm lá dài giảm dần ở CT3, CT7 và thấp nhất là CT1 lần lượt là 8,4 m, 8,3 m và 8,1 m.



Hình 5. Sinh trưởng về chiều cao, đường kính Tràm lá dài

Phạm vi biến động $D_{1,3}$ của Tràm lá dài trong bốn công thức thí nghiệm từ 6,6 cm đến 7,1 cm; Phân tích phương sai cho thấy, sinh trưởng $D_{1,3}$ của Tràm lá dài cũng chịu ảnh hưởng của các công thức thí nghiệm ($P = 0,016 < 0,05$). Xếp hạng trung bình $D_{1,3}$ của Tràm lá dài cho thấy, trong số bốn công thức trồng rừng hỗn giao, công thức CT1 có ảnh hưởng kém nhất đến sinh trưởng $D_{1,3}$ của Tràm lá dài (6,6 cm), ba công thức hỗn giao còn lại tăng dần từ công thức 7 đến công thức 3 và sinh trưởng trội nhất là công thức hỗn giao 2 (7,1 cm).

3.3. Năng suất rừng trồng hỗn giao

** Năng suất rừng trồng Keo lai*

Keo lai sau khi trồng 4 tuổi có năng suất (P)

bình quân của các công thức thí nghiệm không bằng nhau, trong đó keo lai trồng hỗn giao với Keo lá tràm và Tràm lá dài (CT7) có năng suất lớn nhất (23,1 m³/ha), keo lai trồng hỗn giao với Keo lá tràm ở CT5 có năng suất nhỏ nhất (15,70 m³/ha).

Phạm vi biến động (P) bình quân của keo lai ở các công thức thí nghiệm từ 12,8 m³/ha đến 22,2 m³/ha. Keo lai trồng hỗn giao với Tràm lá dài có phạm vi biến động nhỏ nhất (CT2) và keo lai trồng hỗn giao với Keo lá tràm có phạm vi biến động lớn nhất (CT5). Hệ số biến động năng suất keo lai bình quân 29,5%. Ở tuổi 4, công thức CT5 có hệ số biến động lớn nhất (46,5%) và bé nhất là ở CT6 (21,6%).

Bảng 3. Các đặc trưng năng suất keo lai 4 tuổi

Công thức hỗn giao	Xtb (m ³ /ha)	S (m ³ /ha)	R (m ³ /ha)	CV (%)
CT1	19,50	6,90	19,30	35,38
CT2	18,00	5,00	12,80	27,78
CT3	16,80	4,30	13,60	25,60
CT4	19,10	4,60	14,10	24,08
CT5	15,70	7,30	22,20	46,50
CT6	20,80	4,50	14,00	21,63
CT7	23,10	5,90	18,10	25,54
CT8	20,80	5,70	19,80	27,40
TB	19,30	5,70	23,90	29,53

Phân tích phương sai (P) của keo lai cho thấy sinh trưởng của keo lai chịu ảnh hưởng của các công thức thí nghiệm ở mức ý nghĩa ($P = 0,09 < 0,1$). Trong 8 công thức thí nghiệm của keo lai, công thức trồng hỗn giao giữa 3 loài có năng suất vượt trội (CT7), keo lai trồng hỗn giao với Keo lá tràm (CT5) có năng suất kém nhất (15,7 m³/ha), kể đến là trồng hỗn giao với Tràm lá dài (CT3) (16,8 m³/ha). Công thức đối chứng trồng thuần loại (CT8) có năng suất trung gian giữa kiểu hỗn giao 3 loài (CT7) với kiểu hỗn giao giữa keo lai với Keo lá tràm

(CT4, CT5, CT6) và kiểu hỗn giao keo lai với Tràm lá dài (CT1, CT2, CT3).

Như vậy keo lai trồng hỗn giao có năng suất cao hơn so với trồng thuần loại (23,1 m³/ha) so với (20,8 m³/ha).

** Năng suất rừng trồng Keo lá tràm*

Keo lá tràm trồng 4 tuổi có (P) bình quân trong các công thức trồng hỗn giao là (19,3 m³/ha), trong đó Keo lá tràm trồng hỗn giao với keo lai (CT4) có (P) bình quân trội hơn (21,0 m³/ha), công thức 6 có (P) bình quân nhỏ nhất (15,6 m³/ha).

Bảng 4. Các đặc trưng năng suất Keo lá tràm 4 tuổi

Công thức hỗn giao	Xtb (m ³ /ha)	S (m ³ /ha)	R (m ³ /ha)	CV (%)
CT4	21,0	3,8	12,2	18,1
CT5	18,1	7,2	22,3	39,8
CT6	15,6	8,8	17,4	56,4
CT7	20,5	1,6	2,8	7,8
TB	19,3	5,5	22,3	28,5
P (0,5)	0,70			

Keo lá tràm trồng hỗn giao với keo lai có phạm vi biến động lớn nhất (22,3 m³/ha) và Keo lá tràm trồng hỗn giao với keo lai (CT7) có phạm vi biến động bé nhất (2,8 m³/ha).

Hệ số biến động (p) của Keo lá tràm ở các công thức thí nghiệm biến đổi từ 7,8% (CT7) đến 56,4% (CT6). Hệ số biến động cao ở công thức (CT6) là do phạm vi biến động của tỷ lệ sống trong công thức này từ 20% đến 82,5%.

Phân tích phương sai năng suất của Keo lá tràm cho thấy sinh trưởng năng suất của Keo lá tràm không chịu ảnh hưởng của các công thức thí nghiệm ($P = 0,70 > 0,05$).

* Năng suất rừng trồng Tràm lá dài

Bảng 5. Các đặc trưng năng suất Tràm lá dài 4 tuổi

Công thức hỗn giao	Xtb (m ³ /ha)	S (m ³ /ha)	R (m ³ /ha)	CV (%)
CT1	9,90	4,70	13,20	47,5
CT2	10,30	8,50	21,10	82,5
CT3	7,10	2,30	5,00	32,4
CT7	10,10	1,60	2,90	15,8
TB	9,50	5,10	21,30	53,7
P (0,5)	0,80			

Phạm vi biến động (P) của Tràm lá dài ở các công thức thí nghiệm từ (7,1 m³/ha) ở CT3 đến (10,3 m³/ha) ở công thức (CT2). Khoảng biến động trung bình P của các công thức thí nghiệm (21,3 m³/ha).

Tràm lá dài trồng 4 tuổi có P bình quân trong các công thức thí nghiệm 9,5 m³/ha. Kết quả xếp hạng không có sự khác biệt trong các công thức thí nghiệm. Tuy nhiên, Tràm lá dài trồng hỗn giao với Keo lai (CT2) có P bình quân trội hơn (10,3 m³/ha), Tràm lá dài trồng hỗn giao với keo lai ở (CT3) có P kém nhất (7,1 m³/ha).

Phân tích phương sai năng suất của Tràm lá dài cho thấy sinh trưởng năng suất của Tràm lá dài không chịu ảnh hưởng của các công thức thí nghiệm ($P = 0,8 > 0,05$).

IV. KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ

Phương thức trồng rừng hỗn giao giữa 3 loài và tỷ lệ tham gia của mỗi loài tạo ra sự khác biệt về tỷ lệ sống giữa các phương thức trồng hỗn giao. Trồng hỗn giao keo lai với Keo lá tràm (Keo lai 40% + Keo lá tràm 60%) có tỷ lệ sống trung bình cao nhất.

Tỷ lệ sống của các loài cây sắp xếp theo thứ tự giảm dần lần lượt là: Keo lá tràm > keo lai > Tràm lá dài. Tỷ lệ sống giảm dần theo sự tăng lên của độ tuổi ở cả 3 loại cây. Tràm lá dài có tỷ lệ sống giảm nhiều nhất khi độ tuổi cây tăng, kể đến là keo lai và ít nhất là Keo lá tràm.

Đối với keo lai, trồng theo công thức hỗn giao CT1 (Keo lai 40% + Tràm lá dài 60%) cho chiều cao và đường kính tốt nhất. Thể tích thân cây bình quân lớn nhất ở công thức hỗn giao CT3 (Keo lai 80% + Tràm lá dài 20%).

Đối với Keo lá tràm, trồng theo công thức hỗn giao CT5 (Keo lai 60% + Keo lá tràm 40%) cho chiều cao, đường kính và thể tích thân cây bình quân tốt nhất. Tuy nhiên, thể tích thân cây bình quân Keo lá tràm ít biến động nhất ở công thức hỗn giao CT7 (Keo lai 60% + Keo lá tràm 20% + Tràm lá dài 20%) và ở mức cao chỉ sau công thức hỗn giao CT5.

Đối với Tràm lá dài, trồng theo công thức hỗn giao CT2 (Keo lai 60% + Tràm lá dài 40%) cho chiều cao, đường kính tốt nhất. Không có sự khác biệt về thể tích thân cây bình quân giữa các công thức trồng hỗn giao ở Tràm lá dài.

Về năng suất rừng trồng, keo lai trồng hỗn giao ở công thức CT7 (Keo lai 60% + Keo lá tràm 20% + Tràm lá dài 20%) đạt năng suất tốt nhất. Keo lá tràm ở công thức CT4 (Keo lai 40% + Keo lá tràm 60%) đạt năng suất tốt nhất.

Qua kết quả phân tích tỷ lệ sống của rừng trồng ba loài cây thí nghiệm sau 1,5 tuổi có tỷ lệ thấp hơn 90%. Tỷ lệ sống thấp là do mặt líp rừng bị ngập trong mùa mưa từ tháng 9 đến 10 dương lịch. Để đảm bảo lệ sống >90% thì mặt líp rừng phải cao hơn mặt nước cao nhất trong mùa mưa để cây trồng không bị ngập.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Tấn Lợi, Lý Trung Nguyên, Phạm Ra Băng. 2016. Nghiên cứu và đánh giá chất lượng mật ong trong vùng trồng trà và vùng trồng keo lai tại rừng U Minh Hạ, Cà Mau. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ.
2. Nguyễn Minh Chí và Phạm Quang Thu, 2016. Nghiên cứu định loại vi sinh vật nội sinh trong các dòng Keo lá tràm đối kháng nấm *Ceratocystis manginecans* gây bệnh chết héo. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, (16): 127 - 131.
3. Phạm Quang Thu, 2016a. Kết quả nghiên cứu thành phần sâu, bệnh hại một số loài cây trồng rừng chính tại Việt Nam. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, (1): 4257 - 4264.

Email tác giả liên hệ: vnthaovnb@vafs.gov.vn

Ngày nhận bài: 24/04/2022

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 28/04/2022

Ngày duyệt đăng: 29/04/2022