

KẾT QUẢ LÀM GIÀU RỪNG BẰNG CÂY LÁ RỘNG BẢN ĐỊA CỦA DỰ ÁN APFNet TẠI THU CÚC, TÂN SƠN, PHÚ THỌ

Phan Minh Quang, Nguyễn Kim Trung, Nguyễn Huy Hoàng
Nguyễn Thị Thúy Hương, Hồ Trung Lương,
Phạm Tiến Dũng, Phạm Quang Tuyền

Viện Nghiên cứu Lâm sinh - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Rừng tự nhiên tại xã Thu Cúc huyện Tân Sơn tỉnh Phú Thọ chủ yếu là các trạng thái rừng nghèo như Ia, Ib, IIa, IIb, IIIa1 và trạng thái rừng hỗn giao giữa gỗ và tre nứa (G - TN). Tổ thành loài cây đơn giản, chủ yếu bao gồm các loài cây tiên phong ưa sáng mọc nhanh như Ba bét (*Mallotus apelta*), Ba soi (*Macaranga denticulatus*), Bùm bụp (*Mallotus barbatus*), Bông bạc (*Vernonia arborea*) và Màng tang (*Litsea cubeba*). Số lượng, chất lượng cây tái sinh trong các trạng thái rừng thấp chủ yếu là các loài cây tiên phong ưa sáng. Dự án APFNet đã xây dựng các mô hình làm giàu rừng bằng các loài cây lá rộng bản địa như: Lim xanh (*Erythrophleum fordii*), Giổi xanh (*Michelia mediocris*), Mỡ (*Manglietia conifera*), Chò nâu (*Dipterocarpus retusus*) và Chò chỉ (*Parashorea chinensis*). Kết quả cho thấy sau 19 tháng trồng tỷ lệ sống trong các công thức thí nghiệm đều đạt từ 75 - 100%; các loài cây đều có chất lượng tương đối tốt, với tỷ lệ cây tốt đạt trên 85%. Sinh trưởng về đường kính và chiều cao của các loài cây trong các công thức thí nghiệm tương đối tốt, trong đó sinh trưởng về đường kính gốc (Doo) của Lim xanh biến động từ 1,14 - 1,19cm, chiều cao vút ngọn biến động từ 0,96 - 1,1m; sinh trưởng đường kính gốc của Chò chỉ biến động từ 1,15 - 1,2cm, chiều cao vút ngọn biến động từ 1,1 - 1,3m; Sinh trưởng đường kính gốc của Chò nâu biến động từ 2,0 - 2,1cm, chiều cao vút ngọn biến động từ 1,55 - 1,8m; sinh trưởng đường kính gốc của Giổi xanh biến động từ 2,05 - 2,17cm, chiều cao vút ngọn biến động từ 2,06 - 2,08m và đường kính gốc của Mỡ biến động từ 1,26 - 1,37cm, chiều cao vút ngọn biến động từ 1,6 - 1,65m. Tăng trưởng bình quân chung về đường kính lớn nhất là loài Chò nâu từ 1,08 - 1,2cm và thấp nhất là loài Lim xanh từ 0,34 - 0,39 cm/năm; tăng trưởng về chiều cao lớn nhất là loài Mỡ đạt 0,65 m/năm và thấp nhất là Lim xanh chỉ đạt từ 0,1 - 0,2 m/năm.

Từ khóa: Làm giàu rừng, sinh trưởng, loài cây bản địa, Thu Cúc

Results of forest enrichment by planting native broadleaf tree species in the model forests of APFNET project in Tan Son district, Phu Tho province

Natural forests at Thu Cuc commune, Tan Son district, Phu Tho province are classified as poor (in terms of wood volume) and have low biodiversity. Forest states are primarily Ia, Ib, IIa, IIb, IIIa1 and mixed forests of timber and bamboo species. Species composition is simple and is mainly *Mallotus apelta*, *Macaranga denticulatus*, *Mallotus barbatus*, *Vernonia arborea*, *Litsea cubeba*. Natural regeneration is of poor quality and quantity and includes mainly light - demanding pioneer species. Based the forest states in the research area, the project aimed to establish pilot models of forest enrichment by planting native broadleaf tree species including *Erythrophleum fordii*, *Michelia mediocris*, *Manglietia conifera*, *Dipterocarpus retusus*, and *Parashorea chinensis*. Nineteen months after planting, survival rates were above 75% and the proportion of surviving trees that are fast - growing and healthy is over 85% in all of pilot models.

Keywords: Forest enrichment, growth, native species, Thu Cuc

Most species in the models have grown well: *Erythrophleum fordii*, $D_{00} = 1.14 - 1.19\text{cm}$, $H_{vn} = 0.96 - 1.1\text{m}$, averaged across all models; *Parashorea chinensis*, $D_{00} = 1.15 - 1.2\text{cm}$, $H_{vn} = 1.1 - 1.3\text{m}$; *Dipterocarpus retusus* $D_{00} = 2.0 - 2.1\text{cm}$, $H_{vn} = 1.55 - 1.8\text{m}$; *Michelia mediocris* $D_{00} = 2.05 - 2.17\text{cm}$, $H_{vn} = 2.06 - 2.08\text{m}$ and *Manglietia conifera* $D_{00} = 1.26 - 1.37\text{cm}$, $H_{vn} = 1.6 - 1.65\text{m}$. The highest figure of mean annual increment of D_{00} belongs to *Dipterocarpus retusus*, at $1.08 - 1.2\text{cm/year}$. In contrast, *Erythrophleum fordii* had the lowest growth at $0.34 - 0.39\text{cm/year}$. Similarly, *Manglietia conifera* reached the highest of 0.65 m/year in height top, but *Erythrophleum fordii* is the lowest figure being $0.1 - 0.2\text{m/year}$.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cũng như nhiều nước nhiệt đới, rừng Việt Nam đã bị suy thoái nghiêm trọng trong những thập kỷ qua (J. Millet, N. Vien Ngoc, 2012), nguyên nhân chủ yếu là do chiến tranh, cháy rừng, nhu cầu lâm sản ngày càng tăng, việc chuyển đổi từ đất lâm nghiệp sang đất nông nghiệp, sự tăng dân số, sự khai thác quá mức tài nguyên. Diện tích rừng đã giảm từ 14,3 triệu ha, với độ che phủ 43% vào năm 1943 xuống còn 9,2 triệu ha với độ che phủ 27,8% vào năm 1990 và tăng lên 13,86 triệu ha với độ che phủ là 40,7% năm 2012 (Bộ NN & PTNT, 2013). Tuy diện tích và độ che phủ của rừng đã tăng, nhưng chất lượng rừng còn rất thấp.

Trước thực trạng đó, một số chương trình, dự án trong và ngoài nước như chương trình 327, chương trình trồng mới 5 triệu ha rừng, dự án KfW, dự án WB3, Dự án bảo vệ và phát triển rừng, dự án APFNet được thực hiện và đạt được một số kết quả nhất định. Dự án “Trình diễn năng lực phục hồi rừng và quản lý rừng bền vững ở Việt Nam” được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Mạng lưới phục hồi và quản lý rừng bền vững châu Á - Thái Bình Dương (gọi tắt là APFNet) bắt đầu thực hiện từ năm 2010. Một trong những mục tiêu chính của dự án là nâng cao các giá trị kinh tế lâu dài của rừng tự nhiên bằng việc cải thiện tổ thành loài cây gỗ và lâm sản ngoài gỗ; nâng cao các giá trị sinh thái của rừng gồm: hấp thụ

cacbon, bảo vệ đất và nguồn nước, bảo tồn đa dạng sinh học bằng việc giảm thiểu suy thoái rừng và quản lý rừng bền vững.

Bài báo này nhằm cung cấp một số thông tin về triển vọng của các loài cây bản địa trồng trong các mô hình làm giàu rừng tại xã Thu Cúc, huyện Tân Sơn, tỉnh Phú Thọ, làm cơ sở đề xuất các giải pháp mở rộng trong thực tế sản xuất.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

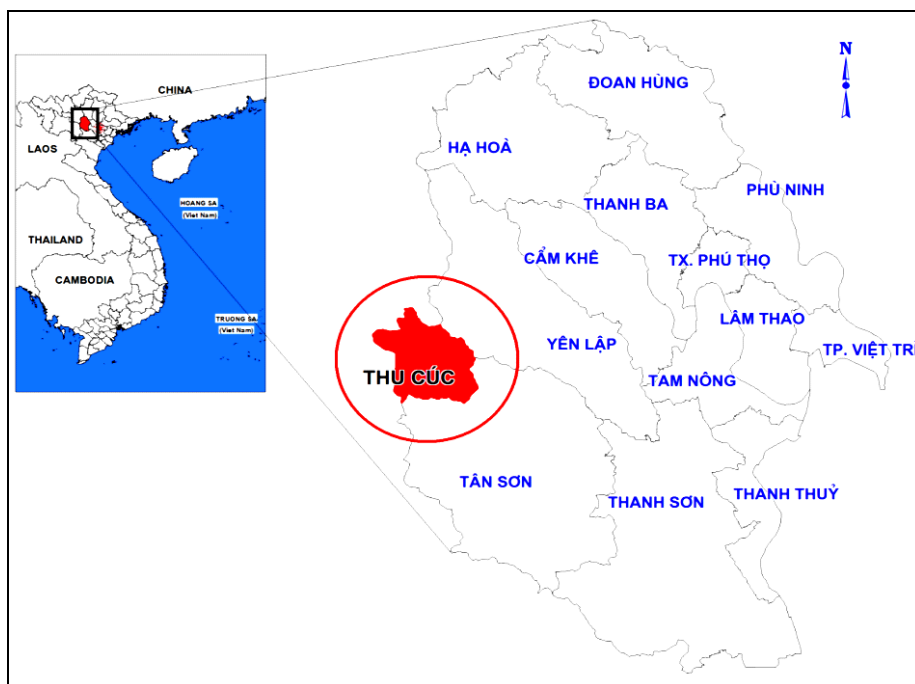
2.1. Vật liệu và địa điểm nghiên cứu

- Đối tượng rừng: Khu vực nghiên cứu bao gồm các trạng thái rừng tự nhiên nghèo như: Ia, Ib, IIa, IIb, Gỗ - tre nửa (G - TN) và IIIA1 được xác định theo quy phạm QPN6 - 84.

- Các loài cây bản địa trồng làm giàu rừng bao gồm: Lim xanh (*Erythrophleum fordii*), Giổi xanh (*Michelia mediocris*), Mỡ (*Manglietia conifera*), Chò nâu (*Dipterocarpus retusus*) và Chò chỉ (*Parashorea chinensis*).

- Tiêu chuẩn cây con trồng rừng: cây con gieo từ hạt nuôi dưỡng trong vườn ươm từ 18 - 24 tháng tuổi; Đường kính gốc từ 0,8 - 1,0cm, chiều cao từ 0,9 - 1,2m; Cây phát triển cân đối, đơn thân, khỏe mạnh, không bị sâu bệnh, cắt ngọn, bộ rễ phát triển cân đối, không bị vỡ bầu.

- Địa điểm nghiên cứu: Khu vực xây dựng mô hình thí nghiệm làm giàu rừng tại xã Thu Cúc, huyện Tân Sơn, tỉnh Phú Thọ.



Hình 1. Sơ đồ khu vực thực hiện dự án

2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

* **Công thức thí nghiệm:** Thí nghiệm trồng làm giàu rừng được bố trí trên diện tích 50ha gồm 4 công thức sau:

CT 1: Trồng hỗn giao Lim xanh + Chò chỉ + Chò Nâu + Mỡ + Giỏi xanh

CT 2: Trồng hỗn giao Chò Chi + Lim xanh + Chò nâu + Lim xanh

CT 3: Trồng hỗn giao Lim xanh + Giỏi xanh + Lim xanh + Mỡ

CT 4: Trồng hỗn giao Chò chỉ + Chò nâu

- Trồng rừng theo băng, băng chặt rộng 8m, băng chừa rộng 12m. Trên mỗi băng trồng hai

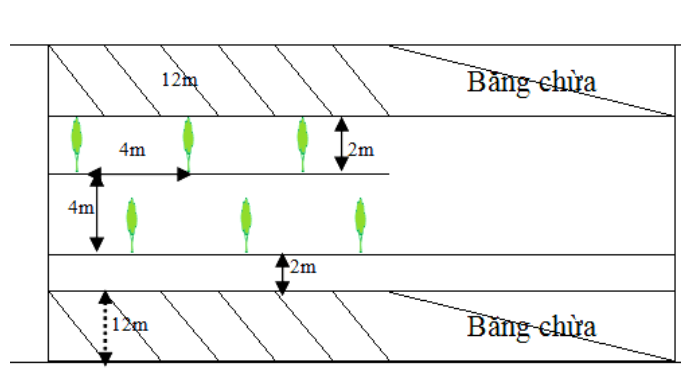
hàng cây, hàng cách hàng 4m, cây cách cây 4m, mỗi hàng cách băng chừa 2m.

- Phát thực bì toàn diện theo băng chặt, không đốt, chiều cao gốc phát < 10cm, băm nhỏ cành nhánh và rải đều trên diện tích trồng. Trong quá trình xử lý thực bì chừa lại toàn bộ cây gỗ và cây tái sinh có giá trị nếu có.

- Cuốc hố theo hình nanh sấu với kích thước 50 × 50 × 40cm, hàng cách hàng 4m, cây cách cây 4m.

- Bón lót 0,5kg phân vi sinh Sông Gianh/hố.

- Trồng hỗn giao các loài cây bản địa trên hàng tùy theo từng công thức, cứ 1 cây này đến một cây kia và lặp lại.



Hình 2. Sơ đồ phối trí

2.3. Phương pháp điều tra thu thập số liệu

2.3.1. Điều tra tài nguyên rừng

Điều tra tài nguyên rừng tự nhiên theo phương pháp điều tra ô tiêu chuẩn (OTC) tạm thời, diện tích 2000m² (Tổng có 9 OTC được bố trí phân bố đều trên diện tích 50ha). Trong mỗi OTC, tiến hành lập 5 ô dạng bản (ODB) có kích thước 25m² (5 × 5m) (tại vị trí 4 góc và 1 ô ở tâm ôtc) để điều tra cây tái sinh.

* Đối với tầng cây cao

- Tọa độ và độ cao của OTC được xác định bằng máy định vị GPS. (Mang tính chất ổn định suốt trong quá trình thu thập số liệu);
- Tiến hành đo đếm toán bộ số cây gỗ có D_{1,3} ≥ 6cm (được đánh số từ 1 đến hết);
- Xác định tên loài cây gồm: Tên địa phương, khoa học, các loài không biết tên cần phải lấy mẫu để giám định theo phương pháp chuyên gia;
- Đo đường kính ngang ngực (D_{1,3}) bằng thước dây chính xác đến 0,1cm;
- Đo chiều cao vút ngọn (H_{vn}) bằng thước Blumeleiss kết hợp với sào đo cao;
- Đường kính tán được xác định bằng thước dây theo hai hướng vuông góc (Đông Tây và Nam Bắc).

* Đối với tầng cây tái sinh

Trong các ô dạng bản (ODB) tiến hành thu thập số liệu của những cây gỗ tái sinh có D_{1,3} < 6cm gồm các chỉ tiêu sau:

- Tên loài cây gồm tên địa phương, tên khoa học;
- Đo chiều cao vút ngọn của các cây tái sinh;
- Xác định phẩm chất của cây tái sinh (tốt, trung bình và xấu).

2.3.2. Điều tra tình hình sinh trưởng của cây trồng làm giàu rừng

Trên mỗi công thức thí nghiệm tiến hành điều tra 3 OTC ở vị trí chân, sườn, đỉnh với diện

tích ô tiêu chuẩn là 2000m² (50 × 40m). Trong các ô tiêu chuẩn tiến hành thu thập các chỉ tiêu sau:

- Đo đường kính gốc D₀₀ bằng thước kẹp kính panme điện tử;
- Đo chiều cao vút ngọn H_{vn} bằng sào đo cao;
- Xác định tỷ lệ sống, chất lượng cây xác định theo 3 mức độ (Tốt, trung bình, xấu).

2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu

- Tổ thành tầng cây cao:

Tỷ lệ tổ thành được xác định theo phương pháp của Daniel marmilod (Vũ Đình Huệ, 1984; Đào Công Khanh, 1996) đã áp dụng, dùng chỉ tiêu IV (Important Value):

$$IV\% = \frac{N\% + G\%}{2} \quad (2.1)$$

N%: Phần trăm số cá thể ở tầng cây cao của loài nào đó so với tổng số cây có trong OTC.

G%: Phần trăm tiết diện ngang của loài cây nào đó so với tổng tiết diện ngang trong OTC.

- Tổ thành tầng cây tái sinh:

- + Xác định tổng số cá thể của từng loài (n_i);
- + Tổng số loài (m);
- + Xác định tổng số cá thể cho các loài

$$N = \sum_{i=1}^m n_i$$

- + Tính số cá thể trung bình cho 1 loài:

$$\bar{x} = \frac{N}{m} \quad (2.2)$$

- + So sánh các n_i với \bar{x} :

Nếu n_i ≥ \bar{x} thì loài cây đó có mặt trong công thức tổ thành;

Nếu n_i < \bar{x} thì loài cây đó có thể bỏ qua.

- + Công thức tổ thành có dạng: k₁A₁ + k₂A₂ + ... + k_nA_n

Trong đó: A_i là tên loài;

k_i là hệ số được tính theo công thức:

$$k_i = \frac{n_i}{N} \cdot 10 \quad (2.3)$$

- Cây trồng làm giàu rừng:

Tính toán các đặc trưng mẫu; tỷ lệ sống, chết.

Tiến hành sử dụng phần mềm ứng dụng Excel, SPSS để xử lý số liệu. Sử dụng phương pháp thống kê toán học trong lâm nghiệp để xử lý các chỉ tiêu điều tra. Cụ thể:

+ Kiểm tra tính thuần nhất về các chỉ tiêu sinh trưởng của từng loài cây bản địa bằng tiêu

chuẩn H (Tiêu chuẩn phi tham số của Kruskal và Wallis).

+ Tính toán các đặc trưng mẫu: D_{00tb} , H_{vntb} , $S\%$.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả điều tra hiện trạng rừng khu vực nghiên cứu

3.1.1. Kết quả điều tra hiện trạng tầng cây cao

Bảng 1. Tổng hợp một số chỉ tiêu lâm học cơ bản tại xã Thu Cúc

OTC	Trạng thái	Độ tàn che	Ni (cây/ha)	Dtb (cm)	Htb (m)	Công thức tổ thành
1	Ila	0,4	230	7,08	8,50	44,5Bumb + 25,74Bob + 21,94Bas + 7,82Lk
2	G - TN	0,5	250	11,80	12,74	25,33Lom + 18,91Bưa + 9,55Bac + Mat + 7,6Dung + 5,63Tram + 5,56Bumb + 21,42Lk
3	IIla1	0,6	200	16,34	11,92	18,92Thb + 13,13Vaa + 11,72Mtr + 10,09Đb + 8,68Bab + 7,99Sog + 7,18Sang + 5,75Trâ + 16,54
4	IIb	0,6	120	10,32	9,75	17,69Ngat + 12,72Lom + 10,71Deâ + 10,41Khao + 8,71Mo + 7,97Bab + 7,08Va + 6,87Đatr + 6,68Dex + 5,8Bas + 5,37Huđ
5	Ila	0,5	370	14,47	12,09	16,02Vaa + 11,09Sâ + 8,88Bas + 8,81Deâ + 8,61Teon + 6,27Lom + 5,98Bưa + 5,94Tramtr + 28,4Lk
6	G - TN	0,3	120	8,74	8,25	17,33Bas + 14,73Mat + 14,7Bob + 12,54Va + 11,52Bab + 7,8Sâ + 7,53Chc + 7,28Thb + 6,58Lom
7	Ila	0,3	340	9,51	9,71	80,69Bas + 6,67Mat + 6,38Tramtr + 6,25Lk
8	IIb	0,4	230	6,94	8,05	29,41Bac + 12,69Bab + 8,6Bas + 6,75Bưa + 6,69Mutr + 6,14Ngat + 5,39Ngl + 24,33Lk
9	Ila	0,3	80	8,72	8,06	35,17Bas + 16,69Ngai + 13,03Deâ + 11,7Bac + 11,29Bob
TB		0,4	216	10,44	9,90	

Ký hiệu các chữ viết tắt trong công thức tổ thành:

Bab: Ba bét	Bas: Ba soi	Bđ: Bã đậu	Bumb: Bùm bụp	Bưa: Bừa
Cal: Cà lồ	Chc: Chân chim	Đb: Đái bò	Deâ: Dẻ ần	Dex: Dẻ xanh
Choc: Chò chỉ	Chox: Chò xanh	Lom: Lòng mang	Hđ: Hu đay	Vaa: Vàng anh
Vatr: Vạng trứng	Sâ: Sâng	Khao: Kháo	Thm: Thừng mực	Sung: Sung
Mađ: Mán đĩa	Gan: Gạc nai	Sop: Sồi phẳng	Chn: Chò nước	Sot: Sồi tía
Got: Gội trắng	Ngat: Ngát	Rr: Ràng ràng	Bal: Bằng lăng	Bob: Bông bạc
Mtr: Muồng trắng		Tramtr: Trám trắng	Tram: Trâm	Mo: Mọ
Trau: Trầu	Quch: Quếch	Ngl: Ngõa lông	Ngai: Ngái	Sog: Sồ giả
Thb: Thôi ba	Teon: Tèo nông	Dur: Dương	Dung: Dung	

Kết quả điều tra cho thấy tài nguyên thực vật rừng ở khu vực nghiên cứu tương đối thấp, trạng thái rừng ở đây chủ yếu là trạng thái rừng nghèo kiệt, rừng phục hồi và trắng cỏ cây bụi, cụ thể như sau:

+ Trạng thái rừng IIIa1: Trạng thái này có độ tàn che khoảng 0,6. Mật độ cây trong lâm phần tương đối thấp chỉ đạt 200 cây/ha, đường kính bình quân đạt từ 16,34cm, chiều cao bình quân đạt 11,92m. Ở trạng thái này vẫn còn sót lại một số cây gỗ có kích thước lớn, tuy nhiên không mấy cây có giá trị kinh tế, chủ yếu là cây cong queo, cây bị sâu bệnh hại hoặc cụt ngọn như: Vàng anh (*Saraca dives*), Đái bò (*Albizia lucidior*), Cà lồ (*Caryodaphnopsis tonkinensis*)..., bên cạnh 3 loài chiếm đa số trên thì còn thường xuất hiện các loài mọc xen như: Dương lá đỏ (*Alniphyllum eberhardtii*), Tu hú gỗ (*Callicarpa arborea*), Dẻ ấn (*Castanopsis indica*), Thôi chanh (*Evodia meliaefolia*), Lòng mang (*Pterospermum heterophyllum*), Thôi ba (*Alangium kurzii*)...

+ Trạng thái rừng II_a, II_b: Trạng thái này chiếm chủ yếu tại khu vực nghiên cứu với độ tàn che dao động từ 0,3 đến 0,6. Mật độ cây trong lâm phần dao động mạnh từ 80 cây/ha đến 370 cây/ha, đường kính bình quân đạt từ 6,94cm đến 14,47cm và chiều cao vút ngọn đạt từ 8,05 đến 12,09m. Trạng thái này bao gồm chủ yếu là các loài tiên phong ưa sáng thuộc họ Thầu dầu (*Euphobiaceae*): như Ba bét (*Mallotus apelta*), Ba soi (*Macaranga denticulatus*), Bùm bụp (*Mallotus barbatus*) và Bông bạc (*Vernonia arborea*)... Bên cạnh đó còn thấy sự xuất hiện của một số loài khác như: Muối (*Rhus chinensis*), Màng tang (*Litsea cubeba*), Ba chạc (*Evodia leptota*) và loài cỏ Lau (*Sacharum spontaneum*). Đây là kiểu rừng hình thành sau khi canh tác bỏ hoang hóa nhiều năm.

+ Trạng thái rừng Ia, Ib: chủ yếu là Chuối rừng (*Musa acuminata*) mọc xen lẫn các loài cây tiên phong ưa sáng. Đây là kiểu rừng thường gặp ở các sườn núi dốc, chuối rừng

mọc thuần loài hoặc xen với các loài như: Nứa (*Schizostachyum funghomii*), Ba bét (*Mallotus apelta*) và Ba soi (*Macaranga denticulatus*). Ở trạng thái này các cây gỗ thường có đường kính nhỏ và mật độ rất thấp.

+ Trạng thái rừng hỗn giao giữa gỗ và tre nứa (G - TN): Nứa thường mọc thuần loài thành bụi lớn, trung bình 30 - 50 cây/bụi, hay mọc xen với các loài như: Ba bét (*Mallotus apelta*), Ba soi (*Macaranga denticulata*), Màng tang (*Litsea cubeba*) và Ba chạc (*Evodia leptota*), Máu chó (*Knema globularia*), Thôi ba (*Alangium kurzii*), Ngõa lông (*Ficus fulva*) và Vả (*Ficus variegata*).

Như vậy, kết quả điều tra cho thấy: tài nguyên thực vật tại đây tương đối đơn giản, chủ yếu là các loài cây tiên phong ưa sáng, ít có giá trị kinh tế. Mặc dù rừng ở đây đã bị tác động mạnh làm thay đổi nghiêm trọng về cấu trúc, tuy nhiên trạng thái rừng vẫn đang được phục hồi tương đối tốt và vẫn còn giữ được tính chất đất rừng, đây là điều kiện thuận lợi để thực hiện các biện pháp kỹ thuật làm giàu rừng và đảm bảo cho các loài cây làm giàu rừng có điều kiện sinh trưởng và phát triển tốt.

3.1.2. Mật độ và tổ thành tầng cây tái sinh

Khi điều kiện ngoại cảnh thuận lợi, rừng ít bị tác động từ bên ngoài, tổ thành cây tái sinh tự nhiên hiện có, đặc biệt là những loài cây có triển vọng sẽ hình thành nên quần xã thực vật trong tương lai. Giữa tổ thành tầng cây tái sinh và tổ thành tầng cây cao của rừng sau này thường có sự khác biệt, sự khác biệt đó có thể là do nguyên nhân nội tại trong lâm phần thông qua quá trình phân hóa và chọn lọc tự nhiên hoặc do các yếu tố ngoại cảnh thường xuyên biến đổi theo thời gian. Mặc dù vậy, việc nghiên cứu các đặc điểm tái sinh rừng sẽ cung cấp cơ sở khoa học để xác định kỹ thuật lâm sinh phù hợp điều chỉnh quá trình tái sinh rừng theo hướng bền vững cả về mặt kinh tế, môi trường và đa dạng sinh học. Kết quả nghiên cứu tổ thành tái sinh tại mô hình nghiên cứu được tổng hợp ở bảng 2.

Bảng 2. Mật độ và tổ thành tầng cây tái sinh

OTC	Trạng thái	Ni (cây/ha)	Số loài cây tái sinh	Công thức tổ thành
1	IIa	1560	8	2,86Khao + 2,4Dung + 1,43 Ngai + 1,43 Bas + 1,88Lk
2	G - TN	820	4	7,6 Sot + 2,4Lk
3	IIIa1	6160	12	2,37Tramtr + 1,58 Bas + 1,32 Bab + 1,05Khao + 3,68Lk
4	IIb	3040	7	1,74 Thb+ 1,74Dung + 1,74 Tramtr + 1,3Tr + 1,3N + 2,18Lk
5	IIa	1150	6	4 Khao + 2,4 Thb + 3,6Lk
6	G - TN	900	6	3,7 Sot+ 2,29 Khao + 4,01Lk
7	IIa	1800	9	2,5Thb+ 2,5 Bas + 1,5Khao + 1,5 Sot + 2Lk
8	IIb	1880	8	2,7 Tramtr + 2,16 Dung + 1,35 Khao + 2,7Lk
9	IIa	1160	8	2,17Khao + 1,74Thb + 1,74Bas + 1,3Bab + 1,3R + 2,05Lk

Từ kết quả ở bảng 2 đã chỉ ra rằng mật độ cây tái sinh tại khu vực bố trí thí nghiệm tương đối thấp và có sự biến động mạnh về số lượng từ 820 cây/ha đến 6160 cây/ha. Trong đó, trạng thái G - TN có mật độ tái sinh thấp nhất chỉ đạt 820 cây/ha, và trạng thái IIIA1 có mật độ cây tái sinh cao nhất với 6160 cây/ha.

Tổ thành tầng cây tái sinh khá đơn giản chỉ chiếm từ 4 đến 12 loài, các loài cây chủ yếu là các loài tiên phong ưa sáng như: Ba soi, Ba bét, Thôi ba, Kháo, Ngái, Trâm trắng, Sòi tía, Dung,...

Do đó, với số lượng, chất lượng và thành phần loài cây tái sinh thấp như vậy thì quá trình phục hồi rừng hay khoanh nuôi xúc tiến tái sinh thuận lợi. Vì vậy để giải quyết vấn đề trên, nghiên cứu đã tiến hành làm giàu rừng bằng các loài cây bản địa có giá trị kinh tế.

3.2. Tình hình sinh trưởng và tỷ lệ sống của các loài cây bản địa

3.2.1. Tỷ lệ sống và chất lượng của các loài cây trồng trong các công thức thí nghiệm

Bảng 3. Tỷ lệ sống và chất lượng của các loài cây trồng

Công thức	Loài cây	Tỷ lệ sống (%)	Chất lượng (%)		
			Tốt	Trung bình	Xấu
CT1	Lim xanh	85	90,0	6,5	3,5
	Chò chỉ	94,5	95	4	1
	Chò nâu	76	98	2	0
	Giổi xanh	90	100	0	0
	Mỡ	86	85	10	5
CT2	Chò chỉ	95	95	3	2
	Chò nâu	75	99	1	0
	Lim xanh	86	94	6	0
CT3	Mỡ	87	88	6	6
	Giổi xanh	91,5	98	2	0
	Lim xanh	84,5	92	8	0
CT4	Chò chỉ	94,6	94	6	0
	Chò nâu	78,5	98	2	0

Từ số liệu ở bảng 3 cho thấy các loài cây bản địa trong các công thức thí nghiệm có tỷ lệ sống tương đối cao đạt trên 75%. Trong đó, tỷ lệ sống của loài Chò chỉ lớn nhất đạt từ 94,5% đến 95%, tiếp đó là loài Giỏi xanh đạt trên 90%. Tỷ lệ sống thấp nhất là loài Chò nâu chỉ đạt từ 75% tới 78,5%. Tỷ lệ sống của Chò nâu thấp nhất không phải là do Chò nâu không thích ứng với điều kiện lập địa nơi trồng rừng hay do quan hệ cạnh tranh, đấu tranh sinh tồn giữa các loài, mà là do chất lượng cây giống của loài này trước khi trồng rừng là kém nhất, bầu rễ rất to, khi vận chuyển lên rừng trồng có một số cây bị lay bầu nên đã ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ sống của cây.

Các loài cây trồng trong các công thức thí nghiệm đều có chất lượng tương đối tốt, đặc biệt là Giỏi xanh, có tới 100% số cây đạt chất lượng tốt ở tất cả các công thức thí nghiệm. Loài Mỡ có chất lượng kém nhất, tỷ lệ cây tốt chỉ chiếm 85%, nguyên nhân là do trong quá trình sinh trưởng bị cây bụi và dây leo chèn ép mạnh nên một số cây bị cong, lệch và một số cây bị bóp nghẹt. Tỷ lệ cây xấu ở các loài rất thấp chỉ dao động từ 0% (Giỏi) đến 6% (Mỡ).

3.2.2. Tình hình sinh trưởng của các loài cây bản địa trong các công thức làm giàu rừng

Bảng 4. Sinh trưởng các loài cây bản địa trong các công thức sau 19 tháng trồng rừng

Công thức	Loài cây	D ₀₀ (cm)				H _{vn} (m)			
		D ₀₀	D _{00t}	D	V _d (%)	H _{vn}	H _{vnt}	vn	V _h (%)
CT1	Lim xanh	1,19	0,8	0,39	3,8	1,07	0,9	0,17	38,7
	Chò chỉ	1,2	0,8	0,4	2,2	1,3	1	0,3	24
	Chò nâu	2	0,8	1,2	4,5	1,8	1,2	0,6	27,1
	Giỏi xanh	2,05	1	1,05	6,1	2,06	1,5	0,56	34
	Mỡ	1,26	0,8	0,46	5,6	1,65	1	0,65	50,5
CT2	Chò chỉ	1,15	0,8	0,35	1,7	1,1	1	0,1	15,6
	Chò nâu	2,1	1	1,1	4,8	1,55	1,2	0,35	30,2
	Lim xanh	1,16	0,8	0,36	2,4	1,1	0,9	0,2	38,7
CT3	Mỡ	1,37	0,8	0,57	5,5	1,6	1	0,6	44,9
	Giỏi xanh	2,17	1	1,17	5,2	2,08	1,5	0,58	27,1
	Lim xanh	1,14	0,8	0,34	2,3	0,96	0,9	0,06	21,2
CT4	Chò chỉ	1,18	1	0,18	2,1	1,19	1	0,19	24,8
	Chò nâu	2,08	1	1,08	4,7	1,58	1,2	0,38	27,8

Từ bảng 4 cho thấy sau 19 tháng trồng rừng khả năng sinh trưởng về đường kính gốc của các loài cây bản địa trong các công thức thí nghiệm tương đối tốt. Sinh trưởng của Lim xanh đạt từ 1,14 - 1,19cm, Chò chỉ đạt từ 1,15 - 1,2cm, Chò nâu đạt từ 2,0 - 2,1cm, Giỏi xanh đạt từ 2,05 - 2,17cm và sinh trưởng đường kính gốc của Mỡ đạt từ 1,26 - 1,37cm.

Tương tự như vậy, sinh trưởng của chiều cao vút ngọn (H_{vn}) của loài Lim xanh đạt từ 0,96 - 1,1m, Chò chỉ đạt từ 1,1 - 1,3m, Chò nâu đạt từ 1,55 - 1,8m, Giỏi xanh đạt từ 2,06 - 2,08m và Mỡ đạt từ 1,6 - 1,65m.

Tăng trưởng về đường kính và chiều cao vút ngọn: Sau 19 tháng trồng, Chò nâu có khả năng tăng trưởng về đường kính là lớn nhất đạt

từ 1,08 - 1,2cm. Tăng trưởng về đường kính gốc thấp nhất là loài Lim xanh, dao động từ 0,34cm - 0,39cm. Đối với tăng trưởng về chiều cao, Mỡ có lượng tăng trưởng về chiều

cao (H_{vn}) lớn nhất đạt 0,65m, Lim xanh là loài tăng trưởng về chiều cao kém nhất, dao động từ 0,1 - 0,2m.



Hình 3. Mỡ 19 tháng tuổi



Hình 4. Chò chỉ 19 tháng tuổi

Hệ số biến động về đường kính gốc của các loài cây bản địa trong các công thức trồng làm giàu rừng tương đối thấp, dao động từ 1,7% đến 5,6%. Điều này có nghĩa là sinh trưởng đường kính gốc của các loài tương đối đồng đều.

Hệ số biến động về chiều cao của các loài cây bản địa tương đối lớn dao động từ 15,6% đến 50,5%, hệ số biến động lớn điều đó có nghĩa là mức độ phân hóa về chiều cao lớn, trong đó hệ số biến động về chiều cao của loài Mỡ là lớn nhất dao động từ 44,9 - 50,5%.



Hình 5. Chò nâu 19 tháng tuổi



Hình 6. Giỏi xanh 19 tháng tuổi

Kết quả so sánh sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao vút ngọn của các loài cây trong các công thức thí nghiệm bằng tiêu chuẩn H (Tiêu chuẩn phi tham số của Kruskal và Wallis) cho thấy sinh trưởng về đường kính và chiều cao của các loài cây trồng trong các công thức chưa có sự khác nhau rõ rệt ($\text{Sig} > 0,05$).

IV. KẾT LUẬN

Rừng tự nhiên tại xã Thu Cúc huyện Tân Sơn tỉnh Phú Thọ chủ yếu là các trạng thái rừng nghèo như như Ia, Ib, rừng phục hồi (IIa, IIb), rừng nghèo sau khai thác kiệt (IIIa1), Trạng thái rừng hỗn giao giữa gỗ và tre nửa (G - TN). Tổ thành tầng cây cao tương đối đơn giản, chủ yếu là những loài cây ưa sáng mọc nhanh. Mật độ cây tái sinh thấp, chủ yếu là những cây tiên phong ưa sáng ít có giá trị.

Sau 19 tháng trồng tỷ lệ sống của các loài cây tương đối cao và đều đạt trên 75%, trong đó loài Chò chỉ có tỷ lệ sống lớn nhất (94,5 - 95%), tỷ lệ sống thấp nhất là loài Chò nâu (75 - 78,5%). Các loài cây đều có chất lượng tương đối tốt, với tỷ lệ cây tốt đạt trên 85%, trong đó Giỏi xanh 100% cây có chất lượng tốt.

Sau 19 tháng, khả năng sinh trưởng về đường kính và chiều cao giữa các loài cây trong các công thức thí nghiệm chưa có sự khác nhau rõ rệt về mặt thống kê. Khả năng sinh trưởng về chiều cao của Mỡ cao nhất đạt 0,65 m/năm, thấp nhất là loài Lim xanh chỉ đạt 0,2 m/năm. Về đường kính gốc, Chò nâu có khả năng sinh trưởng lớn nhất đạt 1,2 cm/năm, thấp nhất là loài Lim xanh chỉ đạt 0,34 cm/năm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2004. Cẩm nang Lâm nghiệp, chương trồng rừng. Nxb. Giao thông Vận tải, 114 trang.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2013. Quyết định về việc công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2012.
3. Trần Văn Con, 2006. Phục hồi các hệ sinh thái rừng thoái hóa. Nxb. Thống kê, Hà Nội.
4. Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình, 2005. Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu nghiên cứu trong lâm nghiệp. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Hoàng Văn Thắng, Nguyễn Bá Chất, 2006. Kết quả xây dựng mô hình trồng rừng hỗn loài bằng các loài cây bản địa trên đất rừng thoái hóa ở các tỉnh phía Bắc. Tuyển tập Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ lâm nghiệp giai đoạn 2001 - 2005, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
6. J. Millet, N. Tran, N. Vien Ngoc, T. Tran Thi, D. Prat, 2013. Enrichment planting of native species for biodiversity conservation in a logged tree plantation in Vietnam. *New Forests*, Volume 44, Issue 3: 369 - 383.

Người thẩm định: PGS.TS. Nguyễn Huy Sơn