

VIỆN KHOA HỌC LÂM NGHIỆP VIỆT NAM

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ TRỒNG RỪNG VÀ PHỤC HỒI RỪNG TỰ NHIÊN



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

VIỆN KHOA HỌC LÂM NGHIỆP VIỆT NAM

**KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU
VỀ TRỒNG RỪNG VÀ PHỤC HỒI RỪNG TỰ NHIÊN**

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

HÀ NỘI - 2001

Lời nói đầu

Đề án trồng mới 5 triệu hecta rừng đã xác định mục tiêu từ nay đến năm 2010 cần trồng mới và khoanh nuôi, phục hồi 2 triệu hecta rừng phòng hộ và đặc dụng, trồng mới 2 triệu hecta rừng kinh tế và 1 triệu hecta cây công nghiệp. Kết quả kiểm tra rừng gần đây nhất (năm 2000) cho thấy nước ta có 9.444.198 hecta rừng tự nhiên và 1.471.394 hecta rừng trồng với độ che phủ là 33,2%.

Với diện tích rừng tự nhiên hiện có thì có tới 55% là rừng nghèo kiệt và rừng non và là đối tượng ngừng khai thác, “đóng cửa rừng” để phục hồi, phát triển vốn rừng. Xuất phát từ yêu cầu của thực tiễn đòi hỏi nâng cao năng suất rừng tự nhiên nghèo kiệt, rừng trồng kinh tế và khoanh nuôi, trồng mới rừng phòng hộ, đặc biệt là rừng phòng hộ đầu nguồn. Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường đã giao cho Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam thực hiện đề tài độc lập cấp Nhà nước “Nghiên cứu bổ sung những vấn đề kỹ thuật lâm sinh nhằm thực hiện có hiệu quả đề án: đẩy mạnh trồng rừng phủ xanh đất trống đồi núi trọc hướng tới đóng cửa rừng tự nhiên”. Đề tài được thực hiện trong 3 năm (1998 - 2000) với sự tham gia của nhiều cán bộ nghiên cứu thuộc Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam và các cơ quan nghiên cứu khác.

Trong quá trình nghiên cứu, ngoài nội dung bổ sung, hoàn thiện các giải pháp kỹ thuật lâm sinh đối với trồng rừng phòng hộ đầu nguồn, trồng rừng kinh tế thâm canh, cải tạo rừng nghèo kiệt thì đề tài đã quan tâm nghiên cứu một số cơ sở khoa học của các giải pháp kỹ thuật lâm sinh như: Phân loại trạng thái rừng tự nhiên sau khai thác, tăng trưởng rừng, xác định mức độ xung yếu đầu nguồn của lưu vực và các loại hình sử dụng đất, tiềm năng xói mòn lưu vực, mối quan hệ lập địa và năng suất rừng trồng, các biện pháp cải thiện giống và bón phân rừng trồng...

Kết quả nghiên cứu bước đầu được chọn lọc, in trong tập sách này với tiêu đề “Kết quả nghiên cứu về trồng rừng và phục hồi rừng tự nhiên” là tập hợp bài viết của các cán bộ nghiên cứu đã tham gia thực hiện đề tài.

Do trình độ nghiên cứu, trang thiết bị và thời gian có hạn nên các kết quả nghiên cứu còn nhiều khiếm khuyết. Mong được sự đóng góp ý chân thành của bạn đọc.

Nhân dịp này, chủ nhiệm đề tài xin chân thành cảm ơn sự cộng tác và sự giúp đỡ của các nhà nghiên cứu, các cơ quan trong quá trình thực hiện đề tài.

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

GS.TSKH ĐỖ Đình Sâm

CƠ SỞ KHOA HỌC BỔ SUNG NHỮNG VẤN ĐỀ KỸ THUẬT LÂM SINH NHẪM NÂNG CAO NĂNG SUẤT RỪNG TỰ NHIÊN SAU KHAI THÁC VÀ RỪNG TRỒNG CÔNG NGHIỆP

*Đỗ Đình Sâm và các cộng tác viên**

Đề tài độc lập cấp Nhà nước “Nghiên cứu những vấn đề kỹ thuật lâm sinh nhằm thực hiện có hiệu quả đề án “5 triệu ha rừng” và hướng tới đóng cửa rừng tự nhiên” được thực hiện trong 3 năm 1998-2000 do Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam chủ trì. Địa điểm nghiên cứu thực nghiệm chủ yếu ở Hương Sơn (Hà Tĩnh), Ba Rền (Quảng Bình), Kon Hà Nừng (Gia Lai) đối với rừng tự nhiên và ở Đại Lải (Vĩnh Phúc), Đông Hà (Quảng Trị), Pleiku (Gia Lai), Bàu Bàng (Đông Nam Bộ) đối với rừng trồng công nghiệp.

I. CƠ SỞ KHOA HỌC BỔ SUNG NHỮNG VẤN ĐỀ KỸ THUẬT LÂM SINH NÂNG CAO NĂNG SUẤT RỪNG TỰ NHIÊN SAU KHAI THÁC

1. Đánh giá hiện trạng rừng tự nhiên sau khai thác

Rừng tự nhiên hiện nay còn 9,4 triệu ha trong đó rừng sản xuất có gần 60% diện tích là rừng nghèo, trữ lượng thấp. Các diện tích này chủ yếu hình thành do kết quả khai thác lạm dụng vượt quá khả năng tăng trưởng của rừng và khai thác nhiều lần lặp lại không đảm bảo chu kỳ. Việc áp dụng đồng bộ các biện pháp kỹ thuật lâm sinh để cải thiện tổ thành rừng, thúc đẩy tăng trưởng rừng là một đòi hỏi cấp bách của thực tiễn sản xuất. Các trạng thái rừng sau khai thác rất đa dạng, cần thiết phải phân loại rừng để xác định các giải pháp lâm sinh phù hợp. Việc phân loại này không phải là phân loại phát sinh với các yếu tố hình thành rừng mà chủ yếu là phân loại các trạng thái rừng phục vụ kinh doanh rừng.

Hiện nay trong sản xuất áp dụng chủ yếu phân loại trạng thái rừng theo Lơ- sao (loại I, II, III, IV) và có bổ sung phân loại theo trữ lượng rừng. Tuy nhiên việc phân loại chưa đi sâu đánh giá chất lượng rừng nên chưa đề xuất được các giải pháp lâm sinh phù hợp, cụ thể. Để có cơ sở đề xuất phân loại cần phải phân tích các đặc điểm chủ yếu của rừng tự nhiên sau tác động khai thác ở mức độ khác nhau. Thừa kế các kết quả đã nghiên cứu, điều tra bổ sung có thể rút ra những đặc điểm cơ bản sau:

- Trữ lượng rừng giảm sút: Từ rừng giàu, rừng trung bình đã biến thành rừng nghèo, rừng kiệt và trạng thái không còn rừng (cây bụi và cây tiên phong, le...). Theo thống kê năm 1998 lâm trường Hương Sơn - Hà Tĩnh có tới 30% rừng nghèo kiệt với trữ lượng $70\text{m}^3/\text{ha}$; công ty Long Đại - Quảng Bình có 25% rừng nghèo kiệt trữ lượng $84\text{m}^3/\text{ha}$ và liên hiệp Kon Hà Nừng từ nơi chủ yếu là rừng giàu nay đã có 10% rừng nghèo kiệt trữ lượng $72\text{m}^3/\text{ha}$; 49% rừng trung bình.

* Phạm Văn Tuấn, Bùi Đoàn, Trần Quang Việt, Trần Văn Con, Ngô Quế, Đỗ Doãn Triệu, Nguyễn Anh Dũng, Phạm Ngọc Mậu.

giảm về trữ lượng mà còn giảm về tổ thành loài cây mục đích, giảm phẩm chất gỗ, tồn tại nhiều loài cây sâu bệnh, cong queo, lượng tái sinh cây mục đích cũng có xu hướng giảm rõ nét. Vì vậy việc phân loại rừng sau khai thác cần phải đề cập tới chất lượng của rừng để đề xuất những biện pháp lâm sinh phù hợp.

2. Đánh giá biện pháp tác động lâm sinh vào rừng tự nhiên sau khai thác

2.1. Nuôi dưỡng rừng

Điều tra ở Hương Sơn và Kon Hà Nừng cho thấy:

- Biện pháp tác động chỉ là luống phát dây leo, cây bụi, hầu như không có tác động điều chỉnh tổ thành rừng, loại bỏ các loài cây kém phẩm chất cong queo, sâu bệnh...

- Ở Hương Sơn: Các đối tượng rừng sau khai thác 15, 20, 25 năm trữ lượng rừng tuy đạt > 100m³/ha nhưng phân bố trữ lượng, số cây theo cấp đường kính, theo loài kinh doanh (gỗ khai thác tiêu thụ được) không hợp lý. Phần lớn số cây tập trung ở cấp đường kính nhỏ (8-12 và 14-20), cấp đường kính lớn thành thực công nghệ (> 40cm) chiếm tỷ lệ thấp. Thành phần và số lượng các loài cây ít giá trị kinh tế và trữ lượng trong lâm phần chiếm tỷ lệ xấp xỉ với các loài cây có giá trị kinh tế. Ngoài ra ở cấp kính thành thực công nghệ các loài cây phẩm chất xấu còn ứ đọng lại trong rừng không đạt hiệu quả trong khai thác. Bảng dẫn sau đây minh hoạ điều đó.

Bảng 1: Phân bố số cây và trữ lượng rừng nuôi dưỡng sau khai thác ở Hương Sơn

Cấp đường kính Phẩm chất cây	8	12	16	20	24	28	32	36	40	T.số T.lượng
Ít giá trị kinh tế	80	66	62	24	6	6	6	6	4	<u>280</u> 56,9
Cây kinh tế	98	58	56	16	14	8	4	6	4	<u>264</u> 55,0
Cây phẩm chất xấu	15	11	9	5	3	2	1	2	4	

- Ở Kon Hà Nừng diện tích rừng nghèo sau khai thác không lớn, chiếm 10% diện tích, chủ yếu là rừng trung bình với trữ lượng 160-180 m³/ha do vậy chất lượng rừng khá hơn. Tuy vậy rừng sau nuôi dưỡng vẫn thể hiện một số đặc điểm chung: cây có giá trị kinh tế chiếm tỷ lệ thấp (13,0%) đối với rừng nghèo (trữ lượng < 100m³/ha) còn cây ít giá trị kinh tế 87%. Không có sự điều chỉnh tổ thành và tái sinh cây mục đích, có nơi cây tái sinh đạt 500 cây/ha, có nơi lên tới 4000 cây/ha, mật độ cây tái sinh mục đích (chiều cao >2m) có triển vọng thấp, đạt trung bình 1170-1570 cây/ha.

2.2. Làm giàu rừng (Kon Hà Nừng)

Điều tra chủ yếu ở Kon Hà Nừng tại các Lâm trường Trạm Lập, Kon Hà Nừng, Sapai, Kanack, Krôngpa và Trung tâm thực nghiệm lâm sinh Kon Hà Nừng. Hai loài chính để làm giàu rừng là Giổi và Re. Các mô hình áp dụng chủ yếu:

- Chặt trắng trồng lại Giổi, Trám.

- Chặt theo băng có kích thước khác nhau (băng chặt 10m, 5m, băng chừa 10m có xử lý tầng trên và không xử lý).

Kết quả điều tra cho thấy:

- Mô hình chặt trắng trồng lại chưa đạt kết quả mong đợi tỷ lệ sống rất thấp (0-60%) có thể do ảnh hưởng của điều kiện môi trường thay đổi đột ngột tác động lên cây con (đặc biệt ánh sáng và nhiệt độ trong giai đoạn đầu).

- Xử lý tầng trên tạo điều kiện mở sáng cho cây phát triển và không bị chèn ép là điều kiện tiên quyết. Sau 11 năm sinh trưởng cây Giổi tốt nhất ở băng chặt 10m, băng chừa 10m có xử lý mạnh tầng trên, kém nhất băng chặt 5m, băng chừa 10m không xử lý tầng trên.

- Cần phải theo dõi và kịp thời tác động mở tán cho cây trồng phát triển, đặc biệt từ năm thứ 4 đến năm thứ 10, sinh trưởng cây trồng tăng gấp 2 lần.

Bảng 2: Sinh trưởng của cây trồng (Giổi) sau khi trồng không mở tán

Tuổi cây	Mô hình thí nghiệm	D (cm)	H (m)
11	-Băng chặt 10m, băng chừa 10m có xử lý tầng trên	7,3	9,8
	-Băng chặt 5m, băng chừa 10m có xử lý tầng trên	6,1	9,4
	-Băng chặt 5m, băng chừa 10m không xử lý tầng trên	5,8	8,4

Bảng 3: Sinh trưởng cây trồng (Giổi) sau khi mở tán.

Năm trồng	Năm mở tán	Kỹ thuật mở tán	Tỷ lệ Sống	Sinh trưởng	
				D (cm)	H (m)
1985	1990	Mở tán mạnh	78	12,4	12.0
1985	1990	Không mở tán	72	6,1	6.8
1986	1990	Mở tán yếu có xử lý tầng trên	75	9,0	9.0

3. Xác định nhóm loài cây mục đích và nhóm loài tái sinh

Với các rừng nghèo và kiệt sau khai thác điều quan trọng cần quan tâm là phải dẫn dắt rừng tới đâu và dựa trên cơ sở nào để nâng cao năng suất rừng. Do vậy cần phải xác định nhóm loài cây mục đích hoặc nhóm loài cây kinh doanh và nhóm loài sinh thái. Hai nhóm loài cây này có mối quan hệ chặt chẽ với nhau.

Kết quả nghiên cứu trước kia (Nguyễn Ngọc Lung, Bùi Đoàn, Nguyễn Bá Chất) và những nghiên cứu bổ sung có thể xác định nhóm các loài cây mục đích ở Hương Sơn là: Táo mật, Giẻ các loài, Re, Cà ổi, Lim xanh, Vàng tâm, Sến, Giổi, Trám, Vạng, Công sữa...

Ở Quảng Bình là: Huỷnh, Táo mật, Lim xanh, Trường, Kháo, Giẻ, Vạng trứng...

Ở Kon Hà Nừng là: Giổi lông, Giổi xanh, Cóc đá, Trám hồng, Re, Xoan đào, Trám, Sưa, Gội, Xoay, Vạng trứng, Thông nang, Hoàng đàn...

Nhóm sinh thái theo Bù Đồn ở Kon Hà Nừng là Thông nạng, Hoàng đàn, Re gừng, Gội, Giổi, Trám, Giổi, Xoay, Vạng trứng...

Trên cơ sở đó đã xác định một số đặc điểm lâm học cơ bản của một số cây mục đích như Vạng trứng, Cóc đá, Giổi, Re, Xoan mộc, Trám, Dầu rái, Sao đen...

4. Tăng trưởng một số loài cây mục đích

Muốn cải thiện, nâng cao rừng tự nhiên cần thúc đẩy tăng trưởng các cá thể cây rừng. Các nghiên cứu trước đây của Viện Khoa học Lâm nghiệp và Viện Điều tra Quy hoạch rừng đều cho thấy tăng trưởng của các loài cây mục đích trong rừng tự nhiên ở mức trung bình và chậm đạt 0,4-0,6 cm/năm nên tạm phân 4 cấp tăng trưởng đường kính như sau:

- Tăng trưởng rất chậm : $\Delta D < 0,3\text{cm/năm}$.
- Tăng trưởng chậm : $\Delta D = 0,3-0,5\text{cm/năm}$.
- Tăng trưởng trung bình : $\Delta D = 0,6-0,8\text{cm/năm}$.
- Tăng trưởng nhanh : $\Delta D > 0,8\text{cm/năm}$.

Theo kết quả trên Viện Điều tra quy hoạch đã xác định Vạng có sinh trưởng nhanh, các loài Re, Giổi có tăng trưởng trung bình ở Tây Nguyên và khu IV cũ; Gụ, Huỷnh tăng trưởng chậm ở Quảng Bình, Nghệ An, Hà Tĩnh.

Đối với rừng trồng một số loài cây mục đích có thể đạt tăng trưởng đường kính 0,8-1,7 cm/năm. Vì vậy việc đưa các loài cây mục đích vào các lỗ trống lớn và có chăm sóc sẽ góp phần nâng cao năng suất rừng tự nhiên nghèo kiệt sau khai thác.

5. Đề xuất hướng bổ sung phân loại hiện trạng rừng sau khai thác

5.1. Phân loại hiện trạng rừng dựa trên thang điểm đánh giá các chỉ tiêu về trữ lượng và chất lượng của rừng

- Dựa vào trữ lượng rừng sau khai thác chia làm 4 loại:

- * Rừng giàu : $> 150\text{m}^3/\text{ha}$.
- * Rừng nghèo : $30 - 80\text{m}^3/\text{ha}$.
- * Rừng trung bình: $80 - 150\text{m}^3/\text{ha}$
- * Rừng kiệt : $< 30\text{m}^3/\text{ha}$

- Chất lượng rừng: Dựa vào các đặc điểm về tổ thành loài mục đích, mật độ tái sinh, phân bố trữ lượng theo cấp thế hệ dự trữ - kế cận - thành thực, phẩm chất của rừng để phân chia ra 3 cấp chất lượng khác nhau: Tốt, trung bình, kém (phương pháp cho điểm).

Như vậy mỗi loại rừng phân theo trữ lượng lại được phân làm 3 cấp chất lượng. Ví dụ rừng trung bình chất lượng tốt, trung bình và kém, rừng nghèo chất lượng tốt, trung bình và kém...

Trên cơ sở đó sẽ đề xuất cụ thể các biện pháp tác động về lâm sinh phù hợp.

5.2. Phân loại rừng sau khai thác

Dựa trên nhóm loài cây chủ yếu và đặc điểm sinh trưởng rừng phân ra rừng non, rừng sào, rừng trung niên và rừng thành thực (dựa vào tỷ lệ số cây thành thực công nghệ có đường kính khai thác khác nhau tùy vùng sinh thái: 40 hoặc 60cm). Phân loại rừng sau khai thác sẽ thể hiện rõ trạng thái tổ thành rừng hiện tại và đặc điểm sinh trưởng rừng (chủ yếu rừng non và rừng sào, một phần rừng trung niên) để bổ sung và tác động thúc đẩy tăng trưởng nhóm các loài cây chủ yếu.

II. THỰC NGHIỆM CÁC GIẢI PHÁP LÂM SINH

Dựa trên phân loại các trạng thái rừng sau khai thác đã tiến hành thực nghiệm các biện pháp lâm sinh chủ yếu sau:

1. Làm giàu rừng theo đám

Tiến hành theo 2 phương thức:

- Ở Quảng Bình: Xác định các loại lỗ trống trong rừng diện tích lớn 2000m² hoặc nhỏ 100-500m² để đưa các loài cây có giá trị kinh tế vào như Huỷnh (cây chính) + Lim xanh + Vạng + Gụ. Cây trồng có chiều cao tối thiểu 0,5m. Mật độ trồng Huỷnh 1000 cây/ha. Tiến hành chăm sóc các loài cây mục đích tái sinh trong và ngoài lỗ trống. Kết quả sau 3 năm trồng Huỷnh sống 100%, chiều cao đạt gấp 3 lần, đường kính gấp 5 lần, sinh trưởng tốt.

- Ở Hương Sơn và Kon Hà Nừng: Xác lập các tuyến làm giàu rừng. Trên thực địa thiết lập các tuyến làm giàu rừng có hệ thống cách nhau 10m để có thể dễ tìm và chăm sóc cây. Trên các tuyến bố trí các cụm trồng cách nhau 10m trong phạm vi đường kính 5m nếu ở đó không có các loài cây mục đích $D_{1,3} > 6\text{cm}$ hoặc cây tái sinh có $h > 2\text{m}$. Mỗi cụm trồng 1-3 loài, mỗi điểm trồng 3 cây theo hình tam giác. Cây trồng chính Re, Giổi ở Hương Sơn và Kon Hà Nừng. Sau 2 năm trồng tỷ lệ sống chưa cao 75-80%, sinh trưởng bình thường. Qua điều tra đánh giá thấy rằng nên tiến hành làm giàu rừng ngay sau khi kết thúc khai thác. Các loài cây đưa vào là các loài cây kinh doanh mục đích của vùng và dựa theo nhóm loài sinh thái đã được nghiên cứu trước kia.

2. Nuôi dưỡng rừng

Phân 2 giai đoạn:

- Chặt vệ sinh (cây sâu bệnh, cong queo, cụt ngọn, dây leo...)
- Chặt nuôi dưỡng: Cây giao tán quá dày, tập trung quá nhiều, cây không nằm trong tổ thành mục đích.

Độ tàn che rừng đảm bảo $\geq 0,5$

Đã thử nghiệm chặt cây phi mục đích theo các cường độ khác nhau 10%, 20%, 30%. Kết quả bước đầu nhận thấy: chất lượng rừng, tiềm năng và động thái tái sinh được cải thiện.

3. Khoanh nuôi có tác động

Tuỳ mức độ thoái hoá của rừng sau khai thác (độ tàn che, tái sinh của rừng) mà tiến hành khoanh nuôi có tác động với các biện pháp khác nhau. Có 2 trạng thái rừng chủ yếu đã tác động như sau:

3.1. Rừng nghèo kiệt sau khai thác, tầng cây cao bị phá vỡ, tái sinh rừng còn khá

Thực hiện ở Cầu Hai và Kon Hà Nừng. Tác động biện pháp lâm sinh theo 2 bước:

- Phát dọn thực bì, dây leo, cây bụi ảnh hưởng cây tái sinh mục đích, xử lý một phần cây tái sinh phi mục đích.
- Nuôi dưỡng rừng khi rừng xuất hiện hiện tượng chen lấn, tiến hành tuyển chọn cây và chặt tỉa thưa làm nhiều lần tạo điều kiện cho cây mục đích phát triển mạnh.

3.2. Rừng kiệt sau khai thác, tầng cây cao rừng bị phá hoàn toàn, tái sinh rừng không đảm bảo

Các bước tiến hành chủ yếu là:

- Phát dọn thực bì, dây leo, cây bụi ảnh hưởng cây tái sinh mục đích.
- Trồng bổ sung các loài cây mục đích ở các lỗ trống.

III. XÂY DỰNG CÁC MÔ HÌNH RỪNG PHÒNG HỘ ĐẦU NGUỒN

1. Cơ sở khoa học xây dựng các mô hình rừng phòng hộ đầu nguồn

1.1. Phân chia mức độ xung yếu đầu nguồn và các loại hình sử dụng đất

Vùng đầu nguồn ở khu vực nhất định đã được xác định mức độ xung yếu tổng thể trong quy hoạch, đương nhiên ngay trong một khu vực nhỏ, một lưu vực tính chất xung yếu của đầu nguồn cũng khác nhau. Vì vậy cần phải xác định lại trong từng khu vực xây dựng mô hình mức độ xung yếu đầu nguồn và các loại hình sử dụng đất để thiết lập các kiểu rừng, các loại hình sử dụng đất phù hợp.

Trong một lưu vực, một khu vực nhỏ cần thiết phải phân chia mức độ xung yếu đầu nguồn chủ yếu dựa vào độ dốc và về lát cắt khu vực.

* Ví dụ mô hình rừng phòng hộ đầu nguồn (12ha) xây dựng ở xã Đạo Đức -Vị Xuyên cách Thị xã Hà Giang 10 km có độ cao > 300m, độ dốc lớn (>30°) có nơi 45° thuộc đai rừng phòng hộ rất xung yếu và xung yếu có thể xác định mức độ xung yếu cụ thể của mô hình theo lát cắt như sau:

- Đai rất xung yếu: Diện tích xác định 8 ha, dốc >30°, các đỉnh và sườn dốc mạnh. Rừng lúp xúp, cây bụi thấp xen Cỏ tranh, Chè vè, có một số loài cây tái sinh mục đích.

- Đai xung yếu: Diện tích xác định 2 ha, dốc 30°, vị trí sườn giữa dốc. Trước đã trồng rừng Mỡ

- Ít xung yếu: Diện tích 1 ha, dốc < 25°, sườn dưới dốc. Chủ yếu đất làm nương rẫy, bỏ hoá, đa số là Cỏ tranh, Cỏ lá tre chiếm ưu thế.

- Đại an toàn: Chân dốc là khu định cư có xây dựng các vườn quả: Cam, trồng Sắn, cấy lúa nước.

* Mô hình rừng phòng hộ ven hồ Hoà Bình (10 ha): Nằm trong vùng phòng hộ xung yếu quanh hồ. Lát cắt cụ thể được xác định như sau:

- Khu vực rất xung yếu: Đất núi xen kẽ núi đá vôi, rừng thứ sinh rất nghèo kiệt, nhiều mảng trống phân bố Chè vè, Cỏ tranh. Diện tích 4 ha.

- Khu vực xung yếu: Sườn dốc $> 30^\circ$. Diện tích xác định 2,3 ha. Trước kia trồng Keo tai tượng, còn tồn tại từng mảng rừng Keo. Đa số đất trống phủ chè vè, cỏ tranh rất dày đặc.

- Khu vực ít xung yếu: Hiện người dân đang làm nương rẫy. Diện tích 3 ha.

- Vùng bán ngập: Diện tích 0,7 ha, không canh tác.

Từ cách phân chia cụ thể mức độ xung yếu theo lát cắt và xác định các kiểu sử dụng đất, trạng thái thực bì để đề xuất các giải pháp kỹ thuật tác động phù hợp sẽ được trình bày cụ thể tiếp theo.

1.2. Xác định mức độ xói mòn tiềm năng khu vực nghiên cứu và khả năng phòng hộ các kiểu thực bì (Lâm trường sông Đà).

Toàn khu vực Lâm trường sông Đà có diện tích 8667,9 ha, trạng thái thực bì tự nhiên, chủ yếu là đất không có rừng Ia, Ib, Ic chiếm trên 3000 ha, rừng non phục hồi IIa, IIb chiếm 500 ha, rừng nửa trên 600 ha, đất nương rẫy 1394 ha. Các rừng trồng chính là Bạch đàn trắng, Keo lá tràm, Keo tai tượng, Luống chiếm 794 ha trong đó gần 200 ha không thành rừng.

Đánh giá xói mòn tiềm năng khu vực và dưới các kiểu thực bì khác nhau dựa trên phương trình mất đất phổ cập Wischmeier và Smith với các thông số được các nhà nghiên cứu trong nước đề xuất CR: hệ số xói mòn mưa, R: hệ số xói mòn đặc trưng từng loại đất, L: hệ số chiều dài sườn dốc, S: hệ số độ dốc mặt đất, c: hệ số thảm thực bì (theo Nguyễn Trọng Hà, Nguyễn Ngọc Lung, Võ Đại Hải (1997). Cấp xói mòn theo tiêu chuẩn nhà nước 579 TCVN 1995 phân làm 4 cấp: Cấp I (lượng đất xói mòn 0-10 tấn/ha/năm; Cấp II: 10-50 tấn/ha/năm; Cấp III: 50-200 tấn/ha/năm; Cấp IV: >200 tấn/ha/năm). Kết quả tính toán cho thấy:

- Lượng xói mòn tiềm năng ở cấp I thuộc Lâm trường sông Đà chiếm 7,78 %; Cấp II chiếm tỷ lệ lớn nhất 50,77%; Cấp III: 16%; Cấp IV: không xuất hiện.

- Đất canh tác nương rẫy có mức độ xói mòn cao nhất biến động 55-150 tấn/ha/năm tập trung vào khoảng 100-120 tấn/ha/năm. Tiếp theo là đất trống đồi núi trọc dạng: Ia thường 20-50 tấn/ha/năm, IIb: 6-10 tấn/ha/năm. Các rừng Nứa, Luống, Keo lá tràm, Keo tai tượng lượng xói mòn giảm đi biến động 10-15 tấn/ha/năm.

Rõ ràng là phục hồi rừng tự nhiên, các rừng Nứa, Tre trúc, trồng rừng Luống hoặc Keo có tác dụng làm giảm lượng xói mòn rất rõ nét so với đất trống đồi núi trọc.

Để đánh giá lượng xói mòn đã bước đầu thử nghiệm phương pháp dùng đồng vị phóng xạ Cê-di 37 (Cs37) nghiên cứu đối với 3 kiểu thực bì chính: Cây bụi, rừng tre nứa, rừng trồng Keo tai tượng. Đây mới chỉ là phương pháp thử nghiệm ban đầu và cho thấy trong toàn bộ sườn dốc có hiện tượng xói mòn ở trên và dần bồi lấp xuống dưới tạo nên đất bồi tụ.

1.3. Xác định các giải pháp kỹ thuật và loài cây trồng phù hợp

1.3.1. Mô hình rừng phòng hộ đầu nguồn ở Hà Giang

Bảng 4: Các giải pháp kỹ thuật được áp dụng ở rừng phòng hộ đầu nguồn Hà Giang

Đai phòng hộ	Diện tích	Hiện trạng	Giải pháp kỹ thuật
Rất xung yếu, dốc > 30°	8 ha	Rừng kiệt, thấp, nhiều vùng trống xen cây bụi	Xây dựng rừng phòng hộ nhiều tầng, xúc tiến tái sinh kết hợp trồng bổ sung: Đinh, Săng, Gạo, Re gừng
Xung yếu, dốc 25-30°	2 ha	Rừng Mỡ khép tán	Trồng xen cây dược liệu dưới tán (Sa nhân, Gừng) tầng độ che phủ lớp thảm dưới rừng
Ít xung yếu	1 ha	Nương rẫy+ cỏ	Rừng hỗn giao theo băng cây lâm nghiệp (Trám, Sến, Quế, Thông 3 lá) + cây ăn quả (Vải, Cam)+ cây cải tạo đất (cốt khí)

1.3.2. Mô hình rừng phòng hộ ven hồ Hoà Bình

Bảng 5: Các giải pháp kỹ thuật được áp dụng ở rừng phòng hộ ven hồ Hoà Bình

Đai phòng hộ	Diện tích	Hiện trạng	Giải pháp kỹ thuật
Rất xung yếu, xen núi đá vôi	4 ha	Rừng kiệt xen các mảng trống cây bụi, Chè vè, Cỏ tranh	Xúc tiến tái sinh tự nhiên và trồng bổ sung: Lát hoa, Giẻ đỏ, Re gừng, Trám, Sấu
Xung yếu	2,3 ha	Keo tai tượng không thành công, phân bố theo từng mảng lác đác	Trồng rừng cây bản địa nhiều tầng: Lát hoa, Sấu, Re gừng, Trám
Ít xung yếu	3 ha	Nương rẫy đang canh tác	Nông lâm kết hợp: Trồng các loài cây bản địa Giẻ đỏ, Sấu, Trám kết hợp lúa nương, đậu tương, ngô + băng cải tạo đất (cây cố định đạm: (Đậu triều, Muồng)
Bán ngập	0,7 ha	Bỏ hoá	Trồng cây chắn sóng chống xói lở: Mép trên trồng Luống, Chò xanh, dưới trồng Trám, Muồng gai

2. Đánh giá kết quả xây dựng mô hình

2.1. Mô hình phòng hộ đầu nguồn ở Vị Xuyên Hà Giang

Sau khi xác định mức độ xung yếu, các kiểu sử dụng đất ở vùng đầu nguồn đã tiến hành xây dựng mô hình từ tháng 7/1998 và theo dõi, đánh giá vào tháng 12/2000. Kết quả bước đầu cho thấy:

- Mô hình rừng đã bắt đầu định hình sau 3 năm trồng với tỷ lệ sống các cây rừng trồng là 80-90%.

- Sinh trưởng các loài cây về đường kính và chiều cao cân đối, tán lá đều, tỷ lệ giữa D và H biến động từ 1-1,2, đa số là 1,1.

- Các loài cây có sinh trưởng đường kính ở đai rất xung yếu, rừng hỗn giao nhiều tầng biến động từ 1,45-1,55 cm là: Re gừng, Giẻ đỏ, Gạo; biến động từ 1,6-1,8 cm là Sấu, Săng, Lát hoa, Đinh. Sinh trưởng chậm là Thông 3 lá Hoàng Xu Phi đạt 1,29 cm.

Về chiều cao tầng thấp (1,15-1,45 m) là các loài Thông 3 lá, Săng, Gạo, Lát hoa, tầng cao hơn (> 1,5m) là Re gừng, Giẻ đỏ, Đinh, Sấu.

- Ở đai ít xung yếu chủ yếu là rừng trồng Mỡ đạt đường kính 1,65 cm, chiều cao 1,43 m, dưới trồng Gừng bước đầu phát triển rất tốt.
- Đai ít xung yếu áp dụng phương thức nông lâm kết hợp: cây rừng + cây ăn quả (Vải, Cam) + cây cải tạo đất nhận thấy các loài cây sinh trưởng nhanh hơn so với đai rất xung yếu ví dụ Giẻ đỏ, Sấu, Săng, Thông 3 lá Hoàng Xu Phi đều đạt đường kính 1,6-2,6 cm, chiều cao 1,6-2,6m. Quế đạt đường kính và chiều cao tương ứng là 2,6 cm và 2,54 m. Riềng Trám sinh trưởng ban đầu có chậm hơn đường kính 1,55 cm, chiều cao 1,65 m.

Cũng cần nhận định rằng đây mới là số liệu ban đầu sau 3 năm trồng sẽ còn tiếp tục phân hoá. Tuy nhiên có thể thấy rằng rừng đã định hình bước đầu, độ che phủ được tăng lên và đã gắn kết trồng rừng phòng hộ và nông lâm kết hợp tạo nhiều tầng tán.

Độ che phủ khu vực nghiên cứu năm 1997 khoảng 50%, năm 2000 tăng lên 65% sau khi xây dựng mô hình.

- Tác dụng duy trì nguồn nước, chống xói mòn đã bước đầu thể hiện:

* Quan sát, theo dõi một hộ gia đình đào ao thả cá mùa mưa 1997 nước dồn về làm vỡ đập ao, mùa khô thiếu nước sinh hoạt. Hiện tại dòng nước từ khe núi chảy đều hơn, mùa khô đủ nước sinh hoạt.

* Dựa vào lượng bùn lắng đọng tại ao thả cá tính toán sơ bộ lượng xói mòn:

Năm 1997 lượng bùn lắng đọng 60 cm ước tính 45 tấn/ha/năm.

Năm 1998 lượng bùn lắng đọng 40 cm ước tính 30 tấn/ha/năm.

Năm 1999 lượng bùn lắng đọng 30 cm ước tính 22 tấn/ha/năm.

Năm 2000 lượng bùn lắng đọng 20 cm ước tính 14 tấn/ha/năm.

Sau 3 năm xây dựng mô hình lượng đất bị xói mòn giảm 31 tấn/ha/năm.

2.2. Mô hình rừng phòng hộ ven hồ sông Đà (Hoà Bình)

- Ở đai xung yếu trước trồng Keo tai tượng nhưng không thành rừng, hiện Cỏ tranh, Chè vè mọc dày đặc. Năm 1998 đưa các loài Lát hoa, Sấu, Re gừng, Trám vào trồng theo hướng làm đất cục bộ, phát theo băng để phát huy vai trò phòng hộ của Cỏ tranh, Chè vè. Tuy nhiên sự lấn át thực bì rất mạnh làm ảnh hưởng sinh trưởng các loài cây trồng, tỷ lệ sống thấp. Năm 1999 trồng bổ sung. Do sinh trưởng các loài cây cuối năm 2000 cho thấy 3 loài Lát hoa, Sấu, Giẻ đỏ đạt đường kính 1,3-1,8 cm so với 0,5-0,6 cm ban đầu đem trồng. Chiều cao đạt 1,2-1,4 m. Các loài Trám trắng, Re gừng sinh trưởng chậm đường kính chỉ đạt 0,90 cm so với 0,4 cm ban đầu, chiều cao 0,88 m.

- Đai ít xung yếu: Mô hình nông lâm kết hợp, dân đang làm nương rẫy. Sinh trưởng các loài cây rừng tốt hơn hẳn do không bị cạnh tranh mạnh của thực bì. Các loài Lát hoa,

Gié đồ đạt đường kính tương ứng 2.34 cm và 2.67 cm, chiều cao 1.88 m và 2.35m gấp khoảng 1,5 lần. Các loài Trám trắng, Sấu cũng đạt đường kính, chiều cao hơn hẳn ở đai xung yếu.

- Vùng bán ngập: Thực nghiệm tập trung lựa chọn các cây có thể chịu được úng ngập trong các thời hạn khác nhau. Đã tiến hành gây trồng Luồng, Chò xanh gần mép nước trồng Sậy nước, Muồng gai, Tràm vào nơi ngập nước trước mùa ngập (tháng 9/1999).

Kết quả ban đầu cho thấy: Luồng trồng sát mép sinh trưởng tốt, đã ra thế hệ năm thứ 3. Năm thứ 2 (12/2000) số cây bình quân là 5 cây/gốc, chiều cao bình quân 4,3m. Cây Muồng gai chịu được ngập nước dễ gây trồng, có tác dụng bảo vệ đất, chống sạt lở vùng bán ngập. Các cây Tràm, Chò xanh cần theo dõi tiếp tục.

3. Đánh giá chung

- Để bố trí tập đoàn cây trồng rừng phòng hộ đầu nguồn hợp lý và tăng cường sử dụng hiệu quả đất vùng đầu nguồn cần thiết phải phân chia mức độ xung yếu của một khu vực, một lưu vực và các kiểu sử dụng đất, hiện trạng thực bì khác nhau. Có thể xác định thêm tiềm năng xói mòn đất của khu vực hoặc lưu vực. Đó là cơ sở rất quan trọng đưa ra các giải pháp kỹ thuật phù hợp. Cần nhấn mạnh thêm rằng trong phạm vi vĩ mô một khu vực trong lưu vực nào nằm trong vùng rất xung yếu hoặc xung yếu nhưng trong phạm vi vĩ mô có thể vẫn có nơi ít xung yếu và tương đối an toàn nên cần xác định cụ thể trong một lưu vực nhất định để có các giải pháp kỹ thuật thích hợp. Theo quy định chung hiện nay ở khu vực xung yếu và ít xung yếu là rừng sản xuất kết hợp phòng hộ.

- Các loài cây trồng rừng lựa chọn phù hợp với vùng cần hướng tới có một số loài cây đa tác dụng như Sấu, Trám, Tre Luồng, Gié ăn quả...

- Phát huy tối đa phương thức nông lâm kết hợp trong tạo rừng vừa có tác dụng nâng cao độ che phủ với nhiều tầng cây, vừa tăng cường thêm thu nhập cho người dân. Cây trồng nông lâm kết hợp có thể dưới tán rừng hoặc trồng hỗn giao theo băng, băng rộng tùy loài cây và mức độ xung yếu của lưu vực đầu nguồn. Một số nơi đồng bào còn làm nương thì lúa nương, các loại đậu, ngô có thể trồng trong những năm đầu khi rừng chưa khép tán.

IV. BỔ SUNG CÁC BIỆN PHÁP LÂM SINH NÂNG CAO NĂNG SUẤT RỪNG TRỒNG CÔNG NGHIỆP

1. Cơ sở khoa học bổ sung các biện pháp lâm sinh nâng cao năng suất rừng trồng công nghiệp

1.1. Phân chia lập địa và đánh giá năng suất rừng trồng công nghiệp

Rừng trồng công nghiệp được quan tâm gây trồng từ hơn 10 năm nay và đã có những nghiên cứu đề cập tới biện pháp kỹ thuật thâm canh rừng trồng (cải thiện giống, làm đất, bón phân...). Tuy nhiên trong thực tiễn yếu tố lập địa còn ít được chú ý xác định và đánh giá. Chính vì vậy năng suất rừng trồng dù có thâm canh cũng không có khả năng nâng lên

được và năng suất rừng của một loài hay xuất xứ được lựa chọn gây trồng trong các điều kiện khác nhau về lập địa cũng biến động lớn.

Nghiên cứu năng suất rừng trồng các loài và xuất xứ các vùng: Trung tâm, Đông Nam Bộ, Tây Nguyên cho thấy mối quan hệ chặt chẽ giữa năng suất và lập địa.

1.1.1. Rừng trồng *Urophylla*

Nghiên cứu ở Phù Ninh và vùng Trung tâm Phú thọ cho thấy: Năng suất rừng Bạch đàn *Urophylla* trên các dạng lập địa khác nhau chênh lệch rất lớn (bảng 6 và 7)

Bảng 6: Phân loại các dạng lập địa trồng Bạch đàn Urophylla ở vùng Trung tâm

Dạng lập địa	Độ dốc	Thực bì đặc trưng	Độ sâu tầng đất
1	16-30°	Đom đóm, Hu Ba soi... sinh trưởng tốt, chiều cao 1-2m	> 70cm
2	16-30°	Nứa tép, Chè vè, cây bụi... sinh trưởng trung bình	> 70cm
3	16-30°	Tế guột dày đặc xen Sim, Mua	50-70 cm
4	0-15°	Cỏ Lào, Mua, Sim...	> 70cm
5	0-15°	Tế guột dày xen Sim, Mua	50-70 cm
6	0-15°	Cỏ may, Cỏ lông lợn hoặc cây bụi thưa chịu hạn xen cỏ	30-70 cm

Bảng 7: Sinh trưởng Bạch đàn Urophylla

Dạng lập địa	N/ha	D1,3	Hvn	M m ³ /ha	MAI (m ³ /ha/năm)
1	883	15,4	17,6	115,5	15,4
2	700	14,6	16,2	108,4	10,1
3	950	10,2	11,2	36,6	4,6
4	917	15,1	16,7	109,6	14,6
5	917	10,6	10,7	34,6	4,6
6	950	11,0	11,8	42,6	5,7

Sinh trưởng Bạch đàn *Urophylla* 8 tuổi ở Phù Ninh nơi có tầng đất mỏng 30-50 cm ngay cả áp dụng cày ngấm, năng suất chỉ đạt 5,6 m³/ha/năm, trong khi đó ở Tam Nông, tầng đất dày > 50 cm năng suất đạt 13,7 m³/ha/năm, hoặc nơi quá dốc (> 25°) mặc dù tầng đất dày ≥ 100 cm ở Hàm Yên, Yên Bái năng suất rừng chỉ đạt 5,4 m³/ha/năm nếu không làm đất, còn san thành bằng độ dốc 5° năng suất tăng gấp 2 nhưng cũng chỉ đạt 10 m³/ha/năm.

Ở Tây Nguyên Bạch đàn *Urophylla* 4 tuổi trên đất ba dan thoái hoá nhẹ dưới rừng Le đạt năng suất 10,7 m³/ha/năm nhưng trên đất vàng đỏ trên granit năng suất đạt 13,5 m³/ha/năm.

1.1.2. Bạch đàn trắng *E. camaldulensis* và *E. tereticornis*

Nghiên cứu chủ yếu ở vùng Đông Nam Bộ và Tây Nguyên cho thấy loại đất và độ dày tầng đất có ảnh hưởng lớn tới sinh trưởng rừng:

- Trên đất phù sa cổ, mỏng lớp (Bàu Bàng) Bạch đàn trắng 5 tuổi xuất xứ khác nhau đạt năng suất 5,8-10,2 m³/ha/năm với mật độ thưa 1250 cây/ha còn trên đất feralit trên phiến thạch sét Fs ở Sông Mỹ, độ dày đất > 50cm Bạch đàn trắng có thể đạt năng suất 24-29 m³/ha/năm với mật độ dày hơn, phù hợp hơn 1650 cây/ha.

- Đối với rừng sản xuất năng suất rừng Bạch đàn trắng 9 tuổi, mật độ 1650 cây/ha có thể đạt 14-20 m³/ha/năm trên các loại đất xám phù sa cổ có độ dày > 50 cm ở Đông Nam Bộ.

- Ở Tây Nguyên trên lập địa đất đỏ vàng trên granit, thực bì là cây bụi nhưng điều kiện địa hình khác nhau năng suất rừng Bạch đàn cũng khác nhau: Nơi địa hình bằng, lượn sóng, độ dốc < 10° Bạch đàn trắng 6 tuổi đạt năng suất 12,4 m³/ha/năm, còn nơi địa hình dốc hơn > 20°, năng suất rừng đạt 7,8-8,5 m³/ha/năm.

1.1.3. Rừng trồng Keo mangium

- Nghiên cứu ở vùng Trung tâm rừng trồng Keo tai tượng 8 tuổi, mật độ trồng 930 - 1100 cây/ha cho thấy cùng loại đất (Feralit đỏ vàng trên phiến thạch gơnai-micachist) nhưng độ dày tầng đất khác nhau năng suất rừng khác hẳn nhau: ở Phù Ninh tầng đất mỏng (< 50cm) năng suất đạt 6m³/ha/năm, ở Đoàn Hùng (50cm) đạt 15,7 m³/ha/năm, còn ở Tam Nông 19 m³/ha/năm (độ dày tầng đất 80 cm) và ở Hàm Yên đạt 25,7 m³/ha/năm (> 100 cm độ dày).

Đi sâu nghiên cứu lập địa và mối quan hệ năng suất rừng có thể thấy rõ như sau:

Bảng 8: Mối quan hệ giữa lập địa và năng suất rừng

Lập địa	Đặc điểm thực bì đất	Đặc điểm độ dày tầng đất	Mật độ N/ha	Năng suất
1	Nửa tép xen cây bụi tốt	> 100cm	896	30,8
2	Nửa tép xen cây bụi trung bình	70-100cm	995	21,1
3	Nửa tép + Chè vè hoặc Chè vè + Cỏ tranh	< 70 cm	1117	15,1
4	Cây bụi rải rác, cỏ	< 70 cm	933	18,7
5	Cây hạn sinh, Cỏ may, Cỏ lông lợn	< 70 cm	1017	5,7

- Ở Đông Nam Bộ điều tra năng suất rừng trồng Keo tai tượng cũng nhận thấy độ dày tầng đất và loại đất có ảnh hưởng lớn tới năng suất rừng: Ở Bàu Bàng trên đất xám, tầng đất dày năng suất rừng 8 tuổi, mật độ 3 x 2m đạt 16-22 m³/ha/năm, còn ở Sông Mỹ đất mỏng lớp hơn trên phiến sét năng suất đạt 15-19 m³/ha/năm, ở Minh Đức (Bình Dương) trên đất xám dày năng suất rừng 6 tuổi đạt khá cao 25-29 m³/ha/năm.

Đối với rừng sản xuất điều tra ở Sông Mỹ, Xuân Lộc, Phú Tân năng suất rừng Keo mangium 5-8 tuổi đạt 22-31 m³/ha/năm.

1.1.4. Rừng trồng Keo lá tràm *A. auriculiformis*

Điều tra chủ yếu ở Đông Nam Bộ và Tây Nguyên

- Năng suất rừng trồng Keo lá tràm thấp hơn Keo tai tượng. Ở Đông Nam Bộ trên đất xám, đất dày năng suất rừng Keo lá tràm 9,5 tuổi, mật độ 1650 cây/ha biến động 12-16 m³/ha/năm trong khi đó ở Sông Mây trên đất Feralit mỏng lớp hơn năng suất đạt 6-10 m³/ha/năm, cao nhất 16 m³/ha/năm. Ở Mã Đà đất mỏng lớp phát triển trên phù sa cổ năng suất rừng 5,5 tuổi thấp hơn đạt 15-16 m³/ha/năm so với rừng ở Phú Tân trên đất xám năng suất đạt 22-23,5 m³/ha/năm.

Riêng rừng trồng ở Minh Đức trên đất xám tầng dày đạt năng suất khá cao với rừng 6 tuổi đạt tới 35-45 m³/ha/năm (tỷ lệ sống 80-90%).

- Ở Tây Nguyên năng suất rừng Keo lá tràm thấp hẳn có lẽ do độ cao mặt biển khá lớn (600-800m) chỉ đạt 10-13 m³/ha/năm, chủ yếu 9-10 m³/ha/năm ở 8 tuổi trong đó đất phát triển trên granit rừng Keo lá tràm có xu hướng tăng trưởng mạnh hơn trên đất bazan thoái hoá.

1.1.5. Đề xuất các tiêu chuẩn xác định lập địa

Từ kết quả nghiên cứu trên đánh giá mối quan hệ giữa năng suất rừng trồng và lập địa trong một vùng nhất định có thể rút ra những tiêu chuẩn chủ yếu xác định lập địa như sau:

- Loại đất.
- Độ dốc và kiểu địa hình.
- Độ dày tầng đất.
- Quần hệ thực vật ưu thế.

Qua điều tra đánh giá rừng trồng công nghiệp 3 vùng: Vùng Trung tâm, Đông Nam Bộ và Tây Nguyên có thể đưa ra một số tiêu thức chủ yếu trong các tiêu chuẩn đã nêu trên:

• **Loại đất:** Phổ biến các loại đất

- Đất đỏ vàng hay nâu vàng trên phù sa cổ (Fp).
- Đất xám trên phù sa cổ (Xa).
- Đất nâu đỏ trên ba zan (Fk).
- Đất đỏ vàng trên đá biến chất: phiến thạch sét, micachist và gơ nai (Fs).
- Đất vàng đỏ trên granit (Fa).
- Đất vàng nhạt trên đá cát (Fq).

• **Độ dốc:** Phân 4 cấp:

-< 15° -15-25° -25-35° -> 35°

• **Độ dày tầng đất:**

Tuỳ đặc điểm đất của vùng có thể phân chia:

-< 50cm -50-100 cm -> 100 cm

hoặc -< 30cm -30-50 cm -> 50cm

• **Thực vật che phủ ưu thế:**

- Quần hệ cỏ: Cỏ lông lợn, Cỏ may, Cỏ tranh, Cỏ Mỹ, Cỏ Lào.
- Quần hệ cây bụi: Sim, Mua, Tế guột (Ràng ràng), cây chịu hạn (Thầu tấu, Lành ngành, Hu đay, Sấm sì).
- Quần hệ Lau chít, Chè vè.
- Quần hệ Nứa tép.
- Quần hệ Le.
- Rừng thứ sinh kiệt.

1.2. Cải thiện giống, làm đất và bón phân

Đây là cơ sở rất quan trọng nâng cao năng suất rừng trồng công nghiệp. Các kết quả điều tra đánh giá đều cho thấy rừng các giống được cải thiện nâng cao năng suất rừng trồng rất rõ nét. Ví dụ các rừng Keo lai, các dòng Bạch đàn *Urophylla* U6, PN5... làm đất và bón phân hợp lý cũng góp phần nâng cao năng suất rừng trồng.

Đối với Bạch đàn *Urophylla* nếu cây ngầm có bón lót và bón thúc phân khoáng NPK ở vùng Trung tâm (Phù Ninh) năng suất đạt $16 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ (cỡ 8 tuổi), không thâm canh chỉ đạt $5 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$.

Ở Mã Đà thực hiện cây toàn diện có bón phân năng suất rừng *A.mangium* đạt $37,3 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ so với đối chứng không bón phân là 33 m^3 , đối với Keo lá tràm các trị số tương ứng là 34,4 so với 20,2 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$. Trong thực tế hiện nay các rừng trồng Keo tai tượng, Keo lá tràm ở Đông Nam Bộ có thể đạt năng suất 30-40 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$. Rõ ràng là để nâng cao năng suất rừng trồng công nghiệp về mặt kỹ thuật cần phải:

- Lựa chọn loài và xuất xứ giống đã được cải thiện.
- Phải chọn lập địa phù hợp để phát huy năng suất tiềm năng của nguồn giống đã cải thiện.
- Cần tiến hành thâm canh rừng trồng thông qua biện pháp làm đất, bón phân hợp lý (cả bón lót và bón thúc).

1. 3. Đánh giá bước đầu hiệu quả kinh tế rừng trồng công nghiệp

Đánh giá bước đầu hiệu quả kinh tế rừng trồng công nghiệp các loài Keo và Bạch đàn tại miền Trung và Đông Nam Bộ cho thấy:

- Với Keo tai tượng và Keo lai đạt năng suất như hiện tại ($25-30 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$) sau 7-8 năm kinh doanh với lãi suất vay 7% thì tỷ suất lãi nội tại IRR có thể đạt 18-20% nghĩa là trồng rừng sẽ đạt hiệu quả kinh tế.

- Với Keo lá tràm nếu trữ lượng rừng đạt $70 \text{ m}^3/\text{ha}$ sau 8 năm (năng suất chỉ đạt gần $9 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$) thì với lãi suất vay 7% năm người trồng rừng sẽ không có lãi, tỷ suất lãi nội tại IRR chỉ đạt có 7,68%. Nếu năng suất đạt $12 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ hoặc $18 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ thì lãi suất

nội tại IRR có thể đạt 10,2 % hoặc 16-17% nghĩa là trồng rừng sẽ có lãi. Năng suất này hoàn toàn có thể đạt ở vùng Đông Nam Bộ, miền Trung.

Theo tính toán ở Đông Nam Bộ năng suất rừng đạt trung bình từ 1994 là 13-15 m³/ha/năm, cao nhất 20m³/ha/năm đối với các loài Keo, Bạch đàn thì giá trị cây đứng thu về đạt 8-12 triệu đồng/ha. Hiện nay bình quân đạt $\geq 20\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ thì giá trị cây đứng thu về đạt 16-20 triệu đồng/ha. Như vậy trồng rừng công nghiệp với năng suất trên sẽ có lãi, có hiệu quả kinh tế.

Đó là cơ sở rất quan trọng trong kinh doanh trồng rừng công nghiệp các loài Keo và Bạch đàn, cần thiết phải đạt năng suất tối thiểu mới có thể tạo được lợi ích từ trồng rừng khi vay vốn ngân hàng để đầu tư (7%/ năm, nay đã giảm xuống còn 3,5%/năm).

2. Kết quả xây dựng các mô hình thực nghiệm trồng rừng công nghiệp

Để xây dựng các mô hình thực nghiệm trồng rừng công nghiệp đã chọn 2 loài chính: Keo lai và Bạch đàn *Urophylla* vô tính được công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật.

Địa điểm lựa chọn đại diện cho các vùng sinh thái khác nhau và độ phì đất khác nhau:

- Đại Lải (Vĩnh Phúc): Đất Feralit vùng đồi thoái hoá mạnh, lượng mưa thấp và khô hạn (1600mm).
- Đông Hà (Quảng Trị): Đất Feralit vùng đồi thoái hoá trung bình, lượng mưa cao (> 2000mm).
- Bầu Bàng (Bình Dương): Đất xám, tầng dày, khí hậu nhiệt đới 2 mùa rõ rệt, lượng mưa cao (> 2000mm).
- Pleiku (Gia Lai): Đất bazan thoái hoá trên cao nguyên 800m, mùa khô khắc nghiệt, lượng mưa cao (> 2000mm).

2. 1. Thí nghiệm bón phân đối với Keo lai

Cây trồng thống nhất với cự ly 3mx2m trên đất xám, tầng dày, bố trí 14 công thức bón phân, chia là 3 nhóm:

- Nhóm 1 gồm 5 công thức bón NPK hàm lượng khác nhau cho 1 cây 50g, 100g, 150g, 200g, 250g NPK và 100g phân vi sinh sông Ranh.
- Nhóm 2 gồm 5 công thức với lượng bón NPK cố định (100g) và thay đổi liều lượng phân vi sinh: 50g, 100g, 200g, 300g, 4000g.
- Nhóm 3: Lập lại công thức đã nghiên cứu trước kia có sử dụng than bùn (Hoàng Xuân Tý) gồm 4 công thức:
 - + Bón 100g NPK +160g than bùn.
 - + Bón 100gNPK + 160g than bùn +2g Borat natri +2g sulfat kẽm
 - + Bón 100g supe lân
 - + Bón 100g supe lân +100g phân vi sinh.

Mỗi công thức bón lặp lại 5 lần. Thí nghiệm trồng tháng 7/1998, đo đếm 2 lần 12/1998 và 10/2000. Kết quả đo đếm đường kính và chiều cao tính thể tích sau 27 tháng cho thấy:

- Nếu bón lượng phân vi sinh như nhau (100g) thì lượng bón phân khoáng NPK tăng từ 50g lên 100g sinh trưởng rừng Keo lai tăng lên, tuy nhiên trong giới hạn phân khoáng NPK khoảng 150-200g là thích hợp hơn cả (về sinh trưởng thể tích và tiết kiệm phân khoáng), thể tích cây đạt cao 41-42,6 $\text{dm}^3/\text{cây}$ so với đối chứng là 37 $\text{dm}^3/\text{cây}$.

- Nếu bón lượng phân khoáng NPK cố định 100g thì trong giới hạn bón 200-400g phân vi sinh thể tích cây đều tăng rõ rệt, đặc biệt bón 200g phân vi sinh thể tích cây đạt cao nhất 41,7 $\text{dm}^3/\text{cây}$ (đối chứng 37 $\text{dm}^3/\text{cây}$).

- Trong nhóm công thức 3 kết quả cho thấy bón NPK, hoặc lân kết hợp than bùn hoặc phân vi sinh sinh trưởng của rừng là tốt nhất đạt thể tích tương ứng 39 dm^3 và 37,1 $\text{dm}^3/\text{cây}$ (công thức 100g NPK+160g than bùn hoặc 100g supe lân +100g phân vi sinh). Việc bón thêm chất vi lượng Bo, Zn chưa có tác dụng rõ.

Tóm lại để tăng năng suất rừng việc bón phân rất có hiệu quả nếu kết hợp phân khoáng với phân vi sinh thì kết quả bước đầu thể tích cây tăng mạnh so với đối chứng (đạt 41-42 $\text{dm}^3/\text{cây}$), sau đó kết hợp bón supe lân với phân vi sinh hoặc phân khoáng NPK với than bùn thể tích cây đạt 37-39 $\text{dm}^3/\text{cây}$. so với đối chứng là 37 $\text{dm}^3/\text{cây}$.

Bảng 9: Sinh trưởng Keo lai sau 15 tháng tuổi trong thí nghiệm bón phân
(Trồng 4/98, đo 10/2000)

Nhóm	Công thức bón phân	$D_{1,3}$ (cm)	Hvn (m)	V/cây (dm^3)	Tỷ lệ sống (%)	Năng suất $\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ (m^3)
	Đối chứng	9,1		37,0	74,3	21,47
	150gNPK+100g vi sinh	9,6	6,30	41,0	88,2	28,25
I	200g NPK +100g vi sinh	9,7	4,71	42,6	84,5	28,12
	250g NPK +100g vi sinh	9,6	4,69	41,7	82,9	26,97
	100gNPK +200g vi sinh	9,6	5,92	41,7	77,6	25,25
II	100gNPK +300g vi sinh	9,2	6,38	37,9	90,6	26,84
	100gNPK +400g vi sinh	9,3	7,37	39,4	81,6	25,13
	100g NPK +160g than bùn	9,3	5,98	39,0	82,5	25,14
III	100g supe lân	8,6	6,75	32,7	84,5	21,59
	100g supe lân +100g vi sinh	9,1	7,03	37,1	76,7	22,22

2.2. Kết quả xây dựng các mô hình trồng rừng công nghiệp

2.2.1. Kết quả xây dựng mô hình trồng Keo lai

- Ở Bầu Bàng (Bình Dương) đã trồng trên 20 ha Keo lai theo 2 phương thức trồng quảng canh (làm đất cơ giới, không bón phân) và trồng thâm canh (làm đất cơ giới và bón phân: 100g NPK thương phẩm tỷ lệ 20:20:20 và 400g phân vi sinh cho 1 cây bốn lót và bốn thúc 1 lần). Kết quả thu được sau 27 tháng tuổi cho thấy khu thâm canh đạt 9,05 cm về đường kính và 10,8m về chiều cao; còn khu quảng canh chỉ đạt 8,1cm và 10,25m. Năng suất bình quân khu thâm canh có thể đạt 23,9m³/ha/năm so với khu quảng canh 19m³/ha/năm, vượt trội 25,8%. Ngoài ra hệ số biến động về D và H ở khu thâm canh đều nhỏ hơn khu quảng canh nghĩa là sinh trưởng khu thâm canh đồng đều hơn (hệ số biến động về H =12-12,6% khu thâm canh so với 16,3-18,6% ở khu quảng canh).

- Ở Đông Hà (Quảng Trị) sau 1 năm trồng sinh trưởng Keo lai có thâm canh đạt 1,77 cm về đường kính và 2,26m về chiều cao so với quảng canh là 1,37cm và 1,81m, vượt trội trung bình 21-29%.

- Ở Pleiku (Gia Lai) trồng Keo lai sau 16 tháng đường kính rừng trồng thâm canh đạt 3,77cm so với quảng canh 2,2cm, chiều cao đạt 2,51 m so với 1,61m. Sự chênh lệch về đường kính và chiều cao khi trồng thâm canh và quảng canh là khá lớn chứng tỏ việc làm đất trên đất bazan thoái hoá, cải thiện lý tính đất là rất quan trọng sau đó là bón phân.

2.2.2. Kết quả xây dựng mô hình trồng Bạch đàn *Urophylla*

- Sinh trưởng của Bạch đàn *Urophylla* W5 trên đất xám ở Đông Nam Bộ sau 15 tháng tuổi trong điều kiện thâm canh đạt đường kính là 5,21cm, chiều cao 5,9m với thể tích cây 6,88dm³ so với trồng quảng canh đường kính chỉ đạt 2,83cm, chiều cao 3,7m. Tiếp theo là Bạch đàn U6 có đường kính 5,57cm, chiều cao 4,6m so đối chứng tương ứng là 3,93cm và 3,5m. Sự chênh lệch về sinh trưởng D và H giữa trồng rừng thâm canh và quảng canh Bạch đàn là rất rõ nét chứng tỏ nhu cầu về độ phì đất (cả lý tính và hoá tính đất) của Bạch đàn là cao:

- Ở Đại Lải trên đất nông cạn cũng cho thấy khi thâm canh rừng trồng Bạch đàn sinh trưởng vượt trội rõ nét: Sau 13 tháng Bạch đàn U6 đạt 5,0 cm đường kính và 5,8m chiều cao so với đối chứng tương ứng là 3,7cm đường kính và 3,7m chiều cao.

- Ở Pleiku trên đất bazan thoái hoá sau 16 tháng Bạch đàn *Urophylla* trồng thâm canh đạt đường kính 3,98cm, chiều cao 2,63m so với đối chứng chỉ là 1,22cm đường kính và 1,1 m chiều cao. Sự chênh lệch này là khá lớn cũng như đối với trồng Keo lai. Rõ ràng là trên đất bazan thoái hoá việc cải thiện lý tính và hoá tính đất là vô cùng quan trọng và cần thiết.

Tóm lại có thể thấy rằng Bạch đàn và Keo đã được cải thiện giống thì việc áp dụng các biện pháp thâm canh như làm đất, bón phân hợp lý năng suất rừng nâng cao rõ rệt so với quảng canh và sinh trưởng của rừng trồng thâm canh khá đồng đều. Qua thực nghiệm gây trồng thấy rõ hơn Bạch đàn đòi hỏi độ phì đất cao hơn so với Keo vì sự chênh lệch về sinh trưởng rừng thâm canh và quảng canh có khác biệt lớn. Đối với đất bazan thoái hoá việc cải thiện lý tính đất (thông qua làm đất) và tăng độ phì đất (bón phân) có ý nghĩa quyết định nâng cao năng suất rừng trồng thâm canh Bạch đàn và Keo.

3. Bước đầu tính toán hiệu quả kinh tế rừng trồng thâm canh (lấy ví dụ trồng Keo lai ở Đông Nam Bộ, trong 27 tháng).

- Chi phí cho bốn phân 1 ha rừng thâm canh:

$$+ \text{NPK } 350\text{đ/cây} \times 1650 \text{ cây} = 577.000\text{đ}$$

$$+ \text{Phân vi sinh } 440\text{đ/cây} \times 1650 \text{ cây} = \underline{724.000\text{đ}}$$

$$\text{Tiền bốn phân} = 1.301.000\text{đ}$$

- Tiền công bốn phân cho mỗi ha rừng trồng

$$5 \text{ công} \times 20.000\text{đ/công} = 100.000\text{đ}$$

- Giá bán gỗ ở Đông Nam Bộ là 220.000đ/m³ thì thu được ở phương thức thâm canh là:

$$53,78\text{m}^3 \times 220.000\text{đ/m}^3 = 11.831.000\text{đ}$$

-Tiền bán gỗ thu được từ phương thức quảng canh là:

$$41,18\text{m}^3 \times 220.000\text{đ/m}^3 = 9.059.000\text{đ}$$

-Trừ tiền phân bón thì tiền thực thu được từ phương thức thâm canh là:

$$11.831.600\text{đ} - 1.303.500\text{đ} = 10.430.100\text{đ}$$

-Chênh lệch từ rừng thâm canh và quảng canh là:

$$10.528.100\text{đ} - 9.059.600\text{đ} = 1.371.000\text{đ}$$

Theo tính toán của Đỗ Doãn Triệu với năng suất Keo lá tràm chu kỳ 8 năm là 12m³/ha/năm giá bán 250.000đ/m³ thì tỷ lệ lãi ròng IRR đạt 10,3% người trồng rừng sẽ có lãi khi vay vốn. Ở Đông Nam Bộ năng suất rừng trồng thâm canh Keo, Bạch đàn đạt khá cao 25-30 m³/ha/năm nên chắc chắn tỷ lệ lãi sẽ nâng cao hơn nhiều và từ đó cho thấy các biện pháp thâm canh có ý nghĩa kinh tế lớn trong quá trình trồng rừng công nghiệp.

KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đề tài độc lập cấp nhà nước trong 3 năm 1997-2000 “ Nghiên cứu bổ sung những vấn đề kỹ thuật lâm sinh nhằm thực hiện có hiệu quả đề án phát triển mạnh trồng rừng và tiến tới đóng cửa rừng tự nhiên” có thể tóm tắt như sau:

1. Nghiên cứu bổ sung những cơ sở khoa học để đề xuất các giải pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp nhằm nâng cao năng suất rừng tự nhiên sau khai thác, thiết lập rừng phòng hộ đầu nguồn và thâm canh rừng trồng công nghiệp.

Các nội dung chủ yếu và kết quả đạt được là:

1.1. Đánh giá hiện trạng rừng tự nhiên sau khai thác và kết quả thực hiện các biện pháp kỹ thuật lâm sinh nuôi dưỡng, làm giàu rừng:

- Rừng tự nhiên sau khai thác nhiều lần hầu hết là rừng nghèo và rừng kiệt, trữ lượng 30-70 m³/ha ở ngoài Bắc, là rừng trung bình ở Tây Nguyên (80-120 m³/ha).

- Chất lượng rừng giảm sút, chiếm 70% các cây phi mục đích, ứ đọng nhiều cây phẩm chất kém: sâu bệnh, cong queo, rỗng ruột...

- Tái sinh rừng không đảm bảo, ít loài cây mục đích.

- Rừng có nhiều khoảng trống lớn phủ bằng dây leo, bụi rậm hoặc các cây tạp ưa sáng ít giá trị kinh tế.

- Các biện pháp kỹ thuật lâm sinh đã áp dụng như nuôi dưỡng rừng trong sản xuất chủ yếu là luống phát dây leo có cải thiện một phần tình hình vệ sinh rừng nhưng vẫn tồn đọng các loài cây gỗ phẩm chất xấu, không chú ý điều chỉnh tổ thành các loài cây tái sinh tạo điều kiện cho các loài có giá trị kinh tế phát triển. Một số thực nghiệm nghiên cứu về vấn đề này đã cho kết quả khả quan (Trung tâm nghiên cứu thực nghiệm lâm sinh Cầu Hai).

- Biện pháp làm giàu rừng đã gây trồng được một số loài cây có giá trị kinh tế trong rừng tự nhiên nghèo kiệt như Giổi, Huỷnh, Gụ, Re gừng... Hàng trăm hecta Giổi được làm giàu rừng tại Kon Hà Nừng. Tuy nhiên thực trạng chung là thực bì lấn át, cạnh tranh với các loài cây trồng chính nên việc tiếp tục tác động nuôi dưỡng, tạo điều kiện cho các loài cây làm giàu rừng vượt tán là điều kiện tiên quyết.

1.2. Xác định tăng trưởng các loài cây chủ yếu trong rừng tự nhiên và tăng trưởng rừng tự nhiên nói chung và rừng trồng cho thấy: Các loài cây mục đích trong rừng tự nhiên sinh trưởng chậm hơn nhiều so với rừng trồng. Đó là cơ sở có thể tác động biện pháp làm giàu rừng để nâng cao năng suất rừng tự nhiên.

1.3. Xác định nhóm loài cây mục đích và nhóm loài sinh thái để làm mục tiêu xây dựng rừng tự nhiên kinh tế trong quá trình kinh doanh.

- Ở Tây Nguyên: xác định 27 loài trong đó có Giổi, Trường, Trắc, Gội, Chò chỉ, Giẻ, Cóc đá, Kháo, re gừng, Trám, Vạng, Xoay, Xoan đào, Xoan mộc, Thông nang, Hoàng tùng...

- Ở Hương Sơn: chủ yếu là các loài Lim xanh, Kiên kiên, Trường, Cà ổi, Táo mật, Vàng tâm, Trám, Vạng, Ràng ràng, Giẻ, Sồi phẳng.

- Ở Quảng Bình: Giổi, Gội, Trường, Huỷnh, Lim xanh, Trám, Vạng, Kháo, Giẻ.

1.4. Phân loại hiện trạng rừng sau khai thác:

Đề xuất 2 định hướng phân loại chủ yếu:

- Phân loại dựa vào trữ lượng rừng, trạng thái rừng và cấp phẩm chất.

- Phân loại dựa vào nhóm loài cây mục đích và trạng thái rừng: mới phục hồi, rừng non, rừng sào, trung niên.

1.5. Xây dựng rừng phòng hộ đầu nguồn ở một khu vực, lưu vực nhất định cần phải:

- Điều tra, xác định mức độ xung yếu và các trạng thái thực bì, các kiểu sử dụng đất.

- Xác định tiềm năng xói mòn.

- Chọn cây trồng phù hợp yêu cầu sinh thái nhưng chú ý có tỷ lệ nhất định các loài cây đa tác dụng cho sản phẩm phụ: Sấu, Trám, Giẻ, Thông.

- Triệt để áp dụng phương thức nông lâm kết hợp trong sử dụng đất.

1.6. Xác định năng suất rừng trồng công nghiệp ở các vùng Trung tâm, Đông Nam Bộ và Tây Nguyên gắn với các lập địa gây trồng.

Các lập địa gây trồng có liên quan mật thiết với năng suất rừng trồng. Các yếu tố lập địa được xác định là (trong một vùng có khí hậu đồng nhất): Loại đất-Độ dày tầng đất-Độ dốc-Quần hệ thực vật chỉ thị.

1.7. Bón phân nâng cao hiệu quả rừng trồng và năng suất rừng trồng. Chú ý tới bón lót và bón thúc theo giai đoạn sinh trưởng của cây, cách bón trực tiếp chung quanh gốc, không bón rải. Nên sử dụng phân vi sinh kèm theo phân khoáng. Nếu có điều kiện bón than bùn + phân vi sinh.

1.8. Bước đầu xác định hiệu quả kinh tế rừng trồng công nghiệp ở 3 khu vực chính: vùng miền Trung (Quảng Trị, Huế), Đông Nam Bộ và Tây Nguyên nhận thấy rằng nếu năng suất rừng trồng đạt > 15-20m³/ha/năm thì trồng rừng sẽ có lãi so với vốn vay 7%/năm với tỷ lệ lãi suất rừng đạt 12-17%.

2. Xây dựng các mô hình thực nghiệm

2.1. Mô hình làm giàu rừng theo đám trống trong rừng tỏ ra có nhiều triển vọng: xử lý thực bì các đám trống, đưa nhóm loài cây (2-3 loài) vào đám trống: Huỷnh, Giổi, Re. Nên đưa cây có chiều cao ≥50- 60cm mới có điều kiện cạnh tranh với thực bì.

2.2. Thực nghiệm mô hình nuôi dưỡng rừng có ken cây phẩm chất xấu và tạo điều kiện cho cây tái sinh có giá trị kinh tế phát triển ngoài phát dây leo bụi rậm.

2.3. Xây dựng các mô hình rừng phòng hộ nhiều tầng trong các đai rất xung yếu và xung yếu ở Hà Giang và hồ Hoà Bình với các loài cây chủ yếu: Thông 3 lá, Săng, Sấu, Trám, Giẻ đỏ, Đinh, Lát hoa. Các đai khác áp dụng phương thức nông lâm kết hợp như Mỡ + Sa nhân + Gừng. Trồng các đai rừng với các băng cây ăn quả : Cam ở Hà Giang. Chú ý chọn bổ sung các loài cây đa tác dụng như Sấu, Trám, Giẻ ăn quả, Tre luồng trong cơ cấu cây trồng.

2.4. Thử nghiệm 14 công thức bón phân cho rừng trồng rút ra công thức phổ biến nên áp dụng là 100g NPK + 400g phân vi sinh. Bón lót trước lúc trồng 15 ngày và bón thúc vào năm thứ hai; thứ ba và năm thứ 5.

Các rừng trồng thực nghiệm với các loài Keo lai, Bạch đàn U6, PN5 trong các điều kiện đất đai khác nhau: Đất xám tầng dày (Đồng Nam Bộ), đất feralit thoái hoá ở Đại Lải (Vĩnh Phúc), Đồng Hà (Quảng Trị) và trên đất ba dan thoái hoá ở Pleiku cho thấy rừng thực nghiệm có triển vọng phát triển tốt, đạt năng suất > 17m³/ha/năm có nơi trên 25m³/ha/năm. Đó là tiền đề có thể tạo ra rừng trồng công nghiệp sẽ đem lại lợi ích cho người trồng rừng.

TÓM TẮT KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH TIÊU CHUẨN PHÂN CHIA LẬP ĐỊA (VI MÔ) CHO RỪNG TRỒNG CÔNG NGHIỆP TẠI MỘT SỐ VÙNG SINH THÁI Ở VIỆT NAM (1999 - 2000)

- Chủ trì : TS. Ngô Đình Quế - GS.TS. Đỗ Đình Sâm

- Cộng tác chính: * KS. Đinh Văn Quang

*** KS. Vũ Tấn Phương**

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay vấn đề trồng rừng phục vụ cho công nghiệp giấy, ván sợi ép là một trong những nhiệm vụ quan trọng của ngành Lâm nghiệp. Để rừng trồng có sức tăng trưởng cao đạt được hiệu quả kinh tế và môi trường, cần thiết phải tiến hành điều tra lập địa trước khi thiết kế trồng rừng.

Lập địa được hiểu là những điều kiện của nơi sinh trưởng thực vật. Các yếu tố hình thành lập địa quyết định tạo nên những kiểu rừng khác nhau và ảnh hưởng tới năng suất, sản lượng rừng. Điều tra lập địa là cơ sở để chọn loại cây trồng, đưa ra các giải pháp thích hợp và áp dụng các tiến bộ kỹ thuật để nâng cao năng suất rừng trồng.

Dạng lập địa là đơn vị cuối cùng của hệ thống phân vị lập địa và được xác định trên một đơn vị nhỏ (xã, lâm trường, đơn vị sản xuất) với tỷ lệ bản đồ lớn 1/10.000 hay 1/5000 phục vụ cho công tác trồng rừng công nghiệp.

Nhằm đáp ứng yêu cầu trên, mục tiêu của đề tài này là:

- Căn cứ vào điều kiện tự nhiên của vùng, các mục tiêu của Dự án, lựa chọn để đưa ra các yếu tố lập địa phù hợp, đơn giản và dễ áp dụng.

- Trên cơ sở điều kiện lập địa, đề xuất hướng kinh doanh cũng như tập đoàn cây trồng cho từng nhóm dạng lập địa.

Trong bản báo cáo này là kết quả nghiên cứu xác định tiêu chuẩn phân chia lập địa cho rừng trồng công nghiệp tại 03 vùng sinh thái được coi là trọng tâm trong công tác trồng rừng công nghiệp giấy, ván sợi ép ở nước ta hiện nay là: Vùng Tây Nguyên, vùng Trung tâm và vùng Đông Nam Bộ.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Thu thập thông tin, tư liệu về điều kiện tự nhiên, khí hậu, đất đai, thảm thực vật tự nhiên, rừng trồng trong vùng quy hoạch ... trao đổi với cán bộ địa phương, lâm trường, người dân về kinh nghiệm và kết quả trồng rừng của họ.

- Chọn điểm khảo sát, xác định lô rừng có năng suất sinh trưởng khác nhau đo đếm sinh trưởng đường kính, chiều cao của cây trồng, đào phẫu diện đất, quan sát mô tả lấy mẫu.

- Phân tích mẫu đất với các chỉ tiêu quan trọng để đánh giá.
- Tổng hợp tư liệu, xác định tiêu chuẩn lập địa, đề xuất cơ cấu cây trồng và giải pháp kỹ thuật.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Vùng trung tâm

1.1. Các yếu tố lập địa ở vùng trung tâm

Dựa trên kết quả điều tra thực địa, đặc biệt ở các rừng trồng công nghiệp đã được gây trồng ở vùng Trung tâm, có thể đề xuất các yếu tố quan trọng có liên quan tới tăng trưởng của rừng trồng công nghiệp. Có 4 yếu tố được lựa chọn đó là: Đá mẹ và loại đất; Độ dốc; Độ dày tầng đất và thảm thực bì chỉ thị cho sự thoái hoá của đất làm tiêu chuẩn phân chia dạng lập địa.

1.1.1. Đá mẹ và loại đất

Khảo sát vùng quy hoạch có các loại đất phát triển trên các loại đá mẹ chủ yếu sau đây:

- Đất Feralit đỏ vàng phát triển trên đá sét và đá biến chất, ký hiệu Fs.
- Đất Feralit đỏ vàng phát triển trên đá vôi ký hiệu Fv.
- Đất Feralit vàng đỏ phát triển trên Macma axit ký hiệu Fa.
- Đất Feralit vàng nhạt phát triển trên đá cát ký hiệu Fq.
- Đất Feralit vàng nâu phát triển trên phù sa cổ ký hiệu Fp.

Ngoài các loại đất chính đã nêu, ở nhiều nơi còn có các loại đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa, đất dốc tụ có diện tích nhỏ và chủ yếu dành cho canh tác nông nghiệp.

1.1.2. Độ dốc

Cấp độ dốc để phân chia dạng lập địa ở vùng Trung tâm được phân thành 3 cấp:

Ít dốc < 15°	ký hiệu	I
Dốc trung bình từ 15 - 25°	ký hiệu	II
Dốc mạnh từ 25 - 35°	ký hiệu	III

Độ dốc > 35°: Không xét (trong sản xuất lâm nghiệp được xác định để xây dựng rừng phòng hộ).

- Đất ít dốc < 15° có thể tiến hành thuận lợi các biện pháp làm đất toàn diện, thực hiện phương thức canh tác nông lâm kết hợp, trồng xen cây công nghiệp ngăn ngày khi rừng chưa khép tán. Đây là đối tượng chủ yếu cho trồng rừng công nghiệp.

- Đất có độ dốc 15 - 25° có thể trồng rừng công nghiệp với các biện pháp làm đất như : cày cục bộ và bón phân.

- Đất dốc 25 - 35° có thể trồng rừng kinh tế nhưng khó khăn vì trong trồng rừng công nghiệp đòi hỏi kỹ thuật thâm canh cao như cày toàn diện và bón phân. Tuy nhiên

trong điều kiện cần thiết có thể trồng rừng nguyên liệu theo phương pháp thủ công có mức đầu tư cao hơn và cho một số cây trồng nhất định.

1.1.3. Độ dày tầng đất

Phản ánh độ phì tiềm tàng trong đất liên quan đến khả năng phát triển và năng suất của cây trồng. Độ dày tầng đất trong phân chia lập địa vùng Trung tâm có thể chia ra 3 cấp:

Cấp I > 100cm kết von đá lẫn < 20%	ký hiệu	1
Cấp II 50 - 100cm kết von đá lẫn 20 - 40%	ký hiệu	2
Cấp III < 50cm kết von đá lẫn > 40%	ký hiệu	3

Độ dày tầng đất được xác định khi đào tới tầng đất ở đó có tỷ lệ đá mẹ hoặc kết von cao hơn 70% thì độ dày của tầng đất được tính từ đó đến mặt đất. Kết von đá lẫn ở tầng B nếu có tỷ lệ cao hơn tỷ lệ cho phép ở phần trên phải hạ xuống 1 cấp.

1.1.4. Thảm thực bì chỉ thị.

Thảm thực bì tự nhiên có vai trò rất lớn trong việc đánh giá đất về nhiều mặt. Thảm thực bì là yếu tố tổng hợp và đơn giản có thể phản ánh đúng quan hệ ảnh hưởng của đất với cây trồng. Trên cơ sở các nghiên cứu của diễn thế thứ sinh và sự thoái hoá đất trong vùng nghiên cứu, đã phân ra 3 cấp thảm thực bì chỉ thị như sau (xem biểu 1):

1.2. Tổng hợp các yếu tố lập địa

Trên cơ sở điều tra khảo sát và phân tích các yếu tố có vai trò quan trọng trong việc xác định cây trồng, kỹ thuật và phương thức trồng. Chúng tôi đề xuất các yếu tố và tiêu chuẩn dạng lập địa như sau (xem bảng 2):

Bảng 1: Nhóm thực vật chỉ thị vùng Trung tâm

Nhóm thực bì a	Nhóm thực bì b	Nhóm thực bì c
- Rừng thứ sinh nghèo kiệt có một số cây gỗ tái sinh như: Hu, Vạng, Trám ... Số lượng cây tái sinh mục đích < 500cây/ha. - Rừng Nứa tép có d = 2 - 3cm. - Rừng dây leo, cây nhỡ kín, rậm: Độ che phủ : 50 - 60% h > 3m	- Trảng Nứa tép có d = 2 - 3cm sinh trưởng kém. - Nứa tép xen Lau chít, Chè vè, Cỏ tranh. - Trảng cây bụi cao, kín rậm + Cỏ tranh, Chít, Chè vè. Độ che phủ 30 - 50% h = 1 - 3m	- Trảng chít Chè vè, Cỏ tranh. - Trảng cây bụi thấp, Chè vè, Cỏ tranh xấu. - Cây bụi hạn sinh như : Lành ngạnh, Sim, Mua, Ràng ràng. Độ che phủ < 30% h < 1m

Bảng 2: Tổng hợp 3 yếu tố dạng lập địa vùng Trung tâm

Độ dốc	Độ dày tầng đất (cm)	Tổng hợp 3 yếu tố lập địa theo nhóm thực bì		
		Nhóm thực bì a	Nhóm thực bì b	Nhóm thực bì c
< 15° (I)	> 100cm (1)	I1a	I1b	I1c
	50 - 100cm (2)	I2a	I2b	I2c
	< 50cm (3)	I3a	I3b	I3c
15- 25° (II)	> 100cm (1)	II1a	II1b	II1c
	50 - 100cm (2)	II2a	II2b	II2c
	< 50cm (3)	II3a	II3b	II3c
25 - 35° (III)	> 100cm (1)	III1a	III1b	III1c
	50 - 100cm (2)	III2a	III2b	III2c
	< 50cm (3)	III3a	III3b	III3c
> 35°		Không xét		

Như vậy mỗi dạng lập địa sẽ bao gồm 4 yếu tố mà mỗi loại đất được ghi bên ngoài mỗi tổ hợp của 3 yếu tố theo nhóm thực bì nói trên.

Như đã trình bày ở trên, đất vùng quy hoạch rừng trồng công nghiệp vùng Trung tâm có 5 loại đất phát triển trên các loại đá mẹ khác nhau đó là: Đất phát triển trên đá sét và biến chất (Fs), đá vôi (Fv), Macma axit (Fa), Đá cát (Fq), phù sa cổ (Fp).

Tổng hợp về lý thuyết mỗi loại đất sẽ hình thành 27 dạng lập địa khác nhau (135 dạng lập địa).

Nhằm đơn giản hoá để dễ sử dụng có thể ghép một số dạng lập địa có điều kiện gần giống nhau về độ phì tổng quát và phương hướng sử dụng đối với cây trồng thành những nhóm dạng lập địa như sau:

Bảng 3: Phân chia nhóm dạng lập địa trồng rừng công nghiệp vùng Trung tâm

Nhóm DLĐ	Dạng lập địa	
A	Fs, Fq, Fa, Fp (I1a, I1b, I2a, I2b)	
	Fv (I1a, I1b, I2a, I2b)	
B	B1	Fs, Fq, Fa, Fp (I1c, I2c) Fv (I1c, I2c)
	B2	Fs, Fq, Fa, Fp (II1a, II2a, II1b)
C	C1	Fs, Fq, Fa, Fp (II1c, II2c, II2b) Fv (II1c, II2c, II2b)
	C2	Fs, Fq, Fv, Fa (III1a, III2a, III1b, III2b, III1c)
D	Fs, Fq, Fp, Fa (I3b, I3c, II3b, II3c, III2c, III3b, III3c)	
	Fv (I3b, I3c, II3b, II3c, III2c, III3b, III3c)	

1.3. Hướng sử dụng lập địa

Trên cơ sở phân tích kết quả của các tài liệu và kết quả trồng rừng của các cơ quan nghiên cứu và sản xuất trong vùng, đặc điểm sinh thái của loài cây có thể đề xuất hướng sử dụng các dạng lập địa như sau (xem bảng 4).

Bảng 4: Phân chia nhóm dạng lập địa và hướng sử dụng trồng rừng công nghiệp vùng Trung tâm

Nhóm DLD	Dạng lập địa		Hướng sử dụng	Loài cây trồng theo thứ tự ưu tiên
A	Fs, Fq, Fa, Fp (I1a, I1b, I2a, I2b) Fv (I1a, I1b, I2a, I2b)		Trồng rừng công nghiệp thâm canh (cày toàn diện, bón phân)	- Bồ đề (Syrax Amkinensis), Mỡ (Mangletia glauca) Bạch đàn (Eu Urophylla), Keo tai tượng - Bồ đề, Keo tai tượng
B	1	Fs, Fq, Fa, Fp (I1c, I2c) Fv (I1c, I2c)	Trồng rừng công nghiệp thâm canh (cày toàn diện, bón phân)	- Bạch đàn Urophylla, Keo tai tượng - Keo tai tượng
	2	Fs, Fq, Fa, Fp (II1a, II2a, II1b) ..	Trồng rừng công nghiệp thâm canh (cày, cuốc theo băng)	Bồ đề, Mỡ, Keo A.tai tượng
C	1	Fs, Fq, Fa, Fp (II1c, II2c, II2b) Fv (II1c, II2c, II2b)	Trồng rừng công nghiệp thâm canh (cày, cuốc theo băng)	- Keo tai tượng, Thông 3 lá - Keo tai tượng
	2	Fs, Fq, Fv, Fa (III1a, III2a, III1b, III2b, III1c)	Trồng rừng thủ công	Bồ đề, Mỡ, Keo tai tượng
D	Fs, Fq, Fp, Fa (I3b, I3c, II3b, II3c, III2c, III3b, III3c) Fv (I3b, I3c, II3b, II3c, III2c, III3b, III3c)		Trồng rừng phòng hộ	- Keo tai tượng, Thông 3 lá - Keo tai tượng

Ghi chú: Các dạng lập địa Fs, Fv, Fa, Fq, Fp (I3a, II3a, III3a) để khoanh nuôi hoặc trồng cây dược liệu dưới tán - không trồng rừng.

2. Vùng Tây Nguyên

2.1. Các yếu tố lập địa vùng Tây Nguyên

Trên cơ sở điều tra khảo sát chúng tôi lựa chọn 04 yếu tố hình thành các dạng lập địa cho vùng trồng công nghiệp ở Gia Lai - Kontum như sau:

2.1.1. Đá mẹ và loại đất

Phản ánh cơ bản về tính chất của đất. Qua điều tra khảo sát vùng quy hoạch cho rừng trồng công nghiệp ở Gia Lai Kontum có các nhóm đá mẹ và loại đất chính sau.

- **Nhóm 1:** Đá bazan thuộc đá mácma kiềm, khối tảng, phong hoá cho đất có màu nâu đỏ hay nâu vàng, có tầng dày, thành phần cơ giới nặng, dinh dưỡng cao.

Tên nhóm đất Feralit nâu đỏ phát triển trên bazan (Fk).

- *Nhóm 2:* Mácma acid, trong đó chủ yếu granit chiếm diện tích lớn, phong hoá cho đất có màu xám hoặc vàng đỏ. Thành phần cơ giới cát pha, nhẹ, nghèo dinh dưỡng, đặc biệt trên đất xám, có 2 loại:

+ Đất xám phát triển trên mácma acid (Xa).

+ Đất Feralit nâu vàng phát triển trên mácma acid (Fa).

- *Nhóm 3:* Đá trầm tích, phần lớn trung bình, phong hoá cho đất màu tím, tầng dày. Thành phần cơ giới thịt nhẹ đến thịt nặng, dinh dưỡng khá, chiếm diện tích không lớn đó là: Đất Feralit vàng đỏ, tím phát triển trên phần thạch sét (Fs).

2.1.2. Độ dày tầng đất

Độ dày tầng đất được phân chia làm 3 cấp :

Độ dày :	> 100cm kết von đá lẫn dưới 20%	ký hiệu	1
	50 - 100cm " 20 - 40%	"	2
	< 50cm kết von đá lẫn 40 - 70%	ký hiệu	3

2.1.3. Độ dốc

Có liên quan đến xác định các biện pháp canh tác, làm đất để trồng rừng thích hợp và xác định mục đích kinh doanh các loại rừng.

- Cấp độ dốc để phân chia các dạng lập địa ở Tây Nguyên được phân thành 02 cấp:

* Ít dốc < 15° ký hiệu I

* Dốc 15 - 25° ký hiệu II

* Dốc > 25° : không xét

- Đất dốc > 25° có thể trồng rừng kinh tế nhưng khó trồng rừng công nghiệp nhất là trồng các loại rừng thuần loại, đều tuổi và thâm canh cao như cây toàn diện và bốn phân.

2.1.4. Thảm thực bì chỉ thị

Qua kết quả điều tra trong vùng quy hoạch có thể chia dạng thực bì thành 03 nhóm sau :

Bảng 5: Nhóm thực vật chỉ thị vùng Tây Nguyên

Nhóm a	Nhóm b	Nhóm c
- Rừng thứ sinh nghèo kiệt có một số cây gỗ tái sinh : Giẻ, Bời lời, Dầu rái, Giổi, Cẩm xe, Cà te, Cà chít, Bằng lăng, Trám, Sao - Cây gỗ tái sinh 500 - 1000c/ ha - Độ che phủ : 50 - 60% h > 3m	- Trảng cây bụi dày có các loại : Thầu tầu, Hu đay, Khế, Găng gai, Lành ngạnh Có 1 số cây gỗ tái sinh như : Ràng ràng, Bời lời, Móng bò... - Cây gỗ tái sinh ít < 500cây/ha - Độ che phủ : 30- 50% h = 1 - 3m	- Thảm cây bụi thưa : Thầu tầu, Lành ngạnh, Găng gai. - Trảng Cỏ tranh, Cỏ lào, Cỏ ống, Cỏ thấp, Cỏ mỹ - Lau lách - Độ che phủ < 30% h < 1m

2.2. Tổng hợp các yếu tố dạng lập địa

Trên cơ sở điều tra khảo sát và phân tích các yếu tố có vai trò quan trọng trong việc xác định cây trồng, kỹ thuật và phương thức trồng chúng tôi đề xuất các yếu tố và tiêu chuẩn dạng lập địa như sau (bảng 6):

Như vậy mỗi dạng lập địa sẽ bao gồm 04 yếu tố mà mỗi loại đất được ghi bên ngoài mỗi tổ hợp của 03 yếu tố theo nhóm thực bì nói trên.

Bảng 6: Tổng hợp 3 yếu tố phân chia dạng lập địa vùng Tây Nguyên

Độ dốc	Độ dày tầng đất	Tổng hợp 3 yếu tố lập địa theo nhóm thực bì		
		Nhóm thực bì a	Nhóm thực bì b	Nhóm thực bì c
< 15° (I)	> 100 cm (1)	I 1a	I 1b	I 1c
	50- 100 cm (2)	I 2a	I 2b	I 2c
	< 50cm (3)	I 3a	I 3c	I 3c
15 - 25° (II)	> 100 cm (1)	II 1a	II 1b	II 1c
	50- 100 cm (2)	II 2a	II 2b	II 2c
	< 50cm (3)	II 3a	II 3b	II 3c

Như vậy về lý thuyết ở mỗi nhóm đất sẽ hình thành 18 dạng lập địa khác nhau (3 nhóm đất sẽ là 54 dạng lập địa).

Nhằm đơn giản hoá để dễ sử dụng có thể ghép một số dạng lập địa có điều kiện gần giống nhau về nguồn gốc, độ phì tổng quát, phương hướng sử dụng, phương thức canh tác đối với cây trồng thành những nhóm dạng lập địa, để dễ nhận biết có thể tổng quát hoá trong biểu 7 về điều kiện ghép nhóm dạng lập địa

Bảng 7: Đặc điểm nhận biết các nhóm dạng lập địa

Nhóm DLD	Độ dốc (°)	Vị trí	Đất và thực bì	Hướng sử dụng
A	Bằng và hơi dốc < 15	Chân và sườn dưới	Tầng đất dày, ẩm, thực bì có độ che phủ > 50% có cây gỗ tái sinh < 1000cây H = 2 - 3m	Trồng rừng công nghiệp thâm canh cao, cây toàn diện, bón phân (có NLKH thời gian đầu)
B	Dốc nhẹ đến trung bình (< 25)	Sườn dưới Sườn giữa	Tầng đất từ trung bình đến dày, thực bì cây bụi , có độ che phủ từ 30-50% H = 1 - 2m	Trồng rừng công nghiệp thâm canh, cây theo băng, bón phân, trồng cây cải tạo đất, chống xói mòn
C	Dốc nhẹ đến trung bình (< 25)	Sườn dưới Sườn giữa	Tầng đất mỏng đến trung bình, thực bì cây bụi thưa, trảng cỏ, độ che phủ < 30% H < 1m	Trồng rừng kinh tế, nếu trồng rừng công nghiệp phải cây ngầm, bón phân, trồng cây chống xói mòn

Bảng 8 : Phân chia nhóm dạng lập địa vùng Tây Nguyên

Nhóm DLD	Dạng lập địa
A	Fa I ₁ a, FaI ₂ a , FaI ₁ b, FaI ₂ b , Fk I ₁ a, FkI ₂ a , FkI ₁ b, FkI ₂ b Fsl ₁ a, Fsl ₂ a , Fsl ₁ b, Fsl ₂ b
B	Fa II ₁ a, Fall ₁ b, Fall ₂ a, Fall ₂ b, FaI ₁ c, FaI ₂ c, Fall ₁ c FkII ₁ a, FkII ₁ b, FkII ₂ a, FkII ₂ b, FkI ₁ c, FkI ₂ c, FkII ₁ c FslI ₁ a, FslI ₁ b, FslI ₂ a, FslI ₂ b, Fsl ₁ c, Fsl ₂ c, FslI ₁ c
C	FaI ₃ b, FaI ₃ c, Fall ₂ c, Fall ₃ a, Fall ₃ b, Fall ₃ c FkI ₃ b, FkI ₃ c, FkII ₂ c, FkII ₃ a, FkII ₃ b, FkII ₃ c Fsl ₃ b, Fsl ₃ c, FslI ₂ c, FslI ₃ a, FslI ₃ b, FslI ₃ c

2.3. Tiêu chuẩn đánh giá nhóm dạng lập địa theo kết quả phân tích

Để phân nhóm dạng lập địa chính xác và khách quan, cần kết hợp với tiêu chuẩn đánh giá qua phân tích đất (áp dụng cho vùng Tây Nguyên và vùng Trung tâm).

Bảng 9: Tiêu chuẩn đánh giá nhóm dạng lập địa qua kết quả phân tích

Nhóm DLĐ	PH _{KCl}	Mùn %	P ₂ O ₅ (mg/100g)	Thành phần cơ giới
A	> 4.2	> 3.5	> 5	Thịt TB đến nặng
B	3.8 - 4.2	2 - 3.5	3.75 - 5	Thịt TB đến cát pha
C - D	< 4	< 2.0	< 3.75	Cát đến cát pha

Trường hợp nếu 2 trong 4 yếu tố trên không đạt yêu cầu của nhóm này, hạ 1 cấp trong phân chia nhóm dạng lập địa.

2.4. Hướng sử dụng lập địa

- Trên cơ sở phân tích kết quả các tài liệu.
- Các loài cây trồng thích hợp vùng sinh thái do FAO (GCP / RAS/ 142 / JPN) 1996.
- Kết quả trồng rừng và làm giàu rừng của các cơ quan nghiên cứu và sản xuất trong vùng như: Trung tâm Lâm nghiệp nhiệt đới, Công ty trồng rừng công nghiệp GiaLai, Lâm trường Mangyang 2 thuộc tỉnh GiaLai và một số Lâm trường thuộc tỉnh KonTum.

Đề xuất phân chia nhóm dạng lập địa và hướng sử dụng các dạng lập địa đó như sau:

Bảng 10: Phân chia nhóm dạng lập địa và hướng sử dụng

Nhóm DLD	Dạng lập địa	Hướng sử dụng	Loại cây theo
A	Fa, Fs (I ₁ a, I ₂ a, I ₁ b, I ₂ b) Fk (I ₁ a, I ₂ a, I ₁ b, I ₂ b)	Trồng rừng công nghiệp thâm canh	Bạch đàn Urophylla, Camal Keo A. Crassicarpa, Mangium Bạch đàn Urophylla, keo A Aulacocarpa, Mangium
B	Fa, Fs (II ₁ a, II ₁ b, II ₁ c, II ₁ k, II ₂ b, I ₁ c, I ₂ c,) Fk (II ₁ a, II ₁ b, II ₁ c, II ₁ k, II ₂ b, I ₁ c, I ₂ c,)	Trồng rừng công nghiệp thâm canh	Keo Mangium A. Crassicarpa Thông 3 lá, Bạch đàn Urophylla, Keo A. Aulacocarpa, Mangium, Thông Caribe, Bạch đàn Urophylla, Camal
C	Fa, Fs (I ₃ a, I ₃ b, I ₃ c, II ₂ c, II ₃ a, II ₃ b, II ₃ c) Fk (I ₃ a, I ₃ b, I ₃ c, II ₂ c, II ₃ a, II ₃ b, II ₃ c)	Trồng rừng công nghiệp phải cây ngầm + trồng bằng cải tạo đất chống xói mòn	Keo lá trà + Thông Caribe Keo lá trà + Thông Caribe

3. Vùng Đông Nam bộ

3.1. Các yếu tố lập địa ở Đông Nam Bộ

Dựa trên các điều tra thực địa, đặc biệt các rừng trồng công nghiệp đã được gây trồng ở Đông Nam Bộ có thể đề xuất các yếu tố lập địa liên quan tới tăng trưởng của các rừng trồng công nghiệp. Đó là: loại đất, độ dày tầng đất, mức độ thoát nước, các dạng thực bì ưu thế của các lập địa gây trồng. Yếu tố độ dốc có thể coi là tương đối đồng nhất trong phạm vi $\leq 15^\circ$.

3.1.1. Loại đất

Khảo sát điều tra rừng trồng công nghiệp có thể nhận thấy rừng trồng công nghiệp phân bố trên các loại đất chủ yếu sau:

- Đất xám (Fx) trên phù sa cổ
- Đất xám glây (Fyg)
- Đất nâu vàng trên phù sa cổ (Fp)
- Đất đỏ vàng trên phiến thạch sét Fs
- Đất nâu đỏ trên ba dan Fk.

3.1.2. Độ dày tầng đất

Như đã trình bày đặc điểm các loại đất nêu trên nên độ dày tầng đất có thể phân làm 3 mức:

- | | | |
|-----------------------|---------------------|-----------|
| - Đất nông: | độ dày ≤ 50 cm | Ký hiệu 3 |
| - Đất dày trung bình: | độ dày 50-100 cm | Ký hiệu 2 |
| - Đất sâu: | độ dày > 100 cm | Ký hiệu 1 |

3.1.3. Mức độ thoát nước

Chia làm 2 mức độ:

- Thoát nước bình thường: Ký hiệu t

- Thoát nước kém: Vào mùa mưa thường xuất hiện nước úng ngập trên mặt đất kéo dài 1/2 tháng hoặc trên 1 tháng. Ngoài ra nhiều nơi nước ngầm dâng cao gần mặt đất.

Ký hiệu k

3.1.4. Các dạng thực bì ưu thế

Qua điều tra thực tiễn ở Đông Nam Bộ có thể phân chia các dạng thực bì ưu thế như sau:

- Trảng Cỏ tranh, Cỏ mỹ ưu thế.
- Trảng Cỏ lào ưu thế
- Trảng cây bụi ưu thế
- Trảng Le ưu thế
- Rừng thứ sinh kiệt.

Để việc phân chia các dạng lập địa đơn giản hơn, các dạng thực bì gộp lại thành 3 nhóm chính:

- Cỏ tranh, Cỏ Mỹ v.v... Ký hiệu a
- Cỏ lào + cây bụi Ký hiệu b
- Rừng le + thứ sinh kiệt Ký hiệu c

3.2. Các dạng lập địa chủ yếu rừng trồng công nghiệp ở Đông Nam Bộ

Mỗi lập địa được phân tách ra theo 4 yếu tố như đã trình bày trên. Đó là các yếu tố: loại đất, độ dày tầng đất, mức độ thoát nước, các dạng thực bì chủ yếu. Các dạng lập địa chủ yếu trình bày ở biểu 11 (thường gặp phổ biến).

Qua bảng liệt kê những lập địa chủ yếu trồng rừng công nghiệp ở Đông Nam Bộ nhận thấy chiếm ưu thế là các dạng lập địa trên đất xám và trên đất đỏ vàng với độ dày tầng đất sâu (1) hoặc trung bình (2) với 2 mức độ thoát nước khác nhau: thoát nước và kém thoát nước. Điều đáng chú ý là hạn chế độ dày tầng đất trong các lập địa trên đất nâu vàng, đỏ vàng, nâu đỏ là quá trình kết von gập rất phổ biến do ảnh hưởng của điều kiện khí hậu khô hạn mùa khô và mức thoát nước kém của các lập địa. Bảng dưới đây tổng hợp các yếu tố lập địa liên quan và ảnh hưởng tới sinh trưởng các rừng công nghiệp: Keo lá tràm, Bạch đàn, Keo tai tượng:

Bảng 11: Các dạng lập địa chủ yếu rừng trồng công nghiệp ở Đông Nam Bộ

Loại đất	Độ dày tầng đất	Độ thoát nước	Dạng thực bì	Dạng lập địa
Đất xám	1 (dày)	t (thoát nước)	a: Cỏ mỹ , Cỏ tranh	Fx1ta
Đất xám	1	t	b: Cỏ lào và cây bụi	Fx1tb
Đất xám	1	t	c: Rừng le và rừng kiệt	Fx1tc
Đất xám	1	k (kém thoát nước)		Fx1ka
Đất xám	1	k	a	Fx1kc
			c	
Đất xám giầy Fg	1	k	a	Fxg1ka
Đất xám giầy Fg	1	k	b	Fxg1kb

Loại đất	Độ dày tầng đất	Độ thoát nước	Dạng thực bì	Dạng lập địa
Đất nâu vàng Fp	3 (mỏng)	T	a	Fp3ta
Đất nâu vàng Fp	3	t	b	Fp3tb
Đất nâu vàng Fp	2 (tr.bình)	t	a	Fp2ta
Đất nâu vàng Fp	2	t	b	Fp2tb
Đất đỏ vàng Fs	3	t	a	Fs3ta
Đất đỏ vàng Fs	3	t	b	Fs3tb
Đất đỏ vàng Fs	2	t	a	Fs2ta
Đất đỏ vàng Fs	2	t	b	Fs2tb
Đất đỏ vàng Fs	1	t	a	Fs1ta
Đất đỏ vàng Fs	1	t	b	Fs1tb
Đất đỏ vàng Fs	1	t	C	Fs1tc
Đất đỏ vàng Fs	3	k	a	Fs3ka
Đất đỏ vàng Fs	3	k	b	Fs3kb
Đất đỏ vàng Fs	3	k	c	Fs3kc
Đất nâu đỏ Fk	1	t	a	Fk1ta
Đất nâu đỏ Fk	1	t	b	Fk1tb
Đất nâu đỏ Fk	1	t	c	Fk1tc
Đất nâu đỏ Fk	3	t	a	Fk3ka
Đất nâu đỏ Fk	3	t	b	Fk3kb
Đất nâu đỏ Fk	3	t	c	Fk3kc

Bảng 12: Các dạng lập địa chủ yếu và sinh trưởng rừng Bạch đàn trồng ở Đông Nam Bộ

Dạng lập địa	Các yếu tố lập địa				Đánh giá sinh trưởng
	Loại đất	Độ dày tầng đất	Độ thoát nước	Dạng thực bì	
Fx 1tb	Đất xám (Fx)	>100cm (1)	Thoát nước (t)	Cỏ lào hoặc cây bụi ưu thế (b)	tốt
Fp 2tb	Đất nâu vàng trên phù sa cổ (Fp)	50-60 cm (2)	Thoát nước (t)	Cây bụi hoặc Cỏ lào (b)	tốt
Fs2tc	Đất đỏ vàng trên phiến thạch sét (Fs)	50-60 cm (2)	Thoát nước (t)	Rừng le hoặc rừng thứ sinh kiệt (c)	tốt
Fx 1ta	Đất xám	>100cm	Thoát nước	Cỏ mỹ, Cỏ tranh	Trung bình
Fs1 ka	Đất đỏ vàng trên phiến sét	>100 cm	Thoát nước kém	Cỏ mỹ, Cỏ tranh	Trung Bình
Fp 3ta	Đất nâu vàng trên phù sa cổ	30-40cm	Thoát nước	Cỏ mỹ, Cỏ tranh	Trung Bình
Fxg 1ka	Đất xám giầy	>100cm	Ngập nước 1 tháng	Cỏ tranh	Xấu
Fs3ta	Đất đỏ vàng	< 50cm	Thoát nước	Cỏ tranh	xấu

Bảng 13: Các dạng lập địa chủ yếu và sinh trưởng rừng trồng Keo Mangium ở Đông Nam Bộ

Dạng lập địa	Các yếu tố lập địa				Đánh giá sinh trưởng
	Loại đất	Độ dày tầng đất	Độ thoát nước	Dạng thực bì	
Fx 1ta	Đất xám	>100cm	Thoát nước	Cỏ tranh	Tốt
Fx1tb	Đất xám	>100cm	Thoát nước	Cây bụi+ Cỏ lào	Tốt
Fx1tc	Đất xám	>100cm	Thoát nước	Le +Cỏ tranh	Tốt
Fs2tb	Đất đỏ vàng	50-70cm	Thoát nước	Cây bụi dày	Tốt
Fxgka	Đất xám	>100cm	Ngập nước 1 tháng	Cỏ tranh	Trung bình

Bảng 14: Các dạng lập địa chủ yếu và sinh trưởng rừng trồng Keo lá tràm ở Đông Nam Bộ

Dạng lập địa	Các yếu tố lập địa				Đánh giá sinh trưởng
	Loại đất	Độ dày tầng đất	Độ thoát nước	Dạng thực bì	
Fk1ta(b)	Đất nâu đỏ	>100cm	Thoát nước	Cỏ tranh + cây bụi	tốt
Fs2tb	Đất đỏ vàng	51-60cm	Thoát nước	Cỏ lào, cây đậu	tốt
Fs2tb	Đất đỏ vàng	50-60cm	Thoát nước	Cây bụi	tốt
Fs2tc	Đất đỏ vàng	50cm	Thoát nước	Rừng le	tốt
Fx1tb	Đất xám	>100cm	Thoát nước	Cây bụi	tốt
Fk3ka(b)	Đất nâu đỏ	<50cm	Kém thoát nước	Cỏ tranh +Cây bụi	Trung bình
Fs2kb	Đất đỏ vàng	50-80cm	Kém thoát nước	Cây bụi	Trung bình
Fs3ka	Đất đỏ vàng	<50cm	Kém thoát nước	Cỏ tranh	Xấu

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

- Trên cơ sở tổng hợp các kết quả nghiên cứu có liên quan, điều tra thực địa tại các vùng đã trồng rừng hoặc được quy hoạch trồng công nghiệp để xuất các yếu tố quan trọng có liên quan tới sinh trưởng của rừng. Có 4 yếu tố được lựa chọn để phân chia dạng lập địa là: Đá mẹ và loại đất, độ dốc, độ dày tầng đất và tỷ lệ đá lẫn, thảm thực vật chỉ thị. Mỗi yếu tố lại được phân chia ra một số cấp nhất định với từng tiêu chuẩn cụ thể. Riêng vùng Đông Nam Bộ yếu tố độ dốc được thay thế bằng yếu tố độ thoát nước.

- Dựa trên các yếu tố cấu thành dạng lập địa đã thiết lập một bảng tổng hợp phân chia các dạng lập địa và nhóm dạng lập địa chủ yếu, đơn giản và dễ áp dụng:

+ Đã xác định các loại cây trồng chính theo thứ tự ưu tiên cho từng nhóm dạng lập địa tại các vùng nghiên cứu.

+ Đã xây dựng quy trình điều tra xây dựng bản đồ dạng lập địa cho rừng trồng công nghiệp cho 3 vùng sinh thái khác nhau ở Việt Nam.

2. Kiến nghị

- Đề tài cần tiếp tục được nghiên cứu bổ sung các kỹ thuật lâm sinh với các tiến bộ mới về giống cây trồng, kỹ thuật làm đất, loại và liều lượng phân bón cho cây trồng trên các nhóm dạng lập địa để cây trồng sinh trưởng tốt đạt năng suất cao.

- Cần nghiên cứu định suất đầu tư cho cây trồng ở từng nhóm dạng lập địa khác nhau một cách hợp lý có tính đến hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Đình Sâm - Ngô Đình Quế
Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp
(Đề tài KN 03 - 01) - Viện KHLN Việt Nam - 1995.
2. Mai Đình Hồng - Huỳnh Đức Nhân - D.M Cameron:
Thí nghiệm loài và xuất xứ Acacia và Bạch đàn tại Mangyang - GiaLai
TT N/C Lâm nghiệp Bãi Bằng - Vĩnh Phú - 1996.
3. Ngô Đình Quế và các cộng sự (1996 - 2000)
Hướng dẫn điều tra lập địa cho vùng Dự án trồng rừng Việt - Đức Lạng Sơn - Bắc
Giang.
Quảng Ninh, Dự án LNXH Sông Đà - Dự án khu vực LN ADB.
4. Lê Văn Khoa - Lê Đức
Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp Vùng Trung tâm (Đề tài KN 03 - 01)
- Viện KHLN Việt Nam 1994.
5. Trương Ngọc Thành
Một số kinh nghiệm trồng rừng nguyên liệu giấy của Công ty Nguyên liệu
Giấy MangYang (1996).
6. Bộ Lâm nghiệp
Kỹ thuật trồng một số cây rừng - NXB NN 1994.

KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU XÂY DỰNG MÔ HÌNH TRỒNG RỪNG CÔNG NGHIỆP KEO VÀ BẠCH ĐÀN

TS. Phạm Văn Tuấn

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo báo cáo tóm tắt kết quả kiểm kê rừng theo Chỉ thị 286 /TTg của Thủ tướng Chính phủ (Viện Điều tra qui hoạch rừng 10/2000) thì tính đến hết năm 1999 cả nước có 10.915.592 hecta rừng các loại với độ che phủ tương ứng là 33,2%; trong đó rừng tự nhiên 9.444.198 hecta tương ứng 86,5% và rừng trồng 1.471.394 hecta chiếm 13,5% tổng diện tích rừng cả nước.

Một trong những nhiệm vụ quan trọng của đề án trồng mới 5 triệu hecta rừng được Quốc hội khoá X nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam thông qua thì từ 1999 đến 2010 song song với việc bảo vệ có hiệu quả vốn rừng hiện có phải trồng mới 2 triệu hecta rừng phòng hộ và đặc dụng và 3 triệu hecta rừng sản xuất bao gồm cây rừng, cây công nghiệp lâu năm và cây lấy quả. Trong 3 triệu hecta rừng sản xuất có 2 triệu hecta rừng cây lâm nghiệp với tỷ lệ 80-81% các loài cây Keo, Bạch đàn, Tre, Luồng... nhằm cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp. Theo kế hoạch này trong giai đoạn 2001-2005 phải trồng khoảng 1,3 triệu hecta và giai đoạn 2006-2010 phải trồng 2 triệu hecta rừng các loại. Tính bình quân mỗi năm phải trồng từ 260.000 hecta đến 400.000 hecta.

Từ những số liệu nêu trên cho thấy hiện tại chúng ta ngoài việc phải quản lý một diện tích rừng trồng khoảng 1,5 triệu hecta còn phải trồng một diện tích rừng rất lớn.

Tuy nhiên theo nhiều kết quả điều tra cho thấy do nhiều nguyên nhân khác nhau (giống, đầu tư thấp, trồng không đúng vùng sinh thái...) hầu hết các khu rừng trồng, đặc biệt là các loài mọc nhanh như Bạch đàn, Keo, Bồ đề... thường cho năng suất rất thấp. Với các loài mọc nhanh, chu kỳ 7-10 năm thường chỉ đạt 7,5 m³/ha/năm, và các loài mọc chậm, chu kỳ 30-40 năm chỉ cho năng suất 6 m³/ha/năm (Nguyễn Xuân Quát, 2000). Với một số loài Bạch đàn và Keo trồng theo phương thức quảng canh ở vùng Đông Nam Bộ cũng chỉ cho năng suất 8 m³/ha/năm đến 10 m³/ha/năm (Phạm Văn Tuấn, 1998). Nhìn chung, kết quả trồng rừng chưa đạt yêu cầu, tỷ lệ thành rừng thấp (60-75%), năng suất không cao 8-10 m³/ha/năm. (Dự thảo chiến lược phát triển lâm nghiệp giai đoạn 2001-2010, 12/2000) trong lúc đó ở một số nước trên thế giới năng suất bình quân rừng trồng đạt 35-50 m³/ha/năm, cá biệt có khu rừng trồng đạt 75-100 m³/ha/năm (Braxin, Ấn Độ, Úc). Vì vậy, bên cạnh việc trồng rừng nhằm nâng cao độ che phủ, bảo vệ môi trường thì việc nâng cao năng suất rừng trồng để nâng cao hiệu quả kinh tế của rừng trồng là vấn đề cần thiết.

Đề tài: “Xây dựng mô hình rừng trồng công nghiệp Keo và Bạch đàn” thuộc đề tài độc lập cấp Nhà nước “Nghiên cứu bổ sung những vấn đề kỹ thuật lâm sinh nhằm thực hiện có hiệu quả đề án phát triển mạnh trồng rừng phủ xanh đất trống đồi núi trọc tiến tới đóng cửa rừng tự nhiên” được giao nhiệm vụ xây dựng các mô hình trồng rừng công nghiệp nhằm nâng cao năng suất rừng trồng.

Nói đến trồng rừng công nghiệp là phải nói đến sử dụng giống được chọn lọc, làm đất cơ giới, phân bón và bảo vệ sâu, bệnh hại. Do đã có những nghiên cứu về phương thức

làm đất nên trong phạm vi đề tài này không nghiên cứu vào khâu làm đất và bảo vệ sâu bệnh hại mà chỉ tập trung bổ sung những vấn đề còn tồn tại về giống và phân bón.

Mặt khác do điều kiện thời gian và kinh phí nên đề tài chỉ nghiên cứu với 2 loài Keo và Bạch đàn *Urophylla* và chỉ bố trí ở một số vùng sinh thái chính như Đại Lải (Vĩnh Phúc), Đông Hà (Quảng Trị), Bầu Bàng (Bình Dương), Pleiku (Gia Lai).

Để hoàn thiện báo cáo này có sự giúp đỡ của nhiều đồng nghiệp thuộc Viện khoa học Lâm nghiệp Việt Nam và các Trung tâm vùng thuộc Viện. Tác giả xin tỏ lời cảm ơn GS.TSKH. Đỗ Đình Sâm, Chủ nhiệm đề tài, KS. Nguyễn Tiến Đại, TS. Trần Văn Con, Ths. Đoàn Văn Thu, KS. Nguyễn Xuân Tiến và tất cả các cán bộ, công nhân đã có những đóng góp đáng kể cho việc hoàn thiện đề mục nghiên cứu này.

2. LỊCH SỬ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu về trồng rừng thâm canh đã được nhiều tác giả thực hiện ở Việt Nam. Những năm 1973 - 1975 Phạm Quang Minh và các cộng sự đã có những khảo nghiệm về làm đất và bón phân cho Bạch đàn liễu (*E. exserta*) ở Đại Lải (Vĩnh Phúc). Qua nghiên cứu tác giả đã rút ra các kết luận ban đầu về làm đất và bón phân cho Bạch đàn liễu ở Đại Lải. Tiếc rằng sau đó thí nghiệm không được tiếp tục theo dõi và tổng kết đầy đủ.

Những năm 1988-1990 Đoàn Bổng cũng đã có những nghiên cứu tiếp theo về thâm canh cho Bạch đàn và Keo ở vùng Đông Nam Bộ. Những năm tiếp theo trong khuôn khổ của Chương trình KN03 Hoàng Xuân Tỹ và các cộng sự đã tiến hành đề tài KN03-13 có tên là: Nâng cao công nghệ thâm canh rừng trồng (Bồ đề, Bạch đàn, Keo) và sử dụng cây họ đậu để cải tạo đất và nâng cao sản lượng rừng (giai đoạn 1992-1995).

Về Bạch đàn, các tác giả đã đi sâu vào các nội dung như xác định vùng khí hậu thâm canh Bạch đàn, thâm canh Bạch đàn trên vùng đất khô với 5 xuất xứ khác nhau của chi Bạch đàn. Về phân bón, nhóm tác giả đã sử dụng phân tổng hợp hữu cơ khoáng vì lượng để bón lót cho Bạch đàn và đã đề ra một tổ hợp phân hữu cơ vi sinh để bón lót cho Bạch đàn ở vùng Sông Bé (nay là Bình Dương) như sau: 25g Urê + 50g supe lân + 10g KCl + 100 đến 200g than bùn đã hoạt hoá. Để tăng hiệu quả của bón lót, nhóm tác giả đã tạo lớp thảm họ đậu dưới tán Bạch đàn sau đó bón thúc phân hỗn hợp khi rễ Bạch đàn đã phát triển ở dưới đất. Kết quả được nhóm tác giả đề xuất bón 200g phân tổng hợp có thành phần là: 75g Urê + 125g supe lân + 0g ka li.

Nhóm tác giả cũng nghiên cứu ảnh hưởng của cày đất và bón phân đến tăng trưởng của xuất xứ Bạch đàn nhập từ Úc. Kết hợp giữa cày rạch, cày toàn diện với bón phân, các tác giả đã đi đến nhận xét là với phương thức cày rạch và bón phân vào hố trồng nhìn chung có lợi cho sinh trưởng của Bạch đàn so với cày toàn diện và phân rải đều trên mặt đất. Các tác giả cũng kiến nghị là không nên trồng rừng với mật độ thưa ($3 \times 3m = 1111$ cây/ha) vì tán rừng quá thưa tạo điều kiện cho cỏ Mỹ phát triển không có lợi cho sinh trưởng của cây trồng và tốn công làm cỏ.

Với 2 loài Keo lá tràm (*A. auriculiformis*) và Keo tai tượng (*A. mangium*) các tác giả cũng bố trí các thí nghiệm về phân bón, mật độ trồng, xuất xứ và làm đất. Từ các nghiên cứu của các tác giả đã đưa ra một số kết luận sau: Công thức bón phân tốt nhất cho 2 loài Keo là 100g NPK nội + 160g than bùn hay công thức bón phân 100g NPK + 100g than bùn + Bo + Zn cũng cho kết quả rất tốt. Các tác giả cũng lưu ý là phân khoáng NPK bón riêng lẻ vào vụ mưa rất ít tác dụng, nên phối hợp với phân than bùn để kéo dài hiệu quả của phân bón đối với các loài cây thân gỗ sống dài ngày. Về mật độ trồng rừng các tác

giả cho rằng với mật độ 3m x 1,5m sau 40 tháng tuổi cho năng suất cao nhất với cả 2 loài Keo. Đánh giá về các phương pháp làm đất kết hợp với bón phân các tác giả cũng đi đến kết luận là cây toàn diện và bón rải phân thì năng suất thấp hơn cây rạch và bón theo hố và tác giả đề xuất nên sử dụng phương thức cây rạch rẽ tiền hơn. Bằng cách tính toán giá thành phân bón và công chăm sóc, các tác giả cũng đã bước đầu tính toán hiệu quả kinh tế của việc làm đất và bón phân và đi đến nhận định là nếu bón phân có thể thu lợi từ 498.000đ/ha đến 870.000đ/ha sau thời gian là 40 tháng.

Những năm 1996-1998 Phạm Thế Dũng đã tiến hành đề tài “Nghiên cứu ứng dụng các kết quả nghiên cứu khoa học để xây dựng mô hình trồng rừng năng suất cao làm nguyên liệu giấy, dăm tại Phân trường Song Mỹ, lâm trường nguyên liệu giấy Trị An, Đồng Nai. Tác giả đã xây dựng mô hình trồng rừng với loài Keo lai hom và hạt, Bạch đàn *E. camaldulensis*, xuất xứ Katherine. Tuy nhiên đề tài mới được tiến hành sau 2 năm thì tạm dừng nên cũng chưa cho kết quả gì đáng lưu ý.

Tóm lại, đối với 2 loài Bạch đàn và Keo đã có một số nghiên cứu và từ đó cho một số kết quả ban đầu. Tựu chung lại có thể tóm tắt như sau:

- Việc bón phân cho Bạch đàn và Keo đều có tác dụng tốt cho sinh trưởng của 2 loài cây này so với không bón phân (đối chứng).

- Với điều kiện vùng Đông Nam Bộ có lượng mưa lớn, tập trung vào một số tháng (7, 8, 9) không nên bón đơn thuần phân NPK, đặc biệt là supe lân mà nên bón phân tổng hợp bao gồm NPK cộng với phân vi sinh hay than bùn.

- Việc làm đất toàn diện và bón phân rải đều trên diện tích không có hiệu quả rõ rệt so với làm đất bằng cây rạch và bón phân theo hố.

- Với Bạch đàn và Keo không nên trồng rừng với mật độ thưa 3x3m (1111 cây/ha) vì sẽ tạo điều kiện cho cỏ dại phát triển mạnh, ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây trồng và tốn công chăm sóc.

Trên cơ sở các nghiên cứu trước đây có thể cho thấy còn một số vấn đề tồn tại sau:

- Tất cả các nghiên cứu đều sử dụng giống là cây hạt Bạch đàn hoặc Keo. Đây là một nhược điểm cơ bản vì sử dụng cây hạt rừng trồng sẽ có độ phân li rất lớn, từ đó ảnh hưởng đến năng suất rừng trồng, độ đồng đều của sản phẩm và không thuận lợi cho khai thác và sử dụng sản phẩm.

- Đã có những nghiên cứu bón phân song nhìn chung chưa có được một gam phân bón hoàn chỉnh và đặc biệt chưa sử dụng có hệ thống việc vận dụng các nồng độ phân vi sinh khác nhau.

- Các kết luận của nhiều nghiên cứu đều chỉ ra rằng việc trồng rừng công nghiệp với đơn dòng vô tính đều đem đến nguy cơ sâu, bệnh hại, vì vậy các nghiên cứu trước đây đều chỉ sử dụng một loài là Keo hay Bạch đàn. Chưa có nghiên cứu nào sử dụng một số dòng vô tính trong trồng rừng đại trà.

Những tồn tại nêu trên chính là những gợi ý cho đề mục trồng rừng công nghiệp cần bổ sung. Xuất phát từ nhiệm vụ được giao và điều kiện thời gian, kinh phí đề tài này không có tham vọng nghiên cứu toàn bộ các nội dung về trồng rừng thâm canh mà chỉ kế thừa các kết quả đã có, bổ sung những vấn đề còn tồn tại để xây dựng một số mô hình trồng rừng công nghiệp có năng suất cao.

3. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Nói đến trồng rừng công nghiệp là phải nói đến làm đất cơ giới, giống được chọn lọc và bón phân. Những nghiên cứu về làm đất các tác giả đã nghiên cứu khá đầy đủ nên đề tài này không nghiên cứu khâu làm đất. Về bón phân trên nền cơ bản đã được các tác giả đi trước đề xuất, trong đề tài này chỉ bổ sung về gam bón phân NPK và phân vi sinh. Về giống sử dụng trong đề tài này là cây hom các dòng Keo đã được chọn lọc và Bạch đàn nhập từ nước ngoài vào cho thấy có triển vọng và từ đó đề tài đi sâu vào 2 nội dung chính.

- Nghiên cứu bổ sung về bón phân cho Keo và Bạch đàn đặc biệt là gam nồng độ phân NPK và vi sinh.
- Xây dựng mô hình trồng rừng công nghiệp bằng một số dòng Bạch đàn và Keo lai.
- Xây dựng mô hình trồng rừng công nghiệp bằng cây hom Keo lai ở một số vùng sinh thái chính của Việt Nam.

4. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Giống

Được sử dụng là giống Keo lai bằng hom. Đây là những dòng Keo lai được chọn lọc và khảo nghiệm tại Đông Nam Bộ và đã được Bộ công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật. Hai dòng Bạch đàn *Urophylla* W5 và U6 nhập từ Trung Quốc được nhân giống bằng phương pháp mô hom.

2. Làm đất

Đất được cày toàn diện bằng máy cày, dùng máy ủi san lấp ụ mỗi, gốc cây sau đó dùng cày 3 chảo cày toàn diện đất độ sâu 25-30 cm, cuối cùng dùng cày 7 chảo cày toàn diện. Làm đất vào mùa khô trước khi trồng 1 tháng.

3. Bón phân

Với khu xây dựng mô hình tiến hành bón lót và bón thúc với liều lượng 100g NPK, tỷ lệ 20:20:20 dạng thương phẩm + 400g phân vi sinh cho 1 cây bón lót trước khi trồng 15 ngày, bón thúc vào năm thứ 2 và thứ 3, mỗi năm 1 lần vào trước mùa mưa.

Rừng đối chứng được trồng như sản xuất.

4. Trồng rừng

Rừng được trồng ở địa hình bằng phẳng, mật độ 3x2, cuốc hố 40x40x40 cm.

- Năm thứ nhất làm cỏ 1 lần.
- Năm thứ 2 và thứ 3 làm cỏ 2 lần trong 1 năm.

* *Thí nghiệm bón phân*: Bố trí 15 công thức bón phân với sự biến động của NPK từ 50-250g và phân vi sinh 50-400g trong đó có khảo nghiệm lại 4 công thức do Hoàng Xuân Tý đề xuất và 1 công thức đối chứng không bón phân.

Mỗi công thức bón phân được lặp lại 5 lần, mỗi lần $7 \times 7 = 49$ cây. Sử dụng cây Keo lá tràm hạt bao quanh khu thí nghiệm bón phân.

* *Thu thập số liệu*: Mỗi năm thu số liệu 1 lần vào cuối năm. Các số liệu thu thập là đường kính 1,3m, chiều cao vút ngọn, tỷ lệ sống, tỷ lệ cây hai thân, tình hình sâu, bệnh hại.

Ở các công thức thí nghiệm bón phân đo tất cả số cây trong ô thí nghiệm ở khu xây dựng mô hình: đo từ hàng thứ 2 vào trong, cách 1 hàng đo 1 hàng, trong mỗi hàng cách 1 cây đo 1 cây, đo 25% số cây trong mô hình

Dùng thước dây đo chu vi cây và từ chu vi cây quy ra đường kính.

Chiều cao vút ngọn đo bằng thước sào đo cây.

Tính toán các chỉ số sinh trưởng theo phương pháp thống kê có sử dụng phần mềm Datachain

Các chỉ số trung bình về D lấy 2 số lẻ, về H lấy 1 số lẻ

Các chỉ số trung bình về thể tích thân cây và trữ lượng trên 1 ha lấy 2 số lẻ

$$V = \frac{\pi D^2}{4} h * f$$

Thể tích thân cây được tính theo công thức :

Ở đây f giả định = 0,5

Trữ lượng M trên 1 ha được tính theo tỷ lệ sống của rừng trồng nhân với thể tích thân cây.

Các chỉ số trung bình về M/ha/năm lấy 2 số lẻ.

5. KẾT QUẢ

5.1. Kết quả thí nghiệm bổ sung phân bón

Năm 1998 đã bố trí thí nghiệm 15 công thức bón phân trong đó có thể chia ra thành 3 nhóm: Nhóm 1 gồm 5 công thức sử dụng phân NPK với nồng độ từ 50-250g/cây + 100g phân vi sinh; nhóm 2 gồm 5 công thức trong đó sử dụng 100g NPK với lượng phân vi sinh từ 50-400g/cây; nhóm 3 bao gồm 4 công thức Hoàng Xuân Tý đã tiến hành trước đây thấy có kết quả tốt nhất và 1 công thức đối chứng không bón phân.

Thí nghiệm tiến hành tháng 7/1998, đo đếm lần đầu tháng 12/1998. Kết quả thu được ở bảng 1 cho thấy:

Trong 14 công thức bón phân có 13 công thức cho sinh trưởng về D và H cao hơn đối chứng trong đó công thức bón 100g supe lân công thức 14 về cơ bản không khác đối chứng.

Riêng ở nhóm 1 nếu lượng phân vi sinh như nhau là 100g thì khi tăng lượng NPK sinh trưởng D và H tăng lên và từ đó thể tích cây tăng lên trong đó các công thức bón từ 200-250g phân NPK cho thể tích thân cây cao nhất là 0,0011 m³/cây.

Nếu lượng phân NPK là như nhau (100g) mà lượng phân vi sinh tăng từ 50g đến 400g thì riêng ở công thức bón 400g phân vi sinh cho thể tích thân cây cao nhất 0,010 m³/cây. Các công thức bón từ 100g đến 300g phân vi sinh cơ bản sinh trưởng không khác nhau. Công thức bón 50g phân vi sinh cho kết quả kém nhất 0,008 m³/cây.

Khảo nghiệm lại các công thức bón phân do PGS.TS. Hoàng Xuân Tý đề xuất cho thấy 2 công thức bón phân tổng hợp gồm 100g NPK cộng với 100-160g than bùn cho kết quả tốt hơn so với công thức có 100g phân supe lân + 100g vi sinh, kém nhất là công thức chỉ có 100g supe lân (0,006 m³/cây).

Kết quả đo đếm sau 15 tháng (đo 10/2000) tại bảng 2 cho kết quả tương ứng như năm đầu. Ở nhóm 1 khi tăng lượng phân từ 150g đến 250g có tác dụng tăng sinh trưởng D và H và từ đó tăng lượng sinh trưởng của cây từ 41,0 dm³/cây đến 42,6 m³/cây trong đó công thức 200g NPK cho thể tích thân cao nhất là 42,6 dm³/cây.

Ở nhóm 2 nếu lượng phân NPK là 100g cùng với lượng phân vi sinh tăng từ 50g đến 400g/cây cho sinh trưởng D_{1,3} từ 9,2 cm đến 9,6 cm tương ứng như vậy với H từ 4,9m đến 7,37m. Lượng tăng trưởng thể tích cây đúng đạt trị số cao nhất ở công thức bón 100g NPK + 200g vi sinh (41,7 dm³/cây).

Ở nhóm thứ 3: Kém nhất vẫn là công thức bón 100g supe lân. Các công thức bón 100g NPK cộng với than bùn cho lượng sinh trưởng thể tích thân khá hơn so với không có than bùn. Ở đây lượng than bùn nhiều hơn (160g) cho sinh trưởng tốt hơn, tác dụng của Borat natri và sulphat kẽm không rõ.

Từ những kết quả thu được trên có thể thấy rằng việc bón phân có tác dụng tốt hơn rõ rệt so với không bón phân, song vấn đề đặt ra là cần bón bao nhiêu phân NPK và phân vi sinh để cho kết quả tối ưu. Kết quả ở bảng 1 cho thấy ở 5 tháng tuổi hay 27 tháng tuổi đều cho sinh trưởng thể tích thân cây tốt nhất ở các công thức 4, 5, 6 nghĩa là công thức bón phân tổng hợp với thành phần là 100g vi sinh cộng với lượng phân NPK biến động từ 100g đến 250g cho một cây trong đó phân NPK từ 200-250g cho kết quả tốt nhất. Trong lúc đó nếu bón 50g NPK/cây (công thức 2) thì sau 15 tháng tăng trưởng thể tích thân cây không vượt rõ rệt so với đối chứng (37,4 dm³/cây so với 37,0 dm³/cây).

Từ kết quả thu được cũng cho thấy ở công thức bón 100g supe lân ở 5 tháng tuổi cho thể tích thân cây chỉ bằng đối chứng và đến 27 tháng tuổi thậm chí còn kém đối chứng (32,7 dm³ so với 37,0 dm³/cây). Điều này có thể giải thích là vùng Đông Nam Bộ mưa nhiều và tập trung vào các tháng 6, 7, 8 nên lượng supe lân bị rửa trôi khá nhanh trong lúc đó cây mới trồng hệ rễ chưa kịp phát triển nên khó hấp thụ hết lượng phân bón. Ngược lại ở các công thức bón phân tổng hợp có phân vi sinh thì phân vi sinh có tác dụng giữ cho lượng NPK nhất là ka li và đạm đỡ bị rửa trôi tạo điều kiện cho cây hấp thụ phân bón.

Từ kết quả trên còn cho thấy khi tăng lượng NPK thì có tác dụng tăng lượng sinh trưởng đường kính của cây lớn hơn so với tăng trưởng chiều cao vì vậy làm cho thể tích

thân cây tăng cao hơn (ví dụ ở 5 tháng tuổi công thức 250g NPK tăng D cao nhất 123,2% trong khi đó H chỉ tăng 114,54%) ở 27 tháng tuổi cũng cho kết quả tương tự.

Nếu với lượng phân bón NPK là như nhau thì lượng phân vi sinh bao nhiêu cho sinh trưởng tốt nhất? ở đây rõ ràng là nếu lượng phân vi sinh là 50g/cây (công thức 7) thì lượng tăng trưởng đường kính và chiều cao không vượt nhiều so với đối chứng từ đó thể tích thân cây cũng không vượt đối chứng rõ rệt. Ở các công thức bón từ 100g đến 400g phân vi sinh đều cho sinh trưởng vượt đối chứng rõ rệt. Và công thức bón 200g phân vi sinh cho thể tích thân cây lớn nhất 41,7 dm³/cây. Từ kết quả bảng 2 một lần nữa cho thấy: Khi tăng lượng NPK thì sinh trưởng D tăng rõ rệt hơn trong lúc đó khi tăng lượng phân vi sinh thì lượng D không rõ. Chính vì vậy giải thích tại sao khi tăng lượng phân vi sinh từ 300g-400g thì lượng tăng trưởng về thể tích thân cây không tăng rõ và chỉ cần 200g vi sinh là có thể cho cây tăng trưởng cao nhất.

Các kết quả thu được cũng cho thấy rằng than bùn cũng có tác dụng giữ cho phân NPK đặc biệt là supe lân không bị phân giải trong mùa mưa, từ đó có tác dụng tốt cho sự hấp phụ phân bón của cây Keo lai.

Như vậy kết quả đo đếm sau 2 năm đều cho thấy nếu bón phân tổng hợp với lượng phân vi sinh là 100g cộng với 150g đến 250g NPK có tác dụng tốt đến sinh trưởng của rừng trồng.

Về tỷ lệ sống của cây trong mô hình nhìn chung các công thức bón phân đều cho tỷ lệ sống cao hơn so với đối chứng.

Các kết quả thu được từ nghiên cứu này cũng phù hợp với một số kết quả của PGS.TS. Hoàng Xuân Tý năm 1995.

Rõ ràng là bón phân có tác dụng tốt hơn so với không bón phân. Song vấn đề đặt ra là bón phân như thế nào, bón bao nhiêu và bón vào lúc nào cho hiệu quả kinh tế ra sao đó là vấn đề cần xem xét.

Bón lót trước mùa mưa, bón lót và bón thúc vào xung quanh gốc cho hiệu quả tốt hơn bón rải đó là vấn đề đã được kết luận trong các công trình nghiên cứu trước đây. Trong phần này cần xem xét bón bao nhiêu phân cho hiệu quả kinh tế cao nhất. Trước hết cần tính toán chi phí cho các công thức bón phân (bảng 3). Ở đây giá mua phân, công bón và giá nhân công theo như của Trung tâm khoa học sản xuất lâm nghiệp Đồng Nam Bộ là đơn vị trực tiếp triển khai để mục được tính như sau:

Phân NPK 3500đ/kg; Phân supe lân: 500đ/kg; Borat Na sulphat Zn: 50 đ/kg

Phân vi sinh: 1100đ/kg; Than bùn: 500đ/kg

Chi phí công bón phân cho 1 ha là 5 công với giá 20.000đ/công. Giá bán gỗ 220.000đ/m³.

Từ kết quả trên cho thấy nếu không bón phân thì sau 27 tháng ở công thức không bón phân thu được 9.449.000đ trong khi đó hầu hết các công thức bón phân đều cho thu lợi cao hơn (trừ công thức 14 và 15) trong đó công thức 3, 4, 5, 10 cho thu lợi cao nhất, các công thức 6, 8, 9, 12 cũng cho hiệu quả tương đối khá (từ 10 triệu đến 10,15 triệu).

**Bảng 1: Sinh trưởng của Keo lai trong thí nghiệm bón phân
tại Bầu Bàng - Bình Dương
5 tháng tuổi (Trồng 7/1998, đo: 12/1998)**

TT	Nhóm	Công thức	D _{1,3} (cm)		H _{VN} (m)		Thể tích cây(m ³)
			X	Độ vượt so với D _{1,3}	X	Độ vượt so với H	
1		1 (ĐC)	5,3	100,00	5,5	100,00	0,0006
2	I	50gNPK+100g vi sinh	5,7	108,67	5,9	107,27	0,0008
3		100gNPK+100g vi sinh	6,1	115,28	6,0	109,09	0,0009
4		150gNPK+100g vi sinh	6,3	119,62	6,3	114,54	0,0100
5		200gNPK+100g vi sinh	6,5	123,01	6,3	114,54	0,0110
6		250gNPK+100g vi sinh	6,5	123,20	6,3	114,54	0,0110
7	II	100gNPK+50g vi sinh	5,9	111,69	5,9	107,27	0,0008
8		100gNPK+100g vi sinh	6,1	115,84	6,1	110,90	0,0009
9		100gNPK+200g vi sinh	6,2	117,35	6,1	110,90	0,0009
10		100gNPK+300g vi sinh	6,1	116,22	6,0	109,09	0,0009
11		100gNPK+400g vi sinh	6,2	116,98	6,1	110,90	0,0100
12	III	100gNPK+100g than bùn	5,9	112,26	6,0	109,09	0,0090
13		100gNPK+160g than bùn	5,9	112,64	6,0	109,09	0,0090
		+2g Borat Na+2g Sulphat Zn					
14		100g Supe lân	5,0	95,84	5,4	98,18	0,0060
15		100g Supe lân +100g vi sinh	5,7	107,73	5,9		0,0080

Bảng 2: Sinh trưởng của Keo lai trong thí nghiệm bón phân tại Bầu Bàng - Bình Dương
(Trồng 7/1998, đo: 12/1998)

TT	Nhóm	Công thức	D _{1,3m} (cm)			H (m)			V/cây (dm ³)			Tỷ lệ sống %	Số thân	M/ha (m ³)	M/ha /năm (m ³)
			Dbh1,3	Sd	V%	Ht	Sd	V%	V	Sd	V%				
1		ĐC - không bón phân	9,1	1,34	14,69	V	Sd	V	37,0	5,33	14,42	74,30	1,07	42,95	21,47
2		50gNPK+100g vi sinh	9,1	1,37	14,99	4,93	1,34	14,69	37,4	5,42	14,51	80,0	1,05	46,74	23,37
3		100gNPK+100g vi sinh	9,4	1,30	13,88	7,75	1,37	14,99	39,4	5,39	13,72	84,1	1,07	51,70	25,85
4	I	150gNPK+100g vi sinh	9,6	1,19	12,50	6,30	1,30	13,88	41,0	5,21	12,72	88,2	1,07	56,49	28,25
5		200gNPK+100g vi sinh	9,7	1,21	12,48	4,71	1,19	12,50	42,6	5,34	12,55	84,5	1,06	56,24	28,12
6		250gNPK+100g vi sinh	9,6	1,24	12,99	4,69	1,21	12,48	41,7	5,38	12,93	82,9	1,10	53,95	26,97
7		100gNPK+ 50g vi sinh	9,2	1,24	13,59	4,90	1,24	12,99	37,4	5,29	14,16	82,0	1,09	47,98	23,99
8		100gNPK+100g vi sinh	9,4	1,18	12,59	5,79	1,24	13,59	39,9	5,21	13,06	80,4	1,07	50,18	25,09
9	II	100gNPK+200g vi sinh	9,6	1,35	14,12	5,92	1,18	12,59	41,7	5,48	13,17	77,6	1,11	50,49	25,25
10		100gNPK+300g vi sinh	9,2	1,42	15,46	6,38	1,35	14,12	37,9	5,47	14,45	90,6	1,06	53,67	26,84
11		100gNPK+400g vi sinh	9,3	1,34	14,44	7,37	1,42	15,46	39,4	5,40	13,71	81,6	1,06	50,25	25,13
12		100gNPK+100g than bùn	9,3	1,30	13,98	5,98	1,34	14,44	39,0	5,33	13,66	82,5	1,11	50,28	25,14
13		100gNPK+160g than bùn	9,2	1,25	13,72	6,69	1,30	13,98	36,9	5,24	14,20	82,0	1,08	47,35	23,68
14	III	+2g Borat Na+2g Sulphat Zn 100g Supe lân	8,6	1,32	15,44	6,75	1,25	13,72	32,7	5,18	15,84	84,5	1,04	43,18	21,59
15		100g Supe lân + 100g vi sinh	9,1	1,26	13,84	7,03	1,32	15,44	37,1	5,27	14,22	76,7	1,10	44,44	22,22
		F.p.r	<0,001			6,19	1,26	13,84	<0,001			0,067			
		S.e.d	0,179						1,693			4,43			

Bảng 3: Tính toán giá thành các công thức bón phân

Công thức	NPK		Lân		Vĩ sinh		Than bùn		Bo		Sul phat Zn		Chi phí cho 1 cây (đ)	Chi phí cho 1 ha (đ)	Tiền công bón phân (đ)	Tổng chi phí cho 1 ha (đ)	Thu hoạch gỗ (m³)	Tiền (triệu đồng)	Hiệu quả (triệu đồng)
	K.lg (g)	Tiền (đ)	K.lg (g)	Tiền (đ)	K.lg (g)	Tiền (đ)	K.lg (g)	Tiền (đ)	K.lg (g)	Tiền (đ)	K.lg (g)	Tiền (đ)							
1																	42,95	9.449	9.449
2	50	175			100	110							285	470.250	100.000	570.250	46,74	10.282	9.710
3	100	350			100	110							460	759.200	100.000	859.000	51,70	11.374	10.515
4	150	525			100	110							635	1.047.000	100.000	1.147.000	56,49	12.427	11.280
5	200	700			100	110							810	1.336.000	100.000	1.436.000	56,24	12.372	10.936
6	250	875			100	110							985	1.625.200	100.000	1.725.200	53,95	11.869	10.144
7	100	350			50	55							405	668.250	100.000	768.250	47,98	10.555	9.787
8	100	350			100	110							460	759.000	100.000	859.000	50,18	11.039	10.180
9	100	350			200	220							570	940.000	100.000	1.040.000	50,49	11.107	10.067
10	100	350			300	330							680	1.122.000	100.000	1.222.000	53,67	11.807	10.585
11	100	350			400	400							790	1.303.500	100.000	1.403.500	50,25	11.055	9.652
12	100	350					160	80					430	709.500	100.000	809.500	50,28	11.061	10.252
13	100	350					100	50	2	10	2	10	420	693.000	100.000	793.000	47,35	10.417	9.624
14			100										50	825.000	100.000	925.000	43,18	9.499	8.574
15			100		100	110							100	264.000	100.000	364.000	44,44	9.768	9.404

5.2. Kết quả xây dựng mô hình trồng rừng công nghiệp

5.2.1. Kết quả sinh trưởng của Keo lai ở Bầu Bàng (Bình Dương)

Rừng được trồng tháng 7/1998. Kết quả đo đếm tháng 12 năm 1998 và tháng 10 năm 2000 (Bảng 4) cho kết quả sau 5 tháng ở các khu trồng rừng thâm canh có đường kính bình quân ở độ cao 1,3 m là 6,49 cm, thì ở khu quảng canh chỉ đạt 5,81 cm. Chỉ số tương ứng về chiều cao là 6,64 m và 6,11 m. Sinh trưởng bình quân của các loài cây hiện nay thường đạt 2 cm về D và 2 m về H. Thì với lượng tăng trưởng như vậy là khá cao.

Số liệu thu được sau 27 tháng tuổi cũng cho kết quả tương tự ở khu thâm canh đạt 9,05 cm về đường kính và 10,8 m về chiều cao thì khu quảng canh chỉ đạt 8,1 cm và 10,25 m. Nếu tính trị số tăng trưởng về thể tích thì ở khu thâm canh đạt 37,470 dm³ trên 1 cây trong lúc đó ở khu quảng canh chỉ đạt 29,930 dm³. Nếu tính ra trừ lượng trên 1 ha sau 27 tháng thì M ở khu thâm canh đạt 53,78 m³ trong lúc đó khu quảng canh là 41,18 m³. Từ đó có năng suất bình quân của khu thâm canh là 23,90m³/ha/năm và khu quảng canh là 18,96m³/ha/năm. Từ bảng 4 cũng cho thấy hệ số biến động về D và H ở khu thâm canh đều nhỏ hơn ở khu quảng canh, điều đó nghĩa là sinh trưởng ở khu thâm canh đồng đều hơn ở khu quảng canh (hệ số biến động về H 12,1-12,6% so với 16,3-18,6% ở khu quảng canh).

5.2.2. Kết quả ở Pleiku (Gia Lai)

Lập địa trồng rừng đại diện cho đất bazan thoái hoá với hàm lượng sét cao, hàm lượng mùn giảm tới 2-4% đất thoái hoá mạnh về lý tính. Ở đây lượng mưa trung bình 2200mm/năm song phân bố không đều trong năm, mưa tập trung từ tháng 5 đến tháng 10 chiếm 92% lượng mưa cả năm. Những tháng còn lại là mùa khô.

Kết quả thu được ở bảng 5 cho thấy, nhìn chung sinh trưởng của Bạch đàn và Keo lai ở đây chậm. Với Keo lai sau 16 tháng chỉ đạt đường kính 3,77cm, chiều cao đạt 2,51m ở khu thâm canh. Trị số tương ứng ở khu quảng canh là 2,20cm và 1,61m. Với Bạch đàn đạt trị số đường kính 3,99cm, chiều cao 2,63m ở khu thâm canh và ở khu quảng canh trị số tương ứng là 1,22cm và 1,1m.

Tuy nhiên kết quả thu được cũng cho thấy là cả Bạch đàn và Keo ở khu thâm canh đều cho trị số trung bình về D và H vượt khá cao so với quảng canh. Ví dụ Bạch đàn vượt 326% về D và 239,09% về H.

Sinh trưởng của Keo và Bạch đàn chậm ở đây có thể do 2 nguyên nhân: Thứ nhất là do đất bazan thoái hoá có hàm lượng mùn thấp và khô nên không đủ nước cho hoạt động của rễ cây. Thứ hai có thể do trồng vào tháng 8 là cuối mùa mưa khi cây bắt đầu ổn định hệ rễ thì bước vào mùa khô nên ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây ở giai đoạn đầu.

Theo số liệu của Mai Đình Hồng, Huỳnh Đức Nhân và D.M. Camorun thì sau 48 tháng sinh trưởng của 3 loài Grandis, Bạch đàn lai Urophylla (trong tổng số 7 loài) thì ở Mangyang (Gia Lai) trên đất bazan có trị số về D1,3 là 9,16; 8,93 và 8,85cm. Bình quân sinh trưởng mỗi năm đạt từ 2,21cm đến 2,29cm cho 3 loài trên. Với một số loài như Robusta, Tereticornis chỉ đạt trên 1,0cm/năm.

Bảng 4: Sinh trưởng của Keo lai ở mô hình trồng rừng công nghiệp tại Bầu Bàng (Bình Dương)
(Trồng tháng 7/1998)

Ngày đo	Mô Hình	D1,3 (cm)				H _{VN}				Tỷ lệ sống (%)	V/cây (dm ³)			M/ha (m ³)	M/ha /năm (m ³)
		X	Sd	V%	Độ vượt so với quảng canh (%)	X	Sh	V%	Độ vượt so với quảng canh (%)		X	Sx	V%		
12/1998 (5 tháng tuổi)	Rừng thâm canh	6,49	1,57	18,2	117,70	6,64	0,71	12,1	106,99	90,0					
	Rừng quảng canh	5,81	1,81	23,1	100,00	6,11	0,90	18,6	100,00	88,0					
10/2000 (27 tháng tuổi)	Rừng thâm canh	9,05	1,84	20,3	111,72	10,80	1,36	12,6	105,88	87,0	37,47	16,67	44,50	53,78	23,94
	Rừng quảng canh	8,10	2,05	25,3	100,00	10,25	1,67	16,3	100,00	84,0	29,93	17,70	56,82	41,18	18,30

Bảng 5: Kết quả sinh trưởng của Keo lai và Bạch đàn ở Pleiku (Gia Lai)
(Trồng: 8/1999; đo: 12/2000)

		D _{1,3} m (cm)		H (m)	
		D	Độ vượt so với quảng canh	H	Độ vượt so với quảng canh
Keo Lai	Thâm canh	3,77	171,36	2,51	156,90
	Quảng canh	2,20	100,00	1,61	100,00
Bạch đàn	Thâm canh	3,98	326,00	2,63	239,09
	Quảng canh	1,22	100,00	1,1	100,00

Cũng theo các tác giả trên sau 48 tháng loài *A. mangium* đạt D từ 10,02 -11,10cm và *A. auriculiformis* đạt 7,71-8,64cm. Tính trung bình mỗi năm Keo *A. mangium* đạt trị số tăng trưởng từ 2,5-2,75cm và Keo *A. auriculiformis* đạt từ 1,92-2,15cm.

Từ các kết quả trên cho thấy sinh trưởng của Keo và Bạch đàn trên đất bazan tương đối chậm.

5.2.3. Kết quả ở Đông Hà, Quảng Trị

Thí nghiệm được tiến hành tháng 12 năm 1999 với Keo lai. Sau 1 năm đo đếm cho kết quả (Bảng 6) như sau: Ở khu thâm canh đường kính ở chiều cao 1,3m đạt 1,77 cm và chiều cao đạt 2,26 m trong lúc đó ở khu quảng canh chỉ có trị số tương ứng là 1,37 cm và 1,81 m. Tương ứng ta có trị số thể tích cây đứng là:

Kết quả thu được ở Bầu Bàng (Bình Dương), Pleiku (Gia Lai) và Đông Hà (Quảng Trị) cho thấy điều kiện lập địa khác nhau cho năng suất rừng trồng khác nhau. Ở Bầu Bàng (Đông Nam Bộ) với điều kiện lập địa là đất phù sa cổ mưa và nắng nhiều trong các tháng 6-10 thuận lợi cho sinh trưởng cây trồng nên sinh trưởng của Keo lai đạt 4,0 cm/năm về đường kính và 4,8m/năm về chiều cao trong 27 tháng đầu. Ở Pleiku với đất granit, có tầng đất nông, nghèo dinh dưỡng trị số tương ứng là 2,77cm và 1,88m sau 1 năm ở Đông Hà (Quảng Trị) đại diện cho vùng đất đồi núi miền Trung với khí hậu khô, nóng bị ảnh hưởng của gió Lào về mùa hè sau 1 năm cho trị số tương ứng về đường kính và chiều cao là 1,7cm và 2,26m. Ở đại diện cho vùng đồi núi thấp phía Bắc có đất feralit phát triển trên phiến thạch có tầng đất mỏng và tỷ lệ kết von cao thì trong 3 dòng Bạch đàn thí nghiệm tại đây, dòng U6 cho tăng trưởng cao nhất đạt 4,91 m về chiều cao và đường kính là 4,28cm.

Bảng 6: Sinh trưởng của Keo lai trồng đại trà ở Đông Hà, Quảng Trị
(Trồng 11/1999; đo: 12/2000)

TT	Phương thức	D _{1,3} m (cm)	Độ vượt % so với quảng canh	Hvn (m)	Độ vượt % so với quảng canh
1	Thâm canh	1,77	129,19	2,26	124,87
2	Quảng canh	1,37	100	1,81	100

Kết quả thu được cho thấy ở điều kiện thuận lợi vùng Đông Nam Bộ sinh trưởng của Keo lai nhanh nhất, các vùng có đất xấu như Pleiku, Đông Hà, Đại Lải sinh trưởng của Keo kém hơn.

Để tính hiệu quả kinh tế của việc sử dụng 2 phương thức thâm canh và quảng canh, trước hết cần tính chi phí cho bốn phân như sau:

Chi phí cho bốn phân 1 ha rừng thâm canh:

$$\text{- Phân NPK } 350\text{đ/cây} \times 1650 \text{ cây} = 577.000\text{đ}$$

$$\text{- Phân vi sinh } 440\text{đ/cây} \times 1650 \text{ cây} = \underline{724.000\text{đ}}$$

$$\text{Cộng tiền phân bón:} = 1.301.000\text{đ/ha}$$

$$\text{- Tiền công bón phân cho mỗi ha rừng trồng là } 5 \text{ công} \times 20.000\text{đ/c} = 100.000\text{đ}$$

Nếu giá bán gỗ ở vùng Đông Nam Bộ là 220.000đ/m^3 thì tiền thu được ở phương thức thâm canh là:

$$53,78\text{m}^3 \times 220.000\text{đ/m}^3 = 11.831.000\text{đ}$$

Tiền bán gỗ thu được từ phương thức quảng canh là:

$$41,18\text{m}^3 \times 220.000\text{đ/m}^3 = 9.059.000\text{đ}$$

Nếu trừ tiền phân bón thì số tiền thực thu được từ phương thức thâm canh là:

$$11.831.000\text{đ} - 1.401.000\text{đ} = 10.430.000\text{đ}$$

Chênh lệch thu từ thâm canh và quảng canh là:

$$10.430.000\text{đ} - 9.059.000\text{đ} = 1.371.000\text{đ}$$

Như vậy nếu sử dụng phương thức thâm canh trong thời gian 27 tháng có lợi hơn quảng canh là 1.371.000đ.

Theo TS. Đỗ Doãn Triệu ở vùng trung tâm Bắc Bộ nếu chu kỳ Keo lá tràm là 8 năm và đạt năng suất $8,75\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ thì thu được $70\text{m}^3/\text{ha}$ cho 1 chu kỳ thì chi phí cho tạo rừng sau 8 năm là 7.464.400đ và sau khi khai thác bán gỗ với giá 250.000đ/m^3 thì thu lãi ròng là 7,68%, nếu năng suất đạt $12\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ thì lãi ròng là 10,28%. Ở Đông Nam Bộ những năm đầu năng suất rừng trồng đạt từ $18,30\text{m}^3$ đến $23,90\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ hứa hẹn tỷ lệ lãi ròng có thể chấp nhận được cho nguồn trồng rừng và từ đó cho thấy các biện pháp thâm canh có ý nghĩa kinh tế rất lớn trong quá trình sản xuất lâm nghiệp.

5.3. Kết quả xây dựng mô hình trồng rừng bằng các dòng vô tính

Nhiều thí nghiệm đã chứng minh rằng nếu trồng rừng đơn dòng vô tính thì sẽ có nguy cơ phát sinh sâu bệnh hại vì vậy phải tiến hành trồng rừng với nhiều dòng vô tính.

Thí nghiệm tiến hành tại Bầu Bàng (Bình Dương) và Đại Lải (Vĩnh Phúc) với 2 loài Bạch đàn *Urophylla* và Keo lai với một số dòng vô tính.

5.3.1. Kết quả tại Bầu Bàng (Bình Dương)

7 dòng Keo lai và 2 dòng Bạch đàn đã được thí nghiệm tại đây. Kết quả (bảng 7) cho thấy tỷ lệ sống của 6 dòng Keo lai đạt từ 85,56% đến 91,8% trong đó các dòng số 6, 11

đạt tỷ lệ trên 91%. Sau 5 tháng trồng tất cả các đồng ở khu thâm canh đều có chiều cao vượt so với quảng canh, đồng thấp nhất (đồng 01) cũng vượt 181,63 %, đồng cao nhất (đồng 07) vượt 197,95%.

Tương tự với Bạch đàn *Urophylla* cho kết quả sau 5 tháng chiều cao W5 là 1,95 m và U6 là 2,01 m trong lúc đó ở khu quảng canh chỉ đạt 0,88 và 1,13.

Như vậy sau 5 tháng đầu, Keo lai có thể đạt chiều cao trung bình đến 1,81m và Bạch đàn *Urophylla* đạt 2,0 m.

Kết quả đo tháng 10 năm 2000 khi đó các đồng Bạch đàn và Keo đạt 15 tháng tuổi cho thấy các đồng thí nghiệm ở khu thâm canh có tỷ lệ sống (bảng 8) từ 84,7 % đến 91,9% trong khi đó ở khu quảng canh có tỷ lệ sống là 80,0%. Về chiều cao cả 7 đồng thí nghiệm ở khu thâm canh đều cho trị số trung bình vượt ở khu quảng canh trong đó vượt trội là các đồng số 01, 03, 05, 06, 07, 11. Tương tự như vậy về $D_{1,3}$ m cũng có các đồng vượt trội là 01, 07, 11, 12. Nếu tính chung cả đường kính và chiều cao thì 3 đồng vượt trội so với ở khu quảng canh là các đồng 01, 07 và 11. Nếu tính thể tích thân cây thì các đồng ở thâm canh đều vượt so với quảng canh từ 1,92-2,56 lần

Điều đáng chú ý là ở khu thâm canh các đồng thí nghiệm có độ đồng đều cao hơn về cả đường kính, chiều cao và thể tích thân cây. Ví dụ nếu như ở đường kính độ biến động của các đồng ở khu thâm canh từ 7,8 đến 11,6%, thì của quảng canh là 24,6%, tương tự như vậy ta có độ biến động về chiều cao từ 3,9 % đến 7,1% và 23%. Điều đó cho thấy được thâm canh cây Keo lai sẽ cho rừng đồng đều bảo đảm nâng cao năng suất rừng trồng

Kết quả tương tự cũng thu được với 2 đồng Bạch đàn *Urophylla* là U6 và W5.

Bảng 7: Sinh trưởng của các đồng Keo lai và Bạch đàn ở Bầu Bàng (Bình Dương)
(Trồng: 7/1999, đo: 12/1999)

	Dòng	Tỷ lệ sống (%)	H_{VN} (m)	Độ vượt (%) so với quảng canh
Thâm canh	TB 06	91,31	1,78	181,63
	TB 12	89,68	1,83	186,73
	TB 07	90,51	1,94	197,95
	TB 05	89,36	1,72	175,51
	TB 11	91,88	1,91	372,25
	TB 01	85,56	1,71	181,63
	BĐ U6	95,18	2,01	177,87
	BĐW5	91,16	1,95	221,59
Quảng canh	Keo lai	98,5	0,98	100,00
	BĐ U6	100	1,13	100,00
	BĐW5	76,6	0,88	100,00

Bảng 8: Sinh trưởng của Keo lai và Bạch đàn tại Bầu Bàng - Bình Dương
(Trồng 7/1999, đo: 10/2000)

TT	Mô hình	Dòng	D1,3 (cm)			H _{VN} (m)			V/cây (dm ³)			M	M/ha/năm	Tỷ lệ sống (%)
			Dbh	Sd	V%	Ht	Sd	V%	V	Sd	V%			
1	Thâm canh	TB11	6,56	0,54	8,22	6,7	0,27	4,08	11,76	2,48	21,12			91,9
2		TB01	6,40	0,72	11,24	6,7	0,39	5,80	11,46	2,91	25,40			84,7
3		TB07	6,50	0,611	9,40	6,2	0,39	6,23	10,92	2,68	24,58			88,1
4		TB12	6,21	0,68	11,01	5,7	0,37	6,46	9,2	2,53	27,55			86,2
5		Tb03	5,95	0,61	10,37	6,1	0,39	6,36	8,97	2,47	27,6			88,7
6		TB05	5,93	0,46	7,87	6,2	0,24	3,93	8,94	2,13	23,87			86,6
7		TB06	5,95	0,69	11,63	6,0	0,43	7,19	8,85	2,53	28,61			89,1
8		BDW5	5,21	0,64	12,29	5,9	0,39	6,65	6,88	2,22	32,31			88,1
9		BDU6	5,57	0,69	12,52	4,6	0,45	9,84	6,07	2,07	34,2			95,0
10	Quảng canh	Keolai	4,59	1,13	24,62	4,8	1,10	23,00	4,595	2,67	58,28			80,0
11		BDU6	3,93	1,08	27,64	3,5	0,99	27,65	2,52	1,71	67,94			96,3
		BDW5	2,83	0,93	32,85	2,7	1,02	27,16	1,491	1,17	78,74			71,3
			F,p,r < 0,0001 S,e,d, = 0,2153			F,p,r < 0,0001 S,e,d, = 0,301			F,p,r < 0,0001 S,e,d, = 0,666					

5.3.2. Kết quả ở Đại Lải (Vĩnh Phúc)

Thí nghiệm tiến hành tháng 8 năm 1999 với 3 dòng Bạch đàn U6, PN2, PN14, trên vùng đồi thấp đại diện cho vùng núi trọc vùng Đông Bắc Việt Nam. Đất ở đây là đất feralit vàng đỏ, tầng đất nông có nhiều đá lẫn.

Bảng 9: Sinh trưởng của Bạch đàn tại Đại Lải
(Trồng: 8/1999, đo: 10/2000)

TT	Phương thức	Dòng	H (m)			D _{1,3} (cm)			V (dm ³)		
			Ht	Sd	V%	D	Sd	V%	V	Sd	V%
1	Thâm canh	U6	5.8	0.27	4.60	5.00	0.50	10.17	6.08	2.05	33.72
2		PN2	5.5	0.70	12.67	5.00	0.81	16.32	5092	2.33	39.36
3		PN14	5.5	0.23	4.15	4.80	0.50	10.55	5027	1.48	28.08
4	Quảng canh	U6	3.7	0.25	6.87	3.96	0.50	13.71	2.08	0.69	33.21
5		PN2	3.9	0.33	8.66	3.65	0.48	13.40	2.12	0.68	31.17
6		PN14	3.7	0.35	9.42	3.70	0.48	13.15	2.09	0.70	33.78
			F.pr. = 0.164 S.e.d = 0,1605			F.pr. = 0.227 S.e.d = 0,1093			F.pr. = 0.121 S.e.d = 0,315		

Kết quả ở 14 tháng tuổi (bảng 9) cho thấy ở khu thâm canh về chiều cao cả 3 dòng thí nghiệm đều có trị số chiều cao vượt so với khu quảng canh trong đó U6 đạt 5,8m, PN2 và PN14 đạt 5,5m trong lúc đó ở khu quảng canh chỉ đạt 3,7m đến 3,9m. Tương tự như

vậy ta có trị số trung bình về đường kính ở khu thâm canh biến động từ 4,8cm đến 5,00 cm trong lúc đó ở khu quảng canh chỉ đạt từ 3,65 cm đến 3,96 cm. Riêng dòng U6 do vượt trội cả về D và H nên có trị số về thể tích thân cây vượt gấp 3 lần so với khu quảng canh. Hai dòng PN2 và PN14 thể tích thân cây vượt 2,5 lần về D và H.

Nhìn chung hệ số biến động ở các dòng thâm canh đều thấp hơn so với khu quảng canh. Riêng dòng PN2 hệ số biến động cao hơn so với khu quảng canh, điều đó chứng tỏ việc chọn lọc giống ở đây chưa được chú ý đúng mức.

Bảng 10: Kết quả sinh trưởng của Keo lai tại một số địa điểm

Địa điểm thí nghiệm	Phương thức	Hvn (m)	D _{1,3m} (cm)	V/cây-Thể tích viên rụ (dm ³)	Độ vượt % về thể tích thân so với quảng canh
Ba Vì (Hà Tây) - (21 tháng tuổi)	Thâm canh	6,3	6,3	19,6	417
	Quảng canh	4,4	3,7	4,7	-
Hoà Bình (13 tháng tuổi)	Thâm canh	4,6	-	9,77	179,6
	Quảng canh	3,9	-	5,4	-
Quảng Trị (16 tháng tuổi)	Thâm canh	4,8	-	17,6	287,1
	Quảng canh	3,0	-	6,13	-

(Nguồn Lê Đình Khả - Phạm Văn Tuấn, 1999)

Kết quả thu được từ các tác giả ở các địa điểm khác cũng cho thấy ở các khu thí nghiệm thâm canh sinh trưởng của Keo lai đều vượt rõ rệt so với quảng canh. Tuy nhiên do điều kiện lập địa khác nhau mà có sự sai khác khác nhau. Ở các điều kiện lập địa không thuận lợi về đất đai thì sự sai khác thể hiện rõ hơn so với các điều kiện đất tốt. Ví dụ ở Ba Vì (Hà Tây), Đông Hà (Quảng Trị) điều kiện đất xấu sự chênh lệch về sinh trưởng thể tích thân cây từ 2,79 đến 4,17 lần trong lúc đó ở vùng Hoà Bình còn tính chất đất rừng chỉ số tương ứng là 1,79 lần. Điều này phải chăng là ở các điều kiện khắc nghiệt sức sinh trưởng của Keo lai mạnh hơn ở phương thức thâm canh so với quảng canh.

6. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

6.1. Kết luận

Từ những kết quả trên có thể đi đến một số kết luận sau đây:

1. Với Keo lai: Sử dụng phân bón tổng hợp bao gồm: NPK cộng với phân vi sinh hay than bùn đều có sinh trưởng tốt hơn so với chỉ dùng supe lân hay không bón phân. Với Vùng Đông Nam Bộ nơi có lượng mưa nhiều và tập trung không nên bón supe lân đơn độc.

2. Công thức bón phân tổng hợp bao gồm 100g phân vi sinh cộng với 150g đến 250g NPK/cây cho kết quả tốt đối với sinh trưởng của Keo lai.

3. Sử dụng lượng phân bón tổng hợp bao gồm 100g NPK cộng với liều lượng phạm vi từ 100g đến 400g/cây có tác dụng tốt hơn đến sinh trưởng của cây Keo lai.

4. Ở tất cả các địa điểm thí nghiệm trồng rừng thâm canh đều có sinh trưởng tốt hơn so với quảng canh. Cây Keo lai và Bạch đàn *Urophylla* ở khu trồng rừng thâm canh không

những sinh trưởng tốt hơn mà còn sinh trưởng đồng đều hơn ở khu quảng canh. Trong các đồng Keo lai thí nghiệm các đồng TB01, TB07, TB11 có sinh trưởng tốt nhất. Đồng N5 sinh trưởng tốt hơn đồng U6 ở Đông Nam Bộ. Ở Đại Lải đồng U6 sinh trưởng tốt hơn so với các đồng PN2 và PN4.

6.2. Đề nghị

+ Cây rừng là loài cây lâu năm, riêng với Bạch đàn và Keo thì chu kỳ kinh doanh cũng phải từ 7-8 năm trong lúc đó để tài được thực hiện trong 3 năm (1998-2000) và thời gian theo dõi sinh trưởng được 15 tháng nên các kết quả thu được chỉ là những kết quả bước đầu. Vì sau khi để tài kết thúc đề nghị tiếp tục đầu tư cho bốn phân và theo dõi để có những kết quả ở giai đoạn tuổi lớn hơn.

+ Song song với việc nghiên cứu các biện pháp lâm sinh nhằm tăng năng suất rừng trồng cần phải đẩy mạnh công tác chọn giống để có thể cung cấp đủ số lượng dòng vô tính (15-20 dòng cho mỗi loài) cho trồng rừng công nghiệp. Hiện nay ngoài Keo lai có được một số dòng có thể cung cấp cây hom cho trồng rừng, các loài khác đều không đáp ứng yêu cầu số lượng cho trồng rừng công nghiệp.

+ Trồng rừng có đặc điểm là sau một thời gian có khả năng trả lại chất hữu cơ cho đất, nếu không bốn phân liên tục thì không thể đánh giá hiệu quả của bốn phân. Vì vậy việc bón lót cần phải được tiến hành thường xuyên thì mới có đủ cơ sở để đánh giá tác dụng và hiệu quả của bốn phân cho rừng trồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn: Báo cáo tóm tắt kết quả kiểm kê rừng theo Chỉ thị 286-TTg của Thủ tướng Chính phủ, 10-2000, 7 trang.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn: Kết quả 2 năm thực hiện Dự án trồng mới 5 triệu ha rừng 1999 - 2000, 11- 2000, 14 trang.
3. Tổng cục Địa chính: Hiện trạng và vấn đề quản lý đất lâm nghiệp có rừng, đất chưa sử dụng với việc trồng mới 5 triệu ha rừng, 11-2000, 12 trang.
4. Lê Đình Khả, Nguyễn Văn Thảo, Phạm Văn Tuấn: Báo cáo khảo nghiệm giống Keo lai ở một số vùng sinh thái chính thức ở nước ta, 1994, 13 trang.
5. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn: Dự thảo báo cáo “Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2001-2010” (dự thảo lần thứ 3), 44 trang.
6. Phạm Thế Dũng: Báo cáo sơ kết đề tài “ứng dụng kết quả nghiên cứu Khoa học để xây dựng mô hình trồng rừng năng suất cao làm nguyên liệu giấy dăm, 1998, 23 trang.
7. Mai Đình Hồng, Huỳnh Đức Nhân, D.M. Camorun: Thí nghiệm loài và xuất xứ Bạch đàn và Keo ở Mangyang, Gia Lai. Báo cáo khoa học 1996, 27 trang.
8. Nguyễn Xuân Quát: Lựa chọn cơ cấu cây trồng trong các chương trình trồng rừng ở Việt Nam. Báo cáo tại Hội thảo “Xác định loài cây trồng và chọn loài ưu tiên”, Hà Nội 7-8 tháng 9 năm 2000, 10 trang.
9. Hoàng Xuân Tý và các Cộng tác viên: Báo cáo đề tài KN03-13: Nâng cao công nghệ thâm canh rừng trồng và sử dụng cây họ đậu để cải tạo đất và nâng cao sản lượng rừng trồng, 1995, 108 trang.
10. Đỗ Đình Sâm, Nguyễn Ngọc Bình: Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp ở Việt Nam, NXB Thống kê, 2001, 198 trang.
11. Phạm Văn Tuấn, Lưu Bá Thịnh: Năng suất rừng trồng ở các tỉnh Đông Nam bộ, 1998 (Báo cáo Chuyên đề), 26 trang.

NGHIÊN CỨU BỔ SUNG PHÂN CHIA TRẠNG THÁI VÀ CÁC BIỆN PHÁP KHÔI PHỤC RỪNG Ở LONG ĐẠI QUẢNG BÌNH

(THUỘC ĐỀ TÀI ĐỘC LẬP CẤP NHÀ NƯỚC)

TS. Bùi Đoàn và các cộng sự
VIỆN KHLN VIỆT NAM

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rừng tự nhiên ở Việt Nam đang càng ngày càng bị suy giảm cả về diện tích, trữ lượng cũng như chất lượng rừng. Theo thống kê chưa đầy đủ (1998) thì diện tích, trữ lượng rừng ở nước ta đã đến mức quá nghèo. Độ che phủ chiếm dưới 28%, bình quân đầu người chỉ có 0,15ha rừng/người và trữ lượng gỗ tính theo đầu người là $9,45\text{m}^3/\text{người}$ (so với bình quân của thế giới thì các chỉ tiêu tương ứng là 0,97ha/người và 73m^3 gỗ/người).

Trước thực trạng như vậy, kinh doanh rừng tự nhiên ở Việt Nam không thể theo kiểu kinh doanh "thô" như trước được nữa mà phải xây dựng theo hướng thâm canh để từng bước nâng cao năng suất, chất lượng rừng. Trong thiết kế kinh doanh rừng thì nhiệm vụ hàng đầu là phải xác định đúng các đối tượng trên từng trạng thái rừng để thiết kế các giải pháp kỹ thuật lâm sinh thích hợp. Song trên thực tế ở Quảng Bình nói riêng, toàn quốc nói chung, việc phân chia trạng thái rừng sau khai thác vẫn còn chưa thống nhất: nơi thì dựa theo quy phạm (QPN - 84) để phân chia, nơi thì dùng tiêu chuẩn trữ lượng (m^3/ha) để phân chia thành các dạng rừng giàu, nghèo, trung bình..... do đó việc thiết kế các giải pháp kỹ thuật lâm sinh đối với rừng sản xuất gỗ cũng thiếu đồng bộ và phần nào không còn phù hợp với hiện trạng rừng thực tế. Bởi vậy cần phải nghiên cứu bổ sung về phân chia trạng thái rừng và các biện pháp kỹ thuật lâm sinh phục hồi rừng sau khai thác. Đây là những vấn đề kỹ thuật lâm sinh được bổ sung trong những năm tới nhằm thực hiện có hiệu quả đề án 5 triệu ha rừng và hướng tới đóng cửa rừng tự nhiên trong toàn quốc... Những vấn đề nghiên cứu trên đã được thực hiện tại Công ty lâm công nghiệp Long Đại (Quảng Bình) một trong những điểm nghiên cứu chính của đề tài.

II. PHƯƠNG PHÁP VÀ GIỚI HẠN ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế màng lưới ô tiêu chuẩn điều tra

Để có thể đánh giá các ưu nhược điểm của các hệ thống phân chia hiện trạng cũ cũng như tiến tới xây dựng phương pháp phân loại bổ sung (phương pháp cho điểm đánh giá các chỉ tiêu phân loại) chúng tôi chọn 3 lâm trường: Ba Rền, Trường Sơn, Khe Giừa (thuộc Công ty Long Đại Quảng Bình) để đặt các ô tiêu chuẩn điều tra đo đếm ($0,5\text{ha}/\text{OTC}$).

Đối tượng	Địa điểm			Số lượng ô tiêu chuẩn
	Ba Rền	Trường Sơn	Khe Giũa	
- Rừng giàu	3	3	3	9
- Rừng trung bình	3	3	3	9
- Rừng nghèo	3	3	3	9
- Rừng hồi phục	2	2	2	6

Các ô tiêu chuẩn (0,5ha) đều được thu thập các chỉ tiêu nghiên cứu đánh giá:

- Chỉ tiêu về số lượng: Trữ lượng rừng (m^3/ha), sản lượng (m^3/ha).
- Chỉ tiêu về chất lượng: Cấu trúc, phân bố N/D, phân bố thể hệ...
- Chỉ tiêu về điều kiện tác nghiệp: Độ sâu tầng đất, cấp độ dốc.
- Xây dựng phương pháp cho điểm đánh giá từng chỉ tiêu đo đếm (định lượng) để có thể bổ sung cho phương pháp phân loại hiện hành.
- Mở rộng phạm vi nghiên cứu:

Áp dụng thử phương pháp cho điểm đánh giá hiện trạng rừng ở Quảng Bình vào thực tiễn sản xuất vùng Đông Nam bộ (các lâm trường Mã Đà, Hiếu Liêm, Tân Phú) để rút ra những bài học kinh nghiệm và hệ số điều chỉnh thích hợp cho từng vùng.

- Sử dụng phương pháp vẽ phẫu đồ của Richaft (1968) để nghiên cứu bổ sung các giải pháp kỹ thuật lâm sinh cho từng đối tượng.

- Tài liệu thu thập được chỉnh lý, tính toán theo các chương trình máy tính hiện hành.

- Sử dụng hệ thống GIS lên bản đồ đánh giá hiện trạng theo phân chia cũ và theo phân chia bổ sung để thấy được sự khác nhau về chất trong quá trình phân chia trạng thái rừng.

2.2. Giới hạn đối tượng nghiên cứu

Đề tài chỉ nghiên cứu bổ sung phân loại hiện trạng rừng lá rộng, thường xanh sau khai thác trên cơ sở hệ thống phân loại rừng theo trữ lượng chứ không phân chia các kiểu rừng theo điều kiện tự nhiên và cũng không xây dựng bảng phân loại hiện trạng mới.

Đề tài chỉ đánh giá ưu nhược điểm phân loại hiện trạng trong 2 hệ thống đã và đang áp dụng tại Quảng Bình để xây dựng phương pháp phân loại bổ sung cho:

+ Hệ thống phân loại trạng thái thực bì trên cơ sở phân loại của Loeschau (QPN 6 - 84).

+ Hệ thống phân loại theo trữ lượng: Giàu, nghèo, trung bình trên cơ sở điều tra tài nguyên của Viện Điều tra quy hoạch đã và đang được áp dụng trong sản xuất lâm nghiệp.

Do chưa có các mô hình rừng "chuẩn" nên các chỉ tiêu, đánh giá cho điểm trong khung phân loại hiện trạng bổ sung đều dựa trên những chỉ tiêu định lượng được quy định trong quy phạm (QPN14-92): ví dụ như mật độ tái sinh, tỷ lệ cây mẹ gieo giống để lại...

Trong 5 giải pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng cho rừng sản xuất gỗ (QPN 14 - 92) đề tài chỉ tập trung giải quyết những vấn đề kỹ thuật bổ sung nuôi dưỡng rừng sau khai thác, làm giàu rừng, khoanh nuôi phục hồi rừng vì các giải pháp kỹ thuật trên gắn liền với phân loại trạng thái trên cơ sở tài nguyên rừng.

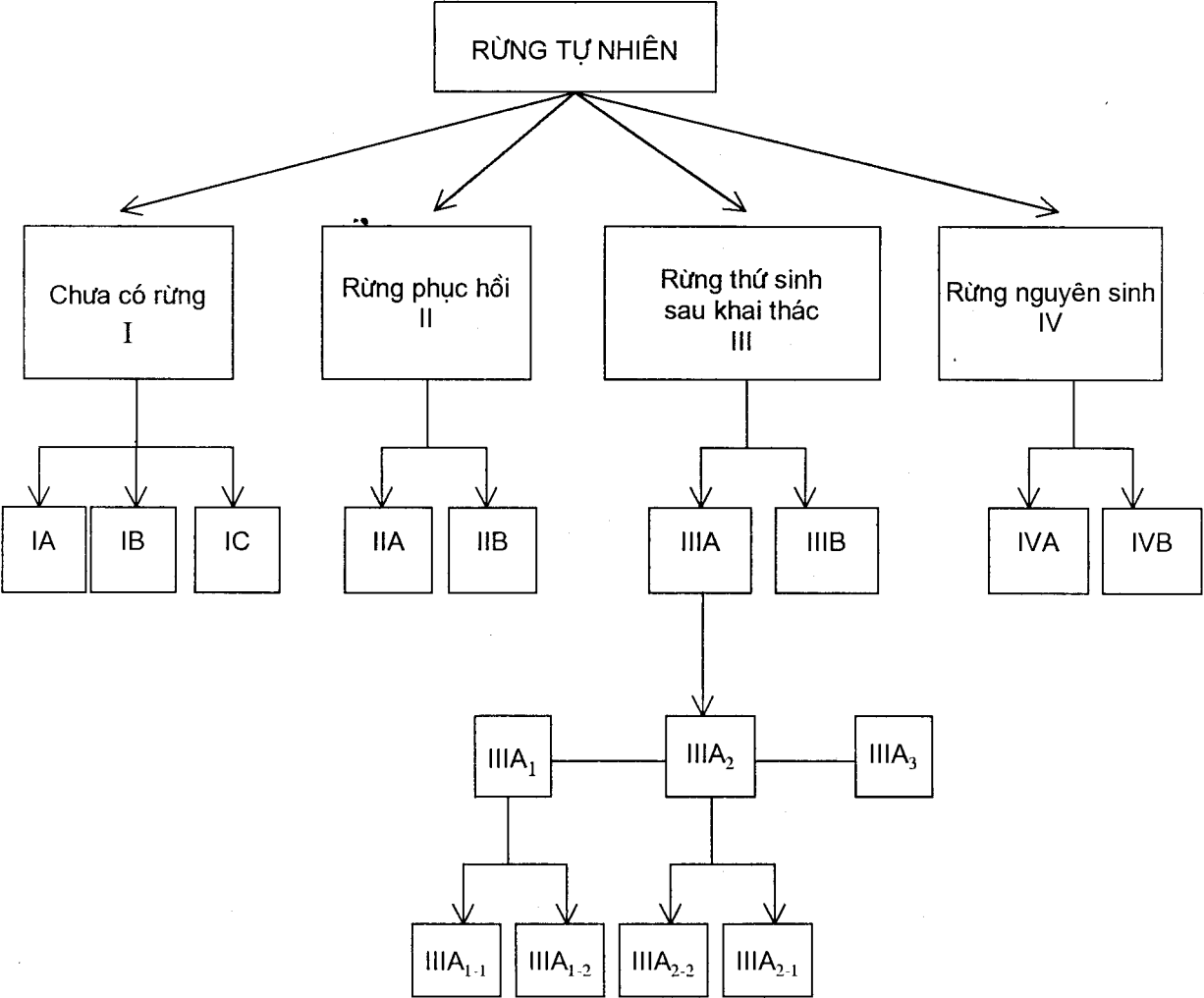
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Khái quát hóa hệ thống phân chia trạng thái rừng đã và đang áp dụng ở Quảng Bình

Hiện nay trong các đơn vị sản xuất thuộc Công ty Long Đại (Quảng Bình) vẫn tồn tại 2 hệ thống phân chia trạng thái.

1.1. Phân chia trạng thái rừng theo quy phạm (QPN 6-84)

Trong quá trình kinh doanh rừng từ những năm 1984; Quảng Bình đã phân chia các kiểu trạng thái rừng theo Quy phạm (QPN 6-84) mà cơ sở khoa học dựa trên hệ thống phân loại trạng thái thực bì của Loeschau (1966). Ở hệ thống này, toàn bộ rừng tự nhiên lá rộng thường xanh được chia thành 4 nhóm (theo sơ đồ dưới đây):



- Nhóm I : Nhóm chưa có rừng.
- Nhóm II: Nhóm rừng phục hồi.
- Nhóm III: Nhóm rừng thứ sinh, rừng đã bị tác động.

- Nhóm IV: Nhóm rừng nguyên sinh, rừng ổn định.

Căn cứ vào mức độ tác động và tình hình tái sinh và chia nhỏ các nhóm thành những nhóm khác nhau như IIIA, IIIA2 v.v..

Ưu nhược điểm của phương pháp:

- ***Ưu điểm:*** Nếu được cả 2 mặt định tính và định lượng trong từng dạng thực bì phân chia như dùng độ tàn che 0,3 làm ngưỡng hiện trạng còn rừng hoặc mất rừng, dùng mật độ cây gỗ tái sinh có chiều cao trên 1m làm ngưỡng phân chia các nhóm phụ IB và IC, cỡ đường kính 20 - 35cm làm ngưỡng phân chia các kiểu phụ III A2 - III A3... Ngoài ra còn dùng tiêu chuẩn mức độ tác động (khai thác kiệt, khai thác quá mức, khai thác vừa phải), khả năng cung cấp gỗ, cấu trúc tầng tán, số lượng cây tái sinh tự nhiên... để phân chia hiện trạng trong nhóm có rừng (II, III, IV).

- ***Nhược điểm:*** Còn quá phức tạp và khó áp dụng đối với sản xuất (4 nhóm lớn và 16 nhóm phụ, kiểu phụ). Chuẩn độ đánh giá mức độ khai thác cũng chưa rõ ràng (khai thác kiệt, khai thác quá mức, khai thác vừa phải...). Ngoài ra còn một số đối tượng chưa xác định rõ ranh giới khác biệt như giữa IIB và III A1: (đều là rừng phục hồi sau khai thác kiệt) và cũng chính vì vậy mà hiện nay sản xuất lâm nghiệp ở Quảng Bình thường dùng hệ thống phân chia trạng thái dựa trên cơ sở trữ lượng (m^3/ha) để thiết kế kinh doanh rừng.

Mặt khác chúng ta điều biết rằng Loeschau (1966) xây dựng bảng phân chia hiện trạng chủ yếu áp dụng cho rừng sản xuất gỗ trụ mủ ở Quảng Bình. Bởi vậy một khi đem sử dụng đại trà trên toàn quốc nhất là những vùng gỗ lớn giàu có như Kon Hà Nừng (Tây Nguyên), Trường Sơn, Ba Rền (Quảng Bình) tất sẽ có nhiều nhược điểm như đã trình bày và nếu muốn đánh giá chính xác hiện trạng thì cần phải có hệ số bổ sung cho từng vùng.

1.2. Phân chia trạng thái theo cấp trữ lượng (m^3/ha)

Từ những năm 1989 trở lại đây, để thuận tiện hơn nữa cho sản xuất, Quảng Bình đã áp dụng hệ thống phân chia mới bổ sung để chia trạng thái rừng tự nhiên sau khai thác thành 02 nhóm:

- Nhóm đất có rừng (tương ứng với nhóm II, III, IV trong quy phạm 84).

+ Rừng giàu: $M > 150m^3/ha$ (-IIB).

+ Rừng trung bình M : $80 - 150 m^3/ha$ (IIIA3 - IIB).

+ Rừng nghèo M : $< 80 m^3/ha$ (IIIA1 - IIIA2).

+ Rừng phục hồi (không xét đến trữ lượng IIIA - IIB).

- Nhóm đất không có rừng (tương ứng nhóm I trong quy phạm 84)

+ Đất trống, cỏ dại (IA).

+ Đất trống, cây bụi (IA - IB).

+ Đất trống có cây gỗ rải rác (IB).

Toàn bộ vốn rừng của Công ty Long Đại được chia thành các dạng trạng thái sau (bảng 1).

**Bảng 1: Diện tích, trữ lượng rừng Công ty Long đại (Quảng Bình)
(Tài liệu điều tra 1996 - Viện ĐTQH)**

Trạng thái	S (ha)	M(m ³)	Cấp chất lượng		
			A (%)	B (%)	C (%)
Tổng	93.653	12.876.534	25	57	18
Rừng giàu	34.146	6.495.166	29	56	15
Rừng trung bình	35.629	4.435.916	20	57	23
Rừng nghèo	23.129	1.945.452	25	58	17
Rừng phục hồi	749	117			

Ưu nhược điểm của phương pháp:

Phương pháp phân chia trạng thái dựa trên tiêu chuẩn trữ lượng (m³/ha) có ưu điểm là đơn giản, dễ áp dụng nhưng không thể đáp ứng yêu cầu kinh doanh mức độ cao bởi lẽ tiêu chuẩn trữ lượng (m³/ha) mới chỉ thể hiện mặt số lượng chứ chưa nói gì hơn về mặt chất lượng lại càng không thể đề xuất các giải pháp kỹ thuật lâm sinh theo hướng thâm canh được. Kết quả nghiên cứu dưới đây ở Quảng Bình đã cho thấy phần nào tồn tại của phương pháp phân chia này:

(1) Đạt tiêu chuẩn trữ lượng nhưng tỷ lệ nhóm loài mục đích kinh doanh còn quá thấp (bảng 2)

Bảng 2: Tổ thành nhóm loài mục đích trong các loại trạng thái rừng

TT	Địa điểm	Ô t/c	Loại rừng	M/ha (m ³)	Tổ thành loài (%) theo N		Ghi chú
					Đạt mục đích KD	Không đạt mục đích KD	
1	Ba Rền	BR3	giàu	153.417	30.52	69.48	Tài liệu thu thập: Tổ điều tra lâm trường Ba Rền.
2	Ba Rền	BR4	giàu	151.225	53.46	46.54	
3	Ba Rền	BRa	giàu	216.332	38.62	61.38	
4	Ba Rền	BR2	TB	138.550	23.12	76.88	
5	Ba Rền	BR5	TB	115.662	36.64	63.36	
6	Ba Rền	BRm	TB	102.332	21.32	78.68	
7	Ba Rền	BR1	nghèo	68.115	28.07	79.93	
8	Ba Rền	BR6	nghèo	56.772	25.28	74.72	
9	Ba Rền	BRc	nghèo	51.115	13.34	81.66	
10			Toàn lâm trường		30.04	69.96	

Phân tích bảng 2 cho thấy: Tỷ lệ cây đạt mục đích kinh doanh quá thấp trong các loại hình rừng. Nếu hạ thấp tiêu chuẩn từ 70% xuống 50% thì chỉ có rừng giàu BR4 là đạt tiêu chuẩn phân loại cả về trữ lượng và nhóm loài mục đích kinh doanh.

(2) Đạt tiêu chuẩn trữ lượng nhưng không đạt tiêu chuẩn cấp phẩm chất (bảng 3).

Bảng 3: Cấp phẩm chất theo M và N trong loại rừng giàu ở một số khu vực

TT	Địa điểm	Ô t/c	Loại rừng	M/ha (m ³)	Phẩm chất theo M (%)			Phẩm chất theo N (%)		
1	Ba Rền	BR3	R.giàu	153.417	33.88	52.87	13.25	35.12	53.65	11.23
2	Trường Sơn	TS3	R.giàu	186.457	25.12	47.83	27.05	23.52	54.33	22.15
3	Khe Giữa	KG7	R.giàu	215.732	31.53	57.13	11.34	42.82	41.95	16.23
4	Toàn cty		R.giàu	190.217	29	56	15			

Phân tích bảng 3 cho thấy: Nhìn chung toàn công ty thì tỷ lệ cây có phẩm chất kém (loại C) chỉ chiếm khoảng 15% đối với rừng giàu. Tiêu chuẩn này có thể chấp nhận đối với "ngưỡng" cho phép từ 10 - 15% tỷ lệ cây sâu bệnh. Nhưng nếu xét riêng đối với ô tiêu chuẩn TS3 (lâm trường Trường Sơn) thì tỷ lệ cây sâu bệnh đã vượt quá mức cho phép (27.05% theo V và 22.15% theo N) mặc dù tổng trữ lượng M vẫn đạt tiêu chuẩn xếp vào loại rừng giàu.

(3) Đạt tiêu chuẩn trữ lượng nhưng không đạt tiêu chuẩn chất lượng tái sinh (bảng 4).

Bảng 4: Thực trạng tái sinh tự nhiên ở một số loại rừng của Công ty Long Đại

TT	Ô t/c	Loại rừng	M/ha (m ³)	Cây tái sinh (N/ha)					Cây mẹ gieo giống
				H < 1m	H: 1 - 2	H > 2m	Ση	cây giá trị KT (%)	
1	BR ₁	N ₉	68.115	880	240	160	1280	58	20
2	BR ₂	Tb	138.550	2080	1680	640	4400	46	32
3	BR ₃	G	153.417	2640	480	240	3360	64	36
4	BR ₄	G	151.225	2340	1340	560	4240	58	34
5	BR ₅	Tb	115.662	3520	1120	640	5280	60	28
6	BR ₆	N ₉	56.772	2800	1520	480	4800	42	12
7	KG ₇	G	215.732	2400	480	400	3280	62	32
8	KG ₆	Tb	98.232	2000	720	80	2800	56	28
9	KG ₅	N ₉	79.915	1200	560	240	2000	38	13
10	TS ₃	G	186.417	2240	640	640	3520	70	27
11	TS ₁	N ₉	75.620	1600	640	160	2400	32	23
12	Toàn Cty	G	190.217	1400	1800		3200	72	-
		Tb	124.502	2000	700		2700	62	-
		N ₉	84.113	1500	1300		2800	54	-

Phân tích bảng 4 cho thấy: Chỉ tiêu tái sinh theo quy định tại Điều 22 và Điều 6 trong Quy phạm 92: Cây mẹ gieo giống > 25 cây/ha và đối tượng nuôi dưỡng sau khai thác từ 12 năm trở lên thì cây tái sinh (gỗ lớn + gỗ nhỏ): 300 - 350 cây/ha (với cây có $h > 2m$). Nếu căn cứ vào chỉ tiêu này thì thấy rằng các ô tiêu chuẩn không đạt chỉ tiêu tái sinh là BR₁ - BR₃ - KG₆ - TS₁ (ngay cả rừng giàu BR₃ cũng không đạt chất lượng tái sinh theo quy định mặc dù đủ số lượng cây mẹ gieo giống cần thiết).

Tóm lại: Từ những kết quả phân tích ở bảng (1); (2); (3); (4) đã cho thấy những nhược điểm cơ bản của phân loại trạng thái rừng theo trữ lượng và sự cần thiết phải bổ sung, hoàn thiện hơn nữa hệ thống phân loại này.

2. Hướng bổ sung trong phân chia trạng thái rừng sau khai thác

Qua 3 năm (1998 - 2000) điều tra đo đếm, thu thập tư liệu tại 3 lâm trường trọng điểm: Ba Rền, Trường Sơn, Khe Giũa thuộc Công ty Long Đại Quảng Bình. Đề tài đã xây dựng một phương pháp phân chia hiện trạng dựa trên thang điểm đánh giá các chỉ tiêu về lượng và chất của rừng, phương pháp này có thể bổ sung cho cách phân chia hiện trạng quá đơn giản như hiện nay đang áp dụng.

2.1. Mục đích của phương pháp phân chia bổ sung

Đánh giá đúng chất lượng rừng, đem lại hiệu quả cao trong kinh doanh rừng theo hướng thâm canh đồng thời dễ áp dụng.

2.2. Quan điểm của phương pháp phân chia trạng thái bổ sung

Lấy chỉ tiêu trữ lượng làm tiêu chí quyết định các phương án kinh doanh, đồng thời lấy các chỉ tiêu khác như tổ thành loài mục đích, cấu trúc thế hệ, mật độ, tái sinh cấp phẩm chất làm tiêu chí quan trọng đánh giá chất lượng của rừng. Như vậy mỗi đơn vị phân loại đều thể hiện 2 tiêu chí: lượng và chất thông qua các chỉ tiêu về trữ lượng, mật độ, cấp phẩm chất...

2.3. Nguyên tắc phân chia

Dùng tiêu chuẩn trữ lượng làm nền tảng phân chia rừng sau khai thác (các đối tượng còn rừng) thành 4 loại:

- Rừng giàu: $M/ha > 150m^3$
- Rừng trung bình: $M/ha 80 - 150m^3$
- Rừng nghèo: $M/ha 30 - < 80m^3$
- Rừng kiệt: $M/ha < 30m^3$

Dùng thang điểm đánh giá các tiêu chuẩn khác như tổ thành loài mục đích, mật độ, tái sinh, vệ sinh rừng... để phân chia tiếp mỗi loại trên thành 3 cấp chất lượng:

- + Chất lượng tốt + Chất lượng trung bình + Chất lượng kém.

2.4. Đề xuất khung phân loại mới sau khi đã bổ sung một số chỉ tiêu

Kết quả nghiên cứu đã cho thấy những vấn đề cần phải bổ sung và sửa đổi trong hệ thống phân loại cũ đó là: Ngoài chỉ tiêu trên về trữ lượng sẽ bổ sung thêm một số chỉ tiêu thể hiện chất lượng rừng như nhóm loài phù hợp mục tiêu kinh doanh, cấu trúc (N/D): (V/D), tái sinh, cấp phẩm chất, mật độ, độ sâu tầng đất, cấp độ dốc...

Trong khung phân loại bổ sung này, trước tiên cần phải nói rằng: Sản xuất vẫn đang áp dụng phổ biến khung phân loại trên cơ sở phân chia trữ lượng để chia thành các loại rừng giàu, trung bình, nghèo... Mặt khác kết quả nghiên cứu chỉ dừng ở mức độ "nghiên cứu bổ sung" nên khung phân loại mới vẫn lấy khung phân loại cũ làm nền và bổ sung thêm một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng để xét thực trạng các đối tượng khung phân loại (xem bảng 5). Kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy: Nếu như phân chia hiện trạng rừng theo khung phân loại mới thì rừng giàu thực tế cả về lượng lẫn chất (G1) chỉ chiếm khoảng 58% trong tổng diện tích rừng giàu tại Lâm trường Ba Rền Quảng Bình.

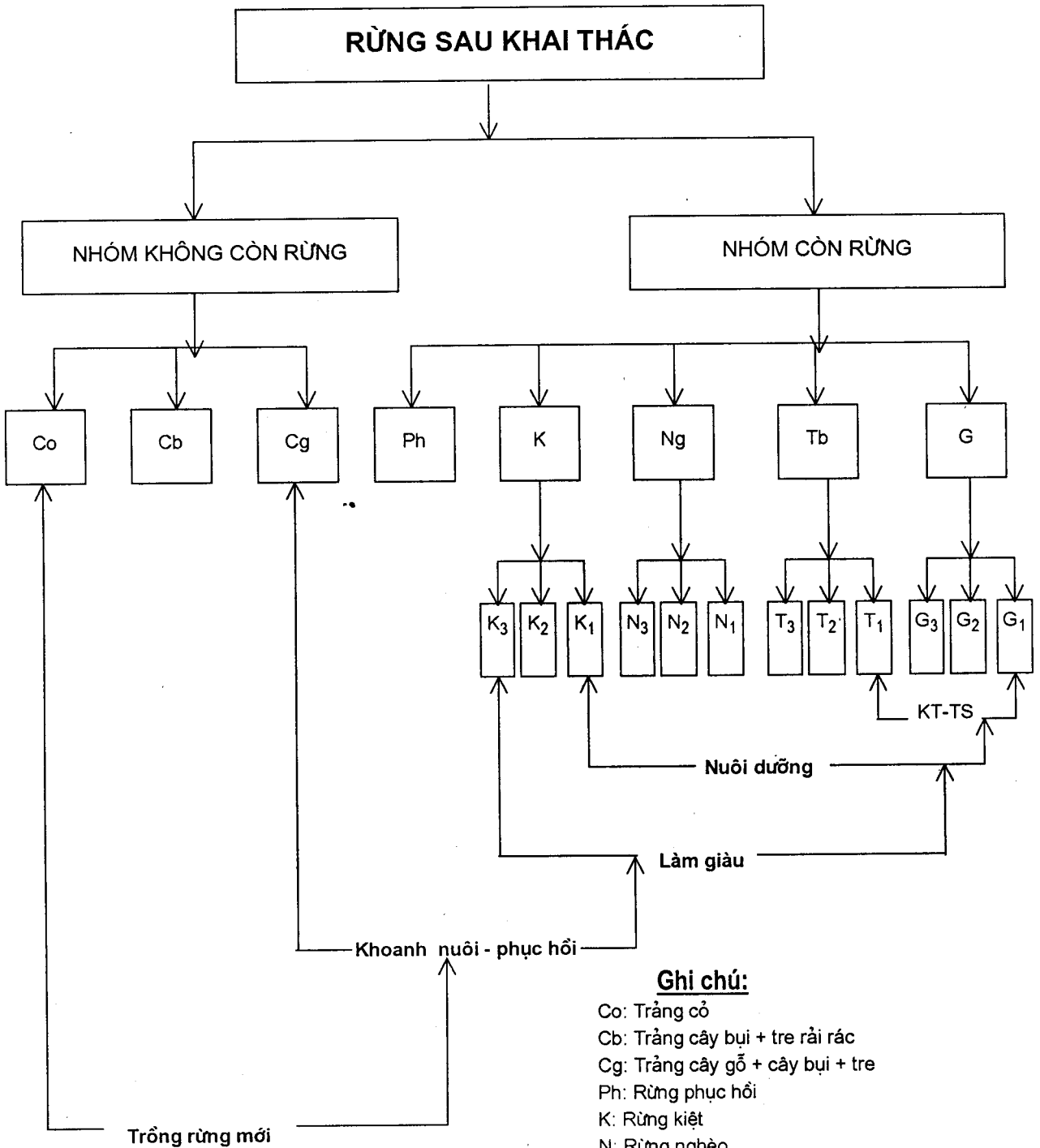
Bảng 3: Tóm tắt khung phân loại của hệ thống cũ và mới

TT	Hệ thống cũ			Hệ thống mới bổ sung		
	Tên gọi	M/ha (m ³)	Mã hiệu	Tên gọi	Điểm số	Mã hiệu
I	Nhóm còn rừng			Nhóm còn rừng	129-135	G1
	Rừng giàu	> 150	G	Rừng giàu chất lượng tốt	117-128	G2
	Rừng giàu	> 150	G	Rừng giàu chất lượng TB	106-116	G3
	Rừng giàu	> 150	G	Rừng giàu chất lượng kém	99-105	Tb1
	Rừng trung bình	80-150	Tb	Rừng Tb chất lượng tốt	87-98	Tb2
	Rừng trung bình	80-150	Tb	Rừng Tb chất lượng TB	76-86	Tb3
	Rừng trung bình	80-150	Tb	Rừng Tb chất lượng kém	69-75	Ng1
	Rừng nghèo	< 80	Ng	Rừng nghèo chất lượng tốt	57-68	Ng2
	Rừng nghèo	< 80	Ng	Rừng nghèo chất lượng TB	46-57	Ng3
	Rừng nghèo	< 80	Ng	Rừng nghèo chất lượng kém	39-45	K1
	Không	--	--	Rừng kiệt chất lượng tốt	27-38	K2
	..	--	--	Rừng kiệt chất lượng TB	21-26	K3
	..	--	--	Rừng kiệt chất lượng kém	--	Ph
	Rừng phục hồi	--	IIA + B	Rừng phục hồi		
II	Nhóm không còn rừng			Nhóm không còn rừng		
	Đất trống, trắng cỏ		IA	Đất trống, trắng cỏ	--	Co
	Đất trống cây bụi		IB	Đất trống + cây bụi	--	Cb
	Đất trống cây gỗ rải rác		IC	Đất trống + cây gỗ rải rác	--	Cg

Ghi chú:

Đối tượng nghiên cứu là rừng sau khai thác nên dạng rừng nguyên (tương ứng với loại IV không xét cho điểm ở đây).

*Sơ đồ tóm tắt khung phân loại theo hệ thống mới bổ sung
và các giải pháp kỹ thuật lâm sinh đề nghị*



Ghi chú:

- Co: Trảng cỏ
- Cb: Trảng cây bụi + tre rải rác
- Cg: Trảng cây gỗ + cây bụi + tre
- Ph: Rừng phục hồi
- K: Rừng kiệt
- N: Rừng nghèo
- Tb: Rừng trung bình
- G: Rừng giàu
- (1): Chất lượng tốt
- (2): Chất lượng trung bình
- (3): Chất lượng kém

3. Bổ sung các giải pháp kỹ thuật lâm sinh sau khai thác

Trong quy phạm các giải pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng cho rừng sản xuất gỗ và tre nứa (QPN 14-92) đã khẳng định hệ thống thống nhất các giải pháp kỹ thuật lâm sinh sau khai thác gồm 4 loại hình cơ bản (cả 4 loại hình này đã và đang được áp dụng ở Quảng Bình trong những năm qua):

Trồng rừng - nuôi dưỡng rừng làm giàu rừng - khoanh nuôi phục hồi rừng

Song song với những đề nghị bổ sung kỹ thuật lâm sinh, đề tài đã tiến hành xây dựng 15ha mô hình điểm với 3 giải pháp kỹ thuật lâm sinh tại Lâm trường Ba Rền (Quảng Bình).

- Mô hình làm giàu rừng theo đám (7ha)
- Mô hình nuôi dưỡng rừng sau khai thác (6ha)
- Mô hình phục hồi rừng bằng khoanh nuôi xúc tiến tái sinh (3ha)

1. Kết quả thử nghiệm, xây dựng mô hình làm giàu rừng theo đám bằng loài cây Huỷnh sau 3 năm (Bảng 6).

Bảng 4: Sinh trưởng của Huỷnh (làm giàu theo đám)

Năm thu thập	8/1998	8/1999	12/2000	Ghi chú
Trị số bình quân				
Do (cm)	0.5 ± 0.1	1.1 ± 0.1	2.5 ± 0.2	Huỷnh bắt đầu trồng vào 8/98
DT (cm)	0.80 ± 0.10	1.25 ± 0.10	1.85 ± 0.30	
H (m)	0.52 ± 0.10	1.05 ± 0.10	1.75 ± 0.10	
Tỷ lệ sống (%)	100	100	100	

2. Kết quả thử nghiệm xây dựng mô hình nuôi dưỡng rừng sau khai thác

Mặc dầu mới tiến hành biện pháp kỹ thuật nuôi dưỡng bổ sung trong 3 năm (1998 - 2000) trên các đối tượng rừng trung bình chất lượng kém, rừng nghèo chất lượng trung bình nhưng cũng có thể thấy một điều rằng:

- Chất lượng quần thể được cải thiện rõ rệt thông qua ngoại mạo của rừng.
- Độ che phủ của rừng được phân phối đều hơn (bảng 7)
- Tiềm năng và động thái tái sinh hơn hẳn khi rừng chưa qua xử lý lâm sinh (bảng 8).

Bảng 5: Kết cấu độ che phủ của tầng cây gỗ sau 3 năm nuôi dưỡng (ô định vị BR3)

TT	Kết cấu	Độ che phủ tuyệt đối (m ²)	Độ che phủ tương đối	
			% tổng d/tích	% d/tích độ che phủ
1	Độ che phủ của tầng cây gỗ			
	* Cây đang sinh trưởng			
	- Tầng ưu thế sinh thái (cây gỗ lớn)	470	47	57
	- Tầng dưới tán (cây gỗ nhỏ)	310	31	38
	- Tầng cây bụi	160	16	19
	* Cây tái sinh (chồi và hạt)	140	14	17
	* Cây đã chết (lỗ trống)	130	13	16
	* Tổng số	1210	121	147
2	Diện tích ô đo đếm	1000	100	100
3	Diện tích trống tán của các tầng	210	21	47

Bảng 6: Tiềm năng và động thái tái sinh sau nuôi dưỡng 3 năm (ô định vị BR2)

Năm thực hiện	Cấp H (cm)				Σn	Tỷ lệ %
	< 50	50 - < 100	100 - 200	>200		
1998	1220	860	1680	640	4400	100
1999	2100	1780	2200	680	6760	153
2000	2600	1020	2500	720	6840	156

KẾT LUẬN

Trên đây chỉ là những kết quả bước đầu trong quá trình nghiên cứu bổ sung phân loại hiện trạng rừng sau khai thác và các giải pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng cho rừng sản xuất gỗ đã, đang được áp dụng trong thực tiễn sản xuất tại vùng Quảng Bình và Đông Nam Bộ. Xét riêng về mặt phương pháp luận, chúng tôi thấy còn một số tồn tại sau:

1- Kết quả phân chia hiện trạng có đạt yêu cầu cao hay không tùy thuộc ở phương pháp đánh giá, cho điểm có chính xác hay không?

2- Tiêu chuẩn lấy làm "ngưỡng" của các cấp và hạng trong hệ thống phân loại lẽ ra phải được rút từ các mô hình "chuẩn" hoặc từ các "mẫu chuẩn tự nhiên"... nhưng trên thực tế ở Quảng Bình không có nên phải dựa vào những tiêu chuẩn đã được áp dụng mang tính pháp lý đó là các điều khoản trong Quy phạm. Những tiêu chuẩn áp dụng này cũng cần phải được nghiên cứu bổ sung vì trên thực tế những tiêu chuẩn này ít nhiều không còn phù hợp với thực tiễn sản xuất nữa.

3- Trong phương pháp cho điểm thì hệ số các thang điểm có thể điều chỉnh theo từng vùng sinh thái nhằm phù hợp hơn với thực tiễn sản xuất. Vấn đề này cần được nghiên cứu tiếp tục để có hệ số điều chỉnh thích hợp cho từng vùng.

4- Mô hình nuôi dưỡng rừng sau khai thác cần phải thông qua các giai đoạn chặt nuôi dưỡng để điều tiết cấu trúc tổ thành, cấu trúc thế hệ, cấu trúc tán và tạo hình thân... Nhưng hiện nay do chủ trương đóng cửa rừng, một số quy định ràng buộc đã không cho phép tiến hành xử lý kỹ thuật theo ý muốn... chính vì vậy mà ảnh hưởng không nhỏ đến kết quả nghiên cứu xây dựng mô hình.

Những tồn tại trên sẽ được giải quyết trong thời gian tới nhằm đáp ứng được mục tiêu mong muốn của đề tài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy phạm tạm thời về các giải pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng cho rừng sản xuất (QPN - 1988 và QPN 14-92).
2. Quy phạm thiết kế kinh doanh rừng (QPN 6 - 84).
3. Quy phạm phục hồi rừng bằng khoanh nuôi xúc tiến tái sinh (QPN 21 - 98).
4. Những cơ sở bước đầu để xây dựng quy phạm khai thác gỗ - TS. Nguyễn Ngọc Lung (Viện KHLN).
5. Thâm canh rừng tự nhiên - GS.TS. Nguyễn Văn Trương - NXB Nông nghiệp 1986.
6. Phương án điều chế rừng Công ty lâm công nghiệp Long Đại 1998.
7. Một số biện pháp cấp bách bảo vệ rừng - TCLN 6/97.
8. Đề án đóng cửa rừng tự nhiên phát triển mạnh trồng rừng phủ xanh đất trống, đồi núi trọc Quảng Bình.

NGHIÊN CỨU BỔ SUNG CÁC GIẢI PHÁP LÂM SINH ÁP DỤNG Ở LÂM TRƯỜNG HƯƠNG SƠN HÀ TĨNH

Nguyễn Bá Chất
CTV - Vũ Đức Năng

I. MỞ ĐẦU

Rừng tự nhiên lá rộng của Việt Nam đã được tập trung mở mang khai thác từ năm 1955 tới nay. Diện tích rừng tự nhiên bị suy giảm nghiêm trọng, chất lượng rừng giảm sút, rừng giàu, rừng trung bình ít đi, rừng nghèo tăng lên. Lâm trường Hương Sơn được thành lập năm 1961 với nhiệm vụ khai thác gỗ là chủ yếu, là lâm trường được xem là bảo vệ vốn rừng khá nhất của khu vực phía Bắc. Tuy vậy trong 10 năm (1975 -1985), tốc độ suy giảm về chất lượng rừng không ngừng tăng lên. Diện tích rừng nghèo tăng lên 20%, rừng giàu giảm 27%(Trần Xuân Thiệp ,1996). Hương Sơn cùng chung trong hệ thống quản lý và sản xuất của ngành Lâm nghiệp vẫn áp dụng các quy phạm kỹ thuật và quy chế quản lý của ngành. Sự bất cập về quản lý và đơn giản về kỹ thuật góp phần làm suy giảm số lượng và chất lượng rừng. Trước nguy cơ mất rừng tự nhiên càng ngày càng tăng, năm 1998 nhà nước chủ trương giảm khối lượng khai thác, tiến tới đóng cửa rừng tự nhiên; Hương Sơn đã áp dụng các quy định về thiết kế khai thác, quy trình tu bổ rừng 1970, Quy phạm 10-88, QPN 14-92 và là nơi đã Khảo nghiệm quy trình khai thác chọn (1981-1985) (đề mục) đề tài KHN 01-03 và đã có đề án Điều chế rừng (1987). Lâm trường Hương Sơn vận dụng các quy phạm chung, không có các quy trình cụ thể.

Các giải pháp lâm sinh đã áp dụng ở Hương Sơn như thế nào ? Cần thiết bổ sung những phần nào cho Hương Sơn, để góp phần bổ sung các giải pháp lâm sinh cho chương trình trồng 5 triệu ha rừng ? Đó là nội dung chính của báo cáo này.

II. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

- Đề xuất, bổ sung các giải pháp kỹ thuật : Khoanh nuôi, làm giàu, nuôi dưỡng rừng tự nhiên đã qua tác động cho lâm trường Hương Sơn.
- Bổ sung hoặc đề xuất hệ thống phân loại rừng tự nhiên ở Hương Sơn phục vụ cho việc khôi phục rừng.

III. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

1. Điều tra đánh giá các giải pháp lâm sinh đã áp dụng tại Hương Sơn

- + Khai thác rừng, dọn rừng sau khai thác.
- + Nuôi dưỡng rừng
- + Khoanh nuôi rừng
- + Làm giàu rừng
- + Trồng rừng

2. Thí nghiệm bổ sung về khoanh nuôi, làm giàu rừng, nuôi dưỡng rừng

3. Xem xét việc áp dụng hệ thống phân loại hiện hành, đề xuất, bổ sung hệ thống phân loại rừng tự nhiên

IV. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nội dung 1:

- Điều tra phỏng vấn cán bộ quản lý và các cán bộ kỹ thuật của Công ty Hương Sơn về 4 nội dung trên.
- Thu thập phân tích các tư liệu của các tác giả khác đã nghiên cứu các nội dung trên.
- Lập các ô tiêu chuẩn để xem xét tác động của các giải pháp lâm sinh ảnh hưởng tới thực trạng rừng Hương Sơn.

Nội dung 2:

- Bố trí các thí nghiệm bổ sung về khoanh nuôi, nuôi dưỡng rừng theo các mức tác động (điều chỉnh cấu trúc theo mẫu rừng tự nhiên có năng suất cao).

Thí nghiệm các kỹ thuật làm giàu theo đám, rạch với 2 loài cây lựa chọn : Re và Giổi. (Có các cự ly, cách xử lý thực bì khác nhau..)

Nội dung 3:

- Phân tích hệ thống phân loại rừng đang áp dụng ở Hương Sơn.

Bố trí các ô thu thập tư liệu trong các dạng rừng đã được phân loại theo hệ thống hiện hành để phân tích đánh giá.

Đề xuất cơ sở khoa học xây dựng hệ thống phân loại mới.

Phương pháp xử lý số liệu: Theo các chương trình máy tính.

V. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

5.1. Tình hình tổng quát của Lâm trường Hương Sơn, Hà Tĩnh

Lâm trường Hương Sơn nằm trên địa bàn 4 xã, thuộc vùng thượng nguồn sông Ngàn Phố, độ cao trung bình 500 m, có các đỉnh cao: Bà Mụ 1357 m, Pu Hồng (2000 m). Lâm trường nằm trong vùng lòng chảo, địa hình phức tạp, phân chia thành 5 tiểu vùng: Sông Con, Ngã Đồi, Rào Mác, Đá Bàn, Nước Sốt.

Tổng diện tích hiện nay: 41.411,6 ha.

Rừng sản xuất : 12.313 ha.

Rừng phòng hộ: 29.098,6 ha .

Bảng 1: Diện tích và trữ lượng rừng sản xuất (Quy hoạch 2000)

Loại rừng	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Rừng giàu	23058	54,8
Rừng trung bình	7080	16,8
Rừng nghèo	7477	17,7
Rừng hỗn giao	112	0,3
Rừng tre nứa	106,0	0,3
Rừng non	1251	3,0
Rừng trống	722	1,7

Đất có rừng chiếm 94,6% diện tích tự nhiên.

Với cơ cấu diện tích và trữ lượng rừng sản xuất của Lâm trường Hương Sơn cho thấy một tiềm năng lớn về tài nguyên. Quá trình khai thác chọn trước đây do ảnh hưởng của thị trường và giá gỗ theo chủng loại chênh lệch lớn, nên những loài gỗ có giá trị và giá bán cao được khai thác triệt để. Nguồn tài nguyên phong phú nhưng biến động rất phức tạp vẫn sử dụng các chuẩn mực kỹ thuật xác lập trước đây đã gặp nhiều khó khăn trong việc bảo vệ và phát triển tài nguyên rừng, điều đó đòi hỏi phải rà xét, bổ sung các tiêu chuẩn phân loại rừng, các biện pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp.

5.2. Các giải pháp lâm sinh đã áp dụng ở Hương Sơn

5.2.1 Khai thác gỗ

Trong 45 năm qua hoạt động chủ yếu của lâm trường Hương Sơn là khai thác gỗ theo phương thức chặt chọn. Cường độ chặt xác định trên cơ sở trữ lượng rừng thông thường 30 - 35% trữ lượng. Chu kỳ chặt 20 - 30 năm, nhưng những nơi thuận tiện vận xuất vận chuyển, cường độ chặt cao hơn thiết kế và chu kỳ chặt bị rút ngắn.

Hương Sơn sử dụng hệ thống phân loại rừng theo trạng thái QPN6 -84.

Lấy thí dụ: Năm 1975 khai thác loại rừng III A3 ở phân trường Ngã Đồi ở diện tích có trữ lượng 175 - 180 m³/ha có D bq = 24 cm, Hbq 18m, N/ha: 486 cây/ha G/ha = 22,3 m³. Khai thác cường độ 30% và đổ vỡ 10%, vốn rừng còn lại: (78,75- 81,00) m³/ha.

Sau 20 năm rừng đạt trữ lượng 104, 80 m³/ha (OTC2). Như vậy chỉ tăng trưởng 1m³/ha/năm. Nếu theo cách tính thông thường tăng trưởng 2% /năm. Đối tượng trên đạt 1,6 m³/ha/năm. Sau 25 năm trữ lượng có thể đạt 120 m³/ha. Như vậy theo chặt chọn thông thường, với chu kỳ 25 năm rừng Hương Sơn chưa đạt vốn rừng ban đầu.

Bảng 2: Đặc điểm một vài loài rừng (theo phân loại QNP 6 -84)

Cỡ D	Cây ít giá trị KT		Cây có giá trị KT		Tổng số cây	
	n/ha	v/ha	n/ha	v/ha	N/h	V
8	58	2,262	120	4,68	178	6,92
12	64	6,144	80	7,68	144	13,84
16	44	8,032	74	13,542	118	21,574
20	20	7,000	20	7,0	40	14,0
24	6	2,970	14	6,930	20	9,9
28	6	3,91	8	5,2	14	9,11
32	6	5,28	4	3,52	20	8,9
36	6	7,68	6	7,68	12	15,36
40	4	6,24	4	6,24	8	12,48
	214	43,288	330	62,472	544	105,760

Sau khai thác trữ lượng bị giảm sút, tổ thành thay đổi. Bảng 2 cho thấy sau khai thác 25 năm, rừng được xếp vào diện có trữ lượng trung bình của Hương Sơn, có trữ lượng không cao (105 m³/ha). Trong đó số cây cấp kính khai thác chỉ đạt 12,48 m³/ha (kể cả

loài cây kém giá trị kinh tế). Diện tích rừng này nằm trên trục vận chuyển. Có thể trong chu kỳ 25 năm đã có chặt thêm. Song tỷ lệ cây có giá trị sử dụng đến kỳ khai thác vẫn thấp. Điều này cho thấy, quá trình khai thác chọn đã làm giảm tổ thành các loài cây gỗ có giá trị kinh tế. Đồng thời giảm trữ lượng của rừng, với chu kỳ 25 năm không đủ thời gian để rừng phục hồi vốn rừng.

Gỗ ở Hương Sơn được phân 3 nhóm theo kích cỡ.

Nhóm A: Gồm các loài cho gỗ lớn ($D > 40$ cm). Nhóm này có 34 loài, chiếm 26% số loài có mặt trong khu rừng.

Nhóm B: Các loài cho gỗ nhỏ ($D = 20 - 39$ cm)

Gồm 59 loài chiếm 47% tổng số loài.

Nhóm C: Các loài gỗ nhỏ ($D < 20$ cm)

Gồm 49 loài, chiếm 27% tổng số loài.

Rừng Hương Sơn có các loài gỗ lớn chủ yếu. Đó là đặc điểm cần chú ý khi xây dựng các giải pháp lâm sinh.

Quá trình khai thác gỗ, có sự thay đổi tỷ lệ nhóm gỗ: Những nhóm gỗ có giá trị và giá bán cao càng ngày càng ít đi.

Thông thường nhóm gỗ nhỏ và gỗ nhỏ bao gồm những loài có giá trị sử dụng thấp, giá bán hạ, chúng ít được bài chặt. Quá trình khai thác chọn làm tăng sự tích tụ nhóm loài cây giá trị kinh tế thấp, càng khó khăn cho các loài cây tái sinh thuộc các loài gỗ lớn có giá trị trong quá trình sinh trưởng vươn lên tham gia trong tầng cây lớn của rừng.

Khai thác chọn làm thay đổi tổ thành rừng Hương Sơn :

+ Các loài gỗ có giá trị kinh tế cao giảm sút hoặc không còn: Lim xanh, Gụ.

+ Tỷ lệ, số lượng cá thể các loài ưa sáng tăng so với tổng thể.

Bảng 3: Tổ thành các loài thuộc các lâm phần ít bị tác động

Rừng thứ sinh 16 Nước Sốt		
Loài cây	N%	G%
Cheo	18,27	24,81
Ngát	13,97	6,42
Lim xanh	8,60	23,00
Trâm	5,37	7,32
Mò	3,22	3,62
Re	3,22	4,46
Giẻ đỏ	2,15	4,14
Trắc	2,15	3,71
24 loài khác	41,08	22,52

16 Ngã Đồi, 1987		
Loài cây	N%	G%
Giẻ	16,98	17,85
Táu	13,20	12,80
Lim xanh	5,66	9,72
Trâm	5,66	3,31
Re	5,66	3,93
Xoay	3,77	7,49
Máu chó	1,18	5,35
Thị	1,18	4,20
17 loài khác	46,74	35,35

Khai thác chọn chẳng những làm giảm trữ lượng rừng, làm giảm một số loài cây gỗ có giá trị (Lim xanh, Gụ, Re, Giẻ...), còn ảnh hưởng số lượng tái sinh một số loài cây chủ yếu của Hương Sơn (bảng 4).

Bảng 4: Tỷ lệ và mật độ bình quân cây tái sinh của nhóm loài chủ yếu

Loài	IV + III B		III A3		III A2		III A1	
	%	c/ha	%	c/ha	%	c/ha	%	c/ha
Táo mật	12,8	931	7,2	883	5,3	599	4,5	388
Giẻ	8,5	620	5,5	674	4,6	519	2,1	181
Re	2,6	190	1,1	135	0,5	57	0,1	9
Cà ổi	2,9	211	1,8	220	1,3	148	1,2	103
Lim	1,2	87	0,7	86				
Vàng tâm	1,3	95	0,8	98	0,3	34		
Xoay	2,9	211	0,5	61	0,3	34		
Sến	0,3	22	0,5	61				
Giổi	3,1	227	1,1	135	0,8	90	0,8	69

Số lượng cây tái sinh thuộc 9 loài cây gỗ có giá trị của rừng Hương Sơn đã giảm sút về số lượng dưới các trạng thái rừng do ảnh hưởng quá trình khai thác gỗ.

Diễn biến tổ thành, trữ lượng, số lượng cây tái sinh, sự biến mất một số loài có giá trị trong tầng trên và tầng cây tái sinh là những điều cần suy xét.

Rừng được xếp vào loại rừng giàu chỉ đạt từ 144 m³/ha trở lên. Song tỷ lệ các loài cây gỗ kinh tế thấp. Những đối tượng rừng trung bình trở lên là đối tượng thiết kế khai thác của Công ty Lâm nghiệp Hương Sơn.

Bảng 5: Hiện trạng các loại rừng ở Hương Sơn

Khu	Số ô	N/ha (cây)	Dbq (cm)	Hbq (m)	G/ha (M2)	M/ha (M3)	Ghi chú
Ngã Đồi	1	<u>211</u> 328	15,6	15,1	5.178	<u>33.266</u> 49.235	RN
	2	<u>330</u> 544	14,4	14,5	11.181	<u>62.472</u> 105.740	RTB
	3	<u>232</u> 518	13,8	13,6	11.396	<u>60.936</u> 82.646	RN
	4	<u>342</u> 586	13,2	13,5	13.290	<u>63.344</u> 97.252	RN
	5	<u>280</u> 496	14,2	14,1	9.5096	<u>52.324</u> 95.412	RN
Rào An	6	<u>400</u> 584	19,9	17,1	14.266	<u>107.40</u> 143,6	RTB
	7	<u>176</u> 224	24,3	18,7	17.213	<u>53.628</u> 138,40	RTB
	8	<u>196</u> 344	19	17,3	13.675	<u>64.856</u> 102,54	RTB
	9	<u>308</u> 528	20,6	18,7	15.403	<u>101.55</u> 159,19	RG
Nước Sốt	12	<u>232</u> 416	19,4	17,3	14.08	<u>93.612</u> 144,35	RG
	13	<u>168</u> 300	19,3	17,1	16.72	<u>103.57</u> 170,33	RG

Bảng 5 cho thấy trữ lượng rừng của Hương Sơn đã giảm thấp rất nhiều, các loài cây tập tăng lên đáng kể.

Nguyễn Xuân Thiệp nhận xét: "Về diện tích, trữ lượng rừng đều biến đổi theo hướng giảm dần. Sự suy giảm rõ nhất về chất lượng rừng. Tổ thành một số loài cây như lim xanh, Gụ, Sến, Giổi, Re giảm sút; các loài thú sinh ngày một tăng lên".

Trong quá trình khai thác lâm trường Hương Sơn đã tiến hành các hoạt động lâm sinh nhằm khôi phục lại rừng, các hoạt động đó đã có ảnh hưởng tới các quá trình phục hồi rừng.

5:2.2. Các hoạt động Lâm sinh

Vệ sinh rừng sau khai thác (nuôi dưỡng rừng).

Sau khai thác lâm trường đã tiến hành công tác vệ sinh rừng: Dập cành ngọn, các cây đổ gãy, sau đó đóng cửa rừng.. Thường 4-5 năm dọn vệ sinh 1 lần, chặt dây leo cây bụi. Việc luồng phát dây leo, cây bụi ảnh hưởng tốt cho cây trạng sào và tái sinh có điều kiện sinh trưởng tốt hơn. Các cây to, rồng ruột, hoặc các loài kém giá trị sử dụng, chiếm khá nhiều ở tầng dưới như Ngát, Dầu da đất, Đa bị bỏ lại. Bên cạnh việc vệ sinh rừng sau khai thác, lâm trường còn tiến hành làm giàu rừng, trồng rừng.

Đối tượng này đã được phục hồi, tăng cây lớn có mật độ thấp 100 -150 cây/ha, phần lớn các loài ưa sáng, không giữ được các loài cây gỗ có giá trị như rừng trước lúc tác động.

Vệ sinh rừng thông thường không cụ thể cho từng đối tượng rừng, từng vùng không mang lại tác dụng rõ rệt cho việc cải thiện tình hình vệ sinh rừng sau khai thác. Sau khai thác, tồn đọng các loài cây ít kinh tế: Dầu da đất, Đền, Đái bò, Đa ...thực sự cản trở rừng phục hồi với năng suất có thể chấp nhận được.

Trên các đối tượng rừng đã khai thác 5 -8 năm, Công ty tiến hành luồng phát dây leo cây bụi và thiết kế bài một số cây xấu, cây thuộc các loài kém giá trị kinh tế. Dẫn dắt các lâm phần có tổ thành và kết cấu ra sao không được xác định, vì không định hướng cụ thể nên không xác định được kỹ thuật một cách chi tiết.

Hồ sơ thiết kế khoảnh 44-45 tiểu khu 51 của Công ty Lâm nghiệp Hương Sơn có biểu tổng hợp tăng cây cao của 12 lô với tổng diện tích 102 ha, số cây bình quân 160-320 cây/ha. Bình quân 284 cây/ha. Thiết kế chặt nuôi dưỡng trên, chặt 2458 cây. Bình quân chặt gần 25 cây/ha tương đương 10% số cây trên ha. Để 25-75 cây mẹ /ha, sau 4-5 năm lớp cây không đủ tái sinh lại chặt cây mẹ để trồng toàn diện hoặc trồng bổ sung thì việc quy định không có ý nghĩa.

Trong quá trình khai thác rừng, lâm trường đã tiến hành trồng rừng một số loài cây: Mỡ, Thông, Bạch đàn, Keo, Quế.

Lâm trường trồng Mỡ theo 2 dạng: Trồng theo đám, trồng theo băng 20-25 dọc các tuyến đường khai thác gỗ ở phân trường Ngã Đồi, Rào Mắc. Mỡ trồng theo băng sinh trưởng khá, không bị tằm Cừi phá hại như những lô rừng trồng tập trung. Đã trồng được gần 500 ha, năng suất đạt từ 7-9 m³/ha/năm. Cây Mỡ ở Hương Sơn, trồng theo đám 1-2ha tỏ ra sinh trưởng khá. Đây là loài cây trồng đã được thử thách, có thể duy trì phát triển ở Hương Sơn.

Các biện pháp làm giàu rừng

Công ty làm giàu rừng theo rạch băng các loài: Trám đen, Lim xanh, Lát hoa, Ràng ràng mít. Đối tượng và phương thức kỹ thuật áp dụng cho từng loài cây chưa xác định cụ

thể. Làm giàu rừng chưa xác định rõ mục tiêu và đối tượng vì vậy kết quả chưa rõ nét. Làm giàu rừng bằng cây Lát hoa, Trâm gió dưới các thảm rừng quá rậm rạp, độ tàn che 0,6-0,7. Cây trồng không sinh trưởng được.

Việc chọn cây làm giàu, phương thức làm giàu, đối tượng làm giàu còn lúng túng, đó là những tồn tại cần bổ sung nghiên cứu.

5.3. Các nghiên cứu bổ sung

5.3.1. Khoanh nuôi

Bảng 6: Sự thay đổi tăng cây lớn

Loài	Đối chứng		Luống phát		Luống, chặt điều chỉnh	
	1998	2000	1998	2000	1998	2000
Lim xanh	15	15	12	13	17	17
Sổi phẳng	19	21	21	23	15	20
Giẻ các loài	35	37	37	40	41	45
Ràng ràng	19	19	17	20	21	26
Re	27	29	29	31	25	29
Trín	12	13	11	13	14	18
Nang	14	14	9	11	10	13
Vạng	12	12	7	8	9	9
Dung	19	20	21	22	17	21
Các loài	63	67	78	83	86	71
Tổng	235	274	242	277	255	267

Luống phát dây leo, tăng cây trạng sào 9,5% (cây kinh tế 7%).

Luống phát, chặt 10 -12 % cây kém giá trị tăng 16% số cây (cây kinh tế 11%).

Đối chứng tăng 5% số cây.

Bảng 7: Ảnh hưởng luống phát tới cây tái sinh

Các loài Năm	Luống phát		Luống + chặt 10%		Đối chứng	
	1998	2000	1998	2000	1998	2000
Các loài KT	274	234	281	372	279	293
%	53,9	58,6	53,8	56,4	54,1	53,3
Loài IGT	234	250	241	317	237	256
%	46,1	41,4	46,2	43,6	45,9	46,7
Tăng %		18,7		26,2		6,3
Tổng	508	604	522	569	516	549

Luống phát, loại trừ 10-12% cây kém giá trị tăng 26,2% cây tái sinh.

5.3.2. Làm giàu rừng

Bổ sung loài cây làm giàu: Công ty Lâm nghiệp Hương Sơn đã sử dụng Lát hoa, Trám trắng, Lim xanh để làm giàu rừng. Chúng tôi đã bổ sung thêm 2 loài: Re và Giổi.

Bổ sung kỹ thuật làm giàu rừng: Rạch cải tiến: Trên lô rừng, xác định tuyến để làm giàu cách nhau 10m. Trên các tuyến bố trí các cụm trồng cách nhau 10m.

Xác định vị trí trồng: Tại vị trí khoảng cách 10 m, trong vòng đường kính 5 m, không có cây kinh tế có D1.3 > 6 cm trở lên, hoặc cây tái sinh có h > 2 m thuộc nhóm loài kinh doanh. Trên 1/ha có 100 điểm. Tại mỗi điểm trồng 3 cây theo hình tam giác. Mỗi cụm trồng 1, 2, 3 loài. Thực tế trong 4 ha làm giàu ở Hương Sơn, số điểm phải trồng không vượt quá 60 điểm.

Thực nghiệm làm giàu 4 ha 3 công thức với 2 loài cây.

Bảng 8: Tỷ lệ sống và sinh trưởng cây làm giàu rừng

Công thức	Loài	Trồng 1 cây	Trồng 2 cây	Trồng 3 cây
Tỷ lệ sống%	Re	91	93	96
H khi trồng		35cm	35	35
H sau 12 tháng		97± 5,3	95 ± 6,2	101± 7,1
Tỷ lệ sống%	Giổi	87	84	85
H khi trồng		68 cm	68	68
H sau 12 tháng		133± 7,5	137±6,7	141±7,2

Sau 18 tháng trồng tỷ lệ sống Giổi đạt 84 -87%, Re đạt 91- 96%

Sinh trưởng của Re đạt 60 - 66 cm chiều cao/năm.

Sinh trưởng của Giổi đạt 65- 73 cm/năm.

Trong năm đầu 2 loài có tỷ lệ sống cao, nhưng tốc độ sinh trưởng không cao. Sinh trưởng và tỷ lệ sống giữa các công thức chưa có gì khác biệt.

5.3.3. Nuôi dưỡng rừng

Chọn mẫu rừng làm chuẩn để điều khiển :

- Tiêu chuẩn :

+ Đại diện cho từng loại rừng (loài cây kinh doanh chủ yếu, có diện tích tương đối phổ biến).

+ Rừng chưa bị tác động, hoặc ít bị tác động (ổn định).

Để xác định được tỷ lệ này mang tính đại diện cho Hương Sơn chúng tôi đã chọn ba mẫu rừng có tổ thành loài cây gần giống nhau, trữ lượng, số cây xấp xỉ nhau. Tính trị số chung nhất để làm cơ sở điều chỉnh cấu trúc rừng nuôi dưỡng.

Bảng 9: Phân bố các loài theo D trong ô chọn làm mẫu ở Hương Sơn

Loài	N	8	12	16	20	24	38	32	36	40	44	≥48
Táo	51	4	2	9	6	5	2	0	8	4	2	9
Giẻ	42	3	8	3	1	3	6	3	1	1	1	12
Trâm	35	5	9	4	3	2	2	1	2	2	2	1
Chay	26	5	4	6	2	3	2	2	2	2	0	
Ràng ràng	24	5	1	6	3	0	3	3	2	0	0	1
Re	23	7	1	2	0	5	3	0	0			
Cà ổi	12	3	0	1	0	1	0	1	1			5
Lim	2	0	2									
Nang	5	2	2	1								
Giổi	5	1	0			1			1	1	1	
Trám	5	1					1	1		1	1	
Cheo	6		2		2	1	1					
loài k	167	35	25	23	21	13	13	15	7	2	2	11
Tổng	395	71	56	55	38	34	33	26	24	13	6	36

**Bảng 10: Ảnh hưởng cường độ chặt nuôi dưỡng đến tổ thành
(Ô 03 tác động tháng 8/1998- do đếm tháng 11/2000)**

Cỡ D	N/ha	N/tl	Chặt 10%			Chặt 20%			Chặt 30%		
			1998		00	1998		00	1998		00
8	164	95	16	148	152	32	132	142	48	116	131
12	174	105	17	157	161	34	140	146	51	123	130
16	88	69	9	79	81	18	70	73	27	61	65
20	48	47	5	43	42	10	38	40	15	33	35
24	30	42	3	27	28	6	24	26	9	21	24
28	12	32	1	11	11	2	10	11	3	9	11
32	12	26	1	11	10	2	10	8	3	9	10
36					1			2			3
Tổng	528	416	52	476	486	104	414	448	156	372	409
Tăng					10			34			35
D1.3	13,8			14,1	14,2		14,2	14,4		14,2	14,5
Loài	38				35			30			28

Chặt 10 % số cây các cỡ kính, sau 2 năm bổ sung được 10 cây. Số loài sau điều chỉnh giảm loài kém giá trị: 3 loài. Đường kính bình quân tăng 0,4 cm (trong đó có tăng cơ học - vì chặt cây nhỏ, đường kính bình quân sau khi chặt đã tăng)

Chặt 20% số cây ở các cỡ kính, sau 2 năm bổ sung 34 cây, đường kính bình quân tăng 0,2 cm. Giảm 8 loài cây kém giá trị.

Chặt 30% số cây, sau 2 năm bổ sung 35 cây, đường kính bình quân tăng 0,3 cm. Giảm loài cây kém giá trị 10 loài.

Cả ba công thức đều giữ độ tàn che 0,5 -0,55.

Chọn công thức điều chỉnh 20% số cây theo cỡ kính cho rừng Hương Sơn là thích hợp, có tác dụng cải thiện tổ thành và nâng khả năng sinh trưởng của lâm phần. Để bổ sung kỹ thuật nuôi dưỡng rừng ở Hương Sơn, chúng tôi đề nghị khi xác định cường độ chặt nuôi dưỡng căn cứ tỷ lệ cây các cấp kính với tổng số cây trên 1 ha của lâm phần *dịch* để bài cây chặt lần đầu và các lần tiếp theo và chặt không quá 20% tổng số cây thuộc các cỡ kính nhỏ tập trung các loài ít có giá trị, chú ý tới độ tàn che của lâm phần khi bài cây.

5.3. Phân loại rừng sau khai thác

Đã có nhiều bảng phân loại rừng, song mỗi bảng phân loại nhằm đáp ứng cho yêu cầu mục đích xác định. Vì vậy các bảng phân loại hiện hành không phù hợp cho việc thực thi các giải pháp lâm sinh. Phân tích các bảng phân loại và lựa chọn 2 chỉ tiêu sau để phân loại rừng sau khai thác.

1. Nhóm loài cây chủ yếu cho các dạng rừng ở các vùng
2. Giai đoạn sinh trưởng của rừng.

5.3.1. Nhóm loài chủ yếu cho các vùng

Điều kiện địa lý, khí hậu, hệ thực vật, địa hình, loại đất quyết định sự hình thành các dạng rừng với tổ thành khác nhau. Do điều kiện cụ thể, các mức độ tổ chức các xã hội thực vật sẽ hình thành các nhóm loài thích hợp điều kiện sinh thái. Những nhóm cây gỗ có thể đạt được độ ưu thế và là các loài cây gỗ có giá trị (kinh doanh gỗ) chủ yếu để phân chia.

Nhóm loài theo vùng: Do sự biến động các điều kiện tự nhiên có phạm vi phân bố của chúng. Việc xác định nhóm loài chủ yếu cho từng vùng liên quan tới việc nghiên cứu đánh giá các đặc điểm lâm học của cá thể và nhóm loài làm cơ sở xác định các giải pháp lâm sinh cho từng loại rừng: nuôi dưỡng, làm giàu, khoanh nuôi.

Các nhóm loài cây gỗ chủ yếu cho mỗi vùng đại diện cho các kiểu rừng phổ biến. Hương Sơn có các nhóm loài cây:

- Táo, Giẻ, Trín, Re, Nang, Giổi, Vàng tâm, Cà ổi, Trường, Kháo, Sến.
- Ràng ràng, Trám, Vạng, Lim xanh, Nang, Sồi phẳng, Giổi.

Có thể xác định thêm các nhóm phụ.

Sự phân nhóm này khi xác định cho mỗi vùng đòi hỏi phải tìm hiểu sâu hơn. Đặc biệt trong việc lựa chọn nhóm loài cây, không đơn thuần chỉ nhìn giá trị hiện tại, cần đánh giá các mặt tác động môi trường và khả năng sử dụng tính đa dạng của hệ thực vật (kể cả các loài thực vật ngoài gỗ). Trên cơ sở nhóm loài đã xác định nhằm lựa chọn các giải pháp làm giàu, nuôi dưỡng hợp lý nhằm đảm bảo kinh doanh bền vững.

5.3.2. Giai đoạn phát triển của rừng

Căn cứ tỷ lệ số cây (theo loài) thành thực công nghệ để chia.

- Cây có $D_{1,3} > 40$ cm không có, rừng phục hồi
- Cây có $D_{1,3} > 40$ cm 5 -20 % - rừng sào - nuôi dưỡng
- Cây có $D_{1,3} > 40$ cm 20- 30% rừng trung niên - nuôi dưỡng.

- Cây có $D_{1,3} > 40 \text{ cm}$ < 40 % rừng thành thực - tiến hành khai thác chọn.

Căn cứ 2 tiêu chuẩn, cụ thể hoá khi phân loại cho rừng Hương Sơn như sau:

1. *Nhóm loài cây*: Rừng Hương Sơn có hệ thực vật phân bố tương đối rõ ở những nơi có độ cao từ 300 m trở xuống và lớn hơn 300 m trở lên. Có 2 nhóm loài cây chủ yếu cho 2 đai độ cao. Vì vậy có thể lấy nhóm loài để định hướng mọi tác động lâm sinh nhằm duy trì và phát triển chúng. Sự phân bố loài có ý nghĩa tương đối, khi một loài nào đó có ở đai số 1 không có nghĩa là không có ở đai 2. Tiêu chuẩn này phân 2 mức C1, C2

C1 có các loài chủ yếu: Táo, Giẻ, Re, Sến, Trín, Trường, Kháo, Nang, Vàng tâm, Cà ổi, Giổi.. Có thể gọi tên vắn tắt: Rừng Táo.

C2 có các loài : Lim xanh, Giổi, Trám, Ràng ràng, Nang, Vàng, Sồi Phảng... Gọi là rừng Lim. Thực tế lấy tên 1 loài trong 1 nhóm loài để gọi 1 loại rừng chưa hoàn toàn thoả mãn, song có thể thấy được rừng hiện tại và tương lai ở những điều kiện cụ thể là rừng gì. Mọi biện pháp tác động lâm sinh không tách rời với nhóm loài cây kinh doanh.

2. *Căn cứ chỉ tiêu số lượng cây thành thực* (hoặc đường kính bình quân của lâm phần để chia theo ký hiệu: N: non; S: sào TN: trung niên; Thành thực. Số lượng cây trên ha theo các mẫu rừng có năng suất cao của Hương Sơn rừng chưa bị tác động hoặc ít tác động của các mẫu rừng trên cũng phải đạt số lượng từ 400 cây trở lên. Khi số lượng đạt 400 cây trở lên sẽ có trữ lượng không thấp hơn kiểu phân loại 4 cấp giàu nghèo trung bình và phục hồi như hiện nay.

Bảng 11: Phân loại rừng sau khai thác của Hương Sơn

Loại rừng	Tiêu chuẩn	Biện pháp lâm sinh
1C1	C1N	Nuôi dưỡng-làm giàu
2	C1,S	Nuôi dưỡng làm giàu
3	C1,TN	Nuôi dưỡng
4	C1,TT	Khai thác
5C2	C2 N	Nuôi dưỡng-làm giàu
6	C2S	Nuôi dưỡng làm giàu
7	C2TN	Nuôi dưỡng
8	C2 TT	Khai thác

Theo cách phân loại này rừng sau khai thác của Hương Sơn sẽ có 8 dạng khác nhau. Biện pháp lâm sinh căn cứ (theo đại diện nhóm loài kinh doanh chủ yếu C1, C2), Giai đoạn thành thực của rừng.

Theo phân loại trên, loại CN và CS có trường hợp không đủ số lượng cây để nuôi dưỡng thông thường, có thể thực hiện các biện pháp làm giàu hoặc bổ sung các giải pháp tác động lâm sinh nhằm xúc tiến các loài cây tái sinh thuộc nhóm loài kinh doanh của vùng có điều kiện sinh trưởng.

Trên đây chúng tôi đưa ra cách phân loại rừng tự nhiên của Hương Sơn nhằm phục vụ cho việc quản lý và kinh doanh thuận lợi. Đặc biệt để làm căn cứ xây dựng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp. Cần tiếp tục thảo luận và nghiên cứu để có thể xây dựng một bảng phân loại có thể đáp ứng được việc quản lý và sử dụng rừng một cách có hiệu quả.

VI. KẾT LUẬN

Nghiên cứu bổ sung một số giải pháp kỹ thuật lâm sinh cho rừng ở vùng Hương Sơn và phân loại rừng tự nhiên sau khai thác để mục rút ra một vài kết luận sau:

1. Hệ thống phân loại rừng 4 cấp theo QP/N 6-84 là hệ thống phân loại phù hợp cho việc điều tra đánh giá tài nguyên rừng. Vì vậy cần xây dựng một hệ thống phân loại rừng tự nhiên đáp ứng yêu cầu quản lý và kinh doanh rừng bền vững.

2. Đề mục đề xuất hệ thống phân loại 4 cấp theo 2 tiêu chuẩn: Nhóm loài cây kinh doanh và giai đoạn sinh trưởng của rừng (non, sào, trung niên, thành thực).

3. Khoanh nuôi cần làm 2 khâu tác nghiệp: luồng phát và điều tiết tầng cây hiện có.

4. Làm giàu rừng ở Hương Sơn thích hợp với biện pháp làm giàu theo đám nhỏ phân bố hệ thống. Tốt nhất nên làm giàu (trồng bổ sung ngay sau khi khai thác).

5. Nuôi dưỡng rừng : Điều tiết giảm số loài ít giá trị kinh tế và số cây ở các cỡ kính tập tụ (8 , 12, 16), theo tỷ lệ số cây các cỡ kính với tổng số cây trên ha ở lâm phần đích (chọn làm mẫu).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Baur GN, 1964: Cơ sở sinh thái kinh doanh rừng mưa. Vương Tấn Nhị dịch. NXB KHKT Hà Nội 1976.
2. Thái Văn Trùng, 1970: Thảm thực vật rừng Việt Nam. NXBKH, Hà Nội 1970.
3. Trần Ngũ Phương, 1970: Bước đầu nghiên cứu về rừng miền Bắc Việt Nam. NXB KH, Hà Nội 1970.
4. Vũ Đình Huê, 1984 : Phân loại kiểu rừng phục vụ sản xuất . TCLN số 7/1984.
5. Vũ Đình Phương, 1986: Những vấn đề kỹ thuật trong điều chế rừng. TTVLN 2/1986.
6. Nguyễn Ngọc Lung, 1985 Cơ sở khoa học để bổ sung quy trình khai thác gỗ. VKHLN 1985.
7. Phương án quy hoạch phát triển lâm nghiệp Hương Sơn. 1975.
8. Lâm trường Hương Sơn, 1997: Tổ chức sản xuất lâm trường Hương Sơn.
9. TJ Synnot, 1987. Phương án điều chế rừng Ngã Đồi Hương Sơn.
10. Quy phạm điều tra thiết kế kinh doanh rừng. Bộ LN, 1986.
11. Quy phạm các giải pháp lâm sinh áp dụng cho rừng sản xuất. Bộ LN 1994.
12. Đào Công Khanh, 1996: Nghiên cứu quy luật cấu trúc rừng Hương Sơn. LVPTS
13. Trần Xuân Thiệp, 1996: Đánh giá phương thức khai thác chọn ở lâm trường Hương Sơn. LVPTS.
14. Trần Cẩm Tú, 1999: Nghiên cứu đặc điểm cấu trúc và tăng trưởng rừng tự nhiên phục hồi sau khai thác làm cơ sở đề xuất một số biện pháp xử lý lâm sinh trong điều chế rừng ở Hương Sơn Hà Tĩnh. LVPTS.
15. Nguyễn Bá Chất, 1998: Tài nguyên rừng Hương Sơn. TTKHLN.
16. Ralph. D. Nyland, 1996: Silviculture concepts and applications. The McGRAW-HILL Companies, INC. New York
17. J. Wyatt Smith, 1996: Manual of Malaysian Silviculture for Inland Forest. Malaysian Forest Records No . 23. Kuala Lumpur.
18. Vicent Favrichon, 1998 The reation of tropical Forest stands to Silvicultural operations.
19. Raja BRS, 1997: Future Direction and improvement to Enrichmen planting based on Research finding.
20. Awang NAG, 1997: Economics of Enrichment planting in Peninsular Malaysia.

KẾT QUẢ XÂY DỰNG MÔ HÌNH RỪNG PHÒNG HỘ ĐẦU NGUỒN TẠI HOÀ BÌNH VÀ HÀ GIANG

*Nguyễn Anh Dũng
Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường Rừng*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở nước ta do tập quán du canh, du cư của đồng bào các dân tộc miền núi, đất nước lại trải qua hơn nửa thế kỷ chiến tranh tàn khốc, cùng với việc sử dụng tối đa rừng và lâm sản cộng với việc khai thác tài nguyên rừng không hợp lý, đã làm cho nhiều diện tích rừng rộng lớn ở vùng đầu nguồn của các dòng sông trở thành đất trống đồi trọc.

Trong nhiều năm gần đây, Đảng và Nhà nước ta quan tâm, đầu tư trồng rừng, khôi phục rừng thông qua nhiều chương trình, nhiều dự án nhằm xây dựng và khôi phục rừng đầu nguồn. Song cũng chưa làm được là bao nhiêu, các hiện tượng hạn hán, lũ lụt, sởi lở xảy ra thường xuyên và ở mức độ cực kỳ nguy hiểm.

Mặc dù những mô hình được xây dựng để ngăn cản các hiện trạng nói trên bằng nhiều các biện pháp như canh tác trên đất dốc, trồng rừng, khoanh nuôi bảo vệ rừng. Nhưng chỉ tiến hành ở những đai thấp ít xung yếu. Nơi xung yếu và rất xung yếu vấn đề phòng hộ đầu nguồn là vấn đề cần được quan tâm nghiên cứu và giải quyết.

II. MỤC TIÊU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Mục tiêu

- Xây dựng mô hình rừng phòng hộ đầu nguồn trên các đai phòng hộ xung yếu và rất xung yếu.
- Thông qua mô hình giúp người dân địa phương trong khu vực phòng hộ đầu nguồn biết cách xây dựng bảo vệ bền vững phòng hộ đầu nguồn.
- Từ mô hình điểm khuyến nghị xây dựng, sử dụng và bảo vệ rừng phòng hộ đầu nguồn.

2. Nội dung

- 2.1. Điều tra thành phần thực vật làm cơ sở chọn loài cây trồng cho từng vùng xây dựng mô hình.
- 2.2. Xây dựng mô hình phòng hộ đầu nguồn tại Hoà Bình và Hà Giang.
- 2.3. Đánh giá hiệu quả mô hình trong 3 năm 1998 - 2000.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Phương pháp kế thừa

Kế thừa có chọn lọc những tài liệu liên quan đến phương thức canh tác đất dốc, phòng hộ đầu nguồn để xử lý và lựa chọn mô hình.

3.2. Lập ô tiêu chuẩn (OTC)

Lập OTC điển hình tạm thời với diện tích 1000m² (40 x 25). Trong OTC điều tra tất cả các loài cây thuộc tầng cây cao, cây bụi, thảm tươi, cây tái sinh. Xác định và lựa chọn các loài cây bản địa để xây dựng mô hình.

Lập các ô định vị để xác định xói mòn đất theo phương pháp đóng cọc (ở Hoà Bình). Đo đếm lượng bùn lắng đọng ở các ao thả cá tại các tụ thủy (ở Hà Giang).

3.3. So sánh, phân tích đánh giá các chỉ tiêu thu được trong quá trình xây dựng mô hình.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Kết quả điều tra thực vật và cơ cấu cây trồng khu vực xây dựng mô hình

1.1. Kết quả điều tra thực vật

Bảng 1: Kết quả điều tra thực vật khu vực Hoà Bình

Hiện trạng	Thảm thực vật**	Mật độ (cây/ha)	Chiều cao trung bình (m)	Loài cây
Đất rừng sau nương rẫy bỏ hoá 4-5 năm độ che phủ 43 ÷ 51%	Cây rừng tái sinh	150 ÷ 200	1,00 ÷ 6,00	Hu đay, Màng tang, Trám trắng, Kháo vàng, Máu chó, Thôi ba, Dẻ trắng, Chẹo tía, Chò nâu, Ngát ...
	Cây bụi		1,89 ÷ 2,14	Thấu tấu, Găng, Mua, Sim, Nứa tép ...
	Thảm tươi		0,46 ÷ 0,65	Cỏ lá tre, Cỏ tranh, Dương xỉ ...
Đất rừng sau trồng keo tai tượng không thành công độ che phủ chung từ 35 ÷ 47%	Rừng trồng	35 ÷ 70	9,20	Keo Tai tượng
	Cây tái sinh	80 ÷ 120	1,00 ÷ 6,00	Sơn ta, Chân chim, Dẻ gai, Ba soi, Chẹo tía, Long bàng ...
	Cây bụi		0,60	Găng, Mua, Chít ...
	Thảm tươi		0,52	Cỏ tranh

Bảng 2 : Kết quả điều tra thực vật khu vực Hà Giang

Hiện trạng	Thảm thực vật	Mật độ (cây/ha)	Chiều cao trung bình (m)	Loài cây
Đất rừng sau nương rẫy bỏ hoá 5 năm độ che phủ 45 ÷ 50%	Cây rừng tái sinh	120 ÷ 180	1,00 ÷ 6,00	Trám trắng, Trám đen, Ràng ràng, Chẹo tía, Lim xẹt, Ngát ...
	Cây bụi		2,10 ÷ 2,30	Thấu tấu, Găng, Dây gắm ...
	Thảm tươi		0,50 ÷ 0,65	Cỏ tranh, Cỏ lá tre ...
Rừng trồng độ che phủ 50 ÷ 56%	Rừng trồng	1.200	11	Mỡ
	Thảm tươi		0,48 ÷ 0,52	Cỏ lá tre

1.2. Xác định cơ cấu cây trồng

1.2.1. Nguyên tắc lựa chọn loại cây trồng

Việc lựa chọn tập đoàn cây trồng phục vụ cho mục tiêu trồng rừng phòng hộ đầu nguồn phải đáp ứng được những nguyên tắc sau đây:

- Là loài cây ổn định, sinh trưởng tốt về chiều cao, cành lá phát triển mạnh, mau khép tán, bảo vệ đất tốt và sớm đáp ứng được yêu cầu phòng hộ.
- Là loài cây có khả năng sinh trưởng và phát triển tốt phù hợp điều kiện sinh thái của từng vùng, có khả năng tái sinh hạt, tái sinh chồi mạnh, có nhiều tầng tán và sống lâu năm.
- Là loài cây có bộ rễ phát triển sâu, có tác dụng thấm nước và giữ đất.
- Cây có khả năng sống hỗn giao với các loài khác, cành khô, lá rụng sớm phân giải, có tác dụng làm tăng độ ẩm và nâng cao độ phì của đất.
- Là loài cây trong quá trình nuôi dưỡng có thể cho sản phẩm trung gian thu hái được hạt, vỏ, quả, lá, nhựa và khi cần thiết có thể khai thác lấy gỗ, củi.

1.2.2. Cơ cấu cây trồng

Từ kết quả điều tra và nguyên tắc chọn loài cây trồng để tài xác định cơ cấu cây trồng áp dụng cho mô hình như sau:

* Cơ cấu cây trồng khu vực Hoà Bình

- Cây trồng tầng cao: Lát hoa (*Chukrasia tabularis*), Dẻ đỏ (*Pasania ducampii*), Re gừng (*Cinnamomum ilicioides*).

- Cây trồng tầng trung và tầng thấp Trám trắng (*Canarium album*), Trám đen (*Canarium nigrum*), Sấu (*Dracontomelum duperreanum*), Bứa (*Garcinia fusca*), Ngát (*Gironniera subaequalis*) và các loài cây tái sinh tự nhiên.

- Cây cải tạo đất: Đậu thiêu (*Cajanus cajan*), Muồng hoa pháo (*Caliandra calothyrsus*).

- Cây nông nghiệp: Đậu tương, Lúa nương, Ngô, Sắn.

- Cây trồng chống sụt lở: Luồng (*Dendrocalamus membranaceus*).

- Cây trồng vùng bán ngập: Sậy nước, Bòng nổ, Muồng gai, Chò xanh, Tràm (Kiên Giang).

* Cơ cấu cây trồng khu vực Hà Giang.

- Cây tầng cao: Đinh (*Markhamia stipulata*), Dẻ đỏ (*Pasania ducampii*), Lát hoa (*Chukrasia tabularis*), Re gừng (*Cinnamomum ilicioides*).

- Cây tầng trung và tầng thấp: Trám trắng (*Canarium album*), Sâng (*Sapindus oocarpus*), Sấu (*Dracontomelum duperreanum*), Gạo (*Gossam pinus malabarica*), Xoan ta (*Melia azedarach*), Chẹo tía (*Engeldhartia colebrookeana*), Màng tang (*Lissia cubeba*).

- Cây dược liệu: Quế (*Cinnamomum cassia*), Sa nhân (*Amomum echinosphaera*).
- Cây cải tạo đất: Cốt khí (*Tephrosia candida*).
- Cây ăn quả: Vải thiều, Cam, Nhãn.
- Cây nông nghiệp: Lúa nương, Sắn.

2. Mô hình rừng phòng hộ đầu nguồn

2.1. Thiết kế tổng quan mô hình

Bảng 3: Thiết kế mô hình tại Hoà Bình

Mô hình	Diện tích (ha)	Mật độ (c/ha)	Loài cây	
			Chính	Phụ
Rừng nhiều tầng.	6,30	1000(5x2m)	Lát hoa, Giẻ đỏ, Re gừng, Trám trắng, Sấu ...	Cây tái sinh tự nhiên+cây bụi, thảm tươi
Nông lâm kết hợp	3,00	1250(4x2m)	Lát hoa, Giẻ đỏ, Sấu, Trám trắng, Re gừng, Luồng, Muồng đen.	Muồng hoa pháo, Đậu thiều, Ngô, Đậu tương
Vùng bán ngập	0,70	3300(2x1,5m)	Sậy nước, Bồng nổ, Muồng gai, Chò Xanh, Tràm.	
Tổng	10,0			

Bảng 4: Thiết kế mô hình tại Hà Giang

Đại phòng hộ	Mô hình	Diện tích (ha)	Mật độ (c/ha)	Loài cây	
				Chính	Phụ
Rất xung yếu	Rừng phòng hộ nhiều tầng.	8,0	1250(4x2m)	Đinh, Dẻ đỏ, Lát hoa, Săng, Thông Hoàng Su Phì, Gạo, Re gừng, Sấu, Trám.	Xoan, Chẹo, Màng tang.
Xung yếu	Rừng trồng xen cây thuốc dưới tán	2,0	Mỡ : 2500 (2x2) Sa nhân : 4000	Mỡ	Sa nhân, Gừng.
	Hỗn giao cây rừng với cây ăn quả, cây cải tạo đất và cây nông nghiệp.	1,0	Cây LN:600 (6x3m) CAQ : 300 (6 x 5m)	Dẻ đỏ, Trám trắng, Sấu, Săng, Thông HSP, Quế.	Vải thiều, Cam, Cốt khí, Lúa nương.
	Tổng	11,0			

2.3. Kết quả xây dựng mô hình trong 3 năm 1998 - 2000

2.3.1. Mô hình rừng phòng hộ đầu nguồn Hoà Bình

Bảng 5: Hiện trạng và giải pháp kỹ thuật mô hình rừng phòng hộ Hoà Bình

Mô hình	Diện tích (ha)	Hiện trạng		Giải pháp kỹ thuật	
		Cũ	Mới	Cũ	Mới
Rừng phòng hộ nhiều tầng	4,00	- Rừng lúp xúp cây bụi + Chè vè, Cỏ tranh	- Rừng trồng bổ sung các loài (Lát hoa, Dẻ đỏ, Re gừng, Trám trắng, Sấu)	- Bỏ hoá	Xây dựng rừng hỗn giao nhiều tầng theo phương thức xúc tiến tái sinh tự nhiên hợp trồng bổ sung.
	2,30	- Rừng trồng Keo tai tượng không thành công	- Rừng trồng bổ sung các loài cây bản địa	- Rừng thuần loài keo tai tượng	- Xây dựng rừng hỗn loài nhiều tầng, xúc tiến tái sinh tự nhiên.
Nông lâm kết hợp	3,00	- Trảng cỏ + nương rẫy	- Rừng hỗn giao các loài cây lâm nghiệp, cây cải tạo đất, cây nông nghiệp	- Bỏ hoá hoặc trồng thuần loài cây nông nghiệp	- Xây dựng rừng hỗn loài cây lâm nghiệp (Dẻ đỏ, Sấu, Trám) xen bằng cây cải tạo đất (Đậu thiều, Muồng hoa pháo) và cây nông nghiệp ngắn ngày (Đậu tương, Ngô...)
Vùng bán ngập	0,70	- Đất trống + Trảng cỏ	- Cây trồng bán ngập (Sậy nước, Bống nổ, Muồng gai)	- Bỏ hoá	- Trồng cây vùng bán ngập chắn sóng, chống sụt lở, chống xói mòn
Tổng	10,00				

Trong 3 năm (1998 - 2000) đề tài xây dựng 10ha mô hình rừng phòng hộ thuộc khu vực phòng hộ xung yếu hồ Hoà Bình.

Trong đó:

+ Xây dựng được 6,30ha rừng nhiều tầng theo phương thức xúc tiến tái sinh kết hợp trồng bổ sung các loài cây bản địa có giá trị như: Lát hoa, Dẻ đỏ, Sấu, Trám trắng, Re gừng.

+ Xây dựng 3,0ha mô hình nông lâm nghiệp kết hợp giữa các loài cây bản địa, bằng cây cải tạo đất và cây nông nghiệp.

+ Trồng cây vùng bán ngập lòng hồ sông Đà với diện tích 0,70 ha, với mục tiêu chống sóng, chống sụt lở, xói mòn.

2.3.2. Mô hình rừng phòng hộ Hà Giang

Bảng 6: Hiện trạng và giải pháp kỹ thuật mô hình rừng phòng hộ Hà Giang

Đai phòng hộ	Diện tích (ha)	Hiện trạng		Giải pháp kỹ thuật	
		Cũ	Mới	Cũ	Mới
Rất yếu	8,00	Rừng lúp xúp xen cây bụi, cây tái sinh	Rừng trồng bổ sung các loài cây bản địa Đinh, Săng, Gạo, Re gừng	- Bỏ hoá	Xây dựng rừng phòng hộ nhiều tầng theo phương thức xúc tiến tái sinh kết hợp trồng bổ sung
Xung yếu	2,00	Rừng mỡ	Rừng mỡ+ Sa nhân rừng dưới tán	- Rừng trồng thuần loài	Trồng xen cây dược liệu dưới tán rừng. Tạo rừng 2 tầng (cây gỗ + cây thuốc và thảo cỏ)
	1,00	Trảng cỏ + Nương rẫy	Rừng hỗn giao cây lâm nghiệp, cây ăn quả, cây cải tạo đất và cây nông nghiệp	- Bỏ hoá hoặc trồng thuần loài cây nông nghiệp	Xây dựng rừng hỗn loài giữa cây nông nghiệp (Trám, Sấu, Quế, Thông HSP...) với cây ăn quả (Vải, Cam) bằng cây Cốt khí và Lúa nương
Tổng	11,00				

3.2. Tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây trồng trong mô hình

3.2.1. Tỷ lệ sống

Bảng 7: Tỷ lệ sống (%) của các cây trồng trên các mô hình rừng phòng hộ đầu nguồn Hoà Bình và Hà Giang

Địa điểm	Mô hình rừng nhiều tầng			Mô hình Nông lâm kết hợp			Mô hình Vùng bán ngập	
	12/1998	12/1999	12/2000	12/1998	12/1999	12/2000	09/1999	09/2000
Hoà Bình	89	94	90	86	91	88	93	43
Hà Giang	87	92	89	85	93	90		

- Năm 1998 do thời tiết nắng hạn nhiều, tỷ lệ sống của cây trồng thấp <90%, số lượng cây bị chết được trồng dặm bổ sung vào năm 1999.

- Đối với vùng bán ngập lòng hồ sông Đà, để tái trồng 3 loài cây năm 1999 là Sậy nước, Bông nổ, Muồng gai, đến trước mùa nước ngập (tháng 9/99), thì tỷ lệ sống của 3 loại đạt 93% đến tháng 9 năm 2000 thì tỷ lệ sống chỉ còn đạt 43%. Kết quả đo đếm cho thấy, chỉ có 2 loài Bông nổ và Muồng gai còn tồn tại. Loài Muồng gai có tỷ lệ sống đạt 70%. Chứng tỏ rằng, loài Muồng gai có khả năng chịu được ngập úng trong khoảng thời gian dài 3 - 4 tháng. Sau khi nước rút khả năng tái sinh chồi của loài Muồng gai rất mạnh.

Mặt khác, loài Muồng gai còn có khả năng tái sinh hạt mạnh, hình thức phát tán nhờ mặt nước hồ, bởi vì quả Muồng gai có từng vách ngăn, có lông khi chín chỉ cần tác động nhẹ (gió), quả tự tách rời rụng xuống mặt nước. Do vỏ quả có lông, quả chứa hạt nổi trên mặt nước và phát tán khắp nơi trong lòng hồ.

Năm 2000, đề tài còn thử nghiệm 2 loài cây trồng vùng bán ngập là loài Chò xanh và Tràm (Kiên giang). Do thời gian gây trồng được 3 tháng (Tháng 6 đến tháng 9 năm 2000) thì mực nước hồ đã dâng cao nên chưa có kết quả về 2 loài cây này.

3.2.2. Sinh trưởng của cây trồng

Bảng 8: Sinh trưởng của cây trồng chính tại Hoà Bình

Mô hình	Loài cây	Cây trồng		12/2000	
		D (cm)	H (m)	D (cm)	H (m)
Mô hình rừng nhiều tầng	Trám trắng	0,40	0,40	0,90	0,88
	Lát hoa	0,50	0,40	1,67	1,34
	Sấu	0,50	0,40	1,32	1,16
	Dẻ đỏ	0,60	0,50	1,82	1,45
	Re gừng	0,40	0,30	0,95	0,82
Mô hình Nông lâm kết hợp	Muồng đen	0,30	0,30	2,46	1,95
	Trám trắng	0,40	0,40	1,35	1,24
	Lát hoa	0,50	0,40	2,34	1,88
	Sấu	0,50	0,40	1,85	1,43
	Dẻ đỏ	0,60	0,50	2,67	2,35
	Re gừng	0,40	0,30	0,96	0,90

Sinh trưởng của các cây trồng ở mô hình nông lâm kết hợp tốt hơn mô hình rừng nhiều tầng. Nguyên nhân của tình trạng này là do cạnh tranh ánh sáng giữa các loài cây trồng với cây bụi, thảm tươi với bản chất là các loài ưa sáng, sinh trưởng nhanh.

Đối với cây Luồng trong năm đầu sinh trưởng tốt đã ra thế hệ măng thứ 3. Năm thứ 2 (12/2000) số cây bình quân là 5 cây/gốc, chiều cao bình quân 4,3m, sinh trưởng tốt.

Năm 1998 do thời tiết xấu, hạn hán kéo dài, các loài cây trồng có tỷ lệ sống thấp, sinh trưởng kém. Đầu năm 1999 các loài cây này đã được trồng bổ sung, đúng mật độ thiết kế ban đầu.

Đến cuối năm 2000 các loài cây trồng trên mô hình đều có triển vọng tốt, nhanh chóng đáp ứng được mục tiêu phòng hộ trên các đai xung yếu và rất xung yếu.

Bảng 9: Sinh trưởng của cây trồng chính tại Hà Giang

Mô hình	Loài cây	Lúc trồng		Đo 12/2000	
		D (cm)	H (m)	D (cm)	H (m)
Rừng nhiều tầng (đất rất xung yếu)	Lát hoa	0,40	0,40	1,66	1,40
	Gạo	0,40	0,35	1,53	1,28
	Săng	0,30	0,25	1,87	1,45
	Đinh	0,40	0,40	1,64	1,56
	Re gừng	0,50	0,45	1,45	1,50
	Sấu	0,50	0,40	1,70	1,58
	Thông HSP	0,30	0,30	1,29	1,15
	Dẻ đỏ	0,40	0,40	1,45	1,62
Nông lâm kết hợp (Đai xung yếu)	Dẻ đỏ	0,40	0,40	1,60	1,64
	Trám trắng	0,40	0,35	1,55	1,48
	Sấu	0,40	0,40	1,76	1,65
	Săng	0,30	0,25	2,64	2,45
	Thông HSP	0,30	0,30	3,20	2,67
	Quế	0,30	0,25	2,60	2,54
	Mỡ	0,40	0,35	1,65	1,43

3.3. Bảo vệ môi trường

3.3.1. Năng độ che phủ của rừng

Mặc dù mô hình mới được xây dựng 3 năm (1998-2000), nhưng độ che phủ của rừng đã được nâng cao theo từng năm. Kết quả được thống kê vào biểu 10 sau đây:

Bảng 10: Độ che phủ của thảm thực vật khu vực xây dựng mô hình (%)

Địa điểm xây dựng mô hình	1997	1998	2000
Hoà Bình	45	52	63
Hà Giang	50	55	65

Trước khi xây dựng mô hình độ che phủ của thảm thực vật rừng ở 2 khu vực xây dựng mô hình chỉ đạt $\leq 50\%$. Sau 3 năm độ che phủ của thảm rừng được nâng lên $\geq 60\%$. Để đảm bảo yêu cầu độ che phủ của rừng phòng hộ đầu nguồn $\geq 70\%$, cần phải chăm sóc, nuôi dưỡng tiếp mô hình trong thời gian tới.

3.3.2. Duy trì nguồn nước

- Tại mô hình Hà Giang: năm 1996, hộ gia đình ông Nguyễn Thanh Thiết đào ao thả cá. Mùa mưa năm 1997 lượng nước mưa dồn về làm vỡ đập ao, đến mùa khô gia đình thiếu nước sinh hoạt. Sau khi xây dựng mô hình không còn hiện tượng vỡ đập, dòng nước

từ khe núi chảy đều, mùa khô gia đình đủ nước sinh hoạt, đồng thười là nguồn cung cấp nước cho 3ha ruộng lúa của gia đình và các hộ khác.

3.3.3. Hạn chế xói mòn rửa trôi

* Tại mô hình Hà Giang

Kết quả lượng đất bị xói mòn được ước tính như sau:

Năm 1996: Đào ao thả cá diện tích 300m²

Năm 1997: Lượng bùn lắng đọng 60cm - ước tính 45 tấn/ha/năm

Năm 1998: Lượng bùn lắng đọng 40cm - ước tính 30 tấn/ha/năm

Năm 1999: Lượng bùn lắng đọng 30cm - ước tính 22 tấn/ha/năm

Năm 2000: Lượng bùn lắng đọng 20cm - ước tính 14 tấn/ha/năm

Sau 3 năm xây dựng mô hình lượng đất bị xói mòn ước tính giảm 31 tấn/ha/năm.

* Tại mô hình Hoà Bình

Đề tài sử dụng phương pháp đóng cọc để xác định lượng đất bị xói mòn bề mặt. Kết quả đo đếm được tổng hợp vào biểu sau:

Bảng 11: Lượng đất bị xói mòn tại mô hình Hoà Bình

Đơn vị tính: tấn/ha/năm

Mô hình	Cấp độ dốc		
	0 - 15°	15- 25°	> 25°
Rừng nhiều tầng	19,00	22,00	24,00
Nông lâm kết hợp	22,00	25,00	30,00
Nương rẫy (đối chứng)	65,00	76,00	88,00

Số liệu trên đây cho thấy: rừng được chăm sóc, bảo vệ và luân canh rẫy, độ che phủ tăng lên thì lượng đất bị xói mòn bề mặt giảm đáng kể, ước tính giảm 30 - 50 tấn/ha/năm, hạn chế lượng lắng đọng xuống lòng hồ sông Đà.

3.3.4. Cải thiện cảnh quan, đa dạng sinh học

Các loài cây trồng trong mô hình bước đầu đã tạo được cảnh quan, môi trường tốt với vùng phòng hộ đầu nguồn. Quá trình xúc tiến tái sinh và trồng bổ sung làm tăng tính đa dạng phong phú về tổ thành thực vật, đồng thời tạo nơi cư trú cho một số loài động vật (Sóc, Chồn, Cây...), Chim.

3.4. Ý nghĩa khoa học nhân văn

- Thông qua mô hình giúp người dân địa phương biết cách xây dựng, sử dụng, bảo vệ rừng phòng hộ đầu nguồn, đồng thời tăng thu nhập, cải thiện đời sống.

- Giúp cho người dân hiểu được mối quan hệ giữa con người với rừng và đất rừng. Tiếp thu những tinh hoa, tiến bộ để sản xuất, kinh doanh có hiệu quả trên vùng phòng hộ đầu nguồn.

- Mô hình có khả năng nhân rộng cho nhân dân trong vùng hoặc những vùng lân cận nhằm tăng hiệu năng phòng hộ của rừng, bảo vệ môi trường sinh thái, bảo tồn đa dạng sinh học, cảnh quan, du lịch. Mặt khác, tăng thêm thu nhập cho người dân địa phương.

V. KẾT LUẬN - KIẾN NGHỊ

Trong 3 năm (1998-2000) đề tài xây dựng được 21ha mô hình rừng phòng hộ đầu nguồn. Bước đầu rút ra một số kết luận như sau:

Việc tuyển chọn, đề xuất loài cây trồng cho từng vùng phòng hộ đầu nguồn dựa trên cơ sở nguyên tắc chọn loài cây và kết quả điều tra đánh giá thành phần thực vật tại hai vùng xây dựng mô hình.

- Bước đầu mô hình đã cho hiệu quả tốt như: nâng cao độ che phủ của rừng (15 -18%), duy trì nguồn nước, hạn chế xói mòn rửa trôi (ước tính giảm 30-50tấn/ha/năm), cải thiện cảnh quan môi trường, bảo tồn đa dạng sinh học, đồng thời tăng thêm thu nhập cho người dân địa phương.

- Đối với vùng bán ngập lòng hồ sông Đà, loài Muồng gai là loài cây trồng tốt, chịu ngập úng dài ngày, tái sinh chồi, hạt rất mạnh có tác dụng chống sạt lở, chống xói mòn.

- Cần coi trọng việc tuyển chọn giống cây bản địa sinh trưởng nhanh đa tác dụng. Cây con đem trồng nên chuẩn bị tại hiện trường, có độ tuổi trên 1 năm, sinh lực tốt và có chiều cao trung bình từ 0,50 - 0,60m.

- Đời sống cây rừng dài, cần tiếp tục đầu tư bổ sung để hoàn thiện mô hình (chăm sóc đến khi rừng khép tán) và có những kết luận đầy đủ về tác dụng phòng hộ của mô hình trên các đại xung yếu và rất xung yếu.

- Cần có những kết quả nghiên cứu mở rộng cho các vùng phòng hộ đầu nguồn khác làm cơ sở nhân rộng mô hình.

- Tiếp tục bổ sung các hướng dẫn, các quy trình gây trồng các loài cây bản địa phục vụ mục tiêu xây dựng rừng phòng hộ đầu nguồn.

THỬ NGHIỆM ỨNG DỤNG KỸ THUẬT ¹³⁷Cs ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG XÓI MÒN ĐẤT TẠI LÂM TRƯỜNG SÔNG ĐÀ

Chủ nhiệm đề tài : Đỗ Đình Sâm

Chủ trì đề mục: Ngô Đình Quế, Phạm Ngọc Mậu

Cộng tác viên chính: Nguyễn Hào Quang

Xói mòn đất là một trong những nguyên nhân chính gây suy thoái đất. Xói mòn hàng năm mang một lượng lớn đất màu ở các khu vực dốc bồi tụ xuống các vùng trũng và ra các con sông đổ ra biển. Tại các hồ chứa nước, nguy cơ giảm tuổi thọ cũng như các tính năng kỹ thuật của hồ đang ngày càng nghiêm trọng bởi đất từ các triền đồi đổ xuống nâng đáy của các hồ lên và thu hẹp sức chứa của hồ. Nguyên nhân của xói mòn đất thì có nhiều. Từ nguyên nhân khách quan như mưa, địa hình đồi núi dốc... đến những nguyên nhân chủ quan như nạn phá nương làm rẫy và canh tác không hợp lý đều dẫn đến xói mòn đất.

Các nhà khoa học từ trước đến nay đã nghiên cứu tìm hiểu các phương pháp để kiểm soát cũng như phòng chống xói mòn đạt hiệu quả. Tuy nhiên trong thực tế tốc độ xói mòn phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Để xác định chính xác tiềm năng xói mòn là một việc làm hết sức phức tạp. Qua đánh giá cho thấy ở mỗi phương pháp đều có những ưu điểm và nhược điểm khác nhau. Việc phối hợp các phương pháp nhằm tận dụng các ưu điểm của nhau và hạn chế các nhược điểm là một xu hướng nghiên cứu tích cực hiện nay. Chính vì vậy việc tìm hiểu ứng dụng một phương pháp mới nghiên cứu dự báo xói mòn nhằm giúp cho các nhà khoa học đánh giá chính xác hơn xói mòn, tạo thêm công cụ để kiểm chứng cũng như giúp kiểm soát xói mòn tốt hơn trong các tình huống cụ thể của thực tế là một việc làm có ý nghĩa khoa học.

Xuất phát từ yêu cầu trên, Trung tâm nghiên cứu sinh thái môi trường rừng cộng tác với Viện Khoa học và kỹ thuật hạt nhân nghiên cứu đề mục của đề tài độc lập cấp nhà nước (1998 - 2000) với tựa đề: "Thử nghiệm ứng dụng kỹ thuật ¹³⁷Cs đánh giá tình trạng xói mòn đất tại lâm trường Sông Đà" với mong muốn tìm hiểu khả năng ứng dụng một phương pháp đã được sử dụng trên thế giới và lần đầu tiên xuất hiện ở Việt Nam.

I. PHƯƠNG PHÁP LUẬN

Rơi lắng ¹³⁷Cs do các vụ thử vũ khí hạt nhân trong những năm 1950-1960 đã cung cấp một chất đánh dấu nhân tạo (đồng vị ¹³⁷Cs) để nghiên cứu xói mòn đất. Đồng vị ¹³⁷Cs khi rơi xuống đất bị hấp thụ mạnh vào các hạt sét và các chất hữu cơ trong đất và nó di chuyển cùng với sự di chuyển của đất. Khi đồng vị ¹³⁷Cs rơi xuống vùng đất không bị xói mòn thì nó có khuynh hướng thấm sâu vào lòng đất. Phân bố nồng độ ¹³⁷Cs theo độ sâu của đất phụ thuộc bản chất và cách sử dụng đất. Đối với loại đất không bị xáo trộn thì người ta thấy phân bố ¹³⁷Cs theo độ sâu có thể mô tả tốt bằng 3 loại hàm sau [1]:

$$Cs = a * e^{-bz} \quad (a>0, b>0) \quad (1)$$

$$Cs = a * [1 - (k-z/H)^b] * (k-z/H)^{b-1} \quad (a>0, b>0 \text{ và } 0 < k \leq 1) \quad (2)$$

$$Cs = a * (1-z/H)^b \quad (a>0, b \geq 0) \quad (3)$$

Trong đó Cs là hoạt độ riêng ¹³⁷Cs (Bq Kg⁻¹) tại độ sâu z (m), a, b, k là các hệ số của hàm phân bố, H (m) là độ sâu mà ở đó còn có thể xác định được ¹³⁷Cs.

Đối với loại đất trồng trọt thì phân bố ^{137}Cs theo độ sâu có thể coi như có dạng đồng đều

$$Cs = c \quad (c, \text{hằng số}) \quad (z \leq H) \quad (4)$$

Dạng phân bố này có thể coi là một trường hợp riêng của phương trình (3) với $b=0$.

Với các phân bố theo độ sâu của ^{137}Cs như trên ta có thể đánh giá được lượng tồn lưu của ^{137}Cs tại nơi không bị xói mòn (giá trị chuẩn) theo công thức sau:

$$C_R = \int_0^H DCs dz \quad (5)$$

Trong đó C_R là lượng tồn lưu của ^{137}Cs tại nơi không bị xói mòn (Bq m^{-2}).

Cs là hoạt độ riêng ^{137}Cs (Bq Kg^{-1}) tại độ sâu z (m)

D là mật độ của đất (t m^{-3})

Nếu ta gọi h là bề dày lớp đất bị mất kể từ năm 1960 đến nay thì lượng ^{137}Cs bị mất tương đối có thể được biểu thị bằng công thức sau:

$$Y = \frac{\int_0^H DCs dz - \int_h^H DCs dz}{\int_0^H DCs dz} = \frac{\int_0^h DCs dz}{C_R} \quad (6)$$

Như vậy nếu chúng ta biết dạng phân bố nồng độ ^{137}Cs theo độ sâu và lượng ^{137}Cs bị mất tương đối so với giá trị chuẩn thì chúng ta có thể xác định được bề dày lớp đất bị xói mòn h bằng cách giải phương trình (6). Từ đó ta có thể đánh giá được tốc độ mất đất hàng năm ($\text{t ha}^{-1} \text{ năm}^{-1}$) theo công thức sau:

$$ER = h * D * 10000 / 40 \quad (7)$$

Trong đó giá trị 10000 là diện tích tính bằng mét vuông của một hecta còn giá trị 40 là thời gian tính bằng năm kể từ năm 1960 đến nay.

II. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1. Tình hình nghiên cứu trên thế giới

Xói mòn đất và sự phân bố lại của đất là một trong các mối quan tâm chính của các nước trên thế giới. Hai mươi lăm năm trở lại đây các nghiên cứu đã chỉ ra rằng các phép đo phân bố không gian của rơi lắng ^{137}Cs có thể được sử dụng để đánh giá xói mòn đất và bồi lắng trầm tích. Có thể nói kỹ thuật ^{137}Cs là kỹ thuật duy nhất cho phép xác định sự mất đất và sự phân bố lại của đất một cách nhanh chóng và hiệu quả. Cũng trong khoảng thời gian này đã có khoảng 2500 công trình nghiên cứu sử dụng kỹ thuật ^{137}Cs để đánh giá mức độ xói mòn và bồi lắng trầm tích đất. Điều này chứng tỏ kỹ thuật ^{137}Cs đã được sử dụng rộng rãi cũng như đã được chấp nhận cho các nghiên cứu về xói mòn và bồi lắng đất.

2. Tình hình nghiên cứu trong nước

Ở Việt nam, trong thời gian qua đã phát triển các kỹ thuật đo nồng độ ^{137}Cs , ^{210}Pb trong đất và sử dụng chúng như là các chất đánh dấu để nghiên cứu sự dịch chuyển của đất tại các phòng thí nghiệm của Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân, Viện Nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt, Trung tâm Kỹ thuật Hạt nhân Thành phố Hồ Chí Minh. Qua phân tích so sánh giữa các phòng thí nghiệm của các cơ sở trên đã khẳng định độ tin cậy của các kỹ thuật đo này. Trong khuôn khổ dự án “Điều tra nhiễm bẩn phóng xạ nhân tạo ^{137}Cs do các hoạt động và sự cố hạt nhân trên thế giới ảnh hưởng đến Việt Nam” do Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân chủ trì đã thu được các số liệu về độ rơi lắng của ^{137}Cs và đã thiết lập được bản đồ rơi lắng của nó trên phạm vi cả nước. Các số liệu này là dữ liệu cơ sở trong việc sử dụng kỹ thuật đo ^{137}Cs để đánh giá hiện trạng xói mòn trên lưu vực và tác động của nó đến quá trình bồi lắng ảnh hưởng đến tuổi thọ của các hồ chứa nước.

III. MỤC TIÊU, NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP, GIỚI HẠN

1. Mục tiêu

Đánh giá khả năng ứng dụng kỹ thuật ^{137}Cs trong nghiên cứu xói mòn đất tại lâm trường Sông Đà.

2. Nội dung

2.1 - Tiến hành đo đạc và đánh giá tổng lượng ^{137}Cs trong một số mẫu đất thuộc các dạng thực bì khác nhau.

2.2 - So sánh với số liệu tổng lượng ^{137}Cs trong dự án điều tra trước đây. Trên cơ sở đó đánh giá lượng ^{137}Cs bị mất do xói mòn đất, từ đó đánh giá mức xói mòn đất trên từng dạng thực bì dựa trên mô hình mất đất của các công trình nghiên cứu khác.

3. Phương pháp

3.1. Phương pháp lấy mẫu và xử lý mẫu

Tiến hành khảo sát lấy mẫu tại hiện trường trên 3 loại thảm thực vật khác nhau (Luồng, Keo, cây bụi) cố gắng có cùng một dạng địa mạo. Đối với dạng thực bì luồng, chọn lô luồng có độ tuổi 5-7 năm, mật độ 3000 - 4000 cây/ha. Độ dốc khoảng từ 15-17 độ. Đối với trạng thái keo chọn lô Keo lá tràm độ tuổi 5 - 7 năm, mật độ khoảng 1000 - 1200 cây/ha. Trạng thái cây bụi chọn trạng thái Ib, cây bụi lúp xúp từ 2 - 3 mét xen lẫn trảng cỏ tranh, nửa tếp...Mục tiêu chọn mẫu mang tính đại diện cho dạng trạng thái đó ở trong khu vực nghiên cứu.

Trên mỗi dạng thảm thực vật tiến hành lấy mẫu đất tại 8 vị trí có độ cao khác nhau từ đỉnh dốc xuống chân dốc. Tại mỗi vị trí mẫu đất được lấy ở hai độ sâu khác nhau từ 0-20 cm và từ 20-40 cm. Ghi lại toạ độ của vị trí lấy mẫu (kinh độ, vĩ độ) bằng thiết bị GPS, độ dốc, độ cao (nếu có).

Mẫu đất được lấy từ ba khu vực với loại thảm thực vật khác nhau: Luồng, Keo và cây bụi. Trên mỗi dạng thảm thực vật, lấy mẫu tại 6 - 8 vị trí có độ cao khác nhau từ đỉnh dốc xuống chân dốc. Tại mỗi vị trí mẫu đất được lấy ở hai độ sâu khác nhau từ 0-

20 cm và từ 20-40 cm. Ghi lại toạ độ của vị trí lấy mẫu (kinh độ, vĩ độ), độ dốc, độ cao bằng thiết bị GPS.

Dụng cụ lấy mẫu là một ống thép hình trụ có đường kính là 4.5 cm chiều dài 50 cm.

Mẫu được mang về phòng thí nghiệm sấy khô, nghiền nhỏ và sàng qua rây lỗ 2mm để loại bỏ rễ cây và đá sỏi.

3.1 Phương pháp phân tích mẫu

Tiến hành đo xác định hàm lượng ^{137}Cs bằng phổ kế Gamma detector HpGe.

4. Địa điểm nghiên cứu

Lâm trường Sông Đà thuộc khu vực xã Bình Thanh huyện Kỳ Sơn tỉnh Hoà Bình.

5. Giới hạn đề mục

Đề mục tập trung xem xét 3 dạng thực bì chính xuất hiện trong khu vực nghiên cứu là Luống, Keo và trạng thái cây bụi. Đánh giá khả năng xác định ^{137}Cs trong đất tại khu vực nghiên cứu từ đó đánh giá khả năng ứng dụng kỹ thuật ^{137}Cs trong nghiên cứu xói mòn đất.

IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Điều kiện dân sinh kinh tế khu vực nghiên cứu

1.1. Vị trí địa lý

Xã Bình Thanh thuộc huyện Kỳ Sơn tỉnh Hoà Bình nằm trong vùng phòng hộ xung yếu Hồ Hoà Bình, có diện tích mặt hồ là 252.2 ha nằm ở phía Tây và phía Bắc của xã.

Xã Bình Thanh phía Bắc giáp xã Vây Nưa, Nam giáp xã Bắc Phong, Tây giáp xã Thung Nai huyện Kỳ Sơn, phía Đông giáp xã Thái Bình Thị xã Hoà Bình. Nó cách đập Thủy điện Hoà Bình 15km.

1.2. Địa hình và điều kiện tự nhiên

Xã Bình Thanh nằm trong 1 vùng núi bị phân cách mạng bởi lòng hồ và các lũng nhỏ, nằm trải dài 3 - 4 km và ngang 1 - 2km.

Tổng diện tích tự nhiên:	2962 ha
Bao gồm:	
- Đất lâm nghiệp	2350.5 ha
- Đất khác	199.5 ha
- Diện tích mặt hồ	252.2 ha
- Diện tích cây lương thực	159.8 ha
Trong đó :	
+ Lúa nước:	29.2 ha
+ Ngô:	56.0 ha
+ Lúa nương:	74.6 ha

Địa hình phần lớn là dốc 15 - 25°, nhiều nơi trên 30°. Đất đai đã được chia cho từng hộ gia đình, phần lớn có 3 dạng địa hình như sau:

- Vùng bán ngập với 7 tháng ngập và 5 tháng phơi.
- Vùng dốc < 25° với các khu cư dân, vườn nhà, vườn rừng.
- Vùng dốc > 25° là vùng phòng hộ xung yếu. Nhìn chung do địa hình dốc, bị phân cắt mạnh, tạo điều kiện cho xói mòn mạnh và không đều trên toàn bộ khu vực nghiên cứu.

1.3. Khí hậu, đất đai, thực bì:

Là vùng nhiệt đới gió mùa, đai thấp và trung bình nhiệt độ bình quân năm 23.5°C, lượng mưa 1800 - 2000mm/ năm, khá cao so với trong khu vực, ít khi có sương muối, mùa khô vẫn ẩm do có tiểu khí hậu vùng hồ.

Đất đai đa số phát triển trên đá phiến thạch sét và cả đá gabbro chua vừa. Độ dày tầng đất từ 50 - 100cm. Đất có lượng mùn khá (> 2%) P_2O_5 và K_2O ở mức trung bình.

Nhìn chung độ dày tầng đất là tương đối dày, đây là một thuận lợi cho nghiên cứu bởi việc nhiễm ^{137}Cs được đảm bảo đều ở toàn khu vực nghiên cứu.

Thảm thực vật tự nhiên đã bị thay đổi cơ bản do canh tác nương rẫy nhiều lần. Cây bụi và cỏ lâu năm chiếm ưu thế. Ở đỉnh dốc và ven khe, lũng có một ít diện tích nứa và rừng non phục hồi.

1.4. Dân sinh kinh tế xã hội

Tổng số nhân khẩu 2145 người bao gồm 3 dân tộc:

- Mường : 1739 người
- Kinh : 253 người
- Dao: 153 người.

Bao gồm 349 hộ và có 806 lao động. Nguồn sống chính dựa vào làm rẫy (ngô, sắn, lúa) lấy củi, nứa để bán. Một số đánh cá và chăn nuôi gia súc, gia cầm. Nhìn chung đời sống thấp.

Hàng năm sản lượng lương thực bao gồm:

- Lúa : 125 tấn
- Ngô : 95 tấn
- Khoai, sắn : 460 tấn

Bình quân lương thực quy thóc chỉ đạt 120kg/ người/ năm, thu nhập bình quân rất thấp 850.000 đồng/người/năm, vì vậy hàng năm số hộ đói lên tới 104 hộ, 25 hộ có thu nhập khá.

2. Kết quả thu thập mẫu

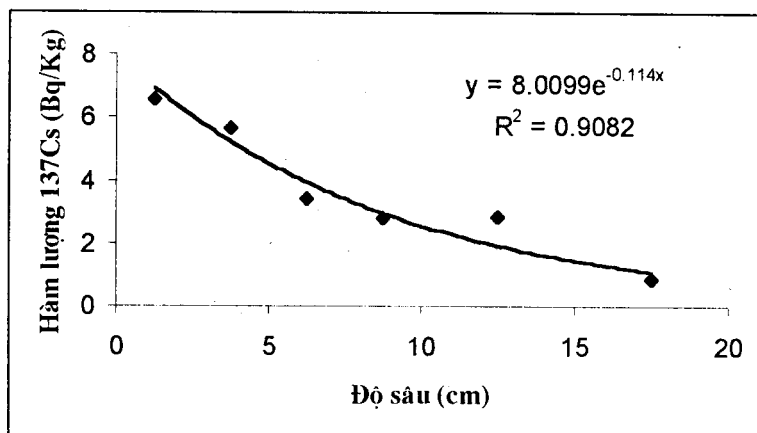
Các mẫu được lấy tại các địa điểm và có các đặc điểm như trong bảng sau:

Tên mẫu(*)	Vĩ độ °N	Kinh độ °E	Độ sâu mẫu (cm)	Độ cao (m)	Khối lượng riêng(**) (t m ⁻³)
L1-1	20.765	105.21633	0 - 20	171	0.84
L1-2	20.765	105.21633	20 - 40	171	1.07
L2-1	20.764	105.2205	0 - 20	162	0.93
L2-2	20.764	105.2205	20 - 40	162	1.04
L3-1	20.764	105.2205	0 - 20	156	0.91
L3-2	20.764	105.2205	20 - 40	156	1.07
L4-1	20.7645	105.2205	0 - 20	141	0.86
L4-2	20.7645	105.2205	20 - 40	141	1.00
L5-1	20.7645	105.22083	0 - 20	128	0.84
L5-2	20.7645	105.22083	20 - 40	128	1.03
L6-1	20.7646667	105.22083	0 - 20	119	0.91
L6-2	20.7646667	105.22083	20 - 40	119	1.09
L7-1	20.7648333	105.22083	0 - 20	115	0.99
L7-2	20.7648333	105.22083	20 - 40	115	1.11
L8-1	20.7651667	105.221	0 - 20	103	1.03
L8-2	20.7651667	105.221	20 - 40	103	1.22
K1-1	20.776	105.2355	0 - 20	166	0.65
K1-2	20.776	105.2355	20 - 40	166	0.89
K2-1	20.7758333	105.2355	0 - 20	180	0.71
K2-2	20.7758333	105.2355	20 - 40	180	1.02
K3-1	20.7756667	105.2355	0 - 20	162	0.84
K3-2	20.7756667	105.2355	20 - 40	162	0.89
K4-1	20.7755	105.2355	0 - 20	144	0.78
K4-2	20.7755	105.2355	20 - 40	144	1.02
K5-1	20.7753333	105.2355	0 - 20	140	0.76
K5-2	20.7753333	105.2355	20 - 40	140	1.01
K6-1	20.775	105.235	0 - 20	109	0.68
K6-2	20.775	105.235	20 - 40	109	1.05
K7-1	20.775	105.23467	0 - 20	104	0.78
K7-2	20.775	105.23467	20 - 40	104	1.09
K8-1	20.775	105.2345	0 - 20	92	0.77
K8-2	20.775	105.2345	20 - 40	92	0.96
BC1	20.7546667	105.26083	0 - 2.5	167	1.03
BC2	20.7546667	105.26083	2.5 - 5	167	0.77
BC3	20.7546667	105.26083	5 - 7.5	167	1.24
BC4	20.7546667	105.26083	7.5 - 10	167	1.22
BC5	20.7546667	105.26083	10 - 15	167	0.92
BC6	20.7546667	105.26083	15 - 20	167	1.25
BC7	20.7546667	105.26083	20 - 25	167	0.77
BC8	20.7546667	105.26083	25 - 30	167	1.01
BC9	20.7546667	105.26083	30 - 35	167	1.05

Tên mẫu(*)	Vĩ độ °N	Kinh độ °E	Độ sâu mẫu (cm)	Độ cao (m)	Khối lượng riêng(**) (t m ⁻³)
BC10	20.7546667	105.26083	35 - 40	167	0.82
B1-1	20.7543333	105.26067	0 - 20	165	0.81
B1-2	20.7543333	105.26067	20 - 40	165	0.77
B2-1	20.7541667	105.2605	0 - 20	161	0.86
B2-2	20.7541667	105.2605	20 - 40	161	0.85
B3-1	20.7541667	105.2605	0 - 20	156	0.87
B3-2	20.7541667	105.2605	20 - 40	156	0.96
B4-1	20.754	105.2605	0 - 20	150	0.93
B4-2	20.754	105.2605	20 - 40	150	1.01
B5-1	20.754	105.2605	0 - 20	135	0.88
B5-2	20.754	105.2605	20 - 40	135	1.08
B6-1	20.7536667	105.2605	0 - 20	124	0.90
B6-2	20.7536667	105.2605	20 - 40	124	1.06

3. KẾT QUẢ PHÂN TÍCH MẪU VÀ ĐÁNH GIÁ XÓI MÒN TẠI CÁC DẠNG THỰC BÌ

Để xác định hàm phân bố của hàm lượng ^{137}Cs theo độ sâu, chúng tôi đã tiến hành lấy mẫu cắt lát tại một vị trí được phán đoán là ít có khả năng bị xói mòn nhất trong vùng thảm thực vật cây bụi. Trong bảng 1 các mẫu này có kí hiệu từ BC1 đến BC10. Hình 1 là phân bố hàm lượng ^{137}Cs theo độ sâu của mẫu cắt lát lấy tại thảm thực vật cây bụi. Từ hình 1 chúng ta thấy phân bố hàm lượng ^{137}Cs có dạng hàm exponential, dạng phương trình (1) với các tham số $a = 8.0099$ và $b = 0.114$. Mật độ rơi lắng ^{137}Cs đo được tại vị trí này là 655 ± 43 (Bq m⁻²).



Hình 1: Phân bố hàm lượng ^{137}Cs theo độ sâu của mẫu cắt lát lấy tại thảm thực vật cây bụi

Giá trị nền của mật độ rơi lắng ^{137}Cs tại khu vực lấy mẫu được đánh giá từ công thức [2] sau:

$$[\ln(D, \text{Bq m}^{-2})] = (3.51 \pm 0.11) + (0.093 \pm 0.005)[L] + (0.61 \pm 0.04)[AR] \quad (8)$$

Trong đó: D là giá trị nền của mật độ rơi lắng ^{137}Cs (Bq m^{-2});

L là vĩ độ tại khu vực lấy mẫu ($^{\circ}$);

AR là lượng mưa trung bình năm tại khu vực lấy mẫu (m).

Đối với lâm trường Sông Đà giá trị L được lấy là 20.8°N và giá trị lượng mưa trung bình năm tại khu vực này là 1.8 m. Tương ứng với các thông số này, giá trị nền của mật độ rơi lắng ^{137}Cs tại khu vực này là $706.5 (\text{Bq m}^{-2})$. Trong phạm vi sai số, giá trị đo được theo lát cắt là $655 \pm 43 (\text{Bq m}^{-2})$ từ các mẫu BC1-10 có thể xem như không khác mấy so với giá trị nền. Do đó hàm phân bố ^{137}Cs theo độ sâu trên hình 1 có thể dùng làm cơ sở để đánh giá tốc độ xói mòn trên thảm thực vật là cỏ. Đối với thảm thực vật là rừng theo các tác giả ở tài liệu [3] thì giá trị nền phải tính cao hơn 30%. Khi đó giá trị nền của lượng rơi lắng ^{137}Cs tại khu vực lâm trường Sông Đà sẽ là $918.5 (\text{Bq m}^{-2})$.

Để đánh giá bề dày lớp đất bị xói mòn h, chúng ta giải phương trình (6) với hàm phân bố hàm lượng ^{137}Cs là hàm dạng phương trình (1). Giải phương trình (6) ta được:

$$h = -\ln(1-Y)/b \quad (9)$$

Trong đó: h là bề dày lớp đất bị xói mòn (cm);

Y là lượng ^{137}Cs bị mất tương đối;

b là hệ số được xác định bằng thực nghiệm ($b=0.114$).

Bảng 3: Lượng tồn lưu ^{137}Cs C_{do} (Bq/m^2) và tốc độ xói mòn ER ($\text{t ha}^{-1} \text{ năm}^{-1}$)

Vị trí lấy mẫu	Độ cao (m)	C_{do} (Bq/m^2)	Sai số C_{do} (Bq/m^2)	Y	h(m)	ER ($\text{t ha}^{-1} \text{ năm}^{-1}$)
L1	171	654	164	0.2881	0.0298	7.42
L2	162	709	141	0.2276	0.0227	5.63
L3	156	989	106	-0.0769	-0.0065	-1.62
L4	141	797	81	0.1318	0.0124	3.08
L5	128	797	117	0.1321	0.0124	3.09
L6	119	610	147	0.3355	0.0359	8.92
L7	115	559	127	0.3911	0.0435	10.82
L8	103	KXĐ				
Giá trị trung bình Luồng(*)		760	53	0.1730	0.0167	4.15
K1	166	699	86	0.2394	0.0240	5.19
K2	180	570	53	0.3794	0.0419	9.04
K3	162	997	137	-0.0858	-0.0072	-1.56
K4	144	828	105	0.0985	0.0091	1.97
K5	140	1054	113	-0.1478	-0.0121	-2.61
K6	109	613	102	0.3322	0.0354	7.65
K7	104	624	91	0.3204	0.0339	7.32
K8	92	357	106	0.6108	0.0828	17.88
Giá trị trung bình Keo(*)		794	42	0.1360	0.0128	2.77

Vị trí lấy mẫu	Độ cao (m)	C_{do} (Bq/m ²)	Sai số C_{do} (Bq/m ²)	Y	h(m)	ER(t ha ⁻¹ năm ⁻¹)
B1	167	655	43	0.0727	0.0066	1.52
B2	165	299	81	0.6741	0.0984	22.55
B3	161	718	118	0.2188	0.0217	4.97
B4	156	531	83	0.4221	0.0481	11.03
B5	150	499	95	0.4565	0.0535	12.26
B6	135	668	127	0.2725	0.0279	6.40
B7	124	554	84	0.3970	0.0444	10.17
Giá trị trung bình cây bụi(*)		562	39	0.3885	0.0431	9.89

(*) Giá trị trung bình được lấy cho 6 giá trị từ 1-6 cho các vị trí lấy mẫu trong thảm thực vật.

Giá trị Y được xác định bằng công thức sau:

$$Y = (C_R - C_{do})/C_R \quad (10)$$

Trong đó: C_R là giá trị nền của mật độ rơi lắng ^{137}Cs tại khu vực lâm trường Sông Đà

C_{do} là giá trị đo được của mật độ tồn lưu ^{137}Cs tại vị trí lấy mẫu.

Tốc độ xói mòn $ER(\text{t ha}^{-1} \text{ năm}^{-1})$ được xác định theo phương trình (7). Bảng 3 đưa ra giá trị C_{do} và ER tại các vị trí lấy mẫu.

Từ các số liệu của Bảng 3 chúng ta thấy lượng tồn lưu ^{137}Cs ở ô luống và keo đều có khuynh hướng tăng ở đoạn giữa của dốc và cổ giá trị lớn hơn cả giá trị nền của lượng rơi lắng ^{137}Cs tại khu vực lâm trường Sông Đà. Điều này cho thấy rõ ràng có hiện tượng đất ở trên đỉnh dốc không hoàn toàn bị lở xuống chân dốc trong quá trình xói mòn mà bị giữ lại (bồi lên) ở đoạn giữa của dốc. Đây cũng là điểm khác nhau giữa phương pháp ^{137}Cs với phương pháp Wischmeier - Smith. Vị trí lấy mẫu 7 nằm ở giữa mép nước và ngấn nước cao nhất, vị trí lấy mẫu 8 ở gần mép nước đều có lượng tồn lưu ^{137}Cs bé và do đó có tốc độ xói mòn đất lớn.

V. KẾT LUẬN TỒN TẠI VÀ KHUYẾN NGHỊ

1. Kết luận

- Đối với thảm thực vật là Luống và Keo, hai mẫu cuối 7 và 8 là các mẫu tương ứng được lấy ở giữa vùng bán ngập và sát với mép nước. Các mẫu này có tốc độ xói mòn cao hơn hẳn tốc độ xói mòn trung bình của 6 vị trí còn lại. Điều này cũng dễ hiểu vì đất ở các địa điểm này không được phủ thảm thực vật và chịu ảnh hưởng trực tiếp của sóng nước hồ lên xuống theo từng thời kỳ.
- Thảm thực vật Luống, Keo cho tốc độ xói mòn thấp hơn ở thảm thực vật cây bụi.
- Trên mỗi sườn dốc đều xảy ra hiện tượng là có nơi bị xói mòn lại cũng có nơi được bồi lấp.
- Kỹ thuật đồng vị phóng xạ nói chung và kỹ thuật ^{137}Cs nói riêng để đánh giá mức độ xói mòn đất mới được biết đến ở Việt Nam. Qua kết quả thử nghiệm này chúng tôi thấy kỹ thuật này hoàn toàn có thể áp dụng được ở Việt Nam.

2. Tồn tại.

- Do thời gian và kinh phí hạn chế nên để mục mới chỉ xem xét được 3 dạng thực bì chính, trong khi tại khu vực nghiên cứu còn có nhiều loài thực bì khác.
- Tại các điểm nghiên cứu mới chỉ lấy được một loạt mẫu theo chiều dọc sườn dốc. Do vậy độ chính xác không cao, có thể khu vực lấy mẫu chưa mang tính đại diện cho toàn khu vực vì lý do canh tác hay tác động của con người.
- Lượng đất bị mất tính trên năm thực chất là lượng đất của nhiều năm chia trung bình, tuy nhiên trong thực tế lượng mưa của các năm có khác nhau dẫn đến xói mòn theo năm cũng khác nhau.

3. Khuyến nghị

- Cần tăng cường dung lượng mẫu tại các dạng thực bì cũng như đưa thêm nhiều dạng thực bì chính vào nghiên cứu để kết quả đạt độ tin cậy cao hơn.
- Cần phối hợp kỹ thuật ^{137}Cs với các kỹ thuật khác như kỹ thuật ^{210}Pb để tạo ra bộ các kỹ thuật bổ xung lẫn nhau trong nghiên cứu đánh giá mức độ xói mòn đất. Từ đó xây dựng được một phương pháp đánh giá xói mòn đất có độ chính xác cao ứng dụng cho lâm nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] M. Du, H. Yang, Q. Chang, K. Minami, and T. Hatta (1998) Caesium-137 fallout depth distribution in different soil profiles and significance for estimating soil erosion rate. *Sciences of Soils*
- [2] P. D. Hien, H. T. Hiep, N. H. Quang, N. Q. Huy, N. T. Binh, P. S. Hai, N. Q. Long, V. T. Bac (2000) Variability of ^{137}Cs inventories in undisturbed soils across the territory of Vietnam. IAEA-SM-363/82
- [3] K. Bunzl, W. Kracke. (1987) Cumulative deposition of ^{137}Cs , ^{238}Pu , $^{239+240}\text{Pu}$ and ^{241}Am from global fallout in soils from forest, grassland and arable land in Bavaria (FRG). *J Environ Radioactiv* 8; 1-14.

SƠ BỘ VỀ TÌNH HÌNH TĂNG TRƯỞNG RỪNG QUA SỐ LIỆU BAN ĐẦU CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU TRA ĐÁNH GIÁ THEO DÕI DIỄN BIẾN TÀI NGUYÊN RỪNG TOÀN QUỐC

TS. Lê Sáu

VIỆN ĐIỀU TRA QUY HOẠCH RỪNG

Chương trình đánh giá và theo dõi diễn biến tài nguyên rừng toàn quốc (CT) do Viện Điều tra Quy hoạch rừng đảm nhiệm là chương trình điều tra liên tục toàn diện về rừng đã tiến hành 2 chu kỳ: chu kỳ thứ nhất (CK₁) được triển khai từ năm 1991 đến năm 1995, chu kỳ thứ hai (CK₂) từ năm 1996 đến năm 2000. Trong quá trình thực hiện CT đã thiết lập hai hệ thống ô định vị trên diện tích rừng cả nước, đó là:

+ Hệ thống ô định vị không công khai địa chỉ gọi là ô sơ cấp (ÔSC) được thiết lập theo phương án hệ thống, có hơn 3.000 ÔSC, mỗi ÔSC có diện tích 100 ha (1 km x 1 km). Trong từng ÔSC đều tiến hành điều tra thu thập tất cả những nhân tố phản ánh tình hình rừng trong mối quan hệ hữu cơ giữa các yếu tố về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội, gồm cả những tác động trực tiếp của con người đối với rừng ở các thời điểm khác nhau.

+ Hệ thống ô định vị công khai địa chỉ, gọi là ô định vị quốc gia (ÔĐVQG) được thiết lập theo phương pháp điển hình. Sau 5 năm điều tra nghiên cứu ở CK₁, những diện tích rừng đặc trưng (đại diện) cho các trạng thái rừng thuộc các kiểu rừng ở các vùng sinh thái khác nhau nằm trong các ÔSC được chọn để thiết lập các ÔĐVQG, ÔĐVQG có diện tích 25 ha. Khi trong hệ thống ÔSC không đáp ứng được yêu cầu, ÔĐVQG sẽ được chọn đặt ở những diện tích rừng nằm ngoài hệ thống ÔSC. Vị trí, ranh giới, diện tích của ÔĐVQG được xác định rõ ràng, chính xác ở thực địa và trên bản đồ. Ranh giới ÔĐVQG đều được đo phát, đánh dấu, treo biển công khai và đóng mốc xi măng kiên cố. ÔĐVQG được bảo vệ lưu giữ lâu dài để phục vụ cho việc theo dõi, nghiên cứu thực nghiệm về sinh thái rừng và những vấn đề liên quan. Trong đó có nội dung nghiên cứu sinh trưởng, tăng trưởng lâm phần và cây đơn lẻ. Mỗi ÔĐVQG đều có bộ hồ sơ gốc ban đầu với đầy đủ bản đồ, phẫu đồ, các tài liệu điều tra đo đếm tất cả các nhân tố điều tra lâm phần; từng cây đơn lẻ; cây tái sinh... Chi nhánh cơ sở dữ liệu chuyên dùng trên máy tính cũng được thiết lập để xử lý, lưu trữ và cập thời đổi mới thông tin của hệ thống ÔĐVQG.

+ Hệ thống ÔĐVQG vừa mới hình thành chưa đáp ứng được công tác nghiên cứu sinh trưởng tăng trưởng rừng. Thông qua một bộ phận tài liệu thu thập được trong thời gian từ năm 1991 đến năm 2000 từ hệ thống ÔSC xin nêu những nét ban đầu về tăng trưởng rừng tự nhiên ở một số vùng:

1. KHÁI QUÁT VỀ THU THẬP XỬ LÝ SỐ LIỆU

+ Ở các ÔSC đều mở các đường điều tra song song cách đều 200 m. Dựa vào cọc mốc đo đạc trên hệ thống đường điều tra để mô tả. Khoanh vẽ khép kín ranh giới các lô trạng thái rừng và đất khác. Thiết lập bản đồ hiện trạng rừng cho từng ÔSC.

Từ tâm ÔSC thiết lập 2 dây ô đo đếm (ÔĐĐ) liên tục và vuông góc với nhau, một dây theo hướng Đông, dây còn lại theo hướng Bắc. Mỗi ÔĐĐ có diện tích 0,05 ha (25 m x 20 m). Mỗi ÔSC có 40 ÔĐĐ với tổng diện tích đo đếm là 2 ha.

Trong mỗi ÔĐĐ tiến hành đo đường kính $D_{1,3}$, ghi tên cây, phẩm chất cây đứng đối với tất cả các cây có $D_{1,3}$ từ 6 cm trở lên; đường kính $D_{1,3}$ ghi cụ thể đến tận cm. Đo chiều cao vút ngọn, chiều cao dưới cành của cây bằng thước đo cao Blumlei.

Mô tả ghi chép các nhân tố điều tra.

Vẽ phẫu đồ ngang, phẫu đồ đứng của rừng.

Tất cả các nội dung yêu cầu cụ thể của công tác điều tra, đo đếm, đo vẽ phẫu đồ... được thực hiện thống nhất theo quy trình đã ban hành, tài liệu được ghi chép trên hệ thống mẫu biểu đã in sẵn.

+ Tất cả các khâu xử lý số liệu, tính toán các nhân tố điều tra, lập các biểu thống kê... đều được thực hiện thống nhất trên máy tính.

Diện ngang và thể tích được tính cho từng cây đơn lẻ.

Diện ngang từng cây gỗ tính theo công thức:

$$G = \frac{\pi D^2}{4}$$

Thể tích cây được tính theo công thức: $V = GHf$ với hệ số tính toán thay đổi theo từng vùng

Diện ngang và thể tích gỗ trong ÔĐĐ bằng tổng diện ngang và thể tích các cây gỗ trong ÔĐĐ; ÔĐĐ nằm trong lô trạng thái rừng nào sẽ được tập hợp, xử lý, tính toán theo trạng thái đó.

2. TÌNH HÌNH TĂNG TRƯỞNG ĐƯỜNG KÍNH VÀ TRỮ LƯỢNG RỪNG

- Số liệu sử dụng để phản ánh sơ bộ về tình hình tăng trưởng trong bảng dưới đây là số liệu của các ÔSC có đủ các điều kiện:

- + Có số liệu của cả CK_1 và CK_2 (được đo đếm lặp lại 2 lần)
- + Có các lô trạng thái rừng bao chứa ÔĐĐ tương đối đồng nhất
- + Trong thời gian giữa 2 lần điều tra đo đếm, rừng không bị khai thác

Trong bảng kê số liệu:

- * Cột 3 là trữ lượng bình quân trên ha của ÔSC được đo đếm trong CK_2
- * Số liệu ở cột 4 là trữ lượng bình quân trên ha của cùng ô được đo đếm trong CK_1
- * Số liệu ở cột 5 là đường kính bình quân của rừng trong ÔSC ở CK_2
- * Số liệu ở cột 6 là đường kính bình quân của rừng trong ÔSC ở CK_1
- * Số liệu ở cột 7 là số cây bình quân trên ha ở CK_2
- * Số liệu ở cột 8 là số cây bình quân trên ha ở CK_1 .

Bảng 1: Tình hình tăng trưởng và trữ lượng rừng

Trạng thái rừng	ÔSC	M/ha		D _{1,3}		N/ha		%Δ _M	%Δ _D	%Δ _N	Ghi chú
		CK ₂	CK ₁	CK ₂	CK ₁	CK ₂	CK ₁				
IV	23	371,5670	345,9830	26,58	25,86	759	754	1,85	0,70	0,17	
	13	347,4800	283,8430	29,32	26,61	568	591	5,60	2,55	-0,97	
	BQ							3,73	1,62	-0,40	
IIIB	3	307,1272	251,1172	35,45	31,64	350	388	4,46	2,40	-0,96	
	7	297,7180	263,7710	26,24	24,24	649	658	2,14	1,37	-0,23	
	24	306,4140	251,0570	21,57	20,67	1041	946	3,67	0,72	1,67	
	27	257,9320	218,2520	28,48	27,95	428	386	6,06	0,63	3,63	
	34	299,5407	268,8379	37,81	36,60	268	263	2,28	0,66	0,38	
	41	247,2780	235,0150	27,45	26,10	486	511	1,30	1,29	-1,32	
	BQ							3,32	1,18	0,38	
IIIA ₃	4	234,8353	233,3956	27,92	27,28	455	427	1,02	0,47	1,31	
	5	203,8810	170,7630	27,21	25,92	403	375	4,85	1,24	1,87	
	9	191,0060	177,6680	25,30	26,03	468	391	1,50	-0,56	2,81	
	21	233,7620	215,5510	29,47	30,53	376	320	2,11	-0,87	4,37	
	26	206,7060	198,1690	36,02	37,64	242	186	2,15	-2,15	6,99	
	30	194,3158	175,4149	39,52	43,19	161	122	2,15	-1,70	6,39	
	35	191,3135	185,6020	29,53	29,66	326	314	1,03	-0,15	1,27	
	36	254,0828	201,5860	30,82	27,15	377	386	5,20	2,70	-0,47	
	38	193,8759	186,2680	27,80	28,17	354	338	1,29	-0,44	1,58	
	BQ							2,37	-0,16	2,90	
IIIA ₂	1	119,0270	103,2150	23,16	30,89	367	166	3,06	-5,00	24,10	
	6	120,2920	105,5520	20,21	20,43	475	409	4,67	-0,36	5,38	
	11	158,4980	150,7810	23,99	21,02	418	543	2,56	-7,06	-11,51	
	18	121,3110	107,4080	27,59	27,03	236	221	3,24	0,52	1,70	
	19	141,0282	102,4036	23,47	19,48	400	421	6,28	3,40	-0,83	
	29	122,7200	116,1970	19,42	17,97	533	582	1,12	1,61	-1,68	
	31	126,6453	120,0940	19,26	18,532	568	582	1,10	0,79	-0,48	
	32	112,5700	97,3250	24,47	3,70	285	268	3,13	0,65	1,27	
	37	98,9947	90,0545	33,19	30,17	138	153	1,99	2,00	-1,96	
	39	163,4455	146,3015	28,47	28,84	280	245	2,34	-0,26	2,86	
	40	151,0690	130,7300	24,93	23,01	484	389	3,70	2,00	6,10	
	BQ							3,02	1,14	2,27	
IIIA ₁	8	72,4686	65,1848	25,12	25,63	170	145	2,23	-0,40	3,45	
	10	87,8750	75,8660	20,65	21,26	321	260	3,17	-0,57	4,69	
	17	67,1840	65,9060	24,72	20,63	211	247	0,48	-4,96	-3,64	
	20	68,2495	66,3338	22,74	23,73	205	186	1,01	-1,39	3,40	
	22	52,3860	45,7770	28,82	27,25	89	90	7,22	2,88	-0,55	
	25	65,3200	50,8760	20,63	22,07	245	165	7,10	-1,63	12,12	
	33	65,5155	59,8175	22,18	26,06	205	133	1,91	-2,98	10,80	
	BQ							3,30	0,12	4,32	
II	2	58,3910	43,7520	18,79	17,71	302	250	6,69	1,22	4,16	
	12	64,2250	60,3480	15,54	15,74	487	444	3,21	-0,63	4,84	
	14	103,3725	89,2055	15,99	16,66	720	564	3,97	-0,99	6,91	
	15	107,5800	84,8180	17,85	16,29	585	560	5,37	1,92	0,89	
	16	91,0150	65,2970	16,62	15,46	584	491	6,56	1,25	3,16	
	28	85,4060	71,8795	16,00	14,17	601	647	3,76	2,58	-1,42	
	BQ							4,93	0,90	3,09	

* Số liệu ở cột 9 là tỷ lệ % lượng tăng trưởng hàng năm của trữ lượng bình quân trên ha được ký hiệu bằng $\% \Delta_M$

$$\% \Delta_M = \frac{M_2 - M_1}{nM_1} \times 100 \quad (1)$$

Trong công thức (1):

M_2 là trữ lượng bình quân trên ha tại thời điểm điều tra đo đếm trong CK₂ (cột 3)

M_1 là trữ lượng bình quân trên ha tại thời điểm điều tra đo đếm trong CK₁ (cột 4)

n là số năm cách giữa 2 lần điều tra đo đếm của 2 chu kỳ

* Số liệu ghi trong cột 10 là tỷ lệ lượng tăng trưởng hàng năm của đường kính bình quân được biểu thị bằng $\% \Delta_D$

$$\% \Delta_D = \frac{D_2 - D_1}{nD_1} \times 100 \quad (2)$$

Trong đó:

D_2 là đường kính bình quân tại thời điểm điều tra đo đếm trong CK₂ (cột 5)

D_1 là đường kính bình quân tại thời điểm điều tra đo đếm trong CK₁ (cột 6)

* Số liệu ghi trong cột 11 là tỷ lệ lượng % lượng tăng giảm hàng năm của số cây bình quân trên ha được biểu thị bằng $\% \Delta_N$

$$\% \Delta_N = \frac{N_2 - N_1}{nN_1} \times 100 \quad (3)$$

Trong đó:

N_2 là số cây bình quân trên ha tại thời điểm điều tra đo đếm trong CK₂ (cột 7)

N_1 là số cây bình quân trên ha tại thời điểm điều tra đo đếm trong CK₁ (cột 8)

- Kết quả tính toán từ nguồn số liệu của hơn 40 ÔSC phân bố ở các tỉnh Sơn La, Lai Châu, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Khánh hoà, Bình Thuận, Gia Lai Kon Tum, Đắk Lak, Lâm Đồng cho thấy:

+ Về tỷ lệ % lượng tăng trưởng hàng năm của trữ lượng bình quân trên ha ($\% \Delta_M$): $\% \Delta_M$ của các trạng thái rừng trên các vùng khác nhau nhiều có biên độ từ 0,5 % ở ÔSC 17 thuộc trạng thái rừng IIIA₁ ở Bình Thuận, có đến 7,2 % ở ÔSC 22 thuộc trạng thái rừng IIIA₁ ở Kon Tum.

* Các trạng thái rừng IIIB, IV đang trong giai đoạn phát triển ổn định, $\% \Delta_M$ thường >2%

* Ở trạng thái rừng IIIA₃ có 44 % (4/9) trường hợp $1,0 < \% \Delta_M < 2,0$ và 56 % (5/9) trường hợp có $\% \Delta_M = (2,0 - 5,0)$

* Ở trạng thái rừng IIIA₂ có 27 % (3/11) trường hợp $1,0 < \% \Delta_M < 2,0$ và 73 % (8/11) trường hợp có $\% \Delta_M = (2,0 - 6,0)$

* Ở trạng thái rừng IIIA₁ trị số $\% \Delta_M$ có biên độ dao động lớn nhất. Trị số $\% \Delta_M$ nhỏ nhất và trị số $\% \Delta_M$ lớn nhất đều xuất hiện ở trạng thái này. Ở trạng thái IIIA₁, rừng đã bị khai thác quá mạnh, cấu trúc rừng nguyên đã bị phá vỡ hoàn toàn, trữ lượng và chất lượng rừng bị suy giảm nghiêm trọng. Ở đây hàng loạt cây khoẻ đẹp, to lớn bị lấy đi, còn lại trong rừng là những cây cong queo sâu bệnh, già cỗi,... cùng với những khoảng trống lớn cho dây leo, cây bụi xâm lấn, hạn chế tái sinh và sinh trưởng của rừng; theo đó mà $\% \Delta_M$ sẽ rất nhỏ - thậm chí $< 1,0$. Song cũng có một số trường hợp lập địa tốt, rừng sau khai thác được xử lý phù hợp kịp thời, rừng được tái sinh phục hồi, cây non sinh trưởng phát triển nhanh. Ở đây trong một giai đoạn nhất định $\% \Delta_M$ sẽ lớn. Vậy chính khai thác mạnh cũng là tác nhân quan trọng làm doãng rộng biên độ của $\% \Delta_M$ ở trạng thái rừng IIIA₁.

* Ở trạng thái rừng II- Dù ở Tây Bắc (ÔSC 2- Lai châu), vùng duyên hải miền Trung (ÔSC 12, 14, 15 - Bình Định), (ÔSC 16 - Khánh Hoà) hay ở Tây nguyên (ÔSC 28 - Đắk Lắk),... ở đâu trị số $\% \Delta_M$ cũng tương đối lớn, thường trị số $\% \Delta_M = (3,0 - 5,0)$. Một số ít trường hợp trị số $\% \Delta_M$ vượt trên 5,0. Nếu tính trị số bình quân $\% \Delta_M$ của trạng thái thì trạng thái rừng II có trị số này lớn nhất. Điều này phù hợp với lứa tuổi đang lớn của rừng non đang phục hồi phát triển.

* Với tần xuất xuất hiện các trường hợp $\% \Delta_M > 2,0$ là 71% (29/41), trong tần số này có 76% (22/29) trường hợp $\% \Delta_M = (2 - 5)$. Có thể đưa ra nhận xét sơ bộ ban đầu là tỷ lệ $\%$ lượng tăng trưởng hàng năm của trữ lượng bình quân trên ha của rừng tự nhiên nước ta tuy biến động phụ thuộc vào nhiều yếu tố nhưng nhìn chung có thể đạt mức (2 - 5), (từ 2% - 5%).

+ Về tỷ lệ tăng trưởng hàng năm của đường kính bình quân.

* Có 39% (16/41) số mẫu nghiên cứu có $\% \Delta_D$ âm và 100% (16/16) số mẫu có $\% \Delta_D$ âm đều có $\% \Delta_N$ dương với giá trị lớn hơn có $\% \Delta_N$ khác. Lý do là số cây đạt cấp kính đo đếm ở CK₂ nhiều hơn ở CK₁ đủ làm cho $N_2 > N_1$, theo đó có $\% \Delta_N$ dương. Đồng thời chính việc gia tăng số lượng cây có D_{1,3} nhỏ hơn ở CK₂ đã làm cho $D_2 < D_1$ nên $\% \Delta_D$ âm (xem công thức (2) và (3)). Dĩ nhiên tình hình này sẽ được tiếp tục thay đổi trong quá trình phát triển rừng.

* Trong lúc ở 2 trạng thái rừng IIIB và IV có cấu trúc rừng nguyên hoặc tiếp cận với cấu trúc rừng nguyên, rừng đang phát triển ổn định. Trong loạt mẫu được chọn để nghiên cứu, $\% \Delta_D$ luôn là số dương thì trong các mẫu còn lại của các trạng thái rừng khác có 48,5% (16/33) trường hợp có $\% \Delta_D$ âm, điều này phù hợp với tính chất chưa đến giai đoạn phát triển ổn định của các trạng thái rừng này.

* Trong lúc các trạng thái IIIA₃, IIIA₂, IIA₁, II xuất hiện $\% \Delta_D$ âm thì trạng thái IIIA₁ có tần xuất xuất hiện $\% \Delta_D$ âm cao nhất với lý do tương tự như đã nêu trong phần diễn biến về $\% \Delta_M$ của trạng thái IIIA₁.

- Tình hình sinh trưởng, tăng trưởng rừng tự nhiên nói chung, sinh trưởng, tăng trưởng đường kính, trữ lượng rừng tự nhiên nói riêng rất phức tạp và phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau. Cần phải tiếp tục nghiên cứu sâu sắc toàn diện hơn để có những giải pháp đồng bộ thích hợp trong đó có hệ thống các giải pháp kỹ thuật lâm sinh cụ thể trong các khâu để tác động đúng cách, đúng chỗ, đúng lúc nhằm đẩy mạnh quá trình sinh trưởng phát triển, nâng cao lượng tăng trưởng và hiệu quả sử dụng rừng lâu bền ở nước ta. Trong vấn đề này hy vọng rằng việc tiếp tục khai thác sử dụng hợp lý hệ thống ô định vị nhất là hệ thống ÔĐVQG sẽ có đóng góp xứng đáng hơn.

MỤC LỤC

Trang

CƠ SỞ KHOA HỌC BỔ SUNG NHỮNG VẤN ĐỀ KỸ THUẬT LÂM SINH NHẪM NÂNG CAO NĂNG SUẤT RỪNG TỰ NHIÊN SAU KHAI THÁC VÀ RỪNG TRỒNG CÔNG NGHIỆP

I. Cơ sở khoa học bổ sung những vấn đề kỹ thuật lâm sinh nâng cao năng suất rừng tự nhiên sau khai thác.	5
II. Thực nghiệm các giải pháp lâm sinh	10
III. Xây dựng các mô hình rừng phòng hộ đầu nguồn	11
IV. Bổ sung các biện pháp lâm sinh nâng cao năng suất rừng trồng công nghiệp	15
Kết luận	24

TÓM TẮT KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH TIÊU CHUẨN PHÂN CHIA LẬP ĐỊA (VI MÔ)

I. Đặt vấn đề	27
II. phương pháp nghiên cứu	27
III. Kết quả nghiên cứu	28
IV. Kết luận và kiến nghị	38
Tài liệu tham khảo	39

KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU XÂY DỰNG MÔ HÌNH TRỒNG RỪNG CÔNG NGHIỆP KEO VÀ BẠCH ĐÀN

1. Đặt vấn đề	40
2. Lịch sử vấn đề nghiên cứu	41
3. Nội dung nghiên cứu	43
4. Phương pháp nghiên cứu	43
5. Kết quả	44
6. Kết luận và đề nghị	56
Tài liệu tham khảo	58

NGHIÊN CỨU BỔ SUNG PHÂN CHIA TRẠNG THÁI VÀ CÁC BIỆN PHÁP KHÔI PHỤC RỪNG Ở LONG ĐẠI QUẢNG BÌNH

I. Đặt vấn đề	59
II. Phương pháp và giới hạn đối tượng nghiên cứu	59
III. Kết quả nghiên cứu	61
Kết luận	69
Tài liệu tham khảo	70

NGHIÊN CỨU BỔ SUNG CÁC GIẢI PHÁP LÂM SINH ÁP DỤNG Ở LÂM TRƯỜNG HƯƠNG SƠN HÀ TĨNH	71
I. Mở đầu	71
II. Mục tiêu nghiên cứu	71
III. Nội dung nghiên cứu	71
IV. Phương pháp nghiên cứu	72
V. Kết quả nghiên cứu	72
VI. Kết luận	82
Tài liệu tham khảo	83
KẾT QUẢ XÂY DỰNG MÔ HÌNH RỪNG PHÒNG HỘ ĐẦU NGUỒN TẠI HOÀ BÌNH VÀ HÀ GIANG	84
I. đặt vấn đề	84
II. Mục tiêu, nội dung và phương pháp nghiên cứu	84
III. Kết quả nghiên cứu	85
V. Kết luận - Kiến nghị	93
THỬ NGHIỆM ỨNG DỤNG KỸ THUẬT ¹³⁷CS ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG XÓI MÒN ĐẤT TẠI LÂM TRƯỜNG SÔNG ĐÀ	94
I. Phương pháp luận	94
II. Tổng quan vấn đề nghiên cứu	95
III. Mục tiêu, nội dung, phương pháp, giới hạn	96
IV. Kết quả nghiên cứu và thảo luận	97
V. Kết luận tồn tại và khuyến nghị	102
Tài liệu tham khảo	104
SƠ BỘ VỀ TÌNH HÌNH TĂNG TRƯỞNG RỪNG QUA SỐ LIỆU BAN ĐẦU CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU TRA ĐÁNH GIÁ THEO DÕI DIỄN BIẾN TÀI NGUYÊN RỪNG TOÀN QUỐC	105
1. Khái quát về thu thập xử lý số liệu	105
2. Tình hình tăng trưởng đường kính và trữ lượng rừng	106

Thư góp ý xin gửi về:
Nhà xuất bản Nông nghiệp
Phương Mai, Đống Đa, Hà Nội
ĐT: 8 525070 – Fax: 04 5760748
Chi nhánh NXB Nông nghiệp
58 Nguyễn Bình Khiêm
Quận I, TP. Hồ Chí Minh
ĐT: 8 5299521 – Fax: 08 9101036

Chịu trách nhiệm xuất bản: **Lê Văn Thịnh**
Biên tập và sửa bản in: **Mạnh Hà - Thanh Huyền**
Trình bày bìa: **Đỗ Thịnh**

Giấy chấp nhận đăng ký KH số 3/1074, do Cục Xuất bản cấp ngày 8/8/2001.

In bản 1000 bản, khổ 19 x 27cm, tại Xưởng In NXB Nông nghiệp.

In xong và nộp lưu chiểu quýIV/2001.



Khu trồng mô hình
Keo lai trồng tháng
7/1998 tại Bầu Bàng
(Bình Dương)
Ảnh 10/2000



Khu thí nghiệm bón phân
trồng tháng 7/1998 tại
Bầu Bàng (Bình Dương)
Ảnh 10/2000



Dòng Bạch đàn Urophylla
W5 trồng tháng 7/1999 tại
Bầu Bàng (Bình Dương)
Ảnh 10/2000



Dòng Keo lai TB05 trồng tháng 7/1999
tại Bầu Bàng (Bình Dương)



Dòng Keo lai TB03 trồng tháng 7/1999
tại Bầu Bàng (Bình Dương)



Dòng Keo lai TB12 trồng tháng 7/1999
tại Bầu Bàng (Bình Dương)



Dòng Keo lai TB07 trồng tháng 7/1999
tại Bầu Bàng (Bình Dương)



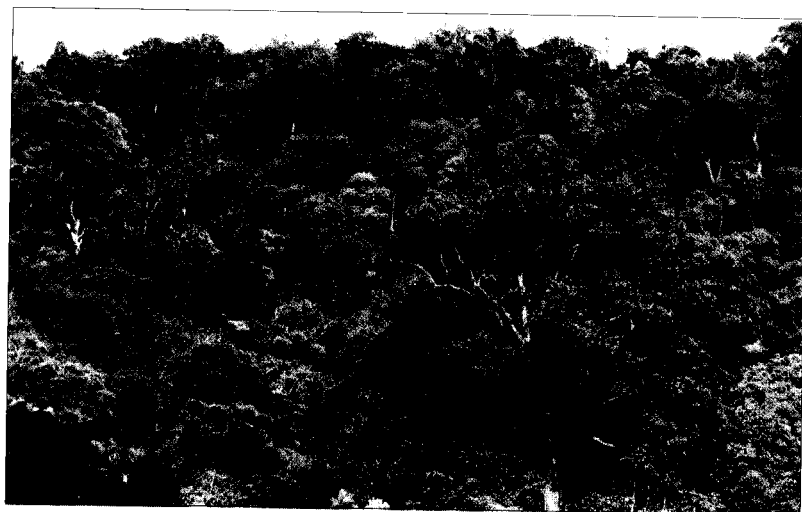
Dòng Bạch đàn Urophylla trồng tháng 7/1999
.. tại Bầu Bàng (Bình Dương)



Bạch đàn E. urophylla trồng thâm canh
8/1999 tại Pleiku (Gia lai)



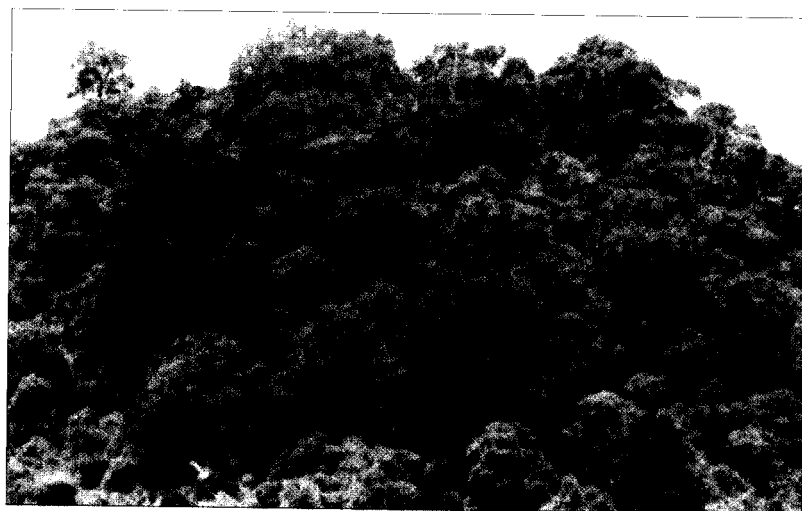
Keo lai trồng thâm canh ở Cam Lộ
(Quảng Trị) tháng 12/1999



Rừng tự nhiên, đối tượng
nghiên cứu đa dạng sinh
học và phục hồi rừng

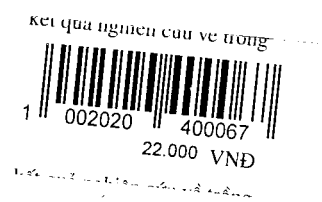


Làm giàu rừng theo đám
ở Quảng Bình



Rừng sau khai thác
ở Quảng Bình
Ảnh 10/2000

63 - 634.9 - 3/1074 - 2001
NN - 2001



Giá: 22.000đ