

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN KHOA HỌC LÂM NGHIỆP VIỆT NAM

=====

LÊ MINH CƯỜNG

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ KỸ
THUẬT TRỒNG RỪNG SÒI PHẪNG (*Lithocarpus firsus*
(Champ. Ex Benth.) A.Camus) PHỤC VỤ SẢN XUẤT GỖ LỚN
Ở VÙNG TRUNG TÂM VÀ ĐÔNG BẮC BỘ**

LUẬN ÁN TIẾN SỸ LÂM NGHIỆP

Hà Nội - 2016

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN KHOA HỌC LÂM NGHIỆP VIỆT NAM

=====

LÊ MINH CƯỜNG

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ KỸ
THUẬT TRỒNG RỪNG SÒI PHẪNG (*Lithocarpus firsus*
(Champ. Ex Benth.) A.Camus) PHỤC VỤ SẢN XUẤT GỖ LỚN
Ở VÙNG TRUNG TÂM VÀ ĐÔNG BẮC BỘ**

LUẬN ÁN TIẾN SỸ LÂM NGHIỆP

Chuyên ngành đào tạo: Lâm sinh

Mã số: 62 62 02 05

Hướng dẫn khoa học 1: TS. Hà Thị Mừng

Hướng dẫn khoa học 2: GS.TS. Nguyễn Xuân Quát

Hà Nội -2016

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan công trình nghiên cứu khoa học này là của bản thân tôi, được thực hiện trong thời gian từ năm 2009 - 2015. Các số liệu và kết quả nghiên cứu trình bày trong luận án là trung thực và chưa từng được công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Luận án có sử dụng một số kết quả nghiên cứu của đề tài: "*Nghiên cứu chọn giống và kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Sồi Phẳng (Lithocarpus fissus (Champ. ex Benth.) A.Camus) và Gáo trắng (Neolamarckia cadamba (Roxb.) Bosser) cung cấp gỗ lớn ở một số vùng trọng điểm*" do chính tác giả là chủ nhiệm. Các nội dung nghiên cứu về loài cây Sồi phẳng được thực hiện ở 3 tỉnh là Yên Bái, Bắc Giang và Nghệ An. Phần số liệu và kết quả này đã được tác giả kết hợp trong nghiên cứu của mình.

Tác giả

Lê Minh Cường

LỜI CẢM ƠN

Luận án này được hoàn thành tại Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam theo chương trình đào tạo nghiên cứu sinh khóa 21/2009, từ năm 2009 - 2015.

Trong quá trình thực hiện và hoàn thành luận án, tác giả đã nhận được sự quan tâm, giúp đỡ của Ban lãnh đạo Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Ban Đào tạo và Hợp tác quốc tế, Viện Nghiên cứu Lâm sinh,... Tác giả xin chân thành cảm ơn về sự giúp đỡ quý báu đó.

Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc và kính trọng đến TS. Hà Thị Mừng, GS.TS. Nguyễn Xuân Quát là người hướng dẫn khoa học đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ tác giả hoàn thành luận án này.

Xin trân trọng cảm ơn lãnh đạo, cán bộ công nhân viên Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Đông Bắc Bộ, nơi tác giả công tác, đã tạo điều kiện về thời gian và công việc để tác giả theo học và hoàn thành luận án.

Để hoàn thành luận án này không thể không nhắc tới sự giúp đỡ có hiệu quả của Trung tâm khoa học lâm nghiệp vùng Trung tâm, Công ty trách nhiệm hữu hạn 1 thành viên Con Cuông, gia đình ông Nguyễn Văn Bảy ở Sơn Động - Bắc Giang đã tạo điều kiện để tác giả triển khai thí nghiệm và thu thập số liệu ngoài hiện trường.

Xin cảm ơn bạn bè, đồng nghiệp, người thân trong gia đình đã luôn động viên, khích lệ và hỗ trợ về mặt tinh thần cũng như vật chất trong suốt những năm tháng thực hiện luận án.

Xin chân thành cảm ơn!

Tác giả

MỤC LỤC

	PHẦN MỞ ĐẦU	1
	Chương 1	7
	TỔNG QUAN CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU	
1.1.	Trên thế giới	7
1.1.1	<i>Về cây bản địa và trồng rừng cung cấp gỗ lớn</i>	7
1.1.2.	<i>Về đặc điểm sinh học của cây Sồi phẳng (phân loại, hình thái, phân bố, sinh thái, cấu trúc lâm phần)</i>	10
1.1.3.	<i>Về kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng cung cấp gỗ lớn</i>	12
1.2.	Ở trong nước	13
1.2.1	<i>Về cây bản địa và trồng rừng cung cấp gỗ lớn</i>	13
1.2.2.	<i>Về đặc điểm sinh học của cây Sồi phẳng (phân loại, hình thái, phân bố, sinh thái, cấu trúc lâm phần)</i>	18
1.2.3.	<i>Về kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng cung cấp gỗ lớn</i>	21
1.3.	Nhận xét chung	27
	Chương 2	29
	NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	
2.1.	Nội dung nghiên cứu	29
2.1.1.	<i>Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của Sồi phẳng</i>	29
2.1.2.	<i>Tổng kết, đánh giá các mô hình rừng trồng và biện pháp kỹ thuật đã áp dụng đối với Sồi phẳng</i>	29
2.1.3.	<i>Nghiên cứu chọn và nhân giống Sồi phẳng</i>	29
2.1.4.	<i>Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng theo hướng cung cấp gỗ lớn</i>	29
2.2.	Phương pháp nghiên cứu	30
2.2.1.	<i>Phương pháp chung</i>	30
2.2.2.	<i>Phương pháp nghiên cứu cụ thể</i>	31
2.2.3.	<i>Phương pháp thu thập và xử lý số liệu</i>	44

2.3.	Đặc điểm cơ bản ở 3 địa điểm thí nghiệm về kỹ thuật trồng rừng.	46
------	---	----

	Chương 3	50
--	----------	----

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1.	Nghiên cứu xác định một số đặc điểm sinh học của Sồi phẳng	50
3.1.1.	<i>Đặc điểm hình thái</i>	50
3.1.2.	<i>Phân bố và sinh thái</i>	52
3.1.3.	<i>Cấu trúc quần thể hay lâm phần</i>	57
3.1.4.	<i>Đặc điểm vật hậu</i>	63
3.1.5.	<i>Một số đặc điểm sinh lý của Sồi phẳng</i>	65
3.1.6.	<i>Tái sinh tự nhiên</i>	70
3.2.	Tổng kết, đánh giá các mô hình và biện pháp kỹ thuật đã áp dụng cho Sồi phẳng.	78
3.2.1.	<i>Tóm tắt hệ thống kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng đã điều tra</i>	78
3.2.2.	<i>Kết quả đo tính sinh trưởng của Sồi phẳng trong các mô hình rừng trồng ở 3 địa điểm.</i>	80
3.2.3.	<i>Sinh trưởng của cây tái sinh chồi và cây tái sinh hạt của Sồi phẳng ở giai đoạn cây con</i>	84
3.3.	Nghiên cứu chọn và nhân giống Sồi phẳng	90
3.3.1.	<i>Nghiên cứu chọn cây mẹ và khảo nghiệm xuất xứ.</i>	90
3.3.2.	<i>Nghiên cứu nhân giống Sồi phẳng bằng hạt</i>	96
3.4.	Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng theo hướng cung cấp gỗ lớn	100
3.4.1.	<i>Thí nghiệm làm đất</i>	100
3.4.2.	<i>Nghiên cứu các chất dinh dưỡng NPK và thí nghiệm về bón phân</i>	103
3.4.3.	<i>Thí nghiệm mật độ</i>	111
3.4.4.	<i>Thí nghiệm trồng xen Sắn</i>	114
3.4.5.	<i>Thí nghiệm trồng làm giàu rừng</i>	116

3.5.	Đề xuất kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng	120
	KẾT LUẬN	123
	TỒN TẠI VÀ KIẾN NGHỊ	
1.	Kết luận	123
2.	Tồn tại	125
3.	Kiến nghị	125

BẢNG KÊ CÔNG TRÌNH LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN
ĐÃ ĐƯỢC CÔNG BỐ
TÀI LIỆU THAM KHẢO
PHẦN PHỤ LỤC

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng	Tên bảng	Trang
2.1	Đặc điểm cơ bản tại 3 khu vực thí nghiệm của đề tài	47
3.1	Kết quả điều tra nơi phân bố của Sồi phẳng	53
3.2	Đặc điểm khí hậu các địa điểm có Sồi phẳng phân bố	54
3.3	Đặc trưng hình thái phẫu diện đất dưới rừng tự nhiên có Sồi phẳng phân bố	55
3.4	Tính chất hóa học và thành phần cơ giới đất dưới rừng tự nhiên có Sồi phẳng phân bố	56
3.5	Công thức tổ thành rừng tự nhiên có Sồi phẳng phân bố	57
3.6	Kết cấu tầng thứ của rừng tự nhiên ở các điểm nghiên cứu	61
3.7	Đặc điểm vật hậu của Sồi phẳng	63
3.8	Tổng hợp các chỉ tiêu giải phẫu của Sồi phẳng ở các tuổi khác nhau	65
3.9	Hàm lượng diệp lục trong lá Sồi phẳng ở các tuổi khác nhau	67
3.10	Tính chịu nóng của Sồi phẳng ở các tuổi khác nhau	69
3.11	Tổ thành và mật độ tái sinh rừng có Sồi phẳng phân bố	71
3.12	Nguồn gốc cây tái sinh	72
3.13	Chất lượng cây tái sinh ở các địa điểm nghiên cứu	73
3.14	Phân bố tổng cây tái sinh toàn lâm phần rừng tự nhiên có Sồi phẳng phân bố theo chiều cao	75
3.15	Phân bố tổng cây tái sinh Sồi phẳng theo chiều cao	76
3.16	Tóm tắt hệ thống kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng đã điều tra	78
3.17	Sinh trưởng của Sồi phẳng ở các mô hình rừng trồng	80
3.18	Tăng trưởng của Sồi phẳng ở Thanh Hóa – Phú Thọ - Đại Lải	82
3.19	Kết quả kiểm định tỷ lệ sống sau 2 năm trồng ở Sơn Động - Bắc Giang	85
3.20	Kết quả kiểm định tỷ lệ sống sau 3 năm trồng ở Trần Yên - Yên Bái	85

Bảng	Tên bảng	Trang
3.21	Sinh trưởng của Sồi phảng sau khi trồng 4 – 5 tuổi	87
3.22	Sinh trưởng của Sồi phảng 2 và 3 tuổi ở các khảo nghiệm xuất xứ	92
3.23	So sánh một số đặc trưng hạt giống Sồi phảng và 1 số loài khác	96
3.24	Ảnh hưởng của che sáng đến sinh trưởng của cây con Sồi phảng ở vườn ươm	97
3.25	Ảnh hưởng của tưới thúc phân bón đến sinh trưởng của cây con 8 tháng tuổi.	98
3.26	Ảnh hưởng của các công thức làm đất đến sinh trưởng của cây trồng tại 3 địa điểm	100
3.27	Hàm lượng N, P ₂ O ₅ , K ₂ O tổng số trong lá cây Sồi phảng	104
3.28	Hàm lượng NPK tổng số và 1 số tính chất hóa học trong đất gieo trồng Sồi phảng	106
3.29	Ảnh hưởng của các công thức bón lót đến sinh trưởng của cây trồng ở 3 địa điểm	109
3.30	Ảnh hưởng của các công thức mật độ trồng đến sinh trưởng của cây trồng ở 3 địa điểm	112
3.31	Ảnh hưởng của trồng xen đến sinh trưởng của Sồi phảng ở 3 địa điểm	114
3.32	Sinh trưởng của Sồi phảng ở các công thức làm giàu tại 3 địa điểm	117

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình	Tên hình	Trang
1.1	Địa điểm điều tra đặc điểm lâm học tại các tỉnh	6
2.1	Sơ đồ các bước nghiên cứu của luận án	30
2.2	Sơ đồ tổng quát bố trí các thí nghiệm tại Yên Bái	42
2.3	Sơ đồ tổng quát bố trí các thí nghiệm tại Bắc Giang	43
2.4	Sơ đồ tổng quát bố trí các thí nghiệm tại Con Cuông	43
2.5	Các điểm thí nghiệm về trồng rừng	49
3.1	Sơ đồ các pha vật hậu của Sồi phẳng	64
3.2	Biểu đồ sự thay đổi của hàm lượng NPK tổng số trong lá cây tốt theo tuổi	87
3.3	Biểu đồ so sánh hàm lượng N tổng số trong lá và trong đất gieo trồng cây Sồi phẳng tốt theo tuổi	105
3.4	Biểu đồ so sánh hàm lượng P_2O_5 trong lá và trong đất gieo trồng cây Sồi phẳng tốt theo tuổi	107
3.5	Biểu đồ so sánh hàm lượng K_2O trong lá và trong đất gieo trồng cây Sồi phẳng tốt theo tuổi	108
3.6	Biểu đồ phân cấp theo tỷ lệ cây tốt, trung bình, xấu tại Sơn Động và Trấn Yên	108

DANH MỤC CÁC ẢNH

Ảnh	Tên ảnh	Trang
3.1	Cây Sồi phẳng trong rừng tự nhiên tại Cầu Hai	51
3.2	Cây Sồi phẳng 20 tuổi tại Quảng Ninh	51
3.3	Vỏ, lá, hoa, quả cây Sồi phẳng	52
3.4	Rừng tự nhiên ở Cầu Hai có Sồi phẳng phân bố	59
3.5	Lát cắt ngang lá Sồi phẳng 11 tuổi	66
3.6	Khí không của lá Sồi phẳng 11 tuổi	66
3.7	Dịch chiết diệp lục của lá Sồi phẳng	68
3.8	Mức độ tổn thương của lá Sồi phẳng ở các mức nhiệt độ khác nhau	70
3.9	Mô hình rừng trồng Sồi phẳng ở Cộng Hòa - Cẩm Phả, 20 tuổi.	83
3.10	Cây Sồi phẳng đối trực tại Sơn Động, 2 tuổi	86
3.11	Cây Sồi phẳng tại Trấn Yên, 3 tuổi	86
3.12	Cây Sồi phẳng xuất xứ Con Công trồng tại Sơn Động, 2 tuổi	93
3.13	Cây Sồi phẳng xuất xứ Đoan Hùng trồng tại Trấn Yên, 3 tuổi	95
3.14	Cây con Sồi phẳng 6 tháng tuổi ở các công thức tưới thúc	99

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

ANOVA	Phương pháp phân tích phương sai
Bộ NN&PTNT	Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn
CEC	Khả năng trao đổi ca-ti-on
CT	Công thức
$D_{1,3}$ (cm)	Đường kính thân cây ngang ngực
Dt (m)	Đường kính tán
Đnc	Độ nhỏ cành
Đtt	Độ thẳng thân
Hdc	Chiều cao dưới cành
Ht	Hình thái tán
Hvn (m)	Chiều cao cây vút ngọn
KHCN	Khoa học Công nghệ
KHKT	Khoa học kỹ thuật
KHLN	Khoa học Lâm nghiệp
KHTV	Khí hậu thủy văn
KTXH	Kinh tế xã hội
LSNG	Lâm sản ngoài gỗ
MARD:	Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn
n	Dung lượng mẫu
N/ha	Mật độ cây trên ha (10.000m ²)
NPK	Đạm, Lân, Kali
ÔDB	Ô dạn bản
ÔTC	Ô tiêu chuẩn
TBKT	Tiến bộ kỹ thuật
TCN	Tiêu chuẩn ngành
TLS (%)	Tỷ lệ sống
TSTN	Tái sinh tự nhiên

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Sự cần thiết của đề tài

Rừng có một vị trí rất quan trọng trong đời sống con người đặc biệt là đối với cuộc sống của các đồng bào dân tộc miền núi. Trong nhiều năm qua, cùng với sự bùng nổ của dân số thế giới, sự “lợi dụng” tài nguyên một cách thiếu khoa học, việc sử dụng rừng chủ yếu với mục tiêu khai thác gỗ là chính và những nguyên nhân khác làm cho diện tích rừng ngày càng thu hẹp về diện tích và giảm sút về chất lượng. Năm 1945 diện tích rừng nước ta khoảng 14,3 triệu ha đạt tỷ lệ che phủ là 43% trong đó chủ yếu là rừng tự nhiên, chất lượng tốt, đến năm 1990 chỉ còn khoảng 9,3 triệu ha đạt tỷ lệ che phủ là 28,4%, chất lượng rừng rất thấp. Với sự nỗ lực bảo vệ và phát triển rừng của toàn xã hội, đến năm 2013, tổng diện tích rừng nước ta đã tăng lên là 13,95 triệu ha, trong đó khoảng 10,40 triệu ha rừng tự nhiên và 3,56 triệu ha rừng trồng, độ che phủ rừng là 41,0% (Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn (Bộ NN & PTNT), 2014) [11]. Tuy nhiên, chất lượng rừng kém, trữ lượng thấp, khả năng phục hồi chậm, loài cây có giá trị kinh tế ít, đa số là cây gỗ mọc nhanh, nhập ngoại, chủ yếu để sản xuất gỗ nhỏ, không đáp ứng nhu cầu sản xuất hiện nay và trong tương lai.

Vùng Trung tâm và Đông Bắc bộ gồm các tỉnh: Lào Cai, Yên Bái, Hà Giang, Tuyên Quang, Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Cao Bằng, Bắc Cạn, Thái Nguyên, Lạng Sơn, Quảng Ninh, Bắc Giang, Bắc Ninh với tổng diện tích rừng là hơn 3,4 triệu ha, trong đó rừng tự nhiên là hơn 2,3 triệu ha và rừng trồng là hơn 1,1 triệu ha (Bộ NN& PTNT, 2014) [11]. Chất lượng và trữ lượng rừng thấp, đa số là cây gỗ mọc nhanh chủ yếu để sản xuất gỗ nhỏ.

Trong bối cảnh như vậy, cũng như nhận thức được tầm quan trọng của ngành lâm nghiệp đối với sự ổn định xã hội, vấn đề đặt ra đối với ngành lâm nghiệp hiện nay là làm thế nào để phát triển ngành lâm nghiệp theo hướng hiện đại, hiệu quả và bền vững.

Qua hơn 40 năm nghiên cứu và sử dụng cây bản địa để trồng rừng trên các vùng đã thu được nhiều kết quả nhưng cũng còn không ít hạn chế. Thành quả chính là sơ bộ chọn được gần 100 loài cây kể cả 30 loài cây nhập nội, bước đầu đáp ứng mục tiêu trồng rừng sản xuất và trồng rừng phòng hộ (theo quyết định 680/1986 của Bộ LN cũ) [5]. Tiếp theo đã chọn được 50-52 loài cây bản địa cho trồng rừng sản xuất cung cấp gỗ lớn, gỗ nhỏ và lâm sản ngoài gỗ (theo quyết định 16/2005 của Bộ NN&PTNT) [7] bao gồm cả cây lá rộng, lá kim, tre mây và cây thân thảo. Theo đó có 28 loài (11 loài gỗ lớn) đã được nghiên cứu tương đối có hệ thống và 50 loài đã được đưa vào sản xuất với quy mô khác nhau. Gần 22 loài cây gỗ lớn được trồng trên diện tích hàng trăm đến hàng ngàn ha nhưng cũng chỉ mới có 18 loài có tiêu chuẩn ngành về quy trình hay quy phạm kỹ thuật trồng rừng. Hạn chế chính của vấn đề này là tập đoàn cây trồng rừng còn quá nhiều chủng loài, dàn rộng và thiếu tập trung cho những cây mũi nhọn. Phần lớn các loài được xác định chủ yếu dựa trên cơ sở tổng kết kinh nghiệm và định tính, còn thiếu những kết quả nghiên cứu theo chiều sâu, theo định hướng căn cứ vững chắc để xây dựng kỹ thuật một cách hệ thống và khép kín, đáng chú ý là chưa tập trung ưu tiên nghiên cứu một số loài cây chủ lực có tính mũi nhọn cho sản phẩm có giá trị cao đối với xuất khẩu.

Theo yêu cầu chung của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2013) [12] đã có Quyết định số 1565/QĐ-BNN-TCLN phê duyệt Đề án tái cơ cấu ngành Lâm nghiệp và Quyết định số 774/QĐ-BNN-TCLN (2104) [13] về kế hoạch phát triển và kinh doanh gỗ lớn giai đoạn 2014 – 2020. Để kịp thời phục vụ Đề án và Kế hoạch nói trên ngày 17/11/2014 Bộ NN&PTNT đã có Quyết định số 4961/QĐ-BNN-TCLN (2014) [14] ban hành danh mục các loài cây chủ lực cho trồng rừng sản xuất và danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng theo các vùng sinh thái lâm nghiệp.

Một trong những mục tiêu quan trọng nhất đặt ra là phải đẩy mạnh trồng rừng cây bản địa để cung cấp gỗ lớn; do vậy trước hết phải khắc phục các hạn chế trên, cần tập trung ưu tiên nghiên cứu một cách hoàn chỉnh theo chiều sâu, có hệ thống cho 4-5 loài cây chủ lực là loài cây bản địa lá rộng có giá trị cao ví dụ như:

Giôi xanh, Lát hoa, Dầu rái, Sao đen, Sồi phẳng. Đó cũng là những loài cây bản địa đã được đưa vào danh lục các loài cây bản địa phục vụ trồng rừng do Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn ban hành, nhưng phần lớn chưa được nghiên cứu từ đặc điểm sinh học, lâm học quần thể, sinh lý hạt giống, kỹ thuật gieo ươm đến trồng, chăm sóc và nuôi dưỡng rừng.

Sồi Phẳng (*Lithocarpus fissus* (Champ. ex Benth.) A.Camus) được biết đến là loài cây gỗ lớn, đa tác dụng (lấy gỗ, phòng hộ, vỏ làm nguyên liệu chiết xuất tannin) và có phân bố rộng. Gỗ Sồi phẳng rắn, không mối mọt, độ thon nhỏ thường được dùng làm nhà, làm trụ mỏ và các đồ dùng hàng ngày (Lê Mộng Chân và Lê Thị Huyền, 2000) [18]. Với đặc tính ưu việt là loài cây sinh trưởng khá nhanh, khả năng chống chịu cao, tái sinh tự nhiên tốt,... Sồi phẳng thường được lựa chọn trồng ở những nơi điều kiện lập địa ít bị suy thoái hoặc làm giàu rừng hay phục hồi rừng tự nhiên bị suy thoái.

Mặc dù đã có một số nghiên cứu về cây Sồi phẳng nhưng chưa có công trình nào nghiên cứu một cách toàn diện từ đặc tính sinh học đến kỹ thuật gây trồng loài cây này. Vì vậy, việc thực hiện đề tài “**Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng (*Lithocarpus fissus* (Champ. ex Benth.) A.Camus) phục vụ sản xuất gỗ lớn ở vùng Trung tâm và Đông Bắc Bộ**” là hết sức cần thiết góp phần giải quyết vấn đề trên. Phương hướng giải quyết vấn đề của luận án là tổng kết kiến thức và kinh nghiệm trong phát triển Sồi phẳng trên thế giới và trong nước; nghiên cứu bổ sung một số cơ sở khoa học về đặc điểm sinh học, lâm học quần thể, sinh lý hạt giống, kỹ thuật gieo ươm đến trồng rừng cung cấp gỗ lớn, chăm sóc và nuôi dưỡng rừng.

2. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

2.1. Ý nghĩa khoa học của đề tài

Nhằm cung cấp thêm các kết quả nghiên cứu về đặc điểm sinh học và các kết quả nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng góp phần làm căn cứ để đề xuất hướng dẫn kỹ thuật gây trồng và phát triển loài cây bản địa có giá trị này.

2.2. Ý nghĩa thực tiễn của đề tài

Xác định được một số đặc điểm sinh học của Sồi phẳng, từ đó đề xuất hướng dẫn kỹ thuật gây trồng và phát triển loài cây này theo hướng cung cấp gỗ lớn ở vùng Trung Tâm, Đông Bắc Bộ và những vùng có điều kiện sinh thái tương tự.

3. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài

3.1. Mục tiêu lý luận

Bổ sung một số đặc điểm sinh học của Sồi phẳng làm cơ sở cho việc xây dựng các biện pháp kỹ thuật trồng rừng cung cấp gỗ lớn ở vùng Trung tâm và Đông Bắc Bộ.

3.2. Mục tiêu thực tiễn

- Xác định được một số đặc điểm sinh học của Sồi phẳng.
- Xác định được các biện pháp kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng ở vùng Trung tâm và Đông Bắc Bộ.

4. Những đóng góp mới của đề tài

- Đã lượng hóa được một số đặc điểm về phân bố sinh thái, cấu trúc tổ thành tầng cây cao, đặc điểm lớp cây tái sinh của rừng tự nhiên có Sồi phẳng phân bố.
- Đã xác định được một số đặc điểm sinh lý (độ dày mô đậu, biểu bì, khí khổng, diện lục, tính chịu nóng) của lá Sồi phẳng từ 1 đến 14 tuổi và có mối liên hệ giữa hàm lượng NPK tổng số trong lá và trong đất gieo trồng Sồi phẳng tốt từ 1 đến 10 tuổi.

Các đóng góp đó góp phần làm căn cứ để đề xuất kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng đáp ứng mục tiêu đặt ra theo hướng cung cấp gỗ lớn.

5. Đối tượng, giới hạn nghiên cứu

5.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của luận án là: Cây Sồi phẳng

5.2. Giới hạn nghiên cứu

* *Giới hạn về nội dung nghiên cứu:*

Các nội dung nghiên cứu của luận án mới chỉ tập trung:

- Luận án chỉ nghiên cứu một số đặc điểm sinh học cơ bản có liên quan trực tiếp đến sinh trưởng của Sồi phảng như vật hậu, sinh thái, cấu trúc tổ thành, tái sinh tự nhiên làm cơ sở định hướng cho kỹ thuật gây trồng loài cây này.

- Kỹ thuật gây trồng được nghiên cứu từ khâu đánh giá các mô hình và kỹ thuật đã áp dụng đối với Sồi phảng, lựa chọn cây mẹ lấy giống, chọn xuất xứ, kỹ thuật gieo ươm (che bóng, phân bón), kỹ thuật trồng rừng (phương thức trồng, kỹ thuật làm đất, mật độ trồng, bón phân).

** Giới hạn về phạm vi và địa bàn nghiên cứu:*

Địa bàn nghiên cứu của luận án là vùng Trung tâm và Đông Bắc Bộ (Phú Thọ, Yên Bái, Quảng Ninh, Bắc Giang). Tuy nhiên để đánh giá đầy đủ hơn về phạm vi phân bố và mở rộng vùng trồng luận án đã mở rộng vùng điều tra cũng như bố trí thí nghiệm kỹ thuật trồng, cụ thể:

- Điều tra đặc điểm lâm học tại Phú Thọ, Nghệ An, Quảng Ninh; mở rộng vùng điều tra tại: Nghệ An, Hà Tĩnh và Gia Lai (xem hình 1.1).

- Điều tra đánh giá các mô hình trồng rừng sẵn có tại Quảng Ninh, Phú Thọ và Yên Bái.

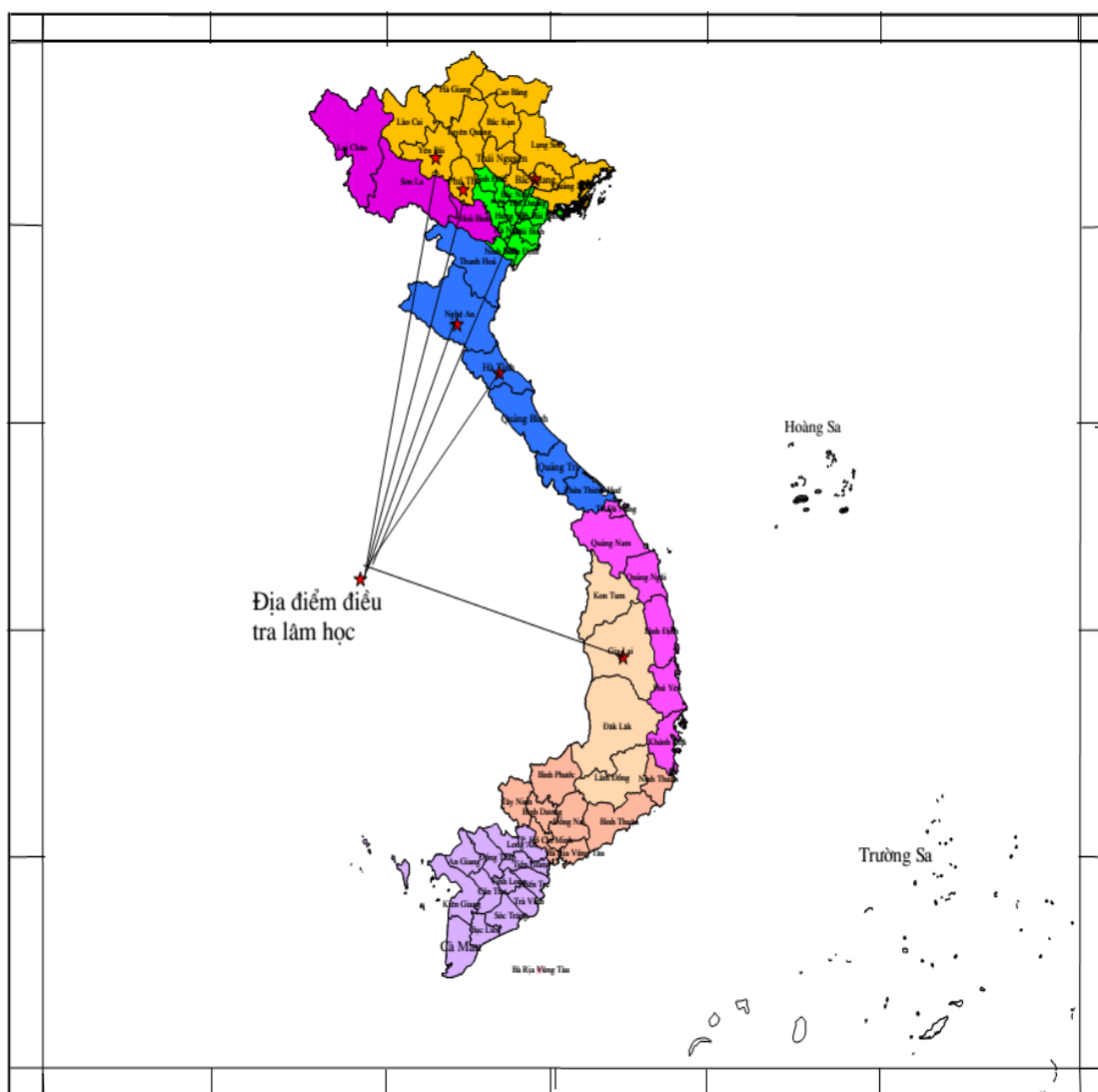
- Thí nghiệm gieo ươm được tiến hành tại vườn ươm của Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Đông Bắc bộ, Đại Lải, Vĩnh Phúc.

- Thí nghiệm khảo nghiệm xuất xứ và trồng rừng được bố trí tại Trần Yên - Yên Bái (vùng Trung tâm), Sơn Động - Bắc Giang (vùng Đông Bắc); thử nghiệm mở rộng tại Con Công - Nghệ An (vùng Bắc Trung Bộ).

** Giới hạn về thời gian nghiên cứu:*

Thí nghiệm gieo ươm Sồi phảng được theo dõi từ khi cấy hạt đến khi cây 12 tháng tuổi.

Thí nghiệm khảo nghiệm xuất xứ và trồng rừng được theo dõi từ khi trồng đến lúc cây 4 – 5 năm tuổi.



Hình 1.1: Địa điểm điều tra đặc điểm lâm học tại các tỉnh

6. Cấu trúc của luận án

Luận án dài 125 trang bao gồm cả 32 bảng, 14 ảnh, 12 biểu đồ và hình vẽ. Ngoài ra còn có bảng kê tài liệu tham khảo, bảng kê 5 công trình đã công bố và 1 tập các phụ lục. Kết cấu luận án ngoài phần mở đầu và phần kết luận còn có 3 chương:

- Chương 1: Tổng quan các công trình nghiên cứu 22 trang.
- Chương 2: Nội dung, phương pháp nghiên cứu 21 trang.
- Chương 3: Kết quả nghiên cứu và thảo luận 73 trang.

Chương 1

TỔNG QUAN CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU

Liên quan với luận án có 3 vấn đề lớn, đó là về cây bản địa và trồng rừng gỗ lớn; về đặc điểm sinh học cây Sồi phẳng (phân loại, hình thái, phân bố, sinh thái và cấu trúc lâm phần); và về kỹ thuật gây trồng rừng Sồi phẳng cung cấp nguyên liệu gỗ lớn. Sau đây sẽ điểm lược tổng quan về các công trình cơ bản có liên quan trực tiếp đó.

1.1. Trên thế giới

1.1.1. Về cây bản địa và trồng rừng cung cấp gỗ lớn

Cây bản địa (Indigenous tree species, Native tree species) là những loài cây mọc tự nhiên vốn được sinh ra và lớn lên ở 1 vùng sinh thái hay còn gọi cây có nguồn gốc địa phương; khác với cây ngoại lai (Exotic tree species) là cây có nguồn gốc từ vùng sinh thái khác được dẫn giống bằng con đường nhân tạo (Vụ KH-CN – Bộ Lâm nghiệp, Thuật ngữ lâm nghiệp, 1996) [66]; là cây nguyên sản xuất hiện tự nhiên trong vùng là đặc hữu của nơi đó (Nguyễn Tử Siêm và cộng tác, 2001 – Từ điển thuật ngữ Anh – Việt [44]).

Cây gỗ lớn (Timber species) là những cây thân gỗ có thân chính rõ ràng, dài, phân cành xa mặt đất, cao từ 6 – 7m trở lên. Cây tầng cao là thành phần chính của rừng và là đối tượng kinh doanh chủ yếu của ngành Lâm nghiệp (Vụ KHKT, Vụ KH-CN – Bộ Lâm nghiệp, Thuật ngữ lâm nghiệp, 1993, 1996) [65] [66]; là cây gỗ có đường kính ngang ngực ít nhất là 40cm hay đường kính đầu nhỏ từ 25cm trở lên dùng để cung cấp nguyên liệu làm gỗ xẻ, đóng đồ mộc (Trần Văn Con, 2010) [21].

Trên thế giới các nghiên cứu liên quan đến chọn loài cây trồng đã thực hiện từ khi loài người biết trồng rừng. Bắt đầu từ những thí nghiệm được thăm dò đến khảo nghiệm loài và xuất xứ, các thí nghiệm được bố trí một cách nghiêm ngặt theo các nguyên tắc khoa học để từ đó chọn loài cây thích hợp cho mỗi vùng sinh thái. Tại nhiều nước đã có một số nghiên cứu dùng các mô hình toán để tối ưu cơ cấu cây trồng cho từng vùng. Ở các nước vùng ôn đới số loài cây chính dùng trong trồng

rừng thường ít, nên người ta đã tìm hiểu mối quan hệ giữa cây và lập địa rất cụ thể, chi tiết cho từng loài [76].

Kinh nghiệm nhiều năm về trồng rừng ở nhiều nước trên thế giới cho thấy do rừng trồng thuần loài đã bộc lộ nhiều nhược điểm nên họ đã quan tâm nghiên cứu tạo lập các lâm phần rừng trồng hỗn loài bằng nhiều loài cây khác nhau nhằm kinh doanh rừng theo hướng bền vững. Các công trình nghiên cứu về trồng rừng hỗn loài trên thế giới đã quan tâm đến một số biện pháp kỹ thuật như việc chọn loài cây trồng, phương thức, phương pháp trồng và mối quan hệ giữa qua lại giữa các loài cây trong các mô hình rừng trồng hỗn loài (Dẫn theo Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Nhiệt đới, 2005) [57].

Nghiên cứu về rừng trồng hỗn loài đã được thực hiện tại Úc từ những năm đầu thế kỷ XIX. Điển hình là công trình nghiên cứu trồng hỗn loài *Quercus* và *Ulmus campestris* với tên kiểu hỗn loài Donsk của tác giả Tikhanop (1872). Trong mô hình này do đặc tính sinh vật học và mối quan hệ qua lại giữa các loài cây chưa được nghiên cứu kỹ, do đó loài *Ulmus campestris* với đặc tính sinh trưởng nhanh hơn nên sau khi trồng vài năm đã lấn át loài *Quercus*. Để giải quyết sự cạnh tranh này năm 1884 tác giả Polianxki đã cải tiến kiểu hỗn loài Donsk song vẫn không thành công [78]. Một số tác giả khác như Kharitonovis (1950); Grixenco (1951); Timofeev (1951); Encova (1960) và các cộng sự đã phân tích nguyên nhân thất bại của kiểu Donsk và chỉ ra rằng các phitonxit của loài *Ulmus campestris* đã tác động xấu tới loài cây *Quercus*. Nghiên cứu về ảnh hưởng tương hỗ giữa các loài, các tác giả cho rằng sự cảm nhiễm tương hỗ là yếu tố quan trọng khi lý giải cơ chế cạnh tranh sinh học của thực vật [76].

Trên cơ sở nghiên cứu tạo rừng hỗn loài giữa *Quercus* và *Fraxinus*, tác giả JB. Ball, T.J Wormald (1994) cho thấy sinh trưởng của *Quercus* trồng hỗn loài tốt hơn *Quercus* trồng thuần loài. Ngoài ra, khi trồng *Quercus* hỗn loài với các loài cây khác theo băng hẹp (3 - 4 hàng) hoặc theo hàng cũng cho thấy sinh trưởng của *Quercus* tốt hơn [71].

Việc tạo lập các loài cây hỗ trợ ban đầu cho cây trồng chính trước khi xây dựng các mô hình rừng trồng hỗn loài là rất cần thiết. Nghiên cứu về lĩnh vực này điển hình có tác giả Matthew (1995), ông đã nghiên cứu tạo lập mô hình rừng trồng hỗn loài giữa cây thân gỗ với cây họ đậu. Kết quả cho thấy, cây họ đậu có tác dụng hỗ trợ rất tốt cho cây trồng chính [75]. Như vậy, nghiên cứu này cho thấy sử dụng các loài cây họ đậu làm cây phù trợ cho các loài cây trồng chính trong mô hình rừng trồng hỗn loài là rất phù hợp. Ngoài việc xác định được loài cây phù trợ thích hợp thì việc nghiên cứu về đặc điểm sinh thái của các loài cây cũng là vấn đề rất quan trọng khi xây dựng mô hình rừng trồng hỗn loài.

Ở Braxin đã trồng rừng hỗn giao cho 74 loài cây bản địa trong nước khảo nghiệm loại trừ nhằm chọn loài cây trồng để hoàn phục môi trường kết hợp cung cấp gỗ lớn trên đất nguyên trạng và đất hoàn thổ sau khai thác bauxite cho kết quả tốt (John A-et al, 1999) [72].

Ở Malaysia trồng thử nghiệm 42ha với 5 loài cây bản địa nhằm kinh doanh gỗ lớn để làm giàu rừng theo đám, lỗ trồng tại Nigieri Sembilon cho kết quả khả quan với lượng tăng trưởng bình quân về chiều cao và đường kính: *Azadirachta excelsa*>*Shorea leprosula*>*Hopea pubescens*>*Cinnamomum iners* >*Intsia polembanica* (Affendy et al, 2009).

Cũng ở Malaysia đã trồng khảo nghiệm 6 loài cây bản địa họ dầu và 3 loài cây không phải họ dầu trong đó có Cóc hành đều là cây bản địa có khả năng cung cấp gỗ lớn của nước này trên đất rừng thoái hóa. Sau 6 năm Cóc hành tăng trưởng cao nhất do thích nghi tốt nơi có khí hậu khắc nghiệt, đất đai nghèo dinh dưỡng và khô chặt (Hamjah et al, 2009).

Tại Hội thảo quốc gia về trồng rừng thương mại cây gỗ lớn tổ chức tại Malaysia trồng hỗn giao cây bản địa Cóc hành với Cao su cho hiệu quả cao hơn trồng thuần loài Cao su hoặc Cóc hành (FAO, 1997).

Ở Thái Lan trồng Cóc hành cự ly 2 x 4m (1.250 cây/ha) khi cây cao 10 – 15m tỉa lần 1 để lại 500 – 600 cây/ha và tỉa lần 2 khi cây cao 20m để lại 200 – 300

c/ha. Ở Gana và Nigeria đã trồng hỗn giao Cóc hành với Cao su, Dầu cọ, Dừa, cây ăn quả và trồng xen với Mật độ 625 cây/ha (4 x 4m), 833 cây/ha (4 x 3m) sau 8 năm Cóc hành cho năng suất từ 18 – 20m³/ha/năm có khả năng cung cấp gỗ lớn (Floria, 2001).

Qua các thông tin nói trên cũng cho thấy ở một số nước đã có các khảo nghiệm về chọn loài cây trồng và kỹ thuật trồng rừng cây bản địa trên nhiều vùng khí hậu với các dạng lập địa khác nhau như đất nguyên trạng, đất hoàn thổ sau khai thác bauxite, đất khô chặt nghèo dinh dưỡng ở Braxin (Châu Mỹ la tinh), Gana và Nigeria (Châu Phi), Malaysia và Thái Lan (Đông Nam Á) theo hướng kết hợp chọn loài cây và trồng rừng sản xuất cung cấp gỗ lớn gắn với khả năng thích ứng và nâng cao hiệu quả phòng hộ môi trường có hiệu quả.

1.1.2. Về đặc điểm sinh học của cây Sồi phẳng (phân loại, hình thái, phân bố, sinh thái, cấu trúc lâm phần)

Ở một số nước, Sồi phẳng có tên khoa học là *Lithocarpus fissus* (Champ. ex Benth.) A.Camus, là cây gỗ thuộc họ Dẻ (Fagaceae). Ngoài ra, Sồi phẳng còn có tên khoa học khác:

Quercus fissa Champ. ex Benth.

Pasania fissa (Champ. ex Benth.) Oerst.

Castanopsis fissa (Champ. ex Benth.) Rehd. & Wils.

Tuy nhiên, tên *Lithocarpus fissus* (Champ. ex Benth.) A.Camus vẫn được các nhà khoa học sử dụng phổ biến nhất (<http://www.botanyvn.com>) [82].

Theo Bentham và Hooker (1862-1885) họ Dẻ chưa được coi là một taxon độc lập, các chi thuộc họ Fagaceae được để trong họ Cupuliferae. Nhưng một trường phái khác coi họ Dẻ là một họ riêng gồm 7 - 9 chi và chia làm 2 - 5 phân họ như hệ thống của Milchior (1964), hệ thống Menitsky (1984), Takhtajan A.L. (1987), Soepadmo (1972). Năm 1996, Takhtajan A. L. đưa ra một hệ thống phân loại riêng khác với các hệ thống phân loại cũ. Ông đồng ý với quan điểm của

Kupriantova (1962) tách chi *Nothofagus* ra khỏi họ Fagaceae thành một họ riêng (Khamleck, 2004). Ngoài ra, một số tác giả như Lecomte H. (1929-1931) trong Thực vật chí Đại cương Đông Dương công bố họ Dẻ (Fagaceae) ở Đông Dương có 150 loài. Camus A. (1938) cũng nghiên cứu nhiều về họ Dẻ và đặt tên khoa học cho nhiều loài thuộc họ Dẻ (dẫn theo Nguyễn Tiến Bản, 1997) [2].

Sồi phẳng là cây gỗ lớn, thân thẳng, phân cành cao, vỏ mỏng màu xám nhạt. Lá đơn mọc cách, có lá kèm sớm rụng, mặt dưới phủ lông ngắn màu rỉ sắt. Hoa đơn tính cùng gốc, quả hình trụ, đầu có mũi nhọn ngắn. Là loài cây mọc nhanh, ưa sáng nên có phân bố rộng ở rừng nhiệt đới ẩm thường xanh ở Trung Quốc, Thái Lan, Lào, Malaysia, Việt Nam,...(Manos, Paul S., Zhe-Kun Zhou and Charles H. Cannon, 2001) [74]

Thường gặp Sồi phẳng ở độ cao dưới 1.600m so với mực nước biển (Manos, Paul S., Zhe-Kun Zhou and Charles H. Cannon, 2001) [74]. Họ Dẻ (Fagaceae) trên thế giới có **khoảng 900 loài**, phần lớn phân bố ở vùng ôn đới Bắc bán cầu, cận nhiệt đới và nhiệt đới, nhưng chưa thấy ở Nam Phi. Phân bố tập trung nhất là ở Châu Á, đặc biệt là Việt Nam có tới 216 loài và ít nhất là Châu Phi và vùng Địa Trung Hải chỉ có 2 loài (Khamleck, 2004).

Theo Paul C. F. Tam, D. A. Griffiths (1993) [77], trong công trình nghiên cứu được thực hiện bởi Viện Khoa học Lâm nghiệp Vân Nam, Trung Quốc về đặc điểm sinh thái của loài cây Sồi phẳng đã mô tả như sau:

Sồi phẳng phân bố ở đai cao từ 700 - 1.700m, tập trung ở các tỉnh Quảng Đông, Vân Nam, Phúc Kiến của Trung Quốc. Cây thường mọc ở trong rừng thường xanh, nơi có điều kiện đất ẩm, tầng đất sâu, đất thịt nặng, đất chua, pH từ 4,5 - 5. Cây có thể chống chịu với nhiệt độ tối thấp xuống tới -5°C . Cây có thể sống ở những khu vực có điều kiện lượng mưa trung bình năm từ 1.000 - 2.000mm. Cây sinh trưởng tốt nhất ở khu vực sườn núi có tầng đất dày. Giai đoạn cây nhỏ, cây có thể chịu bóng nhưng khi lớn yêu cầu có chế độ chiếu sáng hoàn toàn. Cây có khả năng tái sinh chồi mạnh. Cây có khả năng sinh trưởng rất nhanh, chẳng hạn, cây

trong rừng thứ sinh 23 tuổi có thể đạt được chiều cao lên tới 22m, đường kính gần 1m. Ở điều kiện trồng, cây có thể đạt đường kính 16cm sau 15 năm trồng. Cây sinh trưởng chậm hơn ở giai đoạn sau 30 năm tuổi. Cây cho hạt giống từ 7-8 năm tuổi trở đi, thời kỳ tốt nhất, mỗi cây có thể cho 50 kg hạt giống mỗi năm. Hạt giống có thể xử lý ở nhiệt độ 80⁰C, trong thời gian 24 giờ, hạt sẽ nảy mầm sau 4 tuần.

Như vậy, thông tin về đặc điểm sinh thái, phân bố của Sồi phẳng trên thế giới hiện vẫn còn rất ít tài liệu mô tả chi tiết, mới chỉ có một số nghiên cứu về phân loại, hình thái, vẫn còn có sự sai khác về thông tin đưa ra giữa các tài liệu khác nhau và cần được kiểm chứng thông qua nghiên cứu cụ thể. Đáng chú ý là các nghiên cứu cấu trúc rừng có Sồi phẳng phân bố trên thế giới vẫn còn nhiều hạn chế cho nên cần phải được tiếp tục nghiên cứu.

1.1.3. Về kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng cung cấp gỗ lớn

Nhóm tác giả Billy C. H. Hau* và Richard T. Corlett (2003) [67] đã thử nghiệm ảnh hưởng của mùa khô hạn, sự cạnh tranh của cỏ và đất đai nghèo dinh dưỡng tới tỷ lệ sống và sinh trưởng của 4 loài cây bản địa bao gồm: cây Sồi phẳng (*Lithocarpus fissus*), cây Đáng (*Schefflera heptaphylla*), cây Sồi tía (*Sapium discolor*) và cây Vôi thuốc răng cưa (*Schima superba*) ở giai đoạn 2 năm tuổi trồng trên khu vực đất sườn đồi ở Hồng Kông. Biện pháp tác động được sử dụng bao gồm: tưới nước, phun thuốc diệt cỏ và sử dụng phân bón. Kết quả nghiên cứu cho thấy, thuốc diệt cỏ đã có ảnh hưởng tiêu cực tới tỷ lệ sống của Sồi phẳng và các loài cây khác. Tuy nhiên, việc sử dụng nước tưới và phân bón đã có tác động tích cực tới sự sinh trưởng của cây con trong 2 năm đầu nghiên cứu. Từ kết quả nghiên cứu, nhóm tác giả rút ra kết luận, cả 3 yếu tố sự khô hạn, sự cạnh tranh của cỏ dại và đất đai nghèo dinh dưỡng có tác động tiêu cực trong việc giảm tỷ lệ sống và khả năng sinh trưởng của Sồi phẳng. Từ nghiên cứu này có thể thấy, Sồi phẳng không thích hợp đối với những khu vực có điều kiện khí hậu quá khô hạn. Để phát triển loài cây này thì cần lựa chọn lập địa trồng còn tính chất đất tốt, có biện pháp xử lý cỏ dại nhưng không sử dụng thuốc diệt cỏ. Sử dụng phân bón là cần thiết đối với sự phát triển của cây trồng.

Như vậy, nghiên cứu về trồng rừng Sồi phẳng trên thế giới còn rất ít được quan tâm mới chỉ có nghiên cứu thử nghiệm Sồi phẳng cùng với 3 loài cây bản địa khác trên dạng lập địa nghèo dinh dưỡng mà chưa có các nghiên cứu về kỹ thuật trồng rừng theo hướng cung cấp gỗ lớn mặc dù Sồi phẳng là cây rất có triển vọng trong việc cung cấp gỗ lớn, do đó cần tiếp tục được nghiên cứu sâu hơn.

1.2. Ở trong nước

1.2.1. Về cây bản địa và trồng rừng cung cấp gỗ lớn

Ở Việt Nam cho đến 2007 cả nước đã trồng được 2.323.530 ha rừng với các loài cây bản địa khác nhau trong đó riêng vùng Đông Bắc (bao gồm cả vùng Trung tâm cũ) có diện tích lớn nhất với 939.935ha, chiếm 40,2%. Tiếp đến là Bắc Trung Bộ 446.122ha chiếm 19,2% tổng diện tích rừng trồng cây bản địa. Theo đó đáng chú ý là thuộc nhóm các loài cây bản địa trồng thuần loài là 190.190 ha (8,5%) với 14 loài cây bản địa và thuộc nhóm loài cây bản địa trồng hỗn giao là 491.158ha (18,03%) với khoảng 388 mô hình trồng hỗn giao cây bản địa + cây bản địa hay cây bản địa lá rộng + cây phụ trợ phần lớn là các loài keo (Cục Lâm nghiệp, 2008) [23].

Trong số 14 loài cây bản địa trồng hỗn loài có 8 loài cây lá rộng là Chò nâu, Dầu rái, Huỷnh, Lát Hoa, Lim xanh, Muồng đen, Re gừng, Sao đen và 2 loài cây lá kim là Sa mộc, Pơ mu đều là những loài triển vọng có khả năng kinh doanh gỗ lớn. Trong các mô hình trồng rừng hỗn giao còn có khoảng 15 loài cây cũng có khả năng cung cấp gỗ lớn kể cả những cây đã được bản địa hóa như Téch, Xà cừ; Tuy nhiên phần lớn là những loài cây mọc chậm có diện tích trồng rất ít hoặc trồng phân tán như Chò chỉ, Lim xẹt, Gõ, Sấu... Cũng cần lưu ý thấy rằng cho đến lúc này (2007) trong danh lục loài cây trồng thuần loài và hỗn giao đã điều tra vẫn chưa thấy xuất hiện Sồi phẳng chứng tỏ loài này chưa được quan tâm nghiên cứu và sử dụng kể cả ở vùng Đông Bắc bao gồm cả vùng Trung tâm cũ có diện tích trồng cây bản địa lớn nhất và cũng là nơi trung tâm phân bố của Sồi phẳng.

Trong vòng 30 năm kể từ 1986 – 2015 Việt Nam cũng đã có 5 danh mục loài cây được quy định và đề xuất cho trồng rừng phát triển ở các vùng là:

Quyết định số 680/QĐ/LN lâm nghiệp ngày 15/8/1986 của Bộ Lâm nghiệp cũ.

Đề xuất của Cẩm nang Lâm nghiệp năm 2006.

Đề xuất của Đề án 661 giai đoạn 1998 – 2005 của 24 tỉnh.

Quyết định số 16/2005 – BNN ngày 15/3/2005 của Bộ NN&PTNT. (dẫn theo Nguyễn Xuân Quát, Lê Minh Cường, 2013) [40].

Quyết định 4961/QĐ-BNN-TCLN ngày 17/11/2014 của Bộ NN &PTNT [14].

Trong đó cho thấy chúng ta đã có một tập đoàn hay cơ cấu cây trồng đã được quy định hoặc đề xuất cho trồng rừng và phát triển lâm nghiệp cho các vùng sinh thái đáp ứng mục đích sản xuất và phòng hộ.

Quyết định số 680/QĐ-LN là quy định danh mục cây trồng rừng và phát triển lâm nghiệp cho 9 vùng lâm nghiệp trong cả nước dựa vào 5 tiêu chuẩn cũng là 5 nguyên tắc hay 5 căn cứ để lựa chọn và xác định loài cây trồng lâm nghiệp: Các nguyên tắc đó là:

- Đáp ứng được mục tiêu kinh doanh lâm nghiệp của vùng hoặc địa phương.
- Phù hợp với điều kiện sinh thái và điều kiện lập địa nơi trồng.
- Đã có quy trình hoặc hướng dẫn kỹ thuật hoặc tối thiểu cũng có kinh nghiệm gây trồng đã được mô hình hóa với quy mô đủ lớn trên thực địa.
- Có nguồn giống đảm bảo được nhu cầu về số lượng và chất lượng.
- Có năng suất và hiệu quả kinh tế có thể chấp nhận được.

Căn cứ vào đó các loài cây lựa chọn được chia thành 2 nhóm:

- Nhóm A là những cây khẳng định đã đạt được cả 5 tiêu chuẩn.
- Nhóm B là những cây có triển vọng tuy chưa đạt được đủ 5 tiêu chuẩn nhưng có khả năng đạt được trong thời gian trước mắt.

Theo đó đã chọn được 92 loài quy định cho trồng rừng cả sản xuất, phòng hộ và đa mục tiêu với hơn một nửa là những cây thuộc nhóm A và khoảng 35 loài bản địa có khả năng cung cấp gỗ lớn có giá trị. Danh mục loài cây theo quy định này do Viện Nghiên cứu lâm nghiệp đề xuất dựa trên cơ sở kết quả các Hội thảo về cơ cấu cây trồng rừng ở các vùng được thực hiện trong 2 năm 1984 – 1985 (Viện Khoa học Lâm nghiệp (KHLN) Việt Nam, 1994) [63].

Mười năm sau (2006) một danh sách 49 loài cây bản địa phục vụ trồng rừng được đề xuất và công bố trong Cẩm nang lâm nghiệp trong đó có 35 loài cây gỗ lớn: Cáng lò, Cẩm lai, Cẩm xe, Chò chỉ, Chò nâu, Chiêu liêu, Dầu rái, Sồi phẳng (Dẻ bốp), Dẻ đỏ, Giáng hương, Giổi xanh, Hồng, Huỳnh, Kháo vàng, Lát hoa, Lim xanh, Lim xẹt, Lõi thọ, Muồng đen, Ràng ràng mít, Re gừng, Re hương, Sa mộc, Sao đen, Sấu, Sến mật, Sữa, Téch, Tông dù, Trám trắng, Xà cừ, Xoan, Vên vên, Vối thuốc và Mỡ. Đây phần lớn là những cây bản địa gỗ lớn có giá trị trong đó Sồi phẳng như phần nhiều loài cây trong số đó còn ít được nghiên cứu, chưa có kỹ thuật hay mô hình gây trồng hoặc thiếu giống như Cáng lò, Chò chỉ, Chò nâu, Cẩm lai...

Dựa trên kết quả sơ kết 7 năm thực hiện Dự án 661 (1998 – 2005) trồng mới 5 triệu ha rừng (2008) đã đề xuất danh sách khoảng 50 loài cây lá rộng bản địa và 10 loài cây phù trợ chủ yếu phục vụ mục tiêu trồng rừng phòng hộ cho từng vùng gồm Tây Bắc có 10 loài, Trung tâm 5 loài, Đông Bắc 11 loài, Đồng bằng Sông Hồng 4 loài, Bắc Trung Bộ 16 loài, Nam Trung Bộ 7 loài, Tây Nguyên 4 loài, Đông Nam Bộ 17 loài. Ngoài ra cũng còn sử dụng thêm một số loài cây phù trợ hay ngắn hạn chủ yếu là 3 loài Keo lá tràm, Keo tai tượng, Keo lai, nhìn chung cho thấy là tương đối phù hợp về mặt sinh thái, ngoài chức năng phù hợp còn có một số loài cây đa tác dụng sớm cho sản phẩm góp phần cải thiện sinh kế cho người dân và nhiều cây bản địa có giá trị có thể kết hợp cung cấp gỗ xẻ. Khi đến hạn cần trồng rừng thay thế (Viện KHLN Việt Nam, 2006) [60].

Gần đúng 20 năm sau Quyết định 680/QĐ-LN ngày 15/8/1986 mới có văn bản pháp lý thứ 2 theo Quyết định số 16/2005 có giá trị quy định về cơ cấu loài cây trồng lâm nghiệp cho các vùng trong cả nước. Tuy nhiên, khác với quyết định

trước; quyết định này được giới hạn là chỉ quy định các loài cây cho trồng rừng sản xuất gồm có 12 loài nhập ngoại và 34 loài bản địa cũng được phân chia cho các vùng sinh thái lâm nghiệp. Trong số các loài cây bản địa đó chỉ có 14 loài có khả năng cung cấp gỗ lớn có giá trị là Dầu rái, Giổi xanh, Huỷnh, Lát hoa, Mỡ, Sa mộc, Sao đen, Sồi phẳng, Tẻch, Thông ba lá, Tông dù, Trám trắng, Xà cừ, Xoan mộc và Sồi phẳng đối tượng nghiên cứu của luận án được quy định là một trong những loài cây trồng rừng gỗ lớn chủ yếu cho vùng Đông Bắc và Bắc Trung Bộ (Bộ NN&PTNT, 2005) [7].

Để phục vụ kịp thời cho việc thực hiện Đề án tái cơ cấu ngành lâm nghiệp và kế hoạch phát triển và kinh doanh gỗ lớn giai đoạn 2014 – 2020 Bộ NN&PTNT đã có Quyết định số 4961/QĐ-BNN-TCLN ngày 17/11/2014 ban hành danh mục các loài cây chủ lực cho trồng rừng sản xuất và danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng theo các vùng sinh thái lâm nghiệp (Bộ NN&PTNT, 2014) [14].

Quy định được xây dựng trên cơ sở rà soát lại các đề xuất và quy định trước đây kết hợp với tổng kết đánh giá các thành tựu của nghiên cứu và sản xuất trong gần 10 năm qua theo 2 mục tiêu:

- Cây chủ lực là những loài cây được xác định dùng để trồng rừng sản xuất tập trung theo hướng trồng rừng công nghiệp hay trồng rừng thương mại cho 8 vùng sinh thái lâm nghiệp (không tính vùng đồng bằng sông Hồng do không có đất để trồng rừng sản xuất) bao gồm cả cây lấy gỗ và cây lâm sản ngoài gỗ (LSNG), cây bản địa và cây nhập nội.

- Cây chủ yếu là những loài cây được xác định dùng để trồng rừng sản xuất và phòng hộ cả trồng tập trung và phân tán theo 9 vùng sinh thái lâm nghiệp bao gồm cả cây lấy gỗ và cây LSNG, cây bản địa và cây nhập ngoại.

Theo mục tiêu đó cây bản địa cho gỗ lớn là cây chủ lực chỉ có 7 loài là Dầu rái, Sao đen, Mỡ, Sa mộc, Vôi thuốc, Thông ba lá và Thông đuôi ngựa; còn loài cây chủ yếu có 25 loài ngoài 7 loài chủ lực ra còn có 18 loài khác trong đó có loài Sồi

phảng là đối tượng nghiên cứu của luận án này để có thể sớm bổ sung vào những loài cây chủ lực cho trồng rừng ở 1 số vùng trọng điểm.

Như vậy là sau 30 năm nghiên cứu và sản xuất cho tới nay theo quy định của Bộ NN&PTNT về cây bản địa gỗ lớn mới chỉ có 7 loài chủ lực cho trồng rừng sản xuất tập trung theo hướng trồng rừng cây công nghiệp và thương mại với 25 loài cây chủ yếu cho trồng rừng sản xuất và phòng hộ kể cả tập trung và phân tán. Thực trạng và kết quả đó cũng còn nhiều hạn chế chưa đáp ứng được yêu cầu cấp bách của Đề án tái cơ cấu ngành lâm nghiệp, đặc biệt là kế hoạch phát triển và kinh doanh gỗ lớn giai đoạn 2014 – 2020 như đã đề ra.

Theo Nguyễn Xuân Quát và Lê Minh Cường (2013) [40] đề có những đánh giá xác đáng hơn về các loài cây bản địa có khả năng trồng rừng kinh doanh gỗ lớn cần xem xét thêm cả 2 góc độ nghiên cứu và sản xuất:

Về mức độ nghiên cứu có thể phân thành 2 mức độ: Nhóm đã được nghiên cứu khá toàn diện gồm có 28 loài trong đó có 11 loài cây gỗ lớn là Giổi xanh, Lát hoa, Thông ba lá, Thông nước, Vối thuốc, Dầu rái, Sao đen, Huỳnh, Trám trắng, Yên yên, Re hương đã có đề tài nghiên cứu cấp Bộ hay luận án tiến sỹ đã kết thúc và nhóm mới được nghiên cứu một phần gồm 24 loài có 18 loài cây gỗ lớn đã và đang nghiên cứu.

Về mức độ đưa vào sản xuất có thể chia thành 3 nhóm: Nhóm cây đã được đưa vào sản xuất với quy mô khá lớn từ hàng trăm đến hàng nghìn ha có 8/22 loài là cây gỗ lớn gồm: Lát hoa, Dầu rái, Sao đen, Giổi xanh, Thông ba lá, Huỳnh, Mỡ, Sa mộc gần trùng với 7 (5/7) loài cây chủ lực theo Quy định 4961/2014. Nhóm cây mới đưa vào sản xuất quy mô nhỏ hàng chục ha có 8/14 loài là gỗ lớn và nhóm cây mới chỉ có mô hình thực nghiệm hay trình diễn có 10/14 loài là gỗ lớn.

Trong danh mục các loài cây bản địa có khả năng kinh doanh gỗ lớn xét về cả 2 mức độ được nghiên cứu và mức độ đã đưa vào sản xuất đều không có cây Sồi phảng do vậy việc nghiên cứu loài cây này là rất cần để sớm đưa vào bổ sung cho nhóm loài cây bản địa chủ lực cho trồng rừng sản xuất phục vụ kinh doanh gỗ lớn.

Điểm lược và cập nhật một số thông tin về thực trạng tình hình nghiên cứu và sản xuất về cây bản địa và trồng rừng cây bản địa cung cấp gỗ lớn trong 30 năm qua từ 1986 – 2015 Việt Nam đã có một tập đoàn cây trồng lâm nghiệp phong phú về số lượng, đa dạng về chủng loài và ... về cả gỗ lớn, gỗ xẻ có giá trị kinh tế cao. Tuy nhiên, hạn chế chính là tập đoàn cây đó gồm quá nhiều chủng loài, còn dàn trải, phân tán, thiếu tập trung chưa có ưu tiên cho một số loài cây mũi nhọn. Phần lớn những cây được xác định chủ yếu mới dựa trên cơ sở tổng kết kinh nghiệm và định tính còn thiếu những nghiên cứu về chiều sâu, những nghiên cứu cơ sở làm căn cứ để xây dựng hướng dẫn kỹ thuật một cách hệ thống và khép kín (Nguyễn Xuân Quát - Lê Minh Cường, 2013) [40]. Sồi phẳng là một loài cây gỗ lớn bản địa có giá trị kinh tế cao cũng là một trong những loài cây còn gặp phải những cản trở đó cho nên tuy cũng đã được đề xuất trong danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng ở 1 số vùng trọng điểm là vùng Đông Bắc và Bắc Trung Bộ nhưng vẫn chưa có quy trình hay hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng cho nên chưa được sử dụng và phát triển theo yêu cầu đặt ra.

1.2.2. Về đặc điểm sinh học của cây Sồi phẳng (phân loại, hình thái, phân bố, sinh thái, cấu trúc lâm phần)

Ở Việt Nam, các nghiên cứu về Sồi phẳng cũng còn rất hạn chế. Các tác giả mới chỉ tập trung nghiên cứu về đặc điểm hình thái, phân bố và một số ít các công trình nghiên cứu về biện pháp kỹ thuật gây trồng. Các nghiên cứu về chọn và nhân giống còn khá sơ sài, có thể tổng hợp các nghiên cứu cho từng loài cụ thể như sau.

Theo Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền (2000) [18], Sồi phẳng có tên khoa học là *Castanopsis cerebrina* Barnett, thuộc họ Dẻ Fagaceae. Ở trên thế giới, họ Dẻ có khoảng 7 chi, gồm 600 loài. Ở Việt Nam, có 5 chi với khoảng 120 loài. Tuy nhiên, theo tài liệu *Tên cây rừng Việt Nam* thì loài Sồi phẳng có tên khoa học là *Lithocarpus fissus* (Champ. ex Benth.) và đây cũng là tên khoa học được đa số các nhà thực vật của Việt Nam sử dụng (Bộ NN & PTNT, 2000) [9].

Cây cao 20 - 25m, đường kính có thể tới 80cm, thân thẳng phân cành cao, có múi, góc có bạnh vè nhỏ. Vỏ mỏng màu xám nhạt. Cành thẳng, tia cành tự nhiên tốt, mỗi năm có 2 vòng cành. Lá đơn mọc cách, có lá kèm sớm rụng, lá hình trứng ngược hoặc ngọn giáo, dài 17-18cm, rộng 4-8cm đầu có mũi nhọn ngắn, đuôi hình nêm, mép lá ở 3/4 phía đầu có răng cưa nhọn; gân bên 16-20 đôi kéo dài tới đỉnh răng cưa. Màu sắc 2 mặt lá phân biệt rõ, mặt trên xanh thẫm, mặt dưới phủ lông ngắn màu rỉ sắt óng ánh. Cuống lá dài 1,5-2cm. Hoa đơn tính cùng gốc; bông đuôi sóc đực dựng đứng nghiêng, bao hoa 6, nhị 10-12; bông đuôi sóc cái dài 5-6cm, hoa cái thưa trải đều trên bông. Đầu có cuống ngắn 0,4cm; đường kính 1,7-1,8cm, bọc 1/2-2/3 quả, phía trong phủ nhiều lông mịn, phía ngoài phủ lông vàng óng ánh. Vẩy trên đầu thưa, hình thuôn dài, xếp thành nhiều hàng không đều nhau. Quả hình trụ đầu có mũi nhọn ngắn, dễ rời khỏi đầu, dài 2,5cm, đường kính 1,5cm; sọc phẳng hoặc hơi lồi, đường kính 0,6-0,7cm. Khi chín quả màu nâu vàng. Rễ cọc ngắn không ăn sâu, hệ rễ bên thường rộng hơn đường kính tán lá. Cây có khả năng liền rễ (Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền, 2000) [18].

Nguyễn Văn Huy (1990) đã nghiên cứu về đặc điểm sinh trưởng của loài Sồi phẳng, kết quả cho thấy Sồi phẳng là loài cây có sinh trưởng nhịp điệu, mỗi năm có hai mùa sinh trưởng, đó là mùa xuân và mùa hạ, tạo thành hai vòng cành liền nhau.

Ở nước ta, đã có một số tài liệu tiến hành mô tả về đặc điểm sinh thái, phân bố của loài Sồi phẳng, có thể kể tới như:

Cây có nhịp điệu sinh trưởng trong năm, mỗi năm đôi ngọn một lần. Cây mọc tương đối nhanh, ở tuổi 15 cây cao trung bình 15m và đường kính 18cm. Cây thường xanh, ra hoa tháng 4-6, quả chín tháng 4-5 năm sau, chu kỳ sai quả 2 năm. Tái sinh hạt và chồi tốt. Cây ưa sáng lúc nhỏ thích hợp với độ tàn che 0,5-0,6; là cây tiên phong nơi còn tính chất đất rừng. Sồi phẳng thường phân bố ở độ cao 300 - 800m so với mực nước biển, nơi có đất Feralit phát triển trên đá Sa thạch hoặc Phiến thạch. Cây phân bố trong rừng nhiệt đới ẩm thường xanh ở các tỉnh trung du miền Bắc và các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh (Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền, 2000) [18].

Sồi phẳng thường phân bố tự nhiên ở các rừng thứ sinh từ các tỉnh phía Bắc như Quảng Ninh, Phú Thọ, Yên Bái đến các tỉnh miền Trung và Tây Nguyên. Thường gặp Sồi phẳng mọc ở độ cao 50m - 1.200m so với mực nước biển. Sồi phẳng là cây ưa sáng, lúc nhỏ thích hợp với độ tàn che 0,5 - 0,6, thường mọc ở sườn ngoài bìa rừng hoặc ở những chỗ trống trong rừng tự nhiên. Lập địa trồng thích hợp cho Sồi phẳng là nơi đất ẩm mát, thoát nước, thành phần cơ giới từ thịt nhẹ đến sét nhẹ, pH = 4-5, tầng đất 40 - 50cm, nhiệt độ bình quân từ 18 - 25⁰C và lượng mưa từ 1.500 - 2.000mm, độ cao dưới 800m so với mực nước biển (Agriviet.com) [83].

Cây phân bố ở các tỉnh vùng Đông Bắc, Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên (Bộ NN & PTNT, 2000) [9].

Theo Nguyễn Bá Chất (1999) [17], lượng tăng trưởng hàng năm của Sồi phẳng khác nhau giữa cây tự nhiên và cây trồng, giữa các độ tàn che khác nhau. Sồi phẳng mọc tự nhiên có lượng tăng trưởng hàng năm cao nhất từ tuổi 8 đến tuổi 15, còn ở rừng trồng lượng tăng trưởng hàng năm của Sồi phẳng đạt nhanh nhất ở tuổi 6 đến tuổi 15. Sồi phẳng trồng luôn có lượng tăng trưởng cao hơn cây mọc tự nhiên ở cùng độ tuổi.

Nghiên cứu về khả năng tái sinh tự nhiên của Sồi phẳng dưới một số trạng thái rừng tự nhiên, Nguyễn Bá Chất (1999) [17] cho thấy Sồi phẳng có khả năng tái sinh hạt và chồi đều rất mạnh. Tuy nhiên, số lượng cây Sồi phẳng tái sinh hạt có sự khác biệt giữa các độ tàn che. Nơi độ tàn che nhỏ (0,3) thì số lượng cây tái sinh có chiều cao lớn hơn 1m luôn cao hơn ở nơi có độ tàn che cao (0,6).

Kết quả nghiên cứu về nhóm loài sinh thái Viện điều tra quy hoạch rừng (1971) cho thấy Sồi phẳng thường sống hỗn loài với các loài Lim xanh, Dẻ, Ràng ràng, Chẹo tía, Re, Máu chó, Gội, Táu, Xoan đào,... Phần lớn gặp trong rừng thứ sinh, có khi chúng chiếm tỷ lệ cao trong tổ thành. Một số nơi như ở Tiên Yên (Quảng Ninh), Quỳnh Châu (Nghệ An) có những quần thụ Sồi phẳng chiếm 75-80% tổ thành loài.

Như vậy, thông tin về đặc điểm sinh thái, phân bố của loài hiện vẫn còn rất ít tài liệu mô tả chi tiết, vẫn còn có sự sai khác về thông tin đưa ra giữa các tài liệu khác nhau và cần được kiểm chứng thông qua nghiên cứu cụ thể. Đáng chú ý là các nghiên cứu cấu trúc rừng có Sồi phẳng phân bố trên thế giới và trong nước vẫn còn nhiều hạn chế cho nên cần phải được tiếp tục nghiên cứu.

1.2.3. Về kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng cung cấp gỗ lớn

Ở nước ta đã có một số công trình nghiên cứu có liên quan tới kỹ thuật trồng cây Sồi phẳng, có thể kể tới như:

Hoàng Văn Thắng, Nguyễn Bá Chát (2004) [48] trong công trình *Nghiên cứu xây dựng mô hình trồng rừng hỗn loài bằng các loài cây lá rộng bản địa trên đất rừng thoái hoá ở các tỉnh phía Bắc* đã sử dụng cây Sồi phẳng để trồng hỗn loài với các loài cây bản địa khác như Lim xanh, Trám trắng, Vạng trứng và Re gừng tại Cầu Hai - Phú Thọ. Trong 2 năm đầu Sồi phẳng và các loài cây lá rộng bản địa đã được che bóng bởi lớp cây phù trợ là Keo tai tượng và Cốt khí. Đến tuổi 3 và 4 đề tài đã tiến hành tỉa cành và tỉa thưa lớp cây phù trợ, tạo điều kiện về không gian dinh dưỡng cho Sồi phẳng và các loài cây bản địa khác sinh trưởng, phát triển tốt hơn. Do được tác động các biện pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp nên mặc dù được trồng trên đối tượng đất rừng thoái hoá nhưng ngay trong những năm đầu Sồi phẳng đã đạt mức tăng trưởng là 1,6 cm/năm về đường kính và 1,5 m/năm về chiều cao. Đến tuổi 6 một số cây Sồi phẳng trong mô hình đã ra hoa, kết quả. Sau 7 năm thực hiện mô hình cho thấy Sồi phẳng còn lại với tỷ lệ sống đạt 90 - 92% tùy theo từng công thức thí nghiệm và hiện tại Sồi phẳng đang sinh trưởng phát triển tốt và rất có triển vọng. Kết quả nghiên cứu này cho thấy Sồi phẳng có thể trồng hỗn loài theo hàng với các loài cây lá rộng bản địa khác trên đối tượng đất thoái hoá ở các tỉnh phía Bắc.

Nghiên cứu tạo rừng hỗn loài giữa Sồi phẳng và Luồng ở Cầu Hai - Đoan Hùng - Phú Thọ (Nguyễn Thị Nhung, 2004) và ở Bình Thanh - Cao Phong – Hoà

Bình (Hoàng Văn Thắng, 2008) [49], các tác giả cho thấy Sồi phẳng trong mô hình hỗn loài với Luồng sinh trưởng tương đối tốt và cũng rất có triển vọng.

Nghiên cứu làm giàu rừng bằng cây Sồi phẳng cũng đã được một số tác giả quan tâm. Sử dụng Sồi phẳng và một số loài cây bản địa khác trồng làm giàu theo rạch cho các đối tượng rừng thứ sinh nghèo tại Cầu Hai, cho thấy Sồi phẳng có tỷ lệ sống cao (>85%), tăng trưởng bình quân chung về đường kính là 1,3cm/năm và chiều cao 1,2m/năm, cây trồng sinh trưởng tốt và ít bị sâu bệnh. Từ kết quả nghiên cứu về lâm nghiệp trang trại ở Phú Thọ, trong chương trình hợp tác Lâm nghiệp Việt Nam - Thụy Điển, đã xây dựng hướng dẫn kỹ thuật gây trồng Sồi phẳng và một số loài cây bản địa khác. Đây là cơ sở bước đầu để các địa phương ở miền Bắc áp dụng trồng rừng cho loài cây này (Nguyễn Bá Chất 1993, 1995) [17].

Dự án nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật phục hồi rừng tự nhiên bị suy thoái ở miền Bắc Việt Nam (Dự án RENFODA - Rehabilitation of Natural Forest in Degraded Watershed Area in the North of Vietnam) do Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam thực hiện đã sử dụng Sồi phẳng và một số loài cây lá rộng bản địa khác như Dẻ đỏ, Lim xanh, Trám trắng để trồng làm giàu rừng theo rạch và theo đám cho đối tượng rừng thứ sinh nghèo kiệt tại Bình Thanh - Cao Phong - Hoà Bình. Sau 4 năm thí nghiệm cho thấy trong các loài cây trồng làm giàu rừng, Sồi phẳng là loài cây có tỷ lệ sống cao, đạt 95,4 - 96,3% và sinh trưởng tương đối tốt. Tăng trưởng bình quân tại tuổi 4 về đường kính là 1,4 cm/năm và về chiều cao là 1,5 m/năm. Đến tuổi 4 cho thấy chưa có sự khác nhau về sinh trưởng giữa Sồi phẳng trồng theo rạch và trồng theo đám. Tuy nhiên, kết quả bước đầu này cho thấy Sồi phẳng là loài cây rất có triển vọng trong việc trồng làm giàu rừng, nâng cao chất lượng rừng thứ sinh nghèo kiệt của nước ta (Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2006) [60].

Năm 1993, trên đối tượng đất rừng sau khi khai thác Bạch đàn ở đội sản xuất Lâm nghiệp Cộng Hoà, Lâm trường Cẩm Phả với sự phối hợp của Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam đã trồng được 2ha rừng Sồi phẳng thuần loài, mật độ khi trồng là 500 cây/ha. Sau 7 năm trồng (1999), rừng đã khép tán, mật độ còn lại 300 cây/ha, chiều cao bình quân đạt 8-9m, đường kính ngang ngực bình quân đạt 10-

11cm, hình thành quần thụ Sồi phẳng sinh trưởng tốt và rất có triển vọng (Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2001) [59].

Ngoài các công trình nghiên cứu về các biện pháp kỹ thuật gây trồng, Sồi phẳng còn được trồng trong các vườn sưu tập thực vật ở các Vườn Quốc gia và khu bảo tồn thiên nhiên. Điển hình như ở Vườn Quốc gia Bến En, Vườn quốc gia Xuân Sơn, Khu di tích lịch sử Đền Hùng, Khu vườn sưu tập thực vật ở Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Đông Bắc Bộ (Đại Lải - Vĩnh Phúc), Khu vườn sưu tập thực vật ở Cầu Hai (Phú Thọ),... Trong các mô hình này Sồi phẳng được trồng thành các ô từ 20-40 cây. Kết quả theo dõi cho thấy Sồi phẳng trồng ở các địa phương đều có khả năng sinh trưởng tốt. Tuy nhiên mức, độ tăng trưởng của Sồi phẳng phụ thuộc vào từng điều kiện lập địa cụ thể.

Từ các kết quả trồng rừng bằng cây Sồi phẳng, Bộ NN&PTNT (2005) [7] đã ban hành danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng sản xuất ở 9 vùng sinh thái lâm nghiệp theo quyết định số 16/2005/QĐ-BNN, trong đó Sồi phẳng là cây trồng rừng thích hợp cho vùng Đông Bắc và Bắc Trung Bộ. Trên thực tế, việc trồng rừng bằng cây Sồi phẳng ở các địa phương còn rất hạn chế, các rừng Sồi phẳng hiện có là do quá trình phục hồi tự nhiên, qua quá trình quản lý bảo vệ mà hình thành.

Ngoài những công trình nghiên cứu về kỹ thuật trồng, việc nghiên cứu về khả năng sinh trưởng, tình hình tái sinh và chọn giống Sồi phẳng cũng đã được một số nhà khoa học trong nước quan tâm nghiên cứu.

Trong công trình kỹ thuật trồng một số cây thân gỗ đa tác dụng các tác giả Nguyễn Xuân Quát, Nguyễn Việt Cường và Đặng Văn Thuyết (2009) [41] đã giới thiệu khá hệ thống từ công dụng, hình thái, phân bố, môi trường sống đến kỹ thuật trồng, sử dụng sản phẩm mô hình rừng trồng và những khó khăn hạn chế cần chú ý khi phát triển của 20 loài cây chủ yếu trong đó có 6 loài cây bản địa gỗ lớn. Ngoài ra còn giới thiệu tóm tắt về tên, khả năng đâm chồi, nguồn hạt giống và cách xử lý hạt, phương pháp trồng và tuổi thu hoạch sản phẩm của 100 loài trong đó có 26 loài cây bản địa có khả năng kinh doanh gỗ lớn.

Trong công trình kỹ thuật trồng rừng một số loài cây lấy gỗ của Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (2010) do Nguyễn Hoàng Nghĩa - Nguyễn Xuân Quát – Đặng Văn Thuyết tham gia biên soạn đã giới thiệu đặc điểm hình thái, sinh thái, giống và kỹ thuật tạo cây con, trồng chăm sóc khai thác và sử dụng rừng cho 41 loài cây lấy gỗ trong số đó có 27 loài cây bản địa gỗ lớn kể cả Sồi phẳng.

Các kết quả đó tuy mới chỉ là sơ bộ, bước đầu nhưng cũng là những kết quả rất quý có thể thừa kế có chọn lọc những kỹ thuật tiên bộ để ứng dụng phát triển và tiếp tục đi sâu hơn góp phần giải quyết những gì còn tồn tại.

Trong cuốn sử dụng loài cây bản địa vào trồng rừng ở Việt Nam là công trình hợp tác giữa Viện KHLN (VAFS) và cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA), 2002 [62] các tác giả đã giới thiệu 31 loài cây bản địa gồm các cây LSNG và cây lấy gỗ. Đó là những loài cây đã được đưa vào trồng rừng sản xuất với quy mô lớn hoặc quy mô còn nhỏ nhưng đã có mô hình đủ lớn để đánh giá hay đã và đang được nghiên cứu về các mặt công dụng, kỹ thuật trồng và sinh trưởng của rừng trồng. Trong đó có 19 loài cây có khả năng cung cấp gỗ lớn song Sồi phẳng không có trong danh mục ấy chứng tỏ loài này chưa được nghiên cứu và sử dụng đầy đủ.

Theo QPN 15 – 93 Quy phạm kỹ thuật xây dựng rừng giống và vườn giống kèm theo Quyết định số 804 – QĐ/LN ngày 2/11/1993 của Bộ Lâm nghiệp [6]:

- Cây mẹ lấy giống để gây trồng rừng giống và vườn giống là những cây trội được chọn lọc trong các rừng trồng từ những xuất xứ tốt nhất đã được xác định hoặc từ rừng tự nhiên nhằm mục đích lấy giống. Đối với cây lấy gỗ phải sinh trưởng nhanh được đo thân dưới cành dài, thân cây thẳng, tròn đều, không xoắn vặn, cành nhánh nhỏ, góc phân cành lớn.

- Cây trội được lựa chọn ban đầu theo đặc điểm bên ngoài như nói trên được coi là cây dự tuyển. Chỉ sau khi đã qua đánh giá mới được coi là cây trội chính thức để lấy vật liệu giống.

Theo 04TCN 147 – 2006 – Tiêu chuẩn công nhận giống cây trồng lâm nghiệp

kèm theo Quyết định số 4108/QĐ-BNN-KHCN ngày 29/12/2006 [8] thì :

- Cây mẹ (cây trội) là cây tốt nhất được tuyển chọn từ rừng tự nhiên, rừng trồng, cây trồng phân tán, rừng giống hoặc vườn giống để nhân giống.

Đối với rừng đều tuổi thì cây trội (cây mẹ) lấy gỗ là cây có chỉ tiêu chọn giống trực tiếp theo từng mục tiêu kinh tế vượt trội số trung bình của đám rừng hoặc của lâm phần (30 – 40 cây xung quanh) ít nhất là 1,2Sx độ lệch chuẩn về đường kính và chiều cao hoặc 25% về đường kính và 10% về chiều cao.

Đối với rừng tự nhiên khác tuổi cây trội được đánh giá theo phương pháp quan sát.

- Cây ưu việt (elite tree) là cây trội (plus tree) đã được đánh giá qua khảo nghiệm hậu thế chứng tỏ di truyền được các tính trạng mong muốn cho đời sau.

- Xuất xứ (Provenance) là nguồn gốc địa lý của giống hoặc vật liệu giống, là tên địa phương nơi lấy giống ban đầu.

- Khảo nghiệm xuất xứ hoặc khảo nghiệm giống mới nhập nội ít nhất phải lặp lại 3 lần mỗi lần lặp ít nhất là 25 cây.

Giống cũng là một trong những biện pháp kỹ thuật cực kỳ quan trọng, giống được cải thiện có thể chiếm đến 50 – 60% năng suất rừng trồng (Davidson, 1996) vì thế cải thiện giống cây rừng nhằm không ngừng nâng cao năng suất, chất lượng gỗ và các sản phẩm mong muốn khác là một yêu cầu cấp bách đối với sản xuất lâm nghiệp ở nước ta. Theo đó trong vài chục năm gần đây chúng ta cũng đã có những thành quả đáng kể về lĩnh vực nghiên cứu chọn tạo, cải thiện giống và quản lý giống cây trồng lâm nghiệp. Trước hết là đã có một số văn bản pháp quy quan trọng như Quy phạm về rừng giống chuyển hóa và xây dựng rừng giống, vườn giống; Tiêu chuẩn công nhận giống cây trồng lâm nghiệp và Quy chế 89/2005 quản lý giống cây trồng lâm nghiệp theo chuỗi hành trình (Bộ NN&PTNT, 2005) [16].

Quy chế 89/2005 quy định việc khai thác sử dụng nguồn gen khảo nghiệm đánh giá, công nhận, sản xuất kinh doanh, quản lý chất lượng giống cây trồng lâm nghiệp và giám sát chuỗi hành trình giống cây trồng lâm nghiệp chính:

- Chuỗi hành trình giống là quá trình liên hoàn các hoạt động sản xuất kinh doanh và sử dụng giống cây rừng từ khâu xây dựng nguồn giống sản xuất vật liệu giống đến sản xuất cây con ở vườn ươm và sử dụng cho trồng rừng.

- Các loại nguồn giống cây trồng lâm nghiệp phải được đăng ký và cấp chứng chỉ công nhận mới được đưa vào sản xuất kinh doanh là: Lâm phần tuyển chọn, rừng giống chuyên hóa, rừng giống trồng, vườn giống, cây mẹ (cây trội), cây đầu dòng.

Các kết quả thu được khá nhiều về nguồn giống được cải thiện, các giống mới (xuất xứ và dòng) được công nhận (Tổng cục Lâm nghiệp, 2013) [54]; riêng bạch đàn và keo đã có 91 dòng được công nhận giống mới góp phần nâng cao đáng kể năng suất rừng trồng ở nước ta (Nguyễn Xuân Quát, 2013) [42]. Tuy nhiên các thành quả đó chỉ mới tập trung cho các loài cây nhập ngoại mọc nhanh (keo, bạch đàn) cung cấp nguyên liệu gỗ nhỏ còn với cây bản địa nhất là cây gỗ lớn gần như chưa có một giống hay dòng nào được cải thiện và công nhận ngoại trừ một số nguồn giống từ rừng giống chuyên hóa với chất lượng ở mức còn thấp (Giới xanh, Lát hoa, Ràng ràng...).

Nghiên cứu về chọn giống Sồi phẳng đến nay vẫn còn ít được quan tâm. Xuất phát từ nhu cầu sản xuất thực tiễn là hàng năm nước ta cần khoảng 800kg hạt giống Sồi phẳng để trồng rừng cho khoảng 2.000ha ở các vùng Tây Bắc, Trung Tâm, Đông Bắc và Bắc Trung Bộ (Nguyễn Huy Sơn, 2006) [45] thì việc chọn giống Sồi phẳng càng trở nên cấp thiết hơn bao giờ hết. Thực hiện chiến lược phát triển giống cây lâm nghiệp giai đoạn 2006 - 2020 đã được Bộ NN&PTNT ban hành theo số 62/2006/QĐ-BNN ngày 16/8/2006 của Bộ Trưởng Bộ NN&PTNT, trong đó cây Sồi phẳng đã được ưu tiên phát triển giống phục vụ công tác trồng làm giàu rừng và

khoanh nuôi xúc tiến tái sinh. Đây là cơ sở cung cấp giống Sồi phẳng đã được cải thiện nhằm nâng cao chất lượng rừng trồng ở nước ta.

Theo kết quả điều tra ban đầu của dự án “*Phát triển và nâng cao chất lượng giống một số loài cây lâm nghiệp bản địa và Lâm sản ngoài gỗ có giá trị cao giai đoạn 2011 - 2015*” do Trung tâm Nghiên cứu Lâm sản ngoài gỗ - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam thực hiện cho thấy tại các tỉnh Yên Bái, Phú Thọ, Quảng Ninh và Nghệ An hiện có khoảng 40 ha rừng cây mẹ Sồi phẳng có thể tuyển chọn và chuyển hóa thành rừng giống [84].

Trong thời gian qua Công ty lâm nghiệp Con Cuông (Nghệ An) đã ứng dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật để tuyển chọn các cây trội từ 30ha rừng Sồi phẳng nhằm chuyển thành rừng giống Sồi phẳng, lấy hạt giống và tạo cây con cung cấp cho thị trường quanh vùng.

Như vậy, nghiên cứu chọn giống Sồi phẳng tại một số địa phương mới chỉ dừng lại ở mức độ chuyển hóa rừng giống từ rừng trồng sẵn có mà chưa có các nghiên cứu hệ thống từ khâu khảo nghiệm xuất xứ, đến chọn lọc cây trội đến khảo nghiệm hậu thế và nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật nhân giống trước hết là chọn xuất xứ và cây trội để cung cấp giống có chất lượng cao cho trồng rừng tại các vùng lâm nghiệp trọng điểm. Đây cũng là vấn đề tồn tại cần nghiên cứu giải quyết trong thời gian tới.

1.3. Nhận xét chung

Điềm qua các công trình nghiên cứu về các vấn đề liên quan, có thể rút ra một số nhận xét sau đây:

- Trên thế giới các công trình nghiên cứu về Sồi phẳng còn rất hạn chế mới chủ yếu tập trung nghiên cứu về các lĩnh vực phân loại, hình thái và một số đặc điểm sinh học khác. Những nghiên cứu này cho thấy Sồi phẳng là loài cây có giá trị kinh tế cần được gây trồng và phát triển rộng rãi trên các nước. Tuy nhiên, các nghiên cứu về chọn giống và hệ thống các biện pháp kỹ thuật lâm sinh trồng rừng, đặc biệt là trồng rừng thâm canh còn chưa được quan tâm thỏa đáng, chính vì vậy

việc gây trồng và phát triển loài cây này ở các nước trên thế giới trong những năm qua là rất ít.

- Ở trong nước, cho đến nay các công trình nghiên cứu về Sồi phẳng chủ yếu là về mô tả hình thái, phân bố, đặc tính sinh thái. Các kết quả còn rất ít mới chỉ tập trung nghiên cứu về một số biện pháp kỹ thuật trồng rừng thuần túy. Các nghiên cứu về chọn giống và kỹ thuật trồng rừng thâm canh ở trong nước vẫn còn rất hạn chế. Mặc dù Sồi phẳng là loài cây bản địa sinh trưởng nhanh, giá trị kinh tế cao và rất có triển vọng trong trồng rừng sản xuất và trồng làm giàu rừng ở nước ta, nhưng cho đến nay các nghiên cứu về đặc điểm lâm học, giống và kỹ thuật gây trồng, đặc biệt là các biện pháp kỹ thuật trồng rừng thâm canh cho Sồi phẳng còn rất ít được quan tâm.

Xuất phát từ yêu cầu đó đề tài “***Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng (Lithocarpus fissus (Champ. ex Benth.) A.Camus) phục vụ sản xuất gỗ lớn ở vùng Trung tâm và Đông Bắc Bộ***” đặt ra là rất cần thiết và có ý nghĩa to lớn cả về mặt lý luận lẫn thực tiễn sản xuất lâm nghiệp, góp phần giải quyết các tồn tại nói trên.

Chương 2

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Để đáp ứng được mục tiêu đặt ra, đề tài giải quyết các nội dung sau:

2.1.1. Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của Sồi phẳng

- Các đặc điểm về hình thái.
- Đặc điểm phân bố và sinh thái.
- Cấu trúc lâm phần.
- Đặc điểm vật hậu.
- Một số đặc điểm sinh lý.
- Tái sinh tự nhiên.

2.1.2. Tổng kết, đánh giá các mô hình rừng trồng và biện pháp kỹ thuật đã áp dụng đối với Sồi phẳng

- Vùng trồng, điều kiện lập địa gây trồng.
- Kỹ thuật tạo cây con và gây trồng đã áp dụng.
- Mô hình: Diện tích, chất lượng,...

2.1.3. Nghiên cứu chọn và nhân giống Sồi phẳng

- Chọn lọc cây mẹ (cây trội) và khảo nghiệm xuất xứ Sồi phẳng.
- Nghiên cứu nhân giống Sồi phẳng bằng hạt.

2.1.4. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng theo hướng cung cấp gỗ lớn

- Thí nghiệm phương thức trồng:
 - + Trồng xen nông lâm kết hợp (Trồng Sắn xen với Sồi phẳng).
 - + Trồng làm giàu rừng.
- Thí nghiệm biện pháp kỹ thuật làm đất.

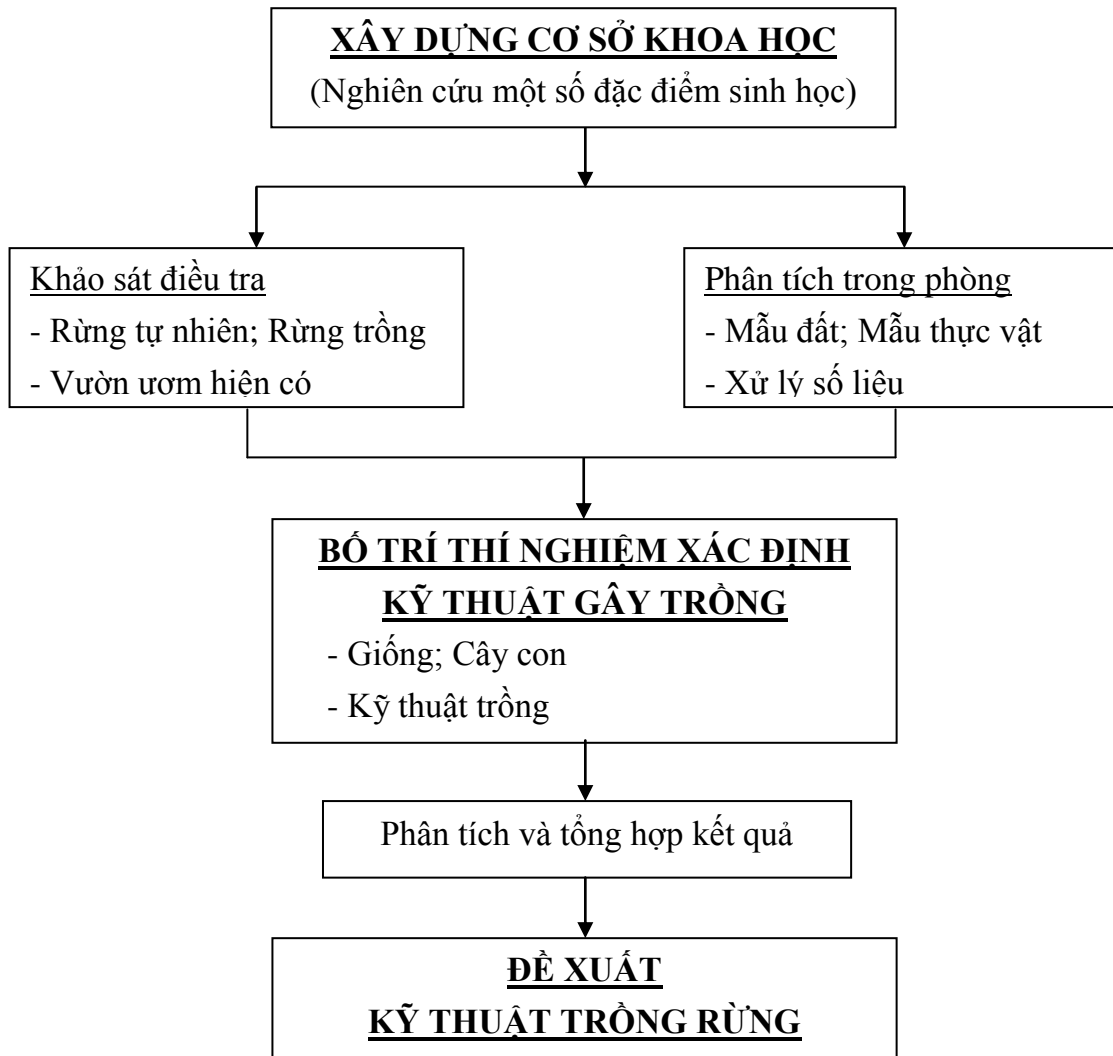
- Thí nghiệm về mật độ trồng.
- Thí nghiệm về bón phân.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp chung

- Áp dụng phương pháp điều tra khảo sát thực địa, kết hợp với bố trí thí nghiệm và phân tích trong phòng để giải quyết vấn đề.

- Sử dụng các phương pháp thống kê toán học trong lâm nghiệp để bố trí thí nghiệm, lấy mẫu, xử lý số liệu và đánh giá kết quả đảm bảo yêu cầu và độ chính xác cho phép.



Hình 2.1: Sơ đồ các bước nghiên cứu của luận án

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu cụ thể

1. Phương pháp kế thừa số liệu

Trong quá trình triển khai thực hiện, luận án đã kế thừa các tài liệu sau:

- Các tài liệu, công trình nghiên cứu trong và ngoài nước có liên quan tới việc phân loại thực vật, mô tả đặc điểm hình thái, sinh thái, phân bố, kỹ thuật chọn tạo giống, gây trồng Sồi phẳng.

- Các báo cáo đánh giá có liên quan tới kỹ thuật trồng, tình hình sinh trưởng cây Sồi phẳng trong các chương trình, dự án trong nước.

- Các tài liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, đặc điểm đất đai tại các địa điểm nghiên cứu của đề tài.

2. Phương pháp nghiên cứu ngoài thực địa

a. Phương pháp điều tra xác định một số đặc điểm sinh học của Sồi phẳng

Đề tài đã tiến hành điều tra tại các tỉnh cụ thể sau đây: Tiến hành điều tra trên 4 vùng là vùng Trung tâm Bắc Bộ (điều tra tại tỉnh Phú Thọ), Đông Bắc Bộ (điều tra tại 2 tỉnh Vĩnh Phúc và Quảng Ninh), Bắc Trung Bộ (điều tra tại 2 tỉnh Nghệ An và Hà Tĩnh) và Tây Nguyên (điều tra tại Gia Lai).

*** Phương pháp nghiên cứu hình thái:**

Hình thái Sồi phẳng được mô tả thông thường và lấy tiêu bản trên một số cây ở rừng tự nhiên (cành, lá, hoa, quả) thuộc các vùng điều tra thực địa.

*** Phương pháp nghiên cứu đặc điểm phân bố và sinh thái:**

Đầu tiên, tại mỗi tỉnh điều tra, đề tài đã tiến hành tiếp cận nắm bắt thông tin ban đầu thông qua cán bộ lâm nghiệp địa phương như: Chi cục lâm nghiệp, Chi cục kiểm lâm, các công ty lâm nghiệp và người dân địa phương. Theo thông tin ban đầu, đã sơ bộ nắm được tình hình về khu vực phân bố, trạng thái phân bố của Sồi phẳng, từ đó tiến hành lựa chọn địa điểm điều tra khảo sát để kiểm chứng và bổ sung thông tin. Đề tài đã điều tra trạng thái rừng có Sồi phẳng phân bố là: Trạng thái rừng bị tác động trung bình (trạng thái IIIa3). Tại mỗi vùng thiết kế 3 tuyến

điều tra, chiều dài mỗi tuyến tối thiểu là 2km. Trên mỗi tuyến lập 3 ô tiêu chuẩn (OTC) điển hình (điển hình về điều kiện lập địa, hướng dốc, độ dốc, mật độ của Sồi phẳng), diện tích 2.500m^2 ($50 \times 50\text{m}$), thu thập các số liệu về: Độ cao so với mực nước biển, các thông tin về điều kiện sinh thái (nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm, điều kiện đất đai,...).

Số liệu khí tượng của các khu vực có Sồi phẳng phân bố được lấy theo số lượng quan trắc của các Trạm khí tượng gần nhất.

Đặc điểm đất có Sồi phẳng phân bố tự nhiên được nghiên cứu trên các phẫu diện trong các OTC điển hình theo trạng thái rừng. Mỗi OTC đào 01 phẫu diện đất đại diện để mô tả và lấy mẫu phân tích. Mẫu được lấy ở các độ sâu thông nhất 0-30cm và từ 30 - 50cm. Mỗi mẫu lấy 01 kg để phân tích thành phần cơ giới và một số chỉ tiêu hóa học của đất. Các chỉ tiêu được quan sát và phân tích là màu sắc đất, tầng thứ, độ dày tầng đất, tỷ lệ đá lẫn, độ sâu tầng đất, độ chặt, đá mẹ, loại đất, hàm lượng mùn, đạm tổng số, lân và kali dễ tiêu, thành phần cơ giới của đất.

** Phương pháp nghiên cứu cấu trúc tổ thành và tái sinh:*

Tại các OTC điển hình, tạm thời đã điều tra thu thập các thông tin về:

- Tầng cây cao (cây có $D_{1.3} > 6\text{cm}$): Trong OTC 2.500m^2 tiến hành định danh loài, điều tra các chỉ tiêu sinh trưởng (đường kính $D_{1.3}$ - cm, chiều cao H_{vn} - m), mật độ rừng, chất lượng (tốt, trung bình, xấu). Phương pháp điều tra được thực hiện theo những phương pháp điều tra rừng thông dụng trong lâm nghiệp. Dụng cụ đo đường kính $D_{1.3}$ sử dụng thước đo vanh, đo chiều cao dùng thước đo Blumless. Cấu trúc tầng thứ quần xã là sự sắp xếp không gian phân bố của các loài cây theo chiều cao. Tham khảo và ứng dụng một số kết quả về rừng tự nhiên ở Gia Lai, Nghệ An, Bắc Giang và Phú Thọ (Những Hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam, Thái Văn Trùng, 1998 [58]; Một số vấn đề về rừng nhiệt đới ở Việt Nam, Trần Ngũ Phương, 2000 [43]...) chia tầng thứ thành 3 tầng là: Tầng A1 là tầng vượt trội, tầng A2 là tầng chính của rừng và tầng A3 là tầng dưới tán. Luận án đã áp dụng phương pháp phân chia tầng thứ theo thực tế là tầng A1 gồm những cây có chiều cao ≥ 20 ; tầng

A2 gồm những cây có chiều cao từ 10 – 20m và tầng dưới tán là tầng A3 gồm những cây có chiều cao $\leq 10m$.

- Tầng cây tái sinh (cây có $D_{1.3} \leq 6cm$): Trong OTC 2.500m² tiến hành lập 5 ô dạng bán, diện tích 25m² (5 x 5m) (4 ODB ở 4 góc và 1 ODB ở tâm OTC), tiến hành định danh loài, mật độ cây tái sinh, sinh trưởng đường kính gốc (D_{00} - cm), chiều cao vút ngọn (H_{vn} - m), chất lượng cây tái sinh (tốt, trung bình, xấu), nguồn gốc cây tái sinh (chồi, hạt). Sử dụng thước kẹp kính, thước dây để xác định đường kính gốc và thước sào, thước dây để đo chiều cao cây tái sinh.

Tổng số OTC điển hình, tạm thời đã được đề tài lập và đo đếm là 27 OTC và 27 phẫu diện đất.

** Phương pháp nghiên cứu vật hậu:*

Địa điểm được đề tài lựa chọn để theo dõi vật hậu tại Phú Thọ.

Tại Cầu Hai - Phú Thọ lựa chọn 5 cây ở rừng tự nhiên để tiến hành theo dõi vật hậu học. Các cây được chọn để nghiên cứu vật hậu là cây sinh trưởng bình thường, đã cho hoa, quả và không bị sâu bệnh. Trên mỗi cây được lựa chọn để nghiên cứu vật hậu đánh dấu 3 cành ở 3 vị trí tán là ngọn, giữa và dưới để theo dõi trong 3 năm liên tục. Các chỉ tiêu theo dõi là thời điểm rụng lá, nảy lộc, ra hoa, kết quả, thời điểm chín,...

** Phương pháp nghiên cứu một số đặc điểm sinh lý:*

- Phương pháp nghiên cứu cấu tạo giải phẫu lá: Cấu tạo giải phẫu lá Sồi phẳng ở các tuổi khác nhau được xác định bằng cách quan sát 9 lá được lấy từ 3 cây có chiều cao và đường kính trung bình ở mỗi tuổi, các tuổi cây lấy mẫu lá là: cây 1 năm tuổi, cây trồng 4 tuổi, 5 tuổi, 7 tuổi trồng ở Trấn Yên – Yên Bái và cây 11 tuổi, 14 tuổi trồng ở Cầu Hai – Đoan Hùng. Mỗi lá quan sát 1 mẫu và lấy trị số trung bình chung của chúng. Giải phẫu theo bề mặt dưới của lá để đo đếm số lượng khí khổng và theo độ dày lá để đo đếm chiều dày các mô lá. Các mẫu giải phẫu được chụp ảnh, các thông số được đo đếm trên kính hiển vi OLYMPUS.

- Phương pháp xác định hàm lượng và tỷ lệ diệp lục: Mẫu lá được lấy ở tầng giữa của tán lá theo 4 hướng trên 3 cây trung bình về chiều cao và đường kính ở các cây có tuổi khác nhau (cây ươm 1 tuổi, cây 4, 5, 7, 11 và 14 tuổi), mỗi cây lấy 3 mẫu. Xác định hàm lượng diệp lục trong các mẫu theo phương pháp của Grodzinski A. M. và Grodzinski D. M. (1981). Bao gồm các bước sau:

- + Tách chiết diệp lục bằng axêton 80% và máy ly tâm.
- + Xác định quang phổ hấp thụ diệp lục bằng máy quang phổ tử ngoại khả kiến UV-VIS.

+ Định lượng diệp lục theo công thức của Arnon (1949).

- Phương pháp xác định tính chịu nóng: Tính chịu nóng của Sồi phẳng được xác định theo phương pháp Maxcop. Lá dùng làm thí nghiệm là các lá bánh tẻ được lấy ở cây có chiều cao và đường kính trung bình của mỗi tuổi. Ngâm lá trong nước nóng ở các nhiệt độ khác nhau (35⁰C, 40⁰C, 45⁰C, 50⁰C, 60⁰C) trong thời gian 30 phút. Sau đó vớt lá ra cho vào cốc nước ở nhiệt độ thường. Thay nước trong cốc bằng dung dịch HCl 0,2 N, sau 20 phút vớt lá ra và tính mức độ tổn thương theo số lượng các vết nâu xám xuất hiện. Tính tỷ lệ % diện tích lá bị tổn thương.

** Phương pháp phân tích đất và lá trong phòng*

Các mẫu đất lấy về được phân tích trong phòng thí nghiệm đất của Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng – Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam với các phương pháp cụ thể sau đây:

+ Thành phần cơ giới dùng phương pháp 3 cấp của Mỹ theo TCVN 5257:1990.

+ pH_{KCl} bằng máy đo điện thế trên máy đo pH mét M.25 theo TCVN 5979:2007.

+ Mùn xác định bằng phương pháp Walkley Black theo TCVN 8941:2011.

+ N xác định bằng phương pháp Kjendal theo TCVN 6498:1999.

+ P₂O₅ tổng số theo TCVN 8940:2011.

+ K₂O tổng số theo TCVN 8660:2011.

- + P_2O_5 để tiêu theo TCVN 8661:2011.
- + K_2O để tiêu theo TCVN 8662:2011.
- + CEC theo phương pháp amoniacetate.

b. Phương pháp tổng kết, đánh giá các mô hình rừng trồng và biện pháp kỹ thuật đã áp dụng đối với Sồi phẳng ở một số địa phương

Các mô hình đã được đề tài lựa chọn để điều tra, đánh giá bao gồm:

- Rừng thí nghiệm của Viện Lâm nghiệp 1990, 20 tuổi, 3ha tại Cộng Hòa - Cẩm Phả - Quảng Ninh.
- Rừng thí nghiệm của đề tài Bộ Lâm nghiệp 2003, 10 tuổi, 2ha tại Cầu Hai - Đoàn Hùng - Phú Thọ.
- Rừng trồng Dự án 661 của Trung tâm Cầu Hai 2008, 5 tuổi, 3 ha tại Lương Thịnh - Trấn Yên - Yên Bái.

Tại mỗi mô hình trồng rừng, tiến hành phỏng vấn chủ rừng các thông tin về: Loài cây trồng, năm trồng, nguồn giống, tiêu chuẩn cây con, kỹ thuật trồng, kỹ thuật chăm sóc nuôi dưỡng, tình hình sâu bệnh hại. Từ đó phỏng vấn họ về những khó khăn, vướng mắc về mặt kỹ thuật khi họ trồng Sồi phẳng là gì? Những bài học kinh nghiệm rút ra khi phát triển loài cây này?

Từ các thông tin ban đầu đó, tiến hành điều tra khảo sát hiện trường để kiểm chứng và bổ sung thông tin. Tại mỗi mô hình trồng rừng, tiến hành lập OTC điển hình tạm thời diện tích $500m^2$ ($20 \times 25m$)/ô để điều tra. Số lượng OTC đã lập là 14 ô: 3 ô ở mô hình tại Cộng Hòa, 20 tuổi; 8 ô ở mô hình tại Cầu Hai – Đoàn Hùng, 10 tuổi; 3 ô ở mô hình tại Lương Thịnh – Trấn Yên, 5 tuổi. Thu thập các thông tin về: Tỷ lệ sống, sinh trưởng đường kính ($D_{1,3}$ - cm), chiều cao (H_{vn} - m), chất lượng rừng (tốt, trung bình, xấu), mô tả các thông tin về khu vực trồng rừng (trạng thái thực bì, độ dốc, độ cao so với mực nước biển, đặc điểm đất đai,...). Tại mỗi mô hình rừng trồng tiến hành đào 1 phẫu diện đất, mô tả, và lấy mẫu ở các tầng đất 0-30cm và 30-50cm về phân tích các chỉ tiêu trong phòng thí nghiệm để xác định tính chất đất trong các mô hình rừng trồng Sồi phẳng.

c. Phương pháp nghiên cứu chọn giống và nhân giống Sồi phẳng

** Phương pháp lựa chọn cây mẹ:*

Việc lựa chọn cây mẹ được tiến hành cùng với các nội dung điều tra đặc điểm lâm học và đánh giá rừng trồng, nhằm chọn ra những cây ưu trội tại các địa phương để phục vụ cho việc khảo nghiệm xuất xứ. Cây trội khảo nghiệm có thể được lựa chọn từ rừng trồng và rừng tự nhiên. Phương pháp điều tra cây trội dự tuyển được thực hiện theo quy phạm kỹ thuật xây dựng rừng giống và vườn giống QPN15 - 93 của Bộ Lâm nghiệp cũ ban hành theo Quyết định số 804/QĐ-KT ngày 2/11/1993 [6]. Đặc điểm chung của cây trội dự tuyển là:

+ Cây có các chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính, chiều cao ưu trội hơn so với đường kính, chiều cao trung bình của lâm phần.

+ Hình thái thân cây thẳng, góc phân cành rộng, tán cây cân đối,... Cây sinh trưởng tốt, không bị sâu bệnh, không cụt ngọn.

+ Cây đã thành thực sinh sản, ra hoa, kết quả đều.

+ Các cây ở rừng tự nhiên được chọn theo phương pháp quan sát. Đối với các cây trội được chọn lọc từ rừng trồng thì cần đảm bảo: Có xuất xứ nguồn giống cụ thể; tổ thành và kết cấu của lâm phần càng đồng nhất càng tốt, tỷ lệ của Sồi phẳng trong lâm phần phải tương đối lớn, tuổi cây rừng không sai khác nhau nhiều, có mật độ thích hợp, lâm phần ở vào thời kỳ sinh trưởng thịnh vượng, sức sống khoẻ. Diện tích lâm phần phải tương đối lớn, từ 5 ha trở lên, điều kiện lập địa không có những biến đổi lớn.

Tại mỗi tỉnh đã chọn ra 2 - 3 lâm phần rừng đáp ứng tốt nhất những yêu cầu đặt ra làm lâm phần lấy giống. Trong các lâm phần lấy giống, chọn những cây tốt nhất để lấy giống (cây mẹ), mỗi lâm phần chọn 3 cây mẹ, tổng số cây tuyển chọn là 50 cây. Khoảng cách giữa các cây lấy giống không nhỏ hơn 3 lần chiều cao của cây. Các cây mẹ phải thỏa mãn các chỉ tiêu sau đây:

+ Xác định các chỉ tiêu chất lượng cây: độ thẳng thân (D_{tt}), độ nhỏ cành (D_{nc}), sức khỏe (H_t) và các chỉ tiêu chất lượng, tổng hợp $I_{cl} = D_{tt} \times D_{nc} \times H_t$ theo

phương pháp cho điểm của Lê Đình Khả, Dương Mộng Hùng (1998) [35].

- Độ thẳng thân (D_{tt}): Được xác định bằng mục trắc và cho điểm theo 5 cấp

(1 - 5):	Cây thẳng:	5đ
	Cây hơi thẳng:	4đ
	Cây hơi cong:	3đ
	Cây cong:	2đ
	Cây rất cong:	1đ

- Độ nhỏ cành (D_{nc}): Được xác định bằng mục trắc so sánh giữa đường kính gốc cành với đường kính thân cây ở điểm phân cành và cho điểm theo 5 cấp (1 - 5)

Cành rất nhỏ $D_{\text{gốc cành}} < 1/10 D_{\text{thân}}$ ở điểm phân cành:	5đ
Cành nhỏ $D_{\text{gốc cành}} = 1/10 - 1/8 D_{\text{thân}}$ ở điểm phân cành:	4đ
Cành trung bình $D_{\text{gốc cành}} = 1/8 - 1/4 D_{\text{thân}}$ ở điểm phân cành:	3đ
Cành hơi to $D_{\text{gốc cành}} = 1/4 - 1/2 D_{\text{thân}}$ ở điểm phân cành:	2đ
Cành rất to $D_{\text{gốc cành}} > 1/2 D_{\text{thân}}$ ở điểm phân cành:	1đ

Sức khỏe H_i : Được xác định bằng mục trắc và được cho điểm theo 5 cấp (1 - 5)

Cây rất phát triển: Cây khỏe mạnh, có sức sống, tán lá cân đối, lá xanh thẫm: 5đ

Cây rất phát triển khá: Ngọn chính phát triển khá, tán lá cân đối, lá xanh thẫm: 4đ

Cây phát triển trung bình: Ngọn chính phát triển bình thường, tán lá vừa phải: 3đ

Cây phát triển kém: Ngọn chính cong queo, thiếu sức sống, tán lá thưa, lá xanh nhạt: 2đ

Cây rất kém phát triển: Ngọn bị khô, teo hoặc mất ngọn chính, tán lá rất thưa hay là úa vàng: 1đ

- Chất lượng tổng hợp (Icl) = $D_{tt} \times D_{nc} \times H_t$.

* *Bố trí công thức khảo nghiệm xuất xứ:*

+ Đã khảo nghiệm 5 xuất xứ là Phú Thọ, Quảng Ninh, Nghệ An, Hà Tĩnh, Gia Lai.

+ Về địa điểm khảo nghiệm các xuất xứ: Sau khi lựa chọn được các xuất xứ phù hợp tiến hành khảo nghiệm trên 3 vùng sinh thái là vùng Đông Bắc (tỉnh Bắc Giang), vùng Trung tâm (tỉnh Yên Bái) và vùng Bắc Trung Bộ (tỉnh Nghệ An).

Loại hình khảo nghiệm xuất xứ được áp dụng là khảo nghiệm xuất xứ cục bộ.

Thí nghiệm được bố trí theo tiêu chuẩn ngành 04-TCN-147-2006 của Bộ NN&PTNT [8]. Bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ lặp lại 3 lần, trong mỗi lần lặp bố trí đủ 5 xuất xứ (mỗi xuất xứ là một công thức thí nghiệm). Các xuất xứ được sắp xếp ngẫu nhiên theo phương pháp bốc thăm, mỗi xuất xứ bố trí 25 cây/lặp. Cự ly giữa các cây là 3 x 3 m, cuốc hố trồng 40x40x40cm, bón 200gNPK + 500g phân hữu cơ vi sinh cho mỗi góc. Khảo nghiệm được bố trí đầy đủ và giống nhau ở cả 3 vùng nghiên cứu. (Xem sơ đồ tổng quát các khảo nghiệm xuất xứ ở Hình 2.2, Hình 2.3, Hình 2.4)

- *Theo dõi, đánh giá các chỉ tiêu và chọn xuất xứ phù hợp:*

Bốn chỉ tiêu quan trọng được sử dụng để chọn lọc xuất xứ phù hợp là:

- Tỷ lệ cây sống;
- Tốc độ sinh trưởng;
- Phẩm chất cây trồng;
- Khả năng kháng sâu bệnh.

Những tiêu chuẩn cụ thể để chọn lọc xuất xứ tương ứng với từng chỉ tiêu chọn lọc như sau:

- + Tỷ lệ cây sống phải thoả mãn 2 yêu cầu: (i)- có độ vượt trội rõ rệt theo tiêu

chuẩn thống kê so với tỷ lệ sống của những xuất xứ không được chọn;

+ Tốc độ sinh trưởng càng nhanh càng tốt, xuất xứ được lựa chọn có độ vượt trội từ 2-3 lần sai tiêu chuẩn so với những xuất xứ không được chọn.

+ Phẩm chất cây trồng càng cao càng tốt, có khác biệt rõ rệt theo tiêu chuẩn thống kê so với những xuất xứ không được chọn, tỷ lệ cây tốt tối thiểu phải đạt từ 50% trở lên.

+ Khả năng kháng bệnh càng cao càng tốt, có sai khác rõ rệt so với những xuất xứ không được chọn. Tỷ lệ cây chết do sâu bệnh phải dưới 10%, tỷ lệ bị hại dưới 50%.

Những tiêu chuẩn cụ thể sẽ được đánh giá theo 2 bước: (i) - tách biệt riêng lẻ từng tiêu chí; (ii)- gộp thành chỉ tiêu tổng hợp. Sử dụng phương pháp cho điểm đối với từng chỉ tiêu riêng lẻ sau đó tổng hợp lại để lựa chọn xuất xứ phù hợp nhất.

** Phương pháp nghiên cứu một số đặc trưng hình thái và sinh lý hạt giống*

Sử dụng phương pháp về xác định các chỉ tiêu và kiểm nghiệm phẩm chất hạt thường dùng đối với giống cây rừng để xác định và đánh giá phẩm chất hạt giống của từng thời kỳ qua các chỉ tiêu: Độ thuần hạt, trọng lượng 1.000 hạt, tỷ lệ nảy mầm, thời gian nảy mầm bình quân, màu sắc, trạng thái vỏ hạt. Mỗi chỉ tiêu đều lấy mẫu đại diện được lặp lại 3 lần rồi tính bình quân.

$$\text{Tỷ lệ hạt chắc (\%)} = \frac{\text{Tổng số hạt chắc} \times 100}{\text{Tổng số hạt kiểm nghiệm}} \quad (2.1)$$

Khối lượng hạt : là khối lượng tính bằng gam của 1000 hạt thuần

$$\text{Tỷ lệ hạt nảy mầm} = \frac{\text{Tổng số hạt nảy mầm} \times 100}{\text{Tổng số hạt kiểm nghiệm}} \quad (2.2)$$

Thời gian bắt đầu nảy mầm (ngày thứ) được xác định là ngày đầu tiên hạt bắt đầu nảy mầm.

Thời gian nảy mầm (ngày) được tính từ khi hạt bắt đầu nảy mầm đến khi liên tục trong 5 ngày số hạt nảy mầm không bằng 1% số hạt đem thí nghiệm.

Lượng nước chứa trong hạt

$$MC(\%) = \frac{(m_1 - m_2) \times 100}{m_2} \quad (2.3)$$

Trong đó : MC (%) là độ ẩm của hạt

m_1 là khối lượng hạt ban đầu

m_2 là khối lượng hạt sau khi sấy ở 105⁰C (đã để nguội trước khi cân) đến khi cân hai lần cuối cùng chênh lệch khối lượng không quá 0,01g.

** Phương pháp nghiên cứu kỹ thuật tạo cây con*

(1) Thí nghiệm che sáng

CT1: Không che; CT2: che 25%; CT3: Che 50%; CT4: Che 75%; CT5: che 100%

Dàn che ánh sáng trực xạ theo phương pháp của Tuócsky làm bằng nan gỗ theo thiết kế Nguyễn Hữu Thước, 1964 (dẫn theo Hà Thị Mừng, 2004 [36]; Luồng và dàn che được bố trí theo hướng Đông - Tây.

(2) Thí nghiệm tưới thúc phân bón

CT1: Phân bò hoai loãng, nồng độ 1%

CT2: Phân NPK (1:2,5:3) nồng độ 0,5%.

CT3: Nước lã nồng độ 1% = 1kg pha trong 100 lít nước.

Lượng tưới 2 lít/m² cho 1 công thức, 15 ngày tưới 1 lần từ lúc cây bắt đầu được 3 tháng tuổi, đúng định kỳ tưới gặp mưa thì ngừng tưới và không tưới trước khi đem trồng 1 tháng.

Cả 2 thí nghiệm che bóng và tưới thúc đều sử dụng cây hạt gieo trong bầu kích cỡ 10 x 15cm với hỗn hợp ruột bầu 89% đất mặt + 10% phân chuồng hoai +1% NPK (5:10:3) (tính % theo khối lượng).

Dung lượng mẫu n = 36 cây cho 1 ô, lặp lại 3 lần bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ.

d. Phương pháp nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng theo hướng cung cấp gỗ lớn:

Các thí nghiệm về kỹ thuật trồng rừng đều xử lý thực bì toàn diện dọn tươi, trồng bằng cây con có bầu 8 – 10 tháng tuổi, mật độ 1.100 cây/ha (3 x 3m) trừ thí nghiệm mật độ, cuốc hố 40 x 40 x 40cm trừ thí nghiệm về làm đất, bón lót 100g NPK/cây trừ thí nghiệm về bón phân.

* Trồng xen nông lâm kết hợp: Trồng Sắn xen với Sồi phẳng và không trồng xen Sắn (đối chứng). Trong năm đầu khi cây còn nhỏ tiến hành trồng Sắn xen giữa các hàng cây trồng chính.

* Trồng làm giàu rừng: Lựa chọn các đối tượng rừng thứ sinh nghèo kiệt, thiếu cây tái sinh để trồng làm giàu rừng theo đám, rạch hoặc theo băng với mật độ trồng làm giàu theo đám và theo băng mật độ từ 400-600 cây/ha. Diện tích mỗi công thức 0,5 ha, lặp lại 3 lần.

** Thí nghiệm về làm đất:*

Thử nghiệm 3 công thức:

- i) CT1: Cuốc hố trồng kích thước bình thường 30x30x30cm (Đối chứng).
- ii) CT2: Cuốc hố lớn 50 x 50 x 40cm.
- iii) CT3: Cày rạch (cuốc rạch rộng 50cm, sâu 30cm)

**Thí nghiệm về mật độ trồng:*

Thử nghiệm 3 công thức mật độ trồng:

- i) 830 cây/ha (cự ly trồng 3x4m);
- ii) 1.100 cây/ha (cự ly trồng 3x3m);
- iii) 1.300 cây/ha (cự ly trồng 3x2.5m).

Các công thức được bố trí ngẫu nhiên theo khối ngẫu nhiên, đầy đủ và lặp lại 3 lần.

**Thí nghiệm bón phân:*

Đề tài dựa vào các kết quả nghiên cứu về phân bón cho một số loài cây rừng, tiến hành thử nghiệm 3 công thức bón lót như sau:

i) 100g NPK (5:10:3) + 300g hữu cơ vi sinh/hố

ii) 200g NPK (5:10:3) + 300g hữu cơ vi sinh/hố

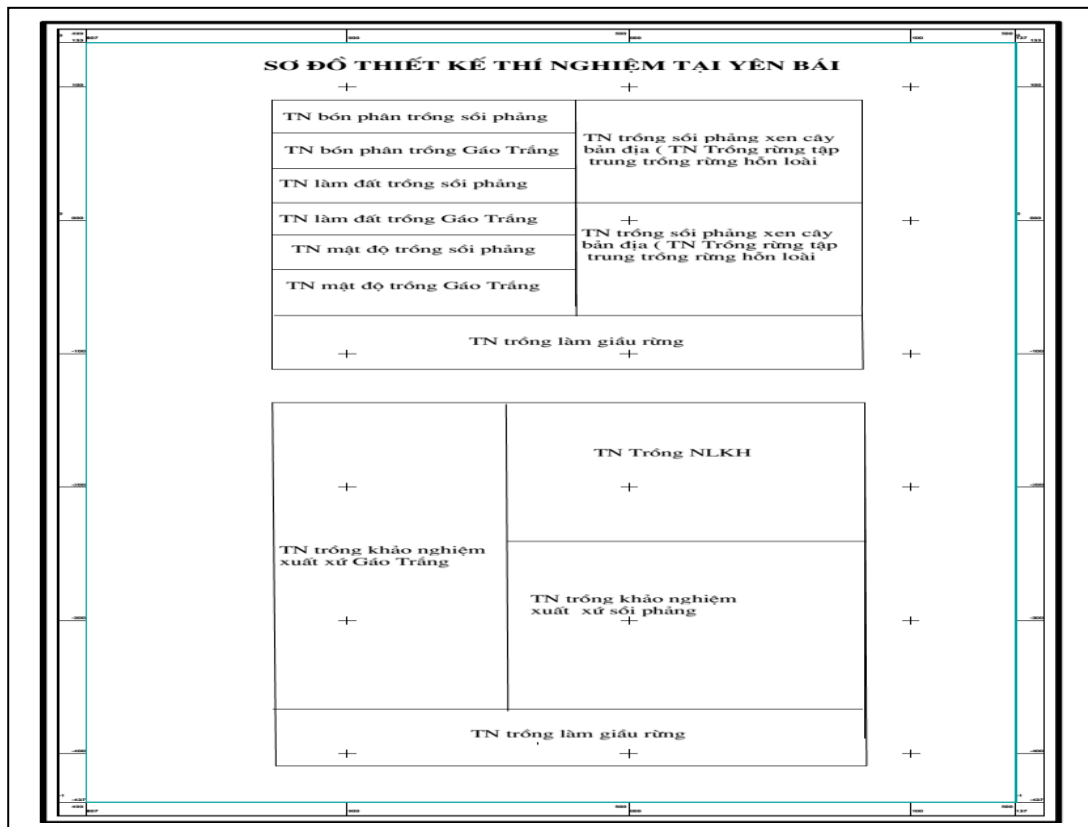
iii) 200g NPK (5:10:3)/hố

Các công thức thí nghiệm được chăm sóc 2 lần/năm, vào đầu và cuối mùa mưa, Kết hợp bón thúc phân trong lần chăm sóc thứ nhất.

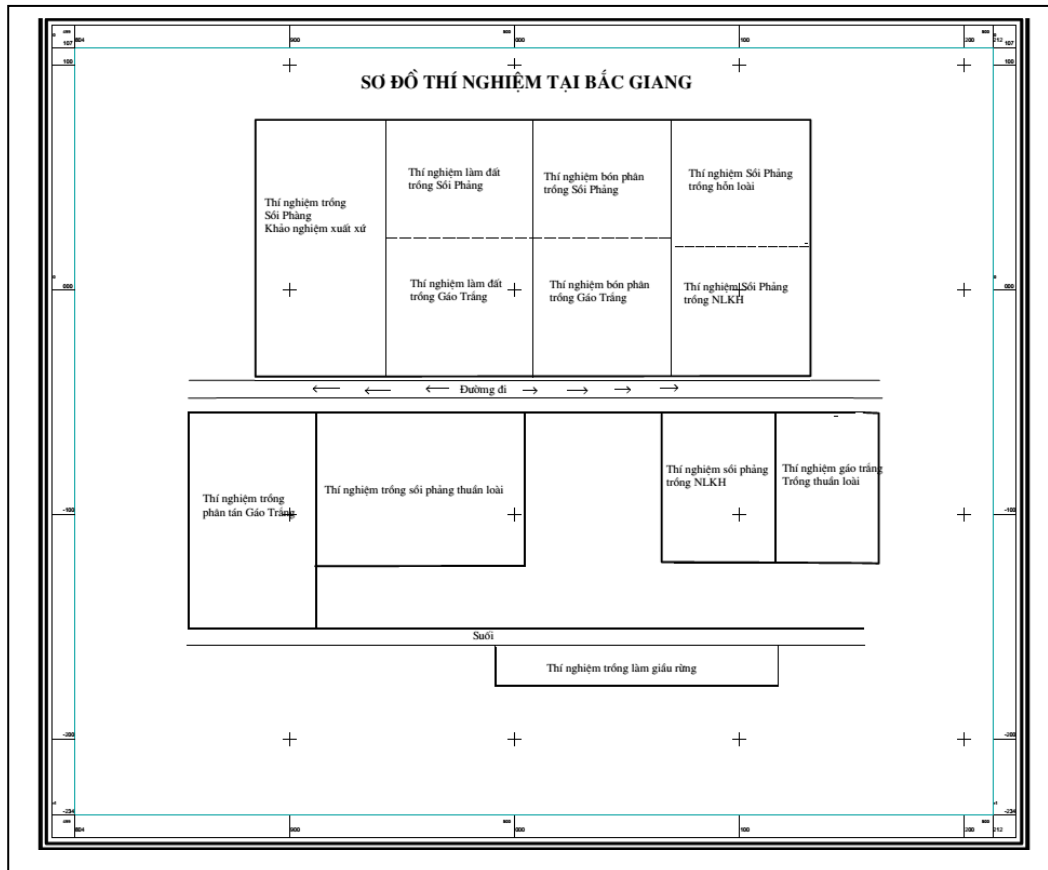
đ) Phương pháp đề xuất hướng dẫn kỹ thuật gây trồng Sồi phẳng

Đề xuất hướng dẫn kỹ thuật gây trồng Sồi phẳng được xây dựng theo phương pháp chuyên gia và hội thảo chuyên đề dựa trên cơ sở các kết quả nghiên cứu theo các nội dung trên đây kết hợp tham khảo có chọn lọc những thành quả đã có của các đề tài có liên quan đã được công bố.

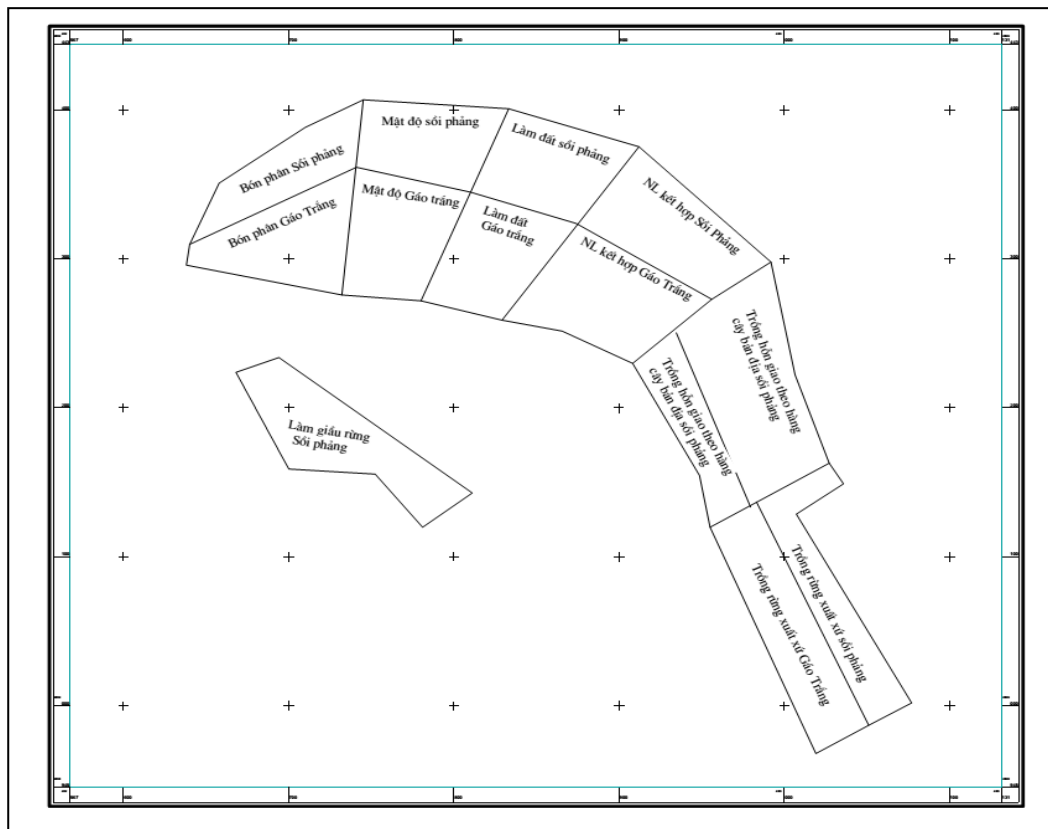
Nội dung đề xuất kỹ thuật bao gồm từ khâu xác định điều kiện gây trồng cho tới các biện pháp kỹ thuật chọn giống, tạo giống, kỹ thuật trồng rừng, chăm sóc và nuôi dưỡng rừng,...



Hình 2.2: Sơ đồ tổng quát bố trí các thí nghiệm tại Yên Bái



Hình 2.3: Sơ đồ tổng quát bố trí các thí nghiệm tại Bắc Giang



Hình 2.4: Sơ đồ tổng quát bố trí các thí nghiệm tại Con Cuông

2.2.3. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Định kỳ mỗi năm 1 lần vào cuối mùa sinh trưởng, tiến hành thu thập số liệu sinh trưởng ở các thí nghiệm với chỉ tiêu đo đếm là tỷ lệ sống, đường kính cây, chiều cao cây, đường kính tán, chất lượng cây trồng, tình hình sâu bệnh hại,... Sử dụng các loại thước đo chuyên dụng như kẹp kính, thước dây, thước sào,... để đo đường kính, chiều cao của cây.

Các số liệu được xử lý bằng các hàm thống kê thông dụng trong SPSS, Excel.

* *Xác định tỷ lệ sống:*

$$\text{TLS\%} = \frac{n}{N} \times 100 \quad (2.4)$$

Trong đó: TLS% là tỷ lệ sống % của các loài cây

n là số cây sống

N là tổng số cây đem trồng

* *Lượng tăng trưởng bình quân, lượng tăng trưởng thường xuyên:*

- Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm:

$$\Delta = \frac{T_a}{a} \quad (2.5)$$

Trong đó: Δ là lượng tăng trưởng bình quân ở tuổi a của nhân tố điều tra T.

T_a là giá trị đo đếm của nhân tố điều tra T ở tuổi a.

a là tuổi của cây ở thời điểm đo đếm.

- Lượng tăng trưởng thường xuyên hàng năm:

$$Z_a = T_a - T_{a-1} \quad (2.6)$$

Trong đó: Z_a là lượng tăng trưởng thường xuyên ở tuổi a của nhân tố điều tra T.

T_a là giá trị đo đếm của nhân tố điều tra T ở tuổi a.

T_{a-1} là giá trị đo đếm của nhân tố điều tra T ở tuổi a - 1.

$$* \text{ Hệ số biến động: } S \% = \frac{S_x}{\bar{X}} \quad (2.7)$$

Trong đó: $S\%$ là hệ số biến động của nhân tố điều tra

S_x là sai tiêu chuẩn của nhân tố điều tra

\bar{X} là trung bình mẫu của nhân tố điều tra

$$* \text{ Chất lượng cây tái sinh, cây tăng cao: } N\% = \frac{n}{N} \times 100 \quad (2.8)$$

Trong đó: $N\%$ là tỷ lệ % cây theo cấp chất lượng

n là số cây theo cấp chất lượng

N là tổng số cây điều tra

* Mật độ được xác định theo công thức sau:

$$N / ha = \frac{10.000 \times n}{S_{dt}} \quad (2.9)$$

Trong đó: S_{dt} là diện tích ô tiêu chuẩn hoặc tổng diện tích các ô dạng bản (m^2).

n là số lượng cây trong ô tiêu chuẩn hoặc tổng số cây trong các ô dạng bản (đối với cây tái sinh).

* Hệ số tổ thành các loài cây:

- Tính theo chỉ số $IV\%$ (tầng cây cao):

Tỷ lệ tổ thành của từng loài cây trên 1 ha được tính theo phương pháp của Daniel Marmillod, thông qua các chỉ tiêu: Mật độ ($N\%$) và tiết diện ngang ($G\%$). Mỗi loài được xác định tỷ lệ tổ thành theo chỉ số quan trọng $IV\%$ (*Importance Value*) theo công thức sau:

$$IV\% = \frac{N\% + G\%}{2} \quad (2.10)$$

Theo Daniel Marmillod, những loài cây nào có chỉ số $IV > 5\%$ là những loài có ý nghĩa về mặt sinh thái.

- Tổ thành cây tái sinh tính theo công thức:

$$A = \frac{m}{n} \times 10 \quad (2.11)$$

Trong đó: A là hệ số tổ thành cây theo số cây

m: Là số cá thể mỗi loài trong ô tiêu chuẩn

n: Là tổng số cây trong ô tiêu chuẩn

$$* \text{ Thể tích thân cây } V = G.H.f = 3,1416 \times D^2 \times H \times f / 4 \quad (2.12)$$

D: Đường kính 1,3

H: Chiều cao vút ngọn

f: Hình số (ở đây lấy bằng 0,5)

* *Phân bố số cây tái sinh theo chiều cao:*

Đề tài chia chiều cao thành 4 cấp: Cấp I (H < 1m), cấp II (H từ 1 - 2m), cấp III (H từ 2 – 3m), cấp IV (H > 3m). Tỷ lệ cây tái sinh có triển vọng được tính theo công thức:

$$X\% = \frac{n}{N} \times 100 \quad (2.13)$$

Trong đó: n là số cây tái sinh có triển vọng (cây tái sinh có chiều cao trên 2m, sinh trưởng phát triển tốt hoặc trung bình).

N là tổng số cây tái sinh điều tra

* *So sánh thống kê giữa các công thức thí nghiệm:*

Sử dụng phương pháp phân tích phương sai một nhân tố ANOVA và tiêu chuẩn Duncan dưới sự trợ giúp của SPSS và Excel để so sánh và lựa chọn ra công thức sinh trưởng tốt nhất.

2.3. Đặc điểm cơ bản ở 3 địa điểm thí nghiệm về kỹ thuật trồng rừng

Ngoài 2 địa điểm cho vùng Trung tâm là Trấn Yên – Yên Bái và vùng Đông Bắc là Sơn Động – Bắc Giang đề tài còn thí nghiệm ở Con Cuông – Nghệ An thuộc

vùng Bắc Trung Bộ để xem xét khả năng ứng dụng mở rộng kết quả nghiên cứu của luận án.

Các đặc điểm cơ bản tại 3 địa điểm thí nghiệm chính được tổng hợp trong Bảng 2.1 và chỉ rõ ở hình 2.5.

Bảng 2.1: Đặc điểm cơ bản tại 3 khu vực thí nghiệm của đề tài

TT	Đặc điểm	Trần Yên - Yên Bái	Sơn Động - Bắc Giang	Con Công - Nghệ An
1	Tọa độ địa lý			
	Vĩ độ B	21,36 ⁰ - 21,42 ⁰	21,20 - 21,22 ⁰	18,46 ⁰ - 19,19 ⁰
	Kinh độ Đ	104,31 - 104,52 ⁰	106,33 - 106,50 ⁰	104,37 ⁰ - 105,03 ⁰
2	Độ cao tuyệt đối (m)	100 - 120		235 - 306
3	Độ dốc (độ)	20 - 25	15 - 20	15 - 25
4	Đất			
	Loại đất	Vàng đỏ/phiến sa	Vàng/sạn kết	Vàng đỏ/ phiến clorit
	Tầng dày	Mỏng đến trung bình	Mỏng đến trung bình	Trung bình đến dày
	Sét vật lý (%)	73	41,7	87,0
	pH _{KCl}	3,5	4,0	4,8
	Mùn (%)	1,82	1,66	2,72
	N (%)	0,09	0,07	0,11
	P ₂ O ₅ dễ tiêu (mg/100)	0,32	không phân tích	4,51
	K ₂ O dễ tiêu (mg/100)	1,75	không phân tích	2,16
	5	Thực bì	Rừng thứ sinh	Rừng thứ sinh
Trạng thái		kiệt	kiệt	kiệt
Chiều cao (m)		12 - 15	12 - 15	18 - 20

TT	Đặc điểm	Trần Yên - Yên Bái	Sơn Động - Bắc Giang	Con Cuông - Nghệ An
6	Độ tàn che (%)	0,6 - 0,7	0,6 - 0,7	0,7 - 0,8
	Khí hậu			
	Nhiệt độ bình quân (°C)	22,7	22,6	23,6
	TB ao tuyết đối (°C)	27,6	27,4	42,5
	TB thấp tuyết đối (°C)	20,1	19,3	15,0
	Lượng mưa (mm)	2.106,9	1.563,9	1.170,0
	Ngày mưa (ngày)	193	129	152
	Độ ẩm không khí (%)	87	81	86
	Lượng bốc hơi (mm)	678	961	813
	K = Mưa/bốc hơi	3,1	1,6	1,4

Qua Bảng 2.1 cho thấy các thí nghiệm nghiên cứu đã được thực hiện trên địa bàn khá rộng tại 3 tỉnh thuộc Đông Bắc, Trung tâm và Bắc Trung Bộ tương đối đại diện cho vùng trung du và miền núi phía bắc từ Quảng Ninh đến Bắc Giang, Phú Thọ, Yên Bái và vào đến Nghệ An.

Đặc điểm điều kiện tự nhiên cơ bản của 3 nơi thí nghiệm tuy cách nhau chỉ 1 - 2 vĩ độ và đều trên đất rừng thứ sinh nghèo kiệt còn tính chất đất rừng nhưng cũng có khác biệt nhất định là:

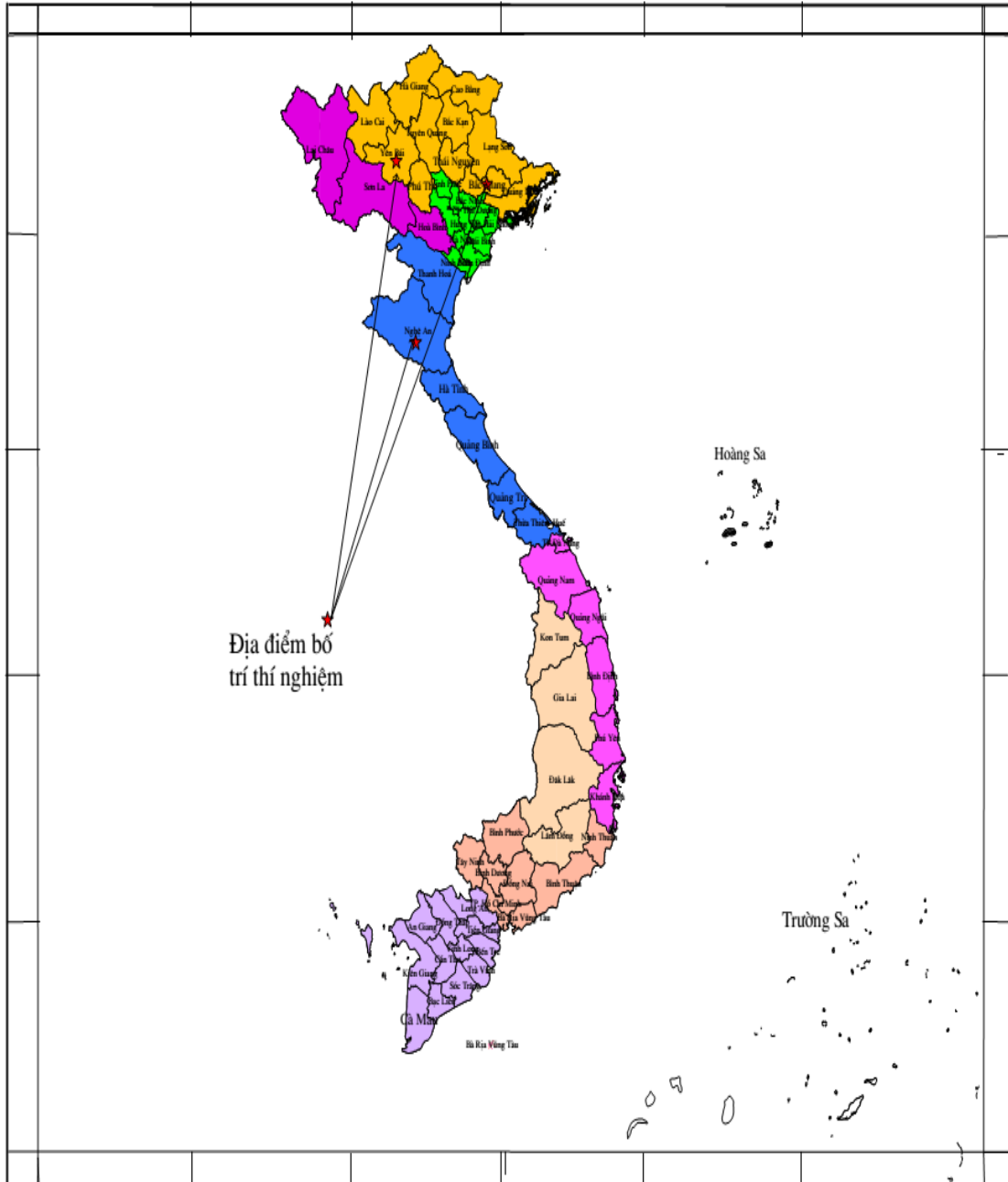
- Nhiệt độ bình quân ở Yên Bái và Bắc Giang thấp hơn khoảng 1 độ chứng tỏ lạnh hơn.

- Hệ số K (mưa/bốc hơi) thì Trần Yên lớn gấp đôi Sơn Động và Con Cuông chứng tỏ Trần Yên có lượng mưa cao và ẩm hơn.

- Đặc điểm đất đai ở Trấn Yên và Sơn Động kém hơn thể hiện có tầng mỏng, mùn, đạm thấp hơn ở Con Cuông.

Tuy vậy cả 3 nơi về cơ bản đều nằm trong cùng vùng phân bố và sinh thái của rừng tự nhiên mà Sồi phẳng là 1 trong những loài có trong kết cấu tổ thành.

Các địa điểm thí nghiệm về trồng rừng thể hiện tại Hình 2.5.



Hình 2.5. Các địa điểm thí nghiệm về trồng rừng

Chương 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu xác định một số đặc điểm sinh học của Sồi phẳng

3.1.1. Đặc điểm hình thái

Tham khảo các thông tin trên thế giới và trong nước đối với cây Sồi phẳng về mặt phân loại học được xác định như sau:

- + Tên Việt Nam thường dùng: Sồi phẳng
- + Tên khác: Dẻ bóp, Dẻ chè, Cồng, Cà ổi, Dầu nẻ, Kha thụ chè.
- + Tên khoa học: *Lithocarpus fissus* (Champ. Ex Benth.) A. Camus
- + Tên đồng nghĩa: *Lithocarpus fissa* (Champ.) A. Camus, *Quercus fissa* Champ.
- + Tên thương mại: Merypenicy, Spike oak, Sunda oak
- + Họ Dẻ (Fagaceae)

Kết quả quan sát cây Sồi phẳng tại Nghệ An, Phú Thọ, Quảng Ninh và Gia Lai cho thấy có một số đặc điểm là:

Sồi phẳng là cây gỗ nhỏ đến gỗ lớn, cao từ 20 – 25m, đường kính có thể tới 80cm, thân thẳng, phân cành cao, có múi, gốc có bạnh vè nhỏ. Cành thẳng, tia cành tự nhiên tốt, mỗi năm có 2 vòng cành (Ảnh 3.1, Ảnh 3.2).

Vỏ dày 3 – 5mm, cây non có vỏ nhẵn, vỏ có màu xám nhạt với các vết nứt dọc thân cây (Ảnh 3.2, Ảnh 3.3a).

Lá đơn mọc cách, có lá kèm sớm rụng, lá hình trứng ngược hoặc ngọn giáo, dài 17 – 18cm, rộng 4 – 8 cm, đầu lá có mũi nhọn ngắn, đuôi hình nêm, mép lá ở $\frac{3}{4}$ phía đầu có răng cưa nhọn; gân bên 16 – 18 đôi kéo dài tới đỉnh răng cưa. Màu sắc 2 mặt lá phân biệt rõ rệt, mặt trên xanh thẫm, mặt dưới phủ lông ngắn màu gỉ sắt óng ánh, cuống lá dài 1,5 – 2cm (Ảnh 3.3b).

Hoa đơn tính cùng gốc; bông đuôi sóc đực dựng đứng nghiêng, bao hoa 6, nhị 10 – 12, bông đuôi sóc cái dài 5 – 6cm, hoa cái thưa trải đều trên bông (Ảnh 3c).

Đầu có cuống ngắn 0,4cm; đường kính 1,7 – 1,8 cm bọc 1/2 - 2/3 quả, phía trong phủ nhiều lông mịn, phía ngoài phủ lông vàng óng ánh. Vảy trên đầu thưa, hình thuẫn dài, xếp thành nhiều hàng không đều. Quả hình trụ, đầu có mũi nhọn ngắn, dễ rời khỏi đầu, dài 2,5 – 3cm, đường kính 1,5cm; sọc phẳng hoặc hơi lồi, đường kính 0,6 – 0,7cm. Khi chín quả màu nâu vàng (Ảnh 3d)



Ảnh 3.1: Cây Sồi phẳng trong rừng tự nhiên tại Cầu Hai



Ảnh 3.2: Cây Sồi phẳng 20 tuổi tại Quảng Ninh



3.3a



3.3b



3.3c



3.3d

Ảnh 3.3: Vỏ, lá, hoa, quả cây Sôi phẳng

Nhìn về hình thái chưa phát hiện thấy có đặc trưng gì mới hay khác biệt mà cũng phù hợp với các tác giả trước đã mô tả và xác định

3.1.2. Phân bố và sinh thái

1. Phân bố

Sôi phẳng phân bố khá rộng gặp ở nhiều nước trên thế giới như Thái Lan, Lào, Malaysia, Mianma ở độ cao dưới 1.600m so với mực nước biển. Ở nước ta Sôi phẳng mọc tự nhiên trong các rừng thứ sinh ở các tỉnh miền Bắc như Quảng Ninh, Phú Thọ, Yên Bái, miền Trung như Nghệ An, Hà Tĩnh... và Tây Nguyên như Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk...

Kết quả điều tra thực địa về phân bố của Sồi phẳng ở các vùng nghiên cứu được tổng hợp tại Bảng 3.1

Bảng 3.1: Kết quả điều tra nơi phân bố của Sồi phẳng

TT	Địa điểm: tỉnh, huyện	Ký hiệu OTC	Vĩ độ (độ B)	Kinh độ (độ Đ)	Độ cao (m)	Độ dốc (độ)	Trạng thái rừng
1	Đoan Hùng - Phú Thọ	CH01- CH09	21 ⁰ 30' - 21 ⁰ 45'	105 ⁰ 00' - 105 ⁰ 20'	48-83	15-20	Rừng bị tác động ở mức độ trung bình
2	Con Cuông - Nghệ An	CC01- CC09	18 ⁰ 46'- 19 ⁰ 19'	104 ⁰ 37'- 105 ⁰ 03'	235- 306	15-25	
3	KBang-Gia Lai	GL01- GL09	14 ⁰ 00'- 14 ⁰ 40'	108 ⁰ 15'- 108 ⁰ 45'	670- 780	12-29	

Từ Bảng 3.1 cho thấy: Sồi phẳng phân bố khá rộng từ miền Bắc đến miền Trung và Tây Nguyên kéo dài trên 7 vĩ tuyến từ 14⁰00' đến 21⁰45' độ vĩ Bắc và trên 4 kinh tuyến từ 108⁰45' đến 104⁰37' độ kinh Đông. Sồi phẳng cũng có mặt ở những độ cao khác nhau từ dưới 100m đến gần 800m so với mực nước biển, độ dốc từ 12 - 29 độ, trên 3 vành đai thuộc vùng đồi trung du (Phú Thọ) và vùng núi thấp (Nghệ An) đến vùng núi trung bình (Gia Lai). Kết quả đó cũng nằm trong giới hạn tọa độ địa lý và vành đai độ cao thuộc các tỉnh mà trong rừng tự nhiên có Sồi phẳng phân bố phù hợp với các kết quả của các tác giả đã công bố. Điều đó cho thấy tiềm năng vùng gây trồng và phát triển loài cây này là khá lớn nếu chọn được nơi có điều kiện sinh thái phù hợp.

2. Sinh thái

a. Về khí hậu

Đặc điểm khí hậu vùng phân bố của Sồi phẳng được tổng hợp ở bảng 3.2

Từ bảng 3.2 cho thấy: Sồi phẳng phân bố ở nơi có nhiệt độ bình quân từ 22,3⁰ - 23,6⁰ C, biên độ nhiệt cao tuyệt đối đến thấp tuyệt đối cũng khá rộng từ 5,0 –

42,5⁰C, nơi có lượng mưa từ gần 1.200mm/năm đến gần 2.100mm/năm, độ ẩm không khí từ 82% đến gần 88%. Với đặc điểm về khí hậu như vậy chứng tỏ Sồi phẳng có biên độ về sinh thái khá rộng, phù hợp với đặc điểm phân bố về tọa độ địa lý và độ cao như đã nêu ở trên và có thể gây trồng được ở những vùng khí hậu tương tự.

Bảng 3.2: Đặc điểm khí hậu các địa điểm có Sồi phẳng phân bố

TT	Địa điểm	Nhiệt độ (°C)			Lượng mưa (mm)	Độ ẩm không khí (%)	Trạm quan trắc
		Trung bình	TB cao tuyệt đối	TB thấp tuyệt đối			
1	Đoan Hùng – Phú Thọ	22,1	35,2	10,0	2.576,0	81,0	Phú Thọ
2	Con Cuông – Nghệ An	22,4	42,5	5,0	2.093,2	81,4	Tương Dương
3	Kbang – Gia Lai	24,8	33,2	12,0	2.142,2	85,0	Pleicu

(Nguồn: Trang Web: SWAT Weather).

b. Về đất đai

- Kết quả điều tra đặc trưng hình thái các phẫu diện đất dưới rừng tự nhiên có Sồi phẳng phân bố ghi ở bảng 3.3.

Từ Bảng 3.3 cho thấy, Sồi phẳng mọc trên đất Feralit phát triển trên các loại đá mẹ bazan, phiến mica và nai hoặc phiến biến chất clorit, đất có màu đỏ nâu, đỏ vàng hoặc vàng đỏ khá đồng nhất. Đất có tầng rất dày đến dày hoặc trung bình, đào đến độ sâu 1m chỉ có ở Con Cuông có gặp tầng C và 10% đá lẫn ở tầng B và hơi chặt, còn lại là đất khá tơi xốp.

**Bảng 3.3: Đặc trưng hình thái phẫu diện đất dưới rừng tự nhiên
có Sồi phẳng phân bố**

TT	Phẫu diện	Địa điểm	Màu sắc	Tầng đất	Độ dày	Đá lẫn	Độ chặt	Đá mẹ	Loại đất	Ghi chú
1	CH01-CH09	Đoan Hùng	Đỏ vàng khá đồng nhất	A và B	Dày - trung bình	0%	Hơi xốp	Phiến mica và nai	Feralit đỏ vàng	Chỉ đào sâu đến 1m
2	CC01-CC09	Con Cuông	Vàng đỏ khá đồng nhất	A-B và C	Trung bình	10% ở tầng B	Hơi chặt	Phiến biến chất clorit	Feralit vàng đỏ	
3	GL01-GL09	Kbang	Đỏ nâu rất đồng nhất	A và B	Rất dày	0%	Xốp	Baza n	Feralit đỏ nâu	

- Kết quả phân tích một số tính chất hóa học và thành phần cơ giới đất rừng có Sồi phẳng phân bố ghi ở Bảng 3.4

Theo kết quả phân tích đất ghi ở Bảng 3.4 thì ở tầng mặt đất hơi chua pH_{KCl} từ 3,7 - 4,8, mùn từ 2,4 - 3,8% và N tổng số 0,10 - 0,12 thuộc loại khá. Các chất dễ tiêu P_2O_5 và K_2O cũng như khả năng trao đổi và hấp phụ của đất (CEC) thuộc loại trung bình. Thành phần cơ giới của đất từ trung bình đến nặng với hàm lượng sét vật lý hạt có đường kính bé hơn 0,02mm gồm cả hạt thịt li mông và sét khá cao từ 50 - 95% nên có khả năng giữ nước tốt.

Bảng 3.4: Tính chất hóa học và thành phần cơ giới đất dưới rừng tự nhiên có Sồi phẳng phân bố

TT	Địa điểm	Độ sâu (cm)	Mùn %	N tổng số (%)	P ₂ O ₅ dễ tiêu (mg/100g)	K ₂ O dễ tiêu (mg/100g)	pH KCl	% hạt có Φ (mm)	
								Cát 2-0,02	Sét vật lý < 0,02
1	Đoan Hùng	0-30	2,44	0,12	12,97	131,97	3,7	49,2	50,8
2	Con Cuông	0-30	2,72	0,11	4,51	2,16	4,8	13,2	87,8
3	KBang	0-30	3,8	0,15	2,2	1,01	4,8	8,3	91,7
		30-50	2,3	0,10	2,5	1,32	4,8	4,3	95,7

Từ các kết quả nghiên cứu đã trình bày có thể rút ra một số điểm sau:

(1). Sồi phẳng có phạm vi phân bố khá rộng kéo dài từ 14^{00'} đến 21^{045'} vĩ độ Bắc trên 3 vành đai cao dưới 100m ở vùng trung du Phú Thọ lên đến 300 - 400m thuộc vùng núi thấp Nghệ An và 700 - 800m vùng núi trung bình Gia Lai.

(2). Sồi phẳng là cây có biên độ sinh thái khá rộng mọc ở những nơi có nhiệt độ trung bình từ 22,3 đến 23,6⁰C, lượng mưa từ gần 1.200mm đến gần 2.100mm thuộc vùng có lượng mưa khá thấp đến vùng có lượng mưa khá cao.

(3). Sồi phẳng mọc ở rừng tự nhiên trên đất đỏ nâu, đỏ vàng hoặc vàng đỏ hình thành trên các loại đá bazan và biến chất có tầng dày, mùn và N tổng số đều khá, hàm lượng sét vật lý cao và nhìn chung có độ phì còn khá.

Các đặc trưng đó tỏ rõ Sồi phẳng có tiềm năng phát triển lớn nhưng cũng là những điều kiện đặt ra cần quan tâm khi chọn vùng và chọn đất để gây trồng và phát triển loài cây này sao cho phù hợp.

3.1.3. Cấu trúc lâm phần

Cấu trúc lâm phần bao gồm cấu trúc tổ thành, tầng thứ, phân bố số cây theo đường kính (n/D), theo chiều cao (n/H) và những đặc trưng quan trọng khác phản ánh mức độ ổn định về lâm sinh học cũng như sinh thái học của lâm phần là cơ sở để có biện pháp tác động tốt nhằm tăng năng suất và thúc đẩy rừng phát triển bền vững.

1. Cấu trúc tổ thành

Tổ thành loài là một trong những chỉ tiêu cấu trúc quan trọng, cho biết số loài cây và tỷ lệ của mỗi loài hay một nhóm loài cây nào đó trong lâm phần. Ngoài ra, thông qua tổ thành loài cây, người ta có thể biết được mức độ đa dạng sinh học, tính ổn định và bền vững của hệ sinh thái, ở đây chỉ đề cập tới cấu trúc tổ thành và kết cấu tầng tán.

- Các kết quả điều tra và tính toán công thức tổ thành rừng và giá trị quan trọng IV% của các loài tại các địa điểm nghiên cứu Bảng 3.5 (tên các loài cây xem ở phụ lục số 1).

Bảng 3.5. Tổ thành các loài cây tại các lâm phần có Sồi phẳng phân bố

Địa điểm	STT	Loài cây	N (%)	G (%)	IV (%)
Đoan Hùng - Phú Thọ	1	Sồi phẳng	27,26	48,74	38,00
	2	Ràng ràng	11,17	13,69	12,43
	3	Lim xanh	7,64	6,69	7,17
	4	Loài khác	53,93	30,88	42,41
Con Cuông – Nghệ An	1	Sồi phẳng	7,07	19,46	13,27
	2	Ngát	10,28	8,19	9,23
	3	Dẻ	9,74	7,66	8,70
	4	Loài khác	72,91	64,69	68,80
KBang - Gia Lai	1	Sồi phẳng	6,04	10,51	8,28
	2	Xoay	3,02	10,44	6,73
	3	Dẻ	5,76	5,17	5,46
	4	Xoan đào	5,90	4,82	5,36
	5	Loài khác	79,28	69,05	74,17

Ghi chú: SP: Sồi phẳng; LX: Lim xanh; Ng: Ngát; RR: Ràng ràng; De: Dẻ; Xo: Xoay; XD: Xoan đào; LK: Loài khác.

Qua Bảng 3.5 cho thấy rừng tự nhiên có Sồi phẳng phân bố là rừng hỗn loài lá rộng thường xanh bị tác động ở mức độ trung bình (IIIA) với tổ thành khá đa dạng dao động từ 62 - 76 loài, Đuan Hùng - Phú Thọ có 62 loài, Con Công - Nghệ An có 76 loài và KBang - Gia Lai 75 loài. Tuy nhiên chỉ có 3 - 4 loài là tham gia chính vào công thức tổ thành, trong đó có 1 số loài có hệ số tổ thành theo giá trị quan trọng IV% cao từ 5,36 - 38,00% chiếm vị trí quan trọng trong lâm phần như Sồi phẳng, Ràng ràng, Lim xanh, Ngát, Dẻ, Xoay, Xoan đào ...

Tại Đuan Hùng, Phú Thọ: khoảng 62 loài có mặt trong các OTC có Sồi phẳng phân bố, chủ yếu là những cây như Sồi phẳng, Ràng ràng, Lim xanh, Sồi ghe, Re bầu, Ngát, Kháo, Dung, ..., trong đó có 3 loài có ý nghĩa về mặt sinh thái (IV > 5%) là Sồi phẳng, Ràng ràng và Lim xanh. Sồi phẳng đứng ở vị trí thứ 1 với chỉ số IV% là 38,00 nên có thể coi như Sồi phẳng là loài cây chiếm ưu thế của lâm phần cả về sinh thái và sản lượng.

Công thức tổ thành theo IV% là: **38,00 SP** + 12,43 RR + 7,17 LX + 42,41 LK (59 loài).

Tại Con Công - Nghệ An: khoảng 76 loài xuất hiện trong các OTC có Sồi phẳng phân bố, như Sồi phẳng, Ngát, Dẻ, Vạng trứng, Trám, Trường nước, Táu mật, Sảng, Ràng ràng..., trong đó có 3 loài cây ưu thế sinh thái (IV > 5%) là Sồi phẳng, Ngát, Dẻ. Sồi phẳng vẫn đứng ở vị trí thứ 1 với chỉ số IV% là 13,27 chứng tỏ Sồi phẳng vẫn là loài cây chiếm ưu thế của lâm phần cả về sinh thái và sản lượng tuy có kém hơn ở Đuan Hùng.

Công thức tổ thành theo IV% là: **13,27 SP** + 9,23 Ng + 8,70 De + 68,80 LK (73 loài).

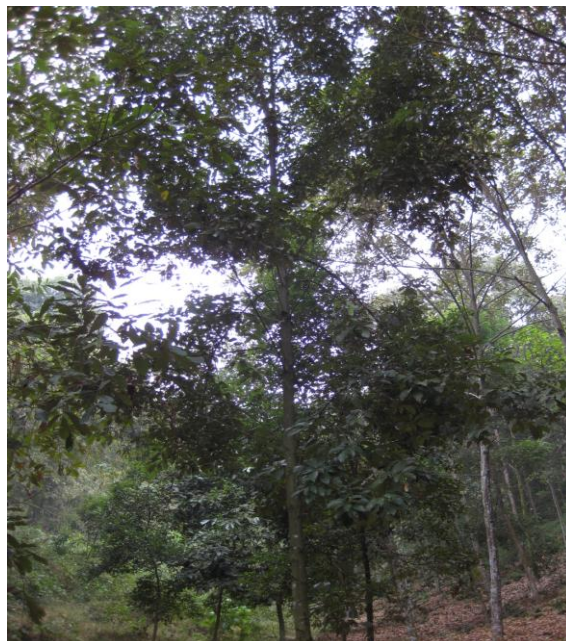
Tại KBang - Gia Lai: khoảng 75 loài xuất hiện trong các OTC có Sồi phẳng phân bố, như Sồi phẳng, Xoay, Dẻ, Xoan đào, Vạng trứng, Trâm, Trám, Re, Ngát, Ràng ràng..., trong đó có 4 loài cây ưu thế sinh thái (IV > 5%) là Sồi phẳng,

Xoay, Dẻ, Xoan đào. Sồi phẳng vẫn đứng ở vị trí thứ 1 với chỉ số IV% là 8,28 nên Sồi phẳng cũng là loài cây ưu thế về sinh thái và sản lượng của rừng.

Công thức tổ thành theo IV% là: **8,28 SP** + 6,73 Xo + 5,46 De + 5,36 XD + 74,17 LK (71 loài).

Như vậy, giá trị quan trọng IV% của Sồi phẳng dao động từ 8,28 - 38,00% nhìn chung là có độ ưu thế khá cao, cao nhất là ở Đoan Hùng - Phú Thọ rồi đến Con Cuông - Nghệ An. Kết quả cho thấy có sự khác biệt về loài cây ưu thế tham gia trong tổ thành rừng ở trên 3 khu vực nghiên cứu. Các loài chủ yếu xuất hiện ở Đoan Hùng - Phú Thọ là Ràng ràng, Lim xanh, Ngát..., ở Con Cuông là Vạng trứng, Bò đê, Ngát..., ở KBang Gia Lai là Trám, Dẻ, Giôi...

Với đặc trưng ưu trội hoặc gần ưu trội của Sồi phẳng trong cấu trúc tổ thành ở các địa bàn nghiên cứu cho phép nhận định rằng Sồi phẳng không chỉ có triển vọng gây trồng thuần loài là rất lớn, mà đồng thời cùng với các loài cây tham gia trong đó có thể được lựa chọn để gây trồng rừng hỗn giao với loài cây này. Quan trọng hơn nữa là có thể lợi dụng các lâm phần có Sồi phẳng chiếm ưu thế trong cấu trúc tổ thành để chuyển hóa thành rừng giống, chọn cây trội, khảo nghiệm xuất xứ... để chọn và cải thiện giống Sồi phẳng cung cấp giống tốt, đạt chất lượng cao phục vụ cho chương trình trồng rừng loài cây này.



Ảnh 3.4: Rừng tự nhiên ở Cầu Hai có Sồi phẳng phân bố

Kết quả trên còn cho thấy Sồi phẳng có biên độ sinh thái khá rộng nhưng hướng giảm dần về mức độ ưu thế theo sự giảm dần về vĩ độ từ Bắc vào Nam và sự tăng lên theo đai cao từ thấp lên cao. Ở Đoan Hùng Phú Thọ là $21^{\circ}45'$ vĩ độ Bắc, độ cao từ 48 - 83m (vùng đồi phía bắc) Sồi phẳng có giá trị quan trọng IV% là 38,00% đứng ở vị trí số 1 trong công thức tổ thành; ở Con Cuông Nghệ An là $18^{\circ}46'$ vĩ độ Bắc, độ cao từ 235 - 306m (vùng núi thấp miền trung) Sồi phẳng có giá trị quan trọng IV% là 13,27% vẫn đứng ở vị trí số 1 trong công thức tổ thành tuy có kém hơn ở Đoan Hùng; Ở KBang - Gia Lai vĩ độ 14° Bắc, độ cao từ 670 - 780m (vùng núi trung bình Tây Nguyên) Sồi phẳng có giá trị quan trọng IV% là 8,28%, tuy có thấp hơn ở Con Cuông và Đoan Hùng nhưng vẫn đứng ở vị trí số 1 trong công thức tổ thành.

Điều này cũng gần phù hợp với kết quả của Trương Tuấn Anh 2012 ở Cầu Hai - Phú Thọ và Con Cuông Nghệ An là:

Ở Cầu Hai - Phú Thọ hệ số tổ thành Sồi phẳng là 5,1

Ở Con Cuông - Nghệ An hệ số tổ thành Sồi phẳng là 2,2

Đây là một kết quả rất quan trọng góp phần làm căn cứ để xác định điều kiện gây trồng và phát triển loài cây Sồi phẳng cho phù hợp.

2. Cấu trúc tầng thứ của lâm phần có Sồi phẳng phân bố

Cấu trúc tầng thứ quần xã là sự sắp xếp không gian phân bố của các loài cây theo chiều cao. Tham khảo và ứng dụng một số kết quả về rừng tự nhiên ở Gia Lai, Nghệ An, Bắc Giang và Phú Thọ (Những Hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam, Thái Văn Trùng, 1998 [58]; Một số vấn đề về rừng nhiệt đới ở Việt Nam, Trần Ngũ Phương, 2000 [43]...) chia tầng thứ thành 3 tầng là: Tầng A1 là tầng vượt trội, tầng A2 là tầng chính của rừng và tầng A3 là tầng dưới tán. Luận án đã áp dụng phương pháp phân chia tầng thứ theo thực tế là tầng A1 gồm những cây có chiều cao ≥ 20 ; tầng A2 gồm những cây có chiều cao từ 10 – 20m và tầng dưới tán là tầng A3 gồm những cây có chiều cao ≤ 10 m. Các kết quả điều tra và tính toán kết cấu

tầng thứ tại các địa điểm nghiên cứu ở các rừng có Sồi phẳng phân bố ghi ở Bảng 3.6 như sau:

Bảng 3.6: Kết cấu tầng thứ của rừng tự nhiên ở các điểm nghiên cứu

TT	Địa điểm	Tầng thứ	Đặc điểm cấu trúc tầng thứ					
			N (cây/ha)	$\overline{H_{vn}}$ (m)	S%	N (cây/ha)	$\overline{H_{vn}}$ (m)	S%
1	Đoan Hùng - Phú Thọ	$A_1 \geq 20m$	135	22,1	9,0	75	22,6	8,3
		$A_2: 10 - 20m$	338	13,6	20,9	65	13,8	27,0
		$A_3 < 10m$	142	7,8	13,5	20	8,2	12,9
		Cộng	615	14,1		160	14,7	
2	Con Cuông - Nghệ An	$A_1 \geq 20m$	82	23,6	13,4	16	24,0	14,8
		$A_2: 10 - 20m$	231	13,9	20,9	12	15,8	20,5
		$A_3 < 10m$	101	7,4	8,5	1	8,7	0
		Cộng	414	14,2		29	15,5	
3	KBang - Gia Lai	$A_1 \geq 20m$	49	23,2	13,9	8	21,1	12,8
		$A_2: 10 - 20m$	265	13,4	19,5	14	15,5	20,1
		$A_3 < 10m$	22	7,8	13,7	0	0,0	0
		Cộng	336	14,5		22	12,5	

Ở Đoan Hùng $\overline{H_{vn}}$ của lâm phần dao động từ 7,8 - 22,1m trong đó tầng A_1 có 135 cây/ha, A_2 : 338 cây/ha, A_3 : 142 cây/ha cộng tổng số là 615 cây/ha; còn của Sồi phẳng là từ 8,2 - 22,6m trong đó tầng A_1 : 75 cây/ha, A_2 : 65 cây/ha, A_3 : 20 cây/ha tổng cộng 160 cây/ha.

Ở Con Cuông $\overline{H_{vn}}$ của lâm phần dao động từ 7,4 - 23,6m trong đó tầng A_1 có 82 cây/h, A_2 : 32 cây/ha, A_3 : 101 cây/ha tổng cộng là 414 cây/ha; còn của Sồi phẳng

từ 8,7 - 24m trong đó tầng A_1 : 16 cây/ha, A_2 : 12 cây/ha và A_3 : 1 cây/ha tổng cộng 29 cây.

Ở KBang $\overline{H_{vn}}$ của lâm phần dao động từ 7,8 - 23,2m trong đó tầng A_1 : 49 cây/ha, A_2 : 265 cây/ha, A_3 : 22 cây/ha tổng là 336 cây/ha; còn của Sồi phẳng là từ 7,8 - 23,2m trong đó tầng A_1 : 8 cây/ha, A_2 : 14 cây/ha, A_3 : 0 cây/ha tổng cộng 21 cây/ha.

Vậy là ở cả 3 nơi rừng đều có kết cấu 3 tầng tán và Sồi phẳng đều có mặt ở cả 2 tầng chính là A_1 và A_2 chứng tỏ vai trò ưu thế sinh thái của loài cây này nhưng ở KBang Sồi phẳng vắng mặt ở tầng A_3 do các loài khác ngoài Sồi phẳng ở tầng A_1 và A_2 ở đây có tỷ lệ khá cao chiếm lĩnh không gian dinh dưỡng kiềm chế sự phát triển của Sồi phẳng.

Do đó cần có biện pháp tác động hợp lý điều tiết cấu trúc tầng tán để tái sinh và nuôi dưỡng Sồi phẳng phát triển tốt nếu muốn hướng rừng phục hồi theo hướng đó không chỉ ở KBang mà ngay cả khi ở Con Cuông. Bởi vì tuy Sồi phẳng cũng có mặt ở cả 3 tầng A_1 , A_2 và A_3 nhưng có tỷ lệ không cao với 29 trong tổng số 414 cây/ha chỉ chiếm 7,2% số cây của toàn lâm phần.

3. Nhận xét về cấu trúc quần thể (lâm phần)

Từ các kết quả nghiên cứu trên có thể rút ra 1 số nhận xét sau:

(1). Trong cấu trúc quần thể rừng tự nhiên có Sồi phẳng phân bố thì loài này thường chiếm ưu thế với tổ thành theo giá trị quan trọng IV% từ 8,28 – 38,00%. Tuy nhiên mức độ ưu thế đó có giảm bớt hoặc thay đổi phần nào từ Phú Thọ đến Nghệ An và Gia Lai phù hợp sự tăng lên theo mức độ đa dạng về thành phần loài và số lượng loài, điều này đã chứng tỏ tiềm năng phát triển của cây Sồi phẳng là rất khả quan.

(2). Kết cấu tầng thứ của rừng ở cả 3 khu vực đều khá đồng nhất với $\overline{H_{vn}}$ biến động từ 7 - 24m, cao nhất là tầng $A_1 > 20m$ đến tầng A_2 : 10 - 20m và thấp nhất là tầng $A_3 < 10m$, tuy nhiên chỉ ở Phú Thọ tầng A_3 có cây Sồi phẳng phân bố nhiều nhất là 160/615 cây/ha còn ở 2 nơi kia hoặc không có (KBang) hay chỉ có 1 cây/ha

(Con Cuông). Đây là một khó khăn nhất định cho nên muốn phục hồi rừng tự nhiên Sồi phẳng ở các nơi này cần có biện pháp tác động thích hợp để tăng cường cây Sồi phẳng ở tầng A₃.

3.1.4. Đặc điểm vật hậu

Vật hậu theo thuật ngữ sinh học còn gọi là hiện tượng học sinh sản phản ánh mối quan hệ giữa các thời kỳ, giai đoạn khí hậu thời tiết với sự hình thành, xuất hiện hay tiêu vong các bộ phận sinh sản của cây chủ yếu là lá, hoa, quả, hạt từ các khâu phát lộc, nảy chồi, ra lá, rụng lá quyết định khả năng tái sinh của cây tự nhiên và cung cấp giống cho trồng rừng.

Vật hậu là hoạt động có tính chu kỳ của cơ quan dinh dưỡng (đâm chồi, ra lá non, rụng lá) và cơ quan sinh sản (hình thành nụ hoa, ra hoa, kết quả...) cũng là hiện tượng sinh học tự nhiên của các loài thực vật biến đổi có tính chu kỳ theo sự biến đổi của điều kiện khí hậu thời tiết (Thái Văn Trùng, 1970).

Kết quả theo dõi các pha vật hậu tại Đuan Hùng - Phú Thọ được ghi ở bảng 3.7 như sau:

Bảng 3.7: Đặc điểm vật hậu của Sồi phẳng

TT	Hiện tượng vật hậu	Thời gian	Đặc trưng nhận biết
1	Cơ quan dinh dưỡng		
-	Đâm chồi	24/1 - 10/3	Màu xanh nhạt
-	Ra lá	30/1 - 6/3	Màu xanh hơi thẫm
-	Rụng lá	Rải rác	Màu vàng
2	Cơ quan sinh sản		
-	Ra nụ hoa	5/3 - 20/3	Có lộc hoa, màu trắng
-	Nở hoa	3 - 17/4	Màu vàng xanh
-	Đậu quả non	22/3 - 6/5	Màu vàng
-	Quả chín	12/5 - 5/6	Màu vàng
-	Quả rụng	30/6 - 30/7	Màu nâu cánh dán

Kết quả theo dõi vật hậu trong 3 năm ở Đuan Hùng - Phú Thọ thấy rằng cơ quan sinh dưỡng Sồi phẳng đâm chồi và ra lá chủ yếu kéo dài từ hạ tuần tháng 1 đến thượng tuần tháng 3, sau khi chồi xuất hiện 5 - 10 ngày thì bắt đầu ra lá non. Cơ quan sinh sản hình thành kéo dài trong gần 3 tháng kể từ lúc bắt đầu ra nụ hoa vào trung tuần tháng 3 đến lúc quả chín kết thúc vào thượng tuần tháng 6.

Các pha vật hậu của Sồi phẳng được sơ đồ hóa như Hình 3.1

Đặc điểm	Thời gian (Tháng)													Ghi chú		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Cơ quan sinh dưỡng	Đâm chồi	27/1	—————		10/3											
	Ra lá non	30/1	—————		8/3											
	Rụng lá		—————												Rải rác	
Cơ quan sinh sản	Ra nụ hoa		5/3	—												
	Nở hoa		11/3	—————		17/4										
	Đậu quả			22/3	—————		6/5									
	Quả chín				12/5	—	5/6									
	Quả rụng						30/6	—————		30/7						

Hình 3.1: Sơ đồ các pha vật hậu của Sồi phẳng

Kết quả này cũng khá phù hợp với kết quả theo dõi vật hậu Sồi phẳng năm 2009 ở Cầu Hai - Phú Thọ của Trương Tuấn Anh 2012 [1]. Tuy đề tài không có điều kiện theo dõi vật hậu ở Hoàn Bồ - Quảng Ninh nhưng cũng theo tác giả này thì nhìn chung các pha vật hậu của Sồi phẳng ở Phú Thọ được bắt đầu và kết thúc sớm hơn so với ở Quảng Ninh do có độ cao tuyệt đối thấp hơn nhưng nằm ở vĩ độ cao hơn.

Điều khác biệt đó cần được chú ý nhất là đối với thời kỳ quả chín để đón lấy và có kế hoạch thu hái kịp thời trước khi quả rụng để gieo ươm phục vụ cho trồng rừng. Tuy nhiên theo kết quả mà tác giả đã công bố không nói đến đặc trưng nhận biết khi quả chín và thời kỳ quả rụng đây là 2 tiêu chí rất quan trọng vì có ý nghĩa thực tiễn rất lớn.

Ở Đoan Hùng - Phú Thọ quả chín khi vỏ quả có màu xanh thẫm chuyển sang màu vàng và quả rụng từ cuối tháng 6 đến cuối tháng 7 khi vỏ quả có màu cánh dán. Cần chú ý tới 2 đặc trưng này để có kế hoạch thu hái quả đúng lúc quả chín rộ mới nâng cao được chất lượng sinh lý hạt giống cho trồng rừng và có biện pháp tác động hợp lý sau khi quả rụng để xúc tiến tái sinh tự nhiên cho phục hồi rừng.

Cần chú ý thêm rằng hạt Sồi phẳng tuy cũng thuộc họ Dẻ nhưng trong thành phần hạt tuy không chứa nhiều thành phần dinh dưỡng như các loài khác (Dẻ Trùng Khánh, Dẻ Anh, Dẻ Yên Thế...) nhưng cũng là nguồn thức ăn của nhiều loài động vật khác như Chồn, Sóc hoặc sâu đục hại. Nhờ vậy một mặt chúng có thể hỗ trợ cho việc phát tán hạt xúc tiến tái sinh tự nhiên nhưng cũng có thể làm tổn thất nguồn hạt giống cho nên cần chú ý tận dụng (Stephen Elliott, 2006 [79]).

3.1.5. Một số đặc điểm sinh lý của Sồi phẳng

1. Cấu tạo giải phẫu lá Sồi phẳng

Kết quả quan sát cấu tạo giải phẫu lá được tổng hợp ở bảng 3.8.

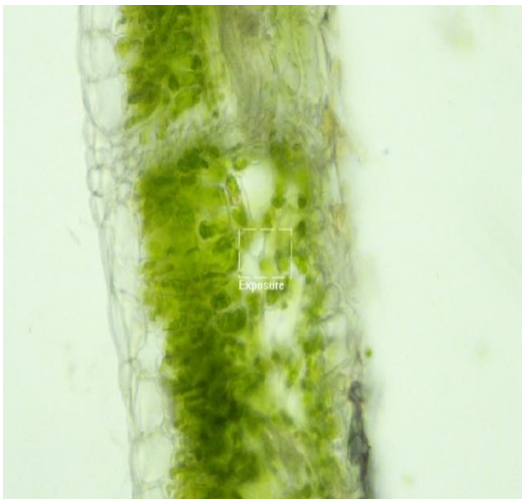
Bảng 3.8: Tổng hợp các chỉ tiêu giải phẫu của Sồi phẳng ở các tuổi khác nhau

Tuổi cây	Chiều dày (μm)							Số KK/ mm^2 lá
	Độ dày lá	Cu tin trên	Biểu bì trên	Mô dậu	Mô khuyết	Biểu bì dưới	Cutin dưới	
Cây ươm 1 tuổi	117,3	8,4	9,1	34,7	54,9	8,2	7,1	242
Cây 4 tuổi	155,1	8,0	11,0	35,9	81,9	10,5	6,4	315
Cây 5 tuổi	163,3	10,0	12,9	51,3	70,9	11,8	8,9	364

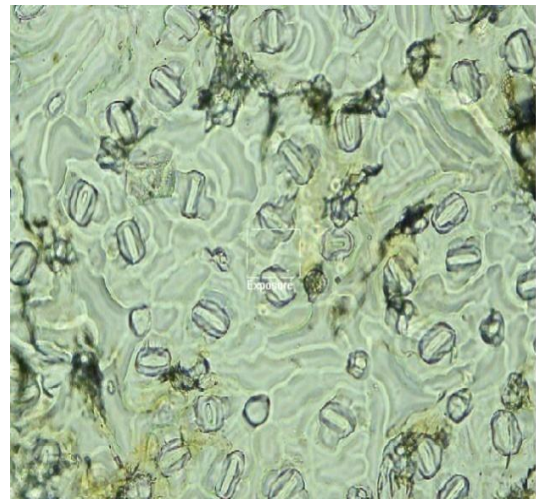
Tuổi cây	Chiều dày (μm)							Số KK/ mm^2 lá
	Độ dày lá	Cu tin trên	Biểu bì trên	Mô dậu	Mô khuyết	Biểu bì dưới	Cutin dưới	
Cây 7 tuổi	217,1	12,7	20,9	75,4	81,4	11,4	6,1	412
Cây 11 tuổi	232,8	13,1	20,5	90,6	95,2	13,7	10,9	400
Cây 14 tuổi	270,8	10,7	18,6	104,9	105	14,6	8,5	509

Từ kết quả ở Bảng 3.8 cho thấy:

- Ở các tuổi khác nhau, độ dày lá Sồi phẳng có sự khác nhau. Lá cây 1 năm tuổi ở vườn ươm có chiều dày là $117,3\mu\text{m}$. Chiều dày lá tăng theo sự tăng của tuổi cây. Lá cây 4 tuổi, 5 tuổi, 7 tuổi, 11 tuổi và 14 tuổi ở rừng trồng có chiều dày tương ứng là $155,1$; $163,3$; $217,1$; $232,8$ và $270,8\mu\text{m}$.



**Ảnh 3.5: Lát cắt ngang lá Sồi phẳng
11 tuổi**



**Ảnh 3.6: Khí khổng của lá Sồi phẳng
11 tuổi**

(Ảnh được đo ở Kính hiển vi Olympus thị kính 10x, vật kính 40x)

- Biểu bì và cutin là những phần nằm ở bề mặt ngoài cùng của lá, có chức năng chính là bảo vệ và chống sự thoát hơi nước cho các mô bên trong thịt lá. Ở Sồi phẳng, độ dày của 2 lớp biểu bì trên và dưới chênh lệch nhau không đáng kể, cũng tương tự như độ dày của lớp cutin trên và dưới. Lớp biểu bì trên của lá cây ở vườn ươm có độ dày nằm là $9,1\mu\text{m}$, ở rừng trồng chiều dày lớp này tăng theo tuổi cây từ

4-7 tuổi, sau đó lại giảm, nhưng chiều dày lớp biểu bì dưới tăng dần theo tuổi cây, thấp nhất ở lá cây trong vườn ươm (8,2 μm) và cao nhất ở lá cây 14 tuổi (14,6 μm).

- Lớp mô khuyết và mô dậu của lá Sồi phẳng. Độ dày mô dậu và mô khuyết thấp nhất ở cây 1 tuổi trong vườn ươm, sau đó tăng dần ở các tuổi tiếp theo của cây ở rừng trồng. Tỷ lệ mô dậu/mô khuyết ở giai đoạn vườn ươm và 4-5 tuổi ở rừng trồng là 0,44 - 0,72, thể hiện rõ đến 5 tuổi Sồi phẳng còn là cây chịu bóng. Tỷ lệ mô dậu/mô khuyết tăng dần ở các tuổi tiếp, ở tuổi 7 tỷ lệ này là 0,92, ở tuổi 11 là 0,95 và ở tuổi 14 là 0,98. Như vậy, càng lớn cây càng thiên về ưa sáng. Từ 7 năm tuổi trở đi cây thể hiện ở mức ưa sáng nhưng vẫn có thể chịu bóng nhẹ (cây ưa sáng thường có tỷ lệ mô dậu/mô khuyết > 1).

- Số lượng khí khổng trên một diện tích mm^2 lá thay đổi trong điều kiện chiếu sáng thay đổi. Số lượng khí khổng của lá Sồi phẳng trong vườn ươm là 242 cái/ mm^2 , và tăng dần theo tuổi cây. Cây 14 năm tuổi có số lượng khí khổng là 509 cái/ mm^2 .

2. Hàm lượng diệp lục trong lá Sồi phẳng

Diệp lục a, diệp lục b là các sắc tố quan trọng trong quá trình quang hợp của cây. Tuy nhiên, hàm lượng diệp lục là các chỉ tiêu dễ biến động, phụ thuộc vào điều kiện nội tại và ngoại cảnh, đặc biệt là phụ thuộc vào chế độ chiếu sáng. Nghiên cứu hàm lượng diệp lục cho biết cây thuộc nhóm ưa sáng hay chịu bóng. Theo Lê Đức Diên (1968) thì đa số cây rừng chịu bóng có hàm lượng diệp lục tổng số là 1 - 3 mg/g lá tươi. Tỷ lệ diệp lục a/b là một chỉ tiêu phản ánh rõ nhất tính ưa sáng hay chịu bóng của cây (Vũ Văn Vụ và cộng sự, 2000). Tỷ lệ diệp lục a/b của cây chịu bóng là thường nhỏ hơn 2,3, cây ưa sáng thường lớn hơn 3 và cây trung bình là 3. Theo A. M. Grodzinski thì tỷ lệ diệp lục a/b ở cây ưa sáng có trị số 3,9, còn ở cây chịu bóng gần bằng 2,3.

Số liệu nghiên cứu về hàm lượng diệp lục của lá Sồi phẳng ở các tuổi khác nhau được trình bày ở bảng 3.9.

Bảng 3.9: Hàm lượng diệp lục trong lá Sồi phẳng ở các tuổi khác nhau

Tỷ lệ che bóng	Hàm lượng diệp lục (mg/g lá tươi)			a/b
	A	B	a + b	
Cây ươm 1 năm tuổi	1,05	0,47	1,52	2,23
Cây trồng 4 năm tuổi	1,83	0,76	2,59	2,40
Cây trồng 5 năm tuổi	1,94	0,86	2,80	2,56
Cây trồng 7 năm tuổi	2,54	0,93	3,47	2,73
Cây trồng 11 năm tuổi	2,60	0,92	3,52	2,83
Cây trồng 14 năm tuổi	2,96	1,03	3,99	2,87

Bảng 3.9 cho thấy, ở giai đoạn 1 năm tuổi trong vườn ươm, hàm lượng diệp lục tổng số trong lá Sồi phẳng là 1,53 mg/g lá tươi (<3), tỷ lệ dla/dlb là 2,23 (gần 2,3), đặc điểm này thể hiện rõ ràng ở vườn ươm Sồi phẳng là cây chịu bóng. Càng lớn cây càng cần nhiều ánh sáng hơn, thể hiện cây ở rừng trồng hàm lượng diệp lục tổng số cũng như tỷ lệ dla/dlb tăng dần. Tuy nhiên đến giai đoạn 4-5 tuổi, vẫn thể hiện cây chịu bóng (hàm lượng diệp lục tổng số nhỏ hơn 3 và tỷ lệ dla/dlb gần với 2,3. Từ 7 tuổi trở đi hàm lượng diệp lục tổng số thể hiện cây có đặc điểm ưa sáng, nhưng chỉ tiêu dla/dlb lại thể hiện yêu cầu ánh sáng của cây ở mức trung bình (tỷ lệ dla/dlb của cây 7-14 tuổi là 2,73-2,87). Điều này cũng phù hợp với đặc điểm cấu tạo giải phẫu lá cây, đến 14 tuổi cây thiên về ưa sáng nhưng cũng vẫn có thể chịu được che bóng nhẹ.

**Ảnh 3.7: Dịch chiết diệp lục của lá Sồi phẳng**

3. Tính chịu nóng của Sồi phẳng

Nhiệt độ là một trong những yếu tố quan trọng tạo nên những vùng phân bố và sự phân tầng của thực vật. Sinh vật nói chung và thực vật nói riêng rất mẫn cảm với yếu tố nhiệt độ. Trong tự nhiên, thực vật thường chỉ tồn tại trong giới hạn nhiệt độ nhất định, giới hạn nhiệt độ thích hợp đối với tuyệt đại đa số thực vật thay đổi từ 1⁰C đến 45⁰C. Tuy nhiên, cũng có loài thực vật có khả năng duy trì hoạt động sống của mình vượt qua giới hạn nhiệt độ sống bình thường, nhưng số này không nhiều. Đa số các loài thực vật bắt đầu bị hư hại ở nhiệt độ 35 – 40⁰C (Nguyễn Đình Thi và cs, 2013). Mức độ tổn thương đến lá do nhiệt độ của Sồi phẳng ở các mức độ che bóng khác nhau trong vườn ươm được thể hiện ở bảng 3.10.

Bảng 3.10: Tính chịu nóng của Sồi phẳng ở các tuổi khác nhau

Công thức	Mức độ tổn thương của lá ở các mức độ nhiệt độ (%)					
	35 ⁰	40 ⁰	45 ⁰	50 ⁰	55 ⁰	60 ⁰
Cây ươm 1 năm tuổi	-	-	-	5	5	90
Cây trồng 4 năm tuổi				-	10	15
Cây trồng 5 năm tuổi	-	-	-	2	10	10
Cây trồng 7 năm tuổi	-	-		5	10	20
Cây trồng 11 năm tuổi				2	5	10
Cây trồng 14 năm tuổi	-	-	-	2	10	25

Bảng 3.10 cho thấy, ở nhiệt độ 35⁰C – 45⁰C các mẫu lá Sồi phẳng ở cả vườn ươm lẫn rừng trồng đều không bị tổn thương. Lá bắt đầu bị tổn thương ở nhiệt độ 50⁰C, biểu hiện bằng sự xuất hiện những vết thâm nhỏ (chiếm 2-5% diện tích lá). Sau đó, nhiệt độ càng tăng thì lá càng bị tổn thương, ở nhiệt độ 55⁰C diện tích lá bị tổn thương chiếm 5-10%. Khi tăng nhiệt độ lên 60⁰C chỉ có lá cây ở vườn ươm bị

tổn thương 90%, còn lá cây ở các tuổi lớn hơn chỉ tổn thương ở mức 10-25%. Như vậy, có thể nói Sồi phẳng có khả năng chịu nóng tương đối tốt.



Ảnh 3.8: Mức độ tổn thương của lá Sồi phẳng ở các mức nhiệt độ khác nhau

3.1.6. Tái sinh tự nhiên

Tái sinh tự nhiên và quá trình tạo thành thể hệ rừng bằng con đường tự nhiên, về cơ bản không có sự tác động của con người. Quy luật tái sinh rừng theo con đường tự nhiên là cơ sở để đề xuất biện pháp kỹ thuật tái sinh rừng có hiệu quả nhằm tái sản xuất mở rộng tài nguyên rừng. Do vậy đánh giá đặc điểm tái sinh tự

nhiên Sồi phẳng giúp thấy được xu thế diễn thế rừng đồng thời xác định những biện pháp kỹ thuật lâm sinh để hướng quá trình tái sinh theo mục đích mong muốn.

1. Tổ thành và mật độ tái sinh tự nhiên

Kết quả điều tra tái sinh và tính toán tổ thành cây tái sinh ghi ở Bảng 3.11

Bảng 3.11: Tổ thành và mật độ tái sinh rừng có Sồi phẳng phân bố

TT	Địa điểm	Mật độ toàn lâm phần (cây/ha)		Mật độ Sồi phẳng (cây/ha)			Công thức tổ thành
		<i>Biến động</i>	<i>Trung bình</i>	<i>Biến động</i>	<i>Trung bình</i>	% so với LP	
1	Đoan Hùng – Phú Thọ	18.800 - 66.000	33.244	2.400 - 58.800	20.849	61,6	6,5SP + 1,0TĐ + 0,9RR + 0,6Ch + 1,0LK
2	Con Công – Nghệ An	14.400 - 47.200	26.711	14.400 - 21.600	18.444	69,6	8,14SP + 0,5De + 1,36LK
3	KBang – Gia Lai	10.400 - 17.600	14.578	0 - 2.400	800	5,5	1,7Du + 1,5Gi + 1,2SP + 0,8De + 0,6Ng + 4,0LK

Ghi chú: SP: Sồi phẳng, TĐ: Trọng đũa, RR: Ràng ràng, Ch: Chắn, De: Dẻ, Gi: Giổi, Ng: Ngát, Du: Dung

Từ Bảng 3.11 cho thấy mật độ của tổng cây tái sinh và cây tái sinh của Sồi phẳng trong các rừng đã điều tra là:

Ở Đoan Hùng - Phú Thọ tổng cây tái sinh dao động từ 18.800 - 66.000 cây/ha bình quân 33.244cây/ha, cây tái sinh Sồi phẳng dao động từ 2.400 - 58.000 cây/ha, bình quân 20.489 cây/ha chiếm 61,6%.

Ở Con Cuông - Nghệ An tổng số cây tái sinh dao động từ 14.400 - 47.200 cây/ha, bình quân 26.711 cây/ha, cây tái sinh Sồi phẳng dao động từ 14.400 - 21.600 cây/ha bình quân 18.444 cây/ha chiếm 69,0%.

Ở KBang - Gia Lai tổng cộng cây tái sinh dao động từ 10.400 - 17.600 cây/ha, bình quân 14.578 cây/ha, cây tái sinh Sồi phẳng dao động từ 0 - 2.400 cây/ha, trung bình 800 cây/ha, chiếm 5,5%.

Kết quả đó cho thấy ở cả 3 địa bàn khả năng tái sinh tự nhiên của Sồi phẳng cũng khá lớn, dao động từ 5,5 - 69% so với tổng số cây tái sinh của các loài, nhiều nhất ở Đoan Hùng và Con Cuông (61,6 - 69%) với hệ số tổ thành 6,5 - 8,1 và thấp nhất ở KBang (5,5%) với hệ số tổ thành chỉ có 1,2. Điều đó cho thấy nếu áp dụng các giải pháp lâm sinh xúc tiến tái sinh tự nhiên Sồi phẳng thì ở KBang - Gia Lai kém thuận lợi hơn so với 2 địa bàn kia do mật độ cây tái sinh ít hơn (800 cây/ha) và ngay cả những cây giá trị trong tầng cây cao như Ràng ràng cũng không có trong tổ thành cây tái sinh.

2. Nguồn gốc cây tái sinh

Nguồn gốc cây tái sinh Sồi phẳng ở Bảng 3.12

Bảng 3.12: Nguồn gốc cây tái sinh

TT	Địa điểm	N/ha	Hạt %	Chồi %	N/ha	Hạt %	Chồi %
1	Đoan Hùng						
	Biến động	18.800 - 66.000	51,1 - 86,0	14,0 - 48,9	2.400 - 58.800	14,2 - 86,8	13,2 - 85,8
	Trung bình	33.244	67,2	32,8	20.489	50,6	49,4
2	Con Cuông						
	Biến động	14.400 - 47.200	29,7 - 72,2	27,8 - 70,3	14.400 - 21.600	14,6 - 35,1	64,9 - 85,4
	Trung bình	26.711	53,7	46,3	18.444	25,7	74,3
3	KBang						
	Biến động	10.400 - 17.600	24,8 - 58,2	41,8 - 75,2	0 - 2.400	0 - 100	0 - 50
	Trung bình	14.578	38,1	61,9	800	65,9	34,1

3. Chất lượng cây tái sinh

Kết quả đánh giá chất lượng cây tái sinh Sồi phẳng ở các vùng nghiên cứu ghi ở bảng 3.13.

Bảng 3.13: Chất lượng cây tái sinh ở các địa điểm nghiên cứu

TT	Địa điểm	Lâm phần				Sồi phẳng			
		Phẩm chất %			Cây triển vọng %	Phẩm chất %			Cây triển vọng %
		Tốt	TB	X		Tốt	TB	X	
1	Đoan Hùng								
	Biến Động	63,8- 89,7	7,0- 19,1	3,3- 23,5	45,6- 69,8	51,6- 84,2	9,1- 35,5	2,3- 17,0	25,5- 57,2
	Trung bình	75,7	11,5	12,8	54,2	73,2	17,0	9,8	44,2
2	Con Cuông								
	Biến Động	53,2- 83,5	10,2- 25,0	3,1- 33,3	30,6- 68,0	68,1- 87,1	10,6 - 12,7	2,6- 17,1	42,5- 62,9
	Trung bình	71,4	14,6	14,0	51,0	79,7	12,3	8,0	54,8
3	KBang								
	Biến Động	72,8- 96,1	3,9- 23,7	0- 37,5	48,3- 69,5	0- 100	0-25	0	0- 100
	Trung bình	82,0	11,1	6,9	58,8	97,2	2,8	0	63,9

Từ Bảng 3.13 cho thấy ở các địa bàn nghiên cứu chất lượng cây tái sinh của các loài thuộc tầng cây cao đều có cấp chất lượng rất tốt (A). Cụ thể:

Ở Đoan Hùng - Phú Thọ cây tái sinh thuộc loại A chiếm 63,8 - 89,7%, trung bình 75,7%.

Ở Con Cuông - Nghệ An cây tái sinh thuộc loại A chiếm 53,2 - 83,5%, trung bình 71,4%.

Ở KBang - Gia Lai cây tái sinh thuộc loại A chiếm 72,8 - 96,1%, trung bình 82,0%.

Cây tái sinh Sồi phẳng cũng vậy:

Ở Đoan Hùng - Phú Thọ cây tái sinh thuộc loại A chiếm 51,6 - 84,2%, cây triển vọng 25,5 - 57,2%.

Ở Con Cuông - Nghệ An cây tái sinh thuộc loại A chiếm 68,1 - 87,1, cây triển vọng 42,5 - 62,5%.

Ở KBang - Gia Lai cây tái sinh thuộc loại A chiếm 75,0 - 100%, cây triển vọng 75 - 100%.

Với chất lượng cây tái sinh như vậy chứng tỏ khả năng tái sinh tự nhiên của tầng cây tái sinh trong đó có Sồi phẳng là rất lớn nếu được tác động tốt chắc chắn rừng sẽ phát triển ổn định và bền vững.

4. Phân bố cây tái sinh theo cấp chiều cao

Kết quả phân loại cây tái sinh Sồi phẳng theo cấp chiều cao ghi ở bảng 3.14 và 3.15

Từ Bảng 3.14 cho thấy: Tổng số cây tái sinh toàn lâm phần ở Đoan Hùng - Phú Thọ và Con Cuông - Nghệ An vẫn theo quy luật chung là có xu thế giảm dần từ cây chiều cao thấp (1m) đến cây chiều cao lớn hơn (1-2, 2-3 và > 3m) theo thứ tự từng nơi là: Đoan Hùng: 92,3 → 2,6 → 1,3 → 3,8%; Con Cuông: 48,7 → 23,2 → 20,4 → 8,6%. Riêng ở KBang - Gia Lai thứ tự trên có bị đảo lộn chút ít là 15,9 đến 46,2 rồi 14,8 và tăng lên 23,1% ở cây chiều cao > 3m.

Tuy nhiên nhìn chung tổng cây tái sinh có mật độ cao nhất ở cấp chiều cao dưới 1m (52,3%) và 1 - 2m (24%). Mật độ tổng cây tái sinh ở cấp chiều cao trên 2 -

3m (24%) giảm nhiều chứng tỏ có sự cạnh tranh không gian dinh dưỡng rất mạnh nhất là của tầng thảm tươi cây bụi đối với cây tái sinh. Do vậy cần có biện pháp tác động kịp thời và thích hợp cho cây tái sinh phát triển tốt sớm tham gia vào tầng cây cao của rừng.

Bảng 3.14: Phân bố tổng cây tái sinh toàn lâm phần rừng tự nhiên có Sồi phẳng phân bố theo chiều cao

TT	Địa điểm	Mật độ lâm phần (cây/ha)	Phân chia theo chiều cao (m)							
			< 1		1 - 2		2 - 3		> 3	
			Cây/ha	%	Cây/ha	%	Cây/ha	%	Cây/ha	%
1	Đoan Hùng									
	Biến động	18.800 - 66.000	16.400- 66.000	69,3- 100	0- 4.400	0- 12,6	0- 1.600	0- 4,3	0- 5.200	0- 14,7
	Trung bình	33.244	30.756	92,3	800	2,6	400	1,3	1.289	3,8
2	Con Công									
	Biến động	14.400- 47.200	1.080- 22.000	20,6- 86,1	0- 10.800	0- 42,1	0- 10.800	0- 33,3	0- 7.600	0- 23,8
	Trung bình	26.711	9.076	48,7	4.916	23,2	5.778	20,4	2.622	8,6
3	KBang									
	Biến động	10.400- 17.600	0-4.800	0- 18,8	4.400- 6.800	30,0- 61,3	6- 2.800	0- 18,8	0- 8.400	7,7- 44,4
	Trung bình	14.578	2.156	15,9	6.656	46,2	1.878	14,8	2.713	23,1

Kết quả điều tra mật độ cây tái sinh Sồi phẳng phân bố theo cấp chiều cao trong Bảng 3.15 cũng giống như mật độ tổng cây tái sinh trong các lâm phần ở Đoan Hùng và Con Công vẫn tập trung nhất ở cấp chiều cao dưới 1m (chiếm 95,6

- 60,4%) rồi giảm mạnh ở cấp chiều cao 1 - 2m (chiếm 1,6 - 18,9%) và đến cấp chiều cao > 3m chỉ còn 1,6 - 11,5%.

Bảng 3.15: Phân bố tổng cây tái sinh Sồi phẳng theo chiều cao

TT	Địa điểm OTC	Mật độ Sồi phẳng (cây/ha)	Phân chia theo chiều cao (m)							
			< 1		1 - 2		2 - 3		> 3	
			Cây/ha	%	Cây/ha	%	Cây/ha	%	Cây/ha	%
1	Đoan Hùng									
	Biến động	2.400 - 58.800	8.400 - 58.000	97,8- 100	0- 3.200	0- 14,8	0- 1.200	0- 5,6	0- 3.200	0- 14,8
	TB	20.489	19.556	95,4	356	1,7	222	1,2	355	1,7
2	Con Cuông									
	Biến động	14.400- 21.600	7.200- 18.800	33,3- 100	0- 9.200	0- 48,9	0- 6.000	0- 27,7	0- 7.200	0- 45,2
	TB	18.444	11.020	59,7	3.556	19,3	1.956	10,6	1.912	10,4
3	KBang									
	Biến động	0-2.400	400- 800	0-50	0- 1.600	0- 100	0-800	0- 50	0-0	0-0
	TB	800	133	16,6	533	66,7	134	16,7	0	0

Riêng ở KBang ở cấp chiều cao < 1m chỉ chiếm 16,7% rồi tăng lên ở cấp 1 - 2m (66,7%) sau đó lại giảm ở cấp 2 - 3m chỉ còn 16,6% và cuối cùng không thấy có ở cấp trên 3m có lẽ do tác động của việc chăm sóc bảo vệ hay phát luồng hoặc không điều tiết hay điều tiết quá mức lớp thảm tươi cây bụi không hợp lý .

Cùng với sự giảm nhanh mật độ cây tái sinh Sồi phẳng ở cấp cao < 1m đến cây tiếp sau ở Đoan Hùng Phú Thọ và Con Cuông - Nghệ An và mất hẳn ở cấp > 3m tại KBang cũng giống như phân bố tổng cây tái sinh ở cả 3 địa bàn nghiên cứu. Với thực trạng đó cần có biện pháp tác động tích cực, hợp lý và kịp thời tạo điều

kiện thuận lợi cho cây tái sinh từ cấp chiều cao 1m trở lên sinh trưởng và phát triển tốt cả về số lượng và chất lượng để tham gia vào tầng A → B của rừng.

5. Nhận xét về tái sinh tự nhiên

Qua 3 địa bàn nghiên cứu ở 3 vùng có thể rút ra 1 số đặc điểm đáng chú ý của cây tái sinh tự nhiên dưới tán rừng có Sồi phẳng phân bố là:

1/ Tổng cây tái sinh khá lớn biến động bình quân từ 14.578 - 26.711 - 33.244 cây/ha, trong đó cây tái sinh Sồi phẳng biến động bình quân 800 - 18.444 - 20.489 cây/ha tương ứng là 5,5 - 70,0 - 61,6% có hệ số tổ thành 0,8 - 6,5 - 8,1 cũng là rất cao chứng tỏ khả năng tái sinh phục hồi rừng của Sồi phẳng là rất tốt.

2/ Nguồn gốc tổng cây tái sinh từ hạt tại Đoan Hùng (67,2%), Con Cuông (53,7%) cao hơn ở KBang (38,1%), còn đối với Sồi phẳng cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt tại Đoan Hùng (50,6%), KBang (65,9%) cao hơn ở Con Cuông (25,7%) chứng tỏ Sồi phẳng có triển vọng tái sinh hạt và chồi đều tốt.

3/ Chất lượng cả tổng cây tái sinh đều thuộc loại tốt (A) dao động bình quân từ 73,2% (Con Cuông) đến 76,7% (Đoan Hùng) và đến 84,9% (KBang). Đối với Sồi phẳng cũng vậy và cây triển vọng đạt từ 25,5% - 76,7% (Đoan Hùng), 42,5 - 62,5% (Con Cuông) và 75 - 100% (KBang) cũng chứng tỏ có khả năng tái sinh tự nhiên tốt.

4/ Phân bố cây tái sinh theo cấp chiều cao tầng cây tái sinh trong đó có Sồi phẳng nhưng chỉ tập trung ở cấp chiều cao < 1m (Đoan Hùng và Con Cuông) hoặc dưới 2m (KBang), ở cấp trên 2 - 3m mật độ cây tái sinh giảm khá nhanh do không gian dinh dưỡng chưa phù hợp.

Từ các kết quả trên cho thấy tiềm năng tái sinh tự nhiên của rừng đã nghiên cứu trong đó có Sồi phẳng là rất lớn cả về số lượng và chất lượng nhưng cần có biện pháp tác động tích cực xóa bỏ các cản trở tạo thuận lợi cho cây tái sinh phát triển tốt sớm tham gia vào tầng cây cao của rừng.

3.2. Tổng kết, đánh giá các mô hình và biện pháp kỹ thuật đã áp dụng đối với Sồi phẳng.

3.2.1. Tóm tắt hệ thống kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng đã điều tra

Kết quả điều tra ở 14 ÔTC rừng trồng Sồi phẳng tại Cộng Hòa - Cẩm Phả - Quảng Ninh, Cầu Hai - Đoàn Hùng - Phú Thọ và Lương Thịnh - Trấn Yên - Yên Bái ghi ở Bảng 3.16:

Bảng 3.16: Tóm tắt hệ thống kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng đã điều tra

TT	Kết quả điều tra	Cộng Hòa - Cẩm Phả	Cầu Hai - Đoàn Hùng	Lương Thịnh - Trấn Yên
1	Nguồn gốc, tuổi, quy mô	Rừng thí nghiệm của Viện Lâm nghiệp 1990, 20 tuổi, 3ha	Rừng thí nghiệm của đề tài Bộ Lâm nghiệp 2003, 10 tuổi, 2ha	Rừng trồng Dự án 661 của Trung tâm Cầu Hai 2008, 5 tuổi, 3 ha
2	Điều kiện gây trồng Độ cao tuyệt đối (m) Độ dốc (độ) Đá mẹ Loại đất Tầng đất (cm) Thực bì	Phiến sét Feralit vàng đỏ 50 - 80 Rừng thứ sinh nghèo kiệt	Phiến mica, nai Feralit đỏ vàng > 100 Rừng thứ sinh nghèo	110 25 Phấn sa thạch Feralit vàng đỏ 50 - 80 Rừng thứ sinh nghèo kiệt
3	Giống và cây con Xuất xứ	Hoành Bồ - Quảng Ninh	Đoan Hùng - Phú Thọ	Đoan Hùng - Phú Thọ

TT	Kết quả điều tra	Cộng Hòa - Cẩm Phả	Cầu Hai - Đuan Hùng	Lương Thịnh - Trán Yên
	Cây mẹ Tạo cây con Tiêu chuẩn cây con	Rừng tự nhiên Có bầu vỏ P.E Cây con 8 tháng tuổi	Rừng trồng Có bầu vỏ P.E Cây con 8 tháng tuổi	Rừng trồng Có bầu vỏ P.E Cây con 8 tháng tuổi
4	Kỹ thuật trồng Thời vụ Xử lý thực bì Làm đất Bón lót Phương thức trồng Mật độ (cụ ly) Chăm sóc Bảo vệ	Thu Phát toàn diện, đốt hố 30x 40 x 40cm Không Thuần loài 2.500c/ha (2 2m) 3 năm Hàng năm	Xuân hè Phát toàn diện, dọn tươi hố 40x 40 x 40cm 200g supe lân Hỗn loài cây bản địa theo hàng 1.660c/ha (3 2m) 3 năm Hàng năm	Xuân hè Phát toàn diện, dọn tươi hố 40 x 40 x 40cm 200g NPK Hỗn loài cây bản địa theo hàng 1.660c/ha (3 x 2m) 3 năm Hàng năm

Từ Bảng 3.16 thấy: Sồi phảng là cây bản địa lá rộng gỗ lớn đã được bắt đầu trồng khá sớm, cách đây 20 năm, có 3 mô hình của các đề tài và dự án qui mô 2 - 3 ha/ mô hình từ 5, 8 đến 20 tuổi ở đai cao dưới 200m so với mực nước biển, độ dốc 20 - 25 độ thuộc 3 tỉnh Quảng Ninh, Phú Thọ và Yên Bái.

Thực bì trước khi trồng đều là rừng lá rộng hỗn loài thường xanh thứ sinh đã bị khai thác kiệt quệ chỉ còn cây tạp, cong queo, sâu bệnh, nhiều dây leo, bụi rậm đã được phát toàn diện, đốt hoặc dọn tươi, nguồn giống lấy từ cây mẹ trong rừng tự nhiên hoặc rừng trồng tại địa phương chưa được chọn lọc và cải thiện.

Làm đất bằng cuốc hồ thủ công 30 x x 40 x 40cm, trồng bằng cây con có bầu có bón lót phân hóa học, mật độ 1.660 hoặc 2.500c/ha (3 x 2 hoặc 2 x 2m), thời vụ trồng vào xuân hè hay đầu thu, chăm sóc 3 năm đầu.

Nhìn chung về kỹ thuật chưa có gì khác biệt mà mới dừng ở mức "bán thâm canh" như đối với nhiều cây trồng chủ lực khác, tuy nhiên có 2 điểm cần lưu ý là:

1. Về đất thì ngoài mô hình ở Cầu Hai trồng 2003 trên đất feralit đỏ vàng phát triển trên đá phiến mica và nai là đất tốt, sâu dày nằm trong vùng rừng tự nhiên có Sồi phẳng phân bố, còn lại đều trên đất feralit vàng đỏ phát triển trên đá trầm tích phần sa và phiến sét tầng mỏng, độ phì hơi kém.

2. Về phương thức ngoài mô hình ở Cộng Hòa trồng thuần loài năm 1990, còn có mô hình hỗn loài với các loài cây lá rộng bản địa khác như lim xanh, re gừng, dẻ cau, kháo vàng, xoan đào... theo hàng ở Cầu Hai trồng năm 2003 và theo băng ở Lương Thịnh trồng năm 2008.

Vấn đề đặt ra là cần xem xét với 1 số kỹ thuật cải tiến theo hướng "bán thâm canh", đặc biệt cùng với đó là mở rộng loại đất trồng và phương thức trồng có đem lại hiệu quả gì không? trước hết là về sinh trưởng của rừng trồng?

3.2.2. Kết quả đo tính sinh trưởng của Sồi phẳng trong các mô hình rừng trồng ở 3 địa điểm

Kết quả đo tính sinh trưởng của Sồi phẳng trong các mô hình rừng trồng ở 3 địa điểm ghi ở Bảng 3.17.

Bảng 3.17: Sinh trưởng của Sồi phẳng ở các mô hình rừng trồng

TT	Kết quả điều tra	Cộng Hòa - Cẩm Phả	Cầu Hai - Đoan Hùng	Lương Thịnh - Trấn Yên
1	Thông tin chung			
	Tuổi	20	10	5
	Số ÔTC điều tra	3	8	3
	Số cây/ô (n)	34	30	40
	Mật độ trồng (cây/ha)	2.500	1.660	1.660

TT	Kết quả điều tra	Cộng Hòa - Cẩm Phả	Cầu Hai - Đoan Hùng	Lương Thịnh - Trấn Yên
	Mật độ hiện còn (cây/ha)	680	600	800
2	Đường kính $D_{1.3}$			
	Đường kính trung bình: $D_{1.3}$ (cm)	24,8	19,6	11,7
	Sai tiêu chuẩn: Sd (cm)	4,5	0,9	3,7
	Hệ số biến động: Sd (%)	18,0	4,4	31,5
	Tăng trưởng bình quân: ΔD (cm/năm)	1,24	1,96	2,34
	Đường kính tán bình quân: Dt (m)	4,1	5,4	8,3
3	Chiều cao vút ngọn			
	Chiều cao vút ngọn trung bình: Hvn (m)	22,6	15,3	10,3
	Sai tiêu chuẩn: Sh (m)	1,6	1,1	1,9
	Hệ số biến động: Sh (%)	12,6	7,0	18,7
	Tăng trưởng bình quân: ΔH (m/năm)	1,13	1,53	2,06
	Chiều cao dưới cành bình quân: Hdc (m)	6,1	11,3	9,0
	Thể tích cây: V (m^3 /cây)	0,5458	0,2308	0,0554
4	Phẩm chất (%)			
	Tốt (A)	62,8	67,0	47,9
	Trung bình (B)	36,1	26,1	39,6
	Xấu (C)	1,1	6,9	12,5

Qua Bảng 3.17 và so sánh khả năng sinh trưởng của các mô hình nêu lấy mô hình ở Cầu Hai 10 tuổi có lập địa thuận lợi nhất để kiểm chứng với mô hình ở Cộng Hòa có tuổi lớn gấp đôi (20 tuổi) và mô hình ở Lương Thịnh có tuổi trẻ hơn 1 nửa (5 tuổi) và đều trên các lập địa kém hơn thì cũng không chênh nhau đáng kể. Cụ thể là: Lượng tăng trưởng bình quân về đường kính ngang ngực của rừng trồng ở Cầu Hai, 10 tuổi là 1,96cm/năm cao hơn ở rừng trồng tại Cộng Hòa, 20 tuổi

(1,24cm/năm) nhưng thấp hơn ở rừng trồng tại Lương Thịnh, 5 tuổi (2,34cm/năm). Lượng tăng trưởng bình quân về chỉ tiêu sinh trưởng chiều cao vút ngọn cũng tương tự: rừng 10 tuổi ở Cầu Hai là 1,53m/năm cao hơn ở Cộng Hòa, 20 tuổi (1,13m/năm) nhưng thấp hơn ở Lương Thịnh, 5 tuổi đạt 2,06m/năm.

Điều đó cũng được khẳng định thêm từ kết quả của Hoàng Văn Thắng, 2008 [49] như ở Bảng 3.18:

Bảng 3.18: Tăng trưởng của Sồi phẳng ở Thanh Hóa – Phú Thọ - Đại Lải

Địa điểm	Bến En - Thanh Hóa	Trạm Thản - Phú Thọ	Đại Lải - Vĩnh Phúc
Đất/đá	Feralit/Phiến sét	Feralit/Granit	Feralit/Phấn sa
Tuổi	5	9	7
$\Delta D_{1.3}$ (cm/năm)	2,0	1,0	1,7
ΔH_{vn} (m/năm)	1,7	0,7	0,8

Vậy là ở nơi lập địa kém như ở Cộng Hòa - Cẩm Phả - Quảng Ninh trồng Sồi phẳng thuần loài đến 20 tuổi có sinh trưởng bình quân là 24,8cm về đường kính ngang ngực và 22,6m về chiều cao vút ngọn là cũng đã có thể cung cấp gỗ lớn.

Do vậy có thể mở rộng trồng Sồi phẳng trên cả các loại đất feralit vàng đỏ phát triển trên các loại đá trầm tích như phiến sét, phấn sa hạt mịn và hạt thô, trồng thuần loài hoặc hỗn loài với các loài cây lá rộng bản địa khác theo hàng hoặc theo băng.

Một số đánh giá rút ra được từ kết quả điều tra khảo sát thực địa của 3 mô hình trồng rừng Sồi phẳng của 3 mô hình Cộng Hòa, Cầu Hai và Phú Thọ cùng với kết quả nghiên cứu về kỹ thuật trồng có thể làm căn cứ để đề xuất kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng ở phần cuối. Đáng chú ý là:

Loại đất/đá mẹ và độ dày tầng đất trên 50 – 80cm hoặc 100cm.

Thực bì rừng thứ sinh nghèo kiệt được xử lý toàn diện và dọn tươi.

Cuốc hố cục bộ 30 x 40 x 40cm.

Bón lót 200g supe lân hoặc 200g NPK/cây.

Trồng bằng cây con có bầu 8 – 10 tháng tuổi.

Trồng thuần loài hoặc hỗn loài theo hàng hoặc băng với cây bản địa.

Mật độ trồng từ 1.600 – 2.500 cây/ha.

Tỉa thưa 1 – 2 lần để lại mật độ 600 – 700 cây/ha.



Ảnh 3.9: Mô hình rừng trồng Sồi phẳng ở Cộng Hòa - Cẩm Phả, 20 tuổi.

*** Nhận xét và thảo luận**

Từ các kết quả điều tra và đánh giá về kỹ thuật tạo cây con bằng hạt (hữu tính) có bầu, kỹ thuật trồng rừng và sinh trưởng của rừng trồng có thể rút ra mấy nhận xét sau:

1/ Kỹ thuật tạo cây con mới được thực hiện chủ yếu áp dụng cho phương pháp trồng rừng bằng cây con gieo hạt có bầu nhưng hạt chóng mất sức nảy mầm nên cần gieo ngay sau khi thu hái, cần tìm cách bảo quản hạt lâu dài và có biện pháp

hạn chế rễ cọc phát triển để nâng cao tỷ lệ sống khi trồng rừng.

2/ Có thể mở rộng vùng trồng ra nhiều nơi phân bố tập trung ưu thế của loài Sồi phẳng trong giới hạn vùng đồi núi thấp miền Bắc trên cả các loại đất vàng đỏ hoặc vàng xám phát triển trên đá trầm tích có độ phì kém hơn nhưng còn tính chất đất rừng.

3/ Sồi phẳng trồng theo phương thức thuần loài hoặc hỗn loài với cây lá rộng bản địa khác theo hàng hoặc theo băng 2 - 3 hàng đều tỏ ra có khả năng sinh trưởng tương đối nhanh đáp ứng mục tiêu trồng rừng gỗ lớn sớm cho sản phẩm.

Đó là những căn cứ có thể tham khảo để đề xuất hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng. Tuy nhiên cũng cần xem xét thêm mối quan hệ giữa nguồn gốc cây tái sinh và khả năng sinh trưởng của cây tái sinh chồi so với cây tái sinh hạt cùng gốc của Sồi phẳng ở giai đoạn cây con từ 1 - 3 năm tuổi.

3.2.3. Sinh trưởng của cây tái sinh chồi và cây tái sinh hạt của Sồi phẳng ở giai đoạn cây con

1. Nguồn gốc cây tái sinh của Sồi phẳng

Kết quả nghiên cứu về nguồn gốc cây tái sinh ở phần 2 mục 3.1.5 cho thấy nguồn gốc cây Sồi phẳng tái sinh tự nhiên tuy có khác nhau chút ít ở nơi nghiên cứu nhưng bình quân cây tái sinh từ chồi (49,4%) có lớn hơn cây tái sinh từ hạt (50,6%) chứng tỏ Sồi phẳng không chỉ có khả năng tái sinh từ hạt mà còn có khả năng tái sinh từ chồi rất tốt. Điều này cần được tận dụng trong nhân giống hữu tính và cả vô tính để tăng cây con phục vụ cho trồng rừng. Tuy nhiên, cũng cần xem xét thêm nguồn gốc cây tái sinh đó có ảnh hưởng như thế nào đến sinh trưởng của cây con sau khi trồng.

2. Tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây con sau khi trồng

Kết quả điều tra theo tuyến kiểm định tỷ lệ sống của các thí nghiệm kỹ thuật sau năm 2 trồng ở Bắc Giang ghi ở Bảng 3.19

Bảng 3.19: Kết quả kiểm định tỷ lệ sống sau 2 năm trồng ở Sơn Động - Bắc Giang

Tuyến	n cây/tuyến	n cây chết	n cây sống từ đầu			n cây sống từ chồi		
			Cây	D_{00} (cm)	H (cm)	Cây	D_{00} (cm)	H (cm)
1	27	0	16	0,6	35,0	11	0,3	26,0
2	30	0	16	0,7	35,0	14	0,5	29,0
3	28	0	14	0,2	30,0	11	0,3	53,0
B quân	28	0	15	0,5	33,0	13	0,4	36,0

Kết quả kiểm tra theo tuyến kiểm định tỷ lệ sống của các thí nghiệm kỹ thuật sau trồng 3 năm ở Trấn Yên - Yên Bái ghi ở Bảng 3.20.

Bảng 3.20: Kết quả kiểm định tỷ lệ sống sau 3 năm trồng ở Trấn Yên - Yên Bái

Tuyến	n cây/tuyến	n cây chết	n cây sống từ đầu			n cây sống từ chồi		
			Cây	D_{00} (cm)	H (cm)	Cây	D_{00} (cm)	H (cm)
1	19	6	8	0,98	77,5	5	1,40	81,0
2	20	2	7	0,20	128,0	11	1,10	103,5
3	17	5	5	1,50	139,0	7	1,40	161,0
B quân	18,6	4,3	6,6	1,2	111,3	7,6	1,30	115,0

Qua Bảng 3.20 cho thấy sau khi trồng 3 năm bình quân tỷ lệ cây sống từ đầu (hạt) là 35,6%, $D_0 = 1,2\text{cm}$, $H_{vn} = 111,3\text{cm}$ thấp hơn cây từ chồi tương ứng là 40%, $D_0 = 1,3\text{cm}$, $H_{vn} = 115\text{cm}$. Kết quả đó chứng tỏ ở giai đoạn cây con bắt đầu có sự thay thế dần cây sống từ chồi cho cây sống từ hạt hay nói cách khác là có hiện tượng “đổi trực” thân của Sồi phẳng ở giai đoạn cây con.



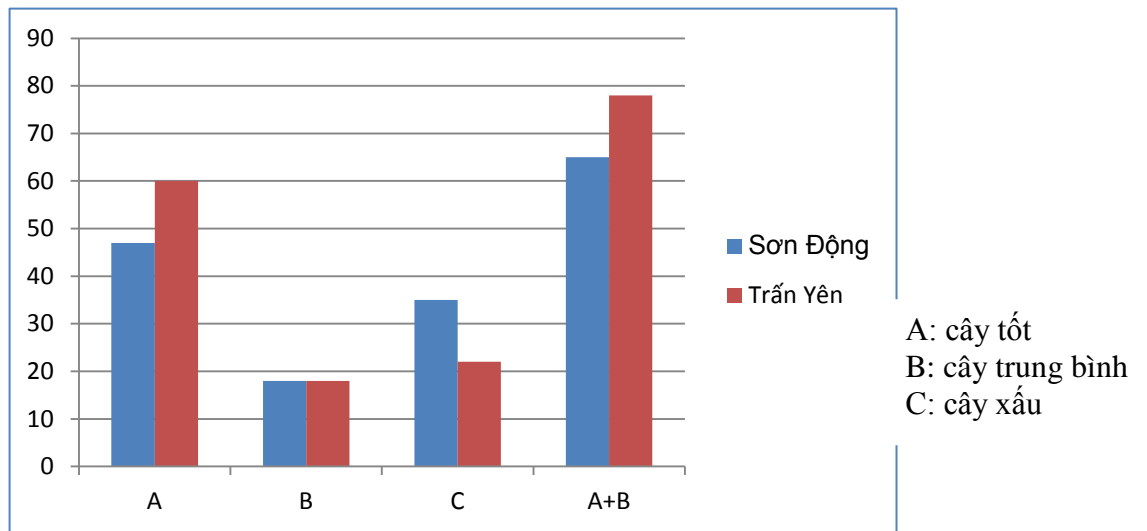
Ảnh 3.10: Cây Sòi phẳng “đổi trực” tại Sơn Động, 2 tuổi



Ảnh 3.11: Cây Sòi phẳng 3 tuổi tại Trấn Yên

Theo đó tỷ lệ cây chết cũng tăng ở năm thứ 2 tại Sơn Động Bắc Giang (0%) lên 23,5% ở năm thứ 3 tại Trấn Yên - Yên Bái và tỷ lệ phẩm chất cây tốt (A+B) cũng tăng ở 2 nơi tương ứng là 65% lên 78% như đã được sơ đồ hóa ở Hình 3.2

Phẩm chất



Hình 3.2: Biểu đồ phân cấp theo tỷ lệ cây tốt, trung bình, xấu tại Sơn Động và Trấn Yên

3. Sinh trưởng Sồi phẳng sau khi trồng 4 – 5 tuổi

Kết quả đo tính được tổng hợp ở Bảng 3.21

Bảng 3.21: Sinh trưởng của Sồi phẳng sau khi trồng 4 – 5 tuổi

I	Địa điểm đo đếm	Sơn Động – Bắc Giang	Trấn Yên – Yên Bái
1	Thí nghiệm	Bón phân	Bón phân
2	Thời gian	8/2011 – 8/2015	8/2010 – 8/2015
3	Mật độ cây/ha	1.100 (3 x 3m)	1.100 (3 x 3m)
II	Chỉ tiêu đo đếm		
1	Chiều cao vút ngọn (m)		
-	Cao nhất	5,7	8,3
-	Thấp nhất	2,3	3,7
-	Bình quân	4,0	6,1
3	Chiều cao dưới cành (m)		
-	Cao nhất	1,7	2,8

I	Địa điểm đo đếm	Sơn Động – Bắc Giang	Trần Yên – Yên Bái
-	Thấp nhất	0,8	0,9
-	Bình quân	1,2	1,8
4	Đường kính ngang ngực (cm)		
-	To nhất	14,5	17,8
-	Bé nhất	2,2	3,7
-	Bình quân	7,4	10,0
5	Đường kính tán (m)		
	Rộng nhất	4,7	7,0
-	Hẹp nhất	1,0	1,8
-	Bình quân	3,4	4,6
6	Chiều dài cành chính (m)		
-	Dài nhất	2,7	4,0
-	Ngắn nhất	0,6	1,3
-	Bình quân	1,7	2,8
7	Số cành chính (cành)		
-	Nhiều nhất	28,0	41,0
-	Ít nhất	7,0	14,0
-	Bình quân	17,5	26,3

* Nhận xét sinh trưởng của cây sau khi trồng 4 – 5 tuổi:

Qua bảng 3.21 thấy rằng tiêu sinh trưởng tuổi 5 của Sồi phẳng tại Trần Yên – Yên Bái có xu thế nhanh hơn so với tuổi 4 tại Sơn Động - Bắc Giang. Điều đó cho phép nghĩ rằng trong giai đoạn từ tuổi 4 chuyển sang tuổi 5 Sồi phẳng có tốc độ sinh trưởng rất nhanh; đáng chú ý là ở tuổi 5 đường kính tán bình quân liên quan đến chiều dài và số lượng cành chính bình quân tăng 2 lần so với ở tuổi 4 mặc dù ở tuổi này các chỉ tiêu đó cũng đã có ở mức khá cao. Nguyên nhân chính có thể do

đặc tính sinh học của loài này cho nên để hạn chế thực trạng bất lợi ấy cần trồng dày hơn đặc biệt phải chú ý kết hợp tỉa cành trong quá trình nuôi dưỡng rừng trồng.

4. Nhận xét và thảo luận

1/ Đặc trưng tạm gọi là "đổi trực thân" hay khả năng sinh trưởng của cây tái sinh chồi so với cây tái sinh hạt cùng gốc của Sồi phẳng tại Sơn Động và Trấn Yên có liên quan và cũng phù hợp với tiềm năng tái sinh của loài này. Điều đó thể hiện ở tuổi 2 và 3 Sồi phẳng có sự đổi ngọn, đặc biệt từ 1 vị trí ở sát mặt đất một chồi bên nhú lên rồi phát triển mạnh thay thế cho chồi thân cũ bị ngừng sinh trưởng, teo đi và chết dần.

2/ Đặc trưng "đổi trực" hay "đổi ngọn" đó cũng có thể giống với một số cây như Vối thuốc, Ràng ràng và một số cây khác ở đồi trọc hay trong rừng khộp là những nơi có lập địa nghèo, xấu, khô hạn hay bị lửa rừng và sâu bệnh tàn phá để tồn tại buộc các loài cây này phải tìm cách thích ứng bằng cái gọi là "giả chết" hoặc còn gọi là cây "đời chồi" (dye back), theo Đinh Quang Diệp (1992) [28], Phạm Quang Thu (2011) [50].

3/ Đây có thể là một đặc tính sinh học rất quan trọng liên quan đến nguồn gốc cây tái sinh của nhóm loài này tuy cũng cần phải được đi sâu nghiên cứu thêm mới có thể khẳng định được. Nhưng trong thực tế chính đặc trưng đó đã dẫn đến tỷ lệ sống trong vài ba năm đầu sau trồng thường chưa ổn định nên việc theo dõi đánh giá phải hết sức cẩn trọng. Cần phân biệt cho được những cây đã chết hoàn toàn, những cây vẫn sống từ hạt và những cây sống từ chồi gốc theo đó những cây còn sống từ cây hạt thường rất kém cần chặt sát gốc để thúc đẩy chồi bên sớm xuất hiện và phát triển.

4/ Phẩm chất cây con sống từ chồi tuy cũng thuộc loại khá (A+ B) đạt trên 65% nhưng loại C cũng chiếm từ 22 - 34% (Hình 3.2) chứng tỏ chúng bị phân hóa khá mạnh cũng như hệ số biến động về đường kính và chiều cao (Sd% và Sh%). Điều đó chắc chắn có liên quan đến nguồn giống do chưa được chọn lọc hoặc mới được chọn lọc ở mức độ thấp cho nên cần xem xét kỹ hơn về chọn cây trội và các

xuất xứ có triển vọng.

5/ Giai đoạn từ tuổi 4 chuyển sang tuổi 5 Sồi phẳng có tốc độ sinh trưởng rất nhanh; đáng chú ý là ở tuổi 5 đường kính tán bình quân liên quan đến chiều dài và số lượng cành chính bình quân tăng 2 lần so với ở tuổi 4 mặc dù ở tuổi này các chỉ tiêu đó cũng đã có ở mức khá cao. Nguyên nhân chính có thể do đặc tính sinh học của loài này cho nên để hạn chế thực trạng bất lợi ấy cần trồng dày hơn đặc biệt chú ý tỉa thưa đặc biệt kết hợp tỉa cành trong quá trình nuôi dưỡng rừng trồng để nâng cao đoạn thân dưới cành cho gỗ lớn, đảm bảo chiều cao dưới cành bằng 2/3 chiều cao vút ngọn để kinh doanh gỗ lớn.

3.3. Nghiên cứu chọn và nhân giống Sồi phẳng

3.3.1. Nghiên cứu chọn cây mẹ và khảo nghiệm xuất xứ

Luận án đã áp dụng 2 tiêu chuẩn ngành QPN15-93 và 04 TCN 147 – 2006 của Bộ NN&PTNT để chọn cây mẹ (cây trội) Sồi phẳng ở rừng trồng và rừng tự nhiên tại 5 địa phương có nguồn gốc địa lý khác nhau để khảo nghiệm xuất xứ. Đáng chú ý:

- Cây mẹ (cây trội) là cây tốt nhất được tuyển chọn từ rừng tự nhiên, rừng trồng, cây trồng phân tán, rừng giống hoặc vườn giống để nhân giống.

- Xuất xứ (Provenance) là nguồn gốc địa lý của giống hoặc vật liệu giống, là tên địa phương nơi lấy giống ban đầu.

- Khảo nghiệm xuất xứ hoặc khảo nghiệm giống mới nhập nội ít nhất phải lặp lại 3 lần mỗi lần lặp ít nhất là 25 cây.

1. Chọn cây mẹ (cây trội)

Kết quả điều tra chọn lọc cây mẹ (cây trội) Sồi phẳng tại rừng tự nhiên của Trung tâm nghiên cứu thực nghiệm lâm sinh Cầu Hai - Đoan Hùng - Phú Thọ (CH), Hương Sơn - Hà Tĩnh (HS), Con Công - Nghệ An (CC), KBang - Gia Lai (GL) và rừng trồng ở Cộng Hòa - Quảng Ninh (QN) theo các chỉ tiêu chất lượng về đường kính ($D_{1.3}$), chiều cao (H_{vn}), độ thẳng thân (Δ_{tt}), độ nhỏ cành (Δ_{nc}), hình thái tán

(H_t), chất lượng tổng hợp (I_{cl}), chiều cao dưới cành (H_{dc}), tỷ lệ lợi dụng gỗ (H_{vn}/H_{dc}) chi tiết xem phụ lục 2 kèm theo.

Các cây mẹ (cây trội) có chỉ tiêu chất lượng được chọn là các cây có $D_{1.3}$, H_{vn} , H_{dc} , H_{dc}/H_{vn} , I_{cl} lớn hơn các cây còn lại với tổng số 56 trong 80 cây đã điều tra và đánh giá tại 5 tỉnh là: Phú Thọ, Quảng Ninh, Hà Tĩnh, Nghệ An và Gia Lai.

Đây cũng là các cây mẹ được sử dụng để thu hái làm vật liệu giống để thí nghiệm nghiên cứu tạo cây con trồng rừng khảo nghiệm xuất xứ.

2. Khảo nghiệm xuất xứ

Tham gia khảo nghiệm có 5 xuất xứ lấy giống từ 5 địa phương ở 5 tỉnh có Sồi phảng phân bố và được tiến hành giống nhau tại 3 địa điểm Lương Thịnh - Trấn Yên - Yên Bái; Phúc Thắng - Sơn Động - Bắc Giang và Con Công - Nghệ An trên diện tích 0,45ha tại 1 địa điểm để đánh giá.

Thực bì các nơi khảo nghiệm là rừng thứ sinh nghèo kiệt được phát dọn toàn diện, cuộc lấp hố kết hợp bón lót 200g NPK trước khi trồng 1 tháng.

Trồng bằng cây con có bầu 8 tháng tuổi, chiều cao 40 - 50cm, đường kính gốc 0,3 - 0,5cm, không sâu bệnh, sinh lực tốt

- Kết quả khảo nghiệm xuất xứ thực hiện từ tháng 8/2010 - tháng 9/2013 (tại Trấn Yên - Yên Bái) và từ tháng 8/2011 - tháng 9/2013 (tại Sơn Động - Bắc Giang và Con Công - Nghệ An) tổng hợp trong Bảng 3.22.

Từ Bảng 3.22 cho thấy: Kết quả theo dõi thí nghiệm các xuất xứ trồng tại 3 địa điểm như sau:

* Tại Sơn Động - Bắc Giang (2 tuổi)

- Tỷ lệ sống của các xuất xứ đạt khá cao từ 49,3% - 56,0%. Cao hơn cả là xuất xứ Hương Sơn và KBang (56,0%), tiếp đến là xuất xứ Con Công và Đoàn Hùng (54,7%), cuối cùng là xuất xứ Cẩm Phả 49,3%.

Bảng 3.22: Sinh trưởng của Sồi phẳng 2 và 3 tuổi ở các khảo nghiệm xuất xứ

TT	Địa điểm	Xuất xứ	D (cm)	Vd (%)	H (m)	Vh (%)	Dt (cm)	Vd _t (%)	Phẩm chất (%)		
									T	TB	X
1	Sơn Động - Bắc Giang	Đoan Hùng	2,7	59,5	2,5	37,3	1,6	47,1	43,1	39,8	17,1
		Cẩm Phả	2,8	45,6	2,8	39,1	1,4	40,8	50,5	31,5	18,0
		Con Cuông	2,5	41,3	2,3	27,2	1,3	39,3	49,2	33,9	16,9
		Hương Sơn	2,3	43,1	2,2	29,8	1,3	41,9	42,9	40,5	16,7
		KBang	2,5	40,6	2,1	32,6	1,3	40,1	50,8	34,1	15,1
2	Con Cuông - Nghệ An	Đoan Hùng	2,5	40,8	2,3	29,6	1,4	37,1	55,4	35,5	9,1
		Cẩm Phả	2,5	39,6	2,2	29,4	1,5	45,1	54,8	32,5	12,7
		Con Cuông	2,7	38,4	2,4	29,0	1,6	37,0	60,2	27,1	12,8
		Hương Sơn	2,5	42,7	2,4	30,6	1,7	41,6	49,1	35,3	15,5
		KBang	2,5	42,9	2,3	35,1	1,5	42,4	47,2	33,3	19,5
3	Trần Yên - Yên Bái	Đoan Hùng	5,4	35,9	3,6	31,2	2,4	34,7	52,4	32,3	16,1
		Cẩm Phả	5,8	34,0	4,0	30,3	2,4	29,2	59,1	31,5	9,4
		Con Cuông	5,1	37,3	3,7	31,1	2,2	28,2	50,7	38,4	10,9
		Hương Sơn	5,2	38,1	3,7	34,1	2,1	32,2	51,2	34,9	14,0
		KBang	5,1	38,5	3,5	32,0	2,1	34,4	49,6	40,0	10,4

- Sinh trưởng đường kính gốc sau 2 năm đạt từ 2,3cm - 2,8cm. Cao nhất là

xuất xứ Cẩm Phả (2,8cm) tiếp đến là xuất xứ Đoàn Hùng (2,7cm), rồi đến xuất xứ Con Công và KBang đều là 2,5cm, thấp nhất là xuất xứ Hương Sơn chỉ là 2,3cm. Kết quả kiểm tra sai dị giữa các xuất xứ cho thấy $F_t = 0,75 < F(05) = 3,48$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính gốc giữa các xuất xứ. Chỉ có xuất xứ Cẩm Phả có sinh trưởng đường kính gốc cao hơn một chút so với các xuất xứ khác.

- Sinh trưởng về chiều cao vút ngọn của các xuất xứ đạt từ 2,1m - 2,8m. Cao nhất là xuất xứ Cẩm Phả (2,8m), tiếp đến là xuất xứ Đoàn Hùng (2,5m) các xuất xứ Con Công, Hương Sơn và KBang có chiều cao vút ngọn lần lượt là 2,3m; 2,2m và 2,1m. Kết quả kiểm tra sai dị về sinh trưởng chiều cao vút ngọn giữa các xuất xứ cho thấy $F_t = 3,17 < F(05) = 3,48$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về sinh trưởng chiều cao vút ngọn giữa các công thức. Cũng tương tự như sinh trưởng đường kính gốc, sinh trưởng chiều cao vút ngọn của xuất xứ Cẩm Phả vượt hơn một chút là 2,8m.



Ảnh 3.12: Cây Sòi phẳng xuất xứ Con Công trồng tại Sơn Động, 2 tuổi

* Tại Con Cuông - Nghệ An (2 tuổi)

- Tỷ lệ sống của các xuất xứ đạt khá cao từ 52,0% - 58,7%, cao hơn cả là xuất xứ Con Cuông (58,7%), tiếp đến là xuất xứ Cẩm Phả (56,0%) rồi đến xuất xứ KBang (54,7%), tiếp đến là xuất xứ Đoàn Hùng 53,3% và cuối cùng là xuất xứ Hương Sơn 52,0%.

- Sinh trưởng đường kính gốc sau 2 năm đạt từ 2,5cm - 2,7cm. Cao nhất là xuất xứ Cẩm Phả (2,7cm) các xuất xứ còn lại đều đạt đường kính gốc là 2,5cm. Kết quả kiểm tra sai dị giữa các xuất xứ cho thấy $F_t = 1,51 < F(05) = 3,48$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính gốc giữa các xuất xứ. Chỉ có xuất xứ Cẩm Phả có sinh trưởng đường kính gốc cao hơn một chút so với các xuất xứ khác là 0,2cm trong 2 năm.

- Sinh trưởng về chiều cao vút ngọn của các xuất xứ đạt từ 2,2m - 2,4m, cao hơn là xuất xứ Con Cuông và Hương Sơn (2,4m), tiếp đến là xuất xứ Đoàn Hùng và KBang đều là 2,3m và thấp hơn là xuất xứ Cẩm Phả có chiều cao vút ngọn là 2,2m. Kết quả kiểm tra sai dị về sinh trưởng chiều cao vút ngọn giữa các xuất xứ cho thấy $F_t = 0,49 < F(05) = 3,48$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về sinh trưởng chiều cao vút ngọn giữa các công thức. Hai xuất xứ Con Cuông và Hương Sơn vượt hơn một chút đạt 2,4m/2 năm.

* Tại Trần Yên - Yên Bái (3 tuổi)

- Tỷ lệ sống của các xuất xứ cũng khá cao từ 54,7% - 61,3%, cao hơn cả là xuất xứ Con Cuông (61,3%), tiếp đến là xuất xứ KBang (60,0%) rồi đến xuất xứ Hương Sơn (57,3%), tiếp đến là xuất xứ Cẩm Phả 56,0% và cuối cùng là xuất xứ Đoàn Hùng 54,7%.

- Sinh trưởng đường kính gốc sau 3 năm đạt từ 5,1cm - 5,8cm. Cao nhất là xuất xứ Cẩm Phả (5,8cm), tiếp đến là xuất xứ Đoàn Hùng (5,4cm), rồi đến xuất xứ Hương Sơn (5,2cm), xuất xứ Con Cuông và KBang đều là 5,1cm. Kết quả kiểm tra sai dị giữa các xuất xứ cho thấy $F_t = 1,51 < F_{(bảng\ 05)} = 3,48$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính gốc giữa các xuất xứ. Chỉ có xuất xứ Cẩm

Phả có sinh trưởng đường kính gốc cao hơn so với các xuất xứ khác đạt 5,8cm trong 3 năm.

- Sinh trưởng về chiều cao vút ngọn của các xuất xứ đạt từ 3,5m - 4,0m, cao hơn là xuất xứ Cẩm Phả (4,0m), tiếp đến là xuất xứ Con Công và Hương Sơn đều đạt 3,7m, thấp hơn một chút là xuất xứ Đoan Hùng (3,6m) và thấp hơn cả là xuất xứ KBang (3,5m). Kết quả kiểm tra sai dị về sinh trưởng chiều cao vút ngọn giữa các xuất xứ cho thấy $F_t = 0,07 < F(05) = 3,48$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về sinh trưởng chiều cao vút ngọn giữa các công thức. Xuất xứ Cẩm Phả có sinh trưởng vượt hơn so với các xuất xứ còn lại đạt 4,0m/3 năm về chiều cao.



Ảnh 3.13: Cây Sồi phả xuất xứ Đoan Hùng trồng tại Trấn Yên, 3 tuổi

Như vậy, sau 2 đến 3 năm trồng, tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây ở cả 5 xuất xứ chưa có sự khác biệt rõ rệt về mặt thống kê. Cần theo dõi ở những năm tiếp theo để có đánh giá đầy đủ hơn. Tuy nhiên, kết quả bước đầu thấy rằng có xuất xứ Đoan Hùng và Con Công có hình thái đẹp hơn và tỏ ra sinh trưởng khá hơn các xuất xứ còn lại.

3.3.2. Nghiên cứu nhân giống Sồi phẳng bằng hạt

1. Đặc trưng hình thái và sinh lý hạt giống Sồi phẳng

Kết quả nghiên cứu 1 số đặc trưng hạt giống Sồi phẳng và tham khảo một số đặc trưng hình thái của một số loài khác ghi ở Bảng 3.23.

Bảng 3.23: So sánh một số đặc trưng hạt giống Sồi phẳng và 1 số loài khác

TT	Loài cây	Số lượng hạt/1kg	Trọng lượng 1.000 hạt (g)	Độ thuần (%)	Hàm lượng nước hạt (%)	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Thế nảy mầm (%)	Ghi chú
1	Sồi phẳng	125	8.000	95	17	65	35	
2	Dẻ anh	124 - 125	4.439	85,7	Không phân tích	78,0	Không phân tích	Nguyễn Toàn Thắng, 2009
3	Giổi xanh			95	28 - 33	70	35	Theo tiêu chuẩn ngành 01 LN 34 - 45/2001 và 46 - 50/2001
4	Mỡ			95	25	75	35	
5	Trám trắng			95	13 - 14	75	40	

Từ Bảng 3.23 cho thấy hạt Sồi phẳng tương đối lớn (1kg chỉ có 125 hạt). Độ thuần hạt so với các loài khác là như nhau, hàm lượng nước trong hạt (17%) thấp hơn so với Giổi xanh (28 - 33%) và Mỡ (25%) nhưng lại cao hơn Trám trắng (13 - 14%). Thế nảy mầm bằng với Giổi xanh và Mỡ nhưng lại thấp hơn Trám trắng.

Hạt Sồi phẳng rất chóng mất sức nảy mầm cho nên cần hết sức chú ý bảo

quản hạt tốt bằng các biện pháp thích hợp tốt nhất gieo ngay sau khi thu hái.

2. Thí nghiệm che sáng

Ảnh hưởng của che ánh sáng trực xạ đến sinh trưởng của cây con Sồi phẳng ở vườn ươm ghi ở Bảng 3.24.

Bảng 3.24: Ảnh hưởng của che sáng đến sinh trưởng của cây con Sồi phẳng ở vườn ươm 12 tháng tuổi

TT	Tỷ lệ che (%)	Tỷ lệ sống	$\overline{D_{00}}$ (cm)	Sd (cm)	Vd (%)	$\overline{H_{vn}}$ (cm)	Sh (cm)	Vh (%)	Chất lượng (%) ABC
1	0	74	0,34	0,10	28,6	36,8	8,12	22,1	60,8A, 24,3B, 14,9C
2	25	80	0,35	0,11	29,7	40,1	11,1	27,5	68,8A, 20B, 11,2 C
3	50	85	0,42	0,12	27,4	45,9	12,4	26,9	74,4A, 14B, 11,6 C
4	75	83	0,39	0,13	33,1	42,7	11,6	27,3	68,3A, 15,9B, 15,8 C
5	100	70	0,35	0,10	29,7	38,8	9,6	24,8	60,7A, 25,7B, 13,6C

Cây con được cấy trên cùng một công thức ruột bầu như sau: 89% đất mặt + 10% phân chuồng hoai + 1% NPK (5:10:3) (tính % theo khối lượng). Theo dõi trong 1 năm.

Từ Bảng 3.24 cho thấy tỷ lệ sống của 5 công thức là khá cao từ 70 - 85%, cao nhất ở tỷ lệ che bóng 50% (85%) và thấp nhất ở công thức che bóng 100% (70%). Sinh trưởng về đường kính gốc trung bình từ 0,34 - 0,42cm nhưng hệ số biến động đường kính gốc khá lớn từ 27,4 - 33,1% chứng tỏ các cây trong các công thức sinh trưởng không đồng đều. Kết quả phân tích phương sai cho thấy giá trị $F_t = 7.88 > F_{05} = 3.23$ tra bảng chứng tỏ đường kính gốc trung bình ở các tỷ lệ che bóng có sự sai khác rõ rệt. Tỷ lệ che bóng 50% có đường kính gốc lớn nhất (0,42cm) và thấp nhất ở công thức không che. Chiều cao vút ngọn trung bình đạt từ 36,8 - 45,9cm. Cao nhất ở công thức che bóng 50% (45,9cm) và thấp nhất ở công thức không che (36,8cm) nhưng kết quả phân tích phương sai cho thấy $F_t = 2.52 <$

$F_{05} = 3.28$ nên giả thuyết về sự thuần nhất của chiều cao trung bình các cấp che bóng chưa có sự sai khác rõ rệt. Tỷ lệ cây phẩm chất A cũng cao nhất ở công thức che bóng 50% (74,4%), 2 công thức che bóng 75% và 25% cũng có tỷ lệ cây phẩm chất A thấp hơn 1 chút (trên 68%) giảm xuống ở công thức không che (60,8%) và thấp nhất ở công thức che 100% (55,7%).

3. Thí nghiệm tưới thúc

Kết quả theo dõi ảnh hưởng của tưới thúc phân bón đến sinh trưởng của cây con Sồi phẳng 8 tháng tuổi ghi ở Bảng 3.25.

Bảng 3.25: Ảnh hưởng của tưới thúc phân bón đến sinh trưởng của cây con 8 tháng tuổi.

Công thức thí nghiệm	CT1: Phân bò hoai loãng 1%	CT2: Phân NPK 0,5%	CT3: Nước lã
Kết quả			
Tỷ lệ sống (%)	94,4	95,5	94,4
D_{00} (cm)	0,47	0,46	0,41
Sd (cm)	0,07	0,08	0,08
Sd% (%)	16,0	18,2	18,3
Hvn (cm)	49,4	48,5	45,6
Sh (cm)	8,3	7,4	7,2
Sh% (%)	16,7	15,3	15,9

Qua Bảng 3.25 cho thấy tưới thúc nước phân chuồng hoai pha loãng 1% và phân NPK 0,5% sau 8 tháng tuổi tốt hơn chỉ tưới nước lã; cây con có đường kính gốc 0,46 - 0,47cm và chiều cao 48,5 - 49,4cm đạt tiêu chuẩn đem trồng.

F tính đường kính gốc (14,53) và chiều cao vút ngọn (6,91) đều lớn hơn F tra bảng (5,11) cho phép khẳng định điều đó.

*** Thảo luận:**

Các kết quả nghiên cứu về chọn và nhân giống Sồi phẳng cho thấy:

- Đã chọn được 56 cây mẹ (cây trội) có chỉ tiêu chất lượng $D_{1.3}$, H_{vn} , H_{dc} , H_{dc}/H_{vn} , I_{cl} lớn hơn các cây còn trong 80 cây đã điều được sử dụng để thu hái làm vật liệu giống để thí nghiệm nghiên cứu tạo cây con trồng rừng khảo nghiệm xuất xứ.

- Sau 2 đến 3 năm trồng, tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây ở cả 5 xuất xứ chưa có sự khác biệt rõ rệt về mặt thống kê. Cần theo dõi ở những năm tiếp theo để có đánh giá đầy đủ hơn.

- Hạt Sồi phẳng có kích thước khá lớn (125 hạt/kg), độ thuần so với một số loài khác gần như nhau nhưng hàm lượng nước trong hạt (17%) lại thấp hơn Giổi xanh (28 - 33%) và Mỡ (25%) và cao hơn Trám trắng (13 - 14%). Thế này mầm lại bằng 2 loài kia nhưng lại thấp hơn Trám trắng.

- Che bóng 50 - 75% cho đường kính gốc, chiều cao cây và phẩm chất cây tốt lớn nhất sau 8 tháng tuổi.

- Tưới thúc bằng phân bò hoai nồng độ 1% hoặc phân NPK (1:2,5:3) 0,5% liều lượng 2lit/m², 15 ngày/lần từ tháng 4 đến tháng 8 cây cũng sinh trưởng tốt hơn tưới nước lã.



Ảnh số 3.14: Cây con Sồi phẳng 6 tháng tuổi ở các công thức tưới thúc

3.4. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng theo hướng cung cấp gỗ lớn

3.4.1. Thí nghiệm làm đất

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của làm đất đến sinh trưởng Sồi phẳng tại 3 địa điểm ghi ở Bảng 3.26.

Bảng 3.26: Ảnh hưởng của các công thức làm đất đến sinh trưởng của cây trồng tại 3 địa điểm

TT	Địa điểm	Công thức	Tỷ lệ sống (%)	$\overline{D_{00}}$ (cm)	Sd (%)	$\overline{H_{vn}}$ (m)	Sh (%)	$\overline{D_t}$ (m)	Sd _t (%)	Phẩm chất (%)		
										T	TB	X
1	Sơn Động - Bắc Giang, 2 tuổi	CT1	76,4	3,5	36,9	2,9	26,1	1,8	29,0	60,8	28,0	11,2
		CT2	76,4	3,2	37,4	2,6	28,8	1,7	37,9	53,2	34,1	12,7
		CT3	81,8	3,7	30,4	3,2	24,1	1,7	31,9	49,3	38,1	12,7
2	Con Cuông - Nghệ An, 2 tuổi	CT1	72,7	3,4	35,5	2,8	28,4	1,9	35,1	65,5	24,4	10,1
		CT2	74,5	3,4	36,9	3,4	36,9	1,8	31,9	56,1	35,0	8,9
		CT3	85,5	3,6	28,8	3,6	28,8	1,8	27,7	50,4	40,4	9,2
3	Trần Yên - Yên Bái, 3 tuổi	CT1	72,7	5,7	34,7	3,7	27,3	2,3	30,0	66,4	24,4	9,2
		CT2	76,4	5,5	37,3	3,5	28,8	2,3	33,8	59,1	25,2	15,7
		CT3	81,8	6,0	34,2	4,0	24,2	2,5	30,2	54,5	30,6	14,9

Ghi chú: CT1: Cuốc hố nhỏ 30 x 30 x 30cm.
 CT2: Cuốc hố lớn 40 x 40 x 40cm.
 CT3: Cày rạch (cuốc rạch rộng 50cm, sâu 30cm)

Từ Bảng 3.26, kết quả theo dõi thí nghiệm làm đất từ tháng 8/2010 - tháng 9/2013 tại Trần Yên - Yên Bái và từ tháng 8/2011 - tháng 9/2013 tại Sơn Động -Bắc

Giang và Con Cuông - Nghệ An cho thấy:

* Tại Bắc Giang (sau 2 năm):

- Tỷ lệ sống của các công thức làm đất khá cao từ 76,4% - 81,8%. Cao nhất là công thức 3 (81,8%) rồi đến công thức 2 và công thức 1 (76,4%).

- Chỉ tiêu đường kính gốc bình quân đạt 3,2 cm - 3,7cm, cao nhất là công thức 3 (3,7cm) tiếp đến là công thức 1 (3,5cm) và thấp hơn là công thức 2 (3,2cm). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 4,2 < F_{05} = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính giữa các công thức làm đất khác nhau mặc dù công thức 3 có sinh trưởng cao hơn một chút. Điều này có thể do giai đoạn 2 năm đầu hệ rễ của cây phát triển chưa nhiều nên kỹ thuật làm đất khác nhau chưa ảnh hưởng đến sinh trưởng đường kính gốc.

- Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn đạt 2,6 - 3,2m, cao nhất là công thức 3 (3,2m) tiếp đến là công thức 1 (2,9m) và thấp hơn là công thức 2 (2,6m). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 4,1 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa các công thức và cũng tương tự như chỉ tiêu đường kính gốc công thức 3 có sinh trưởng nhỉnh hơn 1 chút so với 2 công thức còn lại.

* Tại Con Cuông - Nghệ An (sau 2 năm):

- Tỷ lệ sống của các công thức làm đất cũng khá cao từ 72,7% - 85,5%. Cao nhất là công thức 3 (85,5) cao hơn cả ở Bắc Giang rồi đến công thức 2 (74,5%) và cuối cùng là công thức 1 (72,7%) thấp hơn so với tại Bắc Giang.

- Chỉ tiêu đường kính gốc bình quân đạt 3,4 cm - 3,6cm cũng tương đương như ở Bắc Giang. Cao nhất là công thức 3 (3,6cm) tiếp đến là công thức 1 và 2 như nhau bằng 3,5cm. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 0,7 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính giữa các công thức làm đất khác nhau mặc dù công thức 3 có sinh trưởng cao hơn một chút. Điều này khá giống với tốc độ sinh trưởng đường kính gốc tại Bắc Giang.

- Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn đạt 2,8 - 3,6m, cao nhất là công thức 3 (3,6m)

tiếp đến là công thức 2 (3,4m) và thấp hơn là công thức 1 (2,8m). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 1,9 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa các công thức và cũng tương tự như chỉ tiêu đường kính gốc công thức 3 có sinh trưởng nhỉnh hơn 1 chút so với 2 công thức còn lại.

* Tại Trấn Yên - Yên Bái (sau 3 năm)

- Tỷ lệ sống của các công thức làm đất cũng khá cao từ 72,7% - 81,8%. Cao nhất là công thức 3 (81,8) rồi đến công thức 2 (76,4%) và cuối cùng là công thức 1 (72,7%) thấp hơn so với tại Bắc Giang.

- Chỉ tiêu đường kính gốc bình quân đạt 5,5 cm - 6,0cm . Cao nhất là công thức 3 (6,0cm) tiếp đến là công thức 1 (5,7cm) và thấp hơn là công thức 2 (5,5cm). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 1,4 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính giữa các công thức làm đất khác nhau mặc dù công thức 3 có sinh trưởng cao hơn một chút. Điều này khá giống với tốc độ sinh trưởng đường kính gốc tại Bắc Giang và Nghệ An.

- Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn đạt 3,5 - 4,0m, cao nhất là công thức 3 (4,0m) tiếp đến là công thức 1 (3,7m) và thấp hơn là công thức 2 (3,5m). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 1,7 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa các công thức và cũng tương tự như chỉ tiêu đường kính gốc công thức 3 có sinh trưởng nhỉnh hơn 1 chút so với 2 công thức còn lại.

Như vậy, kết quả theo dõi sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao vút ngọn tại 3 địa điểm nghiên cứu sau 2 - 3 năm chưa thấy sự khác biệt về khả năng sinh trưởng. Chỉ có công thức 3 (cuộc hồ theo rạch) có sinh trưởng nhỉnh hơn một chút ở cả 3 địa điểm. Do vậy, trong kỹ thuật làm đất thâm canh Sồi phảng thì đây cũng là kỹ thuật cần lưu tâm.

Ngoài ra cũng như các thí nghiệm về bón phân, mật độ như sẽ trình bày ở các Bảng 3.30, Bảng 3.31 dưới đây điều đáng chú ý là hệ số biến động về đường kính, chiều cao, đường kính tán là rất lớn, dao động từ 20 - 30% chứng tỏ cây bị phân hóa quá mạnh, chắc chắn có liên quan đến nguồn hạt đã sử dụng chưa được chọn lọc tốt.

3.4.2. Nghiên cứu các chất dinh dưỡng NPK và thí nghiệm về bón phân

1. Các chất dinh dưỡng NPK trong lá và trong đất vườn ươm và rừng trồng Sồi phẳng ở tuổi khác nhau

Trong các nguyên tố dinh dưỡng khoáng đa lượng thì N, P, K là 3 nguyên tố quan trọng nhất chi phối quá trình sinh trưởng và phát triển của các loài cây. Tùy đặc điểm sinh học của từng loài và điều kiện sinh thái khác nhau ở từng nơi mà mỗi đối tượng có đòi hỏi được cung cấp các chất dinh dưỡng đó không giống nhau.

Thông thường người ta dựa vào kết quả phân tích NPK trong đất và trong lá để chuẩn đoán nhu cầu dinh dưỡng NPK của cây làm cơ sở cho việc chọn loại phân, lượng phân bón, thời vụ và cách bón phân sao cho phù hợp và có hiệu quả nhất. Ngoài ra kết quả khảo sát cũng còn cho thấy ảnh hưởng của hàm lượng chất dinh dưỡng trong đất đối với sinh trưởng của cây ở các giai đoạn tuổi khác nhau.

Đề tài đã nghiên cứu hàm lượng các chất dinh dưỡng NPK tổng số trong lá và trong đất gieo ươm và trồng rừng Sồi phẳng (*Lithocarpus fissus* (Champ.ex Benth) A.Camus) ở tuổi rừng non theo hướng tiếp cận đó.

Trong phạm vi nghiên cứu này đã sử dụng kết hợp 2 phương pháp phân tích lá và phân tích đất được thực hiện tại PhòngSử dụng đất và môi trường thuộc Viện nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam với các phương pháp chuyên dụng ghi ở phần 2.2.2. phần 2 tiểu mục c.

Lá cây có phẩm chất tốt (A) và phẩm chất xấu (C) theo cách phân cấp chất lượng cây thường dùng, lấy mẫu lá bánh tẻ ở phía trên và giữa tán phân đều theo 4 hướng trộn đều (1), trọng lượng 300g/cây theo từng tuổi: vườn ươm, tuổi 1, 3, 5 và tuổi 10.

Mẫu đất phân tích đặc điểm lý hóa tính được lấy ở tầng mặt (0 - 20cm) tại 3 điểm tương ứng với mỗi nơi cây tốt, cây xấu, trọng lượng 300g và trộn đều từng điểm theo từng tuổi: tuổi 1, 3, 5 và tuổi 10, ở vườn ươm thì lấy cả bầu.

- Hàm lượng các chất dinh dưỡng NPK tổng số trong lá cây Sồi phẳng theo tuổi cây

Kết quả phân tích ghi ở Bảng 3.27

Bảng 3.27: Hàm lượng N, P₂O₅, K₂O tổng số trong lá cây Sồi phẳng

TT	Tuổi cây	Mẫu lá cây	Hàm lượng N, P ₂ O ₅ , K ₂ O tổng số							
			Theo %				Theo tỷ lệ so với N			
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Cộng	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	lấy số tròn
1	8 tháng tuổi	Tốt	0,184	0,485	0,581	1,250	1,00	2,63	3,21	1,0x2,6x3,2
		Xấu	0,151	0,277	0,569	0,997	1,00	1,83	3,76	1,0x1,8x3,8
2	1 tuổi	Tốt	0,241	0,681	0,607	1,529	1,00	2,82	2,51	1,0x2,8x2,5
		Xấu	0,230	0,393	0,567	1,190	1,00	1,70	2,03	1,0x1,7x2,0
3	3 tuổi	Tốt	0,185	0,300	0,536	1,021	1,00	1,63	2,89	1,0x1,6x2,9
		Xấu	0,156	0,234	0,458	0,848	1,00	1,50	2,93	1,0x1,5x2,9
4	5 tuổi	Tốt	0,162	0,300	0,647	1,109	1,00	1,65	3,99	1,0x1,6x5,0
		Xấu	0,159	0,185	0,507	0,851	1,00	1,16	3,13	1,0x1,2x3,1
5	10 tuổi	Tốt	0,300	0,231	0,532	1,063	1,00	0,77	1,74	1,0x0,8x1,7
		Xấu	0,233	0,185	0,499	0,917	1,00	0,79	2,14	1,0x0,8x2,1

Từ Bảng 3.27 cho thấy:

+ Ở vườn ươm và rừng trồng các tuổi hàm lượng N, P₂O₅, K₂O tổng số trong lá cây tốt luôn lớn hơn trong lá cây xấu. Ví dụ:

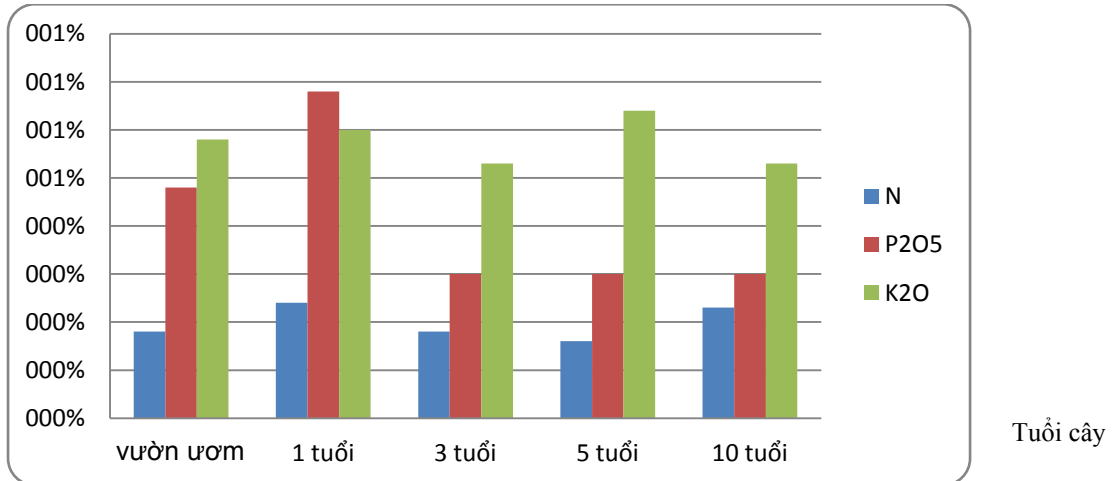
Ở vườn ươm N, P₂O₅, K₂O trong lá cây tốt lần lượt là 0,184; 0,485; 0,581% tổng lượng là 1,250%; trong lá cây xấu tương ứng là 0,151; 0,277; 0,569%, tổng lượng là 0,997%.

Ở 3 tuổi N, P₂O₅, K₂O trong lá cây tốt lần lượt là 0,185; 0,300; 0,536% trong lá cây xấu tương ứng là 0,156; 0,234; 0,485% chứng tỏ nhìn chung Sồi phẳng có yêu cầu cao về tổng lượng NPK tổng số.

+ Tuy nhiên, nếu theo tỷ lệ so với N tổng số thì ở vườn ươm và 1 tuổi P₂O₅ và K₂O có xu thế bằng nhau và lớn hơn N tổng số (1,0x2,6x3,2 và 1,0x2,8x2,5) nhưng từ 3 tuổi K₂O tổng số không chỉ lớn hơn N tổng số mà lớn hơn P₂O₅ tổng số

khá rõ (1,0x1,6x2,9; 1,0x1,6x4,0 hay 1,0x0,8x1,7) chứng tỏ càng lớn Sồi phảng có nhu cầu K lớn hơn N và cả P.

+ Về hàm lượng các chất trong lá cây tốt cũng có sự thay đổi khác nhau theo biểu đồ Hình 3.3:



Hình 3.3: Biểu đồ sự thay đổi của hàm lượng NPK tổng số trong lá cây tốt theo tuổi

+ N tổng số thay đổi từ thấp ở vườn ươm (0,184%) đến cao ở cây 1 tuổi (0,241%) rồi giảm thấp ở cây 3 và 5 tuổi (0,185 và 0,162%) rồi lại tăng cao ở tuổi 10 (0,300%).

+ P₂O₅ tổng số có khác nhau hay cũng có hàm lượng thấp ở vườn ươm (0,485%) và cao hơn ở 1 tuổi (0,681%) rồi giảm thấp ở 3 và 5 tuổi (0,300%) và tuổi 10 (0,231%).

+ K₂O tổng số thì khác hoàn toàn, biến động từ 0,582 - 0,647% thay đổi đều đều từ vườn ươm đến 10 tuổi (0,582 - 0,607 - 0,536 - 0,647 - 0,532%), chứng tỏ Sồi phảng có nhu cầu cao hơn về K ít ra cũng đến giai đoạn 10 tuổi.

Điểm đáng chú ý là trong lá cây Sồi phảng tốt ở tuổi vườn ươm cho đến tuổi 10 sau khi trồng có hàm lượng tổng cộng của N, P₂O₅, K₂O tổng số luôn lớn hơn trong lá cây xấu cho nên không những cần bón lót, bón thúc thêm N, P, K cho cây trong những năm đầu mà còn cả những năm sau để có đủ chất dinh dưỡng cho rừng phát triển nhất là ở đất nghèo N, P, K.

*** Hàm lượng các chất dinh dưỡng NPK tổng số và 1 số tính chất hóa học trong đất gieo trồng Sòi phẳng**

Kết quả phân tích hàm lượng các chất dinh dưỡng NPK tổng số và một số tính chất hóa học trong đất gieo trồng Sòi phẳng ghi ở Bảng 3.28.

Bảng 3.28: Hàm lượng NPK tổng số và 1 số tính chất hóa học trong đất gieo trồng Sòi phẳng

TT	Tuổi cây	Mẫu đất	Tổng số %				Mùn (%)	pH _{KCl}	Khả năng hấp phụ CEC Idl/100g
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Cộng			
1	Vườn ươm 8 tháng	Cây tốt	không phân tích	0,55	0,76	1,31	không phân tích	3,5	36,9
		Cây xấu	0,07	0,53	0,68	1,21	1,7	3,5	27,2
2	1 tuổi	Cây tốt	không phân tích	0,24	0,59	0,83	không phân tích	3,6	25,7
		Cây xấu	không phân tích	0,17	0,61	0,78	không phân tích	3,4	20,5
3	3 tuổi	Cây tốt	0,08	0,45	0,20	0,73	2,7	3,7	24,2
		Cây xấu	k phân tích	0,16	0,17	0,33	k phân tích	3,9	22,8
4	5 tuổi	Cây tốt	0,05	0,24	0,23	0,52	1,3	3,5	9,1
		Cây xấu	0,06	0,17	0,25	0,48	1,6	3,8	7,8
5	10 tuổi	Cây tốt	k phân tích	0,55	0,20	0,77	k phân tích	3,6	57,1
		Cây xấu	0,12	0,20	0,18	0,38	2,1	3,7	20,4

Qua Bảng 3.28 cho thấy ở tất cả các tuổi tổng lượng NPK tổng số trong đất của cây Sòi phẳng tốt luôn cao hơn so với trong đất cây xấu và hàm lượng N tổng số ở cả nơi tốt và xấu đều kém hơn P₂O₅ và K₂O tổng số. Điều đó cũng chứng tỏ

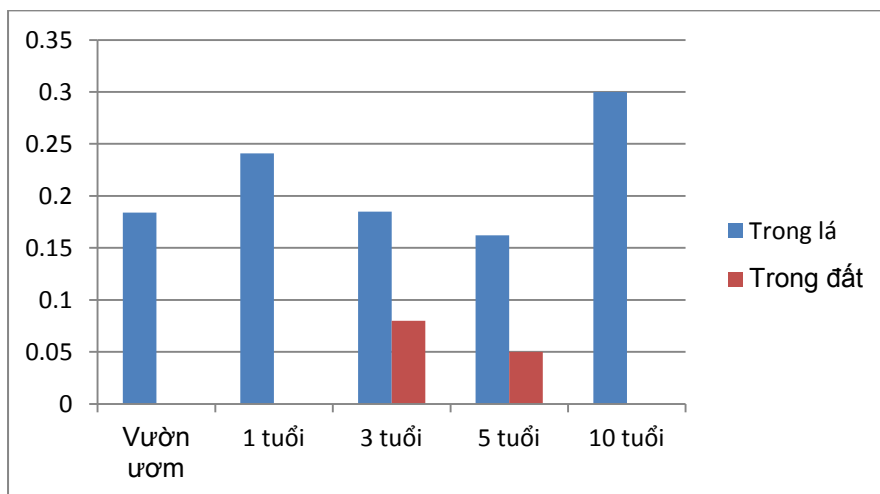
Sồi phảng ít có nhu cầu về N hơn so với P, K như đã phát hiện được qua kết quả phân tích lá ở trên.

Cần nhấn mạnh thêm rằng đất ở nơi cây Sồi phảng sinh trưởng tốt luôn có khả năng hấp phụ ca-ti-on (CEC) lớn hơn so với nơi Sồi phảng sinh trưởng xấu, có lẽ đó cũng là môi trường thuận lợi giúp cây thu hút các chất dinh dưỡng tốt hơn đặc biệt là P_2O_5 và K_2O . Do vậy, cần được xem xét kỹ thêm về mối quan hệ ấy để có biện pháp tác động phù hợp hơn nhằm tăng hiệu lực sử dụng các chất dinh dưỡng sẵn có trong đất hoặc bón bổ sung P và K cho cây.

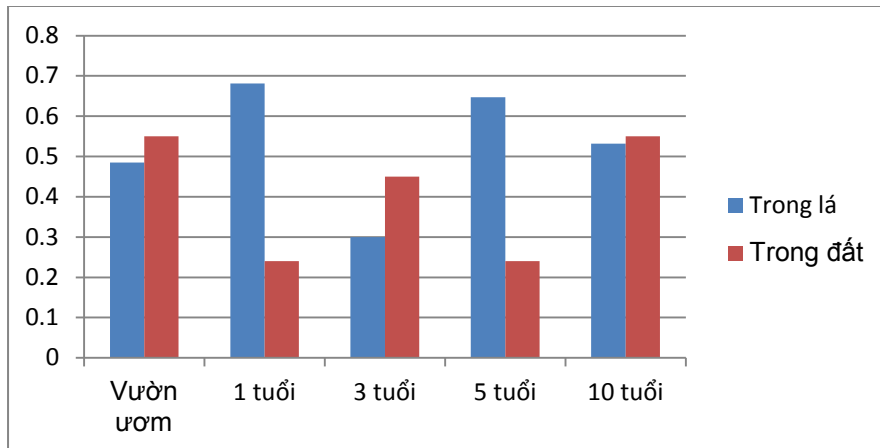
*** Quan hệ giữa hàm lượng các chất dinh dưỡng NPK tổng số trong cây và trong đất gieo trồng Sồi phảng theo các tuổi**

Từ kết quả phân tích trong lá ở Bảng 3.28 và trong đất ở Bảng 3.29 có thể tổng hợp và sơ đồ hóa mối quan hệ đó như biểu đồ Hình 3.4, 3.5, 3.6 cho thấy:

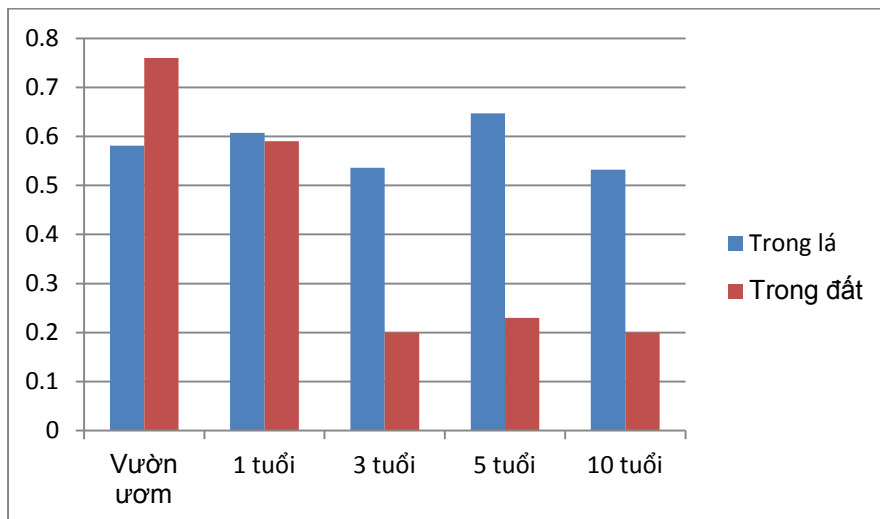
Theo số liệu phân tích đất cây tốt ở tuổi 3 và 5 thì N tổng số biến động từ 0,05 - 0,08% là rất thấp so với P_2O_5 là 0,24 - 0,45% và K_2O là 0,20 - 0,23%. Trong lá cây tốt ở 2 tuổi này cũng vậy N tổng số chỉ có từ 0,16 - 0,18% cũng rất thấp so với P_2O_5 là 0,30% và K_2O là 0,53 - 0,64%. Ở tuổi còn lại hàm lượng P_2O_5 và K_2O tổng số trong đất cao thì trong lá cây tốt hàm lượng đó cũng cao. Điều đó cho thấy cần chọn đất có P_2O_5 và K_2O tổng số cao để trồng rừng Sồi phảng, trong điều kiện đất xấu thiếu dinh dưỡng thì nên chú ý bổ sung P và K cho đất.



Hình 3.4: Biểu đồ so sánh hàm lượng N tổng số trong lá và trong đất gieo trồng cây Sồi phảng tốt theo tuổi



Hình 3.5: Biểu đồ so sánh hàm lượng P_2O_5 trong lá và trong đất gieo trồng cây Sòi phẳng tốt theo tuổi



Hình 3.6: Biểu đồ so sánh hàm lượng K_2O trong lá và trong đất gieo trồng cây Sòi phẳng tốt theo tuổi

Từ kết quả nghiên cứu hàm lượng chất dinh dưỡng trong lá và trong đất có thể rút ra nhận xét: Có quan hệ khá rõ giữa tổng lượng các chất dinh dưỡng NPK tổng số trong lá và trong đất trồng ở các tuổi khác nhau giữa cây tốt cao hơn so với cây xấu, trong đó ở lá N tổng số lớn hơn P_2O_5 và K_2O từ 1,5 đến 3,0 lần, ở đất từ 5 - 10 lần.

2. Thí nghiệm về bón phân

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón lót đến sinh trưởng của Sòi phẳng tại 3 địa điểm ghi ở Bảng 3.29

Bảng 3.29: Ảnh hưởng của các công thức bón lót đến sinh trưởng của cây trồng ở 3 địa điểm

TT	Địa điểm	Công thức	$\overline{D_{00}}$ (cm)	Sd (%)	$\overline{H_{vn}}$ (m)	Sh (%)	$\overline{D_t}$ (m)	Sdt (%)	Phẩm chất (%)		
									T	TB	X
1	Trần Yên - Yên Bái, 3 tuổi	CT1	5,1	28,0	3,5	24,4	2,3	27,8	62,0	26,4	11,6
		CT2	5,2	30,5	3,6	18,3	2,4	22,8	65,1	29,4	5,6
		CT3	4,5	27,9	3,0	22,8	2,0	25,9	43,9	43,9	12,2
2	Sơn Động - Bắc Giang, 2 tuổi	CT1	3,1	29,9	2,6	19,5	1,5	27,6	53,0	33,3	13,7
		CT2	3,8	26,5	3,0	20,3	2,0	23,6	59,5	29,8	10,7
		CT3	2,9	26,2	2,5	19,6	1,5	23,9	40,5	45,7	13,8
3	Con Cuông - Nghệ An, 2 tuổi	CT1	3,0	29,4	2,6	22,3	1,5	28,9	50,4	28,6	21,0
		CT2	3,6	29,2	3,0	15,0	2,0	23,4	58,9	33,1	8,1
		CT3	2,9	25,7	2,5	19,8	1,5	25,2	49,6	38,0	12,4

Ghi chú: CT1: 100g NPK + 300g hữu cơ vi sinh/hố
 CT2: 200g NPK + 300g hữu cơ vi sinh/hố.
 CT3: 200g NPK/hố

Từ Bảng 3.29, kết quả theo dõi thí nghiệm bón lót từ tháng 8/2010 - tháng 9/2013 tại Trần Yên - Yên Bái và từ tháng 8/2011 - tháng 9/2013 tại Sơn Động - Bắc Giang và Con Cuông - Nghệ An cho thấy:

* Tại Bắc Giang (sau 2 năm):

- Tỷ lệ sống của các công thức bón lót khá cao từ 70,9% - 72,7%, cao nhất là công thức 2 (72,7%) rồi đến công thức 1 và công thức 3 (70,9%).

- Chỉ tiêu đường kính gốc bình quân đạt 2,9 cm - 3,8cm, cao nhất là công thức 2 (3,8cm) tiếp đến là công thức 1 (3,1cm) và thấp hơn là công thức 3 (2,9cm). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 13,9 > F(05) = 5,14$ chứng tỏ có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính gốc giữa các công thức bón lót khác nhau. Công thức 2 bón lót 200g NPK + 300g hữu cơ vi sinh có đường kính gốc bằng 3,8cm sinh

trường vượt trội hơn 2 công thức còn lại.

- Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn đạt 2,5 - 3,0m, cao nhất là công thức 2 (3,0m) tiếp đến là công thức 1 (2,6m) và thấp hơn là công thức 3 (2,5m). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 59,5 > F(05) = 5,14$ chứng tỏ đã có sự sai khác về khả năng sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa các công thức bón lót và cũng tương tự như chỉ tiêu đường kính gốc thì công thức 2 có sinh trưởng chiều cao vút ngọn tốt nhất so với 2 công thức còn lại.

* Tại Con Cuông - Nghệ An (sau 2 năm):

- Tỷ lệ sống của các công thức bón lót cũng khá cao từ 72,7% - 74,5%. Cao nhất là công thức 2 (74,5) tiếp đến là công thức 3 và công thức 1 (72,7%).

- Chỉ tiêu đường kính gốc bình quân đạt 2,9 cm - 3,6cm cũng tương đương như ở Bắc Giang. Cao nhất là công thức 2 (3,6cm) tiếp đến là công thức 1 (3,0cm) và thấp hơn cả là công thức 2 (2,9cm). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 80,8 > F(05) = 5,14$ chứng tỏ đã có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính giữa các công thức bón lót trong 2 năm đầu. Công thức 2 có sinh trưởng tốt hơn 2 công thức còn lại.

- Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn đạt 2,5 - 3,0m, cao nhất là công thức 2 (3,0m) tiếp đến là công thức 1 (2,6m) và thấp hơn là công thức 3 (2,5m). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 25,3 > F(05) = 5,14$ chứng tỏ đã có sự sai khác về khả năng sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa các công thức bón lót và cũng tương tự như chỉ tiêu đường kính gốc thì công thức 2 có sinh trưởng chiều cao vút ngọn tốt hơn so với 2 công thức còn lại.

* Tại Trấn Yên - Yên Bái (sau 3 năm)

- Tỷ lệ sống của các công thức bón lót cũng khá cao từ 72,7% - 76,4%. Cao nhất là công thức 2 (76,4) rồi đến công thức 3 (74,5%) và cuối cùng là công thức 1 (72,7%) thấp hơn so với ở Con Cuông nhưng cao hơn so với ở Bắc Giang.

- Chỉ tiêu đường kính gốc bình quân đạt 4,5 cm - 5,2cm. Cao nhất là công

thức 2 (5,2cm) tiếp đến là công thức 1 (5,1cm) và thấp hơn là công thức 3 (4,5cm). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 9,9 > F_{(05)} = 5,14$ chứng tỏ đã có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính giữa các công thức bón lót khác nhau sau 3 năm theo dõi. Tương tự như ở Bắc Giang và Nghệ An thì công thức 2 có tốc độ sinh trưởng đường kính gốc tốt hơn 2 công thức còn lại.

- Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn đạt 3,0 - 3,6m, cao nhất là công thức 2 (3,6m) tiếp đến là công thức 1 (3,5m) và thấp hơn là công thức 3 (3,0m). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 16,7 > F_{(05)} = 5,14$ chứng tỏ đã có sự sai khác về sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa các công thức bón lót và cũng tương tự như ở Bắc Giang và Nghệ An thì công thức 2 có sinh trưởng chiều cao tốt hơn 2 công thức còn lại.

Như vậy, kết quả theo dõi sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao vút ngọn tại 3 địa điểm nghiên cứu sau 2 - 3 năm đã có thấy sự khác biệt về khả năng sinh trưởng. Tại cả 3 địa điểm công thức 2 (bón lót 200g NPK + 300g hữu cơ vi sinh/cây) có sinh trưởng tốt hơn 2 công thức còn lại. Đây là kết quả cần lưu ý trong kỹ thuật bón lót để thâm canh loài cây Sồi phẳng.

3.4.3. Thí nghiệm mật độ

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng của Sồi phẳng tại 3 địa điểm ghi ở Bảng 3.30

Từ kết quả Bảng 3.30 cho thấy: Thí nghiệm mật độ được theo dõi tại Trán Yên - Yên Bái từ tháng 8/2010 - tháng 9/2013 (3 năm) tại Sơn Động - Bắc Giang và Con Công - Nghệ An từ tháng 8/2011 - tháng 9/2013 (2 năm) cho thấy:

* Tại Bắc Giang (sau 2 năm):

- Tỷ lệ sống của các công thức mật độ khá cao từ 70,3% - 75,6%. Cao nhất là công thức 3 (75,6%) rồi đến công thức 2 (73,9%) và cuối cùng là công thức 1 (70,3%).

- Chỉ tiêu đường kính gốc bình quân đạt 2,3 cm - 2,5cm, cao nhất là công

thức 1 (2,5cm) tiếp đến là công thức 2 và 3 đều là 2,3cm. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 3,9 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính gốc giữa các công thức mật độ khác nhau. Mặc dù công thức 1 (830 cây/ha) có sinh trưởng đường kính gốc bằng 2,5cm cao hơn một chút so 2 công thức còn lại.

- Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn đạt 2,1 - 2,3m, cao nhất là công thức 2 (2,3m) tiếp đến là công thức 3 (2,2m) và thấp hơn là công thức 1 (2,1m). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 1,9 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về khả năng sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa các công thức mật độ khác nhau, ở đây công thức 2 (mật độ 1.300 cây/ha) có sinh trưởng chiều cao hơn một chút so với 2 công thức còn lại nhưng không đáng kể chỉ từ 0,1 - 0,2m trong vòng 2 năm.

Bảng 3.30: Ảnh hưởng của các công thức mật độ trồng đến sinh trưởng của cây trồng ở 3 địa điểm

TT	Địa điểm	Công thức	$\overline{D_{00}}$ (cm)	Sd (%)	$\overline{H_{vn}}$ (m)	Sh (%)	$\overline{D_t}$ (cm)	Sd _t (%)	Phẩm chất (%)		
									T	TB	X
1	Trần Yên - Yên Bái, 3 tuổi	CT1	5,4	31,3	3,7	31,0	2,4	29,6	50,7	32,6	16,7
		CT2	6,3	23,5	4,7	25,0	2,3	24,3	57,8	31,0	11,2
		CT3	6,0	28,6	4,4	27,4	2,3	25,8	51,1	35,1	13,8
2	Sơn Động - Bắc Giang, 2 tuổi	CT1	2,5	20,5	2,1	17,8	1,2	20,6	53,3	41,6	5,1
		CT2	2,3	27,1	2,3	16,7	1,2	26,9	51,6	29,5	18,9
		CT3	2,3	21,4	2,2	18,0	1,1	30,5	49,5	35,5	15,1
3	Con Cuông - Nghệ An, 2 tuổi	CT1	2,3	24,2	2,2	19,8	1,2	20,8	61,2	28,8	10,1
		CT2	2,4	23,6	2,1	24,6	1,3	27,1	55,9	33,9	10,2
		CT3	2,4	24,1	2,2	22,4	1,3	29,7	61,1	25,3	13,7

Ghi chú: CT1: 830 cây/ha (3 x 4m).

CT2: 1.100 cây/ha (3 x 3m).

CT3: 1.300 cây/ha (3 x 2,5m)

* Tại Con Cuông - Nghệ An (sau 2 năm):

- Tỷ lệ sống của các công thức mật độ cũng dao động từ 71,3% - 77,2%. Cao nhất là công thức 3 (77,2%) tiếp đến là công thức 2 (71,5%) và cuối cùng là công thức 1 (71,3%).

- Chỉ tiêu đường kính gốc bình quân đạt 2,3 cm - 2,4cm cũng tương đương như ở Bắc Giang. Hai công thức 2 và công thức 3 có chiều cao bằng nhau và bằng 2,4cm, thấp hơn là công thức 1 chỉ có 2,3 cm. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 0,1 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính giữa các công thức mật độ khác nhau trong 2 năm đầu. Điều này cũng giống như thí nghiệm tại Bắc Giang nhưng công thức 2 và 3 có sinh trưởng tốt hơn công thức 1 một chút chỉ là 0,1cm trong 2 năm.

- Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn đạt 2,1 - 2,2m, cao nhất là công thức 1 và 3 (2,2m) tiếp đến là công thức 2 (2,1m). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 4,3 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về khả năng sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa các công thức mật độ khác nhau.

* Tại Trần Yên - Yên Bái (sau 3 năm):

- Tỷ lệ sống của các công thức mật độ cũng khá cao từ 70,3% - 76,4%. Cao nhất là công thức 3 (76,4) rồi đến công thức 1 (70,8%) và cuối cùng là công thức 2 (70,3%) cũng tương đương so với ở Con Cuông và Bắc Giang.

- Chỉ tiêu đường kính gốc bình quân đạt 5,4 cm - 6,3cm . Cao nhất là công thức 2 (6,3cm) tiếp đến là công thức 3 (6,0cm) và thấp hơn là công thức 1 (5,4cm). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 4,6 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính sau 3 năm giữa các công thức mật độ khác nhau. Khác với ở Bắc Giang (công thức 1: 830 cây/ha) thì công thức 2 (mật độ 1.100 cây/ha) có tốc độ sinh trưởng đường kính gốc tốt hơn 2 công thức còn lại.

- Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn đạt 3,8 - 4,7m, cao nhất là công thức 2 (4,7m) tiếp đến là công thức 3 (4,3m) và thấp hơn là công thức 1 (3,8m). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 3,0 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về khả

năng sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa các công thức mật độ khác nhau.

Như vậy, kết quả theo dõi sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao vút ngọn tại 3 địa điểm nghiên cứu sau 2 - 3 năm chưa có sự khác biệt về tốc độ sinh trưởng. Tuy nhiên, trong kỹ thuật thâm canh rừng trồng cây gỗ lớn để giảm chi phí sản xuất và chăm bón nên áp dụng công thức 2 mật độ 1.100 cây/ha (3x3m).

3.4.4. Thí nghiệm trồng xen Sắn

Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của trồng xen đến sinh trưởng của Sồi phẳng tại 3 địa điểm ghi ở Bảng 3.31

Bảng 3.31: Ảnh hưởng của trồng xen Sắn đến sinh trưởng của Sồi phẳng ở 3 địa điểm

TT	Địa điểm	Công thức	$\overline{D_{00}}$ (cm)	Sd (%)	$\overline{H_{vn}}$ (m)	Sh (%)	$\overline{D_t}$ (cm)	Sd _t (%)	Phẩm chất (%)		
									T	TB	X
1	Trần Yên - Yên Bái, 3 tuổi	CT1	5,3	31,3	3,7	31,0	2,3	29,6	45,7	37,6	16,7
		CT2	5,1	23,5	3,5	25,0	2,3	24,3	47,8	36,0	16,2
2	Sơn Động - Bắc Giang, 2 tuổi	CT1	2,5	20,5	2,4	17,8	1,2	20,6	43,3	41,6	15,1
		CT2	2,2	27,1	2,1	16,7	1,2	26,9	41,6	39,5	18,9
3	Con Cuông - Nghệ An, 2 tuổi	CT1	2,2	24,2	2,2	19,8	1,2	20,8	51,2	28,8	20,1
		CT2	2,3	23,6	2,1	24,6	1,3	27,1	45,9	33,9	20,2

Ghi chú: CT1: Trồng xen Sắn.

CT2: Không trồng xen Sắn.

Từ kết quả Bảng 3.31 cho thấy: Thí nghiệm trồng xen nông lâm kết hợp được theo dõi tại Trần Yên - Yên Bái từ tháng 8/2010 - tháng 9/2013 (3 năm) tại Sơn Động - Bắc Giang và Con Cuông - Nghệ An từ tháng 8/2011 - tháng 9/2013 (2

năm) cho thấy:

* Tại Bắc Giang (sau 2 năm):

- Tỷ lệ sống của công thức trồng xen Sắn (68,3%) cao hơn công thức không trồng xen (63,9%) nhưng không nhiều chỉ là 3,4%.

- Chỉ tiêu đường kính gốc bình quân đạt lần lượt là 2,2 cm và 2,5cm. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 4,1 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính gốc giữa trồng xen và không trồng xen. Mặc dù công thức 1 (trồng xen Sắn) có sinh trưởng đường kính gốc bằng 2,5cm cao hơn một chút so công thức 2 là 2,2cm. Điều này có thể do trong năm đầu khi trồng xen Sắn trong quá trình chăm sóc Sắn cây trồng cũng được chăm sóc tốt hơn.

- Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn của công thức trồng xen là 2,4m còn của công thức không trồng xen chỉ là 2,1m thấp hơn 0,3m. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 4,9 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về khả năng sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa 2 công thức trồng xen và không trồng xen. Dù vậy thì công thức trồng xen Sắn vẫn có sinh trưởng chiều cao vút ngọn nhỉnh hơn 1 chút (0,3m).

* Tại Con Cuông - Nghệ An (sau 2 năm):

- Tỷ lệ sống của các công thức trồng xen và không trồng xen cũng thấp và chênh lệch không nhiều, lần lượt là 61,3% và 60,5%.

- Chỉ tiêu đường kính gốc bình quân đạt 2,2cm và 2,3cm cũng tương đương như ở Bắc Giang. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 2,1 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính giữa trồng xen và không trồng xen trong 2 năm đầu. Điều này cũng giống như thí nghiệm tại Bắc Giang nhưng công thức 2 có sinh trưởng đường kính gốc tốt hơn công thức 1 một chút chỉ là 0,1cm trong 2 năm.

- Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn lần lượt đạt 2,2 và 2,1m, công thức 1 cao hơn 1 chút chỉ là 0,1m so với công thức 2. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 4,5 < F(05)$

= 5,14 chứng tỏ chưa có sự sai khác về khả năng sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa công thức trồng xen và không trồng xen.

* Tại Trấn Yên - Yên Bái (sau 3 năm):

- Tỷ lệ sống của các công thức trồng xen và không trồng xen cũng tương tự như 2 địa điểm Bắc Giang và Nghệ An, công thức 1 đạt 65,7% cao hơn công thức 2 là 60,3%.

- Chỉ tiêu đường kính gốc bình quân lần lượt đạt 5,3 cm và 5,1cm . Công thức 1 vẫn cao hơn công thức 2. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 4,3 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính sau 3 năm giữa công thức trồng xen và không trồng xen. Cũng tương tự như ở Bắc Giang và Con Cuông công thức 1 sinh trưởng đường kính gốc cao hơn công thức 2 1 chút là 0,2cm trong 3 năm.

- Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn lần lượt là 3,7m và 3,6m. Công thức 1 vẫn tốt hơn 1 chút nhưng chỉ hơn 0,1m trong 3 năm đầu. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 3,3 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về khả năng sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa các công thức trồng xen cây nông nghiệp và không trồng xen.

Như vậy, kết quả theo dõi sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao vút ngọn tại 3 địa điểm nghiên cứu sau 2 - 3 năm chưa có sự khác biệt về tốc độ sinh trưởng. Tuy nhiên, trong kỹ thuật thâm canh rừng trồng cây gỗ lớn để tăng thu nhập nên áp dụng công thức trồng xen Sắn trong năm đầu.

3.4.5. Thí nghiệm trồng làm giàu rừng

Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của trồng làm giàu rừng đến sinh trưởng của Sồi phẳng tại 3 địa điểm ghi ở Bảng 3.32

Từ kết quả Bảng 3.32 cho thấy: Thí nghiệm trồng làm giàu được theo dõi tại Trấn Yên - Yên Bái từ tháng 8/2010 - tháng 9/2013 (3 năm) tại Sơn Động - Bắc Giang và Con Cuông - Nghệ An từ tháng 8/2011 - tháng 9/2013 (2 năm) cho thấy:

* Tại Bắc Giang (sau 2 năm):

- Tỷ lệ sống của công thức làm giàu khá cao đạt 78,3% và 73,9%, công thức làm giàu theo đám có tỷ lệ sống cao hơn 1 chút so với công thức làm giàu theo băng nhưng không nhiều chỉ là 3,4%.

- Chỉ tiêu đường kính gốc bình quân đạt lần lượt là 2,8 cm và 2,9cm. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 4,0 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính gốc giữa các công thức làm giàu khác nhau. Công thức làm giàu theo băng (công thức 2) sinh trưởng nhanh hơn 1 chút so với công thức làm giàu theo đám (công thức 1) nhưng không nhiều chỉ là 0,1 cm trong 2 năm.

- Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn của công thức làm giàu theo đám là 2,6m và của công thức làm giàu theo băng là 2,7m. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 4,7 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về khả năng sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa 2 công thức làm giàu khác nhau.

Bảng 3.32: Sinh trưởng của Sồi phẳng ở các công thức làm giàu tại 3 địa điểm

TT	Địa điểm	Công thức	\overline{D}_{00} (cm)	Sd (%)	\overline{H}_{vn} (m)	Sh (%)	\overline{D}_t (cm)	Sd _t (%)	Phẩm chất (%)		
									T	TB	X
1	Trần Yên - Yên Bái, 3 năm	CT1	5,7	31,3	4,2	31,0	2,3	29,6	45,7	37,6	16,7
		CT2	5,4	23,5	4,1	25,0	2,3	24,3	47,8	36,0	16,2
2	Sơn Động - Bắc Giang, 2 năm	CT1	2,8	20,5	2,6	17,8	1,2	20,6	43,3	41,6	15,1
		CT2	2,9	27,1	2,7	16,7	1,2	26,9	41,6	39,5	18,9
3	Con Cuông - Nghệ An, 2 năm	CT1	2,7	24,2	2,5	19,8	1,2	20,8	51,2	28,8	20,1
		CT2	2,5	23,6	2,6	24,6	1,3	27,1	45,9	33,9	20,2

Ghi chú: CT1: Làm giàu theo đám.

CT2: Làm giàu theo băng.

* Tại Con Cuông - Nghệ An (sau 2 năm):

- Tỷ lệ sống của các công thức làm giàu cũng khá cao và chênh lệch không nhiều, lần lượt là 71,3% và 70,5%.

- Chi tiêu đường kính gốc bình quân đạt 2,7 cm và 2,5cm cũng tương đương như ở Bắc Giang. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 2,3 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính giữa trồng làm giàu theo đám và theo băng trong 2 năm đầu. Điều này cũng giống như thí nghiệm tại Bắc Giang nhưng công thức 1 (làm giàu theo đám) có sinh trưởng đường kính gốc tốt hơn công thức 2 (làm giàu theo băng) một chút chỉ là 0,2cm trong 2 năm.

- Chi tiêu chiều cao vút ngọn lần lượt đạt 2,5 và 2,6m, công thức 2 cao hơn 1 chút so với công thức 1 chỉ là 0,1m. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 4,3 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về khả năng sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa các công thức làm giàu khác nhau.

* Tại Trấn Yên - Yên Bái (sau 3 năm):

- Tỷ lệ sống của các công thức làm giàu cũng tương tự như 2 địa điểm Bắc Giang và Nghệ An, công thức 1 đạt 75,7% cao hơn công thức 2 là 70,3%.

- Chi tiêu đường kính gốc bình quân lần lượt đạt 5,7 cm và 5,4cm . Công thức 1 cao hơn công thức 2 là 0,3cm. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 4,5 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng đường kính sau 3 năm giữa công thức làm giàu khác nhau.

- Chi tiêu chiều cao vút ngọn lần lượt là 4,2m và 4,1m. Công thức 1 vẫn tốt hơn 1 chút nhưng chỉ hơn 0,1m trong 3 năm đầu. Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy $F_t = 3,7 < F(05) = 5,14$ chứng tỏ chưa có sự sai khác về khả năng sinh trưởng chiều cao vút ngọn của cây giữa các công thức trồng làm giàu khác nhau.

Như vậy, kết quả theo dõi sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao vút ngọn của các công thức làm giàu khác nhau tại 3 địa điểm nghiên cứu sau 2 - 3 năm chưa có sự khác biệt về tốc độ sinh trưởng. Do vậy, trong kỹ thuật làm giàu rừng tự nhiên nghèo kiệt bằng cách trồng bổ sung cây Sồi phẳng theo cả 2 phương thức đều có triển vọng, tùy thuộc vào điều kiện thực tế nếu có đám trống thì tiến hành làm giàu theo đám, còn không có đám trống thì tiến hành phát băng và trồng bổ sung cây Sồi phẳng để tăng chất lượng rừng tự nhiên nghèo kiệt.

*** Thảo luận:**

Các kết quả nghiên cứu trồng rừng Sồi phẳng theo hướng cung cấp gỗ lớn cho thấy:

- Làm đất cuốc hố và theo rạch sau 2 - 3 năm ở các nơi thí nghiệm đều chưa có sai khác rõ nhưng làm đất theo rạch sinh trưởng đường kính và chiều cao có nhỉnh hơn 1 chút so với 2 công thức còn lại.

- Có quan hệ khá rõ giữa tổng lượng các chất dinh dưỡng NPK tổng số trong lá và trong đất trồng ở các tuổi khác nhau giữa cây tốt cao hơn so với cây xấu, trong đó ở lá N tổng số lớn hơn P_2O_5 và K_2O từ 1,5 đến 3,0 lần, ở đất từ 5 – 10 lần.

- Bón lót 200g NPK (5:10:3) + 300g hữu cơ vi sinh/hố sau 2 - 3 năm ở cả 3 nơi thí nghiệm đều cho sinh trưởng đường kính và chiều cao cây lớn hơn 2 công thức kia.

- Mật độ trồng sau 2 - 3 năm chưa có khác nhau giữa các công thức thí nghiệm nhưng để giảm chi phí có thể sử dụng mật độ 1.100 cây/ha (3 x 3m) là phù hợp.

- Trồng xen cây Sắn và không trồng xen trong năm đầu chưa có sự sai khác về sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao vút ngọn. Tuy nhiên, có thể áp dụng cách trồng xen cây Sắn giữa 2 hàng cây Sồi phẳng để tăng thu nhập trong năm đầu.

- Áp dụng cả 2 phương thức làm giàu theo băng và theo đám bằng cây Sồi phẳng đều cho sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao vút ngọn là tương đương nhau. Do vậy, trong kỹ thuật làm giàu rừng tự nhiên nghèo kiệt bằng cách trồng bổ sung cây Sồi phẳng theo cả 2 phương thức đều có triển vọng, tùy thuộc vào điều kiện thực tế nếu có đám trống thì tiến hành làm giàu theo đám, còn không có đám trống thì tiến hành phát băng và trồng bổ sung cây Sồi phẳng để tăng chất lượng rừng tự nhiên nghèo kiệt

Tuy thời gian theo dõi còn ngắn (2 - 3 năm) nhưng kết quả bước đầu nói trên có thể tham khảo góp phần xây dựng và đề xuất hướng dẫn kỹ thuật gây trồng Sồi phẳng.

3.5. Đề xuất kỹ thuật trồng rừng Sồi phẳng

3.5.1. Những căn cứ đề xuất

Kế thừa có chọn lọc các tài liệu tham khảo khác có liên quan.

Kết quả nghiên cứu về phân bố, sinh thái, đặc điểm lâm học Sồi phẳng của đề tài.

Kết quả điều tra kỹ thuật gieo ươm và đánh giá 3 mô hình trồng rừng Sồi phẳng đã có từ 5 – 20 tuổi ở Lương Thịnh, Cầu Hai, Cẩm Phả.

Kết quả nghiên cứu về giống, các thí nghiệm kỹ thuật gieo ươm và thí nghiệm trồng rừng Sồi phẳng của đề tài.

3.5.2. Những nội dung đề xuất: chi tiết xem phụ lục kèm theo

Đề xuất kỹ thuật theo hệ thống và chủ yếu là cho một số khâu chính từ chọn nơi trồng – giống và tạo cây con - kỹ thuật trồng – chăm sóc và nuôi dưỡng rừng.

1. Điều kiện gây trồng.

Tọa độ địa lý từ 14 đến 22 độ vĩ Bắc.

Độ cao tuyệt đối từ dưới 100m đến gần 800m.

Độ dốc dưới 20 - 25⁰.

Loại đất feralit đỏ vàng, vàng đỏ, nâu đỏ phát triển trên phiến mica, phiến sét, ba dan có: tầng dày trên 50cm và thành phần cơ giới trung bình (thịt nặng đến sét nhẹ).

Thực bì: Rừng thứ sinh nghèo kiệt hoặc thảm cây bụi có cây gỗ rải rác.

Nhiệt độ trung bình năm từ 22,3 - 23,6⁰C, lượng mưa từ 1.200 - 2.100mm.

2. Giống và kỹ thuật cây con

Xuất xứ có triển vọng là xuất xứ Đoàn Hùng và Con Công cần được ưu tiên sử dụng.

Cây trội (cây mẹ) đã có quả ở tuổi thành thực tái sinh, $D_{1,3}$ trên 20cm, H_{VN} trên 15m chỉ tiêu chất lượng tổng hợp (Icl) trên 1,5.

Hạt giống thu hái lúc vỏ quả có màu xanh thẫm chuyển sang màu vàng vào khoảng cuối tháng 6 đầu tháng 7 trước khi quả rụng, số lượng 125 hạt/1kg.

Bảo quản hạt trong cát ẩm 10 - 15%.

Xử lý bằng cách ngâm nước lã 5 - 7 giờ.

Gieo hạt vào bầu P.E cỡ 10 - 15cm, ruột bầu gồm 89% đất mặt dưới rừng + 10% phân chuồng hoai + 1% NPK (5.10.3) (% theo trọng lượng).

Che sáng 50 - 75% bằng lưới nilong đen và dỡ bỏ khi cây con được 6 - 7 tháng tuổi, chú ý đảo bầu.

Tiêu chuẩn cây trồng: 8 - 10 tháng, chiều cao 40 - 50cm, đường kính gốc 0,5 - 0,6cm, sạch bệnh.

3. Kỹ thuật trồng

Xử lý thực bì, phát trắng, dọn tươi, cắt ngắn rải băng theo đường đồng mức.

Cuốc đất theo rạch rộng 50cm sâu 30cm, hố đào 20 x 20 x 20cm hoặc là cuốc hố 40 x 40 x 40cm.

Bón lót 200g NPK (5:10:3) và 300g hữu cơ vi sinh hoặc 200g supe lân/cây.

Mật độ trồng 1.100 – 2.500 cây/ha (cự ly 3 x 3m – 2,5 x 2m) tùy nơi trồng và phương thức trồng.

Phương thức trồng thuần loài hoặc hỗn loài Sồi phẳng với cây bản địa theo hàng, tỷ lệ 1:1.

4. Chăm sóc, nuôi dưỡng, quản lý lập địa và bảo vệ rừng.

Thời gian: 3 - 5 năm.

Nội dung:

- Phát luống cây cỏ xâm lấn cho cây trồng và cây tái sinh có giá trị.
- Cắt ngắn và rải thực bì đã phát luống theo băng đồng mức để trả lại chất hữu cơ.
- Vun, xới quanh gốc đường kính 1 - 1,5m, giữ đất, giữ nước và chống xói mòn.
- Tỉa thưa lần 1 khi rừng khép tán, tùy tình hình cụ thể có thể tỉa lần 2 và 3 để lại mật độ 600 – 800 cây/ha.
- Tỉa cành ở tuổi 4 – 5 để nâng cao đoạn thân dưới cành bằng 2/3 chiều cao

thân để cung cấp gỗ lớn.

- Bón thúc 2 lần kết hợp với chăm sóc năm thứ 3, 5 lượng bón 300g NPK theo tỷ lệ 1: 1,0: 5,0 và 1: 0,7:1,7 cho 1 cây.

- Các vật liệu và thực bì trong quá trình xử lý như tía thưa, chăm sóc nuôi dưỡng, khai thác phải được cắt nhỏ và rải đều trên mặt đất để nâng cao hiệu quả quản lý lập địa của rừng.

KẾT LUẬN

TỒN TẠI VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

1.1. Về đặc điểm lâm học

(1) Thuộc họ Dẻ là cây bản địa gỗ tốt thuộc nhóm IV, phân bố rộng từ miền Bắc đến miền Trung và Tây nguyên trên 7 vĩ tuyến từ 14 đến 21 độ vĩ Bắc ở vành đai cao từ 100 - 800m so với mực nước biển.

(2) Biên độ sinh thái khá rộng từ nơi có nhiệt độ bình quân 22,3 - 23,6⁰C, lượng mưa từ 1.200 - 2.100mm, đất feralit màu nâu đỏ, đỏ vàng, vàng đỏ phát triển trên đá bazan, phiến mica và nai, phiến clorit, tầng trung bình đến dày, thành phần cơ giới thịt trung bình đến nặng, chua, mùn khá.

(3) Là 1 trong những loài cây ưu thế có hệ số tổ thành theo giá trị quan trọng IV% từ 8,28 - 38,00% thường có mặt trong 2 - 3 tầng cây cao thuộc kiểu rừng hỗn loài lá rộng nhiệt đới thường xanh ở vùng phân bố.

(4) Có mùa ra hoa từ tháng 3 đến tháng 4, đậu quả tháng 4 - tháng 5, quả chín vào tháng 5 - 6 và rụng vào tháng 7; có khả năng tái sinh hạt và chồi tốt bình quân có 15.000 c/ha với 50% cây có triển vọng hơn 1m chiếm 60 - 70% tổng số cây tái sinh của lâm phần.

(5) Từ tuổi 1 đến tuổi 14 một số chỉ tiêu cấu tạo giải phẫu (chiều dày, mô dậu, mô khuyết, khí khổng...) của lá Sồi phẳng có xu thế tăng theo tuổi, hàm lượng diệp lục tổng số và tỷ lệ dla/dlb tăng dần nhưng tuổi 7 - 14 (2,73 - 2,87) thể hiện yêu cầu ánh sáng của cây ở mức trung bình cũng phù hợp với đặc điểm cấu tạo giải phẫu lá.

1.2. Về đánh giá các mô hình rừng trồng

(6) Có các mô hình rừng trồng theo kỹ thuật “bán thâm canh” cho lượng tăng trưởng bình quân 1,24cm/năm (20 tuổi) đến 2,34cm/năm (5 tuổi) về đường kính và 1,13m/năm (20 tuổi) đến 2,06m/năm (5 tuổi) về chiều cao trên đất feralit phát triển trên đá biến chất và trầm tích tầng dày trung bình.

(7) Một số kỹ thuật trồng “bán thâm canh” như xử lý thực bì toàn diện, dọn tươi, cuốc hố 40 x 40 x 40cm, bón lót 200g supe lân hay 200g NPK/ cây, trồng bằng cây con có bầu 8 – 10 tháng tuổi, trồng thuần loài hoặc hỗn loài theo hàng, mật độ 1.100 – 2.500 cây/ha, tía thưa 1 – 2 lần, mật độ để lại 600 – 800 cây/ha đã chứng tỏ cho cây và rừng sinh trưởng khá.

(8) Có hàm lượng P_2O_5 và K_2O tổng số cao hơn N tổng số trong đất và lá cây Sồi phẳng tốt so với trong đất và lá cây Sồi phẳng xấu. Có hiện tượng tạm gọi là “đôi trục” của cây con ở giai đoạn tuổi 1 - tuổi 3, có thể liên quan đến nguồn gốc cây tái sinh và tính thích ứng của cây với điều kiện hoàn cảnh.

1.3. Về giống và kỹ thuật trồng

(9) Đã chọn được 56/80 cây trội (cây mẹ) ở 5 tỉnh và sau 2 - 3 năm theo dõi ở cả 3 nơi xuất xứ Cẩm Phả là xuất xứ có triển vọng hơn cả. Cho nên trong lúc chờ đợi có thể sử dụng các cây trội và xuất xứ này để trồng rừng Sồi phẳng.

(10) Che bóng 50 - 75% ánh sáng trực xạ cho sinh trưởng chiều cao và phẩm chất cây con khá hơn. Tưới thúc NPK (1:2,5:3) nồng độ 0,5% và phân chuồng hoai nồng độ 1% từ 6 tháng tuổi tốt hơn chỉ tưới nước thường.

(11) Ở tuổi 4 - 5 mật độ trồng 1.100 cây/ha (3 x 3m) Sồi phẳng có sinh trưởng bình quân 4,5 – 6,1m về chiều cao; 7,4 – 10 cm về đường kính ngang ngực nhưng 4,7 – 7m về đường kính tán đặc biệt chỉ có 1,2 – 1,8m chiều cao dưới cành là quá thấp rất bất lợi cho kinh doanh gỗ lớn nếu không tía cành kịp thời.

(12) Các thí nghiệm về mật độ trồng, làm đất (theo rạch), bón phân, xen Sắn và làm giàu rừng chỉ mới được theo dõi 2- 3 năm nên chưa thấy có sự sai khác đáng kể về mặt thống kê. Nhưng làm đất theo rạch + cuốc hố, mật độ trồng 1.100 cây/ha, trồng xen Sắn, trồng làm giàu rừng hỗn loài; đặc biệt là bón lót 200g NPK + 300g hữu cơ vi sinh/cây đều có xu thế sinh trưởng khá hơn so với công thức khác cùng thí nghiệm. Kết quả này cũng phù hợp và được khẳng định thêm trong 3 mô hình đã được điều tra khảo sát và tổng kết.

2. Tồn tại

1/ Đối tượng và nội dung nghiên cứu nhiều, địa bàn nghiên cứu nhất là các điểm bố trí thí nghiệm rộng ở xa cách nhau cho nên việc xây dựng, thực hiện quản lý bảo vệ hiện trường gặp nhiều khó khăn do vậy mà 1 số thí nghiệm không được bảo toàn trọn vẹn nên cũng ảnh hưởng tới 1 số kết quả nghiên cứu về kỹ thuật trồng.

2/ Thời gian thí nghiệm về khảo nghiệm xuất xứ và kỹ thuật trồng rừng mới được 2 - 3 năm nên 1 số kết quả chưa thể hiện được đầy đủ do chưa phát hiện được các sai khác 1 cách rõ rệt như chọn xuất xứ tốt, chọn cách làm đất và mật độ trồng... thích hợp.

3/ Về vật hậu chỉ mới theo dõi các pha chủ yếu đến khi hạt chín mà chưa có điều kiện theo dõi các nhân tố tác động và phương thức phát tán hạt là 1 trong những động lực vô cùng quan trọng quyết định quá trình tái sinh tự nhiên và sự phát triển của rừng.

4/ Về trạng thái rừng nơi có Sồi phẳng phân bố mới nghiên cứu ở trạng thái rừng bị tác động ở mức độ trung bình. Phương pháp nghiên cứu tầng thứ dựa vào chiều cao thực tế của cây mà không sử dụng trắc đồ đứng cũng còn là một hạn chế.

3. Kiến nghị

1/ Cần tiếp tục chăm sóc, bảo vệ, theo dõi 1 số thí nghiệm về giống và kỹ thuật trồng 1 - 2 năm nữa để có đánh giá 1 cách đầy đủ hơn.

2/ Cho hoàn thiện bổ sung sửa chữa các hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng đã xây dựng và đề xuất để đưa vào ứng dụng và phát triển trong sản xuất trồng rừng kinh tế cung cấp gỗ lớn đối với loài Sồi phẳng có giá trị này.

BẢNG KÊ CÔNG TRÌNH LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN ĐÃ CÔNG BỐ

1. Lê Minh Cường (2013), “Kết quả nghiên cứu một số đặc điểm lâm học rừng tự nhiên có Sồi phẳng (*Lithocarpus fissus* (Champ. ex Benth.) A.Camus) phân bố ở Việt Nam”, *Tạp chí KH&CN Bộ NN & PTNT số 23/2013*, tr 109 - 114.
2. Lê Minh Cường (2013), “Đặc điểm vật hậu và tái sinh tự nhiên của Sồi phẳng (*Lithocarpus fissus* (Champ. ex Benth.) A.Camus) ở Phú Thọ, Nghệ An và Gia Lai”, *Tạp chí Rừng và Môi trường VIFA số 60/2013*, tr 44 - 48.
3. Lê Minh Cường - Hà Thị Mừng (2015), “Hàm lượng các chất dinh dưỡng NPK tổng số trong lá và trong đất gieo ươm và trồng rừng cây Sồi phẳng (*Lithocarpus fissus* (Champ. ex Benth.) A.Camus) ở các tuổi khác nhau”, *Tạp chí KHLN - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam số 29 quý 1/2015*.
4. Lê Minh Cường - Hoàng Thị Như Hoa (2015), “Kỹ thuật tạo cây con, trồng rừng và sinh trưởng của rừng trồng Sồi phẳng tại một số địa phương ở Bắc Bộ Việt Nam”, *Tạp chí Rừng và Môi trường. VIFA số quý 1/2015*.
5. Lê Minh Cường - Ngô Đức Nhạc (2015), “Nguồn gốc cây tái sinh và hiện tượng đổi trực thân của cây Sồi phẳng (*Lithocarpus fissus* (Champ. ex Benth.) A.Camus) ở giai đoạn cây con”, *Tạp chí KH&CN Bộ NN & PTNT*.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trương Tuấn Anh, *Nghiên cứu một số cơ sở khoa học để xây dựng vườn giống và rừng giống hữu tính loài cây Sồi Phảng tại Hoàn Bồ, Quảng Ninh*, Luận văn Thạc sỹ Lâm nghiệp, Trường đại học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
2. Nguyễn Tiến Bản (1997), *Cẩm nang tra cứu nhận biết các họ thực vật ngành hạt kín ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Nguyễn Tiến Bản (2003), *Danh lục các loài thực vật Việt Nam*, tập II. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Bộ Lâm Nghiệp (1977), *Bảng phân loại tạm thời các loại gỗ sử dụng thống nhất trong cả nước*, Nxb Sự thật, Hà Nội.
5. Bộ Lâm Nghiệp (1986), *QĐ số 680/LN/KHKT, Quy định loài cây dùng để trồng rừng và phát triển Lâm Nghiệp theo 9 vùng Lâm Nghiệp*, Hà Nội.
6. Bộ Lâm Nghiệp (1993), *Quy phạm kỹ thuật xây dựng rừng giống vườn giống QPN - 93 của Bộ LN theo QĐ 804/QĐ-KT ngày 2/11/1993*, Hà Nội.
7. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2005), *QĐ số 16/2005/QĐ-BNN, Ban hành danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng sản xuất theo 9 vùng sinh thái Lâm Nghiệp*, Hà Nội.
8. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2006), *TCN về khôi phục và công nhận giống cây trồng Lâm Nghiệp 04-TCN-147.2006*.
9. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn - Vụ Khoa học công nghệ và Chất lượng sản phẩm (2000), *Tên cây rừng Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
10. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2006), *Quyết định số 62/2006/QĐ-BNN ngày 16/8/2006 của Bộ Trưởng Bộ NN&PTNT về việc: Phê duyệt chiến lược phát triển giống cây lâm nghiệp giai đoạn 2006-2020*, Hà Nội.
11. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2014), *Quyết định số 3322/QĐ-BNN-TCLN ngày 28/7/2014 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT về việc: công bố hiện trạng rừng năm 2013*, Hà Nội.

12. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2013), *Đề án tái cơ cấu ngành Lâm nghiệp theo Quyết định số 1565/QĐ-BNN-TCLN ngày 8/7/2013 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT*, Hà Nội.
13. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2014), *Kế hoạch phát triển và kinh doanh gỗ lớn giai đoạn 2014 – 2020 theo Quyết định số 774/QĐ-BNN-TCLN ngày 18/4/2014 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT*, Hà Nội.
14. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2014), *Ban hành danh mục các loài cây chủ lực cho trồng rừng cung cấp gỗ lớn theo các vùng sinh thái lâm nghiệp theo Quyết định số 4961/QĐ-BNN-TCLN ngày 17/11/2014 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT*, Hà Nội.
15. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2009), *Quy định tiêu chí xác định và phân loại rừng theo thông tư số 34/2009/TT-BNN ngày 15/6/2009 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT*.
16. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2005), *Quy chế quản lý giống cây trồng lâm nghiệp theo Quyết định số 89/2005/QĐ-BNN ngày 29/12/2005*.
17. Nguyễn Bá Chất (1999), “Sồi phẳng loài cây trồng bổ sung trong khoanh nuôi phục hồi rừng”, *Tạp chí Lâm nghiệp số (8)*, Hà Nội.
18. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền (2000), *Thực vật rừng*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
19. Võ Văn Chi (2004), *Từ điển thực vật thông dụng*, tập I, II. Nxb Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
20. *Chương trình tiến bộ khoa học kỹ thuật cấp Nhà Nước 42A (1999)*, Tập 1, số liệu khí hậu – Tổng cục khí hậu thủy văn. Hà Nội 1999.
21. Trần Văn Con (2010), *Nghiên cứu các giải pháp khoa học công nghệ và kinh tế xã hội trồng rừng gỗ lớn mọc nhanh trên đất trống còn tính chất đất rừng và đất rừng nghèo kiệt*, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ, Viện KHLN Việt Nam, Hà Nội.
22. Cục Lâm nghiệp (2005), *Danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng sản xuất theo các vùng sinh thái lâm nghiệp*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

23. Cục Lâm nghiệp (2008), *Điều tra thực trạng trồng rừng tại các địa phương theo thành phần kinh tế và cơ cấu cây lâm nghiệp*, Báo cáo tổng kết công trình điều tra, Cục Lâm nghiệp, Hà Nội.
24. Cục Lâm nghiệp (2007), *Dự án Giống cây lâm nghiệp – DANIDA, 2007 Tuyển tập tài liệu về quản lý và kỹ thuật giống cây trồng lâm nghiệp Việt Nam*, Nxb Lao động, Hà Nội, 510 tr.
25. Cục Lâm nghiệp – FIPI (2009), *Việt Nam forestry trees, Second Edition*, 793 tr.
26. Lê Minh Cường (2013), “Kết quả nghiên cứu một số đặc điểm lâm học rừng tự nhiên có Sồi Phẳng phân bố ở Việt Nam”, *Tạp chí Nông Nghiệp & PTNT số 23-2013, tr 109 – 114*.
27. Lê Minh Cường (2013), “Đặc điểm vật hậu và tái sinh tự nhiên của Sồi phẳng (*Lithocarpus fissus* (Champ. ex Benth.) A.Camus) ở Phú Thọ, Nghệ An và Gia Lai”, *Tạp chí Rừng và Môi trường VIFA số 60/2013, tr 44 - 48*.
28. Đinh Quang Diệp (1992), *Góp phần nghiên cứu phát triển tái sinh tự nhiên ở rừng Khộp tỉnh Đắk Lắk*, Luận án PTS KHNN, Viện KHLN Việt Nam.
29. Võ Đại Hải (2014), *Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật phát triển trồng rừng cây gỗ lớn các loài keo và bạch đàn trên lập địa sau khai thác (tái canh) tại một số vùng trồng rừng tập trung*, Đề tài cấp Bộ - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
30. Võ Đại Hải và cộng sự (2006), *Trồng rừng sản xuất vùng miền núi phía Bắc từ nghiên cứu đến phát triển*, Nxb Hà Nội, 200 tr.
31. Trần Hợp (2002), *Tài nguyên cây gỗ rừng Việt Nam*. Nxb Nông Nghiệp TPHCM.
32. Nguyễn Đình Hưng – Lê Thu Hiền (2008), *Các loại gỗ thông thường ở Việt Nam. Đặc điểm cấu tạo, tính chất vật lý, cơ học và hướng sử dụng*, Nxb Hà Nội.
33. Phạm Hoàng Hộ (1991), *Cây cỏ Việt Nam, Tập 1-Tập 6*. Nxb Montreal.
34. Phạm Hoàng Hộ (1999), *Cây cỏ Việt Nam - Tập I*. Nxb trẻ, Hà Nội.
35. Lê Đình Khả - Dương Mộng Hùng (1998), *Giáo trình di truyền chọn giống DHLN Xuân Mai*.

36. Hà Thị Mừng (2004), *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và biện pháp tạo cây con Dáng Hương góp phần đề xuất kỹ thuật gây trồng ở Đắk Lắk – Tây Nguyên*. Luận án Tiến sỹ NN – Viện KHLN Việt Nam.
37. Hà Thị Mừng (2009), *Nghiên cứu đặc điểm sinh trưởng sinh thái một số loài cây bản địa làm cơ sở cho việc gây trồng rừng*, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ - Viện KHLN Việt Nam.
38. Nguyễn Hoàng Nghĩa – Nguyễn Xuân Quát – Đặng Văn Thuyết (2010), *Kỹ thuật trồng rừng một số loài cây láy gỗ*. NXB Nông Nghiệp Hà Nội 205 trang (Sồi Phảng trang 122 – 126).
39. Vương Hữu Nhi (2003), *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và kỹ thuật tạo cây con Cẩm Xe góp phần phục vụ trồng rừng ở Đắk Lắk – Tây Nguyên*. Luận án Tiến sỹ NN – Viện KHLN Việt Nam.
40. Nguyễn Xuân Quát – Lê Minh Cường (2013), “Thực trạng và kết quả nghiên cứu cây bản địa ở Việt Nam”, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, Viện KHLN Việt Nam*. Số 3/2013, trang 2920-2929.
41. Nguyễn Xuân Quát – Đặng Văn Thuyết – Nguyễn Việt Cường (2009), *Kỹ thuật trồng một số loài cây thân gỗ đa tác dụng*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
42. Nguyễn Xuân Quát (2013), “Vài ý kiến về việc nghiên cứu chọn và cải thiện giống keo và bạch đàn ở Việt Nam”, *Tạp chí Khoa học lâm nghiệp – Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*. Số 1/2013, Hà Nội.
43. Trần Ngũ Phương (2000), *Một số vấn đề về rừng nhiệt đới ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà nội.
44. Nguyễn Tử Siêm và cộng sự (2001), *Từ điển thuật ngữ Anh – Việt, Quản lý tài nguyên thiên nhiên vùng cao – Tổ công tác Quốc gia về lâm nghiệp cộng đồng*, Hà Nội.
45. Nguyễn Huy Sơn (2006), *Nghiên cứu các biện pháp KHCN để phát triển gỗ nguyên liệu cho xuất khẩu*, Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp Nhà nước – Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

46. Nguyễn Huy Sơn (2013), “Cơ sở khoa học bước đầu chuyển hóa rừng trồng Keo tai tượng cung cấp gỗ nhỏ thành gỗ lớn ở Đông Bắc Bộ”, *Tạp chí KHLN số 1/2013* – Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
47. Đoàn Đình Tam (2012), *Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật trồng rừng cây Vối thuốc tại một số tỉnh vùng núi phía Bắc*, Luận án TSNN – Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam – Hà Nội.
48. Hoàng Văn Thắng, Nguyễn Bá Chát (2004), *Nghiên cứu xây dựng mô hình trồng rừng hỗn loài một số loài cây lá rộng bản địa (Sồi phẳng, Re gừng, Vạng trứng, Trám trắng) trên đất rừng thoái hóa ở các tỉnh phía bắc*, Báo cáo tổng kết đề tài - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
49. Hoàng Văn Thắng (2008), *Nghiên cứu một số biện pháp trồng rừng hỗn loài Luồng và một số cây lá rộng bản địa (Sồi phẳng, Lim xanh và Re gừng) ở Bình Thanh - Cao Phong - Hòa Bình*, Báo cáo tổng kết đề tài - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
50. Phạm Quang Thu (2011), *Sâu bệnh hại rừng trồng*, Tập 1, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
51. Đặng Văn Thuyết (2012), *Nghiên cứu chọn giống và kỹ thuật gây trồng Tống Quá Sú, Thông Caribe, Bạch Đàn, Keo vùng cao cho vùng Tây Bắc*, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ, Viện KHLN Việt Nam.
52. Nguyễn Tích – Trần Hợp (1971), *Tên cây rừng Việt Nam*, Nxb Nông thôn, Hà Nội.
53. Tổng Cục Lâm nghiệp (2015), *Báo cáo kiểm kê rừng có khảo sát bổ sung 2012 – 2014 theo Quyết định số 4961/QĐ-BNN-TCLN ngày 17/11/2014 của Tổng cục trưởng Tổng cục Lâm nghiệp*.
54. Tổng cục Lâm nghiệp (2013), *Ban hành tạm thời bộ tài liệu tập huấn hướng dẫn kỹ thuật điều tra, kiểm kê rừng theo Quyết định số 689/QĐ-TCLN-KL ngày 23/12/2013 của Tổng cục trưởng Tổng cục Lâm nghiệp*.

55. Tổng cục Lâm nghiệp (2013), *Giới thiệu một số giống cây trồng lâm nghiệp được công nhận là giống Quốc gia và giống tiến bộ kỹ thuật*, Báo cáo tại Hội thảo Giống cây trồng lâm nghiệp tổ chức tại Đông Hà – Quảng Trị.
56. Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình (2005), *Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu nghiên cứu trong lâm nghiệp*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
57. Trung Tâm Lâm nghiệp Nhiệt Đới (2005), *Đánh giá kết quả trồng rừng cây bản địa lá rộng ở Tây Nguyên*, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
58. Thái Văn Trùng (1998), *Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
59. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (2001), *Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ Lâm nghiệp (1996-2000)*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
60. Viện khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (2006), *Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật phục hồi rừng đầu nguồn suy thoái ở Việt Nam*, Báo cáo kết quả thực hiện dự án giai đoạn 2003 – 2007.
61. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (2006), *Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ lâm nghiệp giai đoạn 2001-2005*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
62. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (2002), *Sử dụng cây bản địa trồng rừng ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
63. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (1994), *Cơ cấu loài cây trồng rừng và phát triển Lâm nghiệp cho các vùng lâm nghiệp trên toàn quốc*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
64. Vụ Khoa học công nghệ - Bộ NN&PTNT (2000), *Tên cây rừng Việt Nam*, Nxb Hà Nội.
65. Vụ KHKT – Bộ Lâm nghiệp (1993), *Thuật ngữ lâm nghiệp*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
66. Vụ KHCN – Bộ Lâm nghiệp (1996), *Thuật ngữ lâm nghiệp*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

Tiếng Anh

67. Billy C. H. Hau* và Richard T. Corlett (2003), *Factors Affecting the Early Survival and Growth of Native Tree Seedlings Planted on a Degraded Hillside Grassland in Hong Kong, China*, Article first published online: 17 NOV 2003.
68. Buford Bricoe (1990), *Field Trials Manuel for Multipurpose tree species*. Winrock Int. Inst for agri. Dev. USA.
69. David A. Taylor – Kenneth G. Macdicken (1990) – *Reserch on Multi – purpose tree species* – Winrock Int. Inst for agri. Dev. USA.
70. Derck B. et al (1980) *A guide to species selection for tropical and subtropical plantation*. Univ. Oxford London. 200p.
71. JB. Ball, T.J Wormald and L. Russo (1994), *Experience with Mixed and single Species Plantations*.
72. John A. et al (1999), *Restoration of tropical Moist Forest on bauxite minals lands by native tree species in the Brasilian*. Amagon International Institute of Tropical Forestry.
73. Lao tree sead project. Napre Damida No 10/2000.
74. Manos, Paul S., Zhe-Kun Zhou and Charles H. Cannon (2001), “Systematics of Fagaceae: Phylogenetic Tests of Reproductive Trait Evolution”, *Int. J. Plant Sci.* 162(6): 1361-1379.
75. Matthew J Kelly (1995), *Experimental Designs for the Analysis of Inter - Species Interraction in Mixed Stands*.
76. Matti Leikola (1995), *Mixed Stands and their Establishment*, IUFRO XX.
77. Paul C. F. Tam, D. A. Griffiths (1993), *Mycorrhizal associations in Hong Kong Fagaceae*, Volume 4, Issue 4 , pp 169-172
78. Rod Keenan, David Lamb and Gary Sexton (1995), *fifty Years of Experience with Mixed tropical Tree Species Plantations in North Queensland*.
79. Stephen Elliot (2006), *How is afforestation* – London 2006. CMU Thailand 2012.
80. mber trees, Mafan commercial timber, Podoc Scientific Pullishers, Wageningen New zealands.

81. Winrock International Institute for Agriculture Development USA (1990), Tree species in Asia.

Trang Web

82. <http://www.botanyvn.com>

83. Agriviet.com

84. <http://vukehoach.mard.gov.vn/>

85. <http://cayxanh.com.vn/>

86. duanlamnghiep.gov.vn

PHẦN PHỤ BIỂU

Phụ lục 1: DANH LỤC CÁC LOÀI CÂY TRONG ĐỀ TÀI

TT	Tên Việt Nam, tên thường dùng	Tên Khoa học
1	Bồ đề	<i>Styrax tonkinensis</i> Pierre
2	Bời lời	<i>Litsea lancilimba</i>
3	Bứa	<i>Clusiaceae</i>
4	Cây Sang	<i>Sterculia lanceolata</i>
5	Chay	<i>Artocarpus masticate</i> Gagnep
6	Chò Chai	<i>Hopea recopei</i> Pierre
7	Chòi mòi	<i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaertn
8	Chôm chôm	<i>Nephelium lappaceum</i>
9	Côm tàng	<i>Elaeocarpus dubius</i> A.DC.
10	Dầu con rái	<i>Dipterocarpus alatus</i> Roxb
11	Dầu song nãng	<i>Dipterocarpus dyeri</i> Pierre
12	Dẻ	<i>Fagaceae</i> Dumort.
13	Dẻ	<i>Fagaceae</i>
14	Dẻ Anh	<i>C.pirifomis</i> Hickel et A.Camus
15	Dẻ cau	<i>Quercus platycalyx</i> H.et A. Camus
16	Dẻ đỏ	<i>Lithocarpus ducampii</i> A.Camus
17	Dẻ gai	<i>Castanopsis</i>
18	Dẻ Trùng Khánh	<i>Castanea mollissima blume</i>
19	Dẻ Yên Thế	<i>Castanopsis</i> Hickel và Camus
20	Dung	<i>Symplocaceae</i> Desf.
21	Gáo Trắng	<i>Neolamarckia cadamba</i> (Roxb.) Bosser
22	Gáo Vàng	<i>Adina sessiliolia</i> Hook
23	Giổi	<i>M. faveolata</i>
24	Giổi nhung	<i>M. faveolata</i> Y.-W. Law & Y.-F. Wu
25	Gội nếp	<i>Amoors gigantea</i> Pierre.
26	Keo Lá Tràm	<i>Acacia auriculiformis</i>

TT	Tên Việt Nam, tên thường dùng	Tên Khoa học
27	Keo Lai	<i>Acacia mangium x Acacia auriculiformis</i>
28	Keo Tai Tượng	<i>Acacia mangium</i>
29	Kháo Xanh	<i>Cinnadenia paniculata</i>
30	Kháo Vàng	<i>Machilus bonii Lecomte</i>
31	Lèo heo	<i>Polyalthia thorelii</i> (Pierre) Fin. ex Gagnep.
32	Lim xanh	<i>Erythrophloeum fordii</i> Oliv.
33	Lòng Mang	<i>Pterospermum heterophyllum</i> Hance
34	Máu chó	<i>Knema globularia</i> (Lam) Warb
35	Ngát	<i>Gironniera subaequalis</i> Planch.
36	Ràng ràng	<i>Ormosia</i>
37	Re	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl.
38	Re bầu	<i>Cinnamomum bejolgota</i>
39	Re gừng	<i>Cinnamomum obtusifolium</i>
40	Sảng	<i>Sterculia lanceolata</i> Cay.
41	Sao Xanh	<i>Hopea dealbata</i> Hams
42	Sồi ghè	<i>Lithocarpus corneus</i> (Lour.) Rehd.
43	Sồi Phẳng	<i>(Lithocarpus fissus</i> (Champ. ex Benth.) A.Camus)
44	Sung	<i>Lagerstroemia speciosa</i>
45	Táu mật	<i>Vatica tonkinensis</i> A.Chev
46	Thôi ba	<i>Alangium chinensis</i>
47	Thôi chanh	<i>Alangium chinense</i> (Lour.) Harms
48	Trám	<i>Burseraceae</i> Bunth
49	Trâm	<i>Syzygium cumini</i>
50	Tung	<i>Tetrameles nudiflora</i>
51	Vạng trứng	<i>Endospermum chinense</i> Benth.
52	Xoài Rừng	<i>Swintonia pierrei</i> Hance
53	Xoan đào	<i>Pygeum arboreum</i> Endl.
54	Xoay	<i>Dialium cochinchinensis</i> Pierre.

TT	Ký hiệu cây trội	D _{1,3} (cm)	H _{vn} (m)	H _{dc} (m)	H _{dc} /H _{vn} (%)	Đ _{tt}	Đ _{nc}	I _{cl}	Tọa độ	
									X	Y
1	PT1	25,3	18	14	77,8	5	4	20	547492	2381926
2	PT2	27,2	18	12	66,7	5	3	15	547636	2382040
3	PT3	26,8	19	14	73,7	3	3	9	547485	2382175
4	PT4	21,6	20	14	70,0	4	3	12	547369	2382369
5	PT5	26,9	19	12	63,2	5	4	20	547272	2382162
6	PT6	52,5	23	7	30,4	5	3	15	547160	2381963
7	PT7	35,6	22	10	45,5	5	3	15	546878	2382311
8	PT8	35,8	23	10	43,5	4	3	12	546741	2382517
9	PT9	42,2	24	11	45,8	5	3	15	546965	2382515
10	PT10	37,7	24	11	45,8	4	3	12	547215	2382559
11	PT11	46,8	25	11	44,0	5	3	15	547378	2382507
12	PT12	34,7	25	12	48,0	5	3	15	547692	2382654
13	PT13	41,5	25	12	48,0	5	4	20	547154	2382702
14	PT14	51,9	26	6	23,1	5	3	15	546845	2382707
15	PT15	40,2	23	11	47,8	4	3	12	547117	2382405
16	PT16	33,9	26	12	46,2	5	3	15	547439	2382066
17	PT17	54,1	23	11	47,8	4	3	12	546824	2382674
18	PT18	33,9	25	11	44,0	4	3	12	546867	2382325
19	PT19	37,1	26	13	50,0	5	5	25	547515	2382708
20	PT20	34,3	22	9	40,9	5	4	20	547008	2382136

21	QN1	36,6	14	6	42,9	3	3	9	458832	2341020
22	QN2	29,6	12	5	41,7	3	3	9	458760	2340913
23	QN3	30,9	14	6	42,9	4	3	12	458740	2340982
24	QN4	31,8	14,5	6	41,4	3	3	9	458895	2340998
25	QN5	34,1	13,5	5	37,0	3	3	9	458887	2341062
26	QN6	34,1	15	7	46,7	4	5	20	458710	2340879
27	QN7	29,6	13	7	53,8	5	4	20	458692	2340804
28	QN8	30,9	13	6	46,2	3	3	9	458874	2341054
29	QN9	30,9	13	7	53,8	5	4	20	458778	2341036
30	QN10	32,8	13	5	38,5	4	3	12	458769	2340956
31	NA1	153,7	22	11	50,0	5	5	25	482724	2099381
32	NA2	57,3	23	8	34,8	4	4	16	482772	2099384
33	NA3	61,1	23	8	34,8	5	5	25	482851	2099357
34	NA4	59,2	27	13	48,1	4	5	20	482820	2099313
35	NA5	60,5	27	12	44,4	5	4	20	482776	2099305
36	NA6	38,8	22	12	54,5	4	3	12	482924	2099326
37	NA7	42,0	23	17	73,9	5	5	25	482683	2099300
38	NA8	103,7	22	11	50,0	5	5	25	482704	2099210
39	NA9	65,8	22	8	36,4	4	4	16	482754	2099158
40	NA10	61,5	23	8	34,8	5	5	25	482979	2099173
41	NA11	60,2	26	13	50,0	4	5	20	482990	2099229
42	NA12	70,7	27	12	44,4	5	4	20	483042	2099040
43	NA13	45,2	22	12	54,5	4	3	12	483022	2099011

44	NA14	42,0	23	17	73,9	5	5	25	482998	2099049
45	GL1	76,7	17	10	58,8	4	4	16	496974	1589036
45	GL2	42,0	17	10	58,8	5	5	25	495935	1587966
46	GL3	73,1	22	10	45,5	4	5	20	495702	1586958
47	GL4	49,0	15	7	46,7	4	4	16	496369	1584989
48	GL5	66,2	20	10	50,0	4	5	20	497858	1584632
48	GL6	42,0	17	12	70,6	5	5	25	498664	1583577
49	GL7	49,3	25	15	60,0	5	5	25	496571	1583515
50	GL8	47,7	23	13	56,5	4	4	16	500014	1583221
51	HT1	61,5	27	12	44,4	5	4	20	496057	2034636
52	HT2	39,8	22	12	54,5	4	3	12	498849	2032997
53	HT4	43,0	23	17	73,9	5	5	25	495139	2036445
54	HT5	100,7	22	11	50,0	5	5	25	498233	2035946
55	HT6	66,8	22	8	36,4	4	4	16	497158	2034177
56	HT7	62,5	23	8	34,8	5	5	25	500082	2032381

Phụ lục 2: Tổng hợp các chỉ tiêu cây trọt Sồi phẳng ở các nơi

Phụ lục số 2

HƯỚNG DẪN

KỸ THUẬT TRỒNG RỪNG SÔI PHẪNG (*LITHOCARPUS FISSUS* (CHAMP. EX BENTH.) A.CAMUS) CUNG CẤP GỖ LỚN

Lời giới thiệu

Sôi phảng còn gọi là Dẻ bốp tên khoa học là *Lithocarpus fissus* (Champ. ex Benth.) A.Camus họ Dẻ (Fagaceae) là cây gỗ lớn, thân thẳng, gốc có bạnh vè nhỏ, mọc nhanh, ưa sáng, phân bố rộng ở vùng nhiệt đới ẩm thường xanh ở Trung Quốc, Thái Lan, Lào, Malaysia. Ở Việt Nam Sôi phảng phân bố tự nhiên ở nhiều tỉnh miền Bắc đến miền Trung và Tây nguyên và cũng đã được xác định là một trong những loài cây bản địa dùng để trồng rừng và phát triển lâm nghiệp ở nhiều vùng để cung cấp gỗ lớn.

Hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng Sôi phảng được xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo có chọn lọc những tiến bộ kỹ thuật có liên quan với những kết quả nghiên cứu của đề tài chọn giống và kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Sôi phảng và cây Gáo trắng cung cấp gỗ lớn ở một số vùng trọng điểm góp phần đáp ứng mục tiêu trên.

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Mục tiêu, nội dung

Hướng dẫn này qui định những nội dung, nguyên tắc và yêu cầu kỹ thuật trồng rừng Sôi phảng (*Lithocarpus fissus* (Champ. ex Benth.) A.Camus) từ khâu lựa chọn điều kiện gây trồng, giống, tạo cây con, trồng, chăm sóc nuôi dưỡng và bảo vệ rừng trồng nhằm đạt mục đích kinh doanh gỗ lớn, chu kỳ 25 - 30 năm cho năng suất bình quân ít nhất 12m³/ha/năm.

1.2. Đối tượng và phạm vi áp dụng

- Hướng dẫn này áp dụng cho tất cả các thành phần kinh tế tham gia trồng rừng Sồi phẳng để sản xuất gỗ lớn trong phạm vi cả nước phù hợp nơi có điều kiện gây trồng theo mục 2.

- Hướng dẫn này là căn cứ để lập thiết kế, dự toán kinh phí đồng thời là cơ sở cho việc thực hiện và quản lý trong kinh doanh rừng của các chủ rừng.

1.3. Thuật ngữ

1) Gỗ lớn là gỗ có đường kính đầu nhỏ ít nhất 15cm dùng để cung cấp gỗ xẻ, gỗ nguyên liệu để làm đồ mộc...

2) Đất feralit là đất được hình thành tại chỗ ở vùng nhiệt đới ẩm có 2 mùa khô và mưa ở vùng đồi núi trên vành đai cao dưới 500 – 700m so với mực nước biển. Ở đây đất được hình thành trên nền vỏ phong hóa gần như có sự hình thành song hành giữa quá trình rửa trôi các chất kiềm, kiềm thổ và quá trình tích tụ tương đối hoặc tuyệt đối Fe và Al;

3) Xuất xứ (Provenance) là nguồn gốc địa lý của giống và vật liệu giống là tên địa phương nơi lấy giống ban đầu, ở đây là trên huyện có lâm phần tự nhiên có Sồi phẳng phân bố để khảo nghiệm (tiêu chuẩn Ngành 04 TCN – 2006 - Tiêu chuẩn công nhận giống cây trồng lâm nghiệp).

4) Cây mẹ (cây trội) (Plus tree) là cây tốt nhất được chọn từ rừng tự nhiên, rừng trồng, cây trồng phân tán, rừng giống hoặc vườn giống để nhân giống (tiêu chuẩn Ngành 04 TCN – 2006 - Tiêu chuẩn công nhận giống cây trồng lâm nghiệp).

5) Cây bản địa (Native tree species, Indigennous tree species) là những loài cây mọc tự nhiên vốn được sinh ra và lớn lên ở 1 vùng sinh thái nào đó còn được gọi là cây có nguồn gốc địa phương; khác với cây ngoại lai (Exotic tree species) có nguồn gốc từ vùng sinh thái khác được dẫn giống bằng con đường nhân tạo (Thuật ngữ lâm nghiệp – Nhà XBNN Hà nội 1993).

6) Lập địa là nơi sống của 1 loài hay nhóm loài cây dưới ảnh hưởng của các yếu tố ngoại cảnh tác động lên chúng. Điều kiện lập địa là điều kiện hoàn cảnh của nơi trồng rừng bao gồm khí hậu, địa hình, đất và thực bì.

2. ĐIỀU KIỆN GÂY TRỒNG

Sồi phẳng có biên độ sinh thái rộng có thể trồng ở các tỉnh miền Bắc, miền Trung và Tây Nguyên trên các loại đất còn tính chất đất rừng.

Các điều kiện sinh thái và lập địa thích hợp cụ thể như sau:

I. Tọa độ địa lý

1.1. Vĩ độ Bắc (độ) 14 - 22

1.2. Kinh độ Đông (độ) 104,37 - 108,45

II. Khí hậu

2.1. Nhiệt độ trung bình ($^{\circ}\text{C}$): 20 - 25

2.2. Lượng mưa (mm/năm); 1.200 - 2.100

2.3. Số tháng mưa > 100mm: 5 - 6

III. Địa hình

3.1. Độ cao (m): 100 - 800

3.2. Độ dốc ($^{\circ}$): 20 - 25

IV. Đất đá

4.1. Độ dày tầng đất (cm): > 50

4.2. Thành phần cơ giới: Thệt nặng đến sét nhẹ

4.3. pH_{KCl} : 4,5 - 5,5

4.4. Mùn ở tầng A: > 3%

V. Thực bì

5.1. Rừng thứ sinh nghèo kiệt, rừng sau khai thác, rừng phục hồi.

5.2. Nương rẫy bỏ hóa, thảm cây bụi có cây gỗ rải rác.

3. GIỐNG VÀ TẠO CÂY CON

3.1. Nguồn giống

- Cây mẹ (cây trội) lấy giống phải là cây sinh trưởng tốt, thân thẳng, tán rộng, đều và không bị sâu bệnh, đã có từ 2 vụ quả trở lên ở tuổi thành thực sinh sản có $D_{1,3} \geq 20\text{cm}$, $H \geq 15\text{ m}$, chỉ tiêu chất lượng $Icl \geq 1,5$.

- Chỉ sử dụng giống thu hái từ các cây giống chọn lọc, từ các rừng giống, rừng giống chuyển hóa đã được công nhận, tốt nhất là xuất xứ Đoàn Hùng, Con Công.

3.2. Kỹ thuật thu hái và bảo quản hạt giống

- Lúc quả có vỏ chuyển sang màu vàng nâu. Thời vụ thu hái hạt giống vào cuối tháng 6 đầu tháng 7 trước khi quả rụng.

- Lúc thu hái về, loại bỏ tạp chất, ủ quả vào cát từ 1 - 2 ngày cho để quả ròi ra rồi đem gieo ươm ngay hoặc bảo quản. Hạt giống phải đạt đường kính từ 1,7 - 1,9cm, chiều dài 2,6 - 2,8cm. 1kg hạt có 125 - 150 hạt.

- Hạt được bảo quản trong cát bằng cách trộn đều hạt trong các ảm 10 - 15% với tỷ lệ 1 hạt/2 cát (tính theo khối lượng), sau đó vun thành luống cao 15 - 20cm, trên mặt cần rải thêm 1 lớp cát mỏng khoảng 1 - 2cm để phủ kín hạt. Khoảng 5 - 7 ngày một lần đảo hạt thời gian bảo quản 10 - 15 ngày.

3.3. Kỹ thuật tạo cây con

- Tạo cây con trong túi bầu polyetylen, kích cỡ 9 x 13cm hoặc 12 x 15cm, tùy theo thời gian nuôi cây trong vườn ươm dưới 8 tháng hoặc trên 10 tháng. Cắt 2 góc ở đáy, đục lỗ xung quanh.

- Thành phần ruột bầu gồm: đất tầng mặt thịt nhẹ, 89% đất tốt + 10% phân chuồng hoai + 1% phân NPK (5:10:3). Bầu đóng xong được xếp thành luống rộng 0,8 - 1m, mặt bầu phẳng, lấp đất xung quanh 2/3 bầu, chú ý lấp đất bột vào các khe hở giữ các bầu, các luống bầu cách nhau 40 - 60cm để thuận tiện cho việc đi lại chăm sóc cây con và thoát nước.

- Xử lý hạt bằng cách ngâm hạt với nước lã 5 - 7 giờ, vớt ra đem gieo trên luống cát ảm hoặc luống đất đến khi hạt nảy mầm được 2 - 3 lá thì nhỏ cấy vào bầu.

- Cũng có thể ủ hạt trong cát ẩm đến khi hạt nứt nanh thì đem gieo trực tiếp vào bầu. Trước khi gieo hạt hoặc cấy cây cần tưới bầu cho ẩm.

- Che bóng: Sau khi tra hạt vào bầu cần che bóng 50 - 75% và cần bỏ dần dần khi cây được 8 - 10 tháng tuổi. Vật liệu làm dàn che là phen đan bằng nứa hoặc tre, cũng có thể lấy tế guột cắm để che bóng, tốt nhất là dùng lưới nilong đen.

- Làm cỏ, tưới nước: trong thời gian đầu sau khi tra hạt vào bầu phải tưới nước thường xuyên nhưng chỉ tưới đủ ẩm tránh để hạt bị thối do úng nước. Khi cây được 2 tháng tuổi giảm lượng nước tưới tùy theo thời tiết và độ ẩm của bầu.

- Sau 1 tháng, tiến hành nhổ cỏ, phá váng mặt bầu, thời gian nhổ cỏ phá váng tiếp theo tùy thuộc lượng cỏ và độ cứng của mặt bầu.

- Bón phân: khi cây cao 10 - 12cm, có thể bón thêm phân NPK (5:10:3) bằng cách pha tỷ lệ 0,2kg hòa vào 10 lít nước, tưới đều cho 3 - 4m² và cách 10 - 15 ngày tưới 1 lần tùy theo mức độ sinh trưởng tốt, xấu của cây con để quyết định số lần tưới. Ngừng tưới phân trước khi xuất vườn 1 - 2 tháng.

- Phòng trừ sâu bệnh: khi phát hiện có sâu cuốn lá thì dùng thuốc Pastac hay baxa phun trên mặt luống. Nếu bị nấm thì dùng Benlat nồng độ 1% để phun đều trên mặt luống, cách 7 - 10 ngày lại phun 1 lần cho đến khi hết thì phải ngừng phun.

- Đảo bầu: sau khi cây mầm được 2 - 3 lá thì cần dọn lại, loại bỏ những bầu không có cây để tập trung chăm sóc cây con. Trước khi trồng khoảng 1 - 1,5 tháng thì tiến hành đảo bầu kết hợp xén bớt phần rễ đâm ra khỏi bầu, cần chú ý đảo bầu vào lúc trời râm mát và sau khi đảo xong cần tưới nhiều nước cho ẩm bầu. Nếu thời gian nuôi cây trong vườn ươm lâu thì cứ 3 tháng đảo bầu 1 lần.

- Tiêu chuẩn cây con đem trồng: Cây con đủ từ 10 - 12 tháng tuổi, cao 40 - 50cm; đường kính cổ rễ > 5mm, sinh trưởng tốt, thân thẳng, cân đối, không bị sâu bệnh, cụt ngọn.

4. TRỒNG RỪNG

4.1. Phương thức trồng

Áp dụng theo 3 phương thức

1/ Trồng thuần loài có cây phù trợ (Keo tai tượng, Keo lá tràm, Keo lai) trên đất không còn rừng nhưng còn tính chất đất rừng.

2/ Trồng hỗn loài theo hàng trên đất rừng nghèo kiệt, rừng phục hồi với cây đi kèm trong rừng tự nhiên (ràng ràng, giổi...)

3/ Trồng hỗn giao theo rạch hoặc theo đám cho rừng nghèo kiệt nhưng cây tái sinh hoặc nhiều lỗ trống tối thiểu 200m².

4.2. Thiết kế trồng

Thiết kế trồng rừng: trước khi trồng rừng phải có hồ sơ thiết kế. Việc thiết kế trồng rừng được thực hiện theo quy trình thiết kế trồng rừng ban hành kèm theo quyết định 4108/QĐ-BNN-KHCN ngày 29/12/2006 của Bộ nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

4.3. Kỹ thuật trồng

4.3.1. Trồng thuần loài hoặc hỗn giao.

- Áp dụng đối với rừng thứ sinh nghèo kiệt không có khả năng tái sinh (theo tiêu chí rừng tự nhiên nghèo kiệt được cấp phép cải tạo), đất trồng còn tính chất đất rừng.

- Xử lý thực bì: Đối với rừng nghèo kiệt, khai thác toàn bộ thảm rừng tự nhiên chỉ chừa lại các cây có giá trị kinh tế hoặc có giá trị phù hợp ban đầu cho cây trồng; đối với rừng khai thác kiệt và đất bỏ hóa sau nương rẫy còn tính chất đất rừng: dọn sạch thực bì, băm nhỏ rải đều trên diện tích và thực hiện các biện pháp thúc đẩy nhanh quá trình phân hủy.

- Cuốc hố trồng sồi phẳng với kích thước 40 x 40 x 40cm trước khi trồng 1 tháng. Sau khi cuốc 15 ngày tiến hành lấp hố. Bón lót bằng phân chuồng hoai (3 -5 kg) hoặc NPK (5:10:3) với lượng 200 và 300 hữu cơ vi sinh /hố đảo đều phân và đất. Mật độ trồng 1100 cây/ha(cự ly 3x3m).

- Trồng thuần loài có thể trồng xen cây nông nghiệp ưu tiên cây họ đậu có khả năng cố định đạm, hoặc cây cốt khí để che bóng và cải tạo đất.

- Có thể trồng hỗn giao với các bản địa khác nhau như: Kháo Vàng, Re gừng, Dẻ cau, Dẻ đỏ, Xoan đào, Giỏi, Ràng rang, theo tỷ lệ 1:1. Mật độ 1.100 cây/ha (cự ly 3x3m).

4.3.2. Trồng làm giàu theo rạch hoặc theo đám

1/ Theo rạch

- Áp dụng cho rừng nghèo kiệt thiếu cây tái sinh và rừng non phục hồi sau nương rẫy. Băng trồng thiết kế theo hướng Đông – Tây, trên địa hình dốc $> 15^{\circ}$ thì theo hướng đồng mức.

- Xử lý thực bì: Phát bang trồng rộng 6 – 8m, bang chừa 4m , trong bang phát dọn thực bì, phát sạch đến tận gốc, chừa lại các cây tái sinh có giá trị kinh tế và các cây có giá trị bảo tồn. Chặt thải hoặc ken chết các cây không phải là kinh tế có đường kính trên 10cm. Bấm nhỏ, dọn vật liệu phát ra hai bên và thực hiện các biện pháp thúc đẩy nhanh quá trình phân hủy để trả lại dinh dưỡng cho đất.

- Làm đất: Cuốc hố 40 x 40 x 40cm trước khi trồng 1 tháng, lấp hố trước khi trồng 10 – 15 ngày. Trên mỗi bang bố trí hố trồng theo rạch với cự ly 2,5x3m. Mật độ 1333 cây/ha.

2/ Theo đám.

- Áp dụng cho rừng nghèo kiệt hay rừng phục hồi nhưng trong quần thể rừng có những đám trống tối thiểu 200 m^2 , cần phải trồng bổ sung làm giàu.

- Xử lý thực bì: Trong đám trống, thực bì được phát tận gốc, bấm nhỏ rải đều, khi cần thiết tiến hành các biện pháp thúc đẩy nhanh quá trình phân hủy. Chặt bỏ hoặc ken chết các cây có đường kính trên 10cm, rừng xung quanh lỗ trống luồng phát dây leo bụi rậm, giải phóng các cây mục đích có giá trị kinh tế và có giá trị bảo tồn.

- Làm đất: cuốc hố 40 x 40 x 40cm trước khi trồng 1 tháng và lấp hố trước khi trồng 10 -15 ngày. Trong đám, bố trí cây trồng cách đều theo cự ly 3x3m. Mật độ làm giàu từ 400 – 600 cây/ha

4.3.3. Kỹ thuật trồng chung cho các phương thức

- Trồng bằng cây con có bầu làm bằng polyetylen đã được ươm ở vườn ươm từ 10 – 12 tháng tuổi. Lúc trồng phải rạch bỏ vỏ bầu, lấp đất đến cổ rễ và dậm chặt đất. Cố gắng điều chỉnh cho trục thân cây đứng thẳng.

- Thời vụ trồng: trồng vụ đông xuân vào tháng 3 – 4 và vụ thu vào tháng 8 -9 nên chọn những ngày có thời tiết râm mát, có mưa để trồng cây.

4.4. Tuân thủ các quy định về quản lý rừng bền vững và chứng chỉ rừng

4.4.1. Quản lý lập địa

- Không thiết lập rừng trồng sản xuất trên đất dốc vượt quá 25⁰ vì lý do năng suất thấp và đặc biệt là tính ổn định của lập địa. Rừng trồng trên độ dốc 20 - 25⁰ nên trồng mật độ thấp và trồng theo đường đồng mức và theo nanh sáu để hạn chế xói mòn.

- Duy trì thảm thực bì tự nhiên trên phạm vi 5m ở cả hai bên bờ sông, suối để bảo vệ tính ổn định của dòng chảy và đa dạng sinh học.

- Cần bảo vệ tối đa thảm thực vật tự nhiên hiện có, đặc biệt là các loài có giá trị bảo tồn cao cả về kinh tế và đa dạng sinh học, các loài động, thực vật hoang dã đang bị nguy cấp (CITES).

- Giữ lại các loài bản địa với tổ thành nhất định để đảm bảo đa dạng sinh học trong rừng trồng và không trồng thuần loài ở quy mô diện tích quá lớn.

- Tuyệt đối không dung biện pháp đốt trong quá trình chuẩn bị hiện trường; áp dụng các biện pháp hiệu quả để thúc đẩy nhanh quá trình phân hủy vật liệu xác thực vật khi xử lý chuẩn bị hiện trường và chăm sóc rừng.

- Bảo toàn chất hữu cơ tại lập địa để duy trì độ phì cho đất. Khuyến khích dung phân bón hữu cơ và phân xanh; nếu dung phân vô cơ thì bón theo điểm quanh vành chiếu của tán.

4.4.2. Quản lý môi trường

- Quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) phải là một phần cốt yếu trong kế hoạch quản lý rừng trồng với phương châm cơ bản là dựa vào phòng bệnh, phát hiện sớm bệnh. Ưu tiên sử dụng các biện pháp lâm sinh (sinh học) để phòng chống sâu bệnh thay cho dung hóa chất thuốc trừ sâu. Nếu phải dùng thuốc trừ sâu thì chỉ sử dụng các loại thuốc nằm trong danh mục cho phép của các cấp thẩm quyền.

- Phòng chống cháy rừng là một phần không thể tách rời của kế hoạch hoạt động trong kinh doanh rừng trồng của đơn vị chủ rừng cũng như các cấp chính quyền.

5. CHĂM SÓC, NUÔI DƯỠNG, QUẢN LÝ BẢO VỆ RỪNG

5.1. Chăm sóc, nuôi dưỡng rừng

5.1.1. Chăm sóc: Rừng trồng cần chăm sóc liên tục trong 3 năm, thời gian và kỹ thuật cụ thể như sau:

- Năm thứ nhất: Nếu trồng vụ xuân thì chăm sóc 2 lần, lần 1 vào tháng 5 – 6, nội dung: xới vun gốc rộng 1m, luống phát dây leo, bụi rậm, lần 2 vào tháng 9 - 10: luống phát dây leo, phát thực bì, vun xới gốc rộng 1m. Nếu trồng vào vụ thu thì chăm sóc 1 lần vào tháng 10 - 11, nội dung: luống phát dây leo, cỏ dại, cây bụi, xới quanh gốc rộng 1m.

- Năm thứ hai: Chăm sóc 3 lần gồm 2 lần luống phát dây leo, bụi rậm, cỏ dại và xới đất quanh gốc rộng 1m vào tháng 3 - 4 và tháng 7 - 8 và 1 lần luống phát dây leo, cỏ dại vào tháng 11.

- Năm thứ ba: chăm sóc 2 lần, lần 1 vào tháng 2 - 4 nội dung: luống phát dây leo, bụi rậm, cỏ dại và xới xáo vun gốc rộng 1m và lần 2 vào tháng 8 - 9 với nội dung: luống phát dây leo, bụi rậm, cỏ dại.

- Có điều kiện đặc biệt mới trồng rừng thuần loài hoặc hỗn loài nơi rừng bị thoái hóa nhưng còn tính chất đất rừng cần bón thúc 2 lần kết hợp với chăm sóc năm thứ 3, 5; lượng bón 300g NPK (1:1:5 và 1:0,7:1,7) cho 1 cây.

5.1.2. Nuôi dưỡng

Sau khi rừng đã khép tán (4 - 5 năm) thì bắt đầu chuyển sang giai đoạn nuôi dưỡng. Kỹ thuật nuôi dưỡng chủ yếu là tỉa thưa để giải quyết nhu cầu ánh sáng và không gian dinh dưỡng cho cây. Chặt tỉa cây xấu, khả năng sinh trưởng kém, sâu bệnh và khuyết tật. Điều chỉnh mật độ và không gian sinh trưởng phù hợp với nhu cầu ánh sáng của cây Sồi phẳng theo từng giai đoạn.

- Tiến hành tỉa cành vào tuổi 4 – 5 để nâng cao đoạn thân dưới cành cung cấp gỗ lớn.

- Thời gian tỉa thưa lần đầu có thể tiến hành sau năm thứ 5 (cây Sồi phẳng đã giao tán), tùy thuộc vào mật độ trồng và phương thức trồng để xác định thời gian tỉa và số lần tỉa. Có thể dự kiến các lần tỉa cho từng phương thức như sau:

- Đối với rừng trồng tập trung: Lần tỉa đầu tiên vào năm thứ 5, mật độ để lại khoảng 800 - 900 cây/ha. Lần 2 vào năm thứ 8 - 9, mật độ để lại khoảng 500 - 700 cây/ha. Lần 3 vào năm thứ 14 - 15, mật độ còn lại (mật độ cuối cùng) là 300 - 400 cây/ha.

- Chú ý sử dụng gỗ tỉa thưa còn cành nhánh để lại, cắt ngắn rải đều trên mặt đất để trả lại chất hữu cơ và phòng chống xói mòn đất.

5.2. Bảo vệ

- Cấm chăn thả trâu bò trong rừng trồng.
- Cấm người chặt phát, quét lá. Được tận dụng cành khô làm củi.
- Có biện pháp phòng chống lửa rừng (theo quy trình phòng chống cháy rừng).

- Thường xuyên có người tuần tra canh gác trông nom, bảo vệ rừng, kịp thời phát hiện các tác nhân phá hoại để ngăn ngừa.

- Khi phát hiện có sâu bệnh hại cần áp dụng các biện pháp phòng trừ hợp lý và kịp thời.

5.3. Khai thác chính

- Khai thác chính khi rừng đạt tuổi 25 - 30, phương thức khai thác theo băng và trồng lại ngay sau khi khai thác để tạo rừng luân kỳ mới.

- Quản lý lập địa tốt bằng cách trả lại toàn bộ vật liệu hữu cơ trừ gỗ cho đất bằng cách cắt ngắn rải đều hoặc xếp theo đường đồng mức.

5.4. Lập hồ sơ và lưu giữ lý lịch rừng trồng

Phải lập hồ sơ, lý lịch rừng trồng để quản lý, bao gồm:

- Tài liệu thiết kế trồng rừng.
- Tài liệu thi công.
- Tài liệu nghiệm thu qua mỗi công đoạn và giai đoạn.

Hồ sơ được xây dựng theo từng lô, khoảnh, lưu giữ cho đến khi khai thác rừng.

6. HƯỚNG DẪN ÁP DỤNG

- Khuyến khích tất cả các đơn vị sản xuất thuộc mọi thành phần kinh tế áp dụng một phần hoặc toàn bộ hướng dẫn này để xây dựng định mức kinh tế kỹ thuật, lập hồ sơ thiết kế, dự toán, thực hiện và theo dõi quản lý rừng trồng Sồi phảng để cung cấp gỗ lớn.

- Các cơ quan chức năng của Bộ NN & PTNT, các sở NN & PTNT có trách nhiệm có thể tham khảo hướng dẫn, phổ biến cho các cơ sở thuộc quyền quản lý của mình áp dụng hướng dẫn kỹ thuật này nếu thấy cần thiết.