

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ

NGHIÊN CỨU CHỌN GIỐNG VÀ KỸ THUẬT TRỒNG CÂY
KHÁO VÀNG (*Machilus bonii* Lecomte) PHỤC VỤ TRỒNG RỪNG
GỖ LỚN CHO MỘT SỐ TỈNH ĐÔNG BẮC VIỆT NAM

MÃ SỐ: B2017-TNA-33

Chủ nhiệm đề tài: TS. NGUYỄN THỊ THOA

THÁI NGUYÊN, NĂM 2019

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

**BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ**

**NGHIÊN CỨU CHỌN GIỐNG VÀ KỸ THUẬT TRỒNG CÂY
KHÁO VÀNG (*Machilus bonii* Lecomte) PHỤC VỤ TRỒNG RỪNG
GỖ LỚN CHO MỘT SỐ TỈNH ĐÔNG BẮC VIỆT NAM**

MÃ SỐ: B2017-TNA-33

Xác nhận của tổ chức chủ trì

Chủ nhiệm đề tài

TS. Nguyễn Thị Thoa

THÁI NGUYÊN, NĂM 2019

**BÁO CÁO TỰ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ THỰC HIỆN
ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ**

I. THÔNG TIN CHUNG

1. Tên đề tài: Nghiên cứu chọn giống và kỹ thuật trồng cây Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) phục vụ trồng rừng gỗ lớn cho một số tỉnh Đông Bắc Việt Nam.

- Mã số: **B2017 - TNA - 33**

- Thuộc chương trình khoa học và công nghệ cấp Bộ năm 2017 - 2018

2. Chủ nhiệm đề tài

Họ và tên: Nguyễn Thị Thoa

Ngày, tháng, năm sinh: 02/12/1976

Nam/Nữ: Nữ

Chức danh khoa học: Tiến sĩ Lâm nghiệp

Chức vụ: Trưởng Bộ môn

Mobile: 0916479688

E-mail: nguyenthithoa@tuaf.edu.vn

Tên tổ chức đang công tác: Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên

Địa chỉ: Xã Quyết Thắng, Thành phố Thái Nguyên, tỉnh Thái Nguyên

3. Tổ chức chủ trì đề tài: Đại học Thái Nguyên

Địa chỉ: Phường Tân Thịnh, thành phố Thái Nguyên, tỉnh Thái Nguyên

Điện thoại: 02083852650

Fax: 02083852665

E-mail: vanphong.dhtn@moet.edu.vn

Website: www.tnu.edu.vn

II. TÌNH HÌNH THỰC HIỆN

1. Thời gian thực hiện đề tài

- Theo hợp đồng đã ký kết: 8/6/2017

- Thực tế thực hiện: tháng 1/2017 - tháng 12/2018

2. Kinh phí và sử dụng kinh phí: Tổng kinh phí: 350.000.000 đồng, trong đó:

- Kinh phí hỗ trợ từ SNKH: 350.000.000 đồng

- Kinh phí từ các nguồn khác: 0 đồng

TT	Kinh phí	Tổng	Trong đó				
			Thuê khoán chuyên môn	Nguyên vật liệu, năng lượng	Thiết bị, máy móc	Xây dựng sửa chữa	Chi khác
	Kinh phí	350.000.000					
1	Ngân sách SNKH	350.000.000					
1.1	Năm thứ nhất	235.0 0.000	205.267.000	17.983.000			11.750.000
1.1	Năm thứ hai	115.000.000	83.379.000	6.571.000			25.050.000

3. Danh sách các cán bộ tham gia đề tài

STT	Họ và tên	Đơn vị công tác	Ghi chú ¹
1	TS. Nguyễn Thị Thoa	Trường ĐH NL Thái Nguyên	Chủ nhiệm
2	TS. Lê Văn Phúc	Trường ĐH NL Thái Nguyên	Thư ký đề tài
3	PGS.TS. Trần Quốc Hưng	Trường ĐH NL Thái Nguyên	Thành viên
4	TS. Đặng Kim Tuyến	Trường ĐH NL Thái Nguyên	Thành viên
5	TS. Đàm Văn Vinh	Trường ĐH NL Thái Nguyên	Thành viên
6	ThS. Phạm Thu Hà	Trường ĐH NL Thái Nguyên	Thành viên
7	TS. Nguyễn Công Hoan	Trường ĐH NL Thái Nguyên	Thành viên
8	ThS. Phạm Thị Diệu	Trường ĐH NL Thái Nguyên	Thành viên
9	TS. Nguyễn Thị Thu Hoàn	Trường ĐH NL Thái Nguyên	Thành viên
10	TS. Hồ Ngọc Sơn	Trường ĐH NL Thái Nguyên	Thành viên

¹ Ghi vị trí cán bộ tham gia: ví dụ: thành viên, thư ký, kế toán,...

4. Tóm tắt các nội dung, công việc chủ yếu

STT	Các nội dung công việc chủ yếu	Thời gian (Bắt đầu, kết thúc - tháng ... năm)		Người, cơ quan thực hiện
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	Nội dung 1: Nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái và đặc điểm lâm học của cây Kháo vàng	9/2016 - 3/2017	9/2016 - 6/2017	CNĐT và thành viên Trường ĐH NLTN
2	Nội dung 2: Chọn cây trội, nghiên cứu vật hậu và thu hái, bảo quản hạt giống	10/2017 - 2018	10/2017 - 2/2018	CNĐT và thành viên Trường ĐH NLTN
3	Nội dung 3: Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Kháo vàng	11/2017 - 6/2018	2 - 6/2018	CNĐT và thành viên Trường ĐH NLTN
4	Nội dung 4: Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Kháo vàng	2 - 11/2018	7 - 8/2018	CNĐT và thành viên Trường ĐH NLTN
5	Nội dung 5: Xây dựng hướng dẫn kỹ thuật nhân giống và trồng rừng Kháo vàng	11/2018	11/2018	CNĐT và thành viên Trường ĐH NLTN

III. SẢN PHẨM KH & CN CỦA ĐỀ TÀI

1. Sản phẩm đề tài

TT	Tên sản phẩm	Đơn vị tính	Số lượng, quy mô theo hợp đồng và thuyết minh	Số lượng, quy mô thực hiện	(%) thực hiện
I	Sản phẩm dạng I				
1.1	Mô hình trồng Kháo vàng	Ha	2	2	100
1.2	Cây trội Kháo vàng	Cây	20	20	100
1.3	Hướng dẫn kỹ thuật nhân giống và trồng rừng Kháo vàng	Hướng dẫn	1	1	100
II	Sản phẩm dạng II				
2.1	Bài báo cấp quốc gia	Bài	03	03	100
III	Sản phẩm đào tạo				
3.1	Thạc sĩ	Học viên	02	02	100
3.2	Đại học	Sinh viên	4	05	>100

2. Danh mục sản phẩm KHCVN đã được ứng dụng vào thực tế

TT	Tên kết quả đã được ứng dụng	Thời gian	Địa điểm (Ghi rõ tên, địa chỉ nơi ứng dụng)	Kết quả sơ bộ
1	Hướng dẫn kỹ thuật nhân giống và trồng rừng Kháo vàng	2018	Vườn ươm Viện nghiên cứu và phát triển LN, trường ĐH NLTN, Trạm nghiên cứu Sơn Dương.....	Đạt yêu cầu

3. Tình hình thực hiện chế độ báo cáo, kiểm tra của đề tài

TT	Nội dung	Thời gian thực hiện	Ghi chú (Tóm tắt kết quả, kết luận chính, người chủ trì...)
1	Báo cáo tiến độ lần 1	11/2017	Kết quả thực hiện về mặt nội dung và kinh phí của đề tài, đảm bảo về mặt tiến độ và chất lượng quy định
2	Báo cáo tiến độ lần 2	7/2018	Kết quả thực hiện về mặt nội dung và kinh phí của đề tài, đảm bảo về mặt tiến độ và chất lượng quy định
3	Báo cáo tiến độ lần 3	12/2018	Kết quả thực hiện về mặt nội dung và kinh phí của đề tài đảm bảo tiến độ và chất lượng quy định

Chủ nhiệm đề tài

Tổ chức chủ trì đề tài

TS. Nguyễn Thị Thoa

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Đơn vị: Đại học Thái Nguyên

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thông tin chung

- Tên đề tài: Nghiên cứu chọn giống và kỹ thuật trồng cây Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) phục vụ trồng rừng gỗ lớn cho một số tỉnh Đông Bắc Việt Nam.
- Mã số đề tài: B2017 - TNA - 33
- Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Thị Thoa
- Cơ quan chủ trì đề tài: Đại học Thái Nguyên
- Thời gian thực hiện: 24 tháng

2. Mục tiêu

Xác định được kỹ thuật nhân giống và trồng Kháo vàng phục vụ trồng rừng kinh doanh gỗ lớn tại tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang.

3. Tính mới và sáng tạo

Kết quả của đề tài làm tiền đề cho công tác nhân giống và gây trồng loài Kháo vàng tại khu vực nghiên cứu, bổ sung cơ sở khoa học và thực tiễn trong công tác trồng rừng gỗ lớn.

Trồng được 2,0ha mô hình cây Kháo vàng tại vườn giống cây đầu dòng, Viện nghiên cứu và phát triển lâm nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên, góp phần vào công tác đào tạo, nghiên cứu khoa học và chuyển giao khoa học công nghệ cho các tỉnh vùng Đông Bắc.

4. Kết quả nghiên cứu

- (1). Xác định được đặc điểm sinh học, sinh thái, lâm học của loài Kháo vàng tại khu vực nghiên cứu
- (2). Chọn được 20 cây trội Kháo vàng trong tự nhiên để thu hái hạt giống
- (3). 01 hướng dẫn kỹ thuật nhân giống và gây trồng Kháo vàng
- (4). Trồng thí nghiệm 2ha mô hình cây Kháo vàng tại Viện Nghiên cứu và phát triển Lâm nghiệp - Trường Đại học Nông Lâm.

5. Sản phẩm

5.1. Sản phẩm khoa học

Có 3 bài báo đăng trên tạp chí trong nước:

1. Nguyễn Thị Thoa, Lê Văn Phúc, Nguyễn Thành Công, Đặng Kim Tuyền, Nguyễn Thị Thu Hoàn, Nguyễn Tuấn Hùng (2018), “Nghiên cứu đặc điểm cấu trúc và tái sinh loài Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) tại tỉnh Tuyên Quang”, *Tạp chí Rừng và Môi trường*, số 90, tr. 29-34, ISSN 1859-1248.

2. Lê Văn Phúc, Nguyễn Thị Thoa, Nguyễn Công Hoan, Nguyễn Duy Tuấn, Hồ Ngọc Sơn, Trần Quốc Hưng (2018), “Một số đặc điểm lâm học loài Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) tại tỉnh Thái Nguyên”, *Tạp chí Khoa học và công nghệ Lâm nghiệp*, số 6, tr. 69-76, ISSN 1859 - 3828.

3. Nguyễn Thị Thoa, Lê Văn Phúc, Nguyễn Tuấn Hùng, Phạm Thu Hà (2018), “Nghiên cứu khả năng nhân giống bằng hạt và sinh trưởng của cây Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) trong giai đoạn vườn ươm”, *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, số 11, tr. 172 - 177.

5.2. Sản phẩm đào tạo

- Có 2 thạc sĩ đang thực hiện đề tài:

1. Nguyễn Thành Công (2019), Nghiên cứu đặc điểm lâm học và thử nghiệm trồng cây Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) tại tỉnh Tuyên Quang, Luận văn thạc sĩ Khoa học Lâm nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên.

2. Nguyễn Duy Tuấn (2019), Nghiên cứu đặc điểm lâm học và kỹ thuật nhân giống loài Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) tại tỉnh Thái Nguyên, Luận văn thạc sĩ Khoa học Lâm nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên.

- Có 5 sinh viên đã bảo vệ khóa luận tốt nghiệp:

1. Nguyễn Văn Núi (2017), Nghiên cứu đặc điểm cấu trúc rừng có loài Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) phân bố tại xã Quân Chu, huyện Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên, Khóa luận tốt nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên.

2. Nông Thị Nhi (2017), Nghiên cứu đặc điểm lâm học loài Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) tại xã Phú Đình, huyện Định Hóa, tỉnh Thái Nguyên, Khóa luận tốt nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên.

3. Nguyễn Văn Kiên (2017), Nghiên cứu đặc điểm sinh vật học loài Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) tại xã Trung Hà, huyện Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang, Khóa luận tốt nghiệp, Trường Đại học Nông - Đại học Thái Nguyên.

4. Nông Bằng Giang (2017), Nghiên cứu đặc điểm sinh vật học loài Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) tại xã Điềm Mặc, huyện Định Hóa, tỉnh Thái Nguyên, Khóa luận tốt nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên.

5. Vũ Hoàng Phú (2017), Nghiên cứu đặc điểm lâm học loài Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) tại xã Hà Lang, huyện Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang, Khóa luận tốt nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên.

5.3. Sản phẩm khác

Đã trồng được 2 ha mô hình cây Kháo vàng tại vườn giống cây đầu dòng, Viện Nghiên cứu và phát triển Lâm nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên.

6. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng, tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu

Đề tài đã nghiệm thu 1 hướng dẫn nhân giống và gây trồng Kháo vàng. Hướng dẫn này sẽ được nhân rộng và được thực hiện tại các tỉnh vùng Đông Bắc, thông qua các chương trình khuyến nông, khuyến lâm, chương trình trồng rừng cây gỗ lớn của các địa phương góp phần phát triển kinh tế từ trồng rừng tại khu vực nghiên cứu.

Ngày ... tháng năm 2019

Tổ chức chủ trì

Chủ nhiệm đề tài

Nguyễn Thị Thoa

MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING

Thai Nguyen University

INFORMATION ON RESEARCH RESULTS

1. General information

- **Project title:** “Study on selection of varieties and techniques for planting *Machilus bonii* Lecomte to serve large timber plantations in some northeastern provinces, Vietnam”

- **Code number:** B2017 - TNA - 33

- **Coordinator:** Dr. Nguyen Thi Thoa

- **Implementing institution:** Thai Nguyen University

- **Duration:** 24 months

2. Objective (s)

The objective of the research is to identify breeding techniques and planting *Machilus bonii* Lecomte to serve large timber plantations in Thai Nguyen and Tuyen Quang provinces.

3. Creativeness and innovativeness

- The results are the prior for techniques of propagation by seed and planting this species in the study area, and to provide scientific and practical solutions for large timber plantations.

- A model of 2,0ha planting *Machilus bonii* Lecomte species was built in the seedling garden, Institute of Forestry Research and Development, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry, contributing to training, research, and scientific and technology transfer for the northeastern provinces, Vietnam.

4. Research results

(1). The result identified biological, ecological and silviculture characteristics of *Machilus bonii* Lecomte species in the study area.

(2). 20 plus trees *Machilus bonii* Lecomte were selected in natural environment to provide seed for propagation.

(3). 01 guideline techniques of propagation by seed and planting *Machilus bonii* Lecomte

(4). A model of 2,0ha planting *Machilus bonii* Lecomte species was built at the Institute of Forestry Research and Development, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry.

5. Products

5.1. Scientific publications

- There are 3 articles published in national journals:

1. Nguyen Thi Thoa, Le Van Phuc, Nguyen Thanh Cong, Dang Kim Tuyen, Nguyen Thi Thu Hoan, Nguyen Tuan Hung (2018), “Study on characteristics of structure and regeneration of *Machilus bonii* Lecomte species in Tuyen Quang province”, *Journal of Forestry and Environment*, No. 90, pp. 29-34, ISSN 1859 - 1248.

2. Le Van Phuc, Nguyen Thi Thoa, Nguyen Cong Hoan, Nguyen Duy Tuan, Ho Ngoc Son, Tran Quoc Hung (2018), “Silvicultural characteristics of *Machilus bonii* Lecomte species in Thai Nguyen province”, *Journal of Forestry Science and Technology*, No. 6, pp.69-76, ISSN 1859 - 3828.

3. Nguyen Thi Thoa, Le Van Phuc, Nguyen Tuan Hung, Pham Thu Ha (2018), “Study on seed propagation and growth of *Machilus bonii* Lecomte”, *Journal of Agriculture and Rural Development*, No. 11, pp. 172 - 177, ISSN 1859 - 4581.

5.2. Training results

- 2 Master thesis:

1. Nguyen Thanh Cong (2019), Study on structure characteristics and experimentation of planting *Machilus bonii* Lecomte in Tuyen Quang province, Masters thesis of Forest Science, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry.

2. Nguyen Duy Tuan (2019), Study on silvicultural and technical characteristics of propagation of *Machilus bonii* Lecomte in Thai Nguyen province, Masters thesis of Forest Science, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry.

- There are 5 students who have defended bachelor's thesis:

1. Nguyen Van Nui (2017), Study on the forest structure characteristics with *Machilus bonii* Lecomte being distributed in Quan Chu commune, Dai Tu district, Thai Nguyen province, Bachelor thesis, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry.

2. Nong Thi Nhi (2017), Study on silviculture characteristics of *Machilus bonii* Lecomte in Phu Dinh commune, Dinh Hoa district, Thai Nguyen province, Bachelor thesis, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry.

3. Nguyen Van Kien (2017), Study on biological characteristics of *Machilus bonii* Lecomte in Trung Ha commune, Chiem Hoa district, Tuyen Quang province, Bachelor thesis, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry.

4. Nong Bang Giang (2017), Study on biological characteristics of *Machilus bonii* Lecomte in Diem Mac commune, Dinh Hoa district, Thai Nguyen province, Bachelor thesis, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry.

5. Vu Hoang Phu (2017), Study on silviculture characteristics of *Machilus bonii* Lecomte in Ha Lang commune, Chiem Hoa district, Tuyen Quang province, Bachelor thesis, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry.

5.3 Other products

2 hectares of *Machilus bonii* Lecomte have been planted at the ortet garden of Research and Development Institute, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry.

6. Transfer method, application address, impact and benefits of research results

The project has already obtained a guide for propagation and planting *Machilus bonii* Lecomte. This guideline will be replicated and implemented in the Northeast provinces through agricultural and forestry extension programs, large timber plantation programs of localities contributing to economic development from afforestation in the study area.

Admisnistor

Month.... date....year 2019

Project manager

Nguyen Thi Thoa

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của đề tài.....	1
2. Mục tiêu của đề tài	3
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU	4
1.1. Những nghiên cứu trên thế giới.....	4
1.1.1. Những nghiên cứu về sinh thái quần thể cây rừng	4
1.1.2. Những nghiên cứu về đặc điểm hình thái và sinh vật học	7
1.1.3. Những nghiên cứu về họ Long não (Lauraceae)	10
1.1.4. Những nghiên cứu về Kháo vàng (Machilus bonii Lecomte.)	11
1.1.5. Những nghiên cứu về nhân giống và trồng rừng cung cấp gỗ lớn	12
1.2. Những nghiên cứu ở Việt Nam	17
1.2.1. Những nghiên cứu về sinh thái quần thể cây rừng	17
1.2.2. Những nghiên cứu về đặc điểm hình thái và sinh vật học	18
1.2.3. Những nghiên cứu về họ Long não (Lauraceae)	21
1.2.4. Những nghiên cứu về Kháo vàng (Machilus bonii Lecomte.)	22
1.2.5. Những nghiên cứu về nhân giống và trồng rừng cung cấp gỗ lớn	26
1.2.6. Những nghiên cứu được thực hiện tại tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang	30
CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	36
2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	36
2.1.1. Đối tượng nghiên cứu	36
2.1.2. Phạm vi nghiên cứu	36
2.2. Nội dung nghiên cứu.....	36
2.3. Phương pháp nghiên cứu	36
2.3.1. Cách tiếp cận.....	36
2.3.2. Phương pháp nghiên cứu	38
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN	47
3.1. Đặc điểm sinh học, sinh thái và đặc điểm lâm học của cây Kháo vàng.....	47
3.1.1. Nghiên cứu đặc điểm hình thái loài Kháo vàng	47
3.1.2. Nghiên cứu đặc điểm sinh thái	49
3.1.3. Nghiên cứu đặc điểm lâm học của loài Kháo vàng	53
3.1.4. Xây dựng bản đồ hiện trạng phân bố loài Kháo vàng	63

3.2. Chọn cây trội (cây mẹ), nghiên cứu vật hậu và phương pháp thu hái bảo quản hạt giống	65
3.2.1. Đặc điểm hình thái cây trội (Cây mẹ) tại khu vực nghiên cứu.....	65
3.2.2. Nghiên cứu vật hậu	65
3.2.3. Thu hái và bảo quản hạt giống.....	66
3.3. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Kháo vàng	68
3.3.1. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống tạo cây con từ hạt	68
3.3.2. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống tạo cây con từ giâm hom	73
3.4. Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Kháo vàng	76
3.4.1. Xác định lập địa trồng rừng	76
3.4.2. Nghiên cứu kỹ thuật trồng Kháo vàng.....	77
3.4.3. Tỷ lệ sống và chất lượng cây Kháo vàng sau khi trồng.....	78
3.4.4. Đánh giá sinh trưởng của cây Kháo vàng ở các công thức thí nghiệm	79
3.5. Xây dựng hướng dẫn kỹ thuật nhân giống và trồng rừng Kháo vàng	81
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	83
1. Kết luận.....	83
2. Tồn tại	84
3. Kiến nghị	84
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	86
PHỤ LỤC	

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 3.1.	Các chỉ tiêu khí hậu cơ bản tại tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang	50
Bảng 3.2.	Hình thái phẫu diện đất đặc trưng nơi có Kháo vàng phân bố	51
Bảng 3.3.	Một số thông tin điều tra của loài Kháo vàng tại vùng nghiên cứu	52
Bảng 3.4.	Cấu trúc tổ thành và cấu trúc mật độ rừng có loài Kháo vàng phân bố	54
Bảng 3.5.	Chiều cao trung bình của lâm phần và của loài Kháo vàng	55
Bảng 3.6.	Tổ thành cây tái sinh rừng có loài Kháo vàng phân bố	57
Bảng 3.7.	Mật độ tái sinh của loài Kháo vàng ở các cấp chiều cao.....	60
Bảng 3.8.	Chất lượng và nguồn gốc cây tái sinh	61
Bảng 3.9.	Phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng ngang của loài Kháo vàng	62
Bảng 3.10.	Đặc điểm vật hậu loài Kháo vàng.....	65
Bảng 3.11.	Sức sống của hạt Kháo vàng sau 1 tháng bảo quản.....	67
Bảng 3.12.	Thí nghiệm về tỷ lệ sống và nảy mầm của hạt giống	67
Bảng 3.13.	Kết quả về ảnh hưởng nhiệt độ của nước đến tỷ lệ nảy mầm	68
Bảng 3.14.	Tỷ lệ hạt nảy mầm của hạt Kháo vàng ở các công thức thí nghiệm.....	69
Bảng 3.15.	Sinh trưởng của cây con Kháo vàng ở các công thức thí nghiệm hỗn hợp ruột bầu.....	70
Bảng 3.16.	Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến sinh trưởng của cây con Kháo vàng giai đoạn vườn ươm.....	72
Bảng 3.17.	Kết quả nghiên cứu về tỷ lệ hom sống của loài Kháo vàng	74
Bảng 3.18.	Tỷ lệ sống và chất lượng sinh trưởng của Kháo vàng sau khi trồng	79
Bảng 3.19.	Ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng cây Kháo vàng sau khi trồng	79
Bảng 3.20.	Kết quả theo dõi sinh trưởng của Kháo vàng sau khi trồng	80

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 3.1.	Đặc điểm hình thái thân Kháo vàng	47
Hình 3.2.	Đặc điểm hình thái lá Kháo vàng	48
Hình 3.3.	Đặc điểm hình thái hoa, quả, hạt Kháo vàng.....	49
Hình 3.4.	Bản đồ phân bố Kháo vàng tại tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang	64
Hình 3.5.	Thu hái quả Kháo vàng.....	66
Hình 3.6.	Thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ nước đến khả năng nảy mầm.....	68
Hình 3.7.	Bố trí công thức thí nghiệm gieo ươm Kháo vàng	71
Hình 3.8.	Cây con Kháo vàng giai đoạn vườn ươm	71
Hình 3.9.	Giâm hom Kháo vàng	75
Hình 3.10.	Hom Kháo vàng sau 60 ngày.....	78
Hình 3.11.	Trồng Kháo vàng tại mô hình Sơn Dương	78
Hình 3.12.	Đo sinh trưởng cây Kháo vàng.....	80

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Cây Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) thuộc họ Long não (Lauraceae) là loài cây bản địa đa tác dụng có giá trị kinh tế cao, sinh trưởng nhanh, dễ gây trồng, phù hợp với nhiều loại đất và nhiều vùng sinh thái khác nhau. Cây cao 25-30 m, thân thẳng, thuôn đều, đường kính ngang ngực đạt 70-100cm, phân cành cao trên 5m. Là loài cây có biên độ sinh thái rộng. Ở Việt Nam, chúng phân bố rải rác trong rừng nguyên sinh và thứ sinh thuộc các tỉnh Bắc Giang, Bắc Kạn, Thái Nguyên, Tuyên Quang, Phú Thọ,... Thích hợp ở nơi có khí hậu ẩm nhiệt đới mưa mùa, lượng mưa bình quân 800-2500 mm/năm, nhiệt độ bình quân 20 - 27⁰C. Trong vùng phân bố, cây Kháo vàng sinh trưởng tốt trên đất Feralit đỏ vàng hoặc vàng đỏ phát triển trên đá mácma axit hoặc sa thạch, phiến thạch. Là loài cây ưa sáng, thường mọc ở nơi đất có tầng dày, nhiều mùn, thoát nước. Cây chịu bóng nhẹ khi còn nhỏ, lớn lên ưa sáng, tốc độ sinh trưởng khá nhanh, mỗi năm tăng trưởng khoảng 1 m về chiều cao và 1cm về đường kính. Thích hợp trồng hỗn giao với một số loài cây lá rộng khác nên phương thức làm giàu rừng bằng Kháo vàng triển vọng tốt. Gỗ Kháo vàng lõi có màu vàng nhạt, mịn thớ, khá cứng và nặng, tỷ trọng 0,7; xếp nhóm VI. Gỗ có mùi thơm và khá bền với mối mọt nên thường dùng để đóng đồ gia dụng như bàn, ghế, giường, tủ, dùng trong xây dựng, giao thông vận tải, nguyên liệu gỗ bóc dán lạng. Vỏ cây Kháo vàng dùng để làm thuốc chữa bỏng và chữa đau răng.

Trong những năm qua, do nhiều nguyên nhân khác nhau, nên diện tích, trữ lượng rừng cũng như nguồn gen thực vật rừng nước ta bị suy giảm mạnh, khiến cho khả năng phòng hộ và cung cấp gỗ, lâm sản cho quá trình phát triển kinh tế - xã hội bị hạn chế. Việc chuyển hướng từ khai thác sử dụng rừng tự nhiên sang sử dụng khai thác từ rừng trồng để đáp ứng nhu cầu của nền kinh tế quốc dân, phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa hiện đại hóa nông nghiệp nông thôn, tạo thu nhập, ổn định đời sống cho cộng đồng dân cư các dân tộc miền núi là việc làm cần thiết và có tính cấp bách. Một nhiệm vụ quan trọng của ngành Lâm nghiệp đang nỗ lực thực hiện, ngoài mục tiêu kinh tế thì các mục tiêu về bảo vệ môi trường sinh thái, phục hồi hệ sinh thái rừng, bảo vệ đa dạng sinh học và phát triển các loài cây bản địa có ý nghĩa đặc biệt quan trọng. Nhiều loài cây bản địa đã được đưa vào trồng rừng và cũng có những loài cây đang được nghiên cứu triển khai có nhiều triển vọng. Cây Kháo vàng được lựa chọn là cây bản địa phục vụ trồng rừng kinh doanh gỗ lớn cho các tỉnh Đông Bắc Bộ theo quyết định số 774/QĐ-BNN-TCLN [8] về Kế hoạch hành động nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị rừng trồng sản xuất giai đoạn 2014 - 2020.

Theo kế hoạch hành động nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị rừng trồng sản xuất giai đoạn 2014 - 2020 cho các tỉnh có thế mạnh về trồng rừng thâm canh cần chuyển rừng từ các loài cây trồng có chu kỳ kinh doanh ngắn sang kinh doanh gỗ lớn có năng suất đạt trên $10\text{m}^3/\text{năm}$ đối với cây sinh trưởng chậm. Đưa tỷ lệ gỗ lớn bình quân (gỗ xẻ có đường kính lớn hơn 15 cm) từ 30 - 40% lượng khai thác hiện nay lên 50 - 60% vào năm 2020. Công tác lựa chọn giống và các biện pháp lâm sinh được xem là một trong những khâu quan trọng đưa năng suất và tăng giá trị của rừng góp phần thực hiện thành công đề án tái cơ cấu ngành lâm nghiệp. (Quyết định 774/QĐ-BNN-TCLN ngày 18 tháng 4 năm 2014) [8].

Trước xu thế không ngừng nâng cao năng suất, chất lượng rừng trồng, HĐND tỉnh Tuyên Quang đã ban hành Nghị quyết 40/NQ-HĐND về điều chỉnh Quy hoạch bảo vệ và phát triển rừng giai đoạn 2011 - 2020, bổ sung quy hoạch đến năm 2025, trong đó mục tiêu là tốc độ tăng trưởng kinh tế ngành lâm nghiệp bình quân đạt 4%/năm; tỷ lệ che phủ rừng đạt 64,8%. Theo đó, đến năm 2025, toàn tỉnh quy hoạch 26.750 ha rừng gỗ lớn, trong đó rừng trồng mới là 3.500 ha, rừng trồng lại sau khai thác là 23.250 ha. Từ năm 2014 đến nay, toàn tỉnh đã chuyển 7.387 ha rừng sản xuất kinh doanh gỗ lớn, chuyển hóa 24,8 ha rừng gỗ lớn từ rừng kinh doanh nguyên liệu giấy, mục tiêu nâng cao năng suất, chất lượng rừng trồng lên trên $100\text{ m}^3/\text{ha}/\text{chu kỳ } 7\text{ năm}$ đối với gỗ nguyên liệu giấy và trên $120\text{ m}^3/\text{ha}/\text{chu kỳ } 10\text{ năm}$ đối với gỗ lớn.

UBND tỉnh Thái Nguyên đã ra Quyết định số 2018/QĐ-UBND, ngày 5/7/2017, Quyết định về việc phê duyệt đề án tái cơ cấu nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững tỉnh Thái Nguyên, giai đoạn 2017 – 2020: Phát triển lâm nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững, ổn định độ che phủ rừng mức 50% trở lên; nâng cao chất lượng và năng suất rừng trồng sản xuất gồm: Trồng rừng gỗ lớn bằng cây mọc nhanh năng suất bình quân đạt trên $15\text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$, trồng rừng gỗ lớn bằng cây mọc chậm năng suất bình quân đạt trên $10\text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$, trồng rừng thâm canh gỗ nhỏ $15\text{-}18\text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$. Theo Quyết định 774/QĐ-BNN-TCLN ngày 18 tháng 4 năm 2014, tổng diện tích trồng mới rừng để kinh doanh gỗ lớn, diện tích trồng lại để kinh doanh gỗ lớn của tỉnh Thái Nguyên từ năm 2014 – 2020 là 12.000 ha.

Xuất phát từ những lý do trên chúng tôi tiến hành thực hiện đề tài: **Nghiên cứu chọn giống và kỹ thuật trồng cây Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) phục vụ trồng rừng gỗ lớn tại một số tỉnh Đông Bắc Việt Nam.**

2. Mục tiêu của đề tài

2.1. Mục tiêu chung

Bổ sung thêm những thông tin cơ bản về loài Kháo vàng nhằm lựa chọn được giống tốt trên cơ sở chọn được xuất xứ tốt nhất và cây trội để cung cấp giống phục vụ trồng rừng gỗ lớn mang lại hiệu quả kinh tế cao.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Xác định được một số đặc điểm sinh học, sinh thái và đặc điểm lâm học của cây Kháo vàng tại khu vực nghiên cứu.

- Chọn được ít nhất 2 xuất xứ tốt và 20 cây trội (10 cây trội/tỉnh) vượt ít nhất 10-15% về các yếu tố sinh trưởng và năng suất hạt.

- Xây dựng được 2 mô hình trồng rừng Kháo vàng tại tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang với diện tích 2 ha.

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Những nghiên cứu trên thế giới

1.1.1. Những nghiên cứu về sinh thái quần thể cây rừng

Rừng tự nhiên là một hệ sinh thái cực kỳ phức tạp bao gồm nhiều thành phần với các qui luật sắp xếp khác nhau trong không gian và thời gian. Trong nghiên cứu cấu trúc rừng người ta chia thành ba dạng cấu trúc là cấu trúc sinh thái, cấu trúc không gian và cấu trúc thời gian. Cấu trúc của lớp thảm thực vật là kết quả của quá trình chọn lọc tự nhiên, là sản phẩm của quá trình đấu tranh sinh tồn giữa thực vật với thực vật và giữa thực vật với hoàn cảnh sống. Trên quan điểm sinh thái thì cấu trúc rừng chính là hình thức bên ngoài phản ánh nội dung bên trong của hệ sinh thái rừng.

Hầu hết các nghiên cứu phân tích đánh giá về thảm thực vật đều áp dụng phương pháp Quadrat (Mishra, 1968; Rastogi, 1999 và Sharma, 2003) (Dẫn theo Lê Quốc Huy, 2005) [50]. Quadrat là một ô mẫu hay đơn vị lấy mẫu có kích thước xác định và có thể có nhiều hình dạng khác nhau. Có 4 phương pháp Quadrat có thể được áp dụng đó là: phương pháp liệt kê, phương pháp đếm, phương pháp đếm và phân tích, và phương pháp ô cố định.

Rastogi (1999) [126] và Sharma (2003) [128], đã đưa ra công thức tính mật độ và mật độ tương đối của loài trên mỗi ô tiêu chuẩn quadrat.

Raunkiaer (1934) [127]; Rastogi (1999) [126] và Sharma (2003) [128] đưa ra công thức tính tần số xuất hiện của loài trên các ô mẫu nghiên cứu.

Độ phong phú được tính theo công thức của Curtis và McIntosh (1950). Diện tích tiết diện thân là đặc điểm quan trọng để xác định ưu thế loài, Honson và Churchbill (1961), Rastogi (1999), Sharma (2003) đã đưa ra công thức tính diện tích tiết diện thân và diện tích tiết diện thân tương đối. (Dẫn theo Lê Quốc Huy, 2005) [50].

Chỉ số giá trị quan trọng (Importance Value Index - IVI) (Dẫn theo Lê Quốc Huy, 2005) [50] được các tác giả Curtis & McIntosh (1950); Phillips (1959); Mishra (1968) áp dụng để biểu thị cấu trúc, mối tương quan và trật tự ưu thế giữa các loài trong một quần thể thực vật.

Các nghiên cứu về cấu trúc sinh thái của rừng mưa nhiệt đới đã được Richards P.W (1933 - 1934), Baur. G (1962), ODum (1971)... tiến hành. Các nghiên cứu này thường nêu lên quan điểm, khái niệm và mô tả định tính về tổ thành, dạng sống và tầng phiến của rừng.

Baur G.N. (1962) [1] đã nghiên cứu các vấn đề về cơ sở sinh thái học nói chung và về cơ sở sinh thái học trong kinh doanh rừng mưa nói riêng, trong đó đã đi sâu nghiên cứu các nhân tố cấu trúc rừng, các kiểu xử lý về mặt lâm sinh áp dụng cho rừng mưa tự nhiên. Từ đó tác giả này đã đưa ra những tổng kết hết sức phong phú về các nguyên lý tác động xử lý lâm sinh nhằm đem lại rừng cơ bản là đều tuổi, rừng không đều tuổi và các phương thức xử lý cải thiện rừng mưa.

Catinot (1965) [14] đã biểu diễn cấu trúc hình thái rừng bằng các phẫu đồ rừng, nghiên cứu các nhân tố cấu trúc sinh thái thông qua việc mô tả phân loại theo các khái niệm dạng sống, tầng phiến...

Nghiên cứu về đặc điểm cấu trúc lâm phần của rừng hỗn loài rụng lá tại Thái Lan cho thấy, đối với tầng tạo tán có thể chia thành 3 tầng rõ rệt. Trong đó tầng trên cùng bao gồm các cây cao trên 15m và loài Giáng hương (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) là loài ưu thế, ngoài ra còn một số loài như *Cratoxylum formosum* Dyer, *Lagerstromia duperreana* Pierre. Tầng thấp hơn bao gồm các cây có chiều cao từ 10-15 m, các cây ưu thế trội trong tầng này bao gồm *Canarium subulatum* Guill, *Hularrhena antidysenterica* Wall, *Ficus hispida* Linn.f (Kanit Muangnil, 2001) [119].

Một trong số những chỉ tiêu quan trọng khi xem xét cấu trúc rừng là chỉ số giá trị quan trọng IVI. Jiménez (2001) cho rằng chỉ số IVI có ý nghĩa rất quan trọng trong việc mô tả cấu trúc nằm ngang của rừng. Dựa trên các mối quan hệ về tính trội, mật độ, tần suất xuất hiện có thể chia các loài trong quần thể thành 4 nhóm khác nhau bao gồm: mức độ phong phú và tần suất xuất hiện cao, đây là đặc trưng của những nơi mà các loài phân bố đều đặn theo phương nằm ngang (1); mức độ phong phú cao và tần suất xuất hiện thấp, đây là đặc trưng ở những nơi mà các loài có xu hướng tập trung thành từng đám, các loài xuất hiện riêng rẽ thành từng nhóm nhỏ hoặc lớn khác nhau (2); độ phong phú thấp và tần suất xuất hiện cao, điển hình cho nhóm này là các loài cây riêng lẻ ở vị trí ưu thế (3); độ phong phú, tần suất xuất hiện và tính ưu thế đều thấp, thường đây là các loài có ít ý nghĩa về kinh tế và sinh thái trong quần thể (4).

Theo Balslev và cs (1987), Sabogal (1992) chỉ số giá trị quan trọng IVI được tính bằng số trung bình cộng của tổng các giá trị RD (mật độ tương đối), RF (tần số xuất hiện tương đối), RD₀ (tiết diện ngang tương đối): $IVI = (RF+RD+RD_0)/3$, trong đó $RD = (\text{số lượng cá thể của một loài})/(\text{tổng số lượng cá thể của tất cả các loài}) * 100$ $RF = (\text{tần số xuất hiện của một loài})/(\text{tổng tần xuất tất cả các loài}) * 100$ $RD_0 = (\text{tiết diện ngang của loài đơn})/(\text{tổng tiết diện ngang của tất cả các loài}) * 100$.

Áp dụng công thức trên để tính toán chỉ số giá trị quan trọng IVI cho loài *J. globiflora* từ năm 2002 đến 2005 cho 40 ô nghiên cứu định vị tại khu vực rừng quản lý dựa vào cộng đồng ở Nyangoro, Kitonga, Udekwa (Tanzania), tác giả J.A.Isango (2007) cho thấy giá trị này tăng lần lượt là 6,87% và 37,72% tại Kitonga và Udekwa.

Theo Mandaville (1965, 1990), Tackholm (1974), Migahid (1996) và Batanouny (1979), với các loài khác nhau ở các vùng khác nhau, giá trị IVI phụ thuộc rất lớn vào các nhân tố môi trường như độ cao so với mặt nước biển, đất và các nhân tố khí tượng. Dựa trên quan điểm và cách tính này, tác giả Ashraf M. Youssef và Mohamed A. Al Fredan (2008) tính toán các chỉ tiêu sinh lý sinh thái tại 3 khu vực khác nhau của Al-Uqair. Trong đó tại vùng bờ biển của Al-Uqair với các loài ưu thế như *Halopeplis perfoliata* có giá trị AF và IVI lần lượt là 100% và 84,3%; các giá trị này đối với loài *Arthrocnemum macrostachyum* lần lượt là 80% và 51,1%; giá trị AF và IVI của *Halocnemum strbilaceum* lần lượt là 80% và 48,7%. Tuy nhiên đối với một số loài như: *Zygophyllum coccinum*, *Zygophyllum simplex* và *Nitraria retusa* giá trị IVI là nhỏ nhất, lần lượt là 9,2%; 7%; 5,5%. Ở vùng thí nghiệm thứ 2, loài ưu thế là *Suaeda vermiculata* có giá trị AF là 100% và IVI là 56,8% trong tổng số các loài điều tra. Các loài đặc trưng ưu thế bao gồm *Salsola arabica* (AF là 60%, IVI là 39%), *Sasola maritime* (AF là 40%, IVI là 29,1%), *Haloxylon persicum* (AF là 40%, IVI là 25,5%), *Cornulaca monacantha* (AF là 20%, và IVI là 21,6%). Ở vùng thí nghiệm thứ 3, loài *Haloxylon persicum* chiếm ưu thế với giá trị AF là 100%, IVI là 49,5%. Các loài đặc trưng ưu thế bao gồm *Salsola maritime* (AF là 80%, IVI là 35,8%), *Anabasis setifera* (AF là 80%, IVI là 31,5%), *Zygophyllum coccinum* (AF là 60%, IVI là 25,6%) và *Zygophyllum simplex* (AF là 60%, IVI là 24,4%). Tính toán các giá trị IVI và AF tại khu vực nghiên cứu cho thấy loài *Haloxylon persicum*, *Anabasis setifera* và *Panicum turgidum* là những loài có độ phong phú nhất ở vùng này, chúng được coi như những loài tiên phong ở vùng sa mạc cát.

Theo Burkhard Muller-Using (2005) [112], IVI có thể được sử dụng để minh họa sự thay đổi động thái thực vật thông qua các giai đoạn. Trong nghiên cứu này tác giả cho thấy giá trị IVI của loài *Quercus rysophylla*, *Quercus canbyi* và *Quercus virginiana* lần lượt là 141,4%, 46,1% và 32,5%. Như vậy, *Quercus rysophylla* là loài có mức độ phong phú và chiếm ưu thế lớn nhất trong lâm phần.

Curtis & McIntosh (1950); Phillips (1959); Mishra (1968) đã áp dụng IVI để biểu thị cấu trúc, mối tương quan & trật tự ưu thế giữa các loài trong một quần thể thực vật. Mishra, 1968 đã đưa ra công thức tính chỉ số giá trị quan trọng như sau:

$IVI = (RF+RD+RD_0)$, trong đó

$RD = (\text{số lượng cá thể của một loài})/(\text{tổng số lượng cá thể của tất cả các loài}) * 100$

$RF = (\text{tần số xuất hiện của một loài})/(\text{tổng tần xuất tất cả các loài}) * 100$

$RD_0 = (\text{tiết diện ngang của loài đơn})/(\text{tổng tiết diện ngang của tất cả các loài}) * 100$

Theo công thức này thì chỉ số IVI của một loài đạt giá trị tối đa là 300 khi hiện trường nghiên cứu chỉ có duy nhất loài cây đó.

Cấu trúc phân bố của thảm thực vật thảo mộc trong rừng trồng *Tectona grandis* 7 tuổi. Kết quả bảng trên cho thấy là hầu hết các loài trong quần thể nghiên cứu đều có giá trị $A/F > 0.05$. Kết quả IVI cho thấy được trật tự ưu thế trong quần thể thực vật nghiên cứu, trong đó loài *Hyptis suaveolens* là ưu thế cao nhất với giá trị IVI cao nhất là 62,66, tiếp theo là *Cassia mimosoides* (47,39) và *Cassia absus* (41,27). Tuy nhiên mức độ ưu thế giữa các loài trong quần thể nghiên cứu này chưa cao đến mức mà một hoặc hai loài chiếm giữ hầu hết giá trị IVI trong tổng số 300 và do đó lấn át mạnh các loài còn lại. (Lê Quốc Huy, 2005) [50].

Lê Quốc Huy (2004) [116], trong đã áp dụng công thức trên để nghiên cứu IVI của các loài cây thân thảo và cây bụi trong rừng Thông tại Ấn Độ ở các lâm phần khác nhau. Kết quả cho thấy, loài *Parthenium hysterophorus* có giá trị IVI cao nhất (83,7-136,7 trong tổng số 300), đã lấn át sinh trưởng các loài khác.

Như vậy, sinh thái học quần thể là một phân ngành của sinh thái học giải quyết động lực học của quần thể loài và cách các quần thể này tương tác với môi trường. Sinh thái học quần thể là một lĩnh vực quan trọng đối với sinh học bảo tồn, đặc biệt là đối với sự phát triển của lĩnh vực phân tích khả năng tồn tại quần thể, giúp ta có khả năng dự đoán được xác suất lâu dài xem liệu một loài có thể tiếp tục sống trong một mảng sinh cảnh được hay không. Mặc dù sinh thái học quần thể là một phân ngành của sinh học, nó cung cấp những vấn đề thú vị cho các nhà toán học và thống kê học làm việc trong lĩnh vực động lực học quần thể. Trong lâm nghiệp người ta thường áp dụng để tính toán tổ thành sinh thái của mỗi loài trong quần thể bằng chỉ số giá trị quan trọng IVI (%).

1.1.2. Những nghiên cứu về đặc điểm hình thái và sinh vật học

Kết quả nghiên cứu về loài cây Cẩm xe [63], cây Giáng hương [61], cây Vôi thuốc [83] của một số nhà khoa học trên thế giới cho thấy:

Nghiên cứu về hình thái: Trên thế giới nhiều nhà khoa học đã quan tâm mô tả hình thái loài Cẩm xe và được Nair và cs (1991), Troup và Joshi (1983), đã tổng hợp tương đối đầy đủ về thân, cành, lá và các cơ quan sinh sản. Cẩm xe có nhiễm sắc thể $n = 12$ (Mehra PN, Hans AS, 1971).

Giá trị sử dụng: Gỗ Căm xe cứng, mịn có màu nâu đỏ rất bền, dùng để xây dựng nhà cửa, các công trình có tính chịu lực (Cheriyana PV và cs, 1987), dùng làm các công cụ như: cày, bừa, trụ tiêu,... (Gamble, 1972, Chudnoff, 1984). Vỏ cây có nhiều tanin dùng để thuộc da (Troup và Foshi (1983), vỏ quả để chữa bệnh ho ra máu, ngoài ra còn có thể làm thuốc chữa bệnh lậu, ỉa chảy, xỏ giun (Sosef và cs, 1998). Hạt Căm xe có dầu, Protein là loại thực phẩm cao cấp nhưng chưa được sử dụng. (Dẫn theo Vương Hữu Nhị, 2004) [63].

Trung tâm Nông lâm kết hợp thế giới (World Agroforestry Centre, 2006) [134], Kebler, Sidiyasa (1994) [121], Vối thuộc là cây thường xanh, kích thước từ trung bình đến lớn, có thể đạt tới chiều cao 47m, chiều cao dưới cành có thể đạt 25m, đường kính $D_{1.3}$ đạt tới 125cm. Vỏ dày, bề mặt xù xì, màu nâu đến xám đen, mặt trong của vỏ có màu đỏ nhạt, trong vỏ có sợi gây ngứa. Lá hình thuôn đến elip rộng, kích thước lá từ 6-13cm x 3-5cm, đáy lá hình nêm, đỉnh lá nhọn, có từ 6-8 đôi gân, cuống lá dài khoảng 3mm. Hoa mọc tại nách lá nơi đầu cành với 2 lá bắc, đài hoa đều nhau, cánh hoa màu trắng hồng, có nhiều nhị. Nhụy hoa lớn, có 5 ngăn với từ 2-6 noãn mỗi ngăn. Quả nang hình bán cầu, đường kính từ 2-3cm, vỏ quả nhẵn. Vối thuộc có thể ra hoa từ tuổi 4, hoa và quả xuất hiện quanh năm, tuy nhiên hoa ra tập trung theo mùa. Quả có cánh và phát tán nhờ gió.

Gỗ Giáng hương được dùng làm các nông cụ, dùng trong xây dựng, đóng đồ cao cấp. Vỏ cây Giáng hương có chứa tanin, nhựa có màu đỏ dùng nhuộm quần áo (Peass, 1932; Coles và Boyle, 1999), rễ có nốt sần làm giàu đạm cho đất (Saw, 1984). Giáng hương có thân hình đẹp, nên được trồng ở các đường phố,... (Ranthket, 1989; Phuang và Liengsiri, 1994), (Dẫn theo Hà Thị Mừng, 2004) [61].

Phân bố và sinh thái: Loài cây Căm xe phân bố tự nhiên ở Bắc bán cầu từ vĩ độ 12-25° N, các nước châu Á như Ấn độ, Bangladesh, Campuchia, Malaysia, Lào, Singapo, Thái Lan, Việt Nam. Châu Phi như: Nigeria, Uganda (Sosef và cs, 1998). Nhiệt độ tối cao tuyệt đối 37,5 - 47,5 °C, tối thiểu tuyệt đối 2,5 °C; Độ ẩm không khí trung bình 70 - 80 %; Lượng mưa bình quân hàng năm thay đổi từ 1000 - 5000 mm (Troup và Joshi, 1983). Căm xe sinh trưởng được trên nhiều loại đất phát triển trên nền đá mẹ khác nhau như: Đá Granit, Gnai, Phiến thạch, Bazan, Quartzit,... (Troup 1983 Nair và cs 1991, Luna 1996) (Dẫn theo Vương Hữu Nhị, 2004) [63].

Giáng hương có phân bố tự nhiên trong rừng bán thường xanh và rừng khộp ở Myanma, Thái Lan, Lào, Campuchia và Việt Nam (Cole và Boyle, 1999). Giáng hương thường sống ven suối, nơi gần nguồn nước, ở độ cao 100 - 800 m trên mặt nước biển, nhiệt độ tối cao tuyệt đối 37,7 - 44,4 °C, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối 4,4 -

11,2 °C, lượng mưa bình quân 890 – 3570 mm/năm (chủ yếu ở vùng có lượng mưa 1270-1520 mm/năm). Giáng hương mọc trên đất phát triển từ các loại đá mẹ khác nhau nhưng tốt nhất trên đất cát pha (Bunyaveijchewin, 1983; Chanpaisang, 1994) (Dẫn theo Hà Thị Mừng, 2004) [61].

Nghiên cứu về cấu trúc quần thể: Giáng hương thường mọc hỗn loài với các loài Căm xe, Gõ đỏ, Bằng lăng, Chiêu liêu, Bình linh, Cẩm liên,... ít khi mọc thành đám (Bunyaveijchewin, 1983; Shahunalu, 1995).

Nghiên cứu về đặc điểm sinh lý của cây: Với loài cây Căm xe là cây chịu sáng lúc còn nhỏ, cây có khả năng tái sinh hạt, chồi gốc và chồi rễ đều mạnh, rải rác ở dưới tán rừng (Troup, 1983). Căm xe có khả năng chịu được cháy và sống sót cao hơn một số loài cây khác trong một quần thể, cây lúc còn nhỏ khả năng chịu hạn kém (Vương Hữu Nhị, 2004) [63].

Với loài cây Vối thuốc: là cây chịu rét tốt, cây có thể sống được ở nhiệt độ không khí -3 °C, nếu nhiệt độ thấp duy trì trong thời gian dài thì ngưỡng sinh thái nhiệt là 0-5 °C. Nếu ngẫu nhiên có sương giá 3 ngày liên tục thì chỉ những cây non mới bị hại ở đỉnh ngọn (Chetri Deepak B. Khatry and Fowler Gary W, 1996) [113]. Vối thuốc chịu được nhiệt độ cao. Giới hạn sinh thái nhiệt của cây lên tới 37-45°C. Do trong tế bào thịt vỏ của Vối thuốc chứa nhiều nước, nên độ ẩm và điểm bốc cháy của cây cao, khả năng chịu nhiệt và chịu lửa cháy của loài cây này rất tốt (Chen - Li, Wang - XiaoFei; Chen-L; Wang -XF). Vối thuốc là cây ưa sáng, nhưng lúc nhỏ có khả năng chịu bóng. Biểu hiện rõ rệt nhất của đặc tính này là Vối thuốc tái sinh yếu dưới tán rừng rậm, nhưng tái sinh hạt dày đặc tại các lỗ trống trong rừng. Vối thuốc có khả năng đâm chồi mạnh sau cháy rừng hoặc sau khi rừng bị sương giá hủy hoại. Số chồi bình quân rất lớn, lên tới 8-9 chồi/gốc, có khi tới 15-20 chồi/gốc.

Gây trồng và sinh trưởng: Trên thế giới việc gây trồng cây Căm xe chưa được chú trọng, chỉ trồng thăm dò một vài nơi, cây Căm xe ở rừng tự nhiên thuộc vùng cao Ankola sinh trưởng chậm 10 năm chu vi đạt 15,2cm, trong khi đó cây Căm xe trồng ở vùng thấp Malayattur (Ấn độ) 10 năm thì chu vi đạt 55cm (Luna, 1996), nhìn chung cây Căm xe trồng rừng sinh trưởng khá có nhiều triển vọng.

Với cây Giáng hương: nghiên cứu về sinh trưởng ở vườn ươm và rừng trồng, ở giai đoạn 4-6 tháng tuổi trong vườn ươm cây Giáng hương có chiều cao trung bình 20-25 cm (Prosea, 1994). Tỷ lệ sống của cây ở rừng trồng là 84% (Saw, 1984). Ở Thái Lan cây 8 tuổi ở rừng trồng có chiều cao 7,28 m và đường kính 11,58cm, cây 18 tuổi có các chiều tiêu trên tương ứng là 14,9 m và 25,9 cm (Chanpaisang, 1994) (Dẫn theo Hà Thị Mừng, 2004) [61].

Một số nghiên cứu về sinh trưởng và phát triển của loài cây Vôi thuốc, lĩnh vực này đã được thực hiện tại Quảng Tây - Trung Quốc (Ngô Quang Đê, 2004) [37] và tại Bengal - Ấn Độ năm 1982 (Vũ Văn Hưng, 2004), kết quả chủ yếu mới là đánh giá tình hình sinh trưởng và so sánh sinh trưởng của Vôi thuốc với một số loài cây khác, như: Lát hoa, Giỏi, Téch,...Wen Dazhi, Kong Guohui, Lin Zhifang và Ye Wanhui (1999) [133] của Viện thực vật Nam Trung Quốc, đã so sánh sự ức chế sinh trưởng cây con của 4 loài cây á nhiệt đới bởi cường độ ánh sáng, là: *Castanopsis fissa*, Vôi thuốc, *Cryptocarya concinna* và Thông đuôi ngựa từ rừng á nhiệt đới Dinghushan. Sau khi cây con 2 đến 3 năm tuổi trong chậu và che sáng ở các mức độ 16%, 40% và 100% trong thời gian 16 tháng. Chiều cao và đường kính của Thông đuôi ngựa và *Cryptocarya concinna* trong trường hợp không che sáng lớn hơn trong trường hợp che sáng. Tất cả các loài số cành giảm đi khi cường độ ánh sáng giảm đi. Các loài *Castanopsis fissa*, *Cryptocarya concinna* trong điều kiện che sáng có số lá nhiều hơn trong điều kiện ánh sáng hoàn toàn, nhưng Vôi thuốc thì ngược lại. Hai loài *Castanopsis fissa* và Vôi thuốc sự biến đổi sinh khối trên mặt đất là rất ít, nhưng sinh khối của rễ lại giảm khi cường độ ánh sáng giảm (Long S.P. and Hallgren, 1993) [123].

Nghiên cứu về vật hậu: Ở Thái Lan Giáng hương nảy chồi vào tháng 2 - 3, hoa nở và thụ phấn tháng 3 - 4, kết thúc thụ phấn vào đầu tháng 5 (Ramin và Owens, 1998). Quả hình thành từ tháng 5, quả chín vào tháng 10 - 11, khi đó cũng là lúc bắt đầu rụng (Coles và Boyle, 1999). Giáng hương có khối lượng 1000 quả là 41 g (Hor Yue-Luan, 1993). Quả dài 56,3 - 76,3 mm, rộng 46,5 - 57,7mm, khoang hạt dài 17,6 - 20,8mm, rộng 16,6 - 20,3mm (Piewluang, 1996) [61].

Như vậy, khi nghiên cứu về một loài cần bảo tồn và phát triển, các tác giả đã tập trung nghiên cứu về đặc hình thái, sinh thái, vật hậu, đặc điểm sinh lý, gây trồng và phát triển, đây là cơ sở cho các bước nghiên cứu tiếp theo về chọn tạo, nhân giống, gây trồng.

1.1.3. Những nghiên cứu về họ Long não (Lauraceae)

Họ Long não (Lauraceae) đã được nhiều nhà khoa học trên thế giới quan tâm bởi tính đa dạng, phong phú của nó. Người đầu tiên nghiên cứu về taxon này là Jussieu (1789-1824). Tiếp theo đã có nhiều công trình nghiên cứu và công bố về các loài họ Long não (Lauraceae) trong các bộ sách Thực vật chí Ấn Độ với 16 chi và 250 loài, Trung Quốc có 18 chi và 500 loài, Malaixia 12 chi và 200 loài, Đông Dương có 12 chi và 50 loài,... Họ Long não trên thế giới có khoảng 55 chi và trên 2.500 loài, phân bố chủ yếu ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới, đặc biệt là vùng Đông Nam Á và Braxin.

Theo Trung tâm dữ liệu thực vật Việt Nam [140]: Họ Long não (Lauraceae) thế giới có 32 chi và gần 5000 loài phân bố ở nhiệt đới và á nhiệt đới, tập trung ở Đông Nam Á và Brazil.

Lauraceae hay họ Nguyệt quế, họ này là một nhóm thực vật có hoa nằm trong bộ Nguyệt quế (Laurales). Họ này chứa khoảng 55 chi và trên 2.000 (có thể nhiều tới 4.000) loài phân bố rộng khắp thế giới, chủ yếu trong các khu vực nhiệt đới, đặc biệt là ở khu vực Đông Nam Á và Brasil. Chúng chủ yếu là các loại cây thường xanh thân gỗ hay cây bụi có hương thơm, nhưng chi Sassafras và một hoặc hai chi khác là các loại cây sớm rụng, còn Cassytha (tơ xanh) là chi chứa các loài dây leo sống ký sinh.

Các loại cây thân gỗ trong họ Nguyệt quế chiếm ưu thế trong các cánh rừng nguyệt quế trên thế giới, có tại một số khu vực ẩm ướt của vùng cận nhiệt đới và ôn đới thuộc Bắc và Nam bán cầu, bao gồm các đảo thuộc Macaronesia, miền nam Nhật Bản, Madagascar và miền trung Chile.

Có ba mục đích sử dụng chính của các loài cây trong họ này. Hàm lượng cao của tinh dầu tìm thấy trong nhiều loại thuộc họ Lauraceae. Các tinh dầu này là nguyên liệu quan trọng cho nhiều gia vị và sản xuất nước hoa. Lê dầu cũng cho quả chứa nhiều tinh dầu hiện nay được trồng nhiều tại khu vực nhiệt đới trên thế giới, một vài loài còn cung cấp gỗ.

Cây gỗ có cành non màu xanh, vỏ có mùi thơm, thường có chồi ngủ đông. Lá thường mọc cụm đầu cành, có 3 gân chính hay hệ gân đơn giản. Hoa mẫu 3, bao phấn mở cửa sổ, thường có nhị lép và tuyến mật ở gốc chi nhị. Quả thường có đài dính liền phát triển thành dạng đầu dưới quả.

1.1.4. Những nghiên cứu về Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte.)

- **Phân loại và đặc điểm hình thái:** Kháo vàng có tên khoa học là (*Machilus bonii* Lecomte.) còn có tên gọi khác là *Persea bonii* (Lecomte) Kosterm. Loài này được Lecomte miêu tả khoa học đầu tiên năm 1913. Phân loại khoa học như sau:

Vị trí của loài trong hệ thống phân loại được thể hiện như sau:

Giới:	Plantae
Ngành:	Magnoliophyta
Lớp:	Magnoliopsida
Bộ:	Lurales
Họ:	Lauraceae
Chi:	<i>Machilus</i>
Loài:	<i>Machilus bonii</i>

Trong Thực vật chí Trung Quốc [135] [142], Kháo vàng còn có tên là *Persea bonii* (Lecomte) Kostermans. Cây xanh, cao tới 20m, cành hơi góc cạnh. Cuống lá dài 1 - 1,5cm, nhẵn, lá hình lưỡi mác, gân bên 14 - 16 đôi hoặc nhiều hơn. Phân bố ở đồi núi đá vôi hoặc đất chua trong rừng núi thưa thớt, có độ cao 800 – 1200 m, ở phía Bắc và Nam Quảng Tây, Nam Quý Châu, Hải Nam và Đông Bắc Vân Nam.

- Phân bố:

Theo Global plants [141], có 6 mẫu Kháo vàng được thu tại Việt Nam và hiện được lưu giữ tại phòng bảo tàng, trong đó có 2 mẫu ở Missouri Botanical Garden và có 4 mẫu ở Muséum National d'Histoire Naturelle.

Theo Global Biodiversity Information Facility (GBIF) [136], loài Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte) phân bố ở Trung Quốc (Quảng Tây, Quý Châu, Vân Nam) và Việt Nam. Còn theo Nguyễn Thị Nhung (2009), Kháo vàng phân bố tự nhiên ở Lào, Campuchia và Việt Nam.

Machilus là một chi thực vật có hoa thuộc họ Lauraceae. Được tìm thấy trong rừng ôn đới, cận nhiệt đới và nhiệt đới, phân bố ở Trung Quốc, Hàn Quốc, Nhật Bản, Đài Loan, Việt Nam, Lào, Campuchia, Indonesia, Borneo, và Philippines. Nó đôi khi gồm cả chi *Persea* và có khoảng 100 loài. *Machilus* là cây thường xanh hoặc cây bụi, một số loài phát triển cao hơn 30m. [137].

Theo The Plant List [138], *Machilus bonii* Lecomte là một loài trong chi *Machilus* (họ Lauraceae), dữ liệu cung cấp 18/4/2012, với các chi tiết bản gốc: New. Arch. Mus. Hist. Nat., Ser. 5, 5: 58, 102 vào năm 1913.

Tóm lại, trên thế giới, những nghiên cứu về họ long não, loài Kháo vàng còn ít chủ yếu tập trung mô tả đặc điểm, phân loại cho loài còn các nghiên cứu khác rất hạn chế, vì vậy vấn đề nghiên cứu về đặc điểm loài Kháo vàng để làm cơ sở cho việc nhân giống và gây trồng là thực sự cần thiết.

1.1.5. Những nghiên cứu về nhân giống và trồng rừng cung cấp gỗ lớn

1.1.5.1. Nghiên cứu về nhân giống

(1). Những nghiên cứu về nhân giống hữu tính

Hiện nay nhân giống hữu tính (thông qua sinh sản bằng hạt giống trong các vườn giống, rừng giống...), là phương pháp chủ yếu và quan trọng nhất đối với sản xuất lâm nghiệp.

Từ thế kỷ XVIII công tác chọn giống từ hạt giống trong tự nhiên đã được sử dụng để tái sinh tại các khu vực bị chặt phá. Đầu thế kỷ XX những khu rừng giống đầu tiên mới được xây dựng. Năm 1918, Sylven đề xuất xây dựng rừng

giống bằng nguồn hạt giống lấy từ xuất xứ tốt nhất đã qua khảo nghiệm. Ở Bắc Mỹ Bates (1928) nhấn mạnh vai trò quan trọng của việc xây dựng các vườn sản xuất hạt giống cây rừng.

Sau chiến tranh thế giới thứ 2 công việc xây dựng vườn giống cũng như khảo nghiệm loài và xuất xứ được đẩy mạnh hơn. Năm 1980 trên thế giới có khoảng 25.000ha vườn giống các loại, cụ thể như Liên Xô (cũ) có 10.673 ha, Mỹ có 2.550 ha. Năm 1975 Nhật có 1.530 ha. Năm 1977 Phần Lan có 2.500 ha, Thụy Điển có 900 ha) (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2001) [69].

Nghiên cứu về kỹ thuật gieo vườn ươm và trồng rừng các loài cây bản địa. Quả được thu hái khi đã chín sinh lý, tùy từng loại quả khác nhau mà tiến hành cất trữ khi bảo quản hạt giống, thông thường có nhiều loại hạt bảo quản khô thì cất trữ trong chai, lọ, túi nilon, hoặc thùng kín ở nhiệt độ trong phòng 20 - 30 °C có thể bảo quản lâu hơn khi tiến hành bảo quản khô lạnh với nhiệt độ từ 0 - 10 °C (Coles và Boyle, 1999), có thể bảo quản được ít nhất 1 - 3 năm, (Saw, 1984) (Dẫn theo Hà Thị Mừng, 2004) [61].

Một số loại hạt giống cây rừng không bảo quản khô được thì tiến hành bảo quản trong cát hoặc đất có ẩm độ cao từ 50 – 60 %. Đối với loại hạt này thời gian bảo quản được rất ngắn chỉ từ 1 - 2 tháng (Dẫn theo Hà Thị Mừng, 2004) [61].

Cách xử lý nảy mầm của hạt giống cây rừng đối với hạt bảo quản khô, phổ biến tại các vườn ươm hiện nay, ở ngoài nước cũng như ở trong nước, là ngâm quả, hạt trong nước với các nhiệt độ khác nhau, thời gian ngâm khác nhau, sau đó vớt ra để ráo nước rồi tiến hành ủ trong túi vải... hàng ngày rửa chua khi hạt nảy mầm thì đem gieo. Đối với hạt bảo quản ẩm thì không cần xử lý bằng nước ở các nhiệt độ khác nhau, (Chanpaisang, 1999), (Dẫn theo Hà Thị Mừng, 2004) [63]. Nên trồng rừng bằng cây con có bầu khi cây đủ tiêu chuẩn xuất vườn, mật độ trồng theo quy trình kỹ thuật của từng loài.

(2). *Những nghiên cứu về nhân giống vô tính*

Nhân giống vô tính là nhân giống sinh dưỡng đang được đưa vào sử dụng ngày càng nhiều. Nó đóng vai trò quan trọng trong công tác cải thiện giống cây rừng từ nhiều nước trên thế giới cũng như ở Việt Nam.

Một số kết quả nghiên cứu trên thế giới đã có nhiều thành tựu mới. Cụ thể có một số loài cây trồng rừng quan trọng như. Các loại bạch đàn (*Eucalyptus*) và bạch đàn lai ở Brazil, Công Gô và Trung Quốc; Vân Sam (*Picea*) ở châu Âu; thông radiata (*Pinus radiata*) ở New Zeland; thông Caribe (*Pinus caribaea*) và thông lai P. caribaea x P. elliottii ở Australia; thông P. Taeda và P.elliottii ở châu Mỹ. Một số khác đang được ứng dụng ở diện hẹp hoặc ở tầm quốc gia như Phi lao ở Trung Quốc và Thái Lan, một số loài tre trúc ở Thái Lan và Ấn Độ.

Từ thế kỷ thứ XII các nhà khoa học đã phân loại thực vật theo hình thức sinh sản vô tính và hữu tính, trong bản phân loại có 50 loài cây gỗ. Nhiều cây trồng cảnh quan ở các vùng nông thôn và đô thị ở châu Âu đã được nhân giống vô tính bằng hom từ nhiều thế kỷ qua cụ thể như dòng vô tính Liễu, dòng Dương Lombardy, dòng Ngô đồng London, là những dòng vô tính cổ nhất được tạo ra từ khoảng 300 năm trước.

Từ năm 1828, cây hom Vân sam (*Picea abies*) ra rễ đầu tiên đã được con người tạo ra, song không được đưa vào thực tế sản xuất lâm nghiệp. Phải chờ 120 năm sau thành công của nhân giống Vân sam mới được đưa vào sử dụng phục vụ cho mục tiêu chọn giống, trong đó dùng cho xây dựng vườn giống là chính chứ chưa được trồng rừng bằng cây hom.

Nhân giống sinh dưỡng trong ngành lâm nghiệp đã được áp dụng trên 100 năm nay. Năm 1840 người Pháp tên là Marier de Boisdwyver ở vùng Phontennoblo, đã ghép 10.000 cây Thông đen xuất xứ từ Korzika (*Pinus nigra ssp. Lariciot*) lên gốc ghép cây Thông đen non trẻ nhằm nhân rộng xuất xứ có giá trị và để sản xuất hạt giống phục vụ trồng rừng. Sau này, năm 1880 người Hà Lan đã xây dựng các vườn giống dòng vô tính ở đảo Giava (Indonexia) nhằm làm tăng hàm lượng Kilin của cây Canhkina (*Cinchona ledgeriana*). Người ta cũng xây dựng các vườn giống dòng vô tính vào năm 1919 ở Malaixia để làm tăng lượng mủ của cây cao su (*Hevea brasiliensis*).

Tại Nhật Bản đầu thế kỷ XX đã có một số tài liệu nói về sử dụng hom ra rễ của cây Liễu sam (*Cryptomeria japonica*) vào trồng rừng.

Năm 1948, nhà nghiên cứu nổi tiếng người Đức là R. Kleinschmit đã bắt đầu chương trình nhân giống cây Vân sam ở cộng hòa Liên bang Đức, còn Ruden cũng bắt đầu chương trình này ở Na Uy. Họ tập trung vào tìm hiểu các kỹ thuật giâm hom trước hết là cho cây 10 tuổi sau đó cho các cây ở độ tuổi lớn hơn, nhưng khó khăn cây càng lớn tuổi nhân giống bằng hom càng khó khăn. Đến thập kỷ 70 của thế kỷ XX trong thực tế sản xuất chỉ có một số ít chi thực vật như Dương (*Populus*), Liễu (*Salix*) và Liễu sam (*Cryptomeria*), được nhân giống rộng rãi bằng phương pháp sinh dưỡng (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2001) [69].

Nhân giống sinh dưỡng được thực hiện cho cây Căm xe ở Bangladesh, cho thấy: hom Căm xe lấy từ cây 3 năm tuổi thì thành công hơn hom lấy từ cây 6 năm tuổi và cây đã trưởng thành (Ghani AKMO, Sarker AG và cs, 1993) (Vương Hữu Nhị, 2004) [63].

Nhân giống sinh dưỡng được thực hiện cho cây Giáng hương, cho thấy: hom lấy từ cây hạt được xử lý bằng thuốc bột IBA và giâm trong bầu nilon cho tỷ lệ ra rễ cao hơn đối chứng (Saw, 1984). Hom xử lý IBA ở các nồng độ 25, 50, 100 ppm sau 3 tháng tỷ lệ ra rễ ở các công thức xử lý IBA là 30%, trong lúc công thức đối chứng không ra rễ (Chanpaisang, 1994) (Dẫn theo Hà Thị Mừng, 2004) [61].

Nhận xét: Nhân giống sinh dưỡng đã được áp dụng vào thực tế sản xuất từ nhiều thế kỷ qua ban đầu chỉ để trồng cây cảnh quan, sau này được đưa vào sản xuất. Sự phát triển của trồng rừng dòng vô tính của các nước trên thế giới là những bài học tốt cho công tác trồng rừng tại nước ta, song phải mất nhiều năm mới có được các kết quả như hiện nay, vì thực tế đã chứng minh để trồng rừng vô tính thành công cần phải có một chiến lược, một kế hoạch cụ thể, bao gồm các giải pháp kỹ thuật đồng bộ và đầu tư đủ lớn từ khâu chọn giống, khảo nghiệm chọn dòng, nhân giống, trồng, quản lý rừng trồng. Cây rừng thường có luân kỳ dài, trong khi đó các dòng vô tính chỉ xem xét và chọn lọc về sinh trưởng là chính.

1.1.5.2. Nghiên cứu về trồng rừng gỗ lớn

Appanah S. và Weiland G. (1990) [129] đã tổng quan những kinh nghiệm trồng rừng gỗ lớn ở bán đảo Malaysia, tiến trình lịch sử về quản lý rừng tự nhiên và rừng trồng. Các tác giả đã thảo luận về các nguyên tắc sử dụng các loài cây tiềm năng cho trồng rừng gỗ lớn, hơn 40 loài cây đã có hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng lấy gỗ. Mayhew J.E. và Newton A.C. (1998) [105] trình bày các tiến bộ kỹ thuật lâm sinh trong kinh doanh cây gỗ lớn thương mại nổi tiếng được gọi là Mahogany (*Swietenia macrophylla*).

Năm 2009, một nhóm nghiên cứu ở Malaysia đã trồng khảo nghiệm 6 loài cây bản địa họ Dầu và 3 loài cây không phải họ Dầu, đây đều là những loài cây bản địa có khả năng cung cấp gỗ lớn trên đất rừng thoái hóa. Sau 6 năm, loài Cóc hành (*Azadirachta excelsa* (Jack) Jacob) tăng trưởng cao nhất do thích nghi tốt nơi có khí hậu khắc nghiệt, đất đai nghèo dinh dưỡng và khô chặt (James Edgar Dandy, 1928) [118]. Trong một nghiên cứu khác, Mohd Zaki Hamzah và cộng sự (2009) [124] đã trồng thử nghiệm 5 loài cây bản địa là *Azadirachta excelsa*, *Shorea leprosula*, *Hopea pubescens*, *Cinnamomum iners* và *Intsia polembanica* nhằm kinh doanh gỗ lớn theo phương thức làm giàu rừng theo đám, lỗ trống tại Peninsular cho kết quả khả quan. Cây trồng trong mô hình sinh trưởng tốt cả về chiều cao và đường kính.

Beadle Chris (2006) [114] khi nghiên cứu về nuôi dưỡng rừng Keo và Bạch đàn tạo gỗ lớn cho rằng rừng tạo gỗ lớn yêu cầu có đoạn thân thẳng, tròn đều, ít khuyết tật và kích thước đủ lớn để có thể làm gỗ xẻ, do đó các biện pháp kỹ thuật chủ yếu được áp dụng là tỉa cành, tỉa thưa kết hợp bón phân. Hạn chế kích thước cành là khâu kỹ thuật quan trọng trong tạo chất lượng thân cho gỗ lớn. Đối với Keo và Bạch đàn, cành có kích thước lớn hơn 20 mm rất dễ bị xâm nhiễm bệnh sau khi tỉa cơ giới hoặc chết tự nhiên. Trồng rừng mật độ cao để hạn chế phát triển cành ngang và tỉa cành tạo độ thẳng thân (form pruning) thường được áp dụng để hạn chế

nhược điềm trên. Ngoài ra, tỉa cành nhỏ (lift pruning) cũng được áp dụng sớm để tránh tạo mấu mắt trên gỗ. Việc tỉa cành có thể ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây nếu cường độ tỉa quá cao làm giảm đáng kể diện tích lá cho quang hợp. Tuy nhiên, đối với loài cây mọc nhanh như keo và bạch đàn, sự ảnh hưởng này ít hơn.

Jane L. Medhurst và Chris L. Beadle (2001) [117] đã thí nghiệm tỉa thưa rừng Bạch đàn (*Eucalyptus nitens*) từ mật độ 1140 cây/ha xuống các mật độ từ 100 - 600 cây/ha và kết luận mật độ thích hợp nhất cho trồng rừng gỗ lớn chu kỳ 20 - 25 năm là 200 - 300 cây/ha. Tuy nhiên, mật độ này có thể không phải là tối ưu cho chu kỳ ngắn hơn. Chất lượng lập địa cũng ảnh hưởng rất lớn đến năng suất rừng sau tỉa thưa vì đối với những lập địa xấu khả năng cung cấp dinh dưỡng có hạn nên cường độ tỉa thưa cao cũng không giúp cây sinh trưởng nhanh hơn đáng kể. Do đó tỉa thưa thường phải kết hợp với bón phân.

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 gỗ lớn trên nhiều vùng khí hậu với các dạng lập địa khác nhau, nâng cao hiệu quả kinh tế và phòng hộ môi trường.

Theo đánh giá của FAO (2002), hiện các cây nhập nội như Acacia, Eucalyptus, Gmelina, Hevea, Tectona, Casuarina, Pinus và Swietenia chiếm hơn 75% diện tích rừng trồng ở khu vực Đông Nam Á. Các rừng trồng thuần loài làm giảm đa dạng sinh học, là nguyên nhân phát sinh nhiều vấn đề sinh thái khác như giảm mực nước ngầm, thoái hoá đất, sâu bệnh hại bùng phát, vv.. (Urijenhock, 1994, Kjaer, 1997; Cossalter and Pye-Smith, 2003). Do đó, trồng rừng theo hướng hỗn giao, tăng cường sử dụng các loài cây bản địa đang được khuyến khích rộng rãi. Các loài cây bản địa lá rộng đã được quan tâm nghiên cứu ở rất nhiều nước, đặc biệt tại các nước Đông Nam Á, thuộc nhiều chương trình nghiên cứu lớn ở quốc gia và quốc tế, chẳng hạn như chương trình cây họ dầu của Treelink-Fospa, Face Foundation, Center of international forestry research... Trong xu hướng hiện nay, các nghiên cứu và dự án trồng rừng, phục hồi rừng tập trung giải quyết các vấn đề theo hướng tiếp cận chuyển từ các hoạt động mang tính áp đặt với thiên nhiên sang quản lý phục hồi rừng theo hướng gần gũi thân thiện với thiên nhiên, lấy các điều kiện tự nhiên, thiên nhiên làm tâm điểm của vấn đề để mô phỏng, thực hiện và quản lý bền vững (Sturm, 2004). Nhằm đạt được mục tiêu này, sẽ không gì khác ngoài việc sử dụng cây bản địa và quản lý bền vững các lâm phần hỗn giao cây bản địa lá rộng cho các mục tiêu lâu dài. Mục tiêu này sẽ đạt được theo cách trồng mới cũng như phục hồi làm giàu rừng và khoanh nuôi xúc tiến tái sinh. Vấn đề này đòi hỏi phải có đầy đủ các cơ sở lý luận khoa học và thực tiễn liên quan đến đặc điểm sinh

lý - sinh thái của từng loài cây riêng rẽ, trên cơ sở các phép phân tích định lượng sinh trưởng các đặc điểm sinh lý sinh thái cá thể (tốc độ tăng trưởng tương đối, tốc độ đồng hóa thực, tỷ lệ diện tích lá, tỷ lệ khối lượng lá, phân tích đường cong sinh trưởng...) (Noggle và Fritz, 2002; Hegazy và cộng sự 2004); và các đặc điểm này phải được nghiên cứu trong mối tương tác và ứng xử với từng loài riêng rẽ cũng như với cả tổng thể quần thể. Vấn đề này đã được tiến hành nghiên cứu tương đối đầy đủ và ngày càng chuyên sâu hoàn thiện hơn ở nhiều nước trong khu vực như Thái Lan, Malaysia, Trung Quốc, Ấn Độ...

1.2. Những nghiên cứu ở Việt Nam

1.2.1. Những nghiên cứu về sinh thái quần thể cây rừng

Khi nghiên cứu kiểu rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ở nước ta Thái Văn Trùng (1978, 1999) [98, 99] đã đưa ra mô hình cấu trúc tầng như: tầng vượt tán (A_1), tầng ưu thế sinh thái (A_2), tầng dưới tán (A_3), tầng cây bụi (B) và tầng cỏ quyết (C). Thái Văn Trùng đã vận dụng và cải tiến, bổ sung phương pháp biểu đồ mặt cắt đứng của Davit - Risa để nghiên cứu cấu trúc rừng Việt Nam, trong đó tầng cây bụi và thảm tươi được vẽ phóng đại với tỷ lệ nhỏ hơn và có ghi ký hiệu thành phần loài cây của quần thể đối với những đặc trưng sinh thái và vật hậu cùng biểu đồ khí hậu, vị trí địa lý, địa hình. Bên cạnh đó, tác giả này còn dựa vào 4 tiêu chuẩn để phân chia kiểu thảm thực vật rừng Việt Nam, đó là dạng sống ưu thế của những thực vật trong tầng cây lập quần, độ tàn che của tầng ưu thế sinh thái, hình thái sinh thái của nó và trạng mùa của tán lá. Với những quan điểm trên Thái Văn Trùng đã phân chia thảm thực vật rừng Việt Nam thành 14 kiểu. Như vậy, các nhân tố cấu trúc rừng được vận dụng triệt để trong phân loại rừng theo quan điểm sinh thái phát sinh quần thể.

Rừng tự nhiên nhiệt đới là các kiểu rừng có cấu trúc sinh thái phức tạp nhất về thành phần loài, tầng thứ và dạng sống thể hiện sự phong phú thông qua chỉ tiêu đa dạng loài. Các chỉ tiêu đa dạng về loài của rừng tự nhiên là tỉ số hỗn loài (số loài/ số cây). Trong rừng tự nhiên Việt Nam tỉ lệ số loài biến động từ 1/5 đến 1/13 (nếu số cây gỗ có đường kính ngang ngực từ 10cm trở nên trong 1ha bình quân là 500 cây thì số loài biến động từ 38 - 100 loài/ha). Cấu trúc tổ thành loài nghiên cứu thể hiện về tầm quan trọng sinh thái của mỗi loài trong quần thể, các chỉ tiêu định lượng về tổ thành loài thường được dùng là giá trị IV (Important Value) tính bằng %. Giá trị này được tính bằng số cây (N_i/N), hay theo thiết diện ngang (G_i/G), hoặc tổng 2 chỉ tiêu này $(N_i/N + G_i/G)/2$. Các loài có giá trị $IV\% > 5$ được xếp vào các loài cây ưu thế.

Về nghiên cứu định lượng cấu trúc rừng thì việc mô hình hoá cấu trúc đường kính $D_{1.3}$ được nhiều người quan tâm nghiên cứu và biểu diễn chúng theo các dạng hàm phân bố xác suất khác nhau, nổi bật là các công trình của các tác giả sau: Đồng Sĩ Hiền (1974) dùng hàm Meyer và hệ đường cong Poisson để nắn phân bố thực nghiệm số cây theo cỡ đường kính cho rừng tự nhiên làm cơ sở cho việc lập biểu độ thon cây đứng ở Việt Nam. Nguyễn Hải Tuất (1982, 1986) [100, 101] đã sử dụng hàm phân bố giảm, phân bố khoảng cách để biểu diễn cấu trúc rừng thứ sinh và áp dụng quá trình Poisson vào nghiên cứu cấu trúc quần thể rừng, Trần Văn Con (1991) [26] đã áp dụng hàm Weibull để mô phỏng cấu trúc đường kính cho rừng khộp ở Đăklăk, Lê Sáu (1996) [80] đã sử dụng hàm Weibull để mô phỏng các quy luật phân bố đường kính, chiều cao tại khu vực Kon Hà Nừng, Tây Nguyên, Bùi Văn Chúc (1996) [21] đã nghiên cứu cấu trúc rừng phòng hộ đầu nguồn Lâm trường sông Đà ở các trạng thái rừng IIA, IIIA₁ và rừng trồng, làm cơ sở cho việc lựa chọn loài cây,...

Trần Văn Con (2009) [23], đánh giá về đa dạng thực vật và cấu trúc tổ thành thực vật tiến hành phân tích số loài cây gỗ (s/ha), số cá thể của mỗi loài (Ni/ha) và của lâm phần (N/ha), tính toán tỷ lệ hỗn loài (HI), độ ưu thế (Dominance) được tính bằng giá trị quan trọng (IV%) theo Daniel Marmillod; chỉ số đa dạng Shannon-Wiener (H').

Ngô Kim Khôi (2002) [56], đã đưa ra một số mô hình toán định lượng đa dạng sinh học loài như chỉ số Simpson, lý thuyết thông tin (H), hàm số liên kết Shannon -Weiner (H'), Chỉ số hợp lý (J) cho 7 trạng thái rừng ở VQG Bạch Mã, Thừa Thiên Huế.

Lê Quốc Huy (2005) [50], đã đưa ra phương pháp luận nghiên cứu định lượng đa dạng sinh học gồm các chỉ số sau: Chỉ số mức độ quan trọng IVI, Chỉ số đa dạng sinh học loài H của Shannon and Weiner's, Chỉ số mức độ chiếm ưu thế - Cd, Chỉ số tương đồng - SI.

Ở Việt Nam, hiện nay đã có nhiều nghiên cứu về sinh thái học quần thể thông qua các nghiên cứu cấu trúc tổ thành, cấu trúc tầng thứ của rừng, thông qua những đặc điểm này để lựa chọn các loài cây trồng phù hợp để trồng hỗn giao trong các mô hình làm giàu rừng, trồng rừng bằng các loài cây bản địa.

1.2.2. Những nghiên cứu về đặc điểm hình thái và sinh vật học

Hoàng Xuân Tý và cs (2003) [104] đã tiến hành nghiên cứu đặc điểm sinh lý, sinh thái của cây Huỳnh (*Tarrietia javanica* Blume) và cây Giỏi xanh (*Michelia mediocris* Dandy). Kết quả nghiên cứu cho thấy Huỳnh là loài cây mọc tự nhiên tại

các khu rừng nghèo đến trung bình, mọc hỗn loại với nhiều loài cây lá rộng khác như Táo, Vạng, Gõ, Lim xanh, Trường, Trám (Trà My - Quảng Nam) hoặc Táo, Gõ, Ưoi, Chua (Quảng Bình) và luôn chiếm trên tầng cao của rừng. Trong khi đó Giỏi phân bố tương đối rộng hơn, có thể tìm thấy các “nhóm sinh thái” tạm thời hoặc ổn định của Giỏi với một số loài cây lá rộng khác tại các khu rừng nhiệt đới ẩm thương xanh như: Giỏi, Kháo, Sồi, Chẹo tại Bắc Hà - Lào Cai; Giỏi, Sồi, Re, Trám trắng ở Chiêm Hoá - Tuyên Quang; Giỏi, Kháo vàng, Dung ở Ba Vì - Hà Tây; Giỏi, Kháo, Gội, Re, Vối thuốc ở Hương Sơn - Hà Tĩnh; Giỏi, Re, Trám, Xoay ở Kon Hà Nừng - Gia Lai. Cũng trong nghiên cứu này, Hoàng Xuân Tý và cộng sự đã nghiên cứu các đặc điểm sinh lý của cây Huỳnh và cây Giỏi. Các chỉ tiêu này bao gồm nhu cầu ánh sáng (xác định bằng phương pháp giàn che Turskii với các mức che sáng hoàn toàn, che 20%, 40%, 60% và 80%), nhu cầu dinh dưỡng và nhu cầu về nước.

Trong đề tài: “Nghiên cứu một số cơ sở khoa học và biện pháp kỹ thuật gây trồng cây Chò chỉ *Parashorea chinensis* tại vùng phòng hộ đầu nguồn sông Đà”, Đoàn Đình Tam (2007) [82] đã bố trí các thí nghiệm về chế độ dinh dưỡng khoáng, nước và ánh sáng cho Chò chỉ giai đoạn vườn ươm. Một số chỉ tiêu sinh lý và sinh trưởng của cây được nghiên cứu là cường độ quang hợp, cấu tạo giải phẫu lá, hàm lượng diệp lục, chiều cao, đường kính, RGR. Kết quả cho thấy: lượng phân bón NPK thích hợp nhất cho Chò chỉ giai đoạn vườn ươm là 0,29gN + 0,95gP + 0,23gK; tỷ lệ che sáng thích hợp là 50% ánh sáng tự nhiên; và độ ẩm đất thích hợp là 25,25%. Đồng thời, đề tài cũng đã đưa ra được bảng chẩn đoán nhu cầu dinh dưỡng của Chò chỉ qua hình thái cây.

Huỳnh Văn Kéo và cs (2003) [57] đã nghiên cứu một số đặc điểm sinh lý sinh thái cây Hoàng đàn giả *Dacrydium elatum* ở vườn quốc gia Bạch Mã. Các chỉ tiêu sinh lý được sử dụng để nghiên cứu là: hàm lượng sắc tố, cường độ quang hợp, điểm bão hòa, điểm bù ánh sáng, hàm lượng nước trong lá, áp suất thẩm thấu trong mô lá, hàm lượng các chất khoáng trong lá. Kết quả nghiên cứu cho thấy: Hoàng đàn giả là cây chịu bóng ở giai đoạn còn non, nhưng giai đoạn trưởng thành là cây ưa sáng. Hàm lượng sắc tố ở cây non cao hơn cây trưởng thành; trong khi đó cường độ quang hợp, điểm bù và điểm bão hòa ánh sáng ở cây trưởng thành lại cao hơn cây non. Trong lá, tỷ lệ giữa nước tự do và nước liên kết < 1, áp suất thẩm thấu 15 - 21 atm. Hàm lượng N ở mức trung bình, hàm lượng P ở mức khá, hàm lượng K ở mức thấp.

Nghiên cứu xác định một số đặc điểm sinh lý sinh thái một số loài cây rừng chủ yếu làm cơ sở xây dựng biện pháp thâm canh rừng đạt kết quả kinh tế cao và ổn định hệ sinh thái, Trương Thị Thảo (1995) [88] đã sử dụng phương pháp che sáng của Turskii và cải tiến để bố trí các thí nghiệm che sáng cho cây. Các chỉ tiêu sử dụng để đánh giá là sinh trưởng chiều cao, đường kính và hàm lượng diệp lục của cây. Kết quả chỉ ra rằng: Dầu nước, Sao đen, Ràng ràng và Giỏi xanh thuộc nhóm cây ưa bóng. Tỷ lệ che bóng thích hợp cho các loài này ở giai đoạn 1 năm tuổi là 100%, 75% và 50% (che 4 giờ đầu buổi sáng + 4 giờ cuối buổi chiều + 4 giờ giữa trưa, trong đó Giỏi xanh không cần che 4 giờ giữa trưa).

Nguyễn Hữu Cường (2013) [30], nghiên cứu một số đặc điểm lâm học loài Pơ mu (*Fokienia hodginsii*) tại xã San Sả Hồ thuộc Vườn quốc gia Hoàng Liên đã nghiên cứu về đặc điểm hình thái loài pơ mu, đặc điểm sinh thái, đặc điểm cấu trúc tổ thành, cấu trúc tầng thứ, thành phần loài cây đi kèm, đặc điểm tái sinh và đã đưa ra kết quả: cấu trúc tổ thành tầng cây cao luôn có Pơ mu phân bố, có 14 loài cây đi kèm với Pơ mu, tái sinh Pơ mu ở ngoài tán chiếm tỷ lệ cao nhất với 50%.

Trần Ngọc Hải và cs (2016) [43], nghiên cứu một số đặc điểm loài Vù hương (*Cinnamomum balansae* Lecomte) tại Vườn quốc gia Bến En thấy rằng: Vù hương phân bố rải rác ở khu vực núi đất độ cao từ 50m trở xuống, địa hình tương đối bằng phẳng, trong các trạng thái rừng IIb, IIIA1, IIIA2. Thành phần các loài khá đa dạng nhưng Vù hương có số lượng ít nên tổ thành không cao, không có vai trò kiến tạo hoàn cảnh rừng, không thấy xuất hiện Vù hương tái sinh ngoài tự nhiên vì vậy đây là loài có nguy cơ bị đe dọa cao, cần phải bảo tồn.

Tóm lại: Các tác giả trong và ngoài nước đã nghiên cứu một số đặc điểm sinh lý, sinh thái của Kháo vàng, Dẻ đỏ và Giáng hương. Nhưng còn một số vấn đề chưa được đề cập đầy đủ hoặc đã được đề cập đến nhưng chỉ là các khuyến nghị mà chưa có kết quả nghiên cứu cụ thể hoặc mới chỉ là các nghiên cứu từng phần. Nghiên cứu về đặc điểm sinh thái mới chỉ đưa ra được các đặc điểm về phân bố (điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng, đặc điểm về quần xã thực vật). Các thông tin về chỉ tiêu sinh thái quần thể như các đặc điểm về cấu trúc chức năng, dạng phân bố và vai trò, vị trí của các loài nghiên cứu trong dãy trật tự ưu thế gần như là một khoảng trống chưa được nghiên cứu, mặc dù đây là chỉ tiêu quan trọng để xác định mức độ phù hợp của các loài cây trong việc trồng rừng hỗn loài. Những mục tiêu này chỉ có thể đạt được khi nghiên cứu một cách toàn diện các chỉ tiêu sinh lý sinh thái trong đó phải quan tâm đến cả giai đoạn tuổi vườn ươm và quá trình tạo rừng.

1.2.3. Những nghiên cứu về họ Long não (*Lauraceae*)

Nghiên cứu xác định thành phần loài và phân loại họ Long não (*Lauraceae*) ở Việt Nam phải kể tới các tác giả Lecomte người Pháp (1907 - 1951) [115], Lê Khả Kế (1969 - 1976) [58]; Võ Văn Chi, Dương Đức Tiến (1978) [16]; Phạm Hoàng Hộ (1999 - 2003) [46] đã vẽ hình và mô tả các loài thuộc họ Long não với 243 loài thuộc 18 chi.

Nghiên cứu đầy đủ nhất về họ Long não là công trình của Nguyễn Kim Đào (2003). Tác giả đã nghiên cứu về đa dạng và phân bố của các loài trong họ *Lauraceae* ở các khu vực khác nhau trên cả nước. Kết quả được tổng hợp và giới thiệu trong "Danh lục các loài thực vật Việt Nam" với 265 loài thuộc 21 chi.

Theo các tài liệu tập "Cây cỏ Việt Nam" của Phạm Hoàng Hộ, 1999 - 2003 [46] và "Tài nguyên cây gỗ Việt Nam" của Trần Hợp, 2000 [49] họ Long não có những đặc điểm như sau:

- *Dạng sống*: Các chi thuộc họ này thường gặp là những cây gỗ lớn (*C. parthenoxylon*), gỗ trung bình hay gỗ nhỏ (*Lindera aggregata*), có khi cây bụi (*L. viridis*), ít khi là dây leo ký sinh (chi *Cassytha*). Cây thường sống lâu năm.

- *Dạng thân*: Thân gỗ, hiếm khi thân bò (chỉ có 2 loài *Cassytha capillaris*, *C. filiformis*), thường có thân tròn, rất hiếm khi gặp thân vuông hay có cạnh. Cây có thể phân cành nhiều hay ít. Nhánh và cành non thường tròn, không có lông, một số có lông (*L. glutinosa*), hay có cạnh (*Endiandra firma*). Lông bao phủ thường là màu nâu xám, sôcôla, hoặc lông mịn lúc non. Cành non màu xanh, thường có chồi ngủ đông. Trong thân có tế bào tiết dầu thơm, vì thế vỏ thường có mùi thơm.

- *Lá*: Thường gặp là lá đơn nguyên, mọc cách, ít khi mọc đối, kích thước lớn nhỏ khác nhau, có nhiều hình dạng như hình bầu dục tròn dài (*C. magnificum*), bầu dục dài (*Persea mollis*) hay thon hẹp (*Beilschmiedia poilanei*, *L. elongata*); góc lá chót buồm hay hình tròn hoặc nhọn; chóp lá có thể nhọn hay tù hay dạng kéo dài; lá thường chụm ở chót nhánh, mép lá nguyên; gân lá hình lông chim (*L. umbellata*) hay có 3 gân chính từ gốc giống như gân hình cung (*C. sericans*) hay hệ gân đơn giản; lá nhẵn hay chỉ có lông ở một mặt hoặc có lông ở cả 2 mặt, thường có màu nâu; không có lá kèm; lá có tế bào tiết dầu thơm.

- *Cụm hoa*: Hoa nhỏ mọc thành cụm, hình chùy hay hình xiêm tán giả ở đầu cành hay ở nách lá (*C. camphora*, *L. glutinosa*). Hoa thường hướng lên ngọn.

- *Hoa*: Thường gặp là hoa đều, mẫu 3, lưỡng tính, có khi đơn tính. Bao hoa 6 mảnh, xếp 2 vòng. Nhị 9 xếp 3 vòng, đôi khi có thêm 1 vòng nhị lép ở góc chỉ nhị, nhị thường mang 2 túi mật. Bao phấn 2-4 ô, mở bằng lỗ nắp đập. Bộ nhụy thường có một lá noãn (đôi khi 3 dính lại) tạo thành bầu 1 ô.

- *Quả*: Thuộc loại quả hạch hay quả mọng, thường có đài dính liền phát triển thành dạng đầu dưới quả, hay đế hoa lớn bao quanh lấy quả trông như bầu dưới; quả thường không lông, xoan hoặc tròn.

Nhiều loài trong họ Long não được khai thác và sử dụng vào các mục đích khác nhau như:

- *Nhóm cây làm thuốc*: Quế thanh (*Cinnamomum cassia*), Quế rừng (*C. iners*), Bội lá xoan ngược (*Actinodaphne obovata*), Bời lời chanh (*Litsea cubeba*),...

- *Nhóm cây cho gỗ*: Quế bời lời (*C. polydelphum*), Bời lời trung bộ (*L. griffithii* var. *annamensis*), Quế thanh (*C. cassia*), Re hương (*C. balansae*)...

- *Nhóm cây cho tinh dầu*: khá phong phú với một số đại diện như: Re cuống dài (*C. longepetiolatum*), Quế thanh (*C. cassia*), Long não (*C. camphora*), Bời lời nhót (*L. glutinosa*), Bời lời đấng (*L. umbellata*), Re trắng mũi mác (*Phoebe lanceolata*), Re hương (*C. balansae*)...

Trần Ngọc Hải và cs (2016) [43], nghiên cứu một số đặc điểm loài Vù hương (*Cinnamomum balansae* Lecomte) tại Vườn quốc gia Bến En thấy rằng: Vù hương phân bố rải rác ở khu vực núi đất độ cao từ 50m trở xuống, địa hình tương đối bằng phẳng, trong các trạng thái rừng IIB, IIIA1, IIIA2. Thành phần các loài khá đa dạng nhưng Vù hương có số lượng ít nên tổ thành không cao, không có vai trò kiến tạo hoàn cảnh rừng, không thấy xuất hiện Vù hương tái sinh ngoài tự nhiên vì vậy đây là loài có nguy cơ bị đe dọa cao, cần phải bảo tồn.

1.2.4. Những nghiên cứu về Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte.)

- *Phân loại và đặc điểm hình thái*: Kháo vàng có tên khoa học là (*Machilus bonii* Lecomte) thuộc họ Long não (Lauraceae). Loài này còn có tên gọi khác là: Kháo vàng thơm; Vàng giền; Rè bon; Kháo hoa vàng. Cây cao 25 - 30 cm, thân thẳng, thuôn đều, đường kính ngang ngực đạt 70-100cm, phân cành cao trên 5 m. Vỏ mỏng có mùi thơm, khi già vỏ bong vảy từng mảng.

Lá đơn, mọc cách, hình trứng ngược, đuôi hình nêm, lá có chiều rộng 4-6cm, dài 14-15cm, mặt trên lá nhẵn màu xanh lục, mặt dưới lá phớt trắng, lá cũng có mùi thơm. Hoa tự viên chùy ở nách lá. Hoa lưỡng tính, bao hoa có 6 thùy bằng nhau hình thuôn, ngoài có phủ lông ngắn. Có 9 nhị, xếp thành 3 vòng, 6 nhị ngoài không tuyến, bao phấn 4 ô, ba nhị ở trong có hai tuyến ở gốc. Quả hình cầu, đường kính 1-1,5cm, cánh đài tồn tại và xoè ra ở gốc quả. Quả chín có màu tím đen, ngoài phủ một lớp phấn trắng, cuống quả có màu nhạt. Bao hoa tồn tại khi quả rụng. (Nguyễn Thị Nhung, 2009) [64].

- **Phân bố:** Ở Việt Nam phân bố rải rác trong rừng nguyên sinh và thứ sinh thuộc các tỉnh Lạng Sơn, Bắc Giang, Bắc Kạn, Thái Nguyên, Thanh Hoá, Nghệ An, Quảng Bình, Gia Lai. Kháo vàng thường sống trong các quần xã thực vật gồm Dẻ, Trám, Re gừng, Lim xanh, Ràng ràng. (Nguyễn Thị Nhung, 2009) [64].

- **Đặc điểm sinh thái:** Thích hợp ở nơi có khí hậu ẩm nhiệt đới mưa mùa, lượng mưa bình quân 800-2500mm/năm, nhiệt độ bình quân 20 - 27⁰C. Trong vùng phân bố, cây Kháo vàng sinh trưởng tốt trên đất Feralit đỏ vàng hoặc vàng đỏ phát triển trên đá mácma axit hoặc sa thạch, phiến thạch.

Theo Nguyễn Thị Nhung (2009) [64], Kháo vàng là loài cây ưa sáng, thường mọc ở nơi đất có tầng dày, nhiều mùn, thoát nước. Cây chịu bóng nhẹ khi còn nhỏ, lớn lên ưa sáng, tốc độ sinh trưởng khá nhanh, mỗi năm tăng trưởng khoảng 1m về chiều cao và 1cm về đường kính. Tái sinh hạt và chồi tốt. Thích hợp trồng hỗn giao với một số loài cây lá rộng khác nên phương thức làm giàu rừng bằng Kháo vàng triển vọng tốt.

Khi viết về thảm thực vật của Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng tỉnh Quảng Ninh, Công thông tin Chi cục Kiểm Lâm Quảng Ninh cho rằng, Kháo vàng cùng với các loài cây khác như Re hương, Re gừng, Dẻ cau, Dẻ gai, Phay sừng, Thị đá, Nhội, ... đã tạo nên tầng cây gỗ ưu thế sinh thái và là tầng chính của rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới núi thấp phân bố ở độ cao <700 m - kiểu rừng chính trong khu bảo tồn, có chiều cao trung bình từ 10 - 15 m, độ khép tán ngang cao.

- **Giá trị sử dụng:** Gỗ Kháo vàng giác lõi phân biệt, giác trắng, lõi có màu vàng nhạt, mịn thớ, khá cứng và nặng, tỷ trọng 0,7, xếp nhóm VI. Gỗ có mùi thơm và khá bền với mối mọt nên thường dùng để đóng đồ gia dụng như bàn, ghế, giường, tủ, dùng trong xây dựng, giao thông vận tải, nguyên liệu gỗ bóc dán lạng. Vỏ cây Kháo vàng dùng để làm thuốc chữa bỏng và chữa đau răng rất tốt. Nguyễn Thị Nhung (2009) [64].

Năm 1977, Bộ Lâm nghiệp [6] đã ban hành bảng phân loại tạm thời các loài gỗ sử dụng thống nhất trong cả nước cho 354 loài cây gỗ được chia thành 8 nhóm gỗ cơ bản, trong đó Kháo vàng được xếp vào nhóm VI cùng với 68 loài khác, nhóm này cho gỗ nhẹ, màu gỗ nhạt, thường là những loài sinh trưởng nhanh, tiên phong ưa sáng, chiếm tỷ lệ tổ thành cao trong các rừng phục hồi hoặc thứ sinh nghèo kiệt, gỗ nhóm này có nhiều công dụng và có giá trị cao.

- **Chọn giống và tạo cây con:** Theo Nguyễn Thị Nhung (2009) [64], cây lấy giống phải là cây đạt 15 tuổi trở lên, sinh trưởng tốt, thân thẳng, tán rộng và đều,

không bị sâu bệnh và đã có từ hai vụ quả trở lên. Phải lấy hạt từ cây giống, từ vườn giống hoặc rừng giống. Hạt làm giống phải có đường kính 1,2 - 1,4 cm, 1 kg hạt có 500 - 600 hạt, tỷ lệ nảy mầm trên 65%. Kháo vàng ra hoa tháng 3 - 4, quả chín vào tháng 10 - 11, lúc chín vỏ quả chuyển từ màu xanh sang màu vàng nâu, hạt có màu nâu vàng. Thời vụ thu hái tốt nhất vào cuối tháng 10 đầu tháng 11. Dùng sào có buộc ngoắc ở đầu để ngoắc từng chùm khi quả chuyển màu hoặc nhặt hạt khi quả chín rụng xuống. Nghiêm cấm chặt cành ảnh hưởng đến năng suất vụ sau.

Khi thu hái về cần loại bỏ tạp chất và quả nhỏ rồi ủ vào cát ẩm 3 - 4 ngày, sau đó đãi sạch vỏ, đem gieo ươm ngay hoặc bảo quản. Do hạt Kháo vàng nhanh mất sức nảy mầm nên khi thu hái và chế biến xong nên gieo ươm ngay, nếu chưa gieo ngay thì bảo quản trong cát vừa đủ ẩm hoặc bảo quản lạnh ở nhiệt độ dưới 5⁰C nhưng thời gian bảo quản không quá 1 tháng vì hạt Kháo vàng nhanh mất sức nảy mầm.

Nguyễn Hoàng Nghĩa (1997) [71], viết về bảo tồn nguồn gen cây rừng đã đưa ra bảng thông tin về tháng thu hái quả và số hạt/kg của một số loài cây rừng phục vụ bảo tồn nguồn gen, theo đó, Kháo vàng có số hạt/kg là: 240-260 hạt/kg; thu hái vào thời gian tháng 10 đến tháng 11 hàng năm.

- **Kỹ thuật trồng và chăm sóc rừng:** Kháo vàng có biên độ sinh thái rộng nên có thể gây trồng ở các tỉnh miền Bắc và miền Trung, có thể trồng ở miền Nam nơi có lượng mưa bình quân 1500 - 2500mm/ năm, nhiệt độ bình quân 20 - 27⁰C. Kháo vàng ít kén đất, có thể trồng ở các loại đất còn tính chất đất rừng, thích hợp với các loại đất Feralit đỏ vàng hoặc vàng đỏ phát triển trên đá mác ma axit hoặc sa thạch, phiến thạch,... đất có hàm lượng chất dinh dưỡng nghèo đến trung bình.

Theo Nguyễn Thị Nhung (2009) [64], mật độ trồng thích hợp là 1100 cây/ha, cự ly 3m x3m, có thể trồng mật độ 1330 cây/ha, cự ly 3mx2,5m hoặc 1660 cây/ha, cự ly 3mx2m. Trồng thuần loài có thể tận dụng trồng xen cây nông nghiệp 2 năm đầu bằng các biện pháp nông lâm kết hợp hoặc trồng cây cốt khí phù trợ nhằm cải tạo đất. Trồng bằng cây con có bầu, khi trồng cần rạch bỏ vỏ bầu, lấp đất đến cổ rễ và lèn chặt đất, chú ý cây phải đặt thẳng đứng ở giữa hố.

Cây Kháo vàng có thể trồng hỗn giao với nhiều loài cây bản địa như Re gừng, Dẻ đỏ, Giẻ cau, Lim xanh, Xoan đào, Sồi phẳng và có thể trồng hỗn giao theo hàng, dải với keo. Hoặc trồng theo rạch khi trồng làm giàu rừng tự nhiên nghèo kiệt hoặc cải tạo rừng phòng hộ kém hiệu quả.

Đánh giá về thực trạng và kết quả nghiên cứu trồng rừng cây bản địa ở Việt Nam, Nguyễn Xuân Quát và Lê Minh Cường (2013) [75], về các loài cây bản địa đã được đề xuất cho trồng rừng theo Cẩm nang ngành Lâm nghiệp có 49 loài cây bản

địa phục vụ trồng rừng được đề xuất, trong đó có 34 loài cây gỗ lớn và Kháo vàng là một trong số 34 loài đó. Các tác giả cũng đã thống kê 28 loài cây trồng bản địa đã được nghiên cứu khá toàn diện, có 24 loài mới được nghiên cứu một phần trong đó có loài Kháo vàng. Phân theo mức độ đưa vào sản xuất thì có 22 loài đã đưa vào sản xuất quy mô khá lớn; 14 loài cây có diện tích trồng nhỏ nhưng đã có mô hình đủ lớn, có 14 loài mới chỉ có mô hình thực nghiệm hay mô hình trình diễn, Kháo vàng thuộc nhóm thứ 3. Tác giả cho rằng, ngoài những thành công thì việc nghiên cứu còn dàn trải, phân tán, thiếu những nghiên cứu có căn cứ vững chắc để xây dựng hệ thống kỹ thuật trồng rừng có hiệu quả tốt hơn.

Kháo vàng là loài cây gỗ lớn, có giá trị kinh tế và có biên độ phân bố rất rộng, chúng có mặt tại hầu hết các rừng nguyên sinh và thứ sinh lá rộng thường xanh tại Việt nam. Kháo vàng có triển vọng cho trồng phục hồi rừng, làm giàu rừng và khoanh nuôi tái sinh tự nhiên, chúng nằm trong danh sách các loài cây quan trọng đề xuất cho các chương trình trồng phục hồi rừng tại Việt Nam (Viện khoa học lâm nghiệp, 2002) [106].

Trong rừng tự nhiên, Kháo vàng thường xuất hiện ở kiểu rừng kín thường xanh mưa mùa nhiệt đới và á nhiệt đới núi thấp với các loài Sến, Lim, Tấu, Dẻ đỏ, Trám, Vạng, Ngát. Hiện tại ở Vũ Lễ (Bắc Sơn), Đình Cả (Võ Nhai) chỉ còn lại từng đám Kháo vàng khoảng 10 cây và ở Hóa Thượng (Thái Nguyên) còn lại khoảng 2ha mô hình làm giàu rừng bằng Kháo vàng + Dẻ đỏ. Trong các mô hình này, Kháo vàng cùng với Dẻ đỏ thường được sử dụng trồng cùng với nhau như 2 loài cây chủ yếu. Hiện tại, trong khuôn khổ dự án 661, Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng đã tiến hành nghiên cứu thử nghiệm xây dựng các mô hình trồng rừng phòng hộ hỗn giao cây Dẻ đỏ và Kháo vàng cùng với 4 loài cây bản địa khác. Sau 2 năm thực hiện, kết quả đạt được khá khả quan, tỷ lệ sống tương đối cao và sinh trưởng khá hài hoà cùng với các loài cây trồng khác (Viện khoa học Lâm nghiệp, 2002) [106].

Tuy nhiên, việc nghiên cứu thực nghiệm gây trồng và xây dựng mô hình đang gặp phải một số khó khăn do thiếu cơ sở khoa học, thiếu các kết quả nghiên cứu cơ bản toàn diện về đặc điểm sinh lý, sinh thái, cũng như các hướng dẫn kỹ thuật, quy trình, quy phạm gây trồng.

Từ những nghiên cứu trên thế giới và ở Việt Nam cho thấy, Kháo vàng là loài cây bản địa đa tác dụng, tuy nhiên những công trình nghiên cứu về Kháo vàng ở Việt Nam chưa nhiều. Các nghiên cứu mới chỉ tập trung vào một số vấn đề như tình hình phân bố, đặc điểm hình thái, sinh thái và nghiên cứu bước đầu về kỹ thuật

gây trồng. Đặc biệt trên phạm vi của Đông Bắc Bộ loài này chưa được nghiên cứu. Vì vậy, nghiên cứu về đặc điểm lâm học, đặc điểm nhân giống, gây trồng loài Kháo vàng là rất cần thiết và có ý nghĩa khoa học nhằm bổ sung cơ sở khoa học cho việc tạo giống và gây trồng để phục vụ công tác trồng rừng kinh doanh gỗ lớn.

1.2.5. Những nghiên cứu về nhân giống và trồng rừng cung cấp gỗ lớn

1.2.5.1. Nghiên cứu về nhân giống

(1). Những nghiên cứu về nhân giống hữu tính

Khi nghiên cứu gieo ươm Thông nhựa (*Pinus merkusii*), Nguyễn Xuân Quát (1985) [76] cũng đã tập trung xem xét ảnh hưởng của thành phần hỗn hợp ruột bầu. Những nghiên cứu như thế cũng đã được Hoàng Công Đăng (2000) [34] thực hiện với loài Bần chua ở giai đoạn vườn ươm.

Khi bố trí thí nghiệm về ảnh hưởng của độ tàn che, Nguyễn Xuân Quát (1985) [76] và Hoàng Công Đăng (2000), [34] đã phân chia 5 mức che sáng: không che (đối chứng), che 25%, 50%, 75%, 100%. Để thăm dò phản ứng của cây con với phân bón, Nguyễn Xuân Quát (1985) [76] và Hoàng Công Đăng (2000) [34] đã bón lót super lân, clorua kali, sulphat amôn với tỷ lệ từ 0- 6% so với trọng lượng ruột bầu. Đối với phân hữu cơ, các tác giả thường sử dụng phân chuồng hoai (phân trâu, phân bò và phân heo) với liều lượng từ 0 - 25% so với trọng lượng bầu. Một số nghiên cứu cũng hướng vào xem xét phản ứng của cây gỗ non với nước. Tuy vậy, đây là một vấn đề khó, bởi vì hiện nay còn thiếu những điều kiện nghiên cứu cần thiết (Nguyễn Xuân Quát, 1985) [76].

Từ năm 1980 - 1985, Nguyễn Minh Đường [39] và nhiều tác giả khác cũng có những nghiên cứu chi tiết về gieo ươm và trồng rừng sao dầu ở rừng ở miền Đông Nam Bộ.

Năm 1997, Hà Thị Mừng [62] đã nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ che Sáng đến sinh trưởng của cây Cẩm lai (*Dalbergia bariaensis* Pierre) trong giai đoạn vườn ươm. Kết quả nghiên cứu đã chứng tỏ rằng, ở giai đoạn từ 1 - 4 tháng tuổi, mức độ che Sáng 50 - 100% (tốt nhất 75%) đảm bảo cho Cẩm lai có hàm lượng diệp lục a, b và tổng số cao hơn, sinh khối, sinh trưởng chiều cao đều lớn hơn so với đối chứng (không che Sáng). Nhưng đến tháng thứ 6, các chỉ tiêu trên lại đạt cao nhất ở tỷ lệ che sáng 50%.

Nghiên cứu về gieo ươm Dầu song nàng (*Dipterocarpus dyeri* Pierre), Nguyễn Tuấn Bình (2002) [4] nhận thấy độ tàn che 25% - 50% là thích hợp cho sinh trưởng của Dầu song nàng 12 tháng tuổi.

Nghiên cứu về cây Huỳnh liên (*Tecoma stans* (L.) H.B.K) trong giai đoạn 6 tháng tuổi, Nguyễn Thị Cẩm Nhung (2006) [66] nhận thấy độ che sáng thích hợp là 60%.

Những nghiên cứu về ảnh hưởng của kích thước bầu đến sinh trưởng của cây gỗ non cũng đã được nhiều tác giả quan tâm. Theo Nguyễn Tuấn Bình (2002) [4], kích thước bầu thích hợp cho gieo ươm Dầu song nàng là 20x30 cm, đục 8-10 lỗ.

Hà Thị Mừng (1997) [62], thành phần ruột bầu được cấu tạo từ 79% đất + 18% phân chuồng + 0,5% N + 2% P + 0,5% K hoặc 80% đất + 15% phân chuồng + 1% N + 3% P + 1% K sẽ đảm bảo cho cây Cẩm lai (*Dalbergia bariaensis* Pierre) sinh trưởng tốt trong giai đoạn vườn ươm.

Nghiên cứu về gieo ươm Dầu song nàng (*Dipterocarpus dyeri* Pierre), Nguyễn Tuấn Bình (2002) [4] cũng nhận thấy hỗn hợp ruột bầu có ảnh hưởng rất nhiều đến sinh trưởng của cây con. Theo tác giả, đất feralit đỏ vàng trên phiến thạch sét và đất xám trên granit có tác dụng nâng cao sức sinh trưởng của cây con Dầu song nàng. Hàm lượng phân super phốt phát (Long Thành) thích hợp cho sinh trưởng của Dầu song nàng là 2% - 3%, còn phân NPK là 3% so với trọng lượng bầu.

Theo Nguyễn Thị Cẩm Nhung (2006) [66], khi gieo ươm cây Huỳnh liên (*Tecoma stans* (L.) H.B.K), hỗn hợp ruột bầu thích hợp bao gồm đất, phân chuồng hoai, xơ dừa, tro, trấu theo tỷ lệ 90:5:2: 2,1 và 0,3% kali clorua, 0,5% super lân và 0,1% vôi.

Nhận xét: Từ trước đến nay đã có nhiều công trình nghiên cứu về gieo ươm cây gỗ. Nhìn chung, khi nghiên cứu gieo ươm cây gỗ, một mặt các nhà nghiên cứu hướng vào xác định những nhân tố sinh thái có ảnh hưởng quyết định đến sinh trưởng của cây con. Những nhân tố được quan tâm nhiều là ánh sáng, đất, hỗn hợp ruột bầu, chế độ nước và kích thước bầu. Mặt khác, nhiều nghiên cứu còn hướng vào việc làm rõ tiêu chuẩn cây con đem trồng.

(2). Những nghiên cứu về nhân giống vô tính

Phần lớn các loài thực vật đều sinh sản bằng con đường hữu tính, tuy nhiên chúng ta vẫn bắt gặp các hình thức sinh sản vô tính: chiết, ghép, nuôi cấy mô tế bào, giâm hom. Nhờ có phương thức sinh sản vô tính mà thực vật có thể tái tạo lại mình từ các phần của cơ thể: bằng thân như dây Khoai lang, bằng rễ như cây Hồng,...

Trong các biện pháp sinh sản vô tính, giâm hom là hình thức phổ biến nhất và là một trong những công cụ có hiệu quả cho việc lưu giữ, bảo vệ và duy trì giống cây rừng. Nhân giống bằng hom cho hệ số nhân giống lớn, tương đối rẻ tiền, nên được dùng phổ biến trong nhân giống cây rừng, cây cảnh và cây ăn quả (Lê Đình Khả, Dương Mộng Hùng, 1998) [54].

Có rất nhiều nhân tố ảnh hưởng tới tỷ lệ ra rễ trong quá trình giâm hom, về cơ bản có thể chia thành 2 nhóm: Các nhân tố nội sinh và nhóm các nhân tố ngoại sinh (Phạm Văn Tuấn, 1996) [96].

Kết quả nghiên cứu giâm hom cây Mỡ (Lê Đình Khả, Phạm Văn Tuấn, 1996) [55], cho thấy, với hom Mỡ xử lý bằng AIA nồng độ 100 ppm với thời gian 3; 5; 8; 16 giờ có tỷ lệ ra rễ tương ứng là: 74%; 81,3%; 73% và 55,7%. Tuổi cây mẹ có ảnh hưởng rất lớn đến tỷ lệ ra rễ của hom, nhất là đối với các loài khó ra rễ. Nhìn chung, tuổi cây mẹ càng già thì tỷ lệ ra rễ của hom càng giảm. Cây Mỡ (*Manglietia glauca*) 1 tuổi có tỷ lệ ra rễ 98%, Mỡ 3 tuổi 47%, Mỡ 20 tuổi không ra rễ. Cây Sao đen (*Hopea odorata*) 1 tuổi 70% ra rễ, 2 tuổi 50% ra rễ. Hom từ cây già không những có tỷ lệ ra rễ thấp có thời gian ra rễ dài hơn. Ví dụ hom Mỡ 1 tuổi thời gian ra rễ là 80 ngày, trong lúc đó hom chồi bất định ở cây 8 tuổi là 120 ngày.

Để giải thích tỷ lệ ra rễ thấp của hom giâm ở cây có tuổi cao thì Liubin ski (1957) cho rằng: ở cây nhiều tỷ lệ đường tổng số trên đọt tổng số ở thân cây quyết định. Nói cách khác là do hàm lượng đọt ở thân cây giảm xuống, song có người cho rằng, sở dĩ cây có tuổi cao ra rễ kém là do tính mềm dẻo của cây bị giảm đi. Phạm Văn Tuấn (1992) [96].

Hom lấy từ cành ở các vị trí khác nhau, trên tán cây cũng có tỷ lệ ra rễ khác nhau, với Vân sam lá nhọn (*Picea*) hom từ phần trên của tán lá ra rễ tốt nhất, nhưng với Vân sam châu Âu (*P.excelga*) thì ngược lại, Phong trắng (*Populus*) khi hom hóa gỗ yếu tốt nhất là cắt hom ở phần dưới tán, khi hom nửa hóa gỗ cắt hom ở phần giữa. Như vậy với mỗi loài cây vị trí lấy hom khác nhau có tỷ lệ ra rễ khác nhau.

Trên một cành hom được lấy ở các vị trí khác nhau cũng có tỷ lệ ra rễ khác nhau, với Bạch đàn một cành được chia làm 4 phần: Ngọn, sát ngọn, giữa và sát gốc. Qua 2 lần thí nghiệm cho kết quả như sau: Hom ngọn có tỷ lệ ra rễ 54,6 - 61,6%, hom sát ngọn 71,6- 90,8%. Với Keo lai lá tràm và Keo tai tượng hom ngọn và hom sát ngọn cho tỷ lệ ra rễ cao hơn 93,3 - 100% so với hom giữa và hom sát gốc 66,7 - 97,6%. Lê Đình Khả (1993), về nhân giống Keo lá Tràm, Keo tai tượng.

Kết quả nghiên cứu nhân giống cây Cóc hành bằng giâm hom của Phạm Thế Dũng, 2014 [31], tác giả kết luận hom ngọn cho tỷ lệ ra rễ tốt nhất, giá thể cát được chọn trong giâm hom cây Cóc hành là tốt hơn giá thể cát - tro.

Kết quả nhân giống Giáng hương [61] bằng phương pháp giâm hom cho thấy: tại trạm thực nghiệm giống Ba Vì: hom không xử lý chất kích thích sinh trưởng có tỷ lệ ra rễ 53,53%. Hom xử lý TTG1 cho tỷ lệ ra rễ cao nhất ở nồng độ 0,75% (100%) và TTG2 cho tỷ lệ ra rễ cao nhất ở nồng độ 1% (86,7%), tại Buôn

Ma Thuột: hom không xử lý chất kích thích sinh trưởng có tỷ lệ ra rễ 41%. Hom xử lý AIB nồng độ 750ppm cho tỷ lệ ra rễ cao nhất 69%, trong khi xử lý AIA cho tỷ lệ ra rễ cao nhất chỉ đạt 63% (ở nồng độ 1000ppm).

1.2.5.2. Nghiên cứu về trồng rừng

Cây gỗ lớn (Timber species) là những cây thân gỗ có thân chính rõ ràng, chiều cao dưới cành 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, theo Quyết định số 774/QĐ-BNN-TCLN ngày 18/4/2014 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phê duyệt Kế hoạch hành động nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị rừng trồng sản xuất giai đoạn 2014-2020 thì cây trồng rừng gỗ lớn là cây có chu kỳ khai thác trên 10 năm và gỗ lớn là gỗ có tiêu chuẩn đường kính $D \geq 15$ cm (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2014) [8].

Theo Nguyễn Xuân Quát và Lê Minh Cường (2013) [75], trồng rừng cây bản địa và trồng rừng cung cấp gỗ lớn tại Việt Nam được quan tâm từ rất sớm. Cho đến năm 2007, cả nước đã trồng được 2.323.530 ha rừng với các loài cây bản địa khác nhau. 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.

Cũng theo nhóm tác giả, 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:

(i) Quyết định số 680/QĐ/LN lâm nghiệp ngày 15/8/1986 của Bộ Lâm nghiệp cũ, quy định danh mục cây trồng rừng và phát triển lâm nghiệp cho 9 vùng lâm nghiệp trong cả nước. Theo đó, đã quy định 92 loài cho trồng rừng sản xuất, phòng hộ và đa mục tiêu, với khoảng 35 loài bản địa có khả năng cung cấp gỗ lớn. 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 Việt Nam, 1994) [107].

(ii) Cẩm nang ngành Lâm nghiệp (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2006) [10] đã đề xuất một danh sách 49 loài cây bản địa phục vụ trồng rừng, trong đó có 35 loài cây gỗ lớn: Cánh lò, Cẩm lai, Cẩm xe, Chò chỉ, Chò nâu, Chiêu liêu, Dầu rái, Xoan nhừ (Dẻ bốp), Dẻ đỏ, Giáng hương, Giổi xanh, Hồng, Huỷnh, Kháo vàng, Lát hoa, Lim xanh, Lim xẹt, Lỡ thợ, Muồng đen, Ràng ràng mít, Re gừng, Re hương, Sa mộc, Sao đen, Sấu, Sến mật, Sữa, Tách, Tông dù, Trám trắng, Xà cừ, Xoan, Vên vên, Vối thuốc và Mỡ.

(iii) Dự án trồng mới 5 triệu ha rừng (1998) [17], sau 10 năm thực hiện 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 sinh thái với nhiều loài cây bản địa có giá trị, có thể kết hợp cung cấp gỗ xẻ.

(iv) Quyết định số 16/2005 - BNN, ngày 15/3/2005 của Bộ NN&PTNT quy định về cơ cấu loài cây trồng lâm nghiệp, gồm 12 loài nhập ngoại và 34 loài bản địa, 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, Huỳnh, Lát hoa, Mỡ, Sa mộc, Sao đen, Xoan nhừ, Tách, Thông ba lá, Tông dù, Trám trắng, Xà cừ, Xoan mộc (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2005) [11].

(v) Quyết định số 4961/QĐ-BNN-TCLN ngày 17/11/2014 của Bộ NN&PTNT ban hành danh mục các loại 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. Theo đó, cây bản địa cho gỗ lớn là cây chủ lực gồm 7 loài là Dầu rái, Sao đen, Mỡ, Sa mộc, Vối thuốc, Thông ba lá và Thông đuôi ngựa, còn lại là danh sách 25 loài cây chủ yếu cho trồng rừng sản xuất và phòng hộ kể cả tập trung và phân tán (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2014) [9].

1.2.6. Những nghiên cứu được thực hiện tại tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang

1.2.6.1. Những nghiên cứu tại tỉnh Thái Nguyên

Phạm Thị Hoài (2013) [45], nghiên cứu thực trạng trồng rừng sản xuất của huyện Định Hóa Thái Nguyên và đề xuất các giải pháp phát triển. Báo cáo đã nêu lên quá trình phát triển rừng trồng sản xuất, đánh giá các mô hình trồng rừng sản xuất trong huyện, tình hình chế biến sử dụng gỗ và thị trường tiêu thụ sản phẩm, ảnh hưởng của các chính sách và thị trường tới phát triển rừng trồng sản xuất tại huyện Định Hoá và đề xuất được các giải pháp phát triển rừng trồng sản xuất tại huyện.

Trần Thị Duyên (2008) [32], nghiên cứu ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật trồng rừng thâm canh đến năng suất và chất lượng gỗ Keo lai ở huyện Đồng Hỷ, tỉnh Thái Nguyên, tác giả kết luận: điều kiện lập địa của tỉnh Thái Nguyên khá phù hợp với cây keo lai, mật độ trồng rừng thích hợp nhất là 1666 cây/ha, trồng rừng vào mùa mưa, trồng rừng thâm canh trên đất feralit phát triển trên phiến thạch sét sau 5 năm trồng có ảnh hưởng khá rõ đến môi trường đất.

Trần Công Quân (2012) [77], nghiên cứu một số cơ sở khoa học nâng cao hiệu quả kinh tế rừng trồng nguyên liệu Keo lai (*Acacia mangium* x *A. auriculiformis*) và Bạch đàn urophylla (*Eucalyptus urophylla*) ở hai tỉnh Thái Nguyên và Bắc Kạn,

Luận án tiến sĩ khoa học Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam. Tác giả đã phân chia lập địa phục vụ trồng rừng nguyên liệu Keo lai và Bạch đàn urophylla, đánh giá khả năng áp dụng tiến bộ kỹ thuật trong trồng rừng nguyên liệu trên địa bàn, Đánh giá hiệu quả kinh tế trồng rừng Keo lai và Bạch đàn urophylla.

Từ năm 2010, nhằm cụ thể hóa Đề án phát triển giống cây nông, lâm nghiệp, giống vật nuôi và giống thủy sản đến năm 2020 theo Quyết định số 2194/QĐ-TTg ngày 25/12/2009 của Thủ tướng Chính phủ và Quyết định số 62/2006/QĐ-BNN ngày 16/8/2006 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT phê duyệt Chiến lược phát triển giống cây lâm nghiệp giai đoạn 2006 - 2020, Ủy ban nhân dân tỉnh Thái Nguyên đã phê duyệt và tổ chức thực hiện dự án đầu tư phát triển giống lâm nghiệp tỉnh Thái Nguyên giai đoạn 2010-2015 tại Quyết định số 2815/QĐ-UBND ngày 30/10/2009. Mục tiêu chung của dự án là nhằm nâng cao năng lực chọn tạo và nhân giống, áp dụng công nghệ sản xuất giống để tạo ra nhiều giống tốt có năng suất, chất lượng cao, gắn với xây dựng thương hiệu và chỉ dẫn địa lý, góp phần khôi phục và mở rộng quy mô gây trồng một số loài cây trồng rừng kinh doanh gỗ (03 loài) và đặc sản rừng (06 loài) có giá trị kinh tế; sau năm 2015, có nguồn giống chất lượng cao đáp ứng nhu cầu trồng rừng kinh doanh gỗ và đặc sản, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng rừng trồng của tỉnh Thái Nguyên và một số tỉnh miền núi phía Bắc lên 10 – 20%. Dự án được triển khai thực hiện trên địa bàn Thành phố Thái Nguyên, huyện Đại Từ, huyện Phú Lương và huyện Định Hóa. (Viện nghiên cứu quy hoạch nông nghiệp, nông thôn, 2013) [110].

Theo Ngô Xuân Hải và cs (2010) [42], đã phân loại thảm thực vật Thần Sa thành 5 kiểu theo phương pháp phân loại của Thái Văn Trùng. Về thành phần thực vật có 1086 loài, thuộc 645 chi và 160 họ của 5 ngành thực vật. Có 44 loài có tên trong Sách đỏ Việt Nam và 22 loài có tên trong Nghị định số 32/2006/NĐ-CP. Số loài thực vật rừng trong khu hệ thực vật diễn biến theo chiều hướng giảm về số lượng và chất lượng, đặc biệt một số cá thể quý hiếm đang đứng trước nguy cơ tuyệt chủng.

Điền Thị Hồng (2012) [47], nghiên cứu đề xuất một số nguyên tắc và giải pháp đồng quản lý tại khu bảo tồn Thần Sa - Phụng Hoàng, huyện Võ Nhai, tỉnh Thái Nguyên. kết quả nghiên cứu cho thấy tiềm năng tham gia đồng quản lý rừng tại Khu bảo tồn thiên nhiên Thần Sa - Phụng Hoàng là rất lớn (cả về nguồn lực con người, trình độ chuyên môn về bảo tồn và bảo vệ đa dạng sinh học). Mặt khác Ban QLKBT rất cần sự tham gia của các bên liên quan để đảm bảo thực hiện công tác quản lý rừng tại Khu bảo tồn được tốt hơn; về phía các bên liên quan, qua phân tích cho thấy họ có điều kiện để tham gia đồng quản lý. Tác giả đưa ra 5 nguyên tắc trong

đồng quản lý rừng: (1) Đảm bảo tính hợp pháp; (2) Tự nguyện tham gia; (3) Bình đẳng; (4) Đảm bảo lợi ích kinh tế; (5) Đảm bảo tính bền vững.

Nguyễn Duy Tùng (2014) [97], đã nghiên cứu hiện trạng các loài thực vật nguy cấp, quý hiếm và đề xuất một số giải pháp bảo tồn tại khu bảo tồn thiên nhiên Thần Sa-Phượng Hoàng huyện Võ Nhai - tỉnh Thái Nguyên, kết quả đã thống kê trong khu bảo tồn có 60 loài thực vật quý hiếm thuộc 38 họ, trong đó đã thống kê được số loài quý hiếm phân bố theo tuyến, và theo trạng thái rừng.

Nguyễn Thị Thoa (2014) [90], nghiên cứu tính đa dạng thực vật thân gỗ ở Khu BTTN Thần Sa - Phượng Hoàng và đã xác định được 611 loài, 344 chi, 107 họ thuộc 2 ngành thực vật thuộc 10 quần hệ và 9 phân quần hệ của 4 lớp thảm thực vật. Đã xác định được 49 loài thực vật thân gỗ quý hiếm. Đã sử dụng chỉ số Shannon - Wiener (H), chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Cd), chỉ số tương đồng (SI), chỉ số entropy Rēnyi (H α) để phân tích tính đa dạng của hệ thực vật ở đây. Ngoài ra tác giả còn nghiên cứu một số đặc điểm tái sinh tự nhiên, một số yếu tố tác động đến tính đa dạng sinh học của khu bảo tồn và đề xuất giải pháp nhằm bảo tồn hệ thực vật nói riêng và thực vật thân gỗ nói chung.

Lê Ngọc Công, Hoàng Chung (1995) [27], nghiên cứu thành phần loài, thành phần dạng sống của quần hệ sa van cây bụi trên vùng đồi trung du Thái Nguyên, đã đưa ra một số loại hình khoanh nuôi phục hồi và một số mô hình rừng trồng (Lim, Dẻ, Trám...).

Lê Ngọc Công (2004) [28], đã thống kê các loài thực vật bậc cao có mạch của tỉnh Thái Nguyên là 160 họ, 468 chi, 654 loài chủ yếu là cây lá rộng thường xanh, trong đó có nhiều cây gỗ quý như: Lim, Dẻ, Trai, Nghiến...

Đặng Kim Vui (2002) [111], nghiên cứu đặc điểm cấu trúc rừng phục hồi sau nương rẫy ở huyện Đồng Hỷ, tỉnh Thái Nguyên đã thống kê số họ và số loài thực vật ở từng giai đoạn phục hồi, đó là: giai đoạn phục hồi 1 - 2 tuổi, thành phần loài thực vật là 72 loài thuộc 36 họ; giai đoạn 3 - 5 tuổi có 65 loài thuộc 34 họ; giai đoạn 5 - 10 tuổi có 56 loài thuộc 36 họ; giai đoạn 11 - 15 tuổi có 57 loài thuộc 31 họ.

1.2.6.2. Những nghiên cứu tại tỉnh Tuyên Quang

Năm 2008, Viện Nghiên cứu cây Nguyên liệu giấy đã có đề tài tiến hành điều tra thực trạng, ảnh hưởng của điều kiện lập địa, ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn vùng nghiên cứu. Kết quả cho thấy: tỉ lệ sống trung bình của rừng Bạch đàn rất cao, phần lớn đều có tỷ lệ sống trung bình đạt trên 95%. Có sự biến động tương đối lớn giữa các giống cũng như biến động trong cùng giống trên các điều kiện đất trồng khác nhau. Rừng trồng PN14 ở tuổi 7 cho tăng trưởng bình quân hàng

năm $20,5\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$, thậm chí có lô đạt tăng trưởng bình quân $33,6\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$. Kết quả của việc nghiên cứu đến giống cây trồng và biện pháp kỹ thuật đã thể hiện rõ thông qua chất lượng rừng, tỷ lệ cây sinh trưởng cấp 1 đạt trên 70% trở lên và cây có độ thẳng cấp 1 chiếm trên 80% (Viện Khoa học Lâm nghiệp, 2014) [108].

Việc nghiên cứu của ảnh hưởng của các yếu tố: đất, địa hình và thực bì đến sinh trưởng rừng trồng Bạch đàn. Kết quả đã cho thấy sự biến động của các yếu tố này đã dẫn đến sự khác nhau về sinh trưởng rừng trồng. Ảnh hưởng của đất được thể hiện rõ nhất, ảnh hưởng của địa hình không rõ ràng vì sự biến động của yếu tố này trong khu vực nghiên cứu không nhiều. Thông qua đất rừng, thực bì đã ảnh hưởng khá rõ đến sinh trưởng rừng trồng bạch đàn. Kết quả cho thấy nhóm thực bì cỏ lào, cỏ rác và nhóm thực bì hỗn hợp mua, sim, thầu tấu, cỏ lào, cỏ rác hay cỏ lào, cỏ lau, mua, thành ngành thích hợp cho rừng trồng Bạch đàn. Thực bì Tẻ che phủ kín mặt đất cạnh tranh và ảnh hưởng nhiều đến sinh trưởng rừng bạch đàn, trữ lượng rừng thường thấp nhất. Trên đất trơ sỏi đá, bí chặt, thực bì không thể phát triển, rừng trồng bạch đàn sinh trưởng kém (Viện Khoa học Lâm nghiệp, 2014)[108].

Đề tài đề xuất một số biện pháp kỹ thuật trồng rừng bạch đàn trong khu vực nghiên cứu như: Bạch đàn urophylla là loài có yêu cầu không cao về đất song nếu muốn có năng suất cao, đất cần có thành phần cơ giới thịt nhẹ, dinh dưỡng từ mức trung bình trở lên. Đất phát triển trên đá mẹ phiến thạch sét và cuội kết xuất hiện nhiều trong vùng được cho là thích hợp với Bạch đàn. Nơi có thực bì là Tẻ dày đặc, cần có biện pháp kỹ thuật chăm sóc, làm cỏ để tránh sự cạnh tranh về nước và dinh dưỡng đối với bạch đàn. Những nơi đất trơ sỏi đá, bí chặt, chú ý kỹ thuật làm đất nhằm cải thiện độ xốp của đất, giúp cây sinh trưởng tốt hơn. Trong khi chưa thể áp dụng các giống mới công nhận, giống PN14 và U5 vẫn có thể đưa vào sản xuất. Trong cùng điều kiện lập địa, sinh trưởng của PN14 luôn vượt U6, do đó cần ưu tiên lựa chọn giống này (Viện Khoa học Lâm nghiệp, 2014)[108].

Từ năm 2009 đến nay, Viện Khoa học Lâm Nghiệp Việt Nam đã hợp tác và đầu tư xây dựng được 33 ha rừng thí nghiệm trong đó bao gồm: rừng giống Keo tai tượng, khảo nghiệm các giống Keo và Bạch đàn; xây dựng các mô hình lâm sinh trình diễn các giống Keo tại khu vực Nhà máy bột giấy và giấy An Hòa và Xã Đông Thọ - Huyện Sơn Dương. Cùng thời gian này Viện Nghiên cứu cây Nguyên liệu giấy Phù Ninh – Phú Thọ cũng đã hợp tác đầu tư xây dựng được 33,9 ha rừng khảo nghiệm Keo trên địa bàn Xã Đông Thọ - Huyện Sơn Dương. Một số khảo nghiệm của Viện Nghiên cứu cây Nguyên liệu giấy Phù Ninh – Phú Thọ đã cho kết luận bước đầu, còn hầu hết các rừng trồng khảo nghiệm nói trên đang được các bên liên quan theo dõi (Sở NN & PTNT Tuyên Quang, 2012) [81].

Thực hiện mục tiêu “năng suất, chất lượng, hiệu quả” trong đầu tư trồng rừng, tỉnh Tuyên Quang đang thực hiện các dự án, đề tài khoa học trong trồng rừng như: Dự án “Ứng dụng khoa học công nghệ vào trồng và thâm canh cây keo”; “Sử dụng giống chè Shan đưa vào trồng rừng phòng hộ”; đề tài “Xác định tuổi khai thác hợp lý của cây keo lai làm nguyên liệu giấy”; “Trồng rừng thâm canh bằng giống keo hạt cung cấp nguyên liệu gỗ xẻ”... Thông qua nghiên cứu, các đề tài, dự án khoa học xác định tốc độ sinh trưởng, khả năng cho năng suất, tính kháng chịu sâu bệnh..., làm cơ sở bổ sung vào bộ giống cây lâm nghiệp trên địa bàn, góp phần nâng cao giá trị sử dụng đất lâm nghiệp. Tuyên Quang là tỉnh miền núi có gần nửa triệu ha đất lâm nghiệp, chiếm 70% diện tích đất tự nhiên. Năm 2011, tỉnh Tuyên Quang phấn đấu trồng mới 15.500 ha rừng, nâng tổng diện tích trồng mới từ năm 2006 đến nay đạt gần 76 nghìn ha, nâng độ che phủ lên 64,9%, đưa Tuyên Quang trở thành một trong những tỉnh có độ che phủ rừng cao nhất nước. (Vũ Quang Đán, 2011) [35].

Chi cục Lâm nghiệp tỉnh Tuyên Quang đã thực hiện hoàn thành đề tài "Nghiên cứu chọn giống và bổ sung biện pháp kỹ thuật trồng rừng Keo (Acacia) đáp ứng nhu cầu ngày càng cao về gỗ nguyên liệu". Đề tài đã đạt được mục tiêu, nội dung được phê duyệt tại quyết định số 1716/QĐ-CT ngày 21/12/2011 của Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang, đó là: "Nâng cao năng suất rừng keo theo mục tiêu cung cấp gỗ nguyên liệu phục vụ phát triển kinh tế-xã hội tỉnh Tuyên Quang; chọn được 2-3 giống keo sinh trưởng nhanh hơn mức trung bình của các giống keo đại trà từ 10% trở lên; bổ sung hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng keo cung cấp gỗ nguyên liệu". Đề tài đã đánh giá, xác định giống keo tai tượng có xuất xứ Australia và giống keo lai vô tính dòng BV10 cho năng suất cao hơn so với các giống keo đã trồng phổ biến trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang; đề xuất một số biện pháp kỹ thuật nuôi dưỡng, tỉa thưa và xác định lập địa cho trồng rừng sản xuất trên địa bàn tỉnh. (Lê Thị Thanh Hà, 2011) [40].

Với gần 450 nghìn ha đất lâm nghiệp, chiếm khoảng 76% diện tích đất tự nhiên, Tuyên Quang có nhiều lợi thế trong phát triển kinh tế lâm nghiệp. Để nâng cao giá trị sản xuất lâm nghiệp, thời gian qua, tỉnh Tuyên Quang đã tăng cường quản lý, cấp chứng chỉ rừng theo tiêu chuẩn quốc tế FSC (chứng nhận quản lý rừng bền vững của Hội đồng Quản lý rừng thế giới) cho rừng trồng. Hướng đi này đã phát huy hiệu quả, giúp người trồng rừng đã đạt được các mục tiêu lớn là nâng cao giá trị kinh tế, xã hội và bảo vệ được môi trường. Tỉnh Tuyên Quang hiện có trên 187.600 ha rừng trồng; trong đó, đã có gần 19.800 ha được cấp chứng chỉ FSC. Tỉnh Tuyên Quang hiện cũng là tỉnh trong top đầu của cả nước về diện tích rừng

trồng được cấp chứng chỉ FSC. Hiện nay, rừng trồng theo tiêu chuẩn FSC của các hộ dân trên địa bàn xã phát triển nhanh, rừng keo 5 năm tuổi phát triển tương đương với rừng keo 9 năm tuổi được trồng theo cách thông thường, sản lượng gỗ cũng tăng từ 10 – 15%. Qua đó, thu nhập của các hộ trồng rừng theo tiêu chuẩn được nâng cao, đặc biệt là bảo vệ được môi trường... (Vũ Quang Đán, 2019) [36].

Đến năm 2018 tổng diện tích rừng của tỉnh đã được nâng lên ở mức gần 500 nghìn ha, đưa độ che phủ rừng toàn tỉnh lên mức gần 65%, đứng thứ 2 cả nước. Trong đó, với gần 200 nghìn ha rừng sản xuất, sản lượng gỗ rừng trồng của tỉnh hàng năm đạt trên 800 nghìn mét khối, là tỉnh có sản lượng gỗ lớn nhất tại vùng Trung du miền núi phía bắc (chiếm 23% tổng sản lượng gỗ khai thác toàn vùng). Tuyên Quang cũng là tỉnh đã triển khai thực hiện cấp chứng chỉ rừng theo tiêu chuẩn quản lí rừng bền vững FSC cho gần 20 nghìn ha, chiếm gần 10% tổng diện tích rừng sản xuất toàn tỉnh. Theo Tổng cục Lâm nghiệp, đây là tỉnh có tỉ lệ diện tích rừng được cấp chứng chỉ FSC cao nhất cả nước (so với mức bình quân toàn quốc chỉ khoảng 4%). Bộ NN-PTNT cho rằng sẽ có các chính sách cụ thể, nhất là vận dụng các chính sách hiện có theo Quyết định số 886/QĐ-TTg năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chương trình mục tiêu phát triển lâm nghiệp bền vững giai đoạn 2016-2020. Trong đó, sẽ phối hợp hỗ trợ, thu hút đầu tư theo hướng xã hội hóa, có doanh nghiệp đầu tư một cách bài bản cho khâu nghiên cứu, sản xuất giống cây lâm nghiệp đủ cung ứng cho nhu cầu trồng mới hàng năm gỗ nguyên liệu. Mục tiêu căn bản là phải nâng được năng suất gỗ bình quân lên ít nhất 100 mét khối/ha/chu kỳ, đẩy mạnh trồng rừng gỗ lớn. Bên cạnh đó, sẽ có chính sách cụ thể cho việc nghiên cứu các giống cây lâm nghiệp bản địa, giá trị cao, các lâm sản ngoài gỗ, nhất là dược liệu... (Lê Bền, 2018) [5]

Như vậy, thời gian qua, đã có một số nghiên cứu về lâm nghiệp tại hai tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang, tại Thái Nguyên chủ yếu tập trung nghiên cứu về rừng tự nhiên, đối tượng rừng trồng ít được nghiên cứu, còn ở Tuyên Quang mới chỉ có một số nghiên cứu rải rác, chủ yếu tập trung về hai loài cây trồng chính của rừng sản xuất là Keo và Bạch đàn, với loài Kháo vàng việc nghiên cứu còn rất mới mẻ tại hai tỉnh này. Trong khi, ở Việt Nam đã xác định được tập đoàn cây trồng lâm nghiệp để cung cấp gỗ lớn, gỗ xẻ có giá trị kinh tế cao. Tuy nhiên, 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. Vì vậy, việc nghiên cứu loài Kháo vàng để làm cơ sở cho việc chọn giống và gây trồng là rất cần thiết.

CHƯƠNG 2

ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là loài Kháo vàng phân bố tự nhiên.

2.1.2. Phạm vi nghiên cứu

- Về nội dung: Đề tài tập trung nghiên cứu về đặc điểm sinh học sinh thái, lâm học của loài Kháo vàng ngoài tự nhiên, nghiên cứu về nhân giống và gây trồng loài Kháo vàng.

- Về địa điểm: Thực hiện trên địa bàn 2 tỉnh thuộc vùng Đông Bắc là tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang.

2.2. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái và đặc điểm lâm học của cây Kháo vàng
- Chọn cây trội và thu hái, bảo quản hạt giống
- Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Kháo vàng
- Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Kháo vàng
- Xây dựng hướng dẫn kỹ thuật nhân giống và trồng rừng Kháo vàng

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Cách tiếp cận

* **Tiếp cận hệ thống:** Nghiên cứu chọn tạo giống và gây trồng loài Kháo vàng, được tiếp cận một cách hệ thống từ nghiên cứu các đặc điểm sinh học và sinh thái học của loài Kháo vàng; đến nghiên cứu các nhân giống, gây trồng.

* **Tiếp cận kế thừa:** Kế thừa, thu thập thông tin, tài liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội của khu vực nghiên cứu trên cơ sở các báo cáo tổng hợp của địa phương. Những vấn đề nghiên cứu về sinh thái quần thể, sinh vật học, sinh thái học, lâm học, họ long não, loài Kháo vàng sẽ được nghiên cứu tổng hợp, phân tích, chỉ ra những vấn đề đã được giải quyết và những vấn đề đang tồn tại cần giải quyết tiếp. Những kết quả nghiên cứu của các tác giả đã công bố sẽ là cơ sở cho việc thiết lập kỹ thuật nhân giống, gây trồng ở quy mô lớn hơn.

* **Tiếp cận vùng sinh thái:** Kháo vàng là loài cây có biên độ sinh thái rộng. Ở Việt Nam, chúng phân bố rải rác trong rừng nguyên sinh và thứ sinh thuộc các tỉnh Lạng Sơn, Bắc Giang, Bắc Kạn, Thái Nguyên, Thanh Hoá, Nghệ An, Quảng

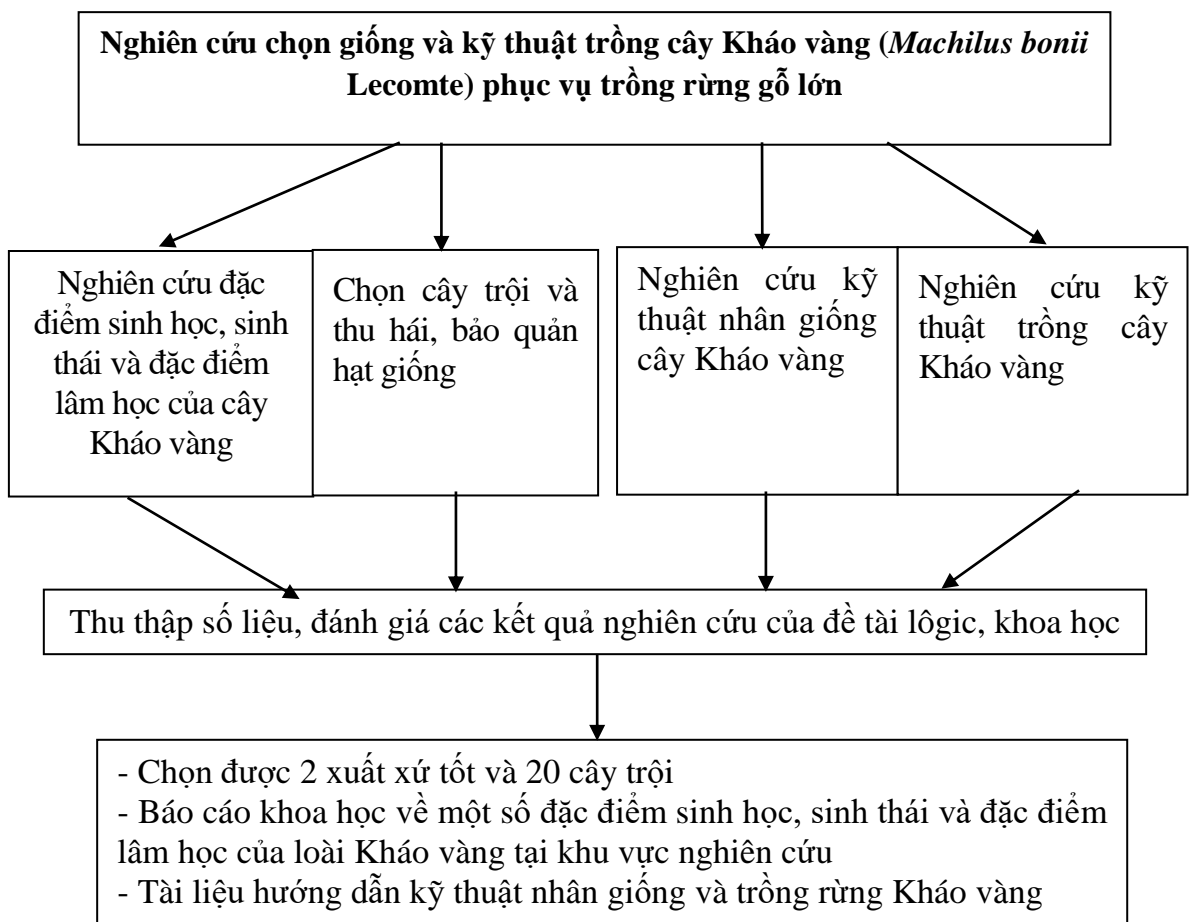
Bình, Gia Lai. Tại mỗi một vùng, cây Kháo vàng có phân bố, sinh trưởng phát triển khác nhau. Trong từng điều kiện cụ thể, mức độ biểu hiện hình thái, khả năng sinh trưởng cũng khác nhau. Do đó, việc lựa chọn các xuất xứ Kháo vàng để tuyển chọn cây trội cần được tiến hành trên phạm vi rộng, tập trung vào những vùng Kháo vàng có phân bố nhiều. Dựa trên kết quả khảo sát sơ bộ đề tài lựa chọn các điểm nghiên cứu là những vùng có cây Kháo vàng phân bố nhiều.

Như vậy, cách tiếp cận chủ yếu của đề tài là tổng hợp, kết hợp giữa kế thừa các tài liệu nghiên cứu trước đây với những phương pháp điều tra thu thập thông tin trực tiếp từ các đối tượng có liên quan.

- Tiếp cận thông tin theo hướng từ trên xuống dưới theo hướng đa chiều: các thông tin về loài cây được thu thập các nhà khoa học, các cơ quan cấp tỉnh, cấp xã, đến người dân sinh sống tại địa phương.

- Thu thập, tổng hợp các tài liệu nghiên cứu liên quan đến loài Kháo vàng của các tác giả trong và ngoài nước trên cơ sở các thư viện, thư viện điện tử và cơ quan nghiên cứu.

Sơ đồ 01: Cách tiếp cận nghiên cứu của đề tài



2.3.2. Phương pháp nghiên cứu

a) Phương pháp nghiên cứu chung

- Phương pháp kế thừa có chọn lọc: Kế thừa các kết quả nghiên cứu đã có về loài Kháo vàng ở trong và ngoài nước.

- Phương pháp điều tra khảo sát ngoài thực địa: Khảo sát theo các tuyến điều tra, lập các ÔTC điển hình tạm thời và điều tra chi tiết trong ÔTC, nhằm thu thập các thông tin về một số đặc điểm sinh thái, đặc điểm lâm học, vật hậu, đặc điểm sinh trưởng loài Kháo vàng.

- Bố trí các thí nghiệm xử lý hạt giống, gieo ươm, nhân giống và gây trồng theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, ít nhất 3 lần lặp và đủ dung lượng mẫu theo tiêu chuẩn công nhận giống 04-TCN-147-2006 của Bộ Nông nghiệp và PTNT.

- Ứng dụng các phần mềm xử lý thống kê chuyên dụng SPSS 20.0, Excel... phương pháp phân tích phương sai 1 nhân tố để so sánh và đánh giá kết quả thí nghiệm.

b) Phương pháp nghiên cứu cụ thể

Nội dung 1: Nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái và đặc điểm lâm học của cây Kháo vàng

1.1. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm hình thái

Sử dụng phương pháp quan sát mô tả trực tiếp đối tượng lựa chọn đại diện kết hợp với phương pháp đối chiếu, so sánh với các tài liệu đã có. Áp dụng phương pháp kế thừa số liệu và điều tra khảo sát bổ sung ngoài hiện trường: Ở mỗi xã điều tra, quan sát 5 cây Kháo vàng (cây tiêu chuẩn) đại diện cho các cây ở khu vực nghiên cứu, cây sinh trưởng tốt, thân thẳng, không cong queo, sâu bệnh, trên mỗi cây đánh dấu 3 cành tiêu chuẩn trung bình ở 3 vị trí tán: ngọn, giữa và dưới tán. Quan sát, mô tả hình thái và xác định kích thước của các bộ phận: thân cây, vỏ cây, sự phân cành, lá, hoa, nón, hạt (nếu có) và rễ của cây. Thực vật rừng của Lê Mộng Chân và Lê Thị Huyền (2000) [15]; Phân loại học của Võ Văn Chi và Dương Đức Tiến (1978) [16]; Hình thái, giải phẫu học thực vật của Ngô Thị Cúc (2010) [20]

1.2. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm sinh thái

Dựa trên kết quả điều tra thực địa nơi loài Kháo vàng phân bố tự nhiên, tiến hành thu thập các thông tin về trạng thái rừng, địa hình, độ cao, độ dốc và các thông tin về điều kiện khí hậu (ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm không khí ...) và đất đai.

- Phương pháp nghiên cứu về lập địa/đất: Mỗi địa điểm điều tra (xã) đào 3 phẫu diện với kích thước (1,2 x 0,8 x 1,0m) ở các dạng địa hình khác nhau, phẫu diện đào tại trung tâm ô tiêu chuẩn (ÔTC). Mô tả phẫu diện đất: loại đất, độ dày tầng đất, tỷ lệ đá lẫn, thành phần cơ giới, độ ẩm, theo hướng dẫn trong “*Sổ tay điều tra quy hoạch rừng*” (1995) [109].

1.3. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm cấu trúc tổ thành, tầng thứ và mật độ

Lập ÔTC ở những nơi có loài Kháo vàng phân bố, ÔTC có diện tích 1000m² (25x40m), mỗi tỉnh điều tra chọn 2 huyện, mỗi huyện chọn 2 xã, mỗi xã lập 9 ÔTC. Số ÔTC cần lập ở mỗi tỉnh là 36 ô, tổng số ÔTC đề tài đã lập là 72 ÔTC. Trong ÔTC tiến hành điều tra tất cả các cây gỗ có $D_{1,3} \geq 6\text{cm}$, xác định các chỉ tiêu: Tên loài, đường kính ngang ngực, đường kính tán, chiều cao vút ngọn, chiều cao dưới cành, tình hình sinh trưởng.

Cấu trúc tầng thứ được mô tả bằng cách đo các dải rừng có diện tích 500 m² (10 x 50 m), sau đó đo các chỉ tiêu: $D_{1,3}$, H_{VN} , H_{DC} của tất cả các cây gỗ trong ô đo và xác định góc phương vị giữa các cây trong ô để phục vụ vẽ trắc đồ rừng theo phương pháp vẽ trắc đồ rừng của Richards và Davis (1934), đã được Thái Văn Trường (1999) [99] áp dụng ở Việt Nam.

1.4. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm tái sinh tự nhiên

Trong các ÔTC đã lập, tiến hành lập 5 ô dạng bản có diện tích 25 m² (5x5m) để điều tra tái sinh. Trong mỗi ô dạng bản, điều tra đo đếm cây tái sinh có $D_{1,3} < 6\text{cm}$, xác định phẩm chất cây (tốt, trung bình, xấu), nguồn gốc tái sinh (chồi, hạt). Thống kê số cây/ha theo các cấp chiều cao. Xác định tỷ lệ cây triển vọng. Mô tả tình hình phân bố, sinh trưởng của cây bụi thảm tươi, xác định độ che phủ của tầng cây bụi, thảm tươi.

1.5. Phương pháp xây dựng sơ đồ hiện trạng phân bố loài Kháo vàng

Trên cơ sở các số liệu thu thập được trên các tuyến điều tra, các ô tiêu chuẩn nơi có loài Kháo vàng phân bố, đề tài xây dựng sơ đồ hiện trạng phân bố cho loài Kháo vàng tại khu vực nghiên cứu.

Nội dung 2: Chọn cây trội và phương pháp thu hái, bảo quản hạt giống

2.1. Phương pháp chọn cây trội:

Trong các khu vực hoặc lâm phần lấy giống, chọn những cây tốt nhất: Ở mỗi tỉnh chọn 10 cây trội. Xác định cây trội dựa theo tiêu chuẩn ngành TCN 147 - 2006.

Đạt chỉ tiêu chất lượng về phẩm chất thân cây: đoạn thân dưới cành ít nhất dài bằng 1/3 chiều cao cả cây, thân thẳng và tròn đều không xoắn vặn, $D_{1.3} \geq 25$ cm, cành nhỏ, góc phân cành lớn, tán lá tròn đều, cây không bị sâu bệnh, ra hoa kết quả ổn định hàng năm và sẽ được đánh giá theo phương pháp quan sát.

2.2. Phương pháp nghiên cứu vật hậu

Nghiên cứu được thực hiện trên 5 cây trội được lựa chọn trong số 20 cây, trong mùa sinh dưỡng của cây: bắt đầu mầm nhú, hình thành các lá, thời kỳ ra nụ, ra hoa, hình thành quả, kết thúc thời kỳ sinh dưỡng: thời kỳ ra nụ 3 ngày theo dõi 1 lần, hoa nở một ngày theo dõi 1 lần, mùa đông một tháng một lần, thời gian theo dõi trong 2 năm liên tục. Đến thời kỳ quả chín, thu hái và đếm tất cả các quả trên các cành được đánh dấu để xác định chu kỳ sai quả.

2.3. Phương pháp thu hái và bảo quản hạt giống

- Phương pháp thu hái: Quả chín chủ yếu bằng cách trèo lên cây dùng nèo bứt xuống, sau đó tách lấy hạt và tiến hành các thí nghiệm bảo quản hạt giống theo quy định. Trong quá trình từ thu hái cho đến khi bảo quản cần đảm bảo duy trì sức sống của quả, hạt giống. Do hạt Kháo vàng nhanh mất sức nảy mầm nên khi thu hái về cần loại bỏ tạp chất và quả nhỏ rồi ủ vào cát ẩm 3 - 4 ngày, sau đó đãi sạch vỏ, đem gieo ươm ngay, nếu chưa gieo ngay thì bảo quản trong cát vừa đủ ẩm hoặc bảo quản lạnh ở nhiệt độ dưới 5°C nhưng thời gian bảo quản không quá 1 tháng vì hạt Kháo vàng nhanh mất sức nảy mầm.

- Phương pháp bảo quản hạt giống:

+) Thí nghiệm bảo quản hạt: Tiến hành bảo quản hạt với 3 công thức, mỗi công thức 3 lần lặp. Sau đó, xác định tỷ lệ và thời gian sống của hạt giống đối với mỗi phương pháp bảo quản hạt giống.

+ Bảo quản khô lạnh hạt giống ở nhiệt độ ($5 - 10^{\circ}\text{C}$).

+ Bảo quản khô trong bình kín ở nhiệt độ trong phòng ($20 - 25^{\circ}\text{C}$).

+ Bảo quản ẩm mát trong cát ẩm môi trường bình thường ($20 - 25^{\circ}\text{C}$).

2.4. Thí nghiệm sức nảy mầm để xác định tỷ lệ sống của hạt giống:

Thí nghiệm được thực hiện với 3 lần lặp, mỗi lần lặp là 90 hạt, tổng số là 270 hạt. Sau khi xử lý, hạt của mỗi công thức được gieo riêng trên 1 loại giá thể là giấy thấm và đặt trong điều kiện thuận lợi cho hạt nảy mầm, ẩm độ của môi trường (giá

thể) từ 50 - 60%, nhiệt độ trong phòng từ 25 - 30°C, phòng thông thoáng và giá thể phải đảm bảo không độc đối với cây mầm. Hàng ngày kiểm tra đếm số hạt đã nảy mầm ghi vào sổ theo dõi. Cuối thí nghiệm cần tiến hành bỏ tất cả những hạt không nảy mầm để xem tình trạng của hạt và ghi lại những hạt không hỏng, mầm và có thể là hạt sống, đồng thời cũng kiểm tra những hạt hỏng, hạt không nảy mầm.

Nội dung 3: Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Kháo vàng

3.1. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống tạo cây con từ hạt:

Thí nghiệm được thực hiện với các yếu tố sau: tạo giàn che (theo kết quả nghiên cứu về nhu cầu ánh sáng), hỗn hợp ruột bầu theo kết quả thí nghiệm về nhu cầu dinh dưỡng. Các công thức thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ, 3 lần lặp, dung lượng mẫu 30 cây/lần lặp.

*** Xử lý hạt giống:**

Hạt giống sau khi lựa chọn từ thí nghiệm bảo quản hạt tốt nhất sẽ được đem đi xử lý.

Thí nghiệm ảnh hưởng nhiệt độ của nước đến nảy mầm của hạt giống: Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, 3 lần lặp cho mỗi công thức, số hạt cho mỗi công thức là 30 hạt, tổng số 450 hạt/3 lần lặp/5 công thức. Theo dõi hàng ngày và đo đếm thời gian nảy mầm, tỷ lệ nảy mầm hạt giống ở mỗi công thức.

- + CT1: Đối chứng không ngâm, gieo trực tiếp
- + CT2: Ngâm hạt trong nước thường (nước lã)
- + CT3: Ngâm hạt trong nước 30°C để nguội dần
- + CT4: Ngâm hạt trong nước 50°C để nguội dần
- + CT5: Ngâm hạt trong nước 70°C để nguội dần

* **Thí nghiệm về thành phần hỗn hợp ruột bầu:** Để nghiên cứu mức độ ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến sinh trưởng của cây con, đề tài thử nghiệm 6 công thức thí nghiệm, từ đó chọn công thức trội nhất, cụ thể như sau:

- + CT1: 90% đất tầng A + 10% phân chuồng hoai.
- + CT2: 90% đất tầng A + 9% phân chuồng hoai + 1% Super lân.
- + CT3: 90% đất tầng A + 8% phân chuồng hoai + 2% Super lân.
- + CT4: 90% đất tầng A + 7% phân chuồng hoai + 3% Super lân.
- + CT5: 90% đất tầng A + 6% phân chuồng hoai + 4% Super lân.
- + CT6: 90% đất tầng A + 5% phân chuồng hoai + 5% Super lân.

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với ba lần lặp lại, 90 cây/công thức/lặp. Theo dõi định kỳ và đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng của cây con.

Xác định tiêu chuẩn cây con Kháo vàng xuất vườn: Khi cây con được từ 6 tháng tuổi trở lên, cao > 30cm, tiến hành đảo bầu, cắt rễ và phân loại tiêu chuẩn cây con.

* **Thí nghiệm về che sáng:** Đối với cây con được tạo ra từ hạt, đề tài thử nghiệm 6 công thức (90 cây/công thức) để xác định mức độ ảnh hưởng của che bóng đến sinh trưởng của cây, từ đó chọn công thức che bóng trội nhất. Cụ thể như sau:

- + CT1: không che bóng.
- + CT2: che 25% ánh sáng trực xạ.
- + CT3: che 50% ánh sáng trực xạ.
- + CT4: che 75% ánh sáng trực xạ.
- + CT5: che 100% ánh sáng trực xạ.

- Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm sinh trưởng D_0 , H_{vn} của cây con dưới các công thức thí nghiệm. Xác định tiêu chuẩn cây con xuất vườn: Khi cây con được từ 6 tháng tuổi trở lên, cao > 30cm, có thể dỡ bỏ dần dần che (bỏ khoảng 50% sau khoảng 15 - 20 ngày tiếp theo dỡ bỏ hoàn toàn giàn che) và đến khoảng 6 tháng tuổi đưa đi trồng.

3.2. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống tạo cây con từ giâm hom

Thí nghiệm về ảnh hưởng của nồng độ thuốc kích thích ra rễ: Thí nghiệm với các loại thuốc được thực hiện với 6 công thức, 3 lần nhắc lại, ở các nồng độ thuốc khác nhau, mỗi công thức giâm 30 hom. Thí nghiệm bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh.

- + CT 1: Không dùng thuốc (đôi chứng).
- + CT 2: IBA/NAA/IAA nồng độ 100ppm.
- + CT 3: IBA/NAA/IAA nồng độ 250ppm.
- + CT 4: IBA/NAA/IAA nồng độ 500ppm.
- + CT 5: IBA/NAA/IAA nồng độ 750ppm.
- + CT 6: IBA/NAA/IAA nồng độ 1000ppm

Các chỉ tiêu theo dõi: Số hom sống (theo định kỳ 30 ngày, 60 ngày, 120 ngày, 150 ngày).

3.3. Điều tra tình hình sâu, bệnh hại cây con trong vườn ươm

- Tiến hành điều tra sơ bộ và điều tra tỷ mỉ tình hình sâu bệnh hại loài Kháo vàng tại vườn ươm:

- Xác định thành phần sâu bệnh hại và mức độ bị sâu bệnh hại tại vườn ươm

Nội dung 4: Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Kháo vàng

4.1. Xác định lập địa trồng rừng

- Căn cứ vào kết quả nghiên cứu đặc điểm sinh thái của loài Kháo vàng để bố trí lập địa trồng rừng phù hợp.

- Chuẩn bị đất trồng, phát dọn thực bì trước khi đào hố 1 tháng, sau khi đào hố 1 tháng tiến hành trồng Kháo vàng.

4.2. Nghiên cứu kỹ thuật trồng Kháo vàng

*** Phương thức trồng:**

- (1) Trồng thuần loài.
- (2) Trồng dưới tán rừng thứ sinh
- (3) Làm giàu rừng theo rạch.

*** Bố trí thí nghiệm:**

(1) Trồng thuần loài:

Tiến hành trồng rừng với mật độ là 1.100 cây/ha, tiêu chuẩn cây trồng là cây con có bầu chiều cao trên 0,3m, cây sinh trưởng tốt, không sâu bệnh đủ tiêu chuẩn xuất vườn. Hố trồng có kích thước: 40x40x40cm. Sử dụng phân bón NPK theo các công thức như sau:

- + CT1: Bón 100g NPK/hố (275 cây)
- + CT2: Bón 200g NPK/hố (275 cây)
- + CT3: Bón 300g NPK/hố (275 cây)
- + CT4: Không bón (ĐC) (275 cây)

(2) Trồng dưới tán rừng thứ sinh ở trạng thái rừng IIA, IIB hoặc IIIA1:

Lựa chọn trạng thái rừng để tiến hành trồng rừng: trên cơ sở đặc điểm sinh thái của loài Kháo vàng

Tiến hành trồng với mật độ 550 cây/ha, tiêu chuẩn cây trồng là cây con có bầu chiều cao trên 0,5m, sinh trưởng tốt, không sâu bệnh, được kiểm tra trước khi xuất vườn. Hồ trồng có kích thước 40x40x40cm. Sử dụng phân bón NPK bón lót với liều lượng 0,2kg/hố. Diện tích trồng thí nghiệm là 0,5ha. Phát dọn thực bì là cây bụi, dây leo và làm đất cục bộ. Trồng vào vụ Xuân hoặc Thu. Chăm sóc 2 lần/năm và chăm sóc trong 2 năm đầu. Quy trình chăm sóc theo quy phạm Lâm sinh.

(3) Làm giàu rừng theo rạch:

Trồng với mật độ 550 cây/ha, tiêu chuẩn cây trồng là cây con có bầu chiều cao trên 0,5m, sinh trưởng tốt, không sâu bệnh, được kiểm tra trước khi xuất vườn. Hồ trồng có kích thước 40x40x40cm. Sử dụng phân bón NPK bón lót với liều lượng 0,2kg/hố. Diện tích trồng thí nghiệm là 0,5ha. Tiến hành điều tiết tầng cây cao nhằm chặt bỏ những cây phẩm chất thấp (cây cong queo, sâu bệnh, cây không có giá trị kinh tế). Mở rạch phát rộng từ 2 - 4m, băng chừa 3m, làm đất cục bộ. Trên rạch tiến hành trồng Kháo vàng, trồng vào vụ Xuân hoặc Thu, chăm sóc 2 lần/năm và trong 2 năm đầu. Rạch chừa gồm những loài cây bụi, cây tái sinh tự nhiên, cây tái sinh mục đích, dây leo để nguyên. Quy trình chăm sóc theo quy phạm Lâm sinh.

Theo dõi, đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng ở các công thức thí nghiệm biện pháp kỹ thuật gây trồng, các chỉ tiêu gồm: Tỷ lệ sống, sinh trưởng (đường kính gốc, chiều cao...), theo dõi định kỳ 2 tháng/lần.

4.3. Đánh giá sinh trưởng cây Kháo vàng

Sau khi trồng rừng tiến hành chăm sóc và theo dõi tỷ lệ sống, tình hình sinh trưởng của cây, theo các chỉ tiêu đường kính gốc, chiều cao vút ngọn.

Nội dung 5: Xây dựng hướng dẫn kỹ thuật nhân giống và trồng rừng Kháo vàng

Hướng dẫn kỹ thuật được xây dựng trên cơ sở kết quả nghiên cứu của đề tài:

- Hướng dẫn kỹ thuật nhân giống bao gồm các nội dung: nhân giống từ hạt (kỹ thuật chọn cây mẹ, kỹ thuật thu hái bảo quản hạt, gieo ươm, chăm sóc cây con và xác định tiêu chuẩn cây con xuất vườn).

- Hướng dẫn kỹ thuật gây trồng bao gồm các nội dung: xác định điều kiện lập địa, các biện pháp kỹ thuật chọn cây con ở vườn ươm, kỹ thuật làm đất, kỹ thuật trồng, mùa trồng cây, chăm sóc.

c). Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phương pháp thống kê toán học trong lâm nghiệp để xử lý số liệu bằng chương trình SPSS 20.0 và phần mềm Excel 7.0.

- Tính trị số trung bình $D_{1,3}$ (cm), H_{vn} (m), H_{dc} (m), D_t (m) của các cá thể Kháo vàng theo phương pháp bình quân cộng.

- Xác định tổ thành loài tầng cây gỗ theo công thức (Trần Văn Con, 2001) [25]:

$$IV_i \% = \frac{N_i \% + G_i \%}{2} \quad (2 - 1)$$

Trong đó: $IV_i\%$ là tỷ lệ tổ thành của loài i ; $N_i\%$ là % theo số cây của loài i trong QXTV rừng; $G_i\%$ là % theo tổng tiết diện ngang của loài i trong QXTV rừng

- Xác định tỷ lệ tổ thành của từng loài được tính theo công thức:

$$n\% = \frac{n_i}{\sum_{i=1}^m n_i} \cdot 100 \quad (2 - 2)$$

Nếu: $n_i \geq 5\%$ thì loài đó được tham gia vào công thức tổ thành

$n_i < 5\%$ thì loài đó không được tham gia vào công thức tổ thành.

- Mật độ cây tái sinh theo công thức:

$$N/ha = \frac{10.000 \times n}{S_{dt}} \quad (2 - 3)$$

với S_{dt} là tổng diện tích các ODB điều tra tái sinh (m^2) và n là số lượng cây tái sinh điều tra được.

- Phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng nằm ngang

Đề tài nghiên cứu hình thái phân bố của cây tái sinh trên bề mặt đất rừng dựa vào phân bố Poisson theo công thức (Nguyễn Hải Tuất và cs, 2011) [102]:

$$T = \frac{W - 1}{S_w} \quad (2 - 4)$$

Trong đó: $W = \frac{S^2}{X}$

Có phân bố t với $n-1$ bậc tự do và $S_w = \sqrt{\frac{2}{n-1}}$

Nếu trị tuyệt đối của $t < t_{\alpha/2}$ thì có phân bố ngẫu nhiên, nếu trị số dương của $t > t_{\alpha/2}$ là phân bố cụm và nếu trị số âm của $t < -t_{\alpha/2}$ có phân bố cách đều.

Trong đề tài, chúng tôi sử dụng chương trình SPSS 20.0 để kiểm tra phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng nằm ngang theo phân bố Poisson bằng trình lệnh sau: *Analyze/Nonparametric Tests/1-Sample K - S*. Theo đó, căn cứ vào chỉ số Z (Kolmogorov-Smirnov Z), nếu $\text{Sig (2-tailed)} > 0,05$ thì giả thuyết về luật phân bố Poisson của dãy quan sát có thể chấp nhận được, có nghĩa là phân bố cây trên mặt đất là ngẫu nhiên. Trường hợp nếu trị tuyệt đối của Z lớn hơn 1,96 hoặc xác suất của Z ($\text{Sig của } Z$) $< 0,05$ thì dùng các đặc trưng mẫu để kiểm tra theo các công thức trên để xem hình thái phân bố của cây trên mặt đất là cụm hay cách đều.

CHƯƠNG 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm sinh học, sinh thái và đặc điểm lâm học của cây Kháo vàng

3.1.1. Nghiên cứu đặc điểm hình thái loài Kháo vàng

3.1.1.1. Đặc điểm hình thái thân

Cây cao 20 - 25 m, thân thẳng, thuôn đều, đường kính ngang ngực đạt 50 - 60 cm, phân cành cao trên 6 m, cây có thể phân cành nhiều hay ít, cây phân cành ở 3/4 chiều cao thân cây, góc phân cành lớn $60 - 70^{\circ}$. Vỏ mỏng có mùi thơm, khi già vỏ bong vảy từng mảng. Cành non màu xanh, thường có chồi ngủ đông trong thân có tế bào tiết dầu thơm, vì thế vỏ thường có mùi thơm, khi già vỏ bong vảy từng mảng, đoạn thân dưới cành cao, tán thưa hình trứng hoặc hình cầu; vỏ ngoài trắng xám, thịt vỏ hơi vàng, toàn thân có mùi thơm.



Hình 3.1. Đặc điểm hình thái thân Kháo vàng

3.1.1.2. Đặc điểm hình thái lá

Lá đơn, mọc cách, hình trứng ngược, đuôi hình nêm, lá có chiều rộng 4 - 6cm, dài 14 - 15cm, mặt trên lá nhẵn màu xanh lục, mặt dưới lá phớt trắng, góc lá chót buồm hay hình tròn hoặc nhọn; chóp lá có thể nhọn hay tù hay dạng kéo dài; lá thường chụm ở chót nhánh; mép lá nguyên; lá nhẵn hay chỉ có lông ở một mặt hoặc có lông ở cả 2 mặt, thường có màu nâu; không có lá kèm; lá có tế bào tiết dầu thơm.



Hình 3.2. Đặc điểm hình thái lá Kháo vàng

3.1.1.3. Đặc điểm hình thái hoa

Cụm hoa: Hoa nhỏ mọc thành cụm, hình chùy hay hình xiêm tán giả ở đầu cành hay ở nách lá. Hoa thường hướng lên ngọn.

Hoa: Hoa tự viên chùy ở nách lá. Hoa lưỡng tính, bao hoa có 6 thùy bằng nhau hình thuôn, ngoài có phủ lông ngắn. Nhị 9, xếp thành 3 vòng, 6 nhị ngoài không tuyến, bao phấn 4 ô, ba nhị ở trong có hai tuyến ở gốc. Kháo vàng ra hoa tháng 3 - 4.

3.1.1.4. Đặc điểm hình thái quả

Thuộc loại quả hạch hay quả mọng, thường có đài dính liền phát triển thành dạng đầu dưới quả, hay đế hoa lớn bao quanh lấy quả trông như bầu dưới; quả thường không lông; quả hình cầu, đường kính 1 - 1,5cm, cánh đài tồn tại và xòe ra ở gốc quả. Quả chín có màu tím đen, ngoài phủ một lớp phấn trắng, cuống quả có màu nhạt. Bao hoa tồn tại khi quả rụng. Quả chín vào tháng 10 - 11, lúc chín vỏ quả chuyển từ màu xanh sang màu vàng nâu, hạt có màu nâu vàng.



Hình 3.3. Đặc điểm hình thái hoa, quả, hạt Kháo vàng

3.1.2. Nghiên cứu đặc điểm sinh thái

3.1.2.1. Nghiên cứu đặc điểm khí hậu nơi loài Kháo vàng phân bố

Kết quả thu thập số liệu về điều kiện khí hậu tại trạm quan trắc khí tượng tỉnh Tuyên Quang và Thái Nguyên được thể hiện ở bảng 3.1:

Thái Nguyên và Tuyên Quang nằm trong miền khí hậu nhiệt đới, là nơi chịu ảnh hưởng mạnh nhất của gió mùa Đông Bắc, có mùa đông lạnh nhất ở Việt Nam, mùa hè nóng ẩm, nhiệt độ cao. Về nhiệt độ, cả Thái Nguyên và Tuyên Quang tương đối giống nhau, tháng nóng nhất (tháng 6) nhiệt độ lên đến trên 29 độ, nhiệt độ thấp nhất là tháng 12 xuống tới 17,2 °C, nhiệt độ trung bình năm 2017 là 24,2°C.

Bảng 3.1. Các chỉ tiêu khí hậu cơ bản tại tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang

Tháng	Nhiệt độ TB (°C)		Lượng mưa TB (mm)		Độ ẩm không khí TB (%)	
	Thái Nguyên	Tuyên Quang	Thái Nguyên	Tuyên Quang	Thái Nguyên	Tuyên Quang
1	19	19	170,4	161,9	81,0	83
2	19,4	19,5	32,1	5,6	72,0	74
3	21	21,4	80,9	88,5	86,0	84
4	24,2	24,5	78,1	83,8	81,0	81
5	27,5	27,7	94,6	120,4	78,0	76
6	29,3	29,2	481,1	476,5	82,0	81
7	28,3	28,2	303,8	512,5	86,0	85
8	28,4	28,3	397,3	455,2	87,0	85
9	28,4	28,4	233,9	261,7	86,0	85
10	25,2	25	120,0	122,0	80,0	85
11	22,8	21,7	9,6	21,3	75,0	80
12	17,2	17,2	44,1	63,1	73,0	79
Bình quân	24,2	24,2	2045,9	2372,5	80,6	81,5

(Nguồn: Niên giám thống kê tỉnh Thái Nguyên, tỉnh Tuyên Quang, 2017 [17, 18])

Chế độ mưa ở đây nhìn chung khá phong phú. Lượng mưa hàng năm đạt 2.045,9 mm (tỉnh Thái Nguyên) và 2.372,5mm (tỉnh Tuyên Quang). Tháng có lượng mưa thấp nhất ở cả 2 tỉnh là tháng 2 và tháng 11 (Tháng 2 có lượng mưa là 32,1mm tỉnh Thái Nguyên và 5,6 mm tỉnh Tuyên Quang; tháng 11 Thái Nguyên có lượng mưa là 21,7 mm và Tuyên Quang là 9,6 mm). Lượng mưa phân bố không đều, lượng mưa ở Thái Nguyên cao nhất tập trung ở tháng 6 (481,1 mm) và tháng 8 (397,3 mm) còn Tuyên Quang là tháng 6 (476,5 mm) và tháng 7 (512,5 m). Như vậy, tổng lượng mưa hàng năm của tỉnh Tuyên Quang cao hơn tỉnh Thái Nguyên.

Độ ẩm trung bình năm của Thái Nguyên là 80,6% và Tuyên Quang là 81,5%.

Do đặc trưng khí hậu nóng ẩm, mưa nhiều đã tạo điều kiện tốt giúp cây trồng phát triển, đây là yếu tố sinh thái quan trọng ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng, phát triển và tồn tại của các loài thực vật. Với những điều kiện khí hậu như vậy, vùng Đông Bắc là nơi có tính đa dạng cao về các loài thực vật, trong đó có sự phân bố của loài Kháo vàng cùng các loài khác trong các hệ sinh thái rừng, chứng tỏ khu vực này có điều kiện tự nhiên phù hợp với loài Kháo vàng.

3.1.2.2. Nghiên cứu đặc điểm đất nơi loài Kháo vàng phân bố

Đất là nhân tố sinh thái không thể thiếu đối với mỗi loài cây. Đặc điểm và các tính chất của đất có ảnh hưởng rất lớn đến sự tồn tại, sinh trưởng và phát triển của thực vật nói chung và cây Kháo vàng nói riêng. Cùng với thảm thực vật thì điều kiện về đất là một trong những cơ sở hết sức quan trọng trong việc lựa chọn điều kiện lập địa trồng cây và trồng rừng. Sau đây là đặc điểm đất nơi loài Kháo vàng phân bố.

Bảng 3.2. Hình thái phẫu diện đất đặc trưng nơi có Kháo vàng phân bố

Vị trí	Độ dốc	Tầng đất		Độ sâu tầng đất (cm)	Màu sắc	Độ chặt	Thành phần cơ giới	Tỷ lệ đá lẫn (%)
Chân	27 ⁰	A	A ₁	0 - 5	Nâu đen	Tơi xốp	Thịt nhẹ	1
			A ₂	5 - 19	Nâu nhạt	Xốp	Thịt nhẹ	10
		B	AB	19 - 37	Nâu vàng	Hơi chặt	Thịt TB	25
				37 - 65	Vàng đỏ	Hơi Chặt	Thịt TB	37
			C	65 - 100	Đỏ vàng	Chặt	Thịt nặng	50
Sườn	29 ⁰	A	A ₀	0 - 4	Xám đen	Tơi Xốp	Thịt nhẹ	1
			A ₁	4 - 22	Xám nhạt	Hơi chặt	Thịt TB	6
		B	AB	22 - 41	Nâu vàng	Hơi chặt	Thịt TB	15
				41 - 67	Vàng	Chặt	Thịt TB	26
			C	67 - 100	Vàng đỏ	Chặt	Thịt nặng	42
Đỉnh	28 ⁰	A	A ₀	0 - 4	Nâu	Tơi Xốp	Thịt nhẹ	1
			A ₁	4 - 18	Nâu nhạt	Hơi chặt	Thịt nhẹ	5
		B	A ₂	18 - 39	Nâu vàng	Hơi chặt	Thịt TB	17
				27 - 63	Vàng nhạt	Chặt	Thịt TB	33
			C	63 - 100	Vàng đậm	Chặt	Thịt nặng	45

Kết quả bảng 3.2 đất ở khu vực nghiên cứu còn đủ các tầng từ A đến C. Kháo vàng phân bố ở nơi có đặc điểm đất đai chủ yếu là đất thịt (từ thịt nhẹ đến thịt nặng). Tầng đất A₀ đến A₁ có độ chặt từ tơi xốp đến xốp còn từ tầng A₂ đến tầng C độ chặt của đất tăng lên mạnh. Chủ yếu là đất chặt.

Màu sắc của đất phụ thuộc vào các trạng thái thảm thực vật ở lớp bên trên. Ở các vị trí khác nhau thì hàm lượng trạng thái mùn cũng khác nhau tăng lên từ vị trí chân lên sườn và đỉnh từ đất nâu đen, nâu nhạt, vàng. Như vậy trạng thái rừng và thảm thực vật ở lớp bên trên cũng ảnh hưởng rất lớn đến hàm lượng dinh dưỡng của đất.

Với độ dốc 27^0 ở vị trí chân tầng này lớp đất chủ yếu là đất thịt nhẹ đến thịt trung bình chiếm phần lớn và một phần nhỏ là đất thịt nặng, độ chặt của tầng đất tại vị trí chân là hơi chặt chủ yếu, đất xốp và đất chặt chiếm một phần nhỏ. Tỷ lệ đá lẫn trong đất ở vị trí chân là cao nhất với 50%.

Với độ dốc 29^0 ở vị trí sườn là có đầy đủ cả 3 loại tầng đất A, B và C, ở tầng này lớp đất chủ yếu là đất thịt trung bình chiếm phần lớn và một phần là đất thịt nhẹ và thịt nặng, độ chặt của tầng đất tại vị trí sườn hơi chặt và chặt là chủ yếu, đất xốp cũng chiếm 1 phần. Tỷ lệ đá lẫn trong đất ở vị trí sườn cao nhất với 42%.

Với độ dốc 28^0 ở vị trí đỉnh là có đầy đủ cả 3 loại tầng đất A, B và C, ở tầng này lớp đất chủ yếu là đất thịt nhẹ và thịt trung bình chiếm phần lớn và một phần là đất thịt nặng, độ chặt của tầng đất tại vị trí đỉnh hơi chặt và chặt là chủ yếu, đất tơi xốp chiếm cũng chiếm 1 phần ít. Tỷ lệ đá lẫn trong đất ở vị trí đỉnh cao nhất với 45%.

3.1.2.3. Nghiên cứu đặc điểm phân bố tự nhiên của loài Kháo vàng

Kết quả điều tra thực địa về phân bố của loài Kháo vàng tại hai tỉnh Tuyên Quang và Thái Nguyên được tổng hợp tại bảng sau:

Bảng 3.3. Một số thông tin điều tra của loài Kháo vàng tại vùng nghiên cứu

TT	Chỉ tiêu điều tra	Thái Nguyên	Tuyên Quang
1	Tọa độ	$21^033'51'' - 105^052'46''$	$21^046'38'' - 105^013'42''$
2	Độ cao trung bình (m)	100 - 500m	100 - 400m
3	Độ dốc trung bình (độ)	10 - 40^0	15 - 45^0
4	Trạng thái rừng	Trạng thái rừng IIA, IIB	Trạng thái rừng IIA, IIB, IIIA1, IIIA2

Kết quả bảng trên cho thấy, Kháo vàng phân bố từ $21^033'51''$ đến $21^046'38''$ độ vĩ Bắc và $105^052'46''$ đến $105^013'42''$ kinh độ Đông, phân bố ở các độ cao khác nhau nhưng đều dưới 500m so với mực nước biển, tại các điểm điều tra Kháo vàng phân bố phổ biến ở độ cao trên dưới 200m so với mực nước biển, ở độ dốc phổ biến khoảng $20^0 - 35^0$, chủ yếu ở các trạng thái rừng phục hồi sau khai thác IIB, IIIA1, IIIA2. Từ kết quả điều tra thấy rằng Kháo vàng là loài có biên độ sinh thái rộng.

Từ kết quả trên có thể nhận xét:

- (1). Kháo vàng là loài có biên độ sinh thái khá rộng, chúng có phân bố ở trong các khu rừng thứ sinh, tập trung chủ yếu ở các khu rừng phục hồi sau khai thác hoặc sau canh tác nương rẫy, ở độ cao khác nhau nhưng dưới 500m.
- (2). Kháo vàng phân bố ở nơi có nhiệt độ bình quân 24⁰C, lượng mưa khoảng trên 2000mm, độ ẩm không khí dao động trên 80%, với đặc điểm khí hậu như vậy, Kháo vàng có thể được gây trồng ở nhiều vùng khí hậu nước ta.
- (3) Kháo vàng phân bố trên nhiều loại đất khác nhau, nhưng chủ yếu trên đất Feralit nâu đỏ đến loại đất Feralit nâu vàng, đất có tầng dày đến trung bình. Đây là căn cứ ban đầu cho việc chọn đất gây trồng. Với các đặc trưng sinh thái vùng phân bố như vậy chứng tỏ Kháo vàng 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 cho phù hợp.

3.1.3. Nghiên cứu đặc điểm lâm học của loài Kháo vàng

3.1.3.1. Đặc điểm cấu trúc tổ thành và mật độ rừng

Kết quả điều tra về đặc điểm cấu trúc tổ thành và mật độ rừng có loài Kháo vàng phân bố tại tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang được thể hiện ở bảng sau:

Kết quả bảng 3.4 cho thấy, ở Tuyên Quang, số loài cây gỗ tham gia vào công thức tổ thành rừng biến động từ 4 - 8 loài, trong đó các loài: thường chiếm tỷ lệ tổ thành cao nhất: Dẻ gai, Dẻ bầu, Kháo vàng, Thanh thất, Lim xẹt. Tuy nhiên, ở Sơn Dương, Kháo vàng chỉ có mặt trong công thức tổ thành ở vị trí chân núi, còn ở Chiêm Hóa, cũng chỉ có mặt trong công thức tổ thành ở vị trí chân và sườn núi. Mật độ toàn rừng biến động từ 305 - 333 cây/ha, trung bình ở Sơn Dương là 330 cây/ha, Chiêm Hóa là 307 cây/ha. Mật độ Kháo vàng biến động từ 17 - 52 cây/ha, mật độ Kháo vàng ở Chiêm Hóa cao hơn ở Sơn Dương, mật độ Kháo vàng trung bình ở Sơn Dương là 17 cây/ha, còn ở Chiêm Hóa là 42 cây/ha, trong khi mật độ rừng trung bình ở Sơn Dương (330 cây/ha) cao hơn ở Chiêm Hóa (307 cây/ha).

**Bảng 3.4. Cấu trúc tổ thành và cấu trúc mật độ rừng
có loài Kháo vàng phân bố**

Địa điểm	Vị trí	Tổ thành tầng cây gỗ	Mật độ rừng (Cây/ha)	Mật độ Kháo vàng (Cây/ha)
Sơn Dương	Chân	16,6Dg + 11,3 Lx + 7,2Xn + 5,99 Tra + 5,7 Tha + 5,2 Kv + 48,01 Lk	332	18
	Sườn	14,2Dg + 8,2Lx + 7,3 Tra + 6,6 Xn + 63,7 Lk	333	17
	Đỉnh	15,68Dg + 8,59That + 8,36Db + 7,31Tra + 6,96 Xn + 6,4Lx + 6,22Sa + 5,0 Kn + 35,48 Lk	327	18
	TB		330	17
Chiêm Hóa	Chân	15,54Kv + 9,14Db + 8,29 Pha + 7,69 Dx + 5,78Lx + 5,0That + 48,56Lk	308	38
	Sườn	19,64Kv + 8,15Db + 6,78Dx + 6,39Lx + 6,18Mđ + 5,74Sp + 5,3 Trat + 41,82Lk	308	52
	Đỉnh	10,08Db+ 7,87Lx + 6,89 Mđ + 5,37Sp + 5,52Dx + 64,27Lk	305	37
	TB		307	42
Đại Từ	Chân	12,07 Kv + 9,87 Va + 7,73 Gi + 6,3 Bu + 5,09 Nhr + 5,0 Ng + 53,94Lk	258	23
	Sườn	10,35 Kv + 7,79 Ng + 7,12 Sp + 6,08 Bu + 5,86 Rm + 62,8 Lk	242	22
	Đỉnh	10,83 Kv + 8,33 Ng + 7,25 Bu + 6,47 Dg + 6,16 Sp + 6,08 Rm + 5,94 Gi + 48,94 Lk	240	17
	TB		247	21
Định Hóa	Chân	14,99 Vt + 12,01 Kv + 8,95 Kn + 8,26 Dg + 7,20 Trat + 7,08 Lx + 6,98 Thb + 5,72 That + 28,8 Lk	277	28
	Sườn	10,44 Vt + 9,23 Kv + 7,84 Trat + 7,22 Dg + 6,24 Kn + 6,4 Bb + 5,99 Xn + 5,67 Nhr + 5,64 That + 30,47 Lk	325	27
	Đỉnh	10,4 Kv+ 9,86 Dg + 8,58 Kn + 6,5 Trat + 64,66 Lk	292	27
	TB		298	27

(Ghi chú: Bb: Bông bạc; Bu: Bứa; Db: De bầu; Dg: Dẻ gai; Dx: Dẻ xanh; Gi: Giổi; Lx: Lim xẹt; Nhr: Nhựa ruồi; Ng: Ngát; Mđ: Mán đĩa; Pha: Phay; Sa: Sau sau; Sp: Sồi phẳng; Tha: Thành nạng; Kn: Kháo nước; Kv: Kháo vàng; That: Thanh thát; Tra: Trầu; Trat: Trám trắng; Rm: Ràng ràng mít; Va: Vàng anh; Xn: Xoan như; Lk: Loài khác)

Tổ thành rừng tự nhiên nơi loài Kháo vàng phân bố tại tỉnh Thái Nguyên với các loài chủ yếu như: Trám trắng, Dẻ gai, Vạng trứng, Kháo nước, Nhựa ruồi, Bông bạc, Sồi phẳng, Ràng ràng mít,... Các loài tham gia vào công thức tổ thành rừng ở các vị trí địa hình, các địa điểm khác nhau thì khác nhau. Ở vị trí chân núi số loài cây ưu thế tham gia vào công thức tổ thành biến động từ 6 - 8 loài, ở vị trí sườn núi từ 5 - 9 loài; ở vị trí đỉnh núi từ 4 - 7 loài. Kháo vàng có mặt trong tất cả các ô tiêu chuẩn và có mặt ở các công thức tổ thành rừng, bởi đây là những địa điểm xuất hiện nhiều Kháo vàng. Chỉ số IVi% của loài Kháo vàng khá cao biến động từ 9,23% - 12,1%, trong các trạng thái rừng điều tra, Kháo vàng luôn chiếm ưu thế của rừng. Mật độ rừng trung bình từ 240 cây/ha - 325 cây/ha. Kết quả điều tra cũng cho thấy, tham gia vào công thức tổ thành rừng chủ yếu là những loài thực vật của trạng thái rừng phục hồi, với đặc điểm ưa sáng, mọc nhanh, ít giá trị kinh tế, tuy nhiên thành phần loài khá đa dạng.

3.1.3.2. Đặc điểm cấu trúc tầng thứ

Kết quả tổng hợp các chỉ tiêu về chiều cao lâm phần trên các ô tiêu chuẩn điển hình nơi có loài Kháo vàng phân bố như sau:

Bảng 3.5. Chiều cao trung bình của lâm phần và của loài Kháo vàng

Địa điểm	Vị trí	Chiều cao lâm phần (m)			Chiều cao Kháo vàng (m)		
		H _{min}	H _{max}	H _{TB}	H _{min}	H _{max}	H _{TB}
Đại Từ	Chân	5,0	17	10,3	7,0	16	11,9
	Sườn	4,0	19	10,0	7,0	16	10,6
	Đỉnh	4,0	16	9,4	5,5	15	10,0
Định Hóa	Chân	5,0	30	13,4	10,0	25	15,7
	Sườn	7,0	24	13,4	9,0	24	15,0
	Đỉnh	6,0	21	12,5	7,0	20	13,5
Sơn Dương	Chân	5,0	18	10,2	6,0	14	9,7
	Sườn	4,0	20	10,4	7,5	13	9,9
	Đỉnh	5,0	20	10,0	5,0	12	9,5
Chiêm Hóa	Chân	5,0	16	11,3	7,0	16	12,0
	Sườn	5,0	16	11,0	8,0	16	11,8
	Đỉnh	5,0	15	11,1	9,0	15	12,0

Kết quả bảng 3.5 cho thấy, ở tỉnh Thái Nguyên chiều cao của rừng ở huyện Định Hóa cao hơn huyện Đại Từ: cụ thể ở chiều cao rừng vị trí chân núi ở Đại Từ trung bình là 10,3 m, loài Kháo vàng là 11,9 m còn ở Định Hóa là 13,4 m và loài Kháo vàng là 15,7 m; vị trí sườn núi ở Đại Từ chiều cao của rừng là 10m loài Kháo vàng là 10,6 m còn chiều cao rừng ở Định Hóa là 13,4 m, loài Kháo vàng là 15 m và vị trí đỉnh núi ở Đại Từ chiều cao rừng là 9,4 m, loài Kháo vàng là 10 m còn ở Định Hóa chiều cao rừng là 12,5 m, loài Kháo vàng là 13,5 m. Loài Kháo vàng có chiều cao luôn lớn hơn chiều cao trung bình của rừng, chứng tỏ đây là loài cây luôn ở tầng vượt tán của rừng, là loài tham gia vào tầng tán chính của rừng.

Còn ở tỉnh Tuyên Quang: Chiều cao trung bình của rừng và chiều cao của loài Kháo vàng ở Chiêm Hóa cao hơn ở Sơn Dương, cụ thể ở Chiêm Hóa, chiều cao trung bình của rừng biến động từ 11,0 m đến 11,3 m trong khi ở Sơn Dương là 10 m đến 10,4 m và chiều cao của loài Kháo vàng ở Chiêm Hóa là 11,8 m đến 12 m trong khi ở Sơn Dương chỉ là 9,5 m đến 9,9 m.

Kết quả nghiên cứu tại 2 tỉnh cho thấy: Kháo vàng là loài cây gỗ lớn chủ yếu ở tầng vượt tán của rừng, cụ thể như sau: Tại tỉnh Thái Nguyên, cấu trúc rừng ở những nơi có loài Kháo vàng phân bố tương đối đồng nhất về thành phần loài cây tham gia vào cấu trúc và tầng tán rừng. Rừng yếu có cấu trúc gồm 2 tầng cây gỗ, 1 tầng cây bụi và 1 tầng thảm tươi: Tầng vượt tán có chiều cao 13 - 18 m, gồm có các loài: Re hương (*Cinnamomum parthenoxylon*), Ràng ràng mít (*Ormosia balansae* Drake), Vạng trứng (*Endospermum chinense* Benth), Trám trắng (*Canarium album* Raeusch), Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte), Bứa (*Garcinia oliveri* Pierre), Giổi xanh (*Manglietia rufibarbata* Dandy), Xoan đào (*Prunus arborea* Blume) Kalm), Thôi ba (*Alangium kurzii* Craib), Lọng bàng (*Dillenia heterocephala* Finn. & Gagn), Dẻ gai (*Castanopsis hystrix* A. DC), Nhựa ruồi (*Ilex cinerea* Champ. ex Benth), Thừng mực mỡ (*Wrightia laevis* Hook.f. subsp. *laevis*), Ràng ràng xanh (*Ormosia pinnata*), Ngát (*Gironniera nervosa* Planch)... Còn với tỉnh Tuyên Quang: Kháo vàng chủ yếu phân bố tại các trạng thái rừng IIIA1, IIIA2: Rừng đã bị khai thác quá mức nhưng đã có thời gian phục hồi tốt. Đặc trưng cho kiểu này đã hình thành tầng giữa vươn lên chiếm ưu thế sinh thái với lớp cây đại bộ phận có đường kính 20 - 30 cm. Rừng có cấu trúc 2 tầng trở lên, tầng trên tán không liên tục được hình thành chủ yếu từ những cây của tầng giữa trước đây, rải rác còn có một số cây to khỏe vượt tán của tầng rừng cũ để lại. Những cây to chủ yếu có

phẩm chất kém. Tầng tán chính gồm những loài cây gỗ có nhu cầu ánh sáng lớn, với chiều cao dao động từ 15 - 20 m bao gồm các loài cây gỗ như: Trám trắng (*Canarium album*), Kháo vàng (*Machilus bonii*), Dẻ gai (*Castanopsis chinensis*), Dẻ xanh (*Lithocarpus pseudosundaicus*), Lim xẹt (*Peltophorum tonkinensis*), Thanh Thắt (*Ailanthus triphysa*), Trâu (*aleurites montana*), Trám đen (*Canarium nigrum* Engl), Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*), De bầu (*Cinamomum bejolghota*), Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*), Chẹo tía (*Engelhardtia roxburgliana*), Ràng ràng mít (*Ormosia balansae*), Thôi ba (*Alangium chinense*), Ba soi (*Mallotus paniculatus*), Lòng mang xanh (*Pterospermum heterophyllum*), Thành ngành (*Cratoxylon polyanthum*), Máu chó (*Knema tonkinensis*), Kháo nhót (*Machilus leptophylla*)...

3.1.3.3. Đặc điểm tái sinh tự nhiên

a. Đặc điểm tổ thành cây tái sinh

Số liệu về tổ thành cây tái sinh của rừng có loài Kháo vàng phân bố được tổng hợp ở bảng 3.6. Kết quả bảng 3.6 cho thấy, số loài cây tái sinh xuất hiện trong mỗi ô tiêu chuẩn biến động từ 11 - 24 loài, trong đó có từ 4 - 9 loài chiếm ưu thế, tham gia vào công thức tổ thành.

Bảng 3.6. Tổ thành cây tái sinh rừng có loài Kháo vàng phân bố

Vị trí	Địa điểm	Số loài	Công thức tổ thành tái sinh
Chân	La Bằng - Đại Từ	11	38,6 Kv + 14,0 Va + 14,0 Mđ + 12,28 Ng + 8,8 V + 5,3 Nhr + 7,0 Lk
	Quân Chu - Đại Từ	19	20,5 Bu + 14,3 Ng + 13,4 Trt + 8,0 Kv + 6,25 Vd + 6,25 Kln + 5,3 Gi + 26,0 Lk
	Phú Đình - Định Hóa	24	16,4 Kv + 13,8 Mđ + 12,5 Thb + 7,9 Bu + 7,9 Vt + 5,9 Dg + 5,9 Thn + 5,3 Ng + 24,3 Lk
	Điền Mặc - Định Hóa	15	42,4 Kv + 12,1 Vt + 10,1 Lx + 7,1 Lx + 28,3 Lk
Sườn	La Bằng - Đại Từ	13	26,5 Kv + 16,3 Mđ + 16,3 Pm + 12,2 Va + 8,2 V + 6,1 Nhr + 14,3 Lk
	Quân Chu - Đại Từ	16	18,1 Tra + 17,1 Bu + 14,3 Ng + 9,5 Kln + 5,7 Kv + 5,7 Gi + 5,7 Rr + 23,8 Lk
	Phú Đình - Định Hóa	17	12,9 Kv + 12,3 Thb + 10,4 Vt + 8,6 Trat + 6,7 Dg + 6,7 Mđ + 6,1 Kn + 6,1 Dx + 5,5 Ng + 24,5 Lk
	Điền Mặc - Định Hóa	16	35,3 Kv + 11,8 Dg + 10,6 Vt + 7,1 Nhr + 35,3 Lk

Vị trí	Địa điểm	Số loài	Công thức tổ thành tái sinh
Đỉnh	La Bằng - Đại Từ	14	46,4 Kv + 17,4 Va + 11,6 Mđ + 5,8 Bu + 5,8 Pm + 13,0 Lk
	Quân Chu - Đại Từ	22	15,7 Bu + 12,96 Tra + 11,11 Db + 10,19 Ng + 7,4 Kv + 6,48 Gi + 5,56 Thm + 30,6 Lk
	Phú Đình - Định Hóa	23	11,0 Kv + 9,6 Trat + 8,8 Bu + 7,4 Thb + 7,4 Dx + 7,4 Mđ + 5,9 Ng + 5,9 Q + 36,8 Lk
	Điền Mặc - Định Hóa	14	39,8 Kv + 13,6 Dg + 9,7 Kn + 8,7 Vt + 26,2 Lk
Chân	Ninh Lai - Sơn Dương	25	12,12Lx + 10,10Do + 10,10 Trat + 6,06Bu + 6,06 Sa + 6,06 Su + 49,5Lk
	Thiện Kế - Sơn Dương	19	13,5Kn + 11,5Db + 11,5Lx + 8,3Kv + 7,3Mđ + 5,2Dg + 42,7Lk
	Trung Hà - Chiêm Hóa	19	27,4Kv+15,8Lx+8,4Sa+7,4Tha+6,3Kn+34,7Lk
	Hà Lang - Chiêm Hóa	19	22,6Mđ+16,4Db+11,3Kv+6,6Sp+7,5Ph+7,5Trt+27,9Lk
Sườn	Ninh Lai - Sơn Dương	29	9,01Dg + 8,11Bu + 8,11Lx + 5,4Bs + 5,5Ss + 63,87Lk
	Thiện Kế - Sơn Dương	15	15,7Lx + 12,7Kv + 12,7Tha + 9,8Dg + 7,8Tra + 6,9Db + 5,9Tht + 28,4Lk
	Trung Hà - Chiêm Hóa	16	26,5Kv+17,1Lx+11,1Mđ+9,4Bu+7,7Ba+6,0Kn+5,1Db+17,1Lkh
	Hà Lang - Chiêm Hóa	18	18,9Db+14,6Kv+13,8Mđ+8,3Sp+6,5Bđ+5,8Bs+5,1Gi+2,7Lk
Đỉnh	Ninh Lai - Sơn Dương	25	8,6Dg + 8,6Kv + 8,6Lx + 6,5 Xn + 5,4Bu + 5,4Nu + 5,4 That + 5,4Va + 51,5 Lk
	Thiện Kế - Sơn Dương	13	16,7Dg + 16,7Lx + 13,7Kv + 12,7Kn + 9,8Thn + 9,8Db + 6,9Vtr + 13,7 Lk
	Trung Hà - Chiêm Hóa	17	27,1Kv+17,8Lx+6,5Sa+6,5Bs+5,6Tra+5,6Dg + 30,8Lk
	Hà Lang - Chiêm Hóa	14	24,2Db+23,5Mđ+18,2Sp+9,8Kv+6,1Kn+5,3Bu+12,9Lk

Ghi chú: Db: De bầu; Dg: Dẻ gai; Dx: Dẻ xanh; Do: Dọc; Bđ: Bỏ đẽ; Bu: Búa; Bs: Ba soi; Gi: Gỏi; Lx: Lim xẹt; Mđ: Mán đĩa; Nu: Núc nác; Nhr: Nhựa ruồi; Ng: Ngát; Ph: Phay; Pm: Phân mã; Q: Quế; Rr: Ràng ràng mít; Sa: Sau sau; Su: Sũa; Sp: Sỏi phảng; Tha: Thành ngạnh; Thb: Thôi ba; Thm: Thừng mực; Tht: Thanh thát; Kn: Kháo nhót; Kv: Kháo vàng; Kln: Kháo lá na; Kn: Kháo nước; Tra: Trầu; Trat: Trám trắng; Trt: Trâm tía; Xn: Xoan nhừ; Va: Vàng anh; V: Vả; Vd: Vàng dành; Vtr: Vạng trứng

Kết quả bảng 3.6 cho thấy, số loài cây tái sinh ở Thái Nguyên xuất hiện trong mỗi ô tiêu chuẩn biến động từ 11 - 24 loài, trong đó có từ 4 - 9 loài chiếm ưu thế, tham gia vào công thức tổ thành. Các loài chiếm tỷ lệ tổ thành cao trong công thức tổ thành chủ yếu là: Vàng anh, Ngát, Thôi ba, Vạng trứng, Thành ngạnh, Bứa, Kháo vàng, Kháo nước, Dẻ gai, Trâm tía, Ràng ràng mít, Phân mã, Mán đĩa,... Cây tái sinh khá đa dạng về thành phần loài, Kháo vàng là loài tái sinh rất tốt dưới tán cây mẹ, nên trong các ô tiêu chuẩn điều tra ở các vị trí địa hình đều có mặt cây Kháo vàng tái sinh, đây là một yếu tố thuận lợi cho quá trình lợi dụng tái sinh tự nhiên bằng hạt. Tỷ lệ Kháo vàng trong công thức tổ thành khá cao, biến động từ 5,7 % - 46,4.

Số loài cây gỗ tham gia vào công thức tổ thành cây tái sinh tại Tuyên Quang biến động từ 5 - 8 loài, trong đó các loài: thường chiếm tỷ lệ tổ thành cao nhất: Kháo vàng, Dẻ gai, Kháo nước, Lim xẹt, Mán đĩa, Bứa,... Số loài cây tái sinh biến động từ 13 - 29 loài, trong đó ở Thiện Kế có số loài đơn giản nhất, ít loài nhất biến động từ 13 - 19 loài và Ninh Lai là nơi có số loài cây tái sinh phong phú nhất có từ 25 - 29 loài cây gỗ xuất hiện. Hầu hết ở các vị trí địa hình và các địa điểm, loài Kháo vàng đều xuất hiện trong công thức tổ thành, chỉ có ở xã Ninh Lai, huyện Sơn Dương cả vị trí chân núi và sườn núi đều không có loài Kháo vàng xuất hiện trong công thức tổ thành, trong khi đó ở xã Trung Hà, huyện Chiêm Hóa, Kháo vàng luôn chiếm tỷ lệ cao nhất trong công thức tổ thành chiếm tỷ lệ từ 26,5% - 27,4%.

b. Đặc điểm cấu trúc mật độ cây tái sinh

Kết quả nghiên cứu về đặc điểm tái sinh theo các cấp chiều cao của Kháo vàng ở Thái Nguyên và Tuyên Quang được tổng hợp ở bảng 3.7:

Kết quả bảng 3.7 cho thấy mật độ cây Kháo vàng tái sinh tại Thái Nguyên chủ yếu tập trung ở cấp chiều cao <0,5m biến động từ 140 đến 280 cây/ha. Cây tái sinh phân bố không đều ở các địa điểm, các vị trí địa hình, ở cấp chiều cao này nhiều chỗ mọc dày đặc; chúng tập trung chủ yếu ở vị trí đỉnh núi, vì trên khu vực đỉnh núi thường có các cây mẹ và cây tái sinh mọc dưới tán cây mẹ là chủ yếu và ở đây ít bị tác động của con người. Mật độ cây tái sinh thấp nhất ở cấp chiều cao >3m.

Bảng 3.7. Mật độ tái sinh của loài Kháo vàng ở các cấp chiều cao

Vị trí	Địa điểm	Mật độ (N/ha)	Mật độ cây tái sinh theo cấp chiều cao (Cây/ha)						
			<0.5m	0.5 - m	1 - 1.5m	1.5 - 2m	2 - 2.5m	2.5 - 3m	>3m
Chân	Đại Từ - TN	414	254	80	14	14	27	27	0
	Định Hóa - TN	441	227	53	67	27	40	14	14
	TB	427	240	67	40	20	33	20	7
	Sơn Dương - TQ	240	40	53	40	27	14	0	67
	Chiêm Hóa - TQ	547	147	120	133	53	27	53	14
	TB	394	93	87	87	40	20	27	40
Sườn	Đại Từ - TN	240	134	40	40	14	27	0	0
	Định Hóa - TN	414	147	93	67	40	40	0	27
	TB	327	140	67	53	27	33	0	13
	Sơn Dương - TQ	373	53	67	67	13	93	27	54
	Chiêm Hóa - TQ	560	93	160	107	94	40	27	40
	TB	467	73	114	87	53	67	27	47
Đỉnh	Đại Từ - TN	533	374	93	14	0	14	40	0
	Định Hóa - TN	387	187	67	53	27	27	14	14
	TB	460	280	80	34	13	20	27	7
	Sơn Dương - TQ	280	27	40	40	53	13	67	40
	Chiêm Hóa - TQ	693	107	133	107	53	54	67	173
	TB	487	67	87	73	53	33	67	107

Mật độ cây Kháo vàng tái sinh trung bình ở Tuyên Quang biến động từ 394 cây/ha - 487 cây/ha, trung bình là 449 cây/ha, cao nhất ở vị trí đỉnh núi với 487 cây/ha. Mật độ cây tái sinh chủ yếu tập trung ở cấp chiều cao 0,5 - 1m, trung bình biến động từ 87 cây/ha đến 114 cây/ha, trung bình là 96 cây/ha, thấp nhất ở cấp chiều cao 2m - 3m. Mật độ Kháo vàng tái sinh không đều ở các địa điểm khác nhau và các vị trí địa hình khác nhau. Kết quả bảng trên cũng cho thấy ở huyện Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang có mật độ Kháo vàng tái sinh cao hơn ở huyện Sơn Dương, cụ thể ở vị trí chân núi mật độ cây Kháo vàng tái sinh ở Chiêm Hóa là 547 cây/ha trong khi ở huyện Sơn Dương có 240 cây/ha; ở vị trí sườn núi, cây Kháo vàng tái sinh của Chiêm Hóa là 560 cây/ha trong khi ở Sơn Dương là 373 cây/ha; ở vị trí đỉnh núi, cây Kháo vàng tái sinh của Chiêm Hóa là 693 cây/ha, trong khi ở Sơn Dương là 280 cây/ha.

c. Chất lượng và nguồn gốc cây tái sinh

Bảng 3.8. Chất lượng và nguồn gốc cây tái sinh

Vị trí	Loài	Mật độ (N/ha)	Tỷ lệ chất lượng (%)			Nguồn gốc			
			Tốt	TB	Xấu	Chồi (Cây/ha)	%	Hạt (Cây/ha)	%
Tỉnh Thái Nguyên									
Chân	Kháo vàng	427	74,94	23,42	1,64	0	0,00	427	100
	Lâm phần	2793	55,85	40,35	3,83	167	5,98	2627	94,06
Sườn	Kháo vàng	327	73,39	22,32	3,98	0	0,00	327	100
	Lâm phần	2880	58,78	37,26	3,92	200	6,94	2680	93,06
Đỉnh	Kháo vàng	460	74,78	23,70	1,52	0	0,00	460	100
	Lâm phần	2787	58,84	36,85	4,31	167	5,99	2620	94,01
Tỉnh Tuyên Quang									
Chân	Kháo vàng	367	70,9	29,1	0	73	20,0	293	80,0
	Lâm phần	2720	60,0	34,6	5,4	520	19,1	2200	80,9
Sườn	Kháo vàng	540	66,7	29,6	3,7	113	21,0	427	79,0
	Lâm phần	3113	56,1	35,1	8,8	740	23,8	2373	76,2
Đỉnh	Kháo vàng	407	59,0	41,0	0	67	16,4	340	83,6
	Lâm phần	1933	53,8	34,8	11,4	213	11,0	1720	89,0

Kết quả bảng 3.8 cho thấy, tỷ lệ cây tái sinh tại Thái Nguyên có chất lượng tốt của rừng khá cao chiếm tỷ lệ từ 55,85 % - 58,84 %; cây có phẩm chất trung bình biến động từ 36,85 - 40,35 % và cây xấu từ 3,83 - 4,31 %. Đa số cây tái sinh có chất lượng từ trung bình trở lên, đây là điều kiện thuận lợi cho quá trình lợi dụng tái sinh tự nhiên để phục hồi rừng. Đối với loài Kháo vàng cây có chất lượng tốt chiếm tỷ lệ cao từ 73,39 - 74,94 % còn lại là cây tái sinh có chất lượng trung bình và xấu. Cây gỗ tái sinh ở đây chủ yếu từ hạt, chỉ một phần nhỏ có nguồn gốc tái sinh chồi, cụ thể cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt của toàn lâm phần rừng tự nhiên biến động từ 93,06% - 94,06% và của loài Kháo vàng là 100 %.

Tại tỉnh Tuyên Quang, tỷ lệ cây tái sinh có chất lượng tốt của rừng chiếm tỷ lệ từ 53,8% - 60 %; cây có phẩm chất trung bình biến động từ 34,6 - 35,1 % và cây

xấu từ 5,4 - 11,4 %, như vậy có thể thấy cây tái sinh có chất lượng từ trung bình trở lên, đây là điều kiện thuận lợi cho quá trình lợi dụng tái sinh tự nhiên để phục hồi rừng. Riêng đối với loài Kháo vàng cây tái sinh có chất lượng tốt chiếm tỷ lệ từ 59,0% - 70,9 %; tỷ lệ cây có chất lượng trung bình là 29,1 % - 41 %; cây có phẩm chất xấu chỉ chiếm một tỷ lệ nhỏ ở vị trí sườn núi. Cây gỗ tái sinh ở đây chủ yếu từ hạt, chỉ một phần nhỏ có nguồn gốc tái sinh chồi, cụ thể cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt của toàn lâm phần rừng tự nhiên biến động từ 76,2 % - 89 % và của loài Kháo vàng là 79 % - 83,6 %. Đây là điều kiện thuận lợi để lợi dụng năng lực tái sinh tự nhiên của rừng để phục hồi rừng trong tương lai.

d. Phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng nằm ngang

Nghiên cứu phân bố cây tái sinh trên mặt phẳng nằm ngang có ý nghĩa rất quan trọng trong quá trình lợi dụng khả năng tái sinh tự nhiên để phục hồi rừng. Có những lâm phần có mật độ cây tái sinh cao, chất lượng và tổ thành cây tái sinh đảm bảo cho quá trình tái sinh, nhưng vẫn phải tiến hành xúc tiến tái sinh do phân bố cây tái sinh trên bề mặt đất rừng chưa hợp lý. Để nghiên cứu hình thái phân bố cây tái sinh, chúng tôi sử dụng phân bố Poisson. Kết quả kiểm tra phân bố được tổng hợp ở bảng 3.9:

Bảng 3.9. Phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng ngang của loài Kháo vàng

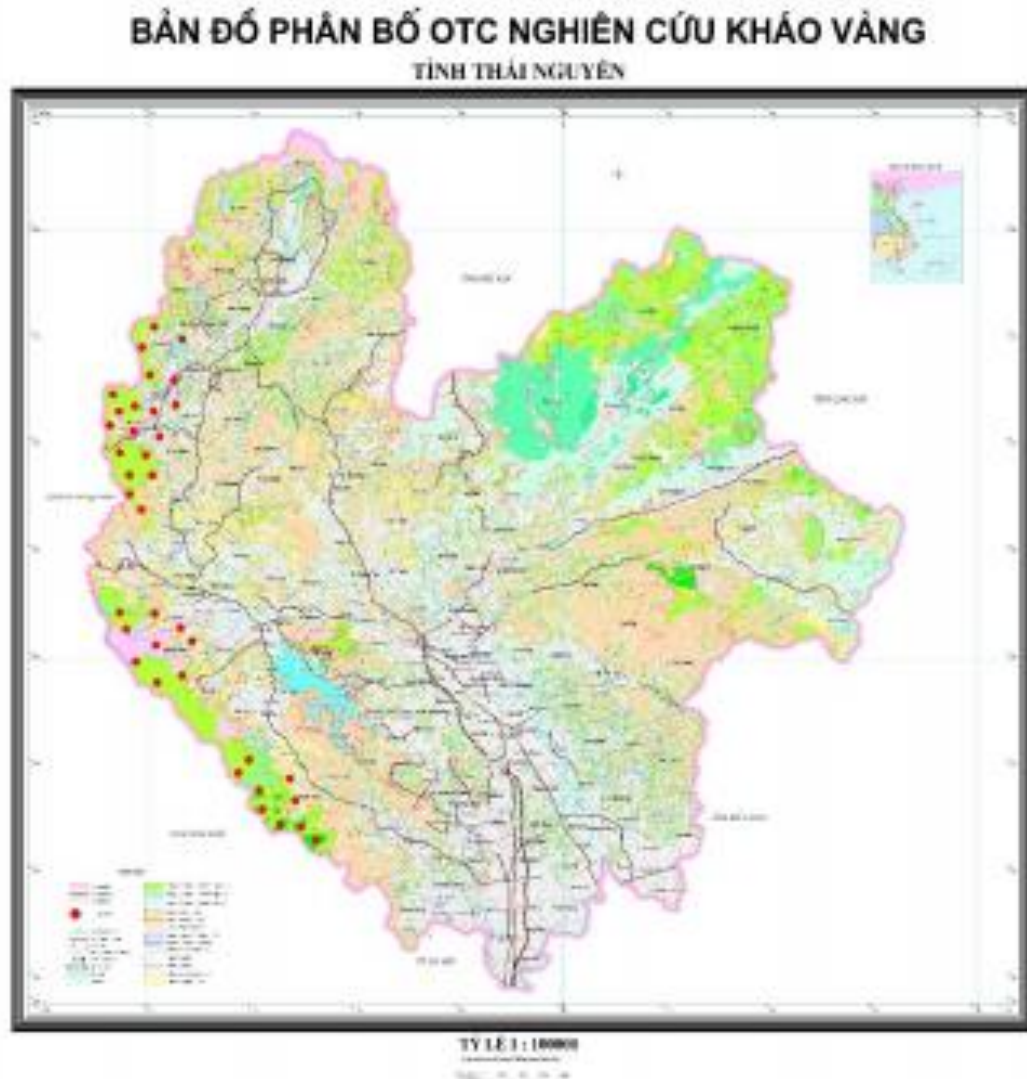
Địa điểm	Vị trí địa hình	Trung bình	Std.D	Sig	Z	Kiểu phân bố
Tuyên Quang	Chân	4,6	3,3	0,69	0,71	Ngẫu nhiên
	Sườn	6,7	2,9	0,99	0,44	Ngẫu nhiên
	Đỉnh	4,9	2,4	1,0	0,20	Ngẫu nhiên
Thái Nguyên	Chân	6,2	3,0	0,99	0,4	Ngẫu nhiên
	Sườn	4,5	2,3	0,44	0,87	Ngẫu nhiên
	Đỉnh	6,4	3,3	0,99	0,44	Ngẫu nhiên

Kết quả bảng 3.9 cho thấy, ở cả 3 vị trí địa hình của Tuyên Quang đều có Z lần lượt là 0,71; 0,44; 0,2 < 1,96 và xác suất của Z > 0,05; và xác suất hai chiều lần lượt là 0,69; 0,99, 1,0 > 0,05. Còn ở Thái Nguyên Z lần lượt là 0,4; 0,87; 0,44 < 1,96

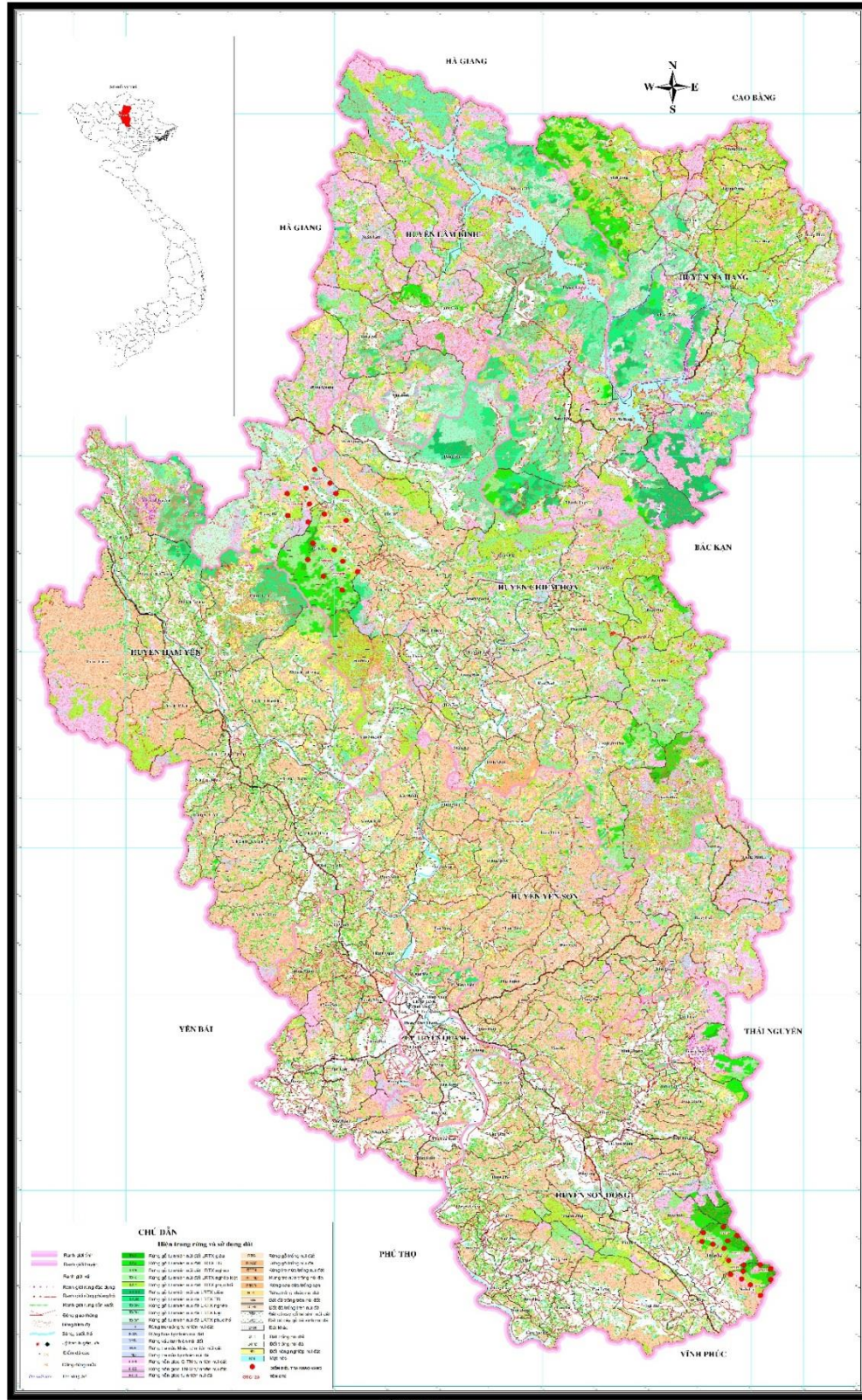
và xác suất của $Z > 0,05$; và xác suất hai chiều lần lượt là 0,99; 0,44; $0,99 > 0,05$. Với xác suất này, giả thuyết luật phân bố Poisson của dãy quan sát là có thể chấp nhận được, có nghĩa là phân bố cây trên mặt đất là ngẫu nhiên. Như vậy, phân bố cây tái sinh của loài Kháo vàng tại Thái Nguyên và Tuyên Quang có phân bố ngẫu nhiên trên bề mặt đất rừng, chứng tỏ sẽ còn nhiều khoảng trống không có cây tái sinh. Vì vậy, các giải pháp kỹ thuật lâm sinh tác động cần phải điều tiết phân bố cây tái sinh tiệm cận dần với phân bố đều bằng cách nhỏ những cây Kháo vàng tái sinh ở nơi có mật độ dày để trồng bổ sung vào những chỗ trống hoặc những chỗ có mật độ thưa để điều chỉnh mật độ phân bố cây cho đồng đều hơn.

3.1.4. Xây dựng bản đồ hiện trạng phân bố loài Kháo vàng

Kết quả điều tra thực địa, lập ô tiêu chuẩn điều tra loài Kháo vàng, đề tài đã xây dựng bản đồ phân bố loài Kháo vàng trên các ô tiêu chuẩn đã lập.



**BẢN ĐỒ PHÂN BỐ OTC ĐIỀU TRA CÂY KHÁO VÀNG
TỈNH TUYÊN QUANG**



Hình 3.4. Bản đồ phân bố Kháo vàng tại tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang

3.2. Chọn cây trội (cây mẹ), nghiên cứu vật hậu và phương pháp thu hái bảo quản hạt giống

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.

Cây trội (Plus tree) là những cây có sinh trưởng nhanh nhất trong rừng, có chất lượng gỗ cũng như các sản phẩm khác theo mục đích kinh tế đạt yêu cầu cao nhất của nhà chọn giống. Đây là những biến dị tự nhiên về sinh trưởng, về hình dạng thân cây và các phẩm chất mong muốn khác đã xuất hiện một cách tự phát trong nhiều năm và được chọn lọc tự nhiên giữ lại, là những cá thể thích ứng nhất với các điều kiện khí hậu, đất đai và thực bì của mỗi vùng, do đó có sức sống cao nhất.

3.2.1. Đặc điểm hình thái cây trội (Cây mẹ) tại khu vực nghiên cứu

Kết quả đã lựa chọn được 20 cây trội trên địa bàn tại 2 tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang, mỗi tỉnh 10 cây. Các chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính ($D_{1.3}$) và chiều cao (H_{vn}) của 20 cây trội được trình bày tại bảng phần phụ lục, các cây trội được lựa chọn là những cây đảm bảo kiểu hình vượt trội về sinh trưởng và hình dạng thân, không sâu bệnh. Đây là những cây sinh trưởng, phát triển tốt, tán sum xuê, cân đối, sai quả, hạt lớn, phẩm chất sinh lý chất lượng quả tốt.

3.2.2. Nghiên cứu vật hậu

Kết quả theo dõi vật hậu của các cây trội Kháo vàng về thời điểm nảy lộc, ra lá, ra nụ, hoa nở, đậu quả và quả chín được tổng hợp ở bảng 3.10:

Bảng 3.10. Đặc điểm vật hậu loài Kháo vàng

Địa điểm	Thời điểm (ngày, tháng)					
	Nảy lộc	Ra lá	Ra nụ	Hoa nở	Đậu quả	Quả chín
Đại Từ	3/2 - 28/2	1/3 - 30/3	1/4 - 15/4	16/4 - 30/5	1/6 - 30/6	15/12 - 30/1
Định Hóa	26/1 - 18/2	19/2 - 20/3	21/3 - 18/4	19/4 - 15/5	16/5 - 15/6	12/12 - 28/1
Sơn Dương	15/2 - 1/3	2/3 - 25/3	25/3 - 15/4	16/4 - 10/5	11/5 - 12/6	20/12 - 30/1
Chiêm Hóa	5/2 - 28/2	1/3 - 22/3	23/3 - 23/4	24/4 - 15/5	16/5 - 15/6	25/12 - 10/2

Kết quả theo dõi vật hậu của Kháo vàng tại Thái Nguyên và Tuyên Quang cho thấy, từ thời điểm bắt đầu đến kết thúc giữa các pha vật hậu tại 4 địa điểm theo dõi có sự chênh lệch nhất định về thời gian từ thời điểm nảy lộc đến thời điểm quả chín.

Kháo vàng là loài không rụng lá hoàn toàn, vào mùa rụng lá chỉ có một số ít lá già rụng. Quá trình rụng lá kéo dài khoảng gần 1 tháng, lá mới của cây thường xuất hiện vào tháng 3 hằng năm.

Giai đoạn phát triển từ khi cây ra nụ đến khi quả chín có thể từ 9 - 10 tháng, cây ra nụ cuối tháng 3 đầu tháng 4. Quả chín từ giữa tháng 12 đến tháng 2 năm sau, quả chín rộ vào cuối tháng 1, đầu tháng 2, vào những năm rét đậm, có thể quả chín muộn hơn. Quả Kháo vàng khi chín có màu tím đen, do đó cần xác định thời kỳ quả chín rộ để tiến hành thu hái quả, cung cấp hạt giống kịp thời phục vụ công tác gieo ươm, trồng rừng.

3.2.3. Thu hái và bảo quản hạt giống

3.2.3.1. Thu hái hạt giống

Thu hái hạt giống là khâu quan trọng và có ý nghĩa quyết định đến lựa chọn được hạt giống tốt. Thời gian thu hái tốt nhất là vào giai đoạn quả chín sinh lý, khi quả chín vỏ quả chuyển từ màu xanh sang màu tím đen, thịt quả mềm, hạt mẩy. Cách thức thu hái là dùng sào có buộc ngoắc ở đầu để ngoắc từng chùm quả khi đã chín, không nên chặt cành làm ảnh hưởng đến năng suất vụ sau. Khi thu hái quả về cần loại bỏ tạp chất và quả nhỏ rồi ủ vào cát ẩm 3 - 4 ngày, sau đó đãi sạch vỏ, có thể đem gieo ươm ngay hoặc đem bảo quản. Tuy nhiên do hạt Kháo vàng nhanh mất sức nảy mầm nên sau khi thu hái và đãi sạch vỏ xong nên gieo ươm ngay.



Hình 3.5. Thu hái quả Kháo vàng

3.2.3.2. Bảo quản hạt giống

Thí nghiệm về bảo quản hạt Kháo vàng được thực hiện với 3 công thức (CT 1: Bảo quản khô lạnh hạt giống ở nhiệt độ (5 - 10°C); CT 2: Bảo quản khô mát trong bình kín ở nhiệt độ trong phòng (20 - 25°C); CT 3: Bảo quản khô mát trong môi trường thường (20 - 25°C). Kết quả nghiên cứu của phương pháp bảo quản hạt cây Kháo vàng sau 1 tháng được thể hiện ở bảng:

Bảng 3.11. Sức sống của hạt Kháo vàng sau 1 tháng bảo quản

Công thức thí nghiệm	Số hạt kiểm nghiệm (hạt)	Tỷ lệ hạt sống	
		Số hạt	%
CT 1: Bảo quản khô lạnh hạt giống ở nhiệt độ (5 - 10°C)	90	75	83,3
CT 2: Bảo quản khô mát trong bình kín ở nhiệt độ trong phòng (20 - 25°C)	90	45	50,0
CT 3: Bảo quản khô mát trong môi trường thường (20 - 25°C)	90	31	34,4

Kết quả bảng 3.11 cho thấy, ở công thức 1 (bảo quản khô lạnh hạt giống ở nhiệt độ 5 - 10°C) cho tỷ lệ sống cao nhất với số hạt sống là 75 hạt/90 hạt chiếm 83,3% tổng số hạt kiểm nghiệm. Thấp nhất là công thức 3 (Bảo quản ẩm mát trong cát ẩm môi trường bình thường 20 - 25°C), với số hạt sống là 31 hạt/90 hạt chiếm 34,4% tổng số hạt kiểm nghiệm.

3.2.3.3. Thử nghiệm nảy mầm để xác định tỷ lệ sống của hạt giống

Thí nghiệm được thực hiện trên giá thể là giấy thấm với 3 lần lặp, mỗi lần lặp là 90 hạt, kết quả cuối đợt thí nghiệm như sau:

Bảng 3.12. Thí nghiệm về tỷ lệ sống và nảy mầm của hạt giống

Lần lặp	Số hạt thí nghiệm	Hạt còn sống		Hạt nảy mầm		Hạt sống không nảy mầm	
		Số hạt	Tỷ lệ (%)	Số hạt	Tỷ lệ (%)	Số hạt	Tỷ lệ (%)
1	90	77	85,56	62	68,89	15	16,67
2	90	55	61,11	51	56,67	4	4,44
3	90	60	66,67	57	63,33	3	3,33
Tổng	270	192	71,11	170	62,96	22	24,44

Kết quả gieo hạt trên giá thể giấy thấm được đặt trong điều kiện thuận lợi cho hạt nảy mầm, ẩm độ của môi trường (giá thể) từ 50 - 60%, nhiệt độ trong phòng từ 25 - 30°C, phòng thông thoáng. Với tổng số 270 hạt thí nghiệm, 3 lần lặp, kết quả có 192 hạt còn sống chiếm tỷ lệ 71,11%; 170 hạt nảy mầm, chiếm tỷ lệ 62,96%, số hạt sống không nảy mầm là 22 hạt chiếm 22,44%.

3.3. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Kháo vàng

3.3.1. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống tạo cây con từ hạt

3.3.1.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước đến nảy mầm của hạt giống

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng nhiệt độ của nước đến nảy mầm của hạt giống sau 1 tháng thí nghiệm được thể hiện tại bảng 3.13:

Bảng 3.13. Kết quả về ảnh hưởng nhiệt độ của nước đến tỷ lệ nảy mầm

CTTN	Số hạt thí nghiệm	Hạt còn sống		Hạt nảy mầm		Hạt sống không nảy mầm	
		Số hạt	Tỷ lệ (%)	Số hạt	Tỷ lệ (%)	Số hạt	Tỷ lệ (%)
1	90	87	96,7	80	88,9	7	7,8
2	90	84	93,3	74	82,2	10	11,1
3	90	79	87,8	61	67,8	18	20,0
4	90	81	90,0	71	78,9	10	11,1
5	90	45	50,0	34	37,8	11	12,2

Kết quả bảng 3.13 cho thấy: ở công thức 1 (Đối chứng không ngâm nước, gieo trực tiếp) cho tỷ lệ hạt sống và tỷ lệ nảy mầm cao nhất, chiếm 88,9% và thấp nhất là công thức 5 (Ngâm hạt trong nước 70°C) chỉ đạt tỷ lệ nảy mầm là 37,8%. Như vậy công thức 1 gieo trực tiếp hạt Kháo vàng vào luống gieo cho tốc độ nảy mầm là nhanh nhất và tỷ lệ nảy mầm cao nhất.



Hình 3.6: Thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ nước đến khả năng nảy mầm

3.3.1.2. Ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến tỷ lệ nảy mầm của hạt giống và sinh trưởng của cây con

a. Ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến tỷ lệ nảy mầm

Quá trình nảy mầm của hạt Kháo vàng được thể hiện ở bảng 3.14:

Bảng 3.14. Tỷ lệ hạt nảy mầm của hạt Kháo vàng ở các công thức thí nghiệm

CTTN	Số hạt thí nghiệm	Số hạt nảy mầm ở các lần lặp			Tổng số hạt nảy mầm	Tỷ lệ (%) hạt nảy mầm
		1	2	3		
CT1	270	89	85	90	264	97,78
CT2	270	84	88	84	256	94,81
CT3	270	70	75	78	223	82,59
CT4	270	69	74	71	214	79,26
CT5	270	55	62	65	182	67,41
CT6	270	41	63	52	156	57,78

Kết quả bảng 3.14 cho thấy, tỷ lệ nảy mầm ở các công thức thí nghiệm là khác nhau, cụ thể sau khi gieo hạt được 30 ngày, tỷ lệ nảy mầm ở công thức 1 là cao nhất chiếm 97,78%, sau đó đến công thức 2 với 90% đất, 9% phân chuồng hoai, 1% super lân và thấp nhất là ở công thức 6 với 90% đất, 5% phân chuồng hoai và 5% super lân chỉ chiếm 57,78%, tỷ lệ hạt nảy mầm tỷ lệ nghịch với lượng super lân, hạt thường hay bị hỏng không nảy mầm được. Điều này chứng tỏ với Kháo vàng khi gieo ươm chỉ cần trộn đất với phân chuồng hoai mà không cần cho super lân.

b. Ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến sinh trưởng của cây con trong vườn ươm

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến sinh trưởng của cây con được thể hiện ở bảng 3.15:

Kết quả bảng 3.15 cho thấy: sinh trưởng của cây Kháo vàng giai đoạn vườn ươm ở các công thức thí nghiệm khác nhau thì khác nhau. Cụ thể ở giai đoạn 2 tháng tuổi, sinh trưởng chiều cao thấp nhất ở công thức 4 là 4,4 cm và cao nhất là ở công thức 6 là 7,42 cm. Sinh trưởng về đường kính thấp nhất ở công thức 1 là 0,16cm và cao nhất là công thức 6 là 0,31 cm. Số lá ở giai đoạn này biến động từ 4 - 5 lá.

Bảng 3.15. Sinh trưởng của cây con Kháo vàng ở các công thức thí nghiệm hỗn hợp ruột bầu

Công thức	Sinh trưởng (cm)		Số lá trung bình
	H _{vn}	D ₀₀	
Cây 2 tháng tuổi			
CT1	5,39	0,16	4
CT2	7,30	0,26	5
CT3	5,22	0,21	4
CT4	4,40	0,22	4
CT5	6,45	0,28	5
CT6	7,42	0,31	5
Cây 3 tháng tuổi			
CT1	9,03	0,27	6
CT2	13,83	0,48	7
CT3	8,13	0,33	6
CT4	6,43	0,26	5
CT5	8,57	0,30	6
CT6	12,23	0,35	7

Giai đoạn 3 tháng tuổi: sinh trưởng về đường kính và chiều cao thấp nhất ở công thức 4 với chiều cao là 6,43cm, đường kính là 0,26cm. Công thức 2 có sinh trưởng về đường kính và chiều cao là tốt nhất với giá trị tương ứng về đường kính là 0,48cm, chiều cao là 13,83cm. Số lá ở giai đoạn này biến động từ 5 - 7 lá.

Để khẳng định sự ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến khả năng sinh trưởng của cây con Kháo vàng tiến hành phân tích phương sai 1 nhân tố ở giai đoạn 3 tháng tuổi: Kết quả phân tích phương sai một nhân tố bằng phần mềm SPSS cho thấy xác suất của F về sinh trưởng của Kháo vàng ở các công thức thí nghiệm <0,05, điều đó nói lên rằng sinh trưởng về đường kính và chiều cao của loài Kháo vàng là có sự khác nhau rõ rệt. Sử dụng tiêu chuẩn Duncan để kiểm tra sai dị giữa các trung bình mẫu nhằm tìm ra công thức có sinh trưởng tốt nhất. Kết quả cho thấy: công thức 2 (90% đất + 9% phân chuồng hoai + 1% super lân) là công thức trội nhất, có trị số chiều cao cao nhất là 13,83cm và đường kính là 0,48cm. Chứng tỏ khi gieo ươm Kháo vàng, hỗn hợp ruột bầu gồm 90% đất, 9% phân chuồng hoai và 1% Super lân là thích hợp nhất.



Hình 3.7. Bố trí công thức thí nghiệm gieo ươm Kháo vàng



Hình 3.8: Cây con Kháo vàng giai đoạn vườn ươm

c. Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến sinh trưởng của cây con Kháo vàng giai đoạn vườn ươm

Chế độ che sáng đến sinh trưởng của cây con Kháo vàng ở vườn ươm được thể hiện ở bảng 3.16:

Bảng 3.16. Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến sinh trưởng của cây con Kháo vàng giai đoạn vườn ươm

Công thức	Chỉ tiêu H _{vn}			Chỉ tiêu D _{oo}		
	H _{vn} (cm)	F	Sig	D _{oo} (cm)	F	Sig
Giai đoạn 3 tháng tuổi						
1	13,23	20,66	0,000	0,31	6,045	0,010
2	15,37			0,36		
3	15,97			0,33		
4	18,80			0,38		
5	15,63			0,35		
Giai đoạn 6 tháng tuổi						
1	15,33	35,032	0,000	0,40	1,227	0,342
2	18,47			0,39		
3	23,50			0,49		
4	20,30			0,47		
5	18,63			0,38		

Kết quả bảng 3.16 cho thấy: Trong giai đoạn vườn ươm, các giai đoạn tuổi cây khác nhau, chế độ che sáng khác nhau cũng có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng về chiều cao của cây Kháo vàng. Kết quả phân tích phương sai một nhân tố bằng phần mềm SPSS cho thấy xác suất của F về sinh trưởng về chiều cao của cây con Kháo vàng ở các giai đoạn tuổi khác nhau đều nhỏ hơn 0,05 điều đó nói lên rằng sinh trưởng về chiều cao của Kháo vàng giai đoạn vườn ươm ở các công thức thí nghiệm là khác nhau rõ rệt.

Sử dụng tiêu chuẩn Duncan để kiểm tra sai dị giữa các trung bình mẫu nhằm tìm ra công thức che sáng tốt nhất. Kết quả cho thấy, ở giai đoạn 3 tháng tuổi, H_{vn} đạt cao nhất tại công thức che sáng 75%, và thấp nhất tại công thức không che. Đến giai đoạn 6 tháng tuổi, công thức che sáng 50% có sinh trưởng cao nhất.

Về sinh trưởng đường kính: giai đoạn 3 tháng tuổi, sinh trưởng đường kính đạt cao nhất ở công thức che sáng 75%, đến giai đoạn 6 tháng tuổi, sinh trưởng đường kính đạt cao nhất ở công thức che sáng 50%, tuy nhiên sự chênh lệch giữa

che sáng 50% và 75% không nhiều. Phân tích phương sai một nhân tố bằng phần mềm SPSS về đường kính cây con Kháo vàng ở các giai đoạn 3 tháng tuổi cho thấy xác suất F tại các công thức che sáng nhỏ hơn 0,05; điều đó cho thấy sinh trưởng về đường kính của Kháo vàng giai đoạn 3 tháng tuổi ở các công thức thí nghiệm có sự khác nhau rõ rệt. Còn giai đoạn 6 tháng tuổi, xác suất F tại các công thức che sáng lớn hơn 0,05; điều đó cho thấy sinh trưởng về đường kính của Kháo vàng giai đoạn 6 tháng tuổi ở các công thức khác nhau không có sự khác nhau rõ rệt. Sử dụng tiêu chuẩn Duncan để kiểm tra sai dị giữa các công thức thí nghiệm nhằm tìm ra công thức che sáng tốt nhất cho sinh trưởng đường kính của cây con Kháo vàng ở giai đoạn tuổi khác nhau trong vườn ươm cho thấy: ở giai đoạn 3 tháng tuổi sinh trưởng đường kính cao nhất ở công thức che sáng 75% (0,38cm) và thấp nhất ở công thức không che sáng, ở giai đoạn 6 tháng tuổi sinh trưởng về đường kính cao nhất ở công thức che sáng 50% (0,49cm) và thấp nhất ở công thức che sáng 100% (0,38cm).

3.3.2. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống tạo cây con từ giâm hom

Kết quả giâm hom lần 1: Tại Viện nghiên cứu và phát triển Lâm Nghiệp - Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên: Hom được giâm từ ngày 10/02/2018, sau 15 ngày còn sống 63% tổng số hom. Sau 30 ngày thì không còn sống hom nào. Nguyên nhân là do thời tiết tháng 2 tháng 3 không thuận lợi cho việc giâm hom, thời tiết lạnh khô, vào tháng 2 có ngày nhiệt độ xuống dưới 18⁰C.

Kết quả giâm hom lần 2:

Thí nghiệm về ảnh hưởng của nồng độ thuốc kích thích ra rễ IBA, NAA, IAA với các nồng độ khác nhau. Kết quả được tổng hợp ở bảng 3.17:

Kết quả bảng 3.17 cho thấy: Tỷ lệ sống của hom giâm ở các công thức giảm dần theo thời gian, sau 30 ngày theo dõi tỷ lệ hom sống trung bình đạt 70,49%, đến giai đoạn 60 ngày là 56,46%, đến giai đoạn 90 ngày là 51,46%, giai đoạn 120 ngày là 40,0% và cuối đợt theo dõi (sau 150 ngày) giảm xuống còn 32,01%. Các công thức sử dụng các chất kích thích ra rễ có tỷ lệ hom sống cao hơn ở công thức đối chứng.

Kết quả của các công thức thí nghiệm ở các nồng độ khác nhau cho thấy chất kích thích ra rễ IAA cho tỷ lệ sống cao nhất so với các chất IBA, NAA, với 55,56% ở nồng độ 500ppm.

Bảng 3.17. Kết quả nghiên cứu về tỷ lệ hom sống của loài Kháo vàng

Công thức thí nghiệm	Số hom TN	Thời gian định kỳ theo dõi (ngày)									
		30		60		90		120		150	
		Hom sống	Tỷ lệ (%)	Hom sống	Tỷ lệ (%)	Hom sống	Tỷ lệ (%)	Hom sống	Tỷ lệ (%)	Hom sống	Tỷ lệ (%)
CT1A (ĐC)	90	30	33,33	13	14,44	11	12,22	10	11,11	2	2,22
CT2A (IBA - 100ppm)	90	71	78,89	49	54,44	42	46,67	32	35,56	17	18,89
CT2B (NAA - 100ppm)	90	47	52,22	42	46,67	42	46,67	29	32,22	27	30,00
CT2C (IAA - 100ppm)	90	72	80,00	61	67,78	59	65,56	50	55,56	44	48,89
CT3A (IBA - 250ppm)	90	77	85,56	46	51,11	39	43,33	26	28,89	19	21,11
CT3B (NAA - 250ppm)	90	49	54,44	45	50,00	40	44,44	35	38,89	29	32,22
CT3C (IAA - 250ppm)	90	75	83,33	70	77,78	68	75,56	47	52,22	39	43,33
CT4A (IBA - 500ppm)	90	70	77,78	51	56,67	44	48,89	29	32,22	22	24,44
CT4B (NAA - 500ppm)	90	50	55,56	46	51,11	42	46,67	31	34,44	26	28,89
CT4C (IAA - 500ppm)	90	78	86,67	72	80,00	68	75,56	57	63,33	50	55,56
CT5A (IBA - 750ppm)	90	71	78,89	41	45,56	39	43,33	26	28,89	16	17,78
CT5B (NAA - 750ppm)	90	45	50,00	38	42,22	35	38,89	24	26,67	21	23,33
CT5C (IAA - 750ppm)	90	75	83,33	72	80,00	64	71,11	46	51,11	35	38,89
CT6A (IBA - 1000ppm)	90	67	74,44	44	48,89	36	40,00	25	27,78	17	18,89
CT6B (NAA - 1000ppm)	90	60	66,67	51	56,67	46	51,11	31	34,44	24	26,67
CT6C (IAA - 1000ppm)	90	78	86,67	72	80,00	66	73,33	36	40,00	20	22,22
Tổng/TB	1440	1015	70,49	813	56,46	741	51,46	576	40,00	461	32,01

Vật chất kích thích ra rễ có ảnh hưởng rõ rệt đến quá trình sống của hom cây Kháo vàng tại thời điểm cuối đợt thí nghiệm. Từ số liệu ở các công thức thí nghiệm ở giai đoạn 150 ngày cho thấy ảnh hưởng của chất kích thích tới tỷ lệ sống của cây hom Kháo vàng là rất quan trọng. Sự ảnh hưởng lớn nhất và cao nhất đến tỷ lệ sống của hom giâm là chất kích thích IAA và nồng độ cho tỷ lệ số hom sống cao nhất là 500ppm. Để thể hiện rõ hơn ảnh hưởng của ba loại chất khác nhau lên tỷ lệ sống của cây hom Kháo vàng ở cuối đợt thí nghiệm tiến hành phân tích phương sai 1 nhân tố 3 lần lặp cho lần đo cuối.

Kết quả phân tích phương sai một nhân tố bằng phần mềm SPSS cho thấy: xác suất về tỷ lệ sống của hom là $0,000 < 0,05$, điều đó nói lên rằng tỷ lệ sống của hom Kháo vàng ở các công thức thí nghiệm là có sự khác nhau rõ rệt.

Sử dụng tiêu chuẩn Duncan để kiểm tra sai dị giữa các trung bình mẫu nhằm tìm ra công thức có tỷ lệ ra rễ tốt nhất. Kết quả cho thấy, công thức CT4C (IAA 500ppm) là công thức trội nhất, có trị số cao nhất là 16,67. Do đó là công thức CT4C là trội nhất. Chứng tỏ chất kích thích IAA 500 ppm ảnh hưởng trội hơn các công thức khác đến tỷ lệ sống của cây hom Kháo vàng.

Tuy nhiên, sau đợt theo dõi hầu hết số hom giâm đều bị chết không ra rễ, vì vậy, việc nhân giống bằng hom cho loài Kháo vàng là không khả thi. Vì vậy, với loài Kháo vàng nên nhân giống bằng hạt.



Hình 3.9. Giâm hom Kháo vàng



Hình 3.10. Hom Kháo vàng sau 60 ngày

3.3.3. Điều tra tình hình sâu, bệnh hại cây con trong vườn ươm

Kết quả nghiên cứu giai đoạn cây con trong vườn ươm không xuất hiện sâu bệnh hại trên cây con Kháo vàng.

3.4. Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Kháo vàng

3.4.1. Xác định lập địa trồng rừng

Đề tài lựa chọn 2 địa điểm để tiến hành trồng Kháo vàng là vườn cây giống đầu dòng - Viện nghiên cứu và phát triển lâm nghiệp - Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên và Trạm nghiên cứu thực nghiệm Sơn Dương - tỉnh Tuyên Quang - thuộc Viện Nghiên cứu và phát triển Lâm nghiệp. Ở hai điểm này, về điều kiện khí hậu có đặc điểm như sau: Về nhiệt độ trung bình năm 2017 là 24,2⁰C, lượng mưa bình quân/năm tại Thái Nguyên là 2045,9 mm, Tuyên Quang là 2372,5 mm; độ ẩm không khí trung bình từ 80,6 % - 81,5 %; đất chủ yếu là đất feralit đỏ vàng hoặc vàng xám trên phiến thạch sét và đá biến chất, tầng đất từ mỏng đến trung bình và dày. Thành phần cơ giới từ cát pha đến thịt nhẹ, trên các loại đá biến chất có thành phần cơ giới nhẹ hơn so với trên đá phiến thạch sét, đất thuộc loại chua.

Tại hai điểm xây dựng mô hình thực nghiệm có độ dốc khoảng 15⁰, được trồng theo 2 phương thức là: trồng thuần loài với mật độ là 1.100 cây/ha, tiêu chuẩn cây trồng là cây con có bầu chiều cao trên 0,3m, cây sinh trưởng tốt, không sâu bệnh đủ tiêu chuẩn xuất vườn. Hồ trồng có kích thước: 40x40x40cm. Trồng hỗn giao: Tiến hành trồng với mật độ 550 cây/ha, tiêu chuẩn cây trồng là cây con có bầu chiều cao trên 0,5m, sinh trưởng tốt, không sâu bệnh, được kiểm tra trước khi xuất vườn. Hồ trồng có kích thước 40x40x40cm. Sử dụng phân bón NPK bón lót với liều lượng 0,2 kg/hố. Cuốc hố trước khi trồng 1 tháng.

Tham khảo phân chia lập địa của Đỗ Đình Sâm và cs (2001): Đề tài sử dụng 4 yếu tố chính để cấu thành một dạng lập địa cụ thể là: loại đất - đá mẹ; độ dốc; độ dày tầng đất - tỷ lệ đá lẫn và thực bì chi thị.

Trong khu vực nghiên cứu có 02 loại đất chính: Feralit đỏ vàng hoặc vàng đỏ phát triển trên đá mẹ phiến thạch sét (F_s); Loại đất vàng xám hoặc xám vàng phát triển trên đá Granit (F_a), còn lại là đất khác.

Độ dày tầng đất: Độ dày tầng đất cấp 1 (>100cm); độ dày tầng đất cấp 2 (50-100cm), độ dày tầng đất cấp 3 (< 50cm), kết quả điều tra cho thấy độ dày tầng đất ở khu vực này khá tốt > 50cm, rất thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng.

Độ dốc: độ dốc <15⁰ (độ dốc cấp I); ≥ 15-25⁰ (độ dốc cấp II); ≥ 25-35⁰ và ≥ 35⁰ (độ dốc cấp III).

Thực bì chỉ thị là nhóm thực vật mọc tự nhiên: cây bụi, thảm tươi, cây gỗ tái sinh chỉ thị cho từng loại đất và khí hậu của khu vực: Trảng cỏ, cỏ tranh, trảng cây bụi thấp, cây sim cây mua, rảng rảng, độ che phủ <30% (a) hoặc rừng thứ sinh nghèo kiệt (c) với độ che phủ khoảng 50 – 60%

Kết luận: Khu vực nghiên cứu có chủ yếu 02 dạng lập địa là: F_sII_{2a} và F_aII_{2c} phù hợp với trồng một số loài cây bản địa trong đó có loài Kháo vàng.

3.4.2. Nghiên cứu kỹ thuật trồng Kháo vàng

3.4.2.1. Trồng thuần loài

- Thực bì được phát dọn sạch trước thời vụ trồng 2 tháng, thực bì có thể đốt hoặc băm nhỏ.

- Cuốc hố với kích thước 40x40x40cm, sau 15-20 ngày lấp hố kết hợp bón lót phân chuồng hoai 3-5 kg/hố hoặc phân NPK(5:10:3) với lượng 0,1-0,15kg/hố, đảo đều phân và đất.

- Khi thời tiết thuận lợi thì trồng cây, chú ý khi lấp đất vào hố phải lấy lớp đất mặt đập nhỏ, lượng đất lấp phải đầy hố, giữa tâm hố cao hơn miệng hố từ 3- 4cm.

- Mật độ thích hợp là 1100 cây/ha, cự ly 3m x3m

Trồng bằng cây con có bầu, khi trồng cần rạch bỏ vỏ bầu, lấp đất đến cổ rễ và lèn chặt đất, chú ý cây phải đặt thẳng đứng ở giữa hố.

- Trồng vụ Xuân tháng 2 - 4, vụ Thu tháng 8 - 9 vào những ngày có thời tiết râm mát.

- Nếu trồng vụ Xuân thì chăm sóc 2 lần, lần 1 vào tháng 5 - 6, gồm luống phát cỏ dại, cây bụi, dây leo; lần 2 vào tháng 9 - 10, gồm luống phát cỏ dại dây leo, xới đất quanh gốc cây rộng 1m. Nếu trồng vụ Thu thì chăm sóc 1 lần vào tháng 10 - 11, gồm luống phát cỏ dại, không xới gốc.

3.4.2.2. Trồng rừng hỗn giao dưới tán rừng thứ sinh

- Cây Kháo vàng có thể trồng hỗn giao với nhiều loài cây bản địa như Dẻ, Lim xanh, Xoan đào và có thể trồng hỗn giao theo hàng, dải với keo.

- Mật độ trồng thích hợp là 1100cây/ha, cự ly 3mx3m

- Trồng Kháo vàng hỗn giao với 1 hoặc nhiều loài cây bản địa khác theo 3 phương thức: Hỗn giao theo cây (cây nọ cây kia hoặc 3 cây nọ 3 cây kia), hỗn giao theo hàng (hàng nọ hàng kia), hỗn giao theo dải (trồng mỗi loài từ 3 - 5 hàng).

- Kỹ thuật trồng chăm sóc rừng thực hiện như trồng thuần loài.

3.4.2.3. Trồng theo rạch

- Thường dùng cho biện pháp kỹ thuật làm giàu rừng tự nhiên nghèo kiệt hoặc cải tạo rừng phòng hộ kém hiệu quả.

- Phát băng rạch 6 - 8 m, băng chừa 4m, trong băng phát dọn sạch hết thực bì thiết kế hố giữa rạch đã xử lý thực bì rộng 2,5 - 3m, cuốc hố 40×40 x40cm (có thể trồng theo đám tùy theo khoảng trống lớn nhỏ để thiết kế trồng).

- Kỹ thuật cuốc hố, trồng chăm sóc áp dụng như trồng thuần loài nhưng khi chăm sóc cần phát luống cả băng chừa những cành nhánh của cây rừng cũ, mở độ chiếu sáng cho cây trồng và luống phát băng chừa tạo điều kiện xúc tiến tái sinh tự nhiên.



Hình 3.11. Trồng Kháo vàng tại mô hình Sơn Dương

3.4.3. Tỷ lệ sống và chất lượng cây Kháo vàng sau khi trồng

Kết quả đánh giá tỷ lệ sống và chất lượng của Kháo vàng được trình bày ở bảng 3.18:

Bảng 3.18. Tỷ lệ sống và chất lượng sinh trưởng của Kháo vàng sau khi trồng

Phương thức trồng	Tỷ lệ sống (%)	Chất lượng cây sau trồng (%)		
		Tốt	Trung bình	Xấu
Trồng thuần loài	95,8	52,4	33,1	14,5
Trồng hỗn giao	92,5	50,2	32,5	17,3
Trồng theo rạch	90,8	48,5	35,7	15,8

Kết quả bảng trên cho thấy, ở các phương thức trồng khác nhau thì tỷ lệ sống và chất lượng cây con mới trồng cũng khác nhau, tuy nhiên tỷ lệ cây sống khá cao đều chiếm trên 90%. Chất lượng cây giống sau khi trồng ở các phương thức khác nhau thì khác nhau, tuy nhiên tỷ lệ chênh lệch không đáng kể, đặc biệt là ở cả 3 phương thức trồng đều có tỷ lệ cây có sinh trưởng tốt và trung bình chiếm trên 80%. Như vậy, ở giai đoạn đầu mới trồng, phương thức trồng chưa ảnh hưởng đến tỷ lệ sống và chất lượng sinh trưởng của cây con.

3.4.4. Đánh giá sinh trưởng của cây Kháo vàng ở các công thức thí nghiệm

3.4.4.1. Trồng thuần loài

Tiến hành trồng rừng với mật độ là 1.100 cây/ha, tiêu chuẩn cây trồng là cây con có bầu chiều cao trên 0,3m, cây sinh trưởng tốt, không sâu bệnh đủ tiêu chuẩn xuất vườn. Hồ trồng có kích thước: 40x40x40cm. Sử dụng phân bón NPK theo các công thức như sau:

- + CT1: Bón 100g NPK/hố (275 cây)
- + CT2: Bón 200g NPK/hố (275 cây)
- + CT3: Bón 300g NPK/hố (275 cây)
- + CT4: Không bón (ĐC) (275 cây)

Ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng của cây Kháo vàng sau khi trồng được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 3.19. Ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng cây Kháo vàng sau khi trồng

Công thức thí nghiệm	2 tháng tuổi		4 tháng tuổi		6 tháng tuổi	
	$\overline{H_{vn}}$ (cm)	$\overline{D_g}$ (cm)	$\overline{H_{vn}}$ (cm)	$\overline{D_g}$ (cm)	$\overline{H_{vn}}$ (cm)	$\overline{D_g}$ (cm)
Công thức 1	44	0,65	44,8	0,67	45,3	0,7
Công thức 2	45,2	0,67	46,0	0,7	46,7	0,75
Công thức 3	42,4	0,65	43,0	0,7	43,8	0,77
Công thức 4	41,2	0,64	41,6	0,65	41,9	0,67

Kết quả bảng trên cho thấy, ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng của cây Kháo vàng giai đoạn mới trồng chưa có sự sai khác nhiều về sinh trưởng, do giai đoạn mới trồng cây còn nhỏ nhu cầu dinh dưỡng ít hoặc khi mới trồng rễ cây còn nhỏ chưa có khả năng hút các chất dinh dưỡng. Nhưng đến giai đoạn cây sau khi trồng được 6 tháng tuổi, thì đã có sự khác biệt, ở các công thức có bón phân (công thức 1, 2, 3), sinh trưởng về đường kính gốc (0,7 - 0,77cm) và chiều cao vút ngọn (43,8 - 46,7cm) đều lớn hơn ở công thức không bón phân (chiều cao 41,9cm và đường kính gốc 0,67cm) (công thức 4).

3.4.4.2. Trồng rừng hỗn giao và trồng theo rạch

Tiến hành trồng với mật độ 550 cây/ha, tiêu chuẩn cây trồng là cây con có bầu chiều cao trên 0,5m, sinh trưởng tốt, không sâu bệnh, được kiểm tra trước khi xuất vườn. Hồ trồng có kích thước 40x40x40cm. Sử dụng phân bón NPK (5:10:3) bón lót với liều lượng 0,2kg/hố.

Bảng 3.20. Kết quả theo dõi sinh trưởng của Kháo vàng sau khi trồng

Phương thức trồng	2 tháng tuổi		4 tháng tuổi		6 tháng tuổi	
	$\overline{H_{vn}}$ (cm)	$\overline{D_g}$ (cm)	$\overline{H_{vn}}$ (cm)	$\overline{D_g}$ (cm)	$\overline{H_{vn}}$ (cm)	$\overline{D_g}$ (cm)
Trồng hỗn giao	0,73	58,0	0,76	61,0	0,81	72,0
Trồng theo rạch	0,7	55,2	0,74	58,5	0,79	68,1

Kết quả bảng trên cho thấy, sinh trưởng về đường kính gốc và chiều cao của cây Kháo vàng ở 2 công thức thí nghiệm là trồng hỗn giao và làm giàu rừng theo rạch không có sự khác nhau rõ rệt, tuy nhiên đến giai đoạn 6 tháng tuổi thì tốc độ tăng trưởng về đường kính và chiều cao ở cả 2 công thức đều tăng nhanh hơn thời gian mới trồng.



Hình 3.12. Đo sinh trưởng cây Kháo vàng

3.5. Xây dựng hướng dẫn kỹ thuật nhân giống và trồng rừng Kháo vàng

Bước 1: Chọn cây mẹ lấy giống

- Khi chọn cây mẹ lấy giống cần chọn những cây có đường kính ngang ngực từ 20cm trở lên có sinh trưởng phát triển tốt.

- Cây thân thẳng, tán đều, sai quả, lấy giống vào tháng 1 khi quả chín có màu tím đen.

Bước 2: Thu hái quả làm giống

- Khi thu hái về được ủ cho chín đều, sau đó đãi sạch lớp thịt quả, loại bỏ những quả hạt bị hỏng.

Bước 3: Bảo quản hạt giống

Hạt sau khi đãi sạch lớp thịt để cho ráo nước sau đó đem gieo ngay hoặc bảo quản lạnh ở nhiệt độ 5⁰C, nhưng thời gian bảo quản không quá 30 ngày, vì hạt Kháo vàng nhanh mất sức nảy mầm.

Bước 4: Kỹ thuật tạo cây con

1. Chọn lập vườn ươm

- Vườn ươm được chọn nơi đất bằng phẳng, thoát nước tốt, độ dốc nhỏ hơn 5⁰, xung quanh có hàng rào bảo vệ.

- Trước khi gieo ươm đất phải được xử lý sâu bệnh hại

2. Thời vụ gieo

Tiến hành gieo ươm vào đầu vụ xuân

Xử lý hạt và xử lý đất: Hạt được xử lý bằng thuốc tím nồng độ 0,5%; đất trước khi gieo hạt được xử lý bằng dung dịch thuốc tím.

Gieo hạt

Hạt được gieo trên luống cát ẩm hoặc gieo trực tiếp vào bầu, lấp đất dày 1cm, hạt sau khi gieo khoảng 1 tháng thì nảy mầm, nếu gieo trên luống cát thì nhổ cây cấy vào bầu có kích thước 12x15cm.

Tạo bầu

- Hỗn hợp ruột bầu bao gồm 98% đất thịt tầng mặt + 2% phân vi sinh hữu cơ

- Bầu được làm bằng vật liệu Polyetylen, kích thước 12x15cm, có đục lỗ tròn xung quanh.

- Bầu được đóng và xếp ngay ngắn thành hàng trên luống rộng 1m, chiều dài tùy theo địa hình, khoảng cách giữa các luống là 35cm.

Cấy cây mầm

- Tưới nước đủ ẩm cho luông bầu trước khi cấy cây
- Dùng que tạo 1 lỗ sâu, rộng khoảng 1cm vừa đủ phủ kín phần rễ và ấn vừa đủ chặt
- Nếu cây mầm có rễ dài trước khi cấy cần cắt bớt rễ
- Sau khi cấy cây cần phải tưới nước

Chăm sóc cây con

- Trong thời gian gieo hạt hoặc cấy cây mầm cần làm dàn che bằng phen nứa đan hay cắm ràng ràng hoặc dùng lưới đen che bóng 100% trong khoảng 15 - 20 ngày, sau đó giảm dần dần che xuống 75%, khi cây ra được 2 - 3 lá thật cần giảm độ che nắng xuống 50%, bỏ che hoàn toàn khi cây chuẩn bị xuất vườn trước 1 tháng nhưng phải chọn ngày râm mát và phải bỏ từ từ tránh cây bị nắng đột ngột.

- Trong thời gian đầu cần tưới nước thường xuyên, đủ ẩm. Sau khi cây được 2 tháng tuổi lượng nước tưới giảm dần tùy theo thời tiết và độ ẩm của bầu.

- Sau 1 tháng tiến hành nhổ cỏ phá váng mặt bầu lần 1, thời gian nhổ cỏ phá váng lần 2 tùy theo lượng cỏ và độ cứng của mặt bầu.

- Khi cây cao được 10 cm có thể bón thêm phân NPK(5:10:3) bằng cách pha 0,2 kg vào 10 lít nước, tưới đều trên mặt luống khoảng 4m²; cứ 10 - 15 ngày tưới 1 lần tùy theo mức độ sinh trưởng tốt, xấu của cây để quyết định số lần tưới phân. Dừng tưới phân trước khi cây xuất vườn 1 - 2 tháng.

- Sau khoảng 1 tháng, cây mầm mọc được 2 - 3 lá thì cần dọn lại bầu, loại bỏ bầu không có cây để dặm và tập trung chăm sóc cây con. Trước khi trồng từ 1 - 1,5 tháng cần tiến hành đảo bầu, cắt lá, hãm cây để khi trồng không bị chột cây. Nếu thời gian nuôi cây trong vườn ươm lâu thì khoảng 4 tháng phải đảo 1 lần. Khi đảo bầu phải chọn thời tiết râm mát và tưới nhiều nước cho ẩm bầu tránh làm vỡ bầu.

Phòng trừ sâu bệnh:

Khi phát hiện thấy có kiến, sâu quắn lá thì dùng thuốc sâu Pastac hoặc Baxa phun trên mặt luống. Nếu bị nấm thì dùng Benlát nồng độ 1% để phun đều trên mặt luống, cách 7 - 10 ngày phun 1 lần đến khi hết thì ngừng phun.

Tiêu chuẩn cây con xuất vườn:

- Cây con đủ tiêu chuẩn xuất vườn là cây 5 tháng tuổi trở lên
- Cây có chiều cao vút ngọn trên 30cm, đường kính cổ rễ trên 0,3cm
- Cây sinh trưởng tốt, phát triển cân đối, không sâu bệnh hoặc cụt ngọn.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

* Đặc điểm sinh học, sinh thái và lâm học của cây Kháo vàng

Kháo vàng là loài cây gỗ lớn thuộc họ Long não (Lauraceae), đường kính ngang ngực 70-100cm. Lá đơn, mọc cách, hoa tự viên chùy, hoa lưỡng tính, quả hạch hay mọng. Thường mọc rải rác trong rừng thứ sinh, thích hợp ở nơi có khí hậu ẩm nhiệt đới mưa mùa, lượng mưa bình quân 800 - 2500mm/năm, nhiệt độ bình quân 20 - 27⁰C. Trong vùng phân bố, cây Kháo vàng sinh trưởng tốt trên đất Feralit đỏ vàng hoặc vàng đỏ phát triển trên đá mácma axit hoặc sa thạch, phiến thạch.

Số loài cây gỗ thagia vào công thức tổ thành rừng biến động từ 4 - 9 loài, mật độ toàn rừng biến động từ 240 - 333 cây/ha, mật độ Kháo vàng từ 17 - 52 cây/ha.

Cấu trúc rừng ở các điểm có loài Kháo vàng phân bố tương đối đồng nhất về thành phần loài cây tham gia vào cấu trúc và tầng tán rừng, chủ yếu ở trạng thái rừng IIb, IIIA1, IIIA2. Rừng yếu có cấu trúc gồm 2 tầng cây gỗ, 1 tầng cây bụi và 1 tầng thảm tươi.

Số loài cây tái sinh xuất hiện trong mỗi ô tiêu chuẩn biến động từ 11 - 24 loài, trong đó có từ 4 - 9 loài chiếm ưu thế, tham gia vào công thức tổ thành. Mật độ cây Kháo vàng tái sinh chủ yếu tập trung ở cấp chiều cao <0,5m, mật độ cây tái sinh thấp nhất ở cấp chiều cao >3m. Cây tái sinh chủ yếu có chất lượng tốt và trung bình chiếm tỷ lệ cao từ trên 80% đến trên 90%, đây là điều kiện thuận lợi để xúc tiến tái sinh tự nhiên. Cây tái sinh chủ yếu có phân bố ngẫu nhiên trên bề mặt đất rừng, vì vậy cần có biện pháp kỹ thuật lâm sinh tác động để điều chỉnh mật độ thích hợp.

* Xác định cây trội, nghiên cứu vật hậu, thu hái, bảo quản hạt giống

Đã lựa chọn được 20 cây trội Kháo vàng tự nhiên tại 2 tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang. Đây là những cây có sinh trưởng tốt, thân thẳng, tán đều, sum xuê, cân đối, sai quả, phẩm chất sinh lý chất lượng quả tốt, không sâu bệnh,... Được chọn để thu hái quả làm giống.

Kháo vàng ra hoa tháng 4 - 5, quả chín tháng 12 - 1, quả thu hái tốt nhất vào cuối tháng 1, đầu tháng 2 năm sau. Kết quả nghiên cứu cho thấy, sau khi thu hái quả về ủ vào cát ẩm, sau đó đãi sạch vỏ, để ráo nước đem gieo ngay. Trong điều kiện cần bảo quản thì nên bảo quản khô lạnh ở nhiệt độ 5 - 10⁰C cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất.

*** Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống Kháo vàng**

Nhân giống từ hạt: Kết quả nghiên cứu về hỗn hợp ruột bầu đến khả năng nảy mầm và sinh trưởng của cây Kháo vàng cho thấy, khi gieo ươm Kháo vàng, hỗn hợp ruột bầu gồm 90% đất, 9% phân chuồng hoai và 1% Super lân là thích hợp nhất.

Ánh sáng có ảnh hưởng đến sinh trưởng về đường kính và chiều cao của cây con Kháo vàng trong giai đoạn vườn ươm, đặc biệt trong giai đoạn đầu cây con cần được che sáng 50%-75%, khi cây lớn hơn dỡ bỏ dần dần che và trước khi xuất vườn dỡ bỏ hoàn toàn.

Nhân giống từ hom: Thí nghiệm được thực hiện 2 lần tại Vườn ươm Viện nghiên cứu và phát triển Lâm nghiệp, với các loại thuốc IBA, NAA, IAA ở các nồng độ khác nhau, tuy nhiên lần thứ nhất sau 30 ngày, toàn bộ hom đã bị hỏng do điều kiện thời tiết khô lạnh. Lần giâm hom thứ 2, sau một thời gian sống thì gom không ra rễ, như vậy nhân giống bằng hom Kháo vàng không khả thi.

*** Kỹ thuật trồng Kháo vàng**

Lựa chọn lập địa cho trồng rừng Kháo vàng là phù hợp với đặc tính sinh thái của loài cây. Kháo vàng được trồng theo 3 phương thức: trồng thuần loài, trồng hỗn giao, làm giàu rừng theo rạch. Tuy nhiên, thời gian đầu cả 3 phương thức này chưa có sự khác nhau rõ rệt, tỷ lệ sống của rừng khá cao đều chiếm trên 90%, tỷ lệ cây có sinh trưởng tốt và trung bình chiếm trên 80%. Đối với các công thức bón phân chưa thực sự ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng của cây con, vì cây mới trồng, thời gian theo dõi ngắn, mức độ ảnh hưởng chưa thể hiện rõ.

2. Tồn tại

Do thời gian nghiên cứu ngắn, mà theo dõi về sinh trưởng của cây con trong vườn ươm cũng như cây con sau khi trồng cần thời gian dài hơn mới đánh giá được sự ảnh hưởng của phân bón, của ánh sáng, độ tàn che, của phương thức trồng rừng đến sinh trưởng của cây con.

3. Kiến nghị

Từ các kết quả nghiên cứu của đề tài, kết hợp tham khảo có chọn lọc các kết quả nghiên cứu đã được công bố, đề tài đề xuất một số biện pháp kỹ thuật trồng cây Kháo vàng cung cấp gỗ lớn như sau:

Kháo vàng có phân bố tự nhiên tại Thái Nguyên và Tuyên Quang nên có thể gây trồng được ở cả hai tỉnh. Đất thích hợp để gây trồng gồm các loại đất Feralit nâu đỏ, đất Feralit nâu vàng. Những nơi có độ cao dưới 500m, lượng mưa trung bình từ 2000mm trở lên, độ ẩm không khí từ 80% trở lên.

Lấy giống từ các cây trội đã được tuyển chọn hoặc chọn những cây trong rừng tự nhiên có thân thẳng tròn đều không xoắn vặn, $D_{1,3} \geq 25\text{cm}$, đoạn thân dưới cành $\geq 1/2$ chiều cao vút ngọn, cành nhỏ góc phân cành lớn, tán lá cân đối khỏe mạnh, không bị sâu bệnh, ra hoa kết quả ổn định hàng năm. Thời điểm thu hái giống là từ cuối tháng 1 đầu tháng 2 hàng năm.

Hạt giống sau khi được thu hái, chế biến, làm sạch rồi đem gieo trong cát ẩm hoặc gieo trực tiếp vào bầu. Sau khi gieo cần làm giàn che và tưới nước đủ ẩm. Thành phần ruột bầu tốt nhất là 90% đất tầng A + 9% phân chuồng hoai + 1% super lân.

Cây con trong giai đoạn vườn ươm thích hợp với chế độ che sáng 75% trong 3 tháng đầu sau đó có thể giảm dần xuống còn 50% và dần dỡ bỏ giàn che hoàn toàn khi cây chuẩn bị xuất vườn để huấn luyện cây con.

Tiếp tục nghiên cứu, theo dõi quá trình sinh trưởng và phát triển của cây con sau khi trồng rừng tại khu vực nghiên cứu để có cơ sở khoa học cho việc đề xuất các giải pháp phục hồi, làm giàu rừng bằng các loài cây bản địa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

I. Tiếng Việt

1. Baur G. N. (1976), *Cơ sở sinh thái học của kinh doanh rừng mưa*, Vương Tấn Nhị dịch, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
2. Nguyễn Tiến Bản (1997), *Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín ở Việt Nam*, Nxb Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
3. Nguyễn Tiến Bản (chủ biên) (2003, 2005), *Danh lục các loài thực vật Việt Nam*, Tập II, III, Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội.
4. Nguyễn Tuấn Bình (2002), *Nghiên cứu ảnh hưởng của một số nhân tố sinh thái đến sinh trưởng cây con Dầu song nòng (Dipterocarpus dyeri Pierre) một năm tuổi trong giai đoạn vườn ươm*, Luận văn Thạc sĩ Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.
5. Lê Bền (2018), *Lâm nghiệp là cơ hội để Tuyên Quang làm giàu*, Báo Nông nghiệp Việt Nam online, <https://nongnghiep.vn/lam-nghiep-la-co-hoi-de-tuyen-quang-lam-giau-post233214.html>, 18/12/2018
6. Bộ Lâm nghiệp (1977), *Quyết định số 2198/CNR, ban hành bảng phân loại tạm thời các loại gỗ sử dụng thống nhất trong cả nước*, ngày 26/11/1977, Hà Nội.
7. Bộ Lâm nghiệp (1971 - 1988), *Cây gỗ rừng Việt Nam*, tập 1 - 7, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
8. Bộ Nông nghiệp và phát triển Nông thôn (2014), *Quyết định số 774/QĐ-BNN-TCLN, Quyết định phê duyệt kế hoạch hành động nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị rừng trồng sản xuất giai đoạn 2014 - 2020*, ngày 18 tháng 4 năm 2014, Hà Nội.
9. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2014), *Quyết định số 4961/QĐ-BNNTCLN ngày 17/11/2014 của Bộ NN&PTNT ban hành danh mục các loại 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 nông nghiệp và phát triển nông thôn, Hà Nội.
10. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2006), *Cẩm nang ngành lâm nghiệp - Chương trình Hỗ trợ ngành lâm nghiệp và đối tác*, Nxb Nông nghiệp, Hà nội.
11. 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*, Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn, Hà Nội.
12. Bộ Nông nghiệp & PTNT (2000), *Tên cây rừng Việt Nam*, Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội.

13. Bộ Lâm nghiệp (1977), *Quyết định số 2198-CNR, Quyết định ban hành bảng phân loại tạm thời các loại gỗ sử dụng thống nhất trong cả nước*, ngày 26/11/1977, Hà Nội.
14. Catinot R. (1965), *Lâm sinh học trong rừng rậm Châu Phi*, Vương Tấn Nhi dịch, Tài liệu KHLN, Viện KHLN Việt Nam.
15. Lê Mộng Chân và Lê Thị Huyền (2000), *Thực vật rừng*, Giáo trình trường Đại học Lâm nghiệp, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
16. Võ Văn Chi và Dương Đức Tiến (1978), *Phân loại học (Phần thực vật bậc cao)*, Nxb Đại học và Trung cấp chuyên nghiệp, Hà Nội.
17. Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (1998), *Quyết định 661/QĐ-TTg năm 1998 về mục tiêu, nhiệm vụ, chính sách và tổ chức thực hiện Dự án trồng mới 5 triệu ha rừng do Thủ tướng Chính Phủ ban hành*, Hà Nội.
18. Cục Thống kê tỉnh Tuyên Quang (2017), *Niên giám thống kê tỉnh Tuyên Quang, năm 2017*, Nxb Thống kê, Hà Nội.
19. Cục Thống kê tỉnh Thái Nguyên (2017), *Niên giám thống kê tỉnh Thái Nguyên, năm 2017*, Nxb Thống kê, Hà Nội.
20. Ngô Thị Cúc (2010), *Hình thái, giải phẫu học thực vật*, Nxb Đại học Quốc gia, Hà Nội.
21. Bùi Văn Chúc (1996), *Bước đầu tìm hiểu đặc điểm cấu trúc rừng phòng hộ đầu nguồn làm cơ sở đề xuất các giải pháp kỹ thuật lâm sinh hợp lý tại Lâm trường Sông Đà - Hoà Bình*, Luận văn Thạc sĩ Khoa học Lâm nghiệp, Trường Đại học Lâm Nghiệp, Hà Nội.
22. Nguyễn Duy Chuyên (1995), “Nghiên cứu quy luật phân bố cây tái sinh tự nhiên rừng lá rộng thường xanh hỗn loại vùng Quý Châu, Nghệ An”, *Kết quả nghiên cứu Khoa học công nghệ Lâm nghiệp 1991 - 1995*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 53 - 56.
23. Trần Văn Con (2009), “Động thái tái sinh rừng tự nhiên lá rộng thường xanh vùng núi phía Bắc”, *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, số 7, tr. 99 - 103.
24. Trần Văn Con (2008), "Nghiên cứu đặc điểm lâm học rừng sản xuất là rừng gỗ nghèo, lá rộng thường xanh và nửa rụng lá ở các vùng sinh thái khác nhau", *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, số 4, tr. 92 - 96.
25. Trần Văn Con (2001), “Nghiên cứu cấu trúc rừng tự nhiên ở Tây Nguyên và khả năng ứng dụng trong kinh doanh rừng tự nhiên”, *Nghiên cứu rừng tự nhiên*, Nxb Thống kê, Hà Nội, tr. 44 - 59.

26. Trần Văn Con (1991), *Khả năng ứng dụng mô phỏng toán để nghiên cứu cấu trúc và động thái của hệ sinh thái rừng khộp ở cao nguyên DakNong, Daklak*, Luận án Phó tiến sĩ Khoa học Nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
27. Lê Ngọc Công, Hoàng Chung (1995), *Nghiên cứu thành phần loài, thành phần dạng sống của sa van bụi ở vùng đồi trung du Bắc Thái*, Thông báo khoa học Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên, số 2.
28. Lê Ngọc Công (2004), *Nghiên cứu quá trình phục hồi rừng bằng khoanh nuôi trên một số thảm thực vật ở Thái Nguyên*, Luận án Tiến sĩ Sinh học, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Hà Nội.
29. Ngô Thị Cúc (2010), *Hình thái, giải phẫu học thực vật*, Nxb Đại học Quốc gia, Hà Nội.
30. Nguyễn Hữu Cường (2013), "Nghiên cứu một số đặc điểm lâm học loài Pơ mu (*Fokienia hodginsii* (Dunn) A. Henry & Thomas) tại xã San Sả Hồ thuộc Vườn quốc gia Hoàng Liên, tỉnh Lào Cai", *Tạp chí Khoa học và công nghệ Lâm nghiệp*, số 2, tr. 17 - 22.
31. Phạm Thế Dũng (2014), "Giâm hom cây Cóc hành", *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Số 2 (3264 - 3270), tr. 5 - 7.
32. Trần Thị Duyên (2008), *Nghiên cứu ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật trồng rừng thâm canh đến năng suất và chất lượng gỗ Keo lai ở huyện Đồng Hỷ, tỉnh Thái Nguyên*, Luận văn Thạc sĩ khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên.
33. Nguyễn Kim Đào (2003), *Danh lục các loài thực vật Việt Nam*, Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội.
34. Hoàng Công Đăng (2000), *Nghiên cứu ảnh hưởng của một số nhân tố sinh thái đến sinh trưởng và sinh khối của cây Bần chua (*Sonneratia caseolaris*) ở giai đoạn vườn ươm*, Tóm tắt luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
35. Vũ Quang Đán (2011), *Tuyên Quang: Ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào trồng rừng*, *Báo điện tử, Chính phủ nước cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam*, <http://baochinhphu.vn/Tin-nganh/Tuyen-Quang-Ung-dung-tien-bo-khoa-hoc-ky-thuat-vao-trong-rung/80221.vgp>, ngày 09/05/2011
36. Vũ Quang Đán (2019), *Tuyên Quang phát triển rừng trồng theo tiêu chuẩn quốc tế*, *Báo ảnh dân tộc và miền núi*, <https://dantocmiennui.vn/kinh-nghiem-lam-an/tuyen-quang-phat-trien-rung-trong-theo-tieu-chuan-quoc-te/227721.html> 20/02/2019

37. Ngô Quang Đê (2004), *Kỹ thuật trồng một số loài cây bản địa Trung Quốc* (Bản dịch), Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
38. Vũ Văn Định, Phạm Quang Thu, Nguyễn Minh Chí, Nguyễn Văn Thành, Đặng Như Quỳnh, Lê Thị Xuân, Nguyễn Công Hoan (2016), Nghiên cứu đặc điểm hình thái, vật hậu và hạt giống của loài Xoan đào (*Pygeum arboreum* Endl) tại Lào Cai, *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, số 19, tr. 112 - 116.
39. Nguyễn Minh Đường (1985), *Nghiên cứu gây trồng Dầu, Sao, Vên vên trên các dạng đất đai trồng trọt còn khả năng sản xuất gỗ lớn gỗ quý*, Báo cáo khoa học 01. 9. 3., Phân viện Lâm nghiệp phía Nam.
40. Lê Thị Thanh Hà (2011), *Nghiên cứu khoa học cho phát triển rừng sản xuất nguyên liệu chế biến gỗ*, Trang thông tin điện tử của Sở NN & PTNT tỉnh Tuyên Quang, http://www.sntuyenquang.gov.vn/n253_nghien-cuu-khoa-hoc-cho-phat-trien-rung-san-xuat-nguyen-lieu-che-bien-go
41. Lại Thanh Hải (2017), Nghiên cứu một số cơ sở khoa học để trồng rừng Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris* (Roxb.) Burtt. et Hill) tại Sơn La và Lào Cai, Luận án Tiến sĩ Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
42. Ngô Xuân Hải và Đặng Kim Vui (2010), “Nghiên cứu tính đa dạng thực vật Khu bảo tồn thiên nhiên Thần Sa - Phượng Hoàng, tỉnh Thái Nguyên”, *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, số 1, tr. 115 - 119.
43. Trần Ngọc Hải, Đặng Hữu Nghị, Lê Đình Phương, Tống Văn Hoàng (2016), “Nghiên cứu một số đặc điểm loài Vù hương (*Cinnamomum balansae* Lecomte) tại Vườn quốc gia Bến En”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, số 6, tr. 176 - 185.
44. Vũ Tiến Hình (1991), “Về đặc điểm tái sinh của rừng tự nhiên”, *Tạp chí Lâm nghiệp*, số 2, tr. 3 - 4.
45. Phạm Thị Hoài (2013), *Nghiên cứu thực trạng trồng rừng sản xuất của huyện Định Hóa Thái Nguyên và đề xuất các giải pháp phát triển*, Luận văn Thạc sĩ Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên.
46. Phạm Hoàng Hộ (1999 - 2003), *Cây cỏ Việt Nam*, quyển 1 - 3 Nxb Trẻ, Thành phố Hồ Chí Minh.
47. Điền Thị Hồng (2012), *Nghiên cứu đề xuất một số nguyên tắc và giải pháp đồng quản lý tại khu bảo tồn Thần Sa - Phượng Hoàng, huyện Võ Nhai, tỉnh Thái Nguyên*, Luận văn Thạc sĩ Khoa học Lâm nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.

48. Lê Sĩ Hồng (2015), *Nghiên cứu đặc điểm sinh học và kỹ thuật tạo cây con cây Phay (Duabanga grandiflora Roxb.ex DC) tại tỉnh Bắc Kạn*, Luận án Tiến sĩ Lâm nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.
49. Trần Hợp (2000), *Tài nguyên cây gỗ Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
50. Lê Quốc Huy (2005), "Phương pháp nghiên cứu phân tích định lượng các chỉ số đa dạng sinh học thực vật", *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, số 3+4, tr. 117 - 121.
51. Lê Quốc Huy, Nguyễn Đức Minh và Ngô Đình Quế (2005), "Báo cáo đánh giá kết quả thực hiện xây dựng mô hình trồng rừng cây bản địa của dự án KfW2 tại các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình và Quảng". *Tạp chí Khoa học công nghệ - Bộ NN & PTNT*, số 3+4.
52. Janet McP Dick, Nguyễn Đức Tố Lưu, Nguyễn Đức Cảnh (2004), *Kỹ thuật nhân giống sinh dưỡng cây gỗ rừng nhiệt đới - Giâm hom cành và ghép*, Nxb Thế Giới, Hà Nội.
53. Lê Đình Khả (2003), *Nghiên cứu chọn tạo giống và nhân giống cho một số loài cây trồng rừng chủ yếu ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
54. Lê Đình Khả và Dương Mộng Hùng (1998), *Cải thiện giống cây rừng*, Giáo trình Trường Đại học Lâm nghiệp, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
55. Lê Đình Khả và Phạm Văn Tuấn (1996), "Nhân giống cây Mỡ Bằng hom", *Tạp chí Lâm nghiệp*, số 10.
56. Ngô Kim Khôi (2002), "Các chỉ số đánh giá đa dạng sinh học loài cây rừng", *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, số 2, tr. 156 - 157.
57. Huỳnh Văn Kéo và Trương Văn Lung (2003) "Nghiên cứu một số đặc điểm sinh lý, sinh thái của cây Hoàng đàn giả *Dacrydium elatum* ở vườn quốc gia Bạch Mã", *Những vấn đề nghiên cứu cơ bản trong Khoa học sự sống*, Báo cáo khoa học hội nghị toàn quốc lần thứ 2, tr. 626 - 630, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
58. Lê Khả Kế (1969 - 1976), *Cây cỏ thường thấy ở Việt Nam*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
59. Phùng Ngọc Lan (1986), *Lâm sinh học*, Tập 1, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
60. Đỗ Thị Ngọc Lệ (2009), "Thử nghiệm một số phương pháp tái sinh rừng tự nhiên", *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, số 3, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, tr. 1000 - 1006.
61. Hà Thị Mừng (2004), *Nghiên cứu một số đặc tính sinh học và biện pháp tạo cây con giáng hương (Pterocarpus macrocapus Kurz) góp phần đề xuất kỹ thuật gây trồng ở DakLak - Tây Nguyên*, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

62. Hà Thị Mừng (1997), *Nghiên cứu ảnh hưởng của tỉ lệ che bóng, hỗn hợp ruột bầu đến sinh trưởng cây Cẩm lai (Dalbergia bariaensis Pierre) trong giai đoạn vườn ươm ở Kon Tum*, Luận văn Thạc sĩ Khoa học Lâm nghiệp, Trường Đại Học Lâm Nghiệp.
63. Vương Hữu Nhị (2004), *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và kỹ thuật tạo cây con Cẩm xe góp phần phục vụ trồng rừng ở DakLak - Tây Nguyên*, Luận án Tiến sĩ, Trường Đại học Tây Nguyên.
64. Nguyễn Thị Nhung (2009), *Ứng dụng tiến bộ kỹ thuật xây dựng mô hình trồng rừng gỗ lớn bằng các loài cây bản địa vùng Trung tâm Bắc Bộ*, Báo cáo tổng kết đề tài Viện khoa học lâm nghiệp Việt Nam, <http://vafs.gov.vn/wp-content/uploads/sites/2/2013/08/17Go%20lon.pdf>.
65. Nguyễn Thị Nhung (2009), *Kỹ thuật trồng Kháo vàng*, <http://vafs.gov.vn/vn/2014/06/ky-thuat-trong-khao-vang>.
66. Nguyễn Thị Cẩm Nhung (2006), *Nghiên cứu điều kiện cắt trừ và gieo ươm cây Huỳnh liên (Tecoma stans) phục vụ cho trồng cây xanh đô thị*, Luận văn Thạc sĩ Khoa học Lâm nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.
67. Ngô Văn Nhung (2014), “Một số đặc điểm Lâm học của cây Mun ở Vườn quốc gia Cúc Phương”, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, số 2 (3302 - 3307), Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (VAFS).
68. Vũ Đình Phương (1987), *Cấu trúc rừng và vốn rừng trong không gian và thời gian*, Thông tin Khoa học lâm nghiệp.
69. Nguyễn Hoàng Nghĩa (2001), *Nhân giống vô tính và trồng rừng dòng vô tính*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
70. Nguyễn Hoàng Nghĩa (1999), *Một số loài cây bị đe dọa ở Việt Nam*, Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội.
71. Nguyễn Hoàng Nghĩa (1997), *Bảo tồn nguồn gen cây rừng*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
72. Nguyễn Hoàng Nghĩa (1996), “Bảo tồn nguồn gen cây rừng giai đoạn 1988 - 1995”, *Kết quả nghiên cứu Khoa học công nghệ lâm nghiệp 1991-1995*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 127 - 133.
73. Trần Ngũ Phương (1970), *Bước đầu nghiên cứu rừng Miền Bắc Việt Nam*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
74. Plaudy. J (1987), *Rừng nhiệt đới ẩm*, Văn Tùng dịch, Tổng luận chuyên đề số 8/1987, Bộ Lâm nghiệp.

75. Nguyễn Xuân Quát và Lê Minh Cường (2013), “Thực trạng và kết quả nghiên cứu trồng rừng cây bản địa ở Việt Nam”, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, số 3, tr. 2920 - 2931.
76. Nguyễn Xuân Quát (1985), *Cơ cấu loài cây dung để trồng rừng và phát triển lâm nghiệp cho 9 vùng lâm nghiệp trong cả nước*, Đề tài cấp Nhà nước, mã số: 04.01.03b.
77. Trần Công Quân (2012), *Nghiên cứu một số cơ sở khoa học nâng cao hiệu quả kinh tế rừng trồng nguyên liệu Keo lai (*Acacia mangium* x *A. auriculiformis*) và Bạch đàn urophylla (*Eucalyptus urophylla*) ở hai tỉnh Thái Nguyên và Bắc Kạn*, Luận án tiến sĩ khoa học Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
78. Đỗ Đình Sâm và cộng sự (2002), *Sử dụng cây bản địa vào trồng rừng ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, 212 trang.
79. Đỗ Đình Sâm, Ngô Đình Quế, Đinh Văn Quang, Vũ Tấn Phương (2001), “Tóm tắt kết quả nghiên cứu xác định tiêu chuẩn phân chia lập địa cho rừng trồng công nghiệp tại một số vùng sinh thái ở Việt Nam (1999-2000)”, *Kết quả nghiên cứu về trồng rừng và phục hồi rừng tự nhiên*, Viện KHLN Việt Nam, Nxb nông nghiệp, Hà Nội.
80. Lê Sáu (1996), *Nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc rừng và đề xuất các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cho phương thức khai thác chọn nhằm sử dụng rừng lâu bền ở khu vực Kon Hà Nừng, Tây Nguyên*, Luận án PTS Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp.
81. Sở NN & PTNT tỉnh Tuyên Quang (2012), *Báo cáo thống kê hiện trạng rừng*, Sở NN & PTNT tỉnh Tuyên Quang đến 31/12/2013
82. Đoàn Đình Tam (2007), *Nghiên cứu một số cơ sở khoa học và biện pháp kỹ thuật gây trồng cây Chò chỉ tại vùng phòng hộ đầu nguồn sông Đà*, Báo cáo Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
83. Đoàn Đình Tam (2012), *Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật gây trồng cây Vối Thuộc (*Schima wallichii* Choisy) tại một số tỉnh miền núi Phía Bắc*, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
84. Nguyễn Văn Thêm (2002), *Sinh thái rừng*, Nxb Nông nghiệp, Tp. Hồ Chí Minh.
85. Nguyễn Nghĩa Thìn (2007), *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*, Nxb Đại học Quốc gia, Hà Nội.
86. Nguyễn Nghĩa Thìn (1997), *Cẩm nang nghiên cứu đa dạng sinh vật*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

87. Trương Thị Thảo (1989), *Ảnh hưởng của dinh dưỡng N, P, K đến chất lượng cây ươm thông nhựa (Pinus merkusii)*, Luận án Phó tiến sĩ khoa học Lâm nghiệp, Viện Lâm nghiệp.
88. Trương Thị Thảo (1995), *Báo cáo kết quả nghiên cứu khoa học năm 1995 và kết quả tổng hợp nghiên cứu 3 năm từ 1992 đến 1994*, Viện khoa học lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
89. Nguyễn Văn Thêm, Phạm Thanh Hải (2004), “Ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến sinh trưởng của Chiêu liêu nước (*Terminalia calamansanai*) 6 tháng tuổi trong điều kiện vườn ươm”, *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Nông lâm nghiệp*, Tủ sách Trường Đại học Nông lâm Tp. Hồ Chí Minh.
90. Nguyễn Thị Thoa (2014), *Nghiên cứu tính đa dạng và đề xuất giải pháp bảo tồn thực vật thân gỗ trên núi đá vôi ở Khu bảo tồn thiên nhiên Thần Sa - Phường Hoàng, tỉnh Thái Nguyên*, Luận án Tiến sĩ Lâm nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên.
91. Nguyễn Văn Thông (1993), *Bước đầu đánh giá các biện pháp cải tạo và khoanh nuôi rừng tại Cầu Hai*, Thông tin khoa học kỹ thuật lâm nghiệp, số 1, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
92. Nguyễn Văn Thông (2001), *Kết quả phục hồi rừng tại Cầu Hai - Phú Thọ, nghiên cứu rừng tự nhiên*, Nxb Thống kê Hà Nội.
93. Nguyễn Vạn Thường (1991), “Bước đầu tìm hiểu tình hình tái sinh tự nhiên ở một số khu rừng miền Bắc Việt nam”, *Một số công trình 30 năm điều tra qui hoạch rừng 1961 - 1991*, Viện Điều tra qui hoạch rừng, Hà Nội, tr. 49 - 54.
94. Phạm Ngọc Thường (2003), “Một số đặc điểm tái sinh tự nhiên của thảm thực vật cây gỗ sau canh tác nương rẫy ở Thái Nguyên và Bắc Kạn”, *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, số 10, tr. 1323 - 1326.
95. Phạm Văn Tuấn (1996), “Một số nhân tố ảnh hưởng đến tỉ lệ ra rễ của hom”, *Bản tin hội khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp Việt Nam*, số 4, tr. 8 - 11.
96. Phạm Văn Tuấn (1992), “Sản xuất cây giống bằng phương pháp mô hom ý nghĩa và ứng dụng”, *Thông tin chuyên đề số 11*, tr. 17.
97. Nguyễn Duy Tùng (2014), *Nghiên cứu hiện trạng các loài thực vật nguy cấp, quý hiếm và đề xuất một số giải pháp bảo tồn tại khu bảo tồn thiên nhiên Thần Sa - Phường Hoàng huyện Võ Nhai - tỉnh Thái Nguyên*, Luận văn Thạc sĩ khoa học Lâm nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm – Đại học Thái Nguyên.
98. Thái Văn Trùng (1978), *Thảm thực vật rừng Việt Nam*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

99. Thái Văn Trưng (1999), *Các hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
100. Nguyễn Hải Tuất (1982), *Thống kê toán học trong lâm nghiệp*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
101. Nguyễn Hải Tuất (1986), “Phân bố khoảng cách và ứng dụng của nó”, *Thông tin Khoa học kỹ thuật*, Trường Đại học Lâm nghiệp, số 4.
102. Nguyễn Hải Tuất, Trần Quang Bảo, Vũ Tiến Thịnh (2011), *Ứng dụng một số phương pháp định lượng trong nghiên cứu sinh thái rừng*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
103. 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.
104. Hoàng Xuân Tý & Nguyễn Đức Minh (2003), Nghiên cứu một số đặc điểm sinh lý, sinh thái của cây Huỳnh (*Tarictia javanica* Blume) và cây Giỏi xanh (*Michelia medioris* Dandy) làm cơ sở xây dựng các giải pháp kỹ thuật gây trồng, <http://vafs.gov.vn/vafs2012/?module=detail&object=article&catID=139&artID=321>, ngày 24/3/2009
105. Vũ Văn Vụ (1999), *Sinh lý thực vật ứng dụng*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
106. Viện khoa học Lâm nghiệp Việt Nam và cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản (2002), *Sử dụng cây bản địa vào trồng rừng ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
107. 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.
108. Viện Khoa học Lâm Nghiệp Việt Nam (2014), “Duy trì và phát triển rừng trồng các loài Keo trong tương lai”, Thông cáo báo chí Hội nghị Quốc tế Tổ chức tại thành phố Huế, Việt Nam, 18 - 21 tháng 3 năm 2014.
109. Viện điều tra qui hoạch rừng (1995), *Sổ tay điều tra qui hoạch rừng*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
110. Viện nghiên cứu Quy hoạch nông nghiệp, nông thôn (2013), *Thành công bước đầu từ dự án giống Lâm nghiệp tỉnh Thái Nguyên giai đoạn 2010-2015*, <http://riarp.vn/NewsDetail.aspx?NewsID=81080>, ngày 24/4/2013.
111. Đặng Kim Vui (2002), “Nghiên cứu đặc điểm cấu trúc rừng phục hồi sau nương rẫy, cơ sở đề xuất giải pháp khoanh nuôi, làm giàu rừng ở huyện Đồng Hỷ, tỉnh Thái Nguyên”, *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, số 12, tr. 1109-1113.

II. Tiếng nước ngoài

112. Burkhard Muller-Using (2005), Fire history and natural succession after forest fires in Pine-Oak forests, an investigation in the ecological park “Chipinque” Northeast Mexico.
113. Chetri Deepak B. Khatry and Fowler Gary W. (1996), “Prediction models for estimating total heights of trees from diameter at breast eight measurements in Nepal’s lower temperate broad - leaved forests”, *Forest Ecology and Management*, Volume 84, Issues 1 - 3, August, pp. 177 - 186.
114. Chris Beadle (2006), Developing a strategy for pruning and thinning *Acacia mangium* to increase wood value. pp. 038 - 6920, ACIAR.
115. Lecomte H. (1907 - 1951), *Flore Générale de l’Indochine*, tome 1 - 7, Paris.
116. Le Quoc Huy, L.Q. and Seghal, R.N. (2004), Invasion of *Parthenium hysterophorus* in chir-pine forests and its allelopathic effects. Abstracts of an International Workshop on Protocols and Methodologies in Allelopathy held April 2 - 4, 2004 in Palampur (HP) India. CSK HP Agricultural University, Palampur (HP) India: International Allelopathy Society. pp.52.
117. Jane L Medhurst và Chris L Beadle (2001), *Crown structure and leaf area index development in thinned and unthinned Eucalyptus nitens plantations*, *Tree physiology*, No. 21 (12 - 13), pp. 989 - 999.
118. James Edgar Dandy (1928), *New or noteworthy Chinese Magnolieae. Edinburgh.*
119. Kanit Muangnil (2001), Forest resources conservation for biodiversity through Kyusei nature farming.
120. Le Dinh Kha, Nguyen Xuan Lieu, Nguyen Hoang Nghia, Ha Huy Thinh, Hoang Sy Dong, Nguyen Hong Quan, Vu Van Me (2003), *Forest tree species selection for planing program in Vietnam.*
121. Kebler P. J. A. and Sidiyasa K. (1994), *Trees of Balikpapan - Samarinda Area, Esat Kalimantan, Indonesia*, Tropendoso Series No.7.
122. Lamprecht H. (1989), *Silviculture in Tropics*, Eschborn.
123. Long S. P. Hallgren E. (1993), "Measurement of CO₂ assimilation by plant in a field and laboratory", *Photosynthesis and production in a changing enviroment: a field and laboratory manual* by Hall D. O. edited, hapman & Hall Publ., London.

124. Mohd Zaki Hamzah, Abdu Arifin, AK Zaidey, AN Azirim, I Zahari, AH Hazandy, H Affendy, ME Wasli, Jusop Shamshuddin và M Nik Muhamad (2009), "Characterizing soil nutrient status and growth performance of planted dipterocarp and non-dipterocarp species on degraded forest land in Peninsular Malaysia", *Journal of Applied Sciences*, No. 9 (24), pp. 4215 - 4223.
125. Oyen L.P.A. and Dung Nguyen Xuan (Editors) (1999), *Plant Resources of South East Asia, N° 19 Essential Oil Plants*. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.
126. Rastogi and Ajaya (1999), *Methods in applied Ethnobotany: lesson from the field*, Kathmandu, Nepal: International Center for Integrated Mountain Development (ICIMOD).
127. Raunkiaer C. (1934), *The life forms of plants and statistical plant geography*, Clarendon Press, Oxford, U.K.
128. Sharma P. D. (2003), *Ecology and environment*, 7th ed., New Delhi: Rastogi Publication.
129. Simmathiri Appanah and Gerd Weinland (1990), Will the management systems for hill dipterocarp forests, stand up? *Journal of Tropical Forest Science*, No. 3 (2), pp. 140 - 158.
130. Hung Trieu Thai, Don Koo Lee and Su Young Woo (2010), "Growth of several indigenous species in the degraded forest in the northern Vietnam", *International Journal of the Physical Sciences* Vol. No.5 (17), pp. 2664 - 2671. <http://www.academicjournals.org/IJPS> ISSN 1992 - 1950, 2010 Academic Journals.
131. John E Mayhew và Adrian C Newton (1998), *The silviculture of mahogany*, CAB INTERNATIONAL
132. Van Steenis. J (1956), *Basic principles of rain forest Sociology*, Study of tropical vegetation proceedings of the Kandy Symposium UNESCO.
133. Wen Dazhi, Kong Guohui, Lin Zhifang and Ye Wanhui (1999), *A comparative study on the growth responses to light intensity in seedlings of four subtropical tree species (Castanopsis fissa, Schima superba, Cryptocarya concinna and Pinus massoniana)*, South China Institute of Botany, Academia Sinica, Guangzhou 510650.

134. World Agroforestry Center (2006), *Agroforestry Tree Database*.
135. http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=3&taxon_id=200008912
136. <http://www.gbif.org/species/4179394>
137. <https://en.wikipedia.org/wiki/Machilus>
138. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/tro-17805676>
139. http://kiemlamqni.org.vn/Desktop.aspx/List/Tin-hoatdong/Khu_Bao_ton_thien_nhien_Dong_SonKy_Thuong_he_sinh_thai_rung_kin_thuong_xanh_nui_thap_lon_nhat_vung_Dong_Bac_Viet_Nam/
140. <http://www.botanyvn.com/cnt.asp?param=edir&v=Lauraceae&list=familia>
141. http://plants.jstor.org/search?si=0&filter=name&Query=Machilus+bonii+Lecomte&so=ps_group_by_genus_species%20asc
142. Wu Zheng-Yi and Raven P. H. (1994-2007), *Flora of China* (various volumes), Science Press, Beijing and Missouri Botanical Garden Press, Saint Louis.

PHỤ LỤC

I. MỘT SỐ HÌNH ẢNH THỰC ĐỊA



Hình 01: Lập ÔTC điều tra các chỉ tiêu lâm học của rừng có loài Kháo vàng phân bố



Hình 02: Hình ảnh cây Kháo vàng ngoài tự nhiên



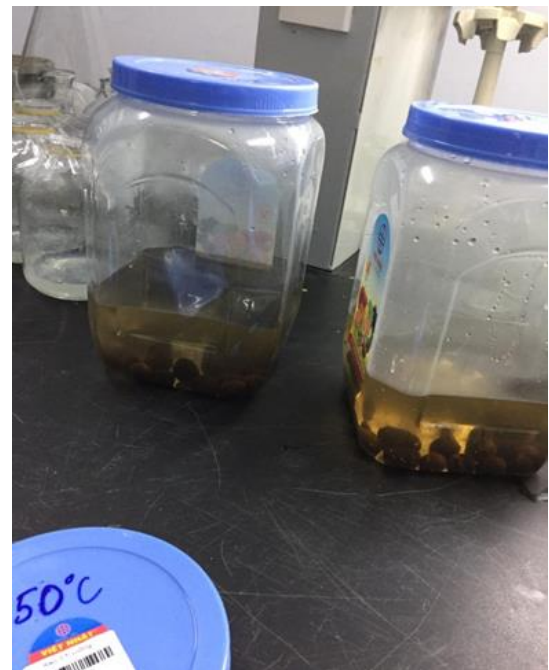
Hình 03: Thu hái quả Kháo vàng



Hình 04: Cắt hom Kháo vàng



Hình 05: Giâm hom Kháo vàng



Hình 06: Xử lý hạt Kháo vàng thí nghiệm



Hình 07: Nhân giống bằng hạt cho loài Kháo vàng



Hình 08: Bố trí các công thức thí nghiệm



Hình 09: Trồng rừng Kháo vàng



Hình 10: Theo dõi sinh trưởng Kháo vàng sau khi trồng

II. PHÂN XỬ LÝ KẾT QUẢ

1. Cấu trúc tổ thành và mật độ tầng cây gỗ

1.1. Sơn Dương, Tuyên Quang

a) Vị trí chân

TT	Loài	Số cây	N/ha	N%	Tổng G	G%	IVI%
1	Ba soi	3	5	1.51	718.9968	1.3403	1.4239
2	Bồ đề	7	12	3.52	2027.625	3.7798	3.6487
3	Bông bạc	2	3	1.01	595.3669	1.1098	1.0574
4	Bứa	7	12	3.52	1154.649	2.1524	2.835
5	Đáng chân chim	1	2	0.50	390.3262	0.7276	0.6151
6	De bầu	7	12	3.52	2216.973	4.1327	3.8252
7	Dẻ gai	29	48	14.57	9998.006	18.638	16.605
8	Dọc	5	8	2.51	1230.563	2.2939	2.4032
9	Dung giấy	1	2	0.50	183.533	0.3421	0.4223
10	Hu đay	1	2	0.50	326.2808	0.6082	0.5554
11	Kẹn	1	2	0.50	267.9709	0.4995	0.501
12	Kháo nước	8	13	4.02	1339.615	2.4972	3.2587
13	Kháo thối	1	2	0.50	306.2069	0.5708	0.5367
14	Kháo vàng	11	18	5.53	2576.153	4.8023	5.165
15	Lím xẹt	21	35	10.55	6459.181	12.041	11.297
16	Mắc mật	1	2	0.50	175.9654	0.328	0.4153
17	Mán đĩa	8	13	4.02	1884.559	3.5131	3.7666
18	Máu chó	6	10	3.02	1399.518	2.6089	2.812
19	Ngát	3	5	1.51	517.222	0.9642	1.2359
20	Nhội	8	13	4.02	1418.796	2.6448	3.3325
21	Phay	2	3	1.01	453.4953	0.8454	0.9252
22	Sấu	2	3	1.01	669.5289	1.2481	1.1266
23	Sau sau	7	12	3.52	1386.295	2.5842	3.0509
24	Sữa	2	3	1.01	421.2336	0.7852	0.8951
25	Thành nạng	14	23	7.04	2310.014	4.3062	5.6707
26	Thanh thất	8	13	4.02	2294.003	4.2763	4.1482
27	Thôi ba	6	10	3.02	1457.112	2.7163	2.8657
28	Trám	2	3	1.01	368.4998	0.6869	0.846
29	Trầu	12	20	6.03	3191.514	5.9494	5.9898
30	Vàng anh	1	2	0.50	199.146	0.3712	0.4369
31	Xoan đào	2	3	1.01	623.327	1.162	1.0835
32	Xoan nhừ	10	17	5.03	5082.525	9.4745	7.2498
	Tổng	199	332	100	53644,2	100	100

b) Vị trí sườn

TT	Loài	Số cây	N/ha	N%	Tổng G	G%	IVI%
1	Ba soi	4	7	2.00	852.9025	1.3454	1.6727
2	Bồ đề	9	15	4.50	2193.155	3.4594	3.9797
3	Bông bạc	2	3	1.00	813.3123	1.2829	1.1415
4	Bứa	5	8	2.50	1199.496	1.8921	2.196
5	Dâu rừng	1	2	0.50	267.9709	0.4227	0.4613
6	De bầu	5	8	2.50	2065.941	3.2588	2.8794
7	Dẻ gai	25	42	12.50	10096.3	15.926	14.213
8	Dọc	2	3	1.00	705.5345	1.1129	1.0564
9	Dung	3	5	1.50	1365.265	2.1535	1.8268
10	Hồng bì rừng	2	3	1.00	218.264	0.3443	0.6721
11	Hu đay	3	5	1.50	563.5832	0.889	1.1945
12	Kháo lá na	1	2	0.50	401.558	0.6334	0.5667
13	Kháo nước	7	12	3.50	1496.861	2.3611	2.9306
14	Kháo vàng	10	17	5.00	2299.181	3.6267	4.3133
15	Lát hoa	1	2	0.50	749.5059	1.1823	0.8411
16	Lầu	2	3	1.00	602.6158	0.9506	0.9753
17	Lim xẹt	16	27	8.00	5291.469	8.3467	8.1733
18	Lọng bang	1	2	0.50	121.1604	0.1911	0.3456
19	Mắc mật	2	3	1.00	778.2626	1.2276	1.1138
20	Mán đĩa	6	10	3.00	1425.646	2.2488	2.6244
21	Muồng	5	8	2.50	1453.686	2.293	2.3965
22	Núc nác	3	5	1.50	403.1051	0.6359	1.0679
23	Sau sau	5	8	2.50	2480.324	3.9124	3.2062
24	Sổ	1	2	0.50	249.8088	0.394	0.447
25	Son ta	6	10	3.00	1521.476	2.4	2.7
26	Son ta	1	2	0.50	749.5059	1.1823	0.8411
27	Sữa	2	3	1.00	344.5226	0.5434	0.7717
28	Thành ngạnh	11	18	5.50	1992.894	3.1436	4.3218
29	Thanh Thất	9	15	4.50	2308.262	3.641	4.0705
30	Thầu tấu	1	2	0.50	368.3405	0.581	0.5405
31	Thôi ba	5	8	2.50	822.234	1.297	1.8985
32	Trám đen	4	7	2.00	1313.169	2.0714	2.0357
33	Trầu	13	22	6.50	5198.189	8.1995	7.3498
34	Vàng anh	11	18	5.50	2820.146	4.4485	4.9742
35	Vạng trứng	2	3	1.00	1002.103	1.5807	1.2904
36	Xoan đào	4	7	2.00	1634.989	2.579	2.2895
37	Xoan nhừ	10	17	5.00	5225.352	8.2424	6.6212
	Tổng	200	333	100	63396,09	100	100

c) Vị trí đỉnh

TT	Loài	Số cây	N/ha	N%	Tổng G	G%	IVI%
1	Ba soi	3	5	1.53	656.0666	1.1324	1.3315
2	Bồ đề	2	3	1.02	439.1568	0.758	0.8892
3	Búra	5	8	2.55	816.8173	1.4098	1.9804
4	Đáng chân chim	5	8	2.55	1312.213	2.2649	2.4079
5	Dâu da	1	2	0.51	412.9492	0.7127	0.6115
6	De bầu	12	20	6.12	6135.529	10.59	8.3561
7	Dẻ gai	31	52	15.82	9008.649	15.549	15.683
8	Dung giấy	11	18	5.61	2252.262	3.8874	4.7498
9	Hu đay	2	3	1.02	180.7449	0.312	0.6662
10	Kháo nước	10	17	5.10	2843.088	4.9071	5.0046
11	Kháo vàng	11	18	5.61	2497.45	4.3106	4.9614
12	Lim xẹt	13	22	6.63	3543.285	6.1157	6.3742
13	Lọng bàng	1	2	0.51	436.2094	0.7529	0.6315
14	Mắc mật	2	3	1.02	385.0687	0.6646	0.8425
15	Mắc miều	1	2	0.51	140.5174	0.2425	0.3764
16	Mán đĩa	4	7	2.04	1072.919	1.8518	1.9463
17	Máu chó	1	2	0.51	191.2598	0.3301	0.4202
18	Ngát	3	5	1.53	1037.312	1.7904	1.6605
19	Núc nác	2	3	1.02	477.0742	0.8234	0.9219
20	Sau sau	13	22	6.63	3360.23	5.7997	6.2162
21	Sôi phảng	1	2	0.51	575.532	0.9934	0.7518
22	Dẻ xanh	2	3	1.02	425.7742	0.7349	0.8776
23	Sơn ta	2	3	1.02	337.2737	0.5821	0.8013
24	Thành nạng	6	10	3.06	1206.427	2.0823	2.5718
25	Thanh thất	18	30	9.18	4634.367	7.9989	8.5913
26	Thôi ba	3	5	1.53	690.5587	1.1919	1.3613
27	Trám	1	2	0.51	390.3262	0.6737	0.592
28	Trầu	15	25	7.65	4035.256	6.9648	7.3089
29	Vàng anh	4	7	2.04	817.0562	1.4102	1.7255
30	Vạng trứng	1	2	0.51	630.9742	1.0891	0.7996
31	Xoan đào	3	5	1.53	1001.943	1.7293	1.63
32	Xoan nhừ	7	12	3.57	5993.578	10.345	6.9581
	Tổng	196	327	100	57937,87	100	100

1.2. Huyện Chiêm Hóa, Tuyên Quang

a) Vị trí chân

TT	Loài	Số cây	N/ha	N%	Tổng G	G%	IVI%
1	Ba soi	10	17	5.41	2057.8	3.6397	4.5225
2	Bồ đề	7	12	3.78	1531.8	2.7094	3.2466
3	Bông bạc	2	3	1.08	338.79	0.5992	0.8401
4	Búra	2	3	1.08	351.93	0.6225	0.8518
5	Đáng chân chim	2	3	1.08	505.11	0.8934	0.9872
6	De bầu	16	27	8.65	5445.9	9.6323	9.1405
7	Dẻ cau	1	2	0.54	258.81	0.4578	0.4992
8	Dẻ gai	5	8	2.70	1194.6	2.113	2.4078
9	De trắng	2	3	1.08	643.4	1.138	1.1095
10	Duối	1	2	0.54	223.76	0.3958	0.4682
11	Giổi	3	5	1.62	1341.6	2.3729	1.9973
12	Hu đay	4	7	2.16	565.1	0.9995	1.5808
13	Kháo nhặm	2	3	1.08	627.15	1.1092	1.0952
14	Kháo nước	1	2	0.54	215.4	0.381	0.4608
15	Kháo vàng	23	38	12.43	10549	18.658	15.545
16	Lim xẹt	12	20	6.49	2872.3	5.0803	5.7834
17	Mán đĩa	12	20	6.49	1965.3	3.4761	4.9813
18	Mồ lông	1	2	0.54	436.21	0.7715	0.656
19	Ngát	7	12	3.78	2004	3.5444	3.6641
20	Phay	13	22	7.03	5397.3	9.5463	8.2867
21	Quế	1	2	0.54	448.08	0.7925	0.6665
22	Ràng ràng mít	1	2	0.54	296.41	0.5243	0.5324
23	Sâm	2	3	1.08	453.5	0.8021	0.9416
24	Sau sau	3	5	1.62	797.94	1.4113	1.5165
25	Sòi phẳng	4	7	2.16	1323.2	2.3404	2.2513
26	Dẻ xanh	12	20	6.49	5027.2	8.8917	7.6891
27	Sơn ta	4	7	2.16	792.68	1.402	1.7821
28	Thành nạnh	4	7	2.16	749.03	1.3248	1.7435
29	Thanh thất	10	17	5.41	2606.3	4.6097	5.0076
30	Thôi ba	1	2	0.54	133.91	0.2368	0.3887
31	Trám đen	6	10	3.24	2032.4	3.5947	3.419
32	Trám trắng	6	10	3.24	1913.2	3.3838	3.3135
33	Trám trắng	2	3	1.08	574.18	1.0156	1.0483
34	Trầu	1	2	0.54	316.16	0.5592	0.5499
35	Trầu	1	2	0.54	191.26	0.3383	0.4394
36	Xoan đào	1	2	0.54	357.59	0.6325	0.5865
	Tổng	185	308	100	56538	100	100

b) Vị trí sườn

TT	Loài	Số cây	N/ha	N%	Tổng G	G%	IVI%
1	Ba soi	8	13	4.32	1668.127	3.0593	3.6918
2	Bồ đề	4	7	2.16	880.1457	1.6142	1.8882
3	Bứa	1	2	0.54	175.9654	0.3227	0.4316
4	Đáng chân chim	1	2	0.54	215.3963	0.395	0.4678
5	De bầu	11	18	5.95	5644.037	10.351	8.1485
6	Dẻ gai	7	12	3.78	1867.034	3.4241	3.604
7	Duối	3	5	1.62	558.4851	1.0243	1.3229
8	Giổi	8	13	4.32	2574.082	4.7209	4.5226
9	Hu đay	1	2	0.54	207.1915	0.38	0.4603
10	Kháo nhậm	1	2	0.54	133.9058	0.2456	0.3931
11	Kháo nước	8	13	4.32	2269.07	4.1615	4.2429
12	Kháo vàng	31	52	16.76	12284.28	22.529	19.643
13	Lim xẹt	14	23	7.57	2846.115	5.2198	6.3937
14	Mán đĩa	14	23	7.57	2617.336	4.8002	6.1839
15	Ngát	5	8	2.70	1511.598	2.7723	2.7375
16	Phay	6	10	3.24	1470.016	2.696	2.9696
17	Sâm	1	2	0.54	424.4996	0.7785	0.6595
18	Sau sau	3	5	1.62	721.4662	1.3232	1.4724
19	Sồi phẳng	11	18	5.95	3013.398	5.5266	5.7363
20	Dẻ xanh	11	18	5.95	4151.796	7.6144	6.7802
21	Son ta	2	3	1.08	526.781	0.9661	1.0236
22	Thành ngành	6	10	3.24	1214.392	2.2272	2.7352
23	Thanh thất	8	13	4.32	2329.291	4.2719	4.2981
24	Thôi ba	4	7	2.16	721.2272	1.3227	1.7424
25	Trám đen	2	3	1.08	634.8775	1.1644	1.1227
26	Trám trắng	10	17	5.41	2835.839	5.2009	5.3032
27	Trấu	3	5	1.62	761.375	1.3964	1.509
28	Xoan đào	1	2	0.54	267.9709	0.4915	0.516
	Tổng	185	308	100	54525,7	100	100

c) Vị trí đỉnh

TT	Loài	Số cây	N/ha	N%	Tổng G	G%	IVI%
1	Ba soi	8	13	4.37	1655.859	3.202	3.7868
2	Bồ đề	6	10	3.28	1259.16	2.4349	2.8568
3	Bứa	2	3	1.09	299.2766	0.5787	0.8358
4	De bầu	16	27	8.74	5904.52	11.418	10.081
5	Dẻ gai	5	8	2.73	1323.843	2.56	2.6461
6	Dung giấy	4	7	2.19	912.4074	1.7644	1.9751
7	Duối	1	2	0.55	168.5572	0.3259	0.4362
8	Giổi	5	8	2.73	1683.74	3.2559	2.9941
9	Hu đay	2	3	1.09	278.0078	0.5376	0.8152
10	Kháo lá na	1	2	0.55	207.1915	0.4007	0.4736
11	Kháo nhậm	2	3	1.09	554.7411	1.0727	1.0828
12	Kháo nước	4	7	2.19	1094.506	2.1165	2.1512
13	Kháo vàng	22	37	12.02	6908.216	13.359	12.69
14	Lim xẹt	16	27	8.74	3623.103	7.0062	7.8747
15	Mán đĩa	14	23	7.65	3166.74	6.1237	6.887
16	Máu chó	1	2	0.55	223.7605	0.4327	0.4896
17	Mồ lông	2	3	1.09	675.9016	1.307	1.2
18	Ngát	5	8	2.73	1359.53	2.629	2.6806
19	Phay	6	10	3.28	1963.102	3.7962	3.5374
20	Quế	2	3	1.09	715.8104	1.3842	1.2386
21	Ràng ràng mít	1	2	0.55	258.8102	0.5005	0.5235
22	Sâm	2	3	1.09	556.7326	1.0766	1.0847
23	Sau sau	5	8	2.73	1420.15	2.7462	2.7392
24	Sồi phẳng	10	17	5.46	2726.866	5.2731	5.3688
25	Dẻ xanh	8	13	4.37	3450.005	6.6715	5.5215
26	Sơn ta	3	5	1.64	622.6897	1.2041	1.4217
27	Thành nạng	4	7	2.19	671.9186	1.2993	1.7426
28	Thanh thất	6	10	3.28	1708.195	3.3032	3.291
29	Thôi ba	3	5	1.64	926.9848	1.7926	1.716
30	Trám đen	2	3	1.09	473.5692	0.9158	1.0043
31	Trám trắng	3	5	1.64	969.2835	1.8744	1.7569
32	Trầu	5	8	2.73	1278.597	2.4725	2.6024
33	Xoan đào	5	8	2.73	2153.167	4.1637	3.448
34	Xoan nhừ	2	3	1.09	517.7796	1.0013	1.0471
	Tổng	183	305	100	51712,72	100	100

2. Phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng nằm ngang

2.1. Tuyên Quang

a) Chân

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ÔTC	Socay
N		12	12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	6.5000	4.5833
	Std. Deviation	3.60555	3.28795
Most Extreme Differences	Absolute	.089	.237
	Positive	.089	.237
	Negative	-.089	-.160
Kolmogorov-Smirnov Z		.309	.821
Asymp. Sig. (2-tailed)		1.000	.510

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2

		ÔTC	Socay
N		12	12
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	6.5000	4.5833
Most Extreme Differences	Absolute	.138	.206
	Positive	.138	.172
	Negative	-.127	-.206
Kolmogorov-Smirnov Z		.479	.713
Asymp. Sig. (2-tailed)		.976	.690

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

b) Suròn

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ÔTC	Socay
N		12	12
	Mean	6.5000	6.6667
Normal Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	3.60555	2.93361
Most Extreme Differences	Absolute	.089	.173
	Positive	.089	.173
	Negative	-.089	-.132
Kolmogorov-Smirnov Z		.309	.600
Asymp. Sig. (2-tailed)		1.000	.864

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2

		ÔTC	Socay
N		12	12
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	6.5000	6.6667
Most Extreme Differences	Absolute	.138	.127
	Positive	.138	.083
	Negative	-.127	-.127
Kolmogorov-Smirnov Z		.479	.440
Asymp. Sig. (2-tailed)		.976	.990

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

c) Đỉnh

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ÔTC	Socay
N		12	12
	Mean	6.5000	4.9167
Normal Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	3.60555	2.39159
Most Extreme Differences	Absolute	.089	.159
	Positive	.089	.159
	Negative	-.089	-.128
Kolmogorov-Smirnov Z		.309	.549
Asymp. Sig. (2-tailed)		1.000	.923

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2

		ÔTC	Socay
N		12	12
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	6.5000	4.9167
Most Extreme Differences	Absolute	.138	.059
	Positive	.138	.059
	Negative	-.127	-.054
Kolmogorov-Smirnov Z		.479	.205
Asymp. Sig. (2-tailed)		.976	1.000

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

2.2. Thái Nguyên

a) Chân

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ÔTC	Socay
N		12	12
	Mean	6.5000	6.1667
Normal Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	3.60555	3.04014
Most Extreme Differences	Absolute	.089	.189
	Positive	.089	.189
	Negative	-.089	-.111
Kolmogorov-Smirnov Z		.309	.653
Asymp. Sig. (2-tailed)		1.000	.787

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2

		ÔTC	Socay
N		12	12
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	6.5000	6.1667
Most Extreme Differences	Absolute	.138	.117
	Positive	.138	.113
	Negative	-.127	-.117
Kolmogorov-Smirnov Z		.479	.405
Asymp. Sig. (2-tailed)		.976	.997

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

b) Suròn

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ÔTC	Socay
N		12	12
	Mean	6.5000	4.5000
Normal Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	3.60555	2.27636
Most Extreme Differences	Absolute	.089	.172
	Positive	.089	.163
	Negative	-.089	-.172
Kolmogorov-Smirnov Z		.309	.595
Asymp. Sig. (2-tailed)		1.000	.871

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2

		ÔTC	Socay
N		12	12
	Minimum	1.00	.00
Uniform Parameters ^{a,b}	Maximum	12.00	9.00
Most Extreme Differences	Absolute	.083	.250
	Positive	.083	.194
	Negative	-.083	-.250
Kolmogorov-Smirnov Z		.289	.866
Asymp. Sig. (2-tailed)		1.000	.441

a. Test distribution is Uniform.

b. Calculated from data.

c) Đỉnh

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ÔTC	Socay
N		12	12
	Mean	6.5000	6.4167
Normal Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	3.60555	3.28795
Most Extreme Differences	Absolute	.089	.217
	Positive	.089	.217
	Negative	-.089	-.149
Kolmogorov-Smirnov Z		.309	.752
Asymp. Sig. (2-tailed)		1.000	.624

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2

		ÔTC	Socay
N		12	12
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	6.5000	6.4167
Most Extreme Differences	Absolute	.138	.127
	Positive	.138	.127
	Negative	-.127	-.081
Kolmogorov-Smirnov Z		.479	.440
Asymp. Sig. (2-tailed)		.976	.990

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

3. Ảnh hưởng của che sáng đến sinh trưởng cây con trong vườn ươm 3 tháng tuổi

Oneway

Descriptives

Hvn

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1.00	3		
2.00	3	15.3667	1.04083	.60093	12.7811	17.9522	14.20	16.20
3.00	3	15.9667	.94516	.54569	13.6188	18.3146	14.90	16.70
4.00	3	18.8000	.43589	.25166	17.7172	19.8828	18.50	19.30
5.00	3	15.6333	.73711	.42557	13.8022	17.4644	14.80	16.20
Total	15	15.8000	1.95009	.50351	14.7201	16.8799	12.80	19.30

Test of Homogeneity of Variances

Hvn

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.588	4	10	.252

ANOVA

Hvn

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	47.493	4	11.873	20.661	.000
Within Groups	5.747	10	.575		
Total	53.240	14			

Hvn

Duncan

CT	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
1.00	3	13.2333		
2.00	3		15.3667	
5.00	3		15.6333	
3.00	3		15.9667	
4.00	3			18.8000
Sig.		1.000	.377	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Descriptives

Doo

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1.00	3		
2.00	3	.3600	.02000	.01155	.3103	.4097	.34	.38
3.00	3	.3300	.02000	.01155	.2803	.3797	.31	.35
4.00	3	.3800	.01732	.01000	.3370	.4230	.36	.39
5.00	3	.3533	.00577	.00333	.3390	.3677	.35	.36
Total	15	.3467	.02992	.00773	.3301	.3632	.29	.39

Test of Homogeneity of Variances

Doo

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.138	4	10	.393

ANOVA

Doo

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.009	4	.002	6.045	.010
Within Groups	.004	10	.000		
Total	.013	14			

Doo

Duncan

CT	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
1.00	3	.3100		
3.00	3	.3300	.3300	
5.00	3		.3533	.3533
2.00	3		.3600	.3600
4.00	3			.3800
Sig.		.230	.097	.134

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

6 tháng tuổi

Descriptives

Hvn

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1.00	3		
2.00	3	18.4667	.83267	.48074	16.3982	20.5351	17.80	19.40
3.00	3	23.5000	.79373	.45826	21.5283	25.4717	22.90	24.40
4.00	3	20.3000	1.32288	.76376	17.0138	23.5862	19.30	21.80
5.00	3	18.6333	.40415	.23333	17.6294	19.6373	18.40	19.10
Total	15	19.2467	2.85479	.73710	17.6657	20.8276	14.60	24.40

Test of Homogeneity of Variances

Hvn

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.468	4	10	.283

ANOVA

Hvn

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	106.497	4	26.624	35.032	.000
Within Groups	7.600	10	.760		
Total	114.097	14			

Hvn

Duncan

CT	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
1.00	3	15.3333			
2.00	3		18.4667		
5.00	3		18.6333		
4.00	3			20.3000	
3.00	3				23.5000
Sig.		1.000	.820	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Descriptives

Doo

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1.00	3		
2.00	3	.3933	.03786	.02186	.2993	.4874	.35	.42
3.00	3	.4867	.05508	.03180	.3499	.6235	.45	.55
4.00	3	.4667	.10408	.06009	.2081	.7252	.35	.55
5.00	3	.3833	.05774	.03333	.2399	.5268	.35	.45
Total	15	.4260	.07510	.01939	.3844	.4676	.35	.55

Test of Homogeneity of Variances

Doo

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.677	4	10	.231

ANOVA

Doo

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.027	4	.007	1.277	.342
Within Groups	.052	10	.005		
Total	.079	14			

Doo

Duncan

CT	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
5.00	3		.3833
2.00	3		.3933
1.00	3		.4000
4.00	3		.4667
3.00	3		.4867
Sig.			.138

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Hỗn hợp ruột bầu 3 tháng tuổi

Descriptives

Hvn

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1.00	3	9.0333	.40415	.23333	8.0294	10.0373	8.60	9.40
2.00	3	13.8333	1.01160	.58405	11.3204	16.3463	13.20	15.00
3.00	3	8.1333	.65064	.37565	6.5171	9.7496	7.50	8.80
4.00	3	6.4333	.68069	.39299	4.7424	8.1243	5.90	7.20
5.00	3	8.5667	.20817	.12019	8.0496	9.0838	8.40	8.80
6.00	3	12.2333	.75056	.43333	10.3689	14.0978	11.50	13.00
Total	18	9.7056	2.66159	.62734	8.3820	11.0291	5.90	15.00

Test of Homogeneity of Variances

Hvn

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.543	5	12	.249

ANOVA

Hvn

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	115.069	5	23.014	51.524	.000
Within Groups	5.360	12	.447		
Total	120.429	17			

Hvn

Duncan

CT	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
4.00	3	6.4333			
3.00	3		8.1333		
5.00	3		8.5667		
1.00	3		9.0333		
6.00	3			12.2333	
2.00	3				13.8333
Sig.		1.000	.142	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Descriptives

Doo

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1.00	3		
2.00	3	.4800	.03000	.01732	.4055	.5545	.45	.51
3.00	3	.3333	.03512	.02028	.2461	.4206	.30	.37
4.00	3	.2600	.01732	.01000	.2170	.3030	.25	.28
5.00	3	.3000	.05000	.02887	.1758	.4242	.25	.35
6.00	3	.3500	.05000	.02887	.2258	.4742	.30	.40
Total	18	.3317	.08212	.01936	.2908	.3725	.25	.51

Test of Homogeneity of Variances

Doo

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.454	5	12	.803

ANOVA

Doo

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.098	5	.020	14.243	.000
Within Groups	.017	12	.001		
Total	.115	17			

Doo

Duncan

CT	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
4.00	3	.2600			
1.00	3	.2667	.2667		
5.00	3	.3000	.3000	.3000	
3.00	3		.3333	.3333	
6.00	3			.3500	
2.00	3				.4800
Sig.		.233	.057	.142	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

4. Nhân giống bằng hom

Số hom ra rễ - phân tích phương sai 1 nhân tố

Descriptives

Sohomrare

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1.00	3		
2.00	3	5.6667	1.52753	.88192	1.8721	9.4612	4.00	7.00
3.00	3	9.0000	6.24500	3.60555	-6.5134	24.5134	2.00	14.00
4.00	3	14.6667	2.88675	1.66667	7.4956	21.8378	13.00	18.00
5.00	3	6.3333	1.52753	.88192	2.5388	10.1279	5.00	8.00
6.00	3	9.6667	1.52753	.88192	5.8721	13.4612	8.00	11.00
7.00	3	13.0000	4.58258	2.64575	1.6163	24.3837	9.00	18.00
8.00	3	7.3333	2.51661	1.45297	1.0817	13.5849	5.00	10.00
9.00	3	8.6667	2.88675	1.66667	1.4956	15.8378	7.00	12.00
10.00	3	16.6667	3.78594	2.18581	7.2619	26.0715	14.00	21.00
11.00	3	5.3333	1.52753	.88192	1.5388	9.1279	4.00	7.00
12.00	3	7.0000	2.00000	1.15470	2.0317	11.9683	5.00	9.00
13.00	3	11.6667	2.51661	1.45297	5.4151	17.9183	9.00	14.00
14.00	3	5.6667	3.51188	2.02759	-3.0573	14.3907	2.00	9.00
15.00	3	8.0000	2.00000	1.15470	3.0317	12.9683	6.00	10.00
16.00	3	6.6667	1.52753	.88192	2.8721	10.4612	5.00	8.00
Total	48	8.5000	4.56630	.65909	7.1741	9.8259	.00	21.00

ANOVA

Sohomrare

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	708.000	15	47.200	5.553	.000
Within Groups	272.000	32	8.500		
Total	980.000	47			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Sohomrare

Duncan

Congthuc	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
1.00	3	.6667					
11.00	3	5.3333	5.3333				
2.00	3	5.6667	5.6667				
14.00	3	5.6667	5.6667				
5.00	3		6.3333	6.3333			
16.00	3		6.6667	6.6667			
12.00	3		7.0000	7.0000			
8.00	3		7.3333	7.3333			
15.00	3		8.0000	8.0000	8.0000		
9.00	3		8.6667	8.6667	8.6667		
3.00	3		9.0000	9.0000	9.0000		
6.00	3		9.6667	9.6667	9.6667	9.6667	
13.00	3			11.6667	11.6667	11.6667	11.6667
7.00	3				13.0000	13.0000	13.0000
4.00	3					14.6667	14.6667
10.00	3						16.6667
Sig.		.062	.133	.063	.072	.062	.062

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

III. BẢNG TỔNG HỢP CÁC CHỈ TIÊU CÂY TRỘT KHÁO VÀNG TẠI KHU VỰC NGHIÊN CỨU

STT	Huyện, tỉnh	Đặc điểm cây trọt				Đặc điểm địa hình			Tọa độ		Trạng thái rừng
		Ký hiệu	Độ thẳng thân	Độ nhỏ cành	Điểm tổng hợp	Độ cao (m)	Độ dốc (độ)	Vị trí địa hình	X	Y	
1	Định Hóa, TN	DM01	3	4	7	143	10	Chân	0400606	2415243	IIB
2	Định Hóa, TN	DM02	4	4	8	152	14	Chân	0400424	2415220	IIB
3	Định Hóa, TN	DM03	4	4	8	253	15	Sườn	0400335	2415792	IIA
4	Định Hóa, TN	PĐ01	3	5	8	227	13	Sườn	0400589	2415530	IIB
5	Định Hóa, TN	PĐ02	4	5	9	141	15	Chân	0400641	2415250	IIB
6	Đại Từ, TN	QC01	3	4	7	329	25	Chân	0412392	2378685	IIB
7	Đại Từ, TN	QC02	4	4	8	344	22	Chân	0412225	2377010	IIB
8	Đại Từ, TN	QC03	5	4	9	434	27	Sườn	0412047	2378531	IIB
9	Đại Từ, TN	LB01	4	4	8	208	12	Chân	0399168	2392100	IIB
10	Đại Từ, TN	LB02	4	5	9	270	23	Sườn	0399061	2391629	IIB
11	Sơn Dương, TQ	NL01	3	4	7	173	15	Chân	0448488	2386744	IIB
12	Sơn Dương, TQ	NL02	4	4	8	175	15	Chân	0448486	2386686	IIB
13	Sơn Dương, TQ	TK01	4	5	9	110	12	Chân	0496224	2388801	IIA
14	Sơn Dương, TQ	TK02	4	4	8	160	15	Chân	0450224	2409952	IIA
15	Sơn Dương, TQ	TK03	4	3	7	273	16	Sườn	0446413	2388925	IIA
16	Chiêm Hóa, TQ	TH01	4	4	8	168	12	Chân	0408171	2464961	IIIA2
17	Chiêm Hóa, TQ	TH02	4	5	9	219	17	Chân	0408175	2465106	IIIA2
18	Chiêm Hóa, TQ	TH03	4	4	8	228	15	Sườn	0408152	2465102	IIIA1
19	Chiêm Hóa, TQ	HL01	4	3	7	181	12	Chân	0408643	2464673	IIIA1
20	Chiêm Hóa, TQ	HL02	4	3	7	185	18	Sườn	0410242	2459345	IIIA1