

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

BÁO CÁO TÓM TẮT
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 TÓM TẮT
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

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 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 Thái Nguyên

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 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 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 Lâm 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 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 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 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...

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

Project manager

Nguyen Thi Thoa

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của đề tài	1
2. Mục tiêu của đề tài	1
2.1. Mục tiêu chung	1
2.2. Mục tiêu cụ thể	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU	1
1.1. Những nghiên cứu trên thế giới.....	1
1.1.1. Những nghiên cứu về sinh thái quần thể cây rừng	1
1.1.2. Những nghiên cứu về đặc điểm hình thái và sinh vật học.....	1
1.1.3. Những nghiên cứu về họ Long não (Lauraceae)	2
1.1.4. Những nghiên cứu về Kháo vàng (Machilus bonii Lecomte.)	2
1.1.5. Những nghiên cứu về nhân giống và trồng rừng cung cấp gỗ lớn	2
1.1.5.1. Nghiên cứu về nhân giống.....	2
1.1.5.2. Nghiên cứu về trồng rừng gỗ lớn	2
1.2. Những nghiên cứu ở Việt Nam	2
1.2.1. Những nghiên cứu về sinh thái quần thể cây rừng	2
1.2.2. Những nghiên cứu về đặc điểm hình thái và sinh vật học.....	2
1.2.3. Những nghiên cứu về họ Long não (Lauraceae)	2
1.2.4. Những nghiên cứu về Kháo vàng (Machilus bonii Lecomte.)	3
1.2.5. Những nghiên cứu về nhân giống và trồng rừng cung cấp gỗ lớn	3
1.2.5.1. Nghiên cứu về nhân giống.....	3
1.2.5.2. Nghiên cứu về trồng rừng.....	3
CHƯƠNG 2: ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	3
2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	3
2.1.1. Đối tượng nghiên cứu.....	3
2.1.2. Phạm vi nghiên cứu	3
2.2. Nội dung nghiên cứu	3
2.3. Phương pháp nghiên cứu	4
2.3.1. Phương pháp nghiên cứu chung	4
2.3.2. Phương pháp nghiên cứu cụ thể	4
CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN	7
3.1. Đặc điểm sinh học, sinh thái và đặc điểm lâm học của cây Kháo vàng	7
3.1.1. Nghiên cứu đặc điểm hình thái loài Kháo vàng	7
3.1.1.1. Đặc điểm hình thái thân.....	7
3.1.1.2. Đặc điểm hình thái lá.....	8
3.1.1.3. Đặc điểm hình thái hoa.....	8
3.1.1.4. Đặc điểm hình thái quả.....	8
3.1.2. Nghiên cứu đặc điểm sinh thái	8
3.1.2.1. Nghiên cứu đặc điểm khí hậu nơi loài Kháo vàng phân bố.....	8
3.1.2.3. Nghiên cứu đặc điểm phân bố tự nhiên của loài Kháo vàng	8
3.1.3. Nghiên cứu đặc điểm lâm học của loài Kháo vàng	8
3.1.3.1. Đặc điểm cấu trúc tổ thành và mật rừng.....	8
3.1.3.2. Đặc điểm cấu trúc tầng thứ.....	9
3.1.3.3. Đặc điểm tái sinh tự nhiên.....	9
3.3. Chọn cây trội (cây mẹ), nghiên cứu vật hậu và phương pháp thu hái bảo quản hạt giống.....	10
3.3.1. Đặc điểm hình thái cây trội (Cây mẹ) tại khu vực nghiên cứu.....	10
3.3.2. Nghiên cứu vật hậu.....	10

3.3.3. Thu hái và bảo quản hạt giống	10
3.3.3.1. Thu hái hạt giống.....	10
3.3.3.2. Bảo quản hạt giống.....	10
3.3.3.3. Thử nghiệm nảy mầm để xác định tỷ lệ sống của hạt giống.....	10
3.4. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Kháo vàng.....	10
3.4.1. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống tạo cây con từ hạt	10
3.4.1.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước đến nảy mầm của hạt giống	10
3.4.1.2. Ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến tỷ lệ nảy mầm của hạt giống và sinh trưởng của cây con	11
3.4.1.3. Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến sinh trưởng của cây con Kháo vàng giai đoạn vườn ươm	11
3.4.2. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống tạo cây con từ giâm hom	11
3.5. Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Kháo vàng	12
3.5.1. Xác định lập địa trồng rừng.....	12
3.5.2. Nghiên cứu kỹ thuật trồng Kháo vàng	12
3.5.2.1. Trồng thuần loài	12
3.5.2.2. Trồng rừng hỗn giao	12
3.5.2.3. Trồng theo rạch	13
3.5.3. Tỷ lệ sống và chất lượng cây Kháo vàng sau khi trồng.....	13
3.5.4. Đánh giá sinh trưởng của cây Kháo vàng ở các công thức thí nghiệm	13
3.5.4.1. Trồng thuần loài	13
3.5.4.2. Trồng rừng hỗn giao và trồng theo rạch	13
3.6. Xây dựng hướng dẫn kỹ thuật nhân giống và trồng rừng Kháo vàng	13
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	14
1. Kết luận	14
2. Tồn tại	15
3. Kiến nghị	15

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. 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,... 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 về Kế hoạch hành động nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị rừng trồng sản xuất giai đoạn 2014 - 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. 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 trọt 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 trọt (10 cây trọt/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 (mỗi mô hình 1ha/1 tỉnh).

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

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. Catinot (1965); Plaudy J 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... 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. 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. Theo Burkhard Muller-Using (2005), IVI có thể được sử dụng để minh họa sự thay đổi động thái thực vật thông qua các giai đoạn. 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.

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

Trên thế giới nhiều nhà khoa học đã quan tâm mô tả hình thái loài Cầm xe và được Nair và cs (1991), Troup và Joshi (1983), một số nghiên cứu về sinh trưởng và phát triển của loài cây Vối thuốc, lĩnh vực này đã được thực hiện tại Quảng Tây- Trung Quốc và tại Bengal- Ấn Độ năm 1982, Wen Dazhi, Kong Guohui, Lin Zhifang và Ye Wanhui (1999) 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. Ở Thái Lan Hor Yue-Luan, 1993, Ramin và Piewluang, 1996, Owens, 1998; Coles và Boyle, 1999, nghiên cứu về đặc điểm vật hậu loài Giáng hương.

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.

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

Kháo vàng đã được một số tài liệu mô tả như: Thực vật chí Trung Quốc, Global plants, Global Biodiversity Information Facility (GBIF), The Plant List. 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.

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

Trên thế giới đã có nhưng nghiên cứu về 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 và vô tính cho thực vật: Saw, 1984 và Coles và Boyle, 1999; Chanpaisang, 1999 nghiên cứu về bảo quản hạt giống cây rừng. Nghiên cứu về nhân giống vô tính được thực hiện chủ yếu ở các loài bạch đàn, thông, vân sam, dương, liễu, liễu sam, căm xe, giáng hương ở châu Âu, châu Mỹ. Nhân giống sinh dưỡng trong ngành lâm nghiệp đã được áp dụng trên 100 năm nay. Năm 1840 người Pháp tên là Marier de Boisdyver ở vùng Phontennoblo.

1.1.5.2. Nghiên cứu về trồng rừng gỗ lớn

Nghiên cứu về trồng rừng gỗ lớn đã được một số tác giả nghiên cứu như: Appanah S. và Weiland G. (1990) ở bán đảo Malaysia, Mayhew J.E. và Newton A.C. (1998) đã 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*). Mohd Zaki Hamzah và cộng sự (2009) đã trồng thử nghiệm 5 loài cây bản địa nhằm kinh doanh gỗ lớn theo phương thức làm giàu rừng theo đám, lỗ trống tại Peninsular. Beadle Chris (2006) nghiên cứu về nuôi dưỡng rừng Keo và Bạch đàn tạo gỗ lớn. Jane L. Medhurst và Chris L. Beadle (2001) thí nghiệm tía thưa rừng Bạch đàn (*Eucalyptus nitens*)

1.2. Những nghiên cứu ở Việt Nam

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

Có một số công trình nghiên cứu về sinh thái quần thể đáng chú ý như: Thái Văn Trùng (1978, 1999),... về cấu trúc rừng có các tác giả sau: Đồng Sĩ Hiền (1974), Nguyễn Hải Tuất (1982, 1986), Trần Văn Con (1991), Lê Sáu (1996), Bùi Văn Chúc (1996),... Về một số chỉ số đa dạng thực vật: Trần Văn Con (2009), Ngô Kim Khôi (2002), Lê Quốc Huy (2005),.... Trên cơ sở những nghiên cứu 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) đã tiến hành nghiên cứu đặc điểm sinh lý, sinh thái của cây Huỳnh (*Tarrietia javanica*) và cây Giỏi xanh (*Michelia mediocris*). Đoàn Đình Tam (2007), nghiên cứu về cây Chò chỉ (*Parashorea chinensis*), Huỳnh Văn Kéo (2003) đã nghiên cứu một số đặc điểm sinh lý sinh thái cây Hoàng đàn giả (*Dacrydium elatum*). Trương Thị Thảo (1995), 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. Nguyễn Hữu Cường (2013), nghiên cứu một số đặc điểm lâm học loài Pơ mu (*Fokienia hodginsii*). Trần Ngọc Hải và cs (2016), nghiên cứu một số đặc điểm loài Vù hương (*Cinnamomum balansae*).

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), Lê Khả Kế (1969 - 1976); Võ Văn Chi, Dương Đức Tiến (1978); Phạm Hoàng Hộ (1999 - 2003), Nguyễn Kim Đào (2003), Trần Hợp, 2000.

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

Những nghiên cứu về loài Kháo vàng ở Việt Nam còn khá ít, mới chỉ có một số nghiên cứu như: Nguyễn Thị Nhung, (2009), hoặc một số nghiên cứu về cấu trúc thảm thực vật rừng có loài Kháo vàng phân bố cùng. 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). Đã có nghiên cứu về trồng rừng hỗn giao giữa Kháo vàng và Dẻ đỏ của Viện Khoa học Lâm nghiệp. 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.

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

Nghiên cứu về nhân giống hữu tính ở Việt Nam có một số tác giả: Nguyễn Xuân Quát (1985) về loài Thông nhựa (*Pinus merkusii*), Hoàng Công Đăng (2000) với loài Bần chua. Nguyễn Minh Đường (1980-1985) và nhiều tác giả khác nghiên cứu về gieo ươm và trồng rừng sao dầu ở rừng ở miền Đông Nam Bộ. Hà Thị Mừng (1997) nghiên cứu về cây Cẩm lai (*Dalbergia bariaensis* Pierre) trong giai đoạn vườn ươm. Nguyễn Tuấn Bình (2002), nghiên cứu về gieo ươm Dầu song nàng (*Dipterocarpus dyeri* Pierre), Nguyễn Thị Cẩm Nhung (2006), nghiên cứu về cây Huỳnh liên (*Tecoma stans* (L.) H.B.K). Nguyễn Tuấn Bình (2002) về loài Dầu song nàng.

Nghiên cứu về nhân giống vô tính ở Việt Nam đã được thực hiện với loài Mỡ, Sao đen của Lê Đình Khả và Phạm Văn Tuấn, 1996. Lê Đình Khả (1993), về nhân giống Keo lá Tràm, Keo tai tượng. Cây Cóc hành của Phạm Thế Dũng, 2014, và một số loài cây rừng khác.

1.2.5.2. Nghiên cứu về trồng rừng

Nghiên cứu về trồng rừng ở Việt Nam có một số tác giả: Nguyễn Xuân Quát và Lê Minh Cường (2013), một số văn bản chính sách của Việt Nam được ban hành nhằm khuyến khích việc trồng rừng gỗ lớn như: Quyết định số 680/QĐ/LN lâm nghiệp của Bộ Lâm nghiệp; cảm nang ngành Lâm, 2006); dự án trồng mới 5 triệu ha rừng (1998); Quyết định số 16/2005 - BNN, quy định về cơ cấu loài cây trồng lâm nghiệp; Quyết định số 4961/QĐ-BNN-TCLN 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. Như vậy, Việt Nam đã xác định được tập đoàn cây trồng lâm nghiệp phong phú về số lượng, đa dạng về chủng loài 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.

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

(1) Nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái và đặc điểm lâm học của cây Kháo vàng

(2) Chọn cây trội và thu hái, bảo quản hạt giống

(3) Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Kháo vàng

(4) Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Kháo vàng

(5) Xây dựng hướng dẫn kỹ thuật nhân giống và trồng rừng Kháo vàng

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. 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 sạ, 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.

2.3.2. 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.

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.

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.

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 25m² (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. 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, cành nhỏ, góc phân cành lớn, tán lá tròn đều, cây không bị sâu bệnh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu vật hậu

Phương pháp nghiên cứu dựa theo tài liệu “Các phương pháp nghiên cứu quần xã thực vật” của Hoàng Chung. 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.

2.3. Phương pháp thu hái và bảo quản hạt giống

- Phương pháp thu hái: 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°C).

+ Bảo quản khô trong bình kín ở nhiệt độ trong phòng (20-25°C).

+ Bảo quản ẩm mát trong cát ẩm môi trường bình thường (20-25°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, mẩy 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 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 ở nội dung 2 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: Đồi 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:

+ 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 đào 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 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 > 30 cm, 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 9 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 (đối 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, 180 ngày)

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 vào mùa Xuân.

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. Hố trồng có kích thước 40x40x40cm. Sử dụng phân bón NPK (5:10:3) 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 (5:10:3) bón lót với liều lượng 0,2kg/hố. Diện tích trồng thí nghiệm là 0,5ha. 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, chiều cao...). Theo dõi định kỳ 2 lần/năm vào tháng 6 và tháng 12 hàng năm.

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 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.

- Xác định tổ thành loài tầng cây gỗ theo công thức:

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

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: Sử dụng chương trình SPSS 20.0 để kiểm tra phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng nằm ngang theo phân bố Poisson. Theo đó, căn cứ vào chỉ số Z (Kolmogorov-Smirnov Z), nếu 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 (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. 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.

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, gốc 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.

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 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. Quả chín vào tháng 10 - 11, lúc chín vỏ quả chuyển từ màu xanh sang màu vàng nâu, hạt có màu nâu 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

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, nhiệt độ trung bình năm 2017 là 24,2°C. Lượng mưa hàng năm đạt 2.045,9mm (tỉnh Thái Nguyên) và 2.372,5mm (tỉnh Tuyên Quang). Độ ẩm trung bình năm của Thái Nguyên là 80,6% và Tuyên Quang là 81,5%.

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

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 tối xốp đến xốp còn từ tầng A2 đến tầng C độ chặt của đất tăng lên mạnh.

Với độ dốc 27° 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° 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° 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 tối 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

Kháo vàng phân bố từ 21°33'51" đến 21°46'38" độ vĩ Bắc và 105°52'46" đến 105°13'42" 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° - 35°, chủ yếu ở các trạng thái rừng phục hồi sau nương rẫy và sau khai thác IIB, IIIA1, IIIA2. Từ kết quả điều tra thấy rằng Kháo vàng là loài có biên độ sinh thái rộng.

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 rừng

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

Son 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, mật độ Kháo vàng biến động từ 17 - 52 cây/ha.

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.

3.1.3.2. Đặc điểm cấu trúc tầng thứ

Cấu trúc tầng thứ tại Thái Nguyên: Nhìn chung, 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. 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- 18m. Tầng tán chính cao 8 -12m, Tầng cây bụi cao từ 3-4m, tầng thảm tươi cao 2-3m.

Tại những khu rừng có loài Kháo vàng phân bố tại Tuyên Quang thấy rằng: Kháo vàng chủ yếu phân bố tại các trạng thái rừng 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 - 30cm. 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 khoẻ 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 - 20m. Tầng dưới tán có chiều cao từ 5 - 10m. Tầng cây bụi có chiều cao dưới 3m.

3.1.3.3. Đặc điểm tái sinh tự nhiên

* Đặc điểm tổ thành cây tái sinh

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. 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. Số loài cây tái sinh biến động từ 13 - 29 loài. Hầu hết ở các vị trí địa hình và các địa điểm, loài Kháo vàng đều xuất hiện trong công thức tổ thành.

* Đặc điểm cấu trúc mật độ cây tái sinh

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.

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. 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.

* Chất lượng và nguồn gốc cây tái sinh

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%. 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 59,9% - 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.

* Phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng nằm ngang

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 nhổ 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.

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

3.3.1. 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, 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.

3.3.2. Nghiên cứu vật hậu

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, kịp thời phục vụ công tác gieo ươm, trồng rừng.

3.3.3. Thu hái và bảo quản hạt giống

3.3.3.1. 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.

3.3.3.2. 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 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.

3.3.3.3. 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 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%.

3.4. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Kháo vàng

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

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

Công thức 1 (Đôi 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.

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

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

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.

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

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.

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.

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, 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.

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

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 kết quả 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).

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

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.

Vậy 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. 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 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.

3.5. Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Kháo vàng

3.5.1. 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 $24,2^{\circ}\text{C}$, lượng mưa bình quân/năm tại Thái Nguyên là 2045,9mm, Tuyên Quang là 2372,5mm; 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 15° , 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 0,2kg/hố. Cuộc hồ trước khi trồng 1 tháng.

3.5.2. Nghiên cứu kỹ thuật trồng Kháo vàng

3.5.2.1. Trồng thuần loài

- Thực bì được phát dọn sạch trước thời vụ trồng 2 tháng, thực bì có thể đốt hoặc băm nhỏ.
- Cuộc hồ với kích thước 40x40x40cm, sau 15-20 ngày lấp hồ 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 1100cây/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 phủ 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.
- Trồng vụ Xuân tháng 2-4, vụ Thu tháng 8-9 vào những ngày có thời tiết râm mát.

3.5.2.2. Trồng rừng hỗn giao

- 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 hoặc có thể trồng 1660cây/ha, cự ly 3mx2m tùy phương thức hỗn giao theo mật độ trồng.
- 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.

3.5.2.3. 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.

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

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.

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

3.5.4.1. 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. Hố trồng có kích thước: 40x40x40cm. 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).

3.5.4.2. 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. Hố trồng có kích thước 40x40x40cm. Sử dụng phân bón NPK (5:10:3) bón lót với liều lượng 0,2kg/hố.

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.

3.6. 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 quả chín, dùng dụng cụ trèo cây để hái quả hoặc dùng sào có buộc ngoắc ở đầu sào để ngắt từng chùm quả.

- Quả sau 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 luống bầu trước khi cấy cây
- Dùng que chọc lỗ sâu, rộng khoảng 1cm vừa đủ phủ kín phân rã 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 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); cứ 10-15 ngày tưới 1 lần tùy theo mức độ sinh trưởng tốt, xấu của cây để quyết định số lần tưới phân. Dùng 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.

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 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 20-27°C. 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 tham gia 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%, 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,....

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 hồ 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

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.