

MỞ ĐẦU

Đề tài "*Nghiên cứu giải pháp kỹ thuật nuôi dưỡng rừng để ăn hạt (Castanopsis boisii Hickel et Camus) tại Bắc Giang*" thuộc "Chương trình Nghiên cứu Nông nghiệp hướng tới khách hàng" được thực hiện từ 2009 - 2011. Đề tài được thực hiện để giải quyết nhu cầu thực tiễn của các chủ rừng kinh doanh Dẻ yên thế (Dẻ ăn hạt) tại Bắc Giang là cần thiết nhằm xây dựng qui trình nuôi dưỡng loài cây LSNG có giá trị kinh tế cao phục vụ phát triển kinh tế, xóa đói giảm nghèo tại địa phương.

Trong quá trình triển khai thực hiện, đề tài đã nhận được sự quan tâm chỉ đạo, giúp đỡ có hiệu quả của Vụ Khoa học Công nghệ & Môi trường, Vụ Tài chính - Bộ Nông nghiệp và PTNT; Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB); Ban Quản lý Dự án Khoa học Công nghệ Nông nghiệp; Ban lãnh đạo Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Phòng Kế hoạch Khoa học, Phòng Tài chính Kế toán, Phòng Nghiên cứu kỹ thuật Lâm sinh - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam và đặc biệt là các cộng tác viên của đề tài. Qua đây nhóm thực hiện đề tài xin gửi lời cảm ơn chân thành tới sự giúp đỡ quý báu đó.

Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn tới các cơ quan, tổ chức đã có nhiều hợp tác, giúp đỡ đề tài trong quá trình triển khai nghiên cứu: Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Bắc Giang; Chi cục Lâm nghiệp tỉnh Bắc Giang; Công ty Lâm nghiệp Lục Nam; Công ty Lâm nghiệp Lục Ngạn; Công ty Lâm nghiệp Sơn Động; Hạt Kiểm lâm Lục Nam, Ủy ban nhân dân xã Vô Tranh - Lục Nam - Bắc Giang.

Để hoàn thành nghiên cứu này không thể không nhắc tới sự tham gia, cộng tác và giúp đỡ nhiệt tình, có hiệu quả của tập thể cán bộ và người dân các xã trên địa bàn các huyện thuộc tỉnh Bắc Giang nơi đề tài đã tới điều tra, khảo sát và bố trí các thí nghiệm nghiên cứu. Qua đây nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới những giúp đỡ đó.

Xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, tháng 5 năm 2012

Nhóm tác giả

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	i
MỤC LỤC	ii
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ TỪ VIẾT TẮT TRONG BÁO CÁO	iii
DANH MỤC CÁC BẢNG TRONG BÁO CÁO	iv
DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH TRONG BÁO CÁO	v
MỘT SỐ THÔNG TIN CHUNG VỀ ĐỀ TÀI	vi
ĐẶT VẤN ĐỀ	1
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU	2
1.1. Trên thế giới	2
1.2. Ở Việt Nam.....	8
1.3. Nhận xét và đánh giá chung	13
CHƯƠNG 2. MỤC TIÊU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	15
2.1. Mục tiêu nghiên cứu.....	15
2.2. Giới hạn nghiên cứu.....	15
2.3. Nội dung nghiên cứu.....	15
2.3.1. Đánh giá hiện trạng, nghiên cứu một số đặc điểm lâm học rừng Dẻ yên thế và chọn cây trội dự tuyển về năng suất hạt.	15
2.3.2. Nghiên cứu xây dựng qui trình kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế	16
2.3.3. Xây dựng mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế và tập huấn.....	16
2.4. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu.....	16
2.4.1. Cách tiếp cận.....	16
2.4.2. Phương pháp nghiên cứu cụ thể.....	17
CHƯƠNG III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN.....	25
3.1. Đánh giá hiện trạng, nghiên cứu một số đặc điểm lâm học rừng Dẻ yên thế và chọn cây trội dự tuyển về năng suất hạt	25
3.1.1. Đánh giá hiện trạng	25
3.1.2. Nghiên cứu một số đặc điểm lâm học rừng Dẻ yên thế	31
3.1.3. Kết quả chọn cây trội dự tuyển về năng suất hạt.	42
3.2. Nghiên cứu xây dựng qui trình kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế	47
3.2.1. Nghiên cứu ảnh hưởng mật độ Dẻ yên thế để lại nuôi dưỡng đến năng suất hạt	47
3.2.2. Nghiên cứu ảnh hưởng loại phân và liều lượng phân đến năng suất hạt	50
3.3. Xây dựng mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế và tập huấn	52
3.3.1. Xây dựng mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế	52
3.3.2. Tập huấn, chuyển giao kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế	54
3.4. Đánh giá tác động của kết quả nghiên cứu	55
3.4.1. Hiệu quả kinh tế	55
3.4.2. Hiệu quả xã hội.....	57
3.4.3. Hiệu quả môi trường.....	57
3.5. Tổ chức thực hiện và sử dụng kinh phí	59
3.5.1. Tổ chức thực hiện.....	59
3.5.2. Sử dụng kinh phí.....	60
CHƯƠNG IV. KẾT LUẬN, TỒN TẠI VÀ KHUYẾN NGHỊ.....	61
4.1. Kết luận.....	61
4.2. Tồn tại	62
4.3. Khuyến nghị	63
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	64
PHỤ LỤC.....	69

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ TỪ VIẾT TẮT TRONG BÁO CÁO

Ký hiệu	Giải thích
CT	Công thức
$D_{1.3}$	Đường kính ở vị trí 1,3 m trên thân cây
D_t	Đường kính tán
H_{vn}	Chiều cao vút ngọn
H_{dc}	Chiều cao dưới cành
IV	Important of Value
KHLN	Khoa học Lâm nghiệp
LN	Lục Nam
LNg	Lục Ngạn
LG	Lạng Giang
LSNG	Lâm sản ngoài gỗ
NS	Năng suất hạt
$n/D_{1.3}$	Phân bố số cây theo cấp đường kính
n/H_{vn}	Phân bố số cây theo cấp chiều cao
ÔTC	Ô tiêu chuẩn
ÔDB	Ô dạng bản
PTNT	Phát triển Nông thôn
RPH	Rừng phòng hộ
RLRTX	Rừng lá rộng thường xanh
Sig.	Xác suất kiểm tra tiêu chuẩn F hoặc t
SPSS	Statistical Products for Social Services
SĐ	Sơn Động
TC	Tán che
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TSTV	Tái sinh triển vọng

DANH MỤC CÁC BẢNG TRONG BÁO CÁO

Bảng 1.1. Phân bố họ Dẻ trên thế giới.....	3
Bảng 1.2. Thành phần dinh dưỡng trong hạt của một số loài dẻ	4
Bảng 2.1. Bố trí thí nghiệm ảnh hưởng của mật độ đến năng suất hạt.....	21
Bảng 2.2. Bố trí thí nghiệm ảnh hưởng của phân bón đến năng suất hạt	22
Bảng 3.1. Diện tích rừng Dẻ yên thế tại tỉnh Bắc Giang năm 2009.....	26
Bảng 3.2: Tỷ lệ cây Dẻ yên thế có quả và năng suất hạt ở các điểm điều tra	28
Bảng 3.3. Mật độ và tổ thành tầng cây cao một số ÔTC đại diện	31
Bảng 3.4. Phân bố $n/D_{1.3}$ rừng Dẻ yên thế ở một số ÔTC đại diện	34
Bảng 3.5. Mật độ cây tái sinh.....	35
Bảng 3.6. Tổ thành cây tái sinh	36
Bảng 3.7. Phân bố số cây Dẻ yên thế tái sinh theo cấp chiều cao	38
Bảng 3.8. Tổng hợp nguồn gốc cây tái sinh	40
Bảng 3.9. Tổng hợp chất lượng cây tái sinh.....	41
Bảng 3.10. Tổng hợp các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất cây trội dự tuyển.....	42
Bảng 3.11. Kết quả lựa chọn 40 cây trội dự tuyển về năng suất hạt.....	45
Bảng 3.12. Tổng hợp năng suất hạt Dẻ yên thế thí nghiệm mật độ	48
Bảng 3.13. Tổng hợp năng suất hạt Dẻ yên thế thí nghiệm phân bón.....	50
Bảng 3.14. Tổng hợp một số chỉ tiêu mô hình nuôi dưỡng sau 2 năm tác động ..	52
Bảng 3.15. So sánh hiệu quả kinh tế mô hình	56

DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH TRONG BÁO CÁO

Hình 3.1. Rừng Dẻ yên thế trước khi sâu ăn lá.....	30
Hình 3.2. Rừng Dẻ yên thế trước khi sâu ăn lá.....	30
Hình 3.3. Bọ que (<i>Phasmida sp</i>).....	30
Hình 3.4. Bọ que ăn lá Dẻ yên thế	30
Hình 3.5. Rừng Dẻ yên thế sau bọ que ăn lá	30
Hình 3.6. Rừng Dẻ yên thế sau bọ que ăn lá	30
Hình 3.7. Rừng Dẻ yên thế tại Lục Nam	33
Hình 3.8. Cấu trúc rừng Dẻ yên thế	33
Hình 3.9. Điều tra tái sinh Dẻ yên thế	36
Hình 3.10. Cây Dẻ yên thế tái sinh	36
Hình 3.11. Cây trội dự tuyển Dẻ yên thế.....	46
Hình 3.12. Cảnh cây trội mang hoa.....	46
Hình 3.13. Mô hình trước tác động nuôi dưỡng	49
Hình 3.14. Dẻ yên thế sau tác động nuôi dưỡng.....	49
Hình 3.15. Rừng Dẻ trước chặt nuôi dưỡng.....	49
Hình 3.16. Rừng Dẻ sau chặt nuôi dưỡng.....	49
Hình 3.17. Hướng dẫn kỹ thuật bón phân.....	52
Hình 3.18. Xới đất, bón phân mô hình.....	52
Hình 3.19. Rừng Dẻ trước nuôi dưỡng.....	53
Hình 3.20. Rừng Dẻ sau tác động nuôi dưỡng.....	53
Hình 3.21. Thảo luận lý thuyết tại lớp tập huấn	55
Hình 3.22. Trao đổi, thảo luận lý thuyết tại lớp	55
Hình 3.23 Trao đổi, thảo luận tại hiện trường	55
Hình 3.24 Trao đổi, thảo luận tại hiện trường	55

MỘT SỐ THÔNG TIN CHUNG VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: “*Nghiên cứu giải pháp kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ ăn hạt (Castanopsis boissii Hickel et Camus) tại Bắc Giang*”

2. Cơ quan chủ quản: Bộ Nông Nghiệp và Phát triển Nông thôn

3. Cơ quan chủ trì đề tài: Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

4. Đơn vị thực hiện: Phòng Nghiên cứu Kỹ thuật Lâm sinh

5. Chủ nhiệm đề tài: ThS. Nguyễn Toàn Thắng

6. Thời gian thực hiện: Từ 09/2009 đến 12/2011

7. Kinh phí thực hiện

➤ Tổng kinh phí được phê duyệt: 500 triệu đồng

➤ Tổng kinh phí được cấp: 500 triệu đồng

Trong đó: + Năm 2009: 200 triệu đồng

+ Năm 2010: 140 triệu đồng

+ Năm 2011: 160 triệu đồng

8. Các đơn vị tham gia

➤ Sở Nông nghiệp và PTNT Bắc Giang (Chi cục Lâm nghiệp)

➤ Phòng Nghiên cứu Tài nguyên Thực vật rừng.

➤ Công ty Lâm nghiệp Lục Nam

➤ Công ty Lâm nghiệp Lục Ngạn

➤ Công ty Lâm nghiệp Sơn Động.

➤ Hạt Kiểm lâm Lục Nam

9. Các cộng tác viên chính

STT	Họ và tên	Đơn vị công tác
1	ThS. Triệu Thái Hưng	Phòng NCKT Lâm sinh - Viện KHLNVN
2	ThS. Hoàng Văn Thắng	Phòng NCKT Lâm sinh - Viện KHLNVN
3	ThS. Bùi Thanh Hằng	Phòng NCKT Lâm sinh - Viện KHLNVN
4	ThS. Nguyễn Bá Văn	Phòng NCKT Lâm sinh - Viện KHLNVN
5	ThS. Vũ Tiến Lâm	Phòng NCKT Lâm sinh - Viện KHLNVN
6	ThS. Cao Chí Khiêm	Phòng NCKT Lâm sinh - Viện KHLNVN
7	ThS. Phạm Quang Tuyến	Phòng NCKT Lâm sinh - Viện KHLNVN
8	KS. Trần Hoàng Quý	Phòng NCKT Lâm sinh - Viện KHLNVN
9	KS. Trần Cao Nguyên	Phòng NCKT Lâm sinh - Viện KHLNVN
10	ThS. Ninh Việt Khương	TT Ứng dụng KHKT LN - Viện KHLNVN

10. Mục tiêu của đề tài

10.1. Mục tiêu tổng quát: Nâng cao hiệu quả kinh tế rừng Dẻ ăn hạt (*Castanopsis boisii* Hickel et Camus) tại Bắc Giang góp phần tăng thu nhập cho người dân địa phương.

10.2. Mục tiêu cụ thể

- Chọn lọc được ít nhất 30 cây trội dự tuyển.
- Xây dựng quy trình kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế;
- Xây dựng được mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế có năng suất hạt vượt > 15% so với đối chứng.

11. Nội dung nghiên cứu

11.1. Đánh giá hiện trạng, nghiên cứu một số đặc điểm lâm học rừng Dẻ yên thế và chọn cây trội dự tuyển về năng suất hạt

11.2. Nghiên cứu xây dựng quy trình kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế.

11.3. Xây dựng mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế và tập huấn

12. Sản phẩm của đề tài

- 01 Báo cáo khoa học tổng kết đề tài.

- 40 cây trội dự tuyển về năng suất hạt
- 1,2 ha thí nghiệm ảnh hưởng của mật độ để lại đến năng suất hạt Dẻ yên thế.
- 1,4 ha thí nghiệm ảnh hưởng của phân bón đến năng suất hạt Dẻ yên thế.
- 3,5 ha mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế.
- 01 bài báo khoa học đã được đăng trên Tạp chí Kinh tế Sinh thái.
- 01 báo cáo hiện trạng rừng Dẻ yên thế tại Bắc Giang.
- 01 bản dự thảo Quy trình kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế (*Castanopsis boisii* Hickel et Camus) tại Bắc Giang.

13. Tóm tắt các kết quả đã thực hiện của đề tài

13.1. Nội dung khoa học

Đề tài đã thực hiện và hoàn thành đầy đủ các nội dung như trong bản đề cương, kế hoạch đã được phê duyệt, cụ thể như:

- Báo cáo đánh giá hiện trạng rừng Dẻ yên thế
- Nghiên cứu đặc điểm lâm học loài Dẻ yên thế
- Chọn được 30 cây trội dự tuyển với năng suất hạt vượt trội 141,3%.
- Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ cây Dẻ yên thế để lại nuôi dưỡng đến năng suất hạt.
- Nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón đến năng suất hạt
- Xây dựng mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế có năng suất hạt vượt so với đối chứng là 19,7%.
- Xây dựng dự thảo qui trình kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế tại BG.

13.2. Kết quả thực hiện bài báo khoa học và đào tạo

- Đã đăng được 1 bài báo khoa học trên Tạp chí Kinh tế Sinh thái: "*Nghiên cứu đặc điểm tái sinh rừng Dẻ yên thế (Castanopsis boisii Hickel et Camus)*". Tạp chí Kinh tế Sinh thái, số 41/2011.
- *Đào tạo*: Đề tài đã cung cấp tài liệu, số liệu để giúp 1 học viên Cao học bảo vệ thành công luận văn Thạc sỹ năm 2010 và được hội đồng đánh giá xuất sắc đạt 9,2 điểm. (Nguyễn Thị Hương, Cao học 15).

14. Tổng hợp các sản phẩm và đánh giá kết quả

Bảng tổng hợp nội dung và sản phẩm

Nội dung/sản phẩm	Đề cương/ Kế hoạch	Thực hiện	Đánh giá (%)
Thí nghiệm ảnh hưởng của phân bón đến năng suất hạt	1,4 ha	1,4 ha	100
Thí nghiệm ảnh hưởng của mật độ đèn năng suất hạt	1,2 ha	1,2 ha	100
Mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế	03 ha	3,5 ha	116
Báo cáo tổng kết đề tài	01	01	100
Cây trội dự tuyển về năng suất hạt	30 cây	40 cây	133,3
Quy trình kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế	01	01	100
Bài báo khoa học	01	01	100
Đào tạo Thạc sỹ	0	01	+ 100

15. Kết luận: Đề tài đã hoàn thành 100 % nội dung theo đề cương và kế hoạch đã được phê duyệt. Một số nội dung đã vượt kế hoạch được duyệt.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Dẻ ăn hạt là tên gọi dân gian của loài Dẻ yên thế với tên khoa học là ***Castanopsis boisii* Hickel et Camus** thuộc họ Dẻ (Fagaceae). Đây là loài cây bản địa, đa tác dụng. Gỗ dùng trong xây dựng, đồ gia dụng, đặc biệt hạt Dẻ yên thế là thực phẩm bổ dưỡng và cũng là sản phẩm chính của loài cây này. Ở Việt Nam, Dẻ yên thế có phân bố ở Quảng Ninh, Nghệ An, Hải Dương, nhưng tập trung nhiều nhất ở Bắc Giang, do đó hạt Dẻ yên thế được coi như là đặc sản ở các vùng quê của tỉnh Bắc Giang, trong dân gian hay gọi với cái tên quen thuộc là Dẻ ăn hạt.

Trước đây, do thiếu qui hoạch tổng thể về trồng cây ăn quả, công nghệ chế biến sản phẩm sau thu hoạch cũng như thị trường tiêu thụ sản phẩm do vậy Vải, Nhãn và Hồng đã từng được coi là cây kinh tế vườn hộ, xóa đói giảm nghèo thì đến nay người dân đang vất vả đối mặt với thị trường tiêu thụ bị tư thương ép giá, tiền bán sản phẩm đúng bằng tiền chi trả công thu hái. So với 3 loài cây trên thì Dẻ yên thế là một lợi thế tiềm năng của người dân tỉnh Bắc Giang, với giá thị trường hiện nay dao động khoảng 15.000 - 20.000 VNĐ/kg. Với năng suất dao động khoảng 1.500 - 3.700 kg/ha/năm thì hàng năm cũng cho thu nhập từ 22,5 - 55 triệu VNĐ.

Bắc Giang hiện đang còn khoảng 3.000 ha rừng Dẻ yên thế. Diện tích rừng dẻ này phân bố tập trung thành một dải ở 2 huyện Lục Nam và Lục Ngạn. Hiện nay, rừng Dẻ yên thế phục hồi tự nhiên có mật độ lâm phần khoảng 360 - 690 cây/ha, trong đó tùy từng địa điểm mật độ Dẻ yên thế dao động khoảng 92 - 550 cây/ha. Do không tác động biện pháp kỹ thuật nên có sự cạnh tranh không gian dinh dưỡng giữa cây mục đích (Dẻ yên thế) và cây phi mục đích, điều này dẫn đến cây dẻ chỉ sinh trưởng về chiều cao, tán hẹp, tỷ lệ đậu quả ít, hạt nhỏ và bị lép nhiều, tỷ lệ cây sai quả chiếm 25-35%.

Chính vì vậy, việc nghiên cứu giải pháp kỹ thuật nuôi dưỡng, nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế rừng Dẻ yên thế là một vấn đề cần thiết, góp phần cải thiện đời sống của các hộ quản lý và kinh doanh rừng dẻ, nhất là đồng bào dân tộc thiểu số mà cuộc sống của họ phụ thuộc vào sản xuất nông, lâm nghiệp, đồng thời góp phần bảo vệ, phát triển rừng, đảm bảo chức năng phòng hộ của rừng Dẻ yên thế tại tỉnh Bắc Giang.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Trên thế giới

1.1.1. Phân loại họ Dẻ

Họ Dẻ (Fagaceae) là một họ thực vật lớn và được nhiều nhà khoa học quan tâm, vì vậy trên thế giới cũng có khá nhiều quan điểm khác nhau khi nghiên cứu phân loại họ Dẻ. Theo Bentham và Hooker (1885) họ Dẻ chưa được coi là một taxon độc lập, các chi thuộc họ Fagaceae được xếp trong họ Cupuliferae. Nhưng một trường phái khác coi họ Dẻ là một họ riêng gồm 7-9 chi và chia làm 2-5 phân họ, như hệ thống của Milchior (1964), hệ thống Menitsky (1984), Takhtajan (1987), Soepadmo (1972) (dẫn theo Nguyễn Tiến Bân, 2003). Năm 1996, Takhtajan đưa ra hệ thống phân loại riêng khác với các hệ thống phân loại cũ. Ông đồng ý với quan điểm của Kupriantova (1962) tách chi *Nothofagus* ra khỏi họ Fagaceae thành một họ riêng (dẫn theo Khamleck, 2004). Ngoài ra một số tác giả như Lecomte H. (1931) trong “*Thực vật chí Đại cương Đông Dương*” công bố họ Dẻ ở Đông Dương có 150 loài. Nhìn chung, hệ thống phân loại của Takhtajan (1996) được coi là đầy đủ và hợp lý hơn cả. Theo hệ thống phân loại này, họ Dẻ được chia thành 4 phân họ với 7 chi: *Castanea*, *Castanopsis*, *Fagus*, *Lithocarpus*, *Chrysolepis*, *Trigonobalanus* và *Quercus*. Các loài dẻ cho hạt ăn được chủ yếu thuộc chi *Castanea* và *Castanopsis*.

Dẻ yên thế có một số tên khoa học khác nhau như *Castanopsis boisii* Hickel et Camus; *Castanopsis hamata* Duanmu; *Castanopsis megaphyllya* Hu.. Tuy nhiên, đi sâu vào phân tích thì chúng là một loài *Castanopsis boisii* Hickel et Camus.

1.1.2. Đặc điểm hình thái

Castanopsis boisii Hickel et Camus là cây lá rộng thường xanh, cây trưởng thành cao tới 25 m. Lá có hình lưỡi liềm, có lông, thường có màu nâu vàng đến nâu đỏ, cuống lá dài 1,5-2cm, phiến lá có hình ovan hoặc hình thuôn, dài 9-18 cm, rộng 4-6 cm, gân lá thường phẳng hoặc lồi từ giữa đến đỉnh đầu lá, gân phụ 13-17 đôi. Quả hình elip đến ovan, đường kính 2,5 -

3cm, vỏ quả dày 0,5-1cm, mỗi quả có từ 1-2 hạt, hạt có hình trứng lớn 1,2-1,4x0,9-1,2cm.

(<http://flora.huh.harvard.edu/china/PDF/PDF04/castanopsis.pdf>).

1.1.3. Đặc điểm phân bố và sinh thái

Theo Lecomte M. H. (1929 - 1931) khi nghiên cứu thực vật ở Đông Dương đã cho rằng các loài cây thuộc họ dẻ thường phân bố ở những vùng cao, khí hậu mát đến lạnh quanh năm, ít loài mọc ở vùng thấp.

Dẫn theo Khamleck (2004) thì họ dẻ có phân bố khá rộng, với khoảng 900 loài được tìm thấy ở vùng ôn đới Bắc bán cầu, cận nhiệt đới và nhiệt đới. Phân bố tập trung nhất là ở Châu Á và ít nhất là Châu Phi và vùng Địa Trung Hải chỉ có 3 loài. Số liệu phân bố họ dẻ được tổng hợp bảng 1.1.

Bảng 1.1. Phân bố họ Dẻ trên thế giới

Phân bố Số loài Chi													
	Việt Nam	Thái Lan	Campuchia	Lào	Trung Quốc	Burma	Ấn Độ	Canada	Malaysia	Europe	America	Nhật Bản	Colombia
Quercus	49	28	26	22	15	21	32	33	4	27	14	6	
Trigonobalanus	1	1			1				1				3
Lithocarpus	109	50	52	40	43	13		2	20		1	2	
Castanopsis	54	27	27	26	20	14	12	2	10			1	
Castanea	2				1		1	2		3	2	1	
Fagus	1				1			1		2	1	5	
Chrysolepis											2		
Tổng = 834 loài	216	106	105	88	81	48	45	40	35	32	20	15	3

Qua bảng 1.1 ta thấy Châu Á là vùng có số loài dẻ phân bố nhiều nhất thế giới, đứng đầu là Việt Nam, với 216 loài (25,9%), tiếp đến là Thái Lan với 106 loài (12,7%) và Campuchia (105 loài). Điều này khẳng định ưu thế của Việt Nam trong việc sử dụng các loài cây thuộc họ dẻ mà đặc biệt là các loài dẻ cho hạt ăn được vào công cuộc phát triển kinh tế.

Castanopsis boisii Hickel et Camus có phân bố trong kiểu rừng lá rộng thường xanh, độ cao 1.000- 1.500m. Trên thế giới phân bố tự nhiên ở Trung Quốc (Quảng Đông, phía Tây Nam tỉnh Quảng Tây, Hải Nam và phía Đông

Nam tỉnh Vân Nam) và Việt Nam (Đông Bắc). Dẻ yên thể ra hoa vào tháng 6-8, quả chín tháng 10 -11 năm sau. (<http://flora.huh.harvard.edu/china/PDF>)

1.1.4. Giá trị sử dụng

Giá trị sử dụng về gỗ: Hầu hết các loài dẻ cho gỗ cứng, nặng, khó bị mối mọt, có thể dùng làm nhà, đóng tàu xe, làm cầu, trụ mỏ, đồ gia dụng, vỏ cây có nhiều tanin dùng để thuộc da, nhuộm vải có giá trị. Đặc biệt, các loài thuộc chi *Castanopsis* có thể xếp vào loại cây đa tác dụng vừa cho gỗ, củi, hạt, Tanin và thân dùng gây trồng nấm (Khamleck, 2004).

Ngoài ra, dẻ ăn hạt là một trong những loài thuộc chi *Castanopsis* cho hạt làm thực phẩm ăn được (Lecomte, 1931). Theo Bounous (2001) hạt dẻ là thực phẩm có giá trị. Hàm lượng tinh bột khá cao tùy theo từng loài chiếm 40 - 60%, đường 10 - 22%, protein 5 - 11%, chất béo 2 - 7,4%, đặc biệt hạt dẻ còn chứa nhiều vitamin A, B₁, B₂, C, nhiều khoáng chất, thơm ngon, dùng trong chế biến bánh kẹo, bột dinh dưỡng.

Kết quả phân tích thành phần dinh dưỡng trong hạt một số loại hạt dẻ như sau (nguồn: <http://www.answers.com>):

Bảng 1.2. Thành phần dinh dưỡng trong hạt của một số loài dẻ

T.phân dinh dưỡng (%)	Các loài thuộc chi <i>Castanea</i>							
	C. dentata	C. sativa	C. sativa	C. ssp	C. ssp	C. dentata	C. mollissima	C. mollissima hybrid
Nước	33,4	52,2	53,2	43,4	53,2	47,0	57,6	54,6
Protein	10,2	3,1	5,3	6,4	2,8	9,1	4,4	4,3
Chất béo	10,2	1,6	2,0	6,0	1,5	8,4	0,9	1,6
Tinh bột	42,3	40,6	36,7	41,2	40,4	32,4	34,6	37,3
Xơ	1,9	1,4	1,4	1,5	1,1	1,8	1,4	1,0
Tro	1,9	1,1	0,8	1,4	1,0	1,1	1,1	1,1

Hiện nay, các loài dẻ trên thế giới được trồng chủ yếu để lấy hạt. Nhiều nước thành lập hiệp hội hạt dẻ như New Zealand Chestnut Council, Canadian Chestnut Council,... hiện nay việc thương mại, buôn bán hạt dẻ rất phát triển trên thế giới.

1.1.5. Kỹ thuật nuôi dưỡng, xúc tiến tái sinh và kỹ thuật gây trồng rừng dẻ

Dẻ ăn hạt là một trong những loài cây rừng được gây trồng sớm nhất. Tại khu vực Địa Trung Hải, hạt dẻ đã được gieo trồng ít nhất 3.000 năm, người Hy Lạp cổ đại được cho là những người đầu tiên gieo trồng cây hạt dẻ, đem hạt dẻ tới châu Âu, Châu Á và Thổ Nhĩ Kỳ. Sau đó người La Mã đã mở rộng các diện tích trồng dẻ *Castanea sativa* vào phía Tây Bắc và trung tâm Châu Âu. Ở Mỹ dẻ đã từng là thành phần chính trong các khu rừng bản địa và chúng được đem đến New Zealand bởi những người định cư. *Castanea crenata* đã được gieo trồng ở Nhật ít nhất là từ thế kỷ 11 và *Castanea mollissima* được trồng ở Trung Quốc từ cách đây 2.000 - 6.000 năm (<http://www.nzcc.org.nz>).

Dẻ đã được trồng ở Úc trong hơn 150 năm. Các ghi chép đầu tiên cho thấy dẻ ở Úc được trồng trong thập niên 1850 và thập niên 1860 trong thời gian con người đổ xô đến đây để tìm vàng. Các cây dẻ khác ở miền bắc bang Victoria được đưa vào từ châu Âu khoảng 120 năm tuổi và cao tới 60 m. Việc trồng dẻ thương mại ở Úc được tiến hành ít nhất là trong 25 năm trở lại đây. Phía tây nam của Úc rất thích hợp cho sự phát triển của cây hạt dẻ. Hạt dẻ đã trở thành một phần của chế độ ăn uống chủ yếu của Nam Âu, Thổ Nhĩ Kỳ và châu Á trong nhiều thế kỷ và đang dần dần được phổ biến tại Úc (<http://www.chestnutbrook.com.au>).

Các loài dẻ ăn hạt đã được nghiên cứu khá hoàn chỉnh, từ chọn giống, nhân giống sinh dưỡng, điều kiện và biện pháp kỹ thuật gây trồng cho đến kỹ thuật thu hái chế biến hạt cho từng vùng. Đặc biệt, một số loài dẻ ăn hạt có xuất xứ từ Trung Quốc như Dẻ ván đã nghiên cứu chọn được trên 300 giống và dẫn giống đến gây trồng trên 17 nước ở khắp các châu lục như Nhật Bản, Triều Tiên, Mỹ, Pháp, Úc, Mỹ La tinh, Việt Nam... (dẫn theo Trần Lâm Đồng và cộng sự, 2007). Tóm tắt một số nhu cầu ánh sáng, đất đai,... như sau:

Về chế độ ánh sáng thích hợp: Cây dẻ có nhu cầu ánh sáng rất lớn (<http://www.buychestnuts.com>). Một thí nghiệm được tiến hành ở Ohio (Nhật Bản) cho thấy sự cần thiết của ánh sáng để cây có thể phát triển tối ưu (Corinne McCament và Brian McCarthy, 2003). Cây con mới trồng nên được

son bằng sơn trắng để đỡ bị cháy nắng khi còn nhỏ cho đến khi tán cây phát triển đầy đủ (David McLaren, 1999).

Theo David McLaren (1999) thì lượng mưa thích hợp cho vùng trồng cây dẻ là 800 mm/năm trở lên. Cây mới trồng cần được che phủ trong mùa hè. Ở những vùng có lượng mưa dưới 700 mm/năm có thể sử dụng hệ thống tưới nhỏ giọt cho cây để thúc đẩy rễ cây phát triển.

Về đất đai: Loài *Castanea sativa* ở Châu Âu thích hợp với đất có hàm lượng mùn cao, ráo nước nhưng cũng có thể mọc tốt trên đất khô. Sau khi trồng cây có thể chịu hạn tốt, cây có thể thích nghi được với đất có độ axit cao, đất cát khô cằn. Không thích hợp với đất đá vôi, có thể trồng ở ven biển nhưng mọc chậm. Cây ngừng sinh trưởng khi thời tiết quá lạnh ở nước Anh, những cây trưởng thành có thể bị tổn thương bởi băng tuyết. Các loài dẻ ngọt thường được trồng để lấy hạt trong các khu ôn đới ẩm. Dẻ yêu cầu mùa hè khô ấm để trái cây có thể chín.

Về mật độ trồng: Khi trồng dẻ lấy quả thì khoảng cách giữa các cây nên trồng rộng để cây có thể hấp thu tối đa ánh sáng nhằm nâng cao sản lượng quả. Khi các cây giao tán nhau thì sản lượng hạt dẻ giảm xuống rất thấp. Mật độ trồng dẻ theo phương thức công nghiệp là 7 x 7 m đến 20 x 20 m. Tuy nhiên, thực tế việc trồng thường ngắn hơn các khoảng cách này, điều này có thể làm gia tăng sản lượng trong thời gian ngắn nhưng về lâu dài cần tiến hành tỉa thưa (David McLaren, 1999).

Về sâu bệnh hại: Bệnh tàn lụi do nấm *Cryphonectria parasitica* gây ra có ảnh hưởng rất nghiêm trọng tới rừng trồng dẻ của các nước. Khả năng chống chịu của loài dẻ ở châu Âu và Bắc Mỹ là rất kém. Đầu thế kỷ 20 bệnh này đã phá hủy 4 triệu cây dẻ tại Mỹ và làm giảm đáng kể số lượng cá thể trong loài cây quan trọng này ở vùng bờ biển phía đông. Dẻ ở châu Âu và Tây Á cũng dễ mắc bệnh này nhưng ít hơn ở châu Mỹ. Ngoài ra dẻ còn có thể bị một số bệnh khác như bệnh chảy nhựa mủ màu đen (Robin, Cécile; Olivier Morel, Anna-Maria Vettraino, Charikleia Perlerou, Stephanos Diamandis và Andrea Vannini, 2006).. Bệnh cây chết đột ngột do *Phytophthora cambivora* gây ra, nhiều nước áp dụng quy tắc kiểm tra nghiêm ngặt để hạn chế sự lây

lan của bệnh này. Dẻ còn bị các bệnh khác như bệnh mục rễ, đốm lá, nấm mốc sương.

Chọn và nhân giống: đây là khâu then chốt để nâng cao năng suất, do đó các nước có diện tích trồng dẻ với mục tiêu lấy hạt được các nhà khoa học quan tâm. Trung Quốc được coi là quốc gia đứng đầu trong chọn và nhân giống Dẻ ăn hạt, do ưu thế về năng suất nhiều loài Dẻ ăn hạt có nguồn gốc từ Trung Quốc đã dẫn giống và gây trồng trên 17 quốc gia trên thế giới như Nhật bản, Mỹ, Úc, Pháp,...với nhiều dòng vô tính có năng suất hạt cao như Dẻ Nông đại số 1, năng suất trung bình 2.250 kg/ha, cá biệt có thể tới 6.646 kg/ha, Dẻ 2 vụ có thể thu hoạch 4,5 tấn/ha (Nguyễn Hữu Lộc, 2003).

Tình hình sản xuất hạt dẻ trên thế giới: theo thống kê của FAO (Bounous G., 2002) tính đến năm 2002, diện tích rừng dẻ ăn hạt trên thế giới khoảng 288.425 ha, trong giai đoạn từ năm 1991 đến năm 2001, diện tích rừng dẻ ăn hạt của thế giới trung bình mỗi năm tăng 5.737 ha. Tuy nhiên, diện tích tăng không đều ở các quốc gia, Trung Quốc là nước có diện tích lớn nhất khoảng 110.000 ha, trong giai đoạn này diện tích rừng dẻ ăn hạt tăng gấp gần 2,5 lần (từ 44.500 đến 110.000 ha), diện tích nhỏ nhất là Rumania khoảng 100 ha (*Phụ biểu 1*). Tương tự, giai đoạn này trung bình mỗi năm lượng hạt dẻ cung cấp ra thị trường khoảng 728.510 tấn, cao nhất năm 2.000 có thể đạt 929.027 tấn. Đứng đầu là Trung Quốc với sản lượng trung bình hàng năm khoảng 390.983 tấn (42,1%), sau đó là Hàn Quốc đạt 99.353 tấn (*Phụ biểu 2*).

Tóm lại, họ Dẻ là một họ lớn trong hệ thực vật, trên thế giới đã được nghiên cứu khá đầy đủ từ phân bố, phân loại, chọn giống và kỹ thuật gây trồng rừng lấy hạt cho một số loài ở các khu vực. Hạt Dẻ là thực phẩm có giá trị, vì vậy Dẻ ăn hạt được gây trồng phổ biến ở nhiều nước trên thế giới, sản lượng hạt hàng năm khá cao đóng góp một phần sản lượng lương thực trên thế giới. Cây Dẻ còn là cây đa mục đích, gỗ dùng trong xây dựng, đồ mộc, hạt là thực phẩm có giá trị,... Tuy nhiên, đối với Dẻ yên thế (*Castanopsis boisii* Hickel et Camus) thì rất ít tài liệu đi sâu nghiên cứu loài cây này, do đặc thù chỉ có phân bố tự nhiên ở miền Nam Trung Quốc và miền Bắc Việt Nam.

1.2. Ở Việt Nam

1.2.1. Về phân loại họ Dẻ

Các kết quả nghiên cứu về phân loại trong họ Dẻ ở nước ta cũng rất khác nhau, mặc dù vậy các tác giả đều thống nhất quan điểm rằng họ Dẻ là một trong 10 họ có nhiều loài lớn nhất nước ta (Nguyễn Tiến Bản, 2003). Chính vì vậy, họ Dẻ là đối tượng nghiên cứu khá phức tạp, không những chúng có số loài lớn mà còn có vùng phân bố rộng, chủ yếu là cây gỗ lớn.

Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền (2000) trong cuốn “*Thực vật rừng*” đã chỉ ra họ Dẻ là một họ lớn gồm 7 chi với trên 600 loài, ở Việt Nam có 5 chi khoảng 120 loài. Còn theo Phạm Hoàng Hộ (2000) thì Việt Nam có 215 loài thuộc họ Dẻ. Trần Hợp (2002) trong cuốn “*Tài nguyên cây gỗ Việt Nam*”, tác giả cũng xác định họ Dẻ là họ duy nhất thuộc bộ Dẻ, và mô tả khá chi tiết về hình thái, đặc điểm sinh thái và vùng phân bố của 5 chi dẻ với 59 loài.

Theo Nguyễn Tiến Bản (2003), họ Dẻ ở Việt Nam có 6 chi: *Castanea*, *Castanopsis*, *Fagus*, *Lithocarpus*, *Quercus* và *Trigonobalanus* với 216 loài. Hiện nay, chúng ta sử dụng chủ yếu theo hệ thống phân loại này. Với tên dân gian thường gọi Dẻ ăn hạt có tên khoa học là *Castanopsis boisii* Hickel et Camus chính là loài Dẻ yên thế thuộc chi *Castanopsis* họ *Fagaceae*, đây chính là loài đề tài nghiên cứu, để thống nhất trong tài liệu này đề tài sẽ sử dụng tên là Dẻ yên thế.

1.2.2. Đặc điểm về hình thái và vật hậu Dẻ yên thế

Dẻ yên thế là cây gỗ nhỏ, cao 7-15 m, thân hình trụ thường có múi, vỏ dày màu xám nứt dọc, vết sẹo chảy nhựa tím nhạt sau đen, cành non nhẵn nhiều đốm trắng; Lá hình trái xoan hoặc ngọn giáo dài 9-16 cm, rộng 3,5-5 cm, đầu nhọn dần và hơi lệch, đuôi nêm; mép lá nguyên, gân song song, nổi rõ 10-15 đôi, lá kèm sớm rụng. Hoa đơn tính cùng gốc, hoa đực tự bông đuôi sóc dài 4-7 cm, hoa cái dài 4-7 cm phủ lông mềm đầu nhụy xẻ 3; quả kiên bọc kín trong đầu, đường kính 1 cm phủ lông vàng, gai dài hợp thành bó xếp xoắn ốc không phủ kín đầu. Hệ rễ hỗn hợp, rễ cọc và rễ bên đều phát triển. Dẻ yên thế ra hoa tháng vào 9-11, quả chín vào tháng 8-10 năm sau, chu kỳ sai quả 2 năm/lần. (Lê Mộng Chân, 2000) (Nguyễn Tiến Bản, 2003). Theo Đặng Ngọc

Anh (1996) thì Dẻ yên thể từ tuổi 4-5 bắt đầu ra hoa và cho thu hoạch hạt, tuổi cho thu hạt ổn định từ tuổi 10 và kéo dài 40-50 năm, giai đoạn cho quả nhiều 20-35 tuổi.

1.2.3. Đặc điểm phân bố và sinh thái

Theo Đặng Ngọc Anh (1996), Lê Mộng Chân (2000) và Nguyễn Tiến Bân (2003) thì Dẻ yên thể có phân bố tự nhiên ở các tỉnh Bắc Giang, Hải Dương, Quảng Ninh và Nghệ An, tập trung chủ yếu ở 4 huyện Lục Nam, Lục Ngạn, Tân Yên và Yên Thế tỉnh Bắc Giang và Chí Linh - Hải Dương.

Dẻ yên thể là cây thường xanh, ưa sáng, sinh trưởng tốt trên đất pha cát phát triển trên sa thạch hoặc phần sa. Trong tự nhiên loài này thường mọc tập trung thành quần thể ưu thế ở chân đồi và sườn đồi. Dẻ yên thể tái sinh mạnh trên đất trống hoặc dưới tán rừng thưa, là cây tiên phong ở rừng sau khai thác kiệt. (Lê Mộng Chân, 2000; Nguyễn Tiến Bân, 2003).

Dẻ yên thể thích hợp với khí hậu nhiệt đới gió mùa, nhiệt độ bình quân năm 22-24°C, lượng mưa 1.300-1.400 mm. Là cây ưa sáng mạnh, những nơi chiếu sáng đầy đủ thì cây mới có nhiều hoa quả. Cây có thể mọc được trên rất nhiều loại đất nghèo mùn, đạm và có hàm lượng chất dinh dưỡng thấp, tỷ lệ kết von, đá lẫn cao (Nguyễn Thanh Bình, 2003; Đặng Ngọc Anh, 1996).

Khi nghiên cứu phục hồi rừng dẻ tại Hà Bắc, Đặng Ngọc Anh kết luận Dẻ yên thể có phân bố tập trung ở độ cao 50-100 m, với tổ thành khá cao chiếm 58,2 - 87,3%, Dẻ yên thể có khả năng tái sinh rất mạnh, đặc biệt tái sinh chồi, có thể 4-10 chồi/gốc chặt (Đặng Ngọc Anh, 1996).

1.2.4. Giá trị sử dụng, năng suất và sản lượng hạt Dẻ

Dẻ yên thể là cây đa tác dụng cho gỗ nhỏ có thể dùng làm nhà, trụ mỏ hoặc đóng đồ gia dụng, hạt ăn ngon (Lê Mộng Chân, 2000; Nguyễn Tiến Bân, 2003). Dẻ yên thể là cây đa mục đích có giá trị kinh tế, hoa Dẻ là nguồn cung cấp cho ngành nuôi ong có chất lượng cao, giá trị của cây Dẻ yên thể chủ yếu là hạt. Hạt Dẻ là loại lương thực cao cấp, rang luộc ăn rất ngon và bùi, có thể chế biến thành kẹo cao cấp (Dự án trồng rừng KfW4, 2005). Dẻ yên thể được coi là cây gỗ bản địa có nhiều giá trị và là một cây rất gần gũi với người dân Hà Bắc, có thể trở thành cây kinh tế chủ lực của Hà Bắc (Lê Hữu Khánh, 1995). Theo Đặng Ngọc Anh (1996) thì 1 ha rừng Dẻ kinh doanh lấy hạt có

mật độ ổn định khoảng 500-550 cây/ha, bình quân năng suất mỗi cây 5-10 kg, như vậy sản lượng thu hoạch có thể đạt 2.500 - 5.000 kg/ha, thì chỉ giá trị về hạt đã thu được khoảng 10 - 20 triệu đồng. Theo Nguyễn Khánh Xuân (2006) thì giá hạt Dẻ yên thế tại Chí Linh dao động từ 5.000 - 10.000 đồng/kg, so với một số loài cây ăn quả khác như Vải, Nhãn, giá trị hạt Dẻ là rất cao, điều này mở ra nhiều cơ hội cho việc phát triển cây Dẻ ở nước ta.

1.2.5. Đặc điểm lâm học và các biện pháp kỹ thuật đối với Dẻ yên thế

- *Đặc điểm lâm học*

Năm 2003, Nguyễn Thanh Bình khi nghi nghiên cứu về đặc điểm lâm học đã nhận xét rừng Dẻ yên thế phục hồi tại Bắc Giang có mật độ từ 205 (Lục Nam) - 405 cây/ha (Yên Thế) với $D_{1.3} \geq 6\text{cm}$, tương đương chỉ số IV% dao động từ 39,3% - 59,9%. Dẻ yên thế thường mọc với các loài cây ưu thế như Lim xanh, Trám trắng, Re vàng, Kháo vàng,.. Dẻ yên thế chiếm vị trí tầng ưu thế sinh thái. Phân bố cấu trúc n/H_{vn} và $n/D_{1.3}$ của rừng Dẻ yên thế phục hồi phù hợp với phân bố Weibull, quan hệ giữa các chỉ tiêu sinh trưởng khá chặt theo các dạng hàm toán học. Mật độ tái sinh Dẻ yên thế ($D_{1.3} < 6\text{ cm}$) từ 1.680 - 2.640 cây/ha, tuy nhiên tỷ lệ cây tái sinh có triển vọng lại biến động khá lớn 4,8 - 39,4%. Dẻ yên thế chủ yếu tái sinh chồi (> 75,8%). Đây là tài liệu có giá trị tham khảo, song tác giả chỉ điều tra tại mỗi huyện 1 ÔTC với diện tích 2500 m² do đó dung lượng mẫu không lớn để kết luận cho cả huyện.

- *Kỹ thuật gây trồng*

Trên cơ sở tổng hợp các kỹ thuật về gây trồng, Dự án trồng rừng KfW4 đã xây dựng hướng dẫn kỹ thuật gây trồng rừng Dẻ yên thế cho vùng thực hiện Dự án. Hướng dẫn này khá hoàn chỉnh từ khâu vườn ươm đến kỹ thuật trồng, thu hái và bảo quản, có thể tóm tắt như sau:

Đất vườn ươm: chọn đất có thành phần cơ giới thịt nhẹ, không dùng đất đã qua canh tác cây nông nghiệp, hoặc đất bị nhiễm bệnh.

Trồng rừng: Dẻ yên thế nên trồng bổ sung trên nhóm lập địa A2, trồng mới trên nhóm lập địa B với mật độ 1.111 cây/ha (3m x 3m) và lập địa D2 với mật độ 1.667 cây/ha (3m x 2m). Thời vụ trồng vụ xuân tháng 2-3 và vụ thu tháng 7 - 9.

Thu hái, chế biến và bảo quản hạt: Thời điểm thu hái từ cuối tháng 9 đến 25/10, có thể trèo hoặc dùng cù nèo giựt lấy quả. Hoặc có thể trải tấm vải nhựa hoặc quét sạch dưới gốc để nhặt hạt. Hạt Dẻ được sơ chế bằng cách phơi khô trong nắng, đập nhẹ quả để tách hạt, sau đó sàng bỏ tạp chất, loại bỏ hạt nhỏ. Hạt Dẻ có chất dầu và tinh bột vì vậy hạt dễ bị giảm khả năng nảy mầm và chất lượng hạt khi gặp nhiệt độ, độ ẩm cao, ánh sáng không thích hợp. Để kéo dài thời gian để giữ hạt tránh nhanh mất phẩm chất có thể bảo quản trong điều kiện khô hoặc cất trong chum vại để nơi thoáng mát thì có thể để được 1 tháng mà vẫn giữ được phẩm chất hạt.

Chăm sóc, nuôi dưỡng: Cần điều chỉnh không gian dinh dưỡng, ánh sáng loại bỏ cây bụi, cây tái sinh phi mục đích ảnh hưởng đến cây Dẻ yên thế, tỉa bỏ cành ở dưới thấp không có khả năng quang hợp và hạ dần mật độ có thể còn 600-700 cây/ha.

- *Nuôi dưỡng, tái sinh*

Lê Hữu Khánh (1995) khi nghiên cứu nuôi dưỡng, tái sinh và trồng rừng Dẻ yên thế ở Hà Bắc đã nhận xét: Có thể áp dụng các tiến bộ khoa học công nghệ để khoanh nuôi, xúc tiến tái sinh phục hồi rừng Dẻ yên thế ở Hà Bắc, *với khoanh nuôi có thể áp dụng các biện pháp kỹ thuật đơn giản giá thành rẻ rất thích hợp với sự phát triển kinh tế hộ gia đình.*

Theo Đặng Ngọc Anh (1996), người dân Hà Bắc đã nhận thấy tiềm năng của rừng Dẻ yên thế đem lại nên đã khoanh nuôi, phục hồi hàng ngàn ha, tạo thành những quần thụ rộng lớn. Theo tác giả việc khoanh nuôi, phục hồi tự nhiên rừng Dẻ yên thế là một hướng đi đúng. Tuy nhiên, *cần phải có giải pháp kinh tế - kỹ thuật phù hợp với quy luật phân bố tự nhiên và đặc điểm lâm sinh của rừng Dẻ yên thế thì sẽ đạt hiệu quả như mong muốn, cần có quy trình, quy phạm cụ thể cho việc khoanh nuôi, xúc tiến tái sinh và nuôi dưỡng phục hồi tự nhiên rừng Dẻ yên thế tại Hà Bắc.*

Dự án "*Quản lý bền vững rừng Dẻ tái sinh tại Chí Linh, Hải Dương*" từ năm 2001 đến 2003 được thực hiện bởi Trung tâm Môi trường Lâm sinh Nhiệt đới đã đạt được kết quả khá tốt như đã xây dựng được 150 ha mô hình trình diễn về quản lý bền vững rừng Dẻ tái sinh tại Chí Linh. Qua đánh giá ban đầu, sau khi áp dụng các biện pháp kỹ thuật năng suất hạt đã tăng 6 lần từ

80 kg/ha/năm lên 480 kg/ha/năm, khả năng đạt 3.000 - 4.000 kg/ha/năm. Dự án còn thử nghiệm mô hình kinh doanh rừng Dẻ kết hợp với nuôi ong lấy mật tận dụng hoa Dẻ vào mùa đông nâng cao thu nhập và tăng hiệu quả phòng hộ của rừng, triển khai việc nuôi ong cho 25 hộ với 100 tổ ong... Công thức: Dẻ tái sinh + Vải thiều + Chè đang phát huy tác dụng giữ đất, giữ nước, bảo vệ môi sinh và mang lại hiệu quả kinh tế cao ở huyện Chí Linh. Mặc dù vậy, dự án còn một số vấn đề tồn tại như *năng suất hạt Dẻ chưa đạt tối đa (do kỹ thuật thu hái, mật độ để lại nuôi dưỡng, biện pháp kỹ thuật,...), vấn đề kỹ thuật sơ chế, bảo quản hạt Dẻ sau thu hái,...* (Nguyễn Khánh Xuân, 2003)

- *Ảnh hưởng của một số nhân tố đến năng suất hạt Dẻ*

Theo Nguyễn Thanh Bình (2003), hàm lượng mùn và hàm lượng đạm có quan hệ với năng suất hạt theo dạng hàm bậc nhất với phương trình: $NS = 17,37 + 1,7 \cdot M$; và $NS = 9,45 + 37,37 \cdot Đ$; Năng suất hạt có quan hệ với độ tàn che theo công thức $NS = 11,493 - 8,197 \cdot \log(TC)$. Khi nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón tới năng suất hạt tác giả nhận xét, có sự khác nhau giữa năng suất rừng Dẻ bón phân và rừng Dẻ không bón phân, bón phân có tác dụng tăng năng suất hạt gấp 1,5 lần so với không bón phân. Kết quả của tác giả về bản chất không sai, tuy nhiên tác giả không bố trí các lần lặp lại mà chỉ điều tra trên 30 cây bón phân và so sánh với 30 cây khác không bón phân, có thể tăng do chu kỳ sai quả của cây, hoặc đặc điểm sinh vật học, di truyền của cây? Với công thức quan hệ giữa năng suất hạt và độ tàn che tác giả đưa ra thì năng suất hạt sẽ tỷ lệ nghịch với độ tàn che, cao nhất ở độ tàn che 0,1 là 19,6kg, sau đó giảm dần và ở độ tàn che 0,9 năng suất đạt 11,87 kg. Điều này thật vô lý, công thức này cần xem lại, tương tự với quan hệ giữa năng suất hạt và hàm lượng mùn và đạm. Theo tác giả cứ nhiều mùn và nhiều đạm là năng suất càng cao.

- *Chế biến, bảo quản hạt Dẻ*

Ở nước ta, có 2 loại hạt Dẻ được biết đến nhiều nhất là Dẻ trùng khánh và Dẻ yên thế. Tuy nhiên, do được quan tâm nhiều hơn nên vấn đề chế biến, bảo quản hạt chủ yếu nghiên cứu về hạt Dẻ trùng khánh. Mới đây, Sở Khoa học - Công nghệ Cao Bằng phối hợp Viện Cơ điện Nông nghiệp nghiên cứu chế tạo công nghệ và thiết bị để bảo quản và chế biến hạt dẻ. Theo đó, hạt dẻ

sẽ được đóng hộp hoặc sấy khô, cho phép kéo dài thời gian bảo quản từ sáu tháng tới hai năm mà vẫn giữ nguyên mùi vị, chất lượng. Do được đầu tư đúng hướng nên đã đưa ra thị trường các loại sản phẩm được chế biến từ hạt Dẻ trũng khánh như: hạt Dẻ đóng hộp, hạt Dẻ sấy, hạt Dẻ hầm thịt gà, hạt Dẻ hầm chân giò,... (www.cres.edu.vn). Với công nghệ của Việt Nam, chi phí sản xuất ra hạt dẻ thương phẩm rẻ hơn nhiều so với hàng ngoại nhập, phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng. Trong thử nghiệm bảo quản hạt dẻ trong nhiều điều kiện khác nhau như ở điều kiện lạnh (nhiệt độ 5°C - 10°C) và trong cát khô, sau 40 ngày bảo quản khối lượng hạt dẻ hao hụt là 14%, tỷ lệ hạt thối, mốc là 1,3%, một tỷ lệ hao hụt có thể chấp nhận được. Các nhà khoa học cũng tiến hành nghiên cứu công thức chế biến hạt dẻ dựa trên hạt dẻ chế biến có tên "**Nutella**" nhập ngoại có bán trên thị trường. Bước đầu cho thấy, chế biến hạt dẻ dạng tươi, có lọc bỏ bã cho hạt dẻ thành phẩm tương đương như sản phẩm "**Nutella**" (www.sonladost.gov.vn). Điều này chứng tỏ rằng vấn đề chế biến, bảo quản hạt Dẻ đang rất cần được quan tâm nghiên cứu. Đến nay chưa có một công trình hay dây chuyền công nghệ nào nghiên cứu chế biến, bảo quản hạt Dẻ yên thế mà người dân chỉ chế biến, bảo quản theo hình thức tự phát.

- *Sâu bệnh hại*

Năm 2004, Trần Văn Mão trong cuốn "Hướng dẫn kỹ thuật phòng trừ sâu bệnh hại dẻ", tác giả đã điều tra và xác định tại khu rừng Dẻ yên thế tại Chí Linh - Hải Dương gồm 9 loài sâu có ích, 13 loài sâu có hại, 9 loài nấm có ích và 2 loài nấm có hại, đồng thời tác giả cũng kết luận rằng thành phần loài sâu bệnh hại khá đa dạng song chưa phát dịch. Tác giả cũng đã đưa ra các giải pháp phòng trừ các loài sâu bệnh hại trên. Mặc dù vậy, nghiên cứu về sâu bệnh hại rừng Dẻ yên thế trên địa bàn Bắc Giang thì chưa có công trình nào đề cập đến.

1.3. Nhận xét và đánh giá chung

Điểm qua các công trình nghiên cứu trong nước và trên thế giới cho thấy họ dẻ là một họ lớn. Ở Việt Nam, họ dẻ khá đa dạng với 216 loài, trong đó có nhiều loài cho hạt ăn được có giá trị. Các nghiên cứu trên thế giới về các loài dẻ cho hạt ăn được khá hoàn thiện từ phân loại, đặc điểm hình thái, phân bố, sinh thái, chọn, nhân giống, kỹ thuật gây trồng, chế biến bảo quản

hạt dẻ. Kết quả đã có hàng trăm nghìn ha rừng dẻ ăn hạt được trồng theo qui mô công nghiệp và hạt dẻ trở thành một hàng hoá được khắp các thị trường trên thế giới tiêu thụ. Việt Nam được biết đến với 2 loài Dẻ yên thế và Dẻ trùng khánh, tuy nhiên do hạt to, phù hợp với nhu cầu thị trường nên Dẻ trùng khánh đã được quan tâm nghiên cứu phát triển, hoàn thiện từ kỹ thuật chọn, nhân giống, trồng rừng đến chế biến, bảo quản, nâng cao năng suất hạt, kết quả đã nâng cao đời sống của hàng trăm hộ gia đình đồng bào các dân tộc miền núi tham gia gây trồng và phát triển. Đối với Dẻ yên thế các công trình nghiên cứu đã đưa ra được bức tranh tổng hợp chung về loài cây này và phần nào đáp ứng được yêu cầu trong kỹ thuật gây trồng. Mặc dù vậy, vẫn còn một số vấn đề cấp thiết cần giải quyết để nâng cao năng suất hạt của rừng Dẻ nhằm cải thiện đời sống người dân sống gần rừng như: Chưa tổng hợp và phân tích ưu nhược điểm các kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế do vậy chưa đề xuất giải pháp kỹ thuật phù hợp áp dụng nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế (điều chỉnh mật độ Dẻ yên thế để lại nuôi dưỡng? Biện pháp tác động,...), vấn đề chọn giống, nhân giống,... dẫn đến năng suất và chất lượng hạt Dẻ yên thế ngày một suy giảm. Vì vậy, đây là những bức xúc của hàng vạn nông dân ở Bắc Giang mà cuộc sống của họ lại phụ thuộc vào rừng Dẻ yên thế.

Xuất phát từ lý do trên, đề tài “*Nghiên cứu giải pháp kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ ăn hạt (Castanopsis boisii Hickel et Camus) tại Bắc Giang*” đặt ra là cần thiết. Kết quả nghiên cứu sẽ góp phần nâng cao năng suất, chất lượng hạt và hiệu quả kinh tế nhằm phát triển rừng Dẻ yên thế trên qui mô rộng, đáp ứng yêu cầu phòng hộ, đồng thời tăng thu nhập cho hộ gia đình kinh doanh rừng Dẻ yên thế tại một số địa phương ở Bắc Giang.

CHƯƠNG 2. MỤC TIÊU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mục tiêu nghiên cứu

2.1.1. Mục tiêu tổng quát

Nâng cao hiệu quả kinh tế rừng Dẻ yên thế (*Castanopsis boissii* Hickel et Camus) tại Bắc Giang góp phần tăng thu nhập cho người dân địa phương

2.1.2. Mục tiêu cụ thể

- Chọn lọc được ít nhất 30 cây trội dự tuyển có năng suất hạt vượt trội > 15%.
- Xây dựng quy trình kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế;
- Xây dựng mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế có năng suất hạt tăng >15% so với đối chứng

2.2. Giới hạn nghiên cứu

- *Về đối tượng nghiên cứu*: Loài Dẻ yên thế có phân bố ở rừng tự nhiên và rừng phục hồi tại Bắc Giang thuộc đối tượng rừng sản xuất.
- *Về địa điểm nghiên cứu*: Đề tài nghiên cứu đặc điểm lâm học tại 4 địa điểm của tỉnh Bắc Giang: Lục Nam, Lục Ngạn, Lạng Giang và Sơn Động. Các thí nghiệm và mô hình trình diễn nuôi dưỡng được xây dựng ở khu rừng Dẻ yên thế tại thôn Trại Lán, xã Vô Tranh, huyện Lục Nam, tỉnh Bắc Giang.
- *Về nội dung nghiên cứu*: Đề tài tập trung nghiên cứu: (i) Hiện trạng, đặc điểm lâm học; (ii) Biện pháp kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế (*Castanopsis boissii* Hickel et Camus) và (iii) Xây dựng Dự thảo qui trình kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế.

2.3. Nội dung nghiên cứu

2.3.1. Đánh giá hiện trạng, nghiên cứu một số đặc điểm lâm học rừng Dẻ yên thế và chọn cây trội dự tuyển về năng suất hạt.

- Đánh giá hiện trạng rừng Dẻ yên thế.
- Nghiên cứu đặc điểm lâm học của loài Dẻ yên thế
- Chọn cây trội dự tuyển về năng suất hạt.

2.3.2. Nghiên cứu xây dựng qui trình kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể

- Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ Dẻ yên thể để lại nuôi dưỡng đến năng suất hạt
- Nghiên cứu ảnh hưởng loại phân và liều lượng phân bón đến năng suất hạt

2.3.3. Xây dựng mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể và tập huấn

- Xây dựng mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể.
- Tập huấn, chuyển giao kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể cho người dân địa phương tại Bắc Giang

2.4. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Cách tiếp cận

Sinh trưởng, tăng trưởng, năng suất quả (hạt) của cây trồng nói chung và năng suất quả (hạt) cây Dẻ yên thể nói riêng là kết quả tổng hợp của 2 nhóm nhân tố: nội tại (loài cây, đặc điểm sinh vật học, di truyền, tuổi,..) và ngoại cảnh (lập địa "chất dinh dưỡng trong đất", không gian dinh dưỡng, ánh sáng và tác động của con người). Với loài cây cho sản phẩm là quả/hạt thì nhân tố ánh sáng, không gian dinh dưỡng và các biện pháp kỹ thuật lâm sinh tác động phù hợp có quan hệ chặt chẽ và ảnh hưởng trực tiếp tới năng suất và chất lượng hạt. Đối tượng nghiên cứu của đề tài là Dẻ yên thể đang ở độ tuổi cần chăm sóc, nuôi dưỡng, do đó nhóm nhân tố nội tại khó có thể can thiệp được mà chỉ can thiệp bằng cách tác động vào ngoại cảnh như tạo không gian dinh dưỡng, ánh sáng, tía cành, tạo tán, chăm sóc bón phân nhằm nâng cao năng suất hạt của đối tượng nghiên cứu (Dẻ yên thể).

Chính vì vậy, coi như các nhân tố khác đều có ảnh hưởng đồng nhất do đó hướng tiếp cận của đề tài chỉ tập trung nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ cây Dẻ yên thể để lại nuôi dưỡng và phân bón đến năng suất hạt dẻ, đây cũng là giới hạn của đề tài.

2.4.2. Phương pháp nghiên cứu cụ thể

2.4.2.1. Phương pháp đánh giá hiện trạng, nghiên cứu một số đặc điểm lâm học rừng Dẻ yên thế và chọn cây trội dự tuyển về năng suất hạt.

- Phương pháp đánh giá hiện trạng rừng Dẻ yên thế

Trên cơ sở thu thập các thông tin từ Sở NN và PTNT Bắc Giang, Chi cục Lâm nghiệp, các ban quản lý rừng, công ty lâm nghiệp, kết hợp điều tra thực tế phỏng vấn hộ gia đình để tổng hợp phân tích các kết quả nghiên cứu có liên quan để đánh giá về hiện trạng như: diện tích, đặc điểm vùng phân bố tự nhiên và tình hình khai thác, quản lý rừng Dẻ, tình hình sâu bệnh hại, các kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế,....

- Phương pháp nghiên cứu một số đặc điểm lâm học rừng Dẻ yên thế

- PP nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc tầng cây cao

Tại mỗi địa điểm, ở các lâm phần có Dẻ yên thế phân bố, lập các ÔTC điển hình tạm thời để điều tra tầng cây cao, diện tích mỗi ÔTC là 2.500 m² (50m x 50m), tổng số ÔTC điều tra trên toàn vùng là 30 ÔTC. Trong mỗi ÔTC xác định tên các loài cây và đo đếm toàn bộ số cây gỗ có $D_{1.3} > 6$ cm theo các chỉ tiêu như: $D_{1.3}$; H_{vn} ; H_{dc} ; D_t .

+ Xác định tổ thành loài cây gỗ ưu thế

Tổ thành loài được tính theo phương pháp của Curtis Mc. Intosh (1951). Theo Daniel Marmilod thì những loài có giá trị $IV \geq 5\%$ là loài cây ưu thế trong tổ thành của lâm phần (dẫn theo Bảo Huy, 1993, 1997).

Trị số IV được tính theo công thức

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

Trong đó: $N(\%) = \frac{\text{Mật độ của loài a}}{\text{Mật độ của lâm phần}} \times 100$

$$G(\%) = \frac{\sum g \text{ của loài a (m}^2/\text{ha)}}{\sum G \text{ của các loài trong lâm phần (m}^2/\text{ha)}} \times 100$$

$N(\text{cây/ha}) = n_1 + n_2 + \dots + n_n$ (Mật độ lâm phần)

$G \text{ (m}^2\text{/ha)} = \Sigma g_1 + \Sigma g_2 + \dots + \Sigma g_n$ (G là tổng tiết diện $d_{1,3}$ của các loài trong lâm phần); g_i là tiết diện của loài i .

- *PP nghiên cứu đặc điểm tái sinh tự nhiên*

Điều tra cây tái sinh được tiến hành đồng thời với điều tra tầng cây cao trên các ÔTC sơ cấp. Trong mỗi ÔTC thiết lập 5 ô dạng bản (ÔDB) diện tích 25 m^2 ($5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$), 4 ô tại 4 góc của ÔTC và 1 ÔDB ở tâm ÔTC. Đo đếm các cây gỗ tái sinh có $D_{1,3} \leq 6 \text{ cm}$. Các chỉ tiêu xác định: Loài cây, H_{vn} , phẩm chất cây, nguồn gốc cây tái sinh. Phẩm chất cây tái sinh phân làm 3 cấp:

+ Cây tốt (A): là cây sinh trưởng tốt, thân tròn thẳng, tán lá phát triển đều, không sâu bệnh, khuyết tật.

+ Cây trung bình (B): là cây sinh trưởng bình thường, ít khuyết tật.

+ Cây xấu (C): là cây sinh trưởng kém, cong queo, khuyết tật, sâu bệnh.

Cây triển vọng là Dẻ yên thế, sinh trưởng tốt, chiều cao vượt trên lớp cây bụi, thảm tươi xung quanh và có phẩm chất tốt, $H_{vn} \geq 1,5 \text{ m}$.

+ *Mật độ tái sinh được tính theo công thức*

$$N(\text{cây / ha}) = \frac{\sum_{i=1}^5 n_i}{125} \times 10^4$$

Trong đó: n_i : là số cây trong ÔDB

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

Chiều cao theo 5 cấp: Cấp I ($H < 0,5 \text{ m}$); Cấp II ($0,5 \leq H < 1 \text{ m}$); Cấp III ($1,0 \leq H < 1,5 \text{ m}$); Cấp IV ($1,5 \leq H < 2,0 \text{ m}$) và Cấp V ($H \geq 2 \text{ m}$). Số cây từng cấp được tính theo.

$$N(\text{cây / ha}) = \frac{\sum_{i=1}^5 n_i}{125} \times 10^4$$

Trong đó: n_i là số cây từng cấp trong ÔDB

+ *Chất lượng cây tái sinh và nguồn gốc tái sinh*

Số cây tái sinh ở từng cấp chất lượng và nguồn gốc được tính theo công thức.

$$N(\text{cây / ha}) = \frac{\sum_{i=1}^5 n_i}{125} \times 10^4$$

Trong đó: n_i là số cây của từng cấp chất lượng (A; B hoặc C) hay hạt hoặc chồi trong ÔDB

- *Phương pháp nghiên cứu chọn cây trội dự tuyển về năng suất hạt*

Áp dụng 2 phương pháp chính để tuyển chọn cây trội là: **(i)** phỏng vấn hộ gia đình kinh doanh rừng Dẻ yên thế, **(ii)** điều tra sinh trưởng, năng suất hạt của rừng dẻ. Cụ thể:

- **Phỏng vấn hộ gia đình:** Phỏng vấn các hộ gia đình là chủ rừng rừng Dẻ yên thế có năng suất cao và ổn định để thu thập thông tin lịch sử hình thành rừng và năng suất hạt của năm đầu tiên.

- **Phương pháp điều tra sinh trưởng và năng suất hạt Dẻ:** Sử dụng phương pháp 6 cây so sánh của Lê Đình Khả và Nguyễn Huy Sơn (2003), các chỉ tiêu đo đếm gồm: đường kính ($D_{1.3}$), chiều cao cây (H_{vn}), chiều cao dưới cành (H_{dc}), đường kính tán (D_t), tình hình sinh trưởng (tốt, trung bình, xấu), năng suất hạt/cây, chu kỳ sai quả.

Tiêu chí để chọn cây trội dự tuyển:

- Cây sai quả, hạt to đều
- Độ vượt trội về năng suất hạt so với trung bình > 35%.
- Thân thẳng, tán đều, rộng.

Sau khi điều tra sinh trưởng và năng suất các cây trội được lập hồ sơ và định vị bằng máy GPS để theo dõi đánh giá hàng năm. Cây trội được theo dõi về năng suất hạt trong 3 năm liên tiếp (2009 - 2011). Tổng số cây trội dự tuyển theo dõi là 50 cây.

- *Phương pháp tính năng suất hạt và tương quan năng suất hạt với các chỉ tiêu sinh trưởng của cây Dẻ yên thế*

+ *Phương pháp tính sản lượng quả và hạt:* Số liệu về sản lượng được thu thập trong 3 năm. Trên mỗi lần lặp của từng thí nghiệm điều tra 5 cây tiêu chuẩn có đường kính, chiều cao, đường kính tán bằng hoặc tương đương các

chỉ số của cây bình quân toàn lâm phần, sau đó tiến hành thu hái toàn bộ quả của 5 cây tiêu chuẩn từ đó xác định sản lượng toàn lâm phần theo công thức (Ngô Quang Đê và cs, 1997).

$$Z = \frac{.N.B.C.F.P}{5.10000^2} (kg/ha).$$

Trong đó: Z là sản lượng hạt trên 1 ha (kg/ha); N: số cây trên ha; B: tổng số quả của 5 cây tiêu chuẩn; C: số hạt bình quân 1 quả; F: Độ thuần của hạt; P Khối lượng 1000 hạt (gr)

+ *Thiết lập quan hệ*: Trên cơ sở thu thập năng suất quả trên các cây tiêu chuẩn, đồng thời đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng như $D_{1.3}$; H_{vn} ; H_{dc} ; D_t . Số liệu của các chỉ tiêu trên thu thập trên 40 cây tiêu chuẩn. Từ số liệu thu thập được ngoài thực địa áp dụng phương pháp phân tích thống kê toán học trong lâm nghiệp với sự trợ giúp của các phần mềm chuyên dụng như SPSS 13.0 và Excel trên máy vi tính để mô phỏng mối quan hệ giữa năng suất hạt với các chỉ tiêu sinh trưởng.

2.4.2.2. Phương pháp nghiên cứu xây dựng qui trình kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế

- *Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng mật độ cây Dẻ yên thế để lại nuôi dưỡng đến năng suất hạt.*

Địa điểm thí nghiệm được thiết lập tại thôn Trại Lán, xã Vô Tranh, huyện Lục Nam, tỉnh Bắc Giang. Qua điều tra khảo sát, rừng Dẻ yên thế ở đây được quản lý, bảo vệ tốt, đối tượng mật độ phù hợp với yêu cầu của đề tài, rừng giai đoạn cần chặt nuôi dưỡng để điều chỉnh ánh sáng, không gian dinh dưỡng. Đề tài tiến hành chặt nuôi dưỡng nhằm điều chỉnh mật độ để nuôi dưỡng, với 4 công thức (Chi tiết xem bảng trang 2.1). Năng suất hạt trước khi tác động của các công thức thí nghiệm là đồng nhất, chưa có sự khác nhau rõ rệt với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Mỗi công thức được bố trí lặp lại 3 lần, mỗi lặp bón thử nghiệm 30 cây, số cây được bón phân được đánh số và theo dõi số liệu theo định kỳ hàng năm. Thời điểm bón 11/2009 và tháng 11/2010; Diện tích bố trí thí nghiệm

0,1 - 0,15 ha/lấp/CT, với công thức mật độ để lại 200 -250 cây/ha thì diện tích mỗi lặp là 0,15 ha. Tổng diện tích thí nghiệm là: 4 CT x 3 lặp x 0,1 - 0,15 ha = **1,2 - 1,8 ha**.

Bảng 2.1. Bố trí thí nghiệm ảnh hưởng của mật độ đến năng suất hạt

CT	Mật độ Dẻ (Cây/ha)	Biện pháp kỹ thuật
MĐ1	200-250	Chọn cây mục đích để lại nuôi dưỡng (cây có năng suất hạt cao, ổn định, sinh trưởng tốt, tán lá đều), đồng thời phát dọn thực bì, tỉa cành tạo tán, chăm sóc, bón phân cho cây Dẻ để lại nuôi dưỡng, liều lượng bón phân 1,5 kg Vi sinh/cây/năm)
MĐ2	300-350	
MĐ3	400 -450	
ĐC	500- 540	Giữ nguyên mật độ, không áp dụng biện pháp kỹ thuật lâm sinh mà chỉ thu hái hạt để so sánh năng suất

- *Tiêu chí lựa chọn cây để lại nuôi dưỡng (cây chừa):* Cây Dẻ yên thể đang tuổi cần nuôi dưỡng, năng suất hạt cao, ổn định, hạt to chắc, tán đều, sinh trưởng tốt.
- *Tiêu chí lựa chọn cây chặt:* Cây phi mục đích, kém giá trị kinh tế hoặc cây Dẻ yên thể năng suất kém, sâu bệnh, cong queo, ảnh hưởng cây mục đích để lại nuôi dưỡng.
- *Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng loại phân và liều lượng phân bón đến năng suất hạt dẻ.*

Thí nghiệm được thiết lập tại thôn Trại Lán, xã Vô Tranh , huyện Lục Nam, tỉnh Bắc Giang. Nhân tố phân bón được bố trí với 7 công thức, như bảng 2.2.

Các yếu tố khống chế đầu vào không có sự khác nhau rõ rệt khi phân tích thống kê, với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$. Mỗi công thức được bố trí lặp lại 3 lần, mỗi lặp bón thử nghiệm 30 cây, các cây bón phân được đánh số và theo dõi hàng năm. Thời gian bón phân 11/2009 và 11/2010. Các biện pháp kỹ thuật như như phát dọn thực bì, tiến hành tỉa cành tạo tán, chăm sóc, bón phân cho cây Dẻ để lại nuôi dưỡng. Mật độ giữ nguyên như hiện tại: 550 cây/ha. Thí nghiệm bố trí lặp lại 3 lần, diện tích mỗi lặp 700 m². Tổng diện tích: 7 CT x 3 Lặp x 0,07ha/lặp = **1,47 ha**.

Bảng 2.2. Bố trí thí nghiệm ảnh hưởng của phân bón đến năng suất hạt

CT	Công thức phân bón	Số cây	
		Lần lặp	Công thức
CT1	Bón phân hữu cơ Vi sinh, liều lượng 1 kg/cây/năm	30	90
CT2	Bón phân hữu cơ Vi sinh, liều lượng 1,5 kg/cây/năm	30	90
CT3	Bón phân hữu cơ Vi sinh, liều lượng 2 kg/cây/năm	30	90
CT4	Bón phân NPK, liều lượng 0,5 kg/cây/năm	30	90
CT5	Bón phân NPK, liều lượng 1 kg/cây/năm	30	90
CT6	Bón phân NPK, liều lượng 1,5 kg/cây/năm	30	90
CT7	Không bón phân	30	90

2.4.2.3. Xây dựng mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế và tập huấn

- Phương pháp xây dựng mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế

Mô hình trình diễn nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế theo hướng lấy hạt được xây dựng trên qui mô hộ gia đình, diện tích 3,5 ha. Mô hình được thiết kế với mật độ Dẻ ăn hạt để lại nuôi dưỡng là 200 - 250 cây/ha, cây để lại nuôi dưỡng là những cây có năng suất hạt cao, ổn định, cây có sức sinh trưởng từ trung bình trở lên. Các biện pháp tác động như phát dọn thực bì, ken bỏ cây phi mục đích, tỉa cành, tạo tán, kết hợp chăm sóc bón phân cây Dẻ ăn hạt với liều lượng: Phân Vi sinh 1,5 kg/cây/năm + phân NPK 1 kg/cây/năm. Do điều kiện kinh phí nên đề tài bón thử nghiệm 150 cây/ha, các cây bón phân được đánh số và theo dõi, thu thập số liệu hàng năm, phân được bón trong 2 năm.

- Phương pháp tập huấn kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế

Từ kết quả nghiên cứu thực tế của đề tài, tài liệu hóa các kỹ thuật, sau đó chuyển giao kỹ thuật đến các chủ rừng và các hộ gia đình bằng cách tổ chức tham quan mô hình và tập huấn kỹ thuật. Tổ chức 1 lớp tập huấn, số lượng tham gia tập huấn là 35 người, đối tượng được tập huấn chủ yếu là **phụ nữ**, đồng bào dân tộc, đây là đối tượng tham gia trực tiếp vào quá trình chăm sóc rừng và thu hái hạt Dẻ của các hộ gia đình, song đây cũng là đối tượng ít được tiếp cận khoa học kỹ thuật.

2.4.2.4. Đánh giá hiệu quả kinh tế

Để đánh giá sơ bộ về hiệu quả kinh tế đề tài sẽ tiến hành thu thập số liệu và phân tích đánh giá thông qua 2 chỉ tiêu về kinh tế là NPV và BCR. Thông qua kết quả đánh giá làm cơ sở khuyến cáo triển khai nhân rộng mô hình trên toàn tỉnh. Hiệu quả kinh tế được xác định qua phân tích về chi phí và thu nhập động trong quá trình nghiên cứu cụ thể như sau:

- *Giá trị hiện tại ròng (NPV - Net Present Value) (Việt Nam đồng).*

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + r)^t}$$

- *Tỷ suất giữa thu nhập và chi phí ($I_{B/C}$ - Benefit to Cost Ratio):*

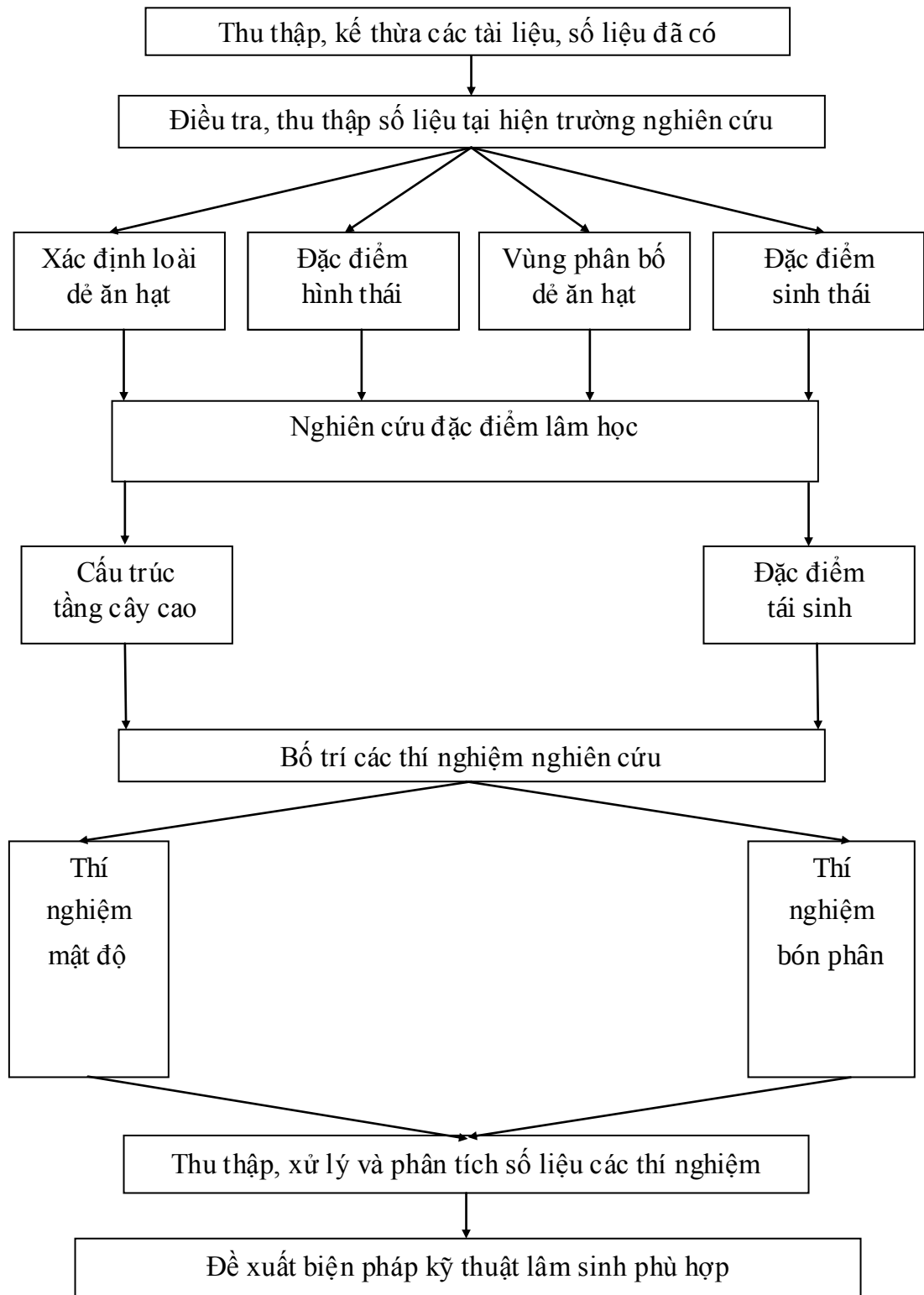
$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{Bt}{(1 + i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{Ct}{(1 + i)^t}}$$

Trong đó: Bt: Giá trị thu nhập ở năm t
 Ct: Giá trị chi phí ở năm t
 t: Thời gian thực hiện hoạt động sản xuất
 i: Tỷ suất chiết khấu hay lãi suất (%)

2.4.3. Phương pháp xử lý số liệu

Ứng dụng phương pháp thống kê toán học trong lâm nghiệp để xử lý, phân tích số liệu và so sánh các công thức thí nghiệm với sự trợ giúp của phần mềm SPSS, Excel trên máy vi tính (Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hình, Ngô Kim Khôi, 2006) và (Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình, 2005)

Sơ đồ nghiên cứu tổng quát



Sơ đồ 2.2. Tổng quát phương pháp nghiên cứu

CHƯƠNG III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá hiện trạng, nghiên cứu một số đặc điểm lâm học rừng Dẻ yên thế và chọn cây trội dự tuyển về năng suất hạt

3.1.1. Đánh giá hiện trạng

- *Diện tích*

Dẻ yên thế là cây gỗ bản địa, đa tác dụng, có giá trị, biên độ sinh thái khá rộng, phân bố tự nhiên ở miền Nam Trung Quốc và miền Bắc Việt Nam. Trước đây, ở Việt Nam Dẻ yên thế có phân bố ở các tỉnh Lạng Sơn, Quảng Ninh, Hải Dương, Bắc Giang, Nghệ An và Hà Tĩnh. Tuy nhiên, tập trung nhiều nhất ở Bắc Giang, với khoảng 6.000 ha (Yên Thế, Tân Yên, Lạng Giang, Lục Nam, Lục Ngạn và Sơn Động) (Đặng Ngọc Anh, 1998). Diện tích rừng Dẻ chủ yếu là rừng phục hồi, do có đặc tính sinh vật học, sinh thái học của loài là khả năng tái sinh hạt và chồi rất mạnh.

Trong những năm qua, do thị trường tiêu thụ không ổn định, giá cả thấp, năng suất hạt kém vì vậy, nhiều hộ gia đình đã chuyển đổi diện tích rừng Dẻ yên thế sang trồng các loài cây khác. Điều này dẫn đến một số huyện diện tích rừng Dẻ gần như không còn (Yên Thế, Tân Yên) hoặc còn nhưng diện tích rất ít (Lạng Giang, Sơn Động). Tổng hợp diện tích rừng Dẻ yên thế trong tỉnh Bắc Giang được ghi tại Bảng 3.1 (trang 26).

Kết quả bảng 3.1 cho thấy tính đến thời điểm điều tra hiện tại rừng Dẻ yên thế phục hồi tự nhiên còn lại khoảng 2.817 ha, giảm 53,1% so với năm 1998 (6.000 ha). Diện tích này phân bố ở 4 huyện (Lạng Giang, Lục Nam, Lục Ngạn và Sơn Động), song tập trung chủ yếu tại 2 huyện Lục Nam 2.141 ha (76%) và Lục Ngạn 644 ha (22,9%). Theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thanh Bình (2003) thì tác giả cho rằng mật độ rừng Dẻ yên thế tại huyện Yên Thế còn 405 cây/ha, tuy nhiên hiện nay thì trên địa bàn huyện Yên Thế không còn diện tích rừng Dẻ yên thế phục hồi, diện tích rừng này đã được quy hoạch sang trồng rừng sản xuất với các loài Keo, Bạch đàn. Điều này cũng là thách thức đối với ngành lâm nghiệp tỉnh Bắc Giang trong công tác quản lý, bảo tồn và duy trì phát triển bền vững loài cây bản địa đa tác dụng, có giá trị này.

Bảng 3.1. Diện tích rừng Dẻ yên thể tại tỉnh Bắc Giang năm 2009

Huyện	Diện tích (ha)	Các xã có Dẻ yên thể	Diện tích (ha)
Lạng Giang	17	Hương Giang	17
Lục Ngạn	644	Mỹ An	31
		Nam Dương	239
		Tân Mộc	162
		Tân Lập	189
		Phượng Sơn	23
Lục Nam	2.141	Lục Sơn	430
		Trường Sơn	491
		Bình Sơn	199
		Vô Tranh	180
		Nghĩa Phương	334
		Huyền Sơn	117
		Cầm Lý	164
		Cương Sơn	65
		Bảo Sơn	30,0
		Bắc Lũng	16,0
		Đông Phú	16,0
		Tam Dị	61,0
		Tiên Nha	13,0
		Trường Giang	25,0
Sơn Động	15	Tuấn Mậu	15
Tổng cộng	<u>2.817</u>		<u>2.817</u>

Tuy nhiên, xác định được giá trị và tiềm năng cây Dẻ yên thể đem lại, Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh Bắc Giang đã phê duyệt quy hoạch rừng sản xuất tỉnh Bắc Giang giai đoạn 2010 - 2020, theo quyết định số 2146/QĐ-UBND ngày 28 tháng 12 năm 2010, trong đó đã chỉ rõ nhiệm vụ nuôi dưỡng tái thưa rừng Dẻ yên thể trong giai đoạn này là 3.000 ha. Đây cũng là cơ hội để cây Dẻ yên thể lấy lại chỗ đứng của mình trong danh mục các cây trồng đa mục đích của tỉnh Bắc Giang nói riêng và vùng có phân bố tự nhiên rừng Dẻ yên thể nói chung, khi hiện nay giá 1 kg hạt tại thị trường 15.000 - 20.000 VNĐ (11/2011).

- ***Kỹ thuật chăm sóc nuôi dưỡng***

Nhìn chung, rừng Dẻ yên thế ở Bắc Giang chủ yếu là rừng phục hồi, đã được giao cho hộ gia đình quản lý, với phương thức canh tác truyền thống thì chỉ thu nhặt hạt dẻ chứ chưa có suy nghĩ tái đầu tư như chăm sóc, nuôi dưỡng bón phân. Do đó, trong khái niệm của người dân không xuất hiện cụm từ "*Chăm sóc - nuôi dưỡng rừng*" đối với rừng Dẻ yên thế. Chính vì vậy, năng suất và chất lượng hạt dẻ không cao, do bị khai thác tối đa sức sản xuất của rừng, hơn nữa rừng đang ở giai đoạn gần thành thực (25-30 tuổi) cần được phục tráng, nuôi dưỡng và cải tạo. Tính đến thời điểm điều tra (2009) chưa có qui trình cũng như mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế nào trên địa bàn tỉnh Bắc Giang, ngoài "Hướng dẫn kỹ thuật chăm sóc, nuôi dưỡng rừng Dẻ ăn hạt" của GS.TS Nguyễn Xuân Quát xây dựng cho Dự án "Xây dựng mô hình sử dụng bền vững rừng Dẻ ở Chí Linh - Hải Dương".

- ***Năng suất***

Trước đây, giá hạt Dẻ yên thế khá cao so với một số loài cây nông lâm nghiệp nên một số đơn vị, tổ chức, hộ gia đình đã trồng loài cây đa mục đích này. Song trong thời gian vừa qua, hiệu quả kinh tế của rừng Dẻ yên thế thấp hơn so với các loài cây khác như Keo, Bạch đàn,... chính vì vậy, một số tổ chức, hộ gia đình đã chuyển đổi mục đích sang trồng các loài cây khác, đồng thời ít quan tâm chăm sóc, nuôi dưỡng, cải tạo những diện tích rừng dẻ này do đó mật độ còn khá dày, cây không được chọn lọc, năng suất hạt không cao. Hiện nay, giá hạt Dẻ yên thế khá cao, tuy nhiên diện tích rừng dẻ còn lại chủ yếu là rừng phục hồi, chưa thấy diện tích rừng trồng dẻ trên địa bàn tỉnh Bắc Giang. Năng suất hạt Dẻ yên thế một số điểm điều tra được tổng hợp tại bảng 3.2 (trang 28).

Bảng 3.2: Tỷ lệ cây Dẻ yên thể có quả và năng suất hạt ở các điểm điều tra

Địa điểm	Mật độ (Cây/ha)	Tỷ lệ cây có quả (%)	Mức độ sai quả			Năng suất (kg/ha)
			Tỷ lệ cây sai quả (%)	Tỷ lệ cây có quả T.Bình (%)	Tỷ lệ cây ít quả (%)	
Lạng Giang	230-460	85,0	25,0	40,0	35,0	2.000- 2.500
Lục Nam	235-550	100,0	35,0	40,0	25,0	3.500- 3.700
Lục Ngạn	420-540	90,0	30	35,	35,0	2.500- 3.000
Sơn Động	144-152	85,0	25,0	30,0	45,0	1.500- 2.000

Từ bảng trên cho thấy, mật độ Dẻ yên thể phục hồi tự nhiên tại Bắc Giang dao động từ 144 cây/ha (Sơn Động) đến 550 cây/ha (Lục Nam), tỷ lệ cây có quả đạt > 85%, riêng ở Lục Nam thì 100% các cây đều có quả. Tuy nhiên, tỷ lệ cây sai quả không cao, dao động từ 25-35%, chủ yếu là cây ở mức độ sai quả trung bình và cây ít sai quả, tỷ lệ này từ 30 - 45%. Năng suất hạt ở các địa điểm điều tra phụ thuộc vào mật độ hiện tại của rừng dẻ và tỷ lệ cây sai quả trong lâm phần. Nhìn chung, năng suất hạt của rừng Dẻ yên thể thấp, do rừng không được chăm sóc, nuôi dưỡng nên năng suất không cao và có sự dao động lớn giữa các địa điểm điều tra, năng suất hạt cao nhất khoảng 3.500 - 3.700 kg/ha/năm (Lục Nam) và thấp nhất ở Sơn Động năng suất khoảng 1.500 - 2.000 kg/ha/năm.

- ***Khai thác, chế biến***

- ***Khai thác:*** Trước năm 2005, giá hạt Dẻ yên thể thấp 5.000 - 7.000 VNĐ/kg, một số hộ gia đình đã khai thác (chặt gỗ) để bán cho các chủ lò than, có lẽ thời điểm này chủ rừng Dẻ chỉ xác định giá trị rừng Dẻ chỉ là bán gỗ, đơn thuần như cây rừng trồng với mục tiêu lấy gỗ là chính. Đến năm 2009, giá hạt Dẻ cao 10.000 - 15.000 VNĐ/kg, điều này đã làm thay đổi suy nghĩ của người dân. Xác định được sản phẩm chính của Dẻ yên thể là hạt, hơn nữa hiện nay giá hạt Dẻ yên thể trên thị trường khá cao 15.000 - 20.000 VNĐ/kg, do đó so với một số loài cây khác thì rừng Dẻ yên thể đã khẳng định được vị trí đối với người dân. Mặc dù vậy, vấn đề

thu hoạch hạt Dẻ mới chỉ dừng lại là thu nhặt hạt ở thời điểm quả rụng xuống đất, đây chỉ là kiểu thu hoạch truyền thống của người dân trong vùng này.

- *Chế biến*: Ở Việt Nam, có 2 loại hạt Dẻ được biết đến nhiều nhất là Dẻ trùng khánh và Dẻ yên thế. Tuy nhiên, vấn đề chế biến, bảo quản hạt chủ yếu nghiên cứu về hạt Dẻ trùng khánh. Sở Khoa học - Công nghệ Cao Bằng phối hợp Viện Cơ điện Nông nghiệp nghiên cứu chế tạo công nghệ và thiết bị để bảo quản và chế biến hạt dẻ. Với sự hỗ trợ của công nghệ này hạt Dẻ trùng khánh được đóng hộp hoặc sấy khô, cho phép kéo dài thời gian bảo quản từ sáu tháng tới hai năm mà vẫn giữ nguyên mùi vị, chất lượng. Chính vì vậy, hạt Dẻ trùng khánh đã được chế biến thành các sản phẩm như: hạt Dẻ đóng hộp, hạt Dẻ sấy, hạt Dẻ hầm thịt gà, hạt Dẻ hầm chân giò,.. (www.cres.edu.vn). Đối với hạt Dẻ yên thế đến nay chưa có một nghiên cứu nào về chế biến, bảo quản hạt, người dân chủ yếu nhặt hạt về sau đó bán cho tư thương. Đầu vụ thu hoạch, sản lượng hạt ít giá thu mua cao, khi chính vụ thu hoạch sản lượng cao thì bị tư thương ép giá, người dân không còn cách nào khác vẫn phải bán cho tư thương, nếu không để sẽ bị thối, mốc. Mặc dù vậy, hiện nay thị trường Dẻ yên thế tại Bắc Giang chưa có một cơ chế, chính sách hoặc công ty nào của Nhà nước hỗ trợ bao tiêu loại sản phẩm này.

- ***Sâu bệnh hại***

Vấn đề nghiên cứu về sâu bệnh hại rừng Dẻ yên thế gần như ít được quan tâm, nguyên nhân hoặc do sức chống chịu, đề kháng của loài này thích ứng được với môi trường hoặc do giá trị của cây Dẻ yên thế chưa có vị thế quan trọng trong lĩnh vực phòng trừ sâu bệnh hại so với những loài cây đặc sản rừng. Đến nay chưa có công trình nghiên cứu nào về sâu bệnh hại rừng Dẻ yên thế tại Bắc Giang. Do đó khi bị sâu bệnh hại người dân chỉ biết đứng nhìn, không có giải pháp để xử lý. Tuy nhiên, trong thời gian theo dõi (9-10/2011) có xuất hiện 1 loài sâu hại rừng Dẻ yên thế, chúng phát triển với tốc độ rất nhanh, có thể 300 - 500 con/cây, sau 5-7 ngày chúng ăn trụi tất cả lá dẻ (lá non, lá già) dẫn đến cây chỉ còn trơ trụi cành và sau 10 - 15 ngày thì quả rụng toàn bộ, nhìn từ xa tưởng như rừng bị cháy. Kết quả bước đầu giám định loài sâu ăn lá Dẻ yên thế trên có tên là Bọ que (*Phasmida sp*). Minh họa hình 3.1- 3.6, trang 30.



Hình 3.1. Rừng Dẻ yên thể trước khi sâu ăn lá



Hình 3.2. Rừng Dẻ yên thể trước khi sâu ăn lá



Hình 3.3. Bọ que (*Phasmida* sp)



Hình 3.4. Bọ que ăn lá Dẻ yên thể



Hình 3.5. Rừng Dẻ yên thể sau bọ que ăn lá



Hình 3.6. Rừng Dẻ yên thể sau bọ que ăn lá

3.1.2. Nghiên cứu một số đặc điểm lâm học rừng Dẻ yên thế

3.1.2.1. Kết quả nghiên cứu cấu trúc mật độ và tổ thành tầng cây cao

Kết quả tính toán và tổng hợp đặc điểm cấu trúc mật độ và tổ thành tầng cây cao của một số ÔTC đại diện trong lâm phần Dẻ yên thế phân bố được ghi tại bảng 3.3.

Bảng 3.3. Mật độ và tổ thành tầng cây cao một số ÔTC đại diện

Địa điểm	Mật độ cây/ha)		Tỷ lệ Dẻ (%)	Số loài	IV Dẻ (%)	Công thức tổ thành
	L.phân	Dẻ				
LG1/ Lạng Giang	380	232	61,1	20	70,8	7,08 De +0,64 Trln+2,28 Lk
LG2/ Lạng Giang	484	460	95,0	6	94,4	9,44 De +0,56Lk
LN1/ Lục Nam	620	492	79,4	15	82,9	8,29 De +1,71Lk
LN2/ Lục Nam	472	160	33,9	20	37,2	3,72De +1,17Trt+0,78Vr+0,68Dađ + 0,61Thn+0,57Lx+2,47Lk
LN3/ Lục Nam	468	212	45,3	24	58,8	5,88De +1,32Trc+0,51Cm + 2,29Lk
LN4/ Lục Nam	468	196	41,9	16	49,3	4,93De +1,03Trt+0,56Vr+0,55Lx + 0,53Dađ+2,4Lk
LN5/ Lục Nam	552	100	18,1	26	22,0	2,20De +1,10Thn+1,03Trc +0,84Md+ 0,84Trt+0,69Lx+3,3Lk
LN6/ Lục Nam	596	456	76,5	11	82,1	8,21De +0,61Xd+0,52Rr+0,66Lk
LN7/ Lục Nam	688	344	50,0	29	52,7	5,27De +0,76Vr+0,75Trc+3,22Lk
LN8/ Lục Nam	652	188	28,8	32	31,5	3,15De +2,41Vr+0,75Trc+3,22Lk
LN9/ Lục Nam	640	124	19,4	36	25,3	2,53De +1,01Lm+0,7Mchln + 0,61Mchlt+0,6Thn+4,55Lk
LN10/ Lục Nam	572	92	16,1	41	20,7	2,07De +0,83Sr+0,68Cm+6,42Lk

LNg1/ Lục Ngạn	624	528	84,6	8	86,2	8,62De+1,38Lk
LNg2/ Lục Ngạn	548	520	94,9	6	95,4	9,54De+0,46Lk
LNg3/ Lục Ngạn	568	540	95,1	5	95,7	9,57De+0,43Lk
LNg4/ Lục Ngạn	432	420	97,2	3	97,7	9,77De+0,23Lk
LNg5/ Lục Ngạn	620	508	81,9	14	83,6	8,36De+1,64Lk
SD1/ Sơn Động	440	152	34,5	19	35,9	3,59De+2,39Trt+0,92Trc +0,69Dađ+ 0,6Vr+0,6Lx+2,22Lk
SD2/ Sơn Động	364	144	39,6	21	49,1	4,91De+1,25Trt+0,87Chch + 0,74Trc+ 2,13Lk

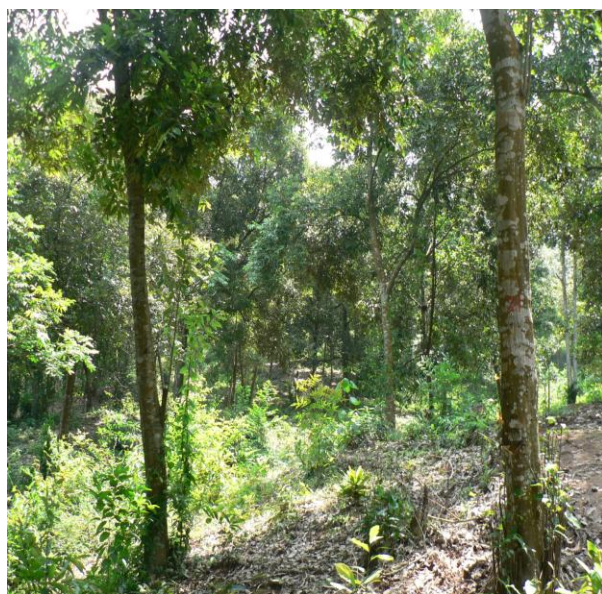
Chú thích: De: Dẻ yên thể, Vr: Vải rừng, Lx: Lim xanh, Xđ: Xoan đào, Mchln: Máu chó lá nhỏ, Chch: Chân chim, Bb: Bưởi bung, Khv: Kháo vàng, B: Bứa, Sa: Săng, La: Lầu, Trt: Trám trắng, Dađ: Dẻ ấn độ, Cm: Cọ mai, Rr: Ràng ràng, Mchl: Máu chó lá to, Re: Re, Trln: Trâm lá nhỏ, Sm: Săng mũi răng cưa, Nga: Ngát, Đ5l: Đền 5 lá, Tng: Tai Nghé, Trc: Trám chim, Thn: Thành ngành, Md: Mã rặng, Lm: Lòng mang, Sr: Sung rừng, Nho: Nhọc, Mn: Mắc niềng, Lxt: Lim xẹt, Tht: Thấu tấu, Ror: Roi rừng, Bx: Bần xe, Lk: Loài khác.

Số liệu trong bảng 3.3 cho thấy các địa điểm khác nhau thì cấu trúc mật độ, tổ thành, số loài đều có sự khác nhau. Số loài ở các địa điểm dao động có sự dao động lớn từ 3 loài (LNg3/Biêng - Nam Dương - Lục Ngạn) đến 41 loài (LN 10/Trại Lán - Vô Tranh - Lục Nam). Mật độ lâm phần khá đồng đều giữa các điểm điều tra, dao động từ 364 - 688 cây/ha, tuy nhiên tỷ lệ Dẻ yên thể trong lâm phần có sự biến động rất lớn ở các địa điểm nghiên cứu, dao động từ 16,1 - 97,2%, cụ thể, mật độ Dẻ yên thể cao nhất đạt 540 cây/ha (LNg3/Biêng - Nam Dương - Lục Ngạn) và thấp nhất là 92 cây/ha (LN 10/Trại Lán - Vô Tranh - Lục Nam). Chỉ số IV% của Dẻ yên thể trong các lâm phần điều tra dao động từ 20,7 - 97,7%. Một số địa điểm nghiên cứu Dẻ yên thể chiếm ưu thế, với hệ số tổ thành rất cao từ 8,29 - 9,77, gần như rừng thuần loài với 7/19 ÔTC (36,8%), các địa điểm nghiên cứu còn lại Dẻ yên thể cũng đứng đầu ở các công thức tổ thành. Công thức tổ thành tầng cây cao khá đơn giản, ngoài 7 ÔTC trên được coi như thuần loài thì các ÔTC còn lại số loài tham gia vào công thức tổ thành dao động 3- 6 loài.

Từ các thông tin thu thập tại hiện trường và kết quả phân tích trên cho thấy rừng Dẻ yên thế tại các địa điểm nghiên cứu là rừng phục hồi, bị tác động nhiều lần, cấu trúc tổ thành rừng bị phá vỡ. Chủ rừng đã xác định được giá trị của rừng dẻ nên họ tác động vào cấu trúc mật độ, tổ thành như đơn giản hóa tổ thành, ken tĩa cây phi mục đích ít có giá trị kinh tế, chuyển về kinh doanh rừng Dẻ yên thế thuần loài với mục tiêu lấy hạt. Điều này cũng cho thấy cây Dẻ yên thế đã dần dần lấy lại vị trí và chỗ đứng trên khu rừng trước đây chúng đã từ phân bố. Tuy nhiên, để kinh doanh có hiệu quả rừng Dẻ yên thế thì cần tác động các biện pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp như chọn cây Dẻ yên thế sai quả, chất lượng hạt tốt (cây mục đích/cây trội dự tuyển) để lại nuôi dưỡng bằng cách chăm sóc, bón phân, tĩa cành, tạo tán, đồng thời ken chết cây phi mục đích, cây cạnh tranh với cây mục đích để nâng cao năng suất và chất lượng hạt dẻ nhằm tối ưu hiệu quả kinh tế trên một đơn vị diện tích.



Hình 3.7. Rừng Dẻ yên thế tại Lục Nam



Hình 3.8. Cấu trúc rừng Dẻ yên thế

3.1.2.3. Kết quả nghiên cứu cấu trúc $n/D_{1,3}$ của rừng Dẻ yên thế

Phân bố $n/D_{1,3}$ của một số ÔTC đại diện của lâm phần có Dẻ yên thế phân bố tại Bắc Giang được ghi trong bảng 3.5 (trang 34).

Qua kết quả bảng 3.4 cho thấy phân bố Weibull và phân bố khoảng cách phù hợp để mô phỏng cho phân bố số cây theo cấp đường kính ngang ngực ($n/D_{1,3}$) ở rừng Dẻ yên thế phục hồi tại Bắc Giang. Đồ thị mô phỏng

phân bố có dạng lệch trái, điều này chứng tỏ hầu hết các cây trong lâm phần điều tra đều tập trung ở cấp kính thấp ($D_{1.3} < 24$ cm).

Bảng 3.4. Phân bố $n/D_{1.3}$ rừng Dẻ yên thế ở một số ÔTC đại diện

ÔTC/Địa điểm	Hàm P.bố	α	λ	γ	χ^2_t	χ_{05}	KL
LG1/Lạng Giang	Weibull	1,72	0,0137		2,99	11,07	H_0^+
LG2/Lạng Giang	Weibull	1,72	0,0169		7,82	12,59	H_0^+
LN2/Lục Nam	Weibull	1,72	0,0213		9,11	12,59	H_0^+
LN5/Lục Nam	Khoảng cách	0,6076		0,3261	4,45	5,99	H_0^+
LN6/Lục Nam	Weibull	1,72	0,0532		5,19	9,49	H_0^+
LN7/Lục Nam	Weibull	1,72	0,0159		7,51	11,07	H_0^+
LN10/Lục Nam	Weibull	1,72	0,0223		6,85	9,49	H_0^+
LNg1/Lục Ngạn	Khoảng cách	0,6109		0,1819	6,13	7,81	H_0^+
LNg4/Lục Ngạn	Khoảng cách	0,5311		0,4155	3,70	5,99	H_0^+

3.1.2.4. Kết quả nghiên cứu mật độ cây tái sinh

Mật độ cây tái sinh lâm phần cao nhất là 6.080 cây/ha (LN2/Hồ Lao - Lục Sơn - Lục Nam) và thấp nhất là 3.040 cây/ha (LG1/Hồ Cao - Hương Giang - Lạng Giang). Số cây có triển vọng của lâm phần biến động từ 160- 3.760 cây/ha, tương đương tỷ lệ 2,9-75%. Số cây mẹ (Dẻ yên thế) dao động từ 92- 540 cây/ha với số cây tái sinh dao động từ 880 cây/ha (LN8/Vườn Bàu - Trường Sơn - Lục Nam) đến 5.120 cây/ha (LN7/Vườn Bàu - Trường Sơn - Lục Nam). Đối với Dẻ yên thế, mật độ cây tái sinh khá nhiều, song có 5/19 ÔTC (26,3%) không có số cây tái sinh có triển vọng, các ÔTC còn lại dao động 80 - 1.760 cây/ha. Số loài trong các địa điểm nghiên cứu khoảng 5-16 loài, các ôtc ở các địa điểm bị tác động thì số loài thường ít hơn (Xem chi tiết bảng 3.5, trang 35).

Bảng 3.5. Mật độ cây tái sinh

ÔTC	Toàn Lâm phần				Loài Dẻ yên thể			
	S.Lượng (cây/ha)	Số loài	Cây triển vọng		Cây mẹ/ha	S.Lượng (cây/ha)	Cây triển vọng	
			S.Lượng (cây/ha)	Tỷ lệ (%)			S.Lượng (cây/ha)	Tỷ lệ (%)
LG1	3.040	5	1.120	36,8	232	2.560	720	28,1
LG2	5.520	8	2.400	43,5	460	4.080	1.680	41,2
LN1	4.560	6	160	3,5	492	4.080	0	0,0
LN2	6.080	12	2.000	32,9	160	2.800	0	0,0
LN3	4.720	7	960	20,3	212	3.600	80	2,2
LN4	5.920	10	1.680	28,4	196	1.680	0	0,0
LN5	6.000	9	2.080	34,7	100	3.120	80	2,6
LN6	3.360	7	2.320	69,0	456	960	640	66,7
LN7	5.520	5	160	2,9	344	5.120	160	3,1
LN8	3.680	16	2.800	76,1	188	880	640	72,7
LN9	6.000	12	3.200	53,3	124	1.520	160	10,5
LN10	5.680	12	1.840	32,4	92	1.680	0	0,0
LN _g 1	4.240	5	320	7,5	528	3.840	0	0,0
LN _g 2	4.240	5	2.480	58,5	520	2.560	1.200	46,9
LN _g 3	3.840	8	2.880	75,0	540	1.760	1.360	77,3
LN _g 4	4.240	5	1.360	32,1	420	3.360	880	26,2
LN _g 5	5.840	9	3.760	64,4	508	2.560	1.760	68,8
SĐ1	5.440	10	2.320	42,6	152	2.080	160	7,7
SĐ2	5.440	10	2.000	36,8	144	2.240	160	7,1

Như vậy, từ kết quả phân tích ta thấy số cây Dẻ yên thể tái sinh và cây tái sinh triển vọng không phụ thuộc vào số cây mẹ gieo giống hay nói cách khác lớp cây Dẻ yên thể tái sinh không chịu ảnh hưởng bởi thể hệ cây mẹ gieo giống, ghi nhận tại thực địa cho thấy ở những điểm có điều kiện thuận lợi cây tái sinh hấp thu được nhiều ánh sáng, không gian dinh dưỡng thì số lượng cây tái sinh tăng lên và chất lượng tái sinh cũng được cải thiện. Điều này là cơ sở bước đầu để định hướng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh nhằm thúc đẩy quá trình tái sinh của loài Dẻ yên thể phù hợp mục tiêu kinh doanh.



Hình 3.9. Điều tra tái sinh Dẻ yên thể



Hình 3.10. Cây Dẻ yên thể tái sinh

3.1.2.5. Tổ thành cây tái sinh

Bảng 3.6. Tổ thành cây tái sinh

ÔTC/Địa Điểm	Công thức Tổ thành
LG1/Lạng Giang	8,4De + 0,5Mch + 0,5Re + 0,6Lk
LG2/Lạng Giang	7,4De + 0,7Nho + 0,6Trt + 1,3Lk
LN1/Lục Nam	8,95De + 1,05Lk
LN2/Lục Nam	4,6De + 1,2Thn + 0,8Bb + 0,8 Lx + 0,7 Mr + 0,7Trln + 1,2Lk
LN3/Lục Nam	7,6De + 0,7Thn + 0,7Trc + 1,0Lk
LN4/Lục Nam	3,0Bb + 2,8De + 1,1Dađ + 0,8Mn + 0,7Trc + 1,6Lk
LN5/Lục Nam	5,2De + 1,7Thn + 1,5Bb + 0,5 Md + 1,1Lk
LN6/Lục Nam	2,9De + 2,9Khv + 2,4Bb + 0,7Sm + 1,1Lk
LN7/Lục Nam	9,3De + 0,7Lk
LN8/Lục Nam	2,4De + 1,3Bb + 0,9Lx + 0,9Thn + 0,7Dađ + 0,7Sp + 0,7Xđ + 2,4Lk
LN9/Lục Nam	2,5De + 2,5Khv + 1,2Thn + 0,8Lm + 0,7Mch + 0,7 Lm + 1,7Lk
LN10/Lục Nam	3,0De + 1,7Thn + 1,1Bln + 0,7Nga + 0,7Tht + 0,6Đ5l + 0,6Ror + 0,6Sa + 1,0Lk
LNgl/Lục Ngạn	9,1De + 0,9Lk
LNgl2/Lục Ngạn	6,0De + 2,8Lau + 0,5Nga + 0,7Lk
LNgl3/Lục Ngạn	4,8De + 2,7Lau + 0,8Tng + 0,6Bx + 1,1Lk
LNgl4/Lục Ngạn	7,9De + 0,9Lx + 0,6Trt + 0,6Lk
LNgl5/Lục Ngạn	4,4De + 1,6Lau + 1,0Trc + 0,8Khv + 0,7Rr + 1,5Lk
SD1/Sơn Động	3,8De + 2,2Dađ + 1,3Bb + 1,3Mn + 1,4Lk
SD2/Sơn Động	4,0De + 1,9Mn + 1,6Bb + 1,3Dađ + 1,2 Lk

Chi chú: De: Dẻ yên thế, Vr: Vải rừng, Lx: Lim xanh, Xđ: Xoan đào, Mchln: Máu chó lá nhỏ, Chch: Chân chim, Bb: Bưởi bung, Khv: Kháo vàng, Bư: Bứa, Sa: Săng, Lau: Lầu, Trt: Trám trắng, Dađ: Dẻ ấn độ, Cm: Cọ mai, Rr: Ràng ràng, Mchl: Máu chó lá to, Re: Re, Trln: Trâm lá nhỏ, Sm: Săng mã răng cưa, Nga: Ngát, Đ5l: Đẻn 5 lá, Tng: Tai nghe, Trc: Trám chim, Thn: Thành ngạnh, Mr: Mã rặng, Lm: Lòng mang, Sr: Sung rừng, Nho: Nhọc, Mn: Mắc niễng, Lxt: Lim xẹt, Tht: Thẩu tẩu, Ror: Roi rừng, Bx: Bản xe, Lk: Loài khác

Công thức tổ thành tái sinh rừng Dẻ yên thế của các ÔTC khá đơn giản, đặc biệt có 3 ÔTC gần như thuần loài Dẻ yên thế (LN1/Trại Lán - Vô Tranh - Lục Nam; LN7/Vườn Bầu - Trường Sơn - Lục Nam và LNgl/Đồng Con - Tân Lập - Lục Ngạn, số ÔTC còn lại số loài tham gia trong công thức tổ thành dao động từ 3-8 loài. Dẻ yên thế đứng đầu trong công thức tổ thành của hầu hết các điểm nghiên cứu, ngoại trừ LN4/Khe Sâu - Trường Sơn - Lục Nam. Hệ số tổ thành của Dẻ yên thế dao động từ 2,8 (LN4/Khe Sâu - Trường Sơn - Lục Nam) đến 9,3 (LN7/Vườn Bầu - Trường Sơn - Lục Nam). Tuy nhiên, so với tổ thành tầng cây cao thì trong công thức tổ thành cây tái sinh đã xuất hiện khá nhiều loài mới như Re, Nhọc, Bưởi bung, Kháo vàng, Ngát...

Vì vậy, với mục đích kinh doanh rừng Dẻ theo hướng lấy hạt thì cần phải tác động các biện pháp kỹ thuật nhằm đơn giản hóa tổ thành ở một số địa điểm mà Dẻ yên thế có hệ số tổ thành thấp bằng cách loại bỏ những loài cây ít có giá trị kinh tế, cạnh tranh dinh dưỡng, ánh sáng đối với loài Dẻ yên thế, đồng thời xúc tiến tái sinh và chăm sóc đối với lớp cây Dẻ yên thế tái sinh có triển vọng.

3.1.2.6. Phân bố n/Hvn cây tái sinh

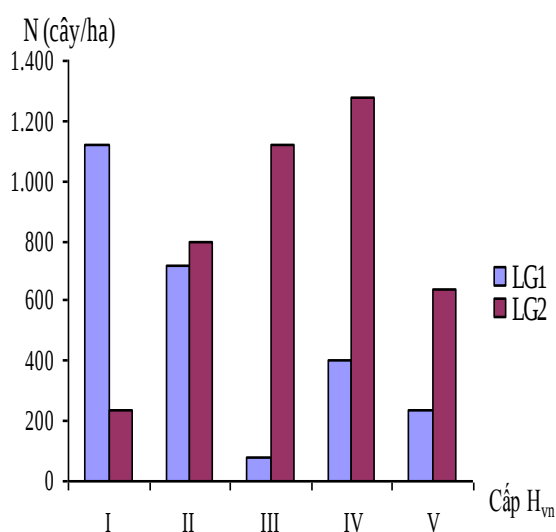
Nhìn chung, phân bố số cây theo cấp chiều cao của lớp cây tái sinh ở các địa điểm nghiên cứu không thể hiện một xu thế mang tính qui luật nào, chúng chỉ thể hiện tính ngẫu nhiên, gián đoạn và không liên tục. Tuy nhiên, trong các địa điểm nghiên cứu thì hầu hết ÔTC có số cây tái sinh tập trung ở cấp chiều cao I ($H_{vn} < 0,5$ m) (Bảng 3.7, trang 38)

Bảng 3.7. Phân bố số cây Dẻ yên thể tái sinh theo cấp chiều cao

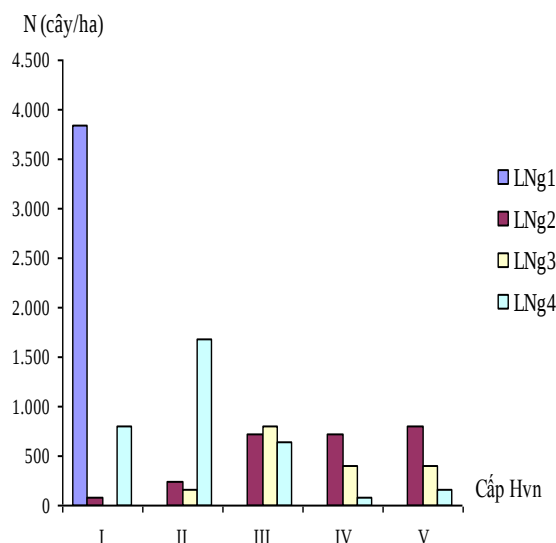
ÔTC/Địa điểm	Cấp chiều cao				
	I	II	III	IV	V
LG1/Hố Cao - Hương Giang - Lạng Giang	1.120	720	80	400	240
LG2/Hố Cao - Hương Giang - Lạng Giang	240	800	1.120	1.280	640
LN1/Trại Lán - Vô Chanh - Lục Nam	3.920	160	0	0	0
LN2/Hố Lao - Lục Sơn - Lục Nam	2.560	240	0	0	0
LN3/Hố Lao - Lục Sơn - Lục Nam	3.440	80	80	0	0
LN4/Khe sâu - Trường Sơn - Lục Nam	1.440	240	0	0	0
LN5/Khe sâu - Trường Sơn - Lục Nam	2.480	480	160	0	0
LN6/Hố Dẻ - Tiên Nha - Lục Nam	0	0	320	240	400
LN7/Vườn Bầu - Trường Sơn - Lục Nam	4.880	80	80	80	0
LN8/Vườn Bầu - Trường Sơn - Lục Nam	0	160	0	320	400
LN9/Trại Lán - Vô Tranh - Lục Nam	1.040	320	80	0	80
LN10/Trại Lán - Vô Tranh - Lục Nam	1.440	240	0	0	0
LN _g 1/Đồng Con - Tân Lập - Lục Ngạn	3.840	0	0	0	0
LN _g 2/Biêng - Nam Dương - Lục Ngạn	80	240	720	720	800
LN _g 3/Biêng - Nam Dương - Lục Ngạn	0	160	800	400	400
LN _g 4/Biêng - Nam Dương - Lục Ngạn	800	1.680	640	80	160
LN _g 5/Biêng - Nam Dương - Lục Ngạn	0	160	80	800	1.520
SĐ1/Tuần Mậu - Sơn Động	1.440	480	80	80	0
SĐ2/Tuần Mậu - Sơn Động	1.440	560	160	0	80

Sự gián đoạn, không liên tục thể hiện tại một số điểm nghiên cứu thì thiếu hẳn lớp cây tái sinh ở 1 cấp chiều cao nào đó như LN1; LN2; LN4; LN5,... ; Đặc điểm động thái tái sinh cây Dẻ yên thể cũng tương tự như kết quả nghiên cứu đối với tái sinh của cây Dẻ anh ở Lâm Đồng. Hiện tượng gián đoạn mang tính ngẫu nhiên này trong phân bố n/H của cây tái sinh chứng tỏ rằng quá trình tái sinh tự nhiên của cây Dẻ yên thể ở khu vực nghiên cứu chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố ngoại cảnh như: địa hình, điều kiện thực bì, yếu tố nhiệt độ, độ ẩm, chu kỳ sai quả và phát tán hạt hoặc do tác động của con người trong quá trình chăm sóc. Do các yếu tố này không đồng nhất ở các địa

điểm nghiên cứu và biến động qua các năm khác nhau dẫn đến quá trình tái sinh không liên tục.



Biểu đồ 3.1. Phân bố n/Hvn Lạng Giang



Biểu đồ 3.2. Phân bố n/Hvn tại Lục Ngạn

3.1.2.7. Nguồn gốc cây tái sinh

Kết quả tổng hợp tại bảng 3.8 (trang 40) cho thấy, đối với lâm phần hay riêng loài Dẻ yên thế thì đa số các điểm nghiên cứu có tỷ lệ cây tái sinh nguồn gốc từ hạt $\geq$ nguồn gốc từ chồi, cụ thể với lâm phần số ÔTC có tỷ lệ tái sinh nguồn gốc từ hạt là 12/19 ôtc (63,2%) và tương tự 11/19 ÔTC (57,9%) với loài Dẻ yên thế. Tỷ lệ giữa số cây có nguồn gốc từ chồi và hạt rất khác nhau và có sự biến động lớn ở các ÔTC/địa điểm nghiên cứu, chúng không thể hiện một xu thế quy luật nào, cá biệt có ÔTC thì 100% cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt hoặc từ chồi. Điều này thấy rằng, sự tác động của các yếu tố ngoại cảnh đã ảnh hưởng đến nguồn gốc tái sinh chứ không chịu ảnh hưởng bởi các đặc điểm sinh vật học hay sinh thái học của loài cây.

Bảng 3.8. Tổng hợp nguồn gốc cây tái sinh

ÔTC/Địa điểm	Toàn lâm phần			Loài Dẻ yên thế		
	N (cây/ha)	Nguồn gốc (%)		N (cây/ha)	Nguồn gốc (%)	
		Chòi	Hạt		Chòi	Hạt
LG1/Lạng Giang	3.040	50,0	50,0	2.560	50,0	50,0
LG2/Lạng Giang	5.520	91,3	8,7	4.080	100	0,0
LN1/Lục Nam	4.560	0,0	100	4.080	0,0	100
LN2/Lục Nam	6.080	42,1	57,9	2.800	0,0	100
LN3/Lục Nam	4.720	11,9	88,1	3.600	0,0	100
LN4/Lục Nam	5.920	45,9	54,1	1.680	0,0	100
LN5/Lục Nam	6.000	36,0	64,0	3.120	7,7	92,3
LN6/Lục Nam	3.360	92,9	7,1	960	100	0,0
LN7/Lục Nam	5.520	7,2	92,8	5.120	3,7	96,3
LN8/Lục Nam	3.680	37,0	63,0	880	63,6	36,4
LN9/Lục Nam	6.000	45,3	54,7	1.520	5,3	94,7
LN10/Lục Nam	5.680	29,6	70,4	1.680	0,0	100
LN _g 1/Lục Ngạn	4.240	7,5	92,5	3.840	0,0	100
LN _g 2/Lục Ngạn	4.240	71,7	28,3	2.560	90,6	9,4
LN _g 3/Lục Ngạn	3.840	87,5	12,5	1.760	95,7	4,3
LN _g 4/Lục Ngạn	4.240	66,0	34,0	3.360	64,3	35,7
LN _g 5/Lục Ngạn	5.840	75,3	24,7	2.560	96,9	3,1
SD1/Sơn Động	5.440	38,2	61,8	2.080	11,5	88,5
SD2/Sơn Động	5.440	38,2	61,8	2.240	3,7	96,3

3.1.2.8. Chất lượng cây tái sinh

Từ kết quả tính toán chất lượng cây tái sinh ở bảng 3.9 cho thấy trong các điểm nghiên cứu cây tái sinh có phẩm chất từ trung bình trở lên chiếm tỷ lệ cao, đối với lâm phần tỷ lệ này > 65,2%, với loài Dẻ yên thế > 61,9%.

Các lâm phần có loài Dẻ yên thế phân bố chủ yếu là rừng khoanh nuôi, phục hồi, đã qua tác động, chính vì vậy chất lượng cây tái sinh tại các địa điểm nghiên cứu bị ảnh hưởng ở mức độ khác nhau và có sự dao động lớn. Tỷ lệ cây tái sinh có chất lượng tốt cao nhất là 78,2% (LN8/Vườn Bàu - Trường Sơn - Lục Nam), thấp nhất là 7,2% (LN7/Vườn Bàu - Trường Sơn - Lục Nam). Đối với Dẻ yên thế, tỷ lệ cây tái sinh ở cấp chất lượng tốt cao nhất đạt

73,9% (LN8/ Vườn Bầu - Trường Sơn - Lục Nam), với 15,8% ÔTC không có cây tái sinh ở cấp chất lượng tốt .

Như vậy, hầu hết các địa điểm nghiên cứu thì tỷ lệ cây tái sinh chung toàn lâm phần hay riêng loài Dẻ yên thế thì ở cấp chất lượng trung bình chiếm chủ yếu.

Bảng 3.9. Tổng hợp chất lượng cây tái sinh

ÔTC/Địa điểm	Lâm phần			Dẻ yên thế		
	Tốt (%)	Trung bình (%)	Xấu (%)	Tốt (%)	Trung bình (%)	Xấu (%)
LG1/Lạng Giang	36,8	39,5	23,7	28,1	43,8	28,1
LG2/Lạng Giang	44,9	46,4	8,7	43,2	52,9	3,9
LN1/Lục Nam	5,3	70,2	24,5	0,0	72,5	27,5
LN2/Lục Nam	34,2	50,0	15,8	0,0	77,1	22,9
LN3/Lục Nam	20,3	57,6	22,1	2,2	68,9	28,9
LN4/Lục Nam	36,5	55,4	8,1	0,0	76,2	23,8
LN5/Lục Nam	36,0	44,0	20,0	5,1	56,4	38,5
LN6/Lục Nam	69,0	31,0	0,0	66,7	33,3	0,0
LN7/Lục Nam	7,2	58,0	34,8	7,8	54,7	37,5
LN8/Lục Nam	78,2	19,6	2,2	72,7	27,3	0,0
LN9/Lục Nam	56,0	37,3	6,7	10,5	63,2	26,3
LN10/Lục Nam	36,6	47,9	15,5	4,8	57,1	38,1
LNg1/Lục Ngạn	9,4	58,5	32,1	0,0	64,6	35,4
LNg2/Lục Ngạn	58,5	41,5	0,0	46,9	53,1	0,0
LNg3/Lục Ngạn	75,0	20,8	4,2	73,9	21,7	4,4
LNg4/Lục Ngạn	35,8	58,5	5,7	31,0	61,9	7,1
LNg5/Lục Ngạn	64,4	35,6	0,0	68,8	31,4	0,0
SD1/Sơn Động	44,1	42,6	13,3	11,5	53,8	34,7
SD2/Sơn Động	42,6	41,2	16,2	11,1	59,3	29,6

3.1.3. Kết quả chọn cây trội dự tuyển về năng suất hạt.

3.1.3.1. Lựa chọn cây trội dự tuyển

Bảng 3.10. Tổng hợp các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất cây trội dự tuyển
(2009-2011)

Số hiệu	$\bar{D}_{1.3}$ (cm)	$\bar{H}_{vn}$ (m)	$\bar{D}_t$ (m)	Chu kỳ sai quả (năm/lần)	Năng suất hạt (kg/năm)	% vượt trội về năng suất hạt so với 6 cây x.quanh
LN-BG 1	27,2	21,0	11,0	2	22,7	81,3
LN-BG 2	36,0	20,0	11,0	2	25,0	120,6
LN-BG 3	31,5	18,5	11,5	2	29,0	152,2
LN-BG 4	36,8	20,0	12,0	2	25,3	157,6
LN-BG 5	28,0	20,0	9,0	2	17,7	168,4
LN-BG 6	38,6	17,0	14,0	2	35,0	252,9
LN-BG 7	30,4	21,0	9,0	2	23,3	46,6
LN-BG 8	34,0	20,0	12,0	2	28,7	247,5
LN-BG 9	38,0	19,0	12,0	2	35,0	139,3
LN-BG 10	73,1	20,0	14,0	2	43,0	264,7
LN-BG 11	29,9	16,0	11,0	2	29,0	123,1
LN-BG 12	31,5	18,0	11,0	2	28,0	96,5
LN-BG 13	29,2	18,0	12,0	2	27,7	277,3
LN-BG 14	28,3	20,0	11,0	2	26,7	116,2
LN-BG 15	32,3	21,0	12,0	2	33,7	146,3
LN-BG 16	35,7	21,0	11,0	2	29,2	69,1
LN-BG 17	46,4	20,0	16,0	2	50,0	155,3
LN-BG 18	25,4	13,5	9,0	2	25,0	79,6
LN-BG 19	32,2	14,0	9,0	2	25,7	136,9
LN-BG 20	24,9	14,0	8,0	2	23,8	86,9
LN-BG 21	26,7	15,0	9,0	2	26,7	103,8
LN-BG 22	41,0	14,0	9,0	2	30,0	140,0
LN-BG 23	28,2	16,0	7,0	2	21,5	132,4
LN-BG 24	33,7	17,0	8,5	2	23,3	57,3
LN-BG 25	34,5	14,0	9,0	2	30,0	116,9
LN-BG 26	32,3	17,0	8,0	2	28,7	75,5
LN-BG 27	32,3	17,0	7,5	2	26,0	93,8
LN-BG 28	26,5	16,5	7,0	2	22,2	82,2
LN-BG 29	35,5	14,0	7,0	2	21,2	45,1
LN-BG 30	27,1	15,0	7,0	2	21,8	40,9
LN-BG 31	41,2	12,5	9,0	2	28,5	88,7
LN-BG 32	33,0	11,0	9,0	2	26,5	82,8
LN-BG 33	34,8	13,0	9,0	2	28,5	111,1

LN-BG 34	28,5	10,5	9,0	2	31,5	139,2
LN-BG 35	34,3	11,0	10,5	2	33,5	162,7
LN-BG 36	33,2	10,0	9,0	2	26,0	173,7
LN-BG 37	30,2	13,0	11,0	2	34,0	108,2
LN-BG 38	30,1	10,0	10,0	2	29,0	132,0
LN-BG 39	31,0	13,5	12,0	2	34,0	173,8
LN-BG 40	33,3	14,0	12,0	2	29,0	192,9
LN-BG 41	32,1	15,0	12,0	2	31,5	220,9
LN-BG 42	29,2	12,0	13,0	2	34,0	172,0
LN-BG 43	30,8	11,0	12,5	2	33,5	109,4
LN-BG 44	42,4	10,0	13,0	2	38,5	176,6
LN-BG 45	36,6	7,5	11,0	2	24,0	52,4
LN-BG 46	31,8	11,0	11,0	2	28,5	56,9
LN-BG 47	34,7	11,0	9,0	2	31,5	182,9
LN-BG 48	43,5	11,0	11,0	2	28,0	63,3
LN-BG 49	29,7	15,0	13,0	2	33,0	86,6
LN-BG 50	31,1	10,0	10,0	2	31,0	81,8
TB	<u>33,57</u>	<u>15,19</u>	<u>10,41</u>	<u>2,00</u>	<u>28,98</u>	<u>127,48</u>

Từ kết quả tổng hợp các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất các cây trội dự tuyển tại bảng 3.10 cho thấy các cây trội khá đồng đều về các chỉ tiêu sinh trưởng, đường kính ngang ngực trung bình ($\bar{D}_{1.3}$) là 33,6cm, chiều cao vút ngọn trung bình ($\bar{H}_{vn}$) là 15,19m và đường kính tán trung bình ($\bar{D}_t$) là 10,41m. Số liệu theo dõi trong 3 năm liên tục từ 2009 - 2011, cho thấy năng suất hạt của các cây trội dự tuyển dao động từ 17,7 - 50 kg/cây, trung bình đạt 29,98 kg/cây/năm, độ vượt trội về năng suất hạt của các cây trội dự tuyển so với trung bình 6 cây xung quanh dao động từ 40,9 - 277,3%, chu kỳ sai quả của các cây trội là 2 năm.

Trên cơ sở theo dõi, kết hợp với phân tích đánh giá bảng 3.11, đề tài đã lựa chọn 40/50 cây có năng suất cao và độ vượt trội cao hơn. Kết quả tổng hợp 40 cây trội dự tuyển được lựa chọn ghi tại bảng 3.11.

Qua số liệu bảng 3.11 (trang 45) cho thấy đường kính ngang ngực trung bình ($\bar{D}_{1.3}$) của 40 cây trội dự tuyển được lựa chọn đạt 34,52 cm, $\bar{H}_{vn} = 14,94$ m và $\bar{D}_t = 10,9$ m. Năng suất hạt trung bình của các cây trội dự tuyển được lựa chọn là 30,69 kg/năm, cao hơn so với trung bình 50 cây trội dự tuyển là 5,9%, độ vượt trội về năng suất hạt dao động từ 56,9 - 264,7%, trung bình là 139,5%, vượt 9,4% so với trung bình 50 cây trội dự tuyển.

Mặc dù, chưa có điều kiện phân tích các thành phần dinh dưỡng trong hạt và khảo nghiệm hậu thế các dòng cây trội dự tuyển nhằm chọn được cây trội về năng suất và chất lượng hạt. Tuy nhiên 40/50 cây trội dự tuyển trên đã được theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất hạt trong 3 năm liên tục và có định vị, đồng thời được lập hồ sơ quản lý. Chính vì vậy, số cây trội dự tuyển trên có thể là nguồn vật liệu tốt để nhân giống phát triển loài cây bản địa có giá trị này.

Bảng 3.11. Kết quả lựa chọn 40 cây trội dự tuyển về năng suất hạt

Số hiệu cây trội	Năm (2009- 2011)				
	$\overline{D}_{1.3}$ (cm)	$\overline{H}_{vn}$ (m)	$\overline{D}_t$ (m)	N.suất hạt (kg/năm)	% vượt so với 6 cây x.quanh
LN-BG 17	46,4	20,0	16,0	50,0	155,3
LN-BG 10	73,1	20,0	14,0	43,0	264,7
LN-BG 44	42,4	10,0	13,0	38,5	176,6
LN-BG 6	38,6	17,0	14,0	35,0	252,9
LN-BG 9	38,0	19,0	12,0	35,0	139,3
LN-BG 37	30,2	13,0	11,0	34,0	108,2
LN-BG 39	31,0	13,5	12,0	34,0	173,8
LN-BG 42	29,2	12,0	13,0	34,0	172,0
LN-BG 15	32,3	21,0	12,0	33,7	146,3
LN-BG 35	34,3	11,0	10,5	33,5	162,7
LN-BG 43	30,8	11,0	12,5	33,5	109,4
LN-BG 49	29,7	15,0	13,0	33,0	86,6
LN-BG 34	28,5	10,5	9,0	31,5	139,2
LN-BG 41	32,1	15,0	12,0	31,5	220,9
LN-BG 47	34,7	11,0	9,0	31,5	182,9
LN-BG 50	31,1	10,0	10,0	31,0	81,8
LN-BG 22	41,0	14,0	9,0	30,0	140,0
LN-BG 25	34,5	14,0	9,0	30,0	116,9
LN-BG 16	35,7	21,0	11,0	29,2	69,1
LN-BG 3	31,5	18,5	11,5	29,0	152,2
LN-BG 11	29,9	16,0	11,0	29,0	123,1
LN-BG 38	30,1	10,0	10,0	29,0	132,0
LN-BG 40	33,3	14,0	12,0	29,0	192,9
LN-BG 8	34,0	20,0	12,0	28,7	247,5
LN-BG 26	32,3	17,0	8,0	28,7	75,5
LN-BG 31	41,2	12,5	9,0	28,5	88,7
LN-BG 33	34,8	13,0	9,0	28,5	111,1
LN-BG 46	31,8	11,0	11,0	28,5	56,9
LN-BG 12	31,5	18,0	11,0	28,0	96,5
LN-BG 48	43,5	11,0	11,0	28,0	63,3
LN-BG 13	29,2	18,0	12,0	27,7	277,3
LN-BG 14	28,3	20,0	11,0	26,7	116,2
LN-BG 21	26,7	15,0	9,0	26,7	103,8
LN-BG 32	33,0	11,0	9,0	26,5	82,8
LN-BG 27	32,3	17,0	7,5	26,0	93,8
LN-BG 36	33,2	10,0	9,0	26,0	173,7
LN-BG 19	32,2	14,0	9,0	25,7	136,9
LN-BG 4	36,8	20,0	12,0	25,3	157,6
LN-BG 2	36,0	20,0	11,0	25,0	120,6
LN-BG 18	25,4	13,5	9,0	25,0	79,6
<u>TB</u>	<u>34,52</u>	<u>14,94</u>	<u>10,9</u>	<u>30,69</u>	<u>139,5</u>



Hình 3.11. Cây trội dự tuyển Dẻ yên thế



Hình 3.12. Cảnh cây trội mang hoa

3.1.3.2. Mối quan hệ giữa năng suất hạt với chỉ tiêu sinh trưởng Dẻ yên thế

Xây dựng các mô hình lý thuyết về mối quan hệ giữa một số nhân tố điều tra với năng suất là việc làm rất cần thiết làm cơ sở để xác định nhanh năng suất và sản lượng thông qua các đại lượng dễ điều tra. Đường kính ngang ngực ($D_{1.3}$) là một chỉ tiêu quan trọng phản ánh mức độ sinh trưởng của cây rừng, là chỉ tiêu cấu thành để xác định trữ lượng hoặc sản lượng rừng. Chiều cao vút ngọn (H_{vn}) là chỉ tiêu phản ánh sức sản xuất của lâm phần. Đối với cây cho quả thì H_{vn} không thể thiếu để đánh giá năng suất và sản lượng. Tìm hiểu mối liên hệ giữa năng suất và H_{vn} nhằm tác động biện pháp kỹ thuật phù hợp để nâng cao năng suất và sản lượng rừng có ý nghĩa quan trọng trong thực tiễn sản xuất. Đường kính tán là chỉ tiêu phản ánh sự phát triển theo chiều ngang của cây, còn chiều cao phản ánh sự phát triển theo chiều thẳng đứng. Đường kính tán (D_t) là chỉ tiêu không thể thiếu được khi nghiên cứu đánh giá sinh trưởng cây rừng nhằm đề xuất biện pháp kỹ thuật lâm sinh tác động hợp lý để đem lại hiệu quả cao. Kết quả kiểm tra mối liên hệ giữa các chỉ tiêu sinh trưởng ($D_{1.3}$; H_{vn} và D_t) và năng suất hạt dễ cho thấy giữa năng

suất và $D_{1.3}$; giữa năng suất và H_{vn} hệ số tương quan thấp ($R < 0,5$), điều này có nghĩa rằng mối liên hệ giữa $D_{1.3}$ và H_{vn} với năng suất hạt của các cây trội dự tuyển không chặt. Tuy nhiên, giữa D_t và năng suất hạt có mối liên hệ khá chặt với $R^2 = 0,7$ ($R = 0,837$), kết quả kiểm tra sự tồn tại của hệ số tương quan cho thấy $\text{sig.} = 0,000 < 0,05$, điều này có nghĩa là thực sự tồn tại mối liên hệ giữa đường kính tán (D_t) và năng suất hạt (NS).

Hàm **Cubic** được chọn là hàm phù hợp nhất để mô phỏng quan hệ giữa năng suất hạt và đường kính tán trong tổng số 11 hàm kiểm tra, vì các tham số của phương trình đều tồn tại trong tổng thể (*xem phụ lục 03*)

Phương trình mô phỏng mối liên hệ giữa năng suất quả và đường kính tán có dạng: $NS = 36,134 - 0,302 \cdot D_t^2 + 0,022 \cdot D_t^3$

Điều kiện áp dụng phương trình: $7,5 \text{ m} \leq D_t \leq 16 \text{ m}$

Từ kết quả thiết lập phương trình mô phỏng giữa năng suất hạt và D_t cho thấy, năng suất quả có quan hệ khá chặt với D_t . Thông qua D_t ta có thể dự đoán nhanh được năng suất quả của cây và lâm phần. Mặt khác, trong nuôi dưỡng rừng ta có thể ứng dụng phương trình mô phỏng nhằm giúp cho chúng ta định hướng được các biện pháp kỹ thuật một cách có hiệu quả nhằm nâng cao năng suất quả của Dẻ yên thế như tỉa cành, tạo tán, ken những cây phi mục đích, điều tiết mật độ, tận dụng không gian dinh dưỡng, ánh sáng để tạo điều kiện cho Dẻ yên thế sinh trưởng phát triển tốt, nâng cao năng suất, sản lượng quả và hạt.

3.2. Nghiên cứu xây dựng qui trình kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế

3.2.1. Nghiên cứu ảnh hưởng mật độ Dẻ yên thế để lại nuôi dưỡng đến năng suất hạt

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ đến năng suất hạt dẻ được ghi tại bảng 3.12 (trang 48)

Bảng 3.12. Tổng hợp năng suất hạt Dẻ yên thể thí nghiệm mật độ

Công thức mật độ	Năm 2009	Năm 2010		Năm 2011	
	Năng suất (kg/ha)	Năng suất (kg/ha)	Tỷ lệ tăng (%)	Năng suất (kg/ha)	Tỷ lệ tăng (%)
CT1: 200-250 cây/ha	3.556,7	3.716,7	4,3	4.256,7	19,2
CT2: 300-350 cây/ha	3.921,7	4.133,3	5,4	4.486,7	14,4
CT3: 400-450 cây/ha	3.561,7	3.783,3	6,3	4.033,3	13,5
ĐC: 500-540 cây/ha	3.405,0	3.551,7	4,2	3.595,0	5,5

Từ số liệu bảng 3.12 cho thấy sau khi tác động biện pháp kỹ thuật lâm sinh (điều chỉnh mật độ để lại nuôi dưỡng), mở tán tạo không gian dinh dưỡng, ánh sáng, chăm sóc, bón phân, kết quả theo dõi năm 2010 cho thấy năng suất hạt tăng không đáng kể, dao động từ 3.716,7 - 4.133,3 kg/ha, với tỷ lệ tăng về năng suất đạt 4,2 - 6,3%.

Kết quả phân tích phương sai cho thấy, năm 2010 thì các công thức mật độ khác nhau chưa ảnh hưởng rõ rệt về lượng tăng về năng suất hạt hay nói cách khác việc điều tiết mật độ hay không tía thưa chưa có ảnh hưởng tích cực đến tỷ lệ tăng về năng suất ($\text{Sig.} = 0,573 > 0,05$) (*Xem phụ biểu 04*). Theo dõi sau 2 năm tác động cho thấy (năm 2011), năng suất hạt ở các công thức mật độ đã có sự khác biệt, năng suất cao nhất đạt 4.486,7 kg/ha ở công thức CT2 (300 - 350 cây/ha), thấp nhất là công thức không tía (ĐC: 500 - 550 cây/ha), năng suất chỉ đạt 3.595 kg/ha. Để đánh giá mức độ tăng về năng suất ta thấy tỷ lệ tăng về năng suất hạt cao nhất là 19,2 % ở công thức CT1 (200-250 cây/ha), thấp nhất là công thức không tía, tỷ lệ này đạt 5,5%. Kết quả phân tích phương sai cho thấy mật độ để lại nuôi dưỡng (độ tán che) đã ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ tăng về năng suất hạt ($\text{Sig.} = 0,019 < 0,05$), tuy nhiên tiêu chuẩn Duncan cũng chưa có sự khác nhau giữa các công thức trong cùng một nhóm, song ta có thể thấy mật độ để lại 200 - 250 cây/ha cho tỷ lệ tăng về năng suất cao hơn các công thức còn lại (*Chi tiết phụ biểu 05*). Tại thời điểm tác động, rừng Dẻ gần như khép tán hoàn toàn, độ tán che 0,8 -0,9, cây sai quả bị lấn át, cạnh tranh không gian dinh dưỡng, do đó năng suất và chất lượng hạt thấp. Hơn nữa, cây ăn quả/hạt thì ánh sáng (cường độ chiếu sáng,

thời gian chiếu sáng, tổng lượng bức xạ có ảnh hưởng rất lớn đến năng suất quả và hạt. Chính vì vậy, khi được mở tán, tạo không gian dinh dưỡng, ánh sáng thì các cây sai quả đã phát huy được tiềm năng sẵn có của chúng. Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với các công trình nghiên cứu trước đây của một số tác giả khi nghiên cứu ảnh hưởng của độ tán che hay mật độ đến năng suất, sản lượng rừng lấy gỗ nói chung và cây cho quả hoặc hạt nói riêng.



Hình 3.13. Mô hình trước tác động nuôi dưỡng



Hình 3.14. Dẽ yên thế sau tác động nuôi dưỡng



Hình 3.15. Rừng Dẽ trước chặt nuôi dưỡng



Hình 3.16. Rừng Dẽ sau chặt nuôi dưỡng

3.2.2. Nghiên cứu ảnh hưởng loại phân và liều lượng phân đến năng suất hạt

Kết quả theo dõi thí nghiệm ảnh hưởng của biện pháp nuôi dưỡng đến năng suất hạt Dẻ yên thể được tổng hợp tại bảng 3.13

Bảng 3.13. Tổng hợp năng suất hạt Dẻ yên thể thí nghiệm phân bón

Công thức phân bón	Năm 2009	Năm 2010		Năm 2011	
	Nsuất (kg/ha)	Nsuất (kg/ha)	Tỷ lệ tăng (%)	Nsuất (kg/ha)	Tỷ lệ tăng (%)
CT1: 1,0 kg Vi sinh hữu cơ	3.726,7	3.978,0	6,8	4.164,3	11,8
CT2: 1,5 kg Vi sinh hữu cơ	3.835,0	4.077,7	6,5	4.415,7	16,2
CT3: 2 kg Vi sinh hữu cơ	3.104,8	3.375,7	8,4	3.527,3	16,4
CT4: 0,5 kg NPK	3.549,0	3.865,3	8,8	4.324,7	22,8
CT5: 1,0 kg NPK	3.310,7	3.579,3	7,6	4.164,3	25,8
CT6: 1,5 kg NPK	3.874,0	4.225,0	9,1	4.922,7	27,1
ĐC1: không tác động	4.177,3	4.381,0	5,4	4.303,0	4,1

Số liệu bảng 3.13 cho thấy sau 1 năm tác động, năm 2010 kết quả theo dõi cho thấy năng suất có tăng lên nhưng mức độ tăng không đáng kể, cụ thể năng suất dao động từ 3.375,7 - 4.381 kg/ha, tương đương với tỷ lệ tăng về năng suất từ 5,4 - 9,1%. Tương tự như nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ đến năng suất hạt, kết quả phân tích phương sai cho thấy chưa có sự ảnh hưởng rõ rệt của phân bón đến năng suất hạt dẻ hay nói cách khác dù bón phân hay không bón chưa ảnh hưởng đến năng suất hạt sau 1 năm tác động ($\text{Sig.} = 0,147 > 0,05$) (Xem chi tiết phụ biểu 06), có thể do thời gian sau bón phân ngắn vì vậy phân bón chưa phát huy được tác dụng đối với sự hình thành hoa và đậu quả.

Kết quả theo dõi sau 2 năm (12/2011) cho thấy năng suất hạt của các công thức phân bón dao động từ 3.527,3 - 4.922,7 kg/ha. Bón phân NPK cho tỷ lệ tăng về năng suất hạt cao hơn bón phân Vi sinh hữu cơ. Công thức CT6 (bón 1,5 kg NPK) cho tỷ lệ tăng về năng suất hạt cao nhất đạt 27,1%, thấp nhất công thức đối chứng, tỷ lệ tăng này chỉ có 4,1%. Kết quả phân tích

phương sai cho thấy, các công thức phân bón khác nhau đã ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ tăng về năng suất hạt dẻ của thí nghiệm ($\text{Sig} = 0,003 < 0,05$), điều này có nghĩa rằng phân bón đã có tác dụng ảnh hưởng đến tỷ lệ tăng về năng suất hạt sau 2 năm (2011) (*Xem chi tiết phụ biểu 07*). Theo số liệu phân tích đất, cho thấy đất dưới rừng Dẻ nơi thiết lập thí nghiệm nghèo dinh dưỡng, hàm lượng mùn thấp, người dân chỉ thu hái hạt dẻ chứ chưa bao giờ nghĩ đến tái đầu tư như các cây trồng cho thu hái quả/hạt (Nhãn, Vải, Hồng,...) bằng việc bón phân cho rừng Dẻ. Kết quả nghiên cứu này khác với trường hợp tác động các biện pháp kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ anh ở Kon Tum của tác giả Trần Lâm Đồng, Nguyễn Toàn Thắng (2010), vì đất dưới rừng Dẻ anh là đất rừng tự nhiên, tầng thảm mục dày, hàm lượng mùn, chất hữu cơ và hàm lượng các chất vi lượng, đa lượng cao do đó lượng phân bón không làm thay đổi về chất của đất dưới rừng Dẻ anh, chính vì vậy kết quả phân tích cho thấy phân bón không ảnh hưởng tới năng suất hạt Dẻ anh tại Kon Tum.

Tiêu chuẩn Duncan cho thấy chưa có sự khác biệt giữa các công thức trong cùng 1 nhóm ($\text{Sig} > 0,05$) ở các công thức CT 2 - CT6. Tuy nhiên, có thể căn cứ vào giá trị cao nhất để chọn làm công thức có ảnh hưởng tốt hơn. Mặc dù vậy, xét trên quan điểm hiệu quả kinh tế thì với phân vi sinh có thể chọn CT2, với phân NPK thì lựa chọn bón 1 kg/cây (CT5), đây là 2 công thức tuy không cho tỷ lệ tăng về năng suất cao nhất nhưng chỉ thấp hơn so với công thức cao nhất không đáng kể, mặt khác xét về lượng đầu tư lại giảm 2/3 giá trị đầu vào. Chính vì vậy, kế thừa kết quả nghiên cứu này đề tài đã xây dựng mô hình trình diễn nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế tại thôn Trại Lán xã Vô Tranh huyện Lục Nam - Bắc Giang bằng cách chọn cây dẻ lại nuôi dưỡng, tia cành, tạo tán, đồng thời kết hợp bón phân với 2 loại phân bón, theo liều lượng: 1 kg NPK + 1,5 kg Vi sinh hữu cơ/cây.



Hình 3.17. Hướng dẫn kỹ thuật bón phân



Hình 3.18. Xới đất, bón phân mô hình

3.3. Xây dựng mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế và tập huấn

3.3.1. Xây dựng mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thế

Kết quả tính toán một số chỉ tiêu của mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ ăn hạt được tổng hợp tại bảng 3.14.

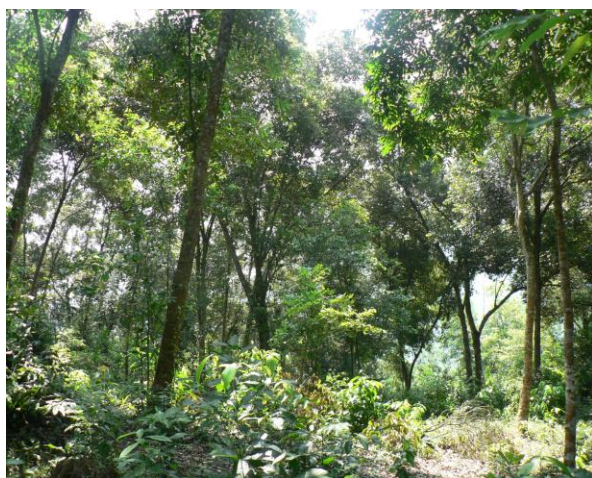
Bảng 3.14. Tổng hợp một số chỉ tiêu mô hình nuôi dưỡng sau 2 năm tác động

ÔTC	2009				2011				
	$\bar{D}_{1.3}$ (cm)	$\bar{H}_{vn}$ (m)	$\bar{D}_t$ (m)	Nsuất (kg/ha)	$\bar{D}_{1.3}$ (cm)	$\bar{H}_{vn}$ (m)	$\bar{D}_t$ (m)	Nsuất (kg/ha)	Tỷ lệ tăng (%)
ÔTC1	23,8	15,3	6,7	3.870	25,4	15,5	6,9	4.720	22,0
ÔTC2	24,2	16,4	6,8	3.980	25,8	16,6	7,1	4.760	19,6
ÔTC3	22,8	16,0	6,3	3.590	24,2	16,3	6,4	4.470	24,5
ĐC1	23,1	15,5	6,4	3.730	24,3	15,7	6,7	3.910	4,8
ĐC2	25,3	15,7	6,1	3.610	26,1	15,8	6,3	3.550	-1,7
ĐC3	21,9	16,3	6,6	3.820	23,2	16,5	6,7	3.970	3,9

Từ kết quả bảng trên cho thấy, các chỉ tiêu của mô hình nuôi dưỡng trước tác động và mô hình đối chứng chênh lệch không đáng kể, coi như đồng nhất. Ở mô hình nuôi dưỡng trước tác động đường kính $\bar{D}_{1.3}$ dao động từ 22,8 - 24,2 cm; $\bar{H}_{vn}$ từ 15,3 - 16,4m và $\bar{D}_t$ từ 6,3 - 6,8 m, với năng suất dao động

3.590 kg/ha - 3.980 kg/ha. Đối với mô hình đối chứng $D_{1.3}$ từ 21,0 - 25,3 cm, H_{vn} dao động từ 15,5 - 16,3 m, D_t từ 6,1 - 6,6 m, với năng suất 3.610 - 3.820 kg/ha. Số liệu theo dõi sau 2 năm cho thấy với các chỉ tiêu sinh trưởng ($D_{1.3}$; H_{vn} và D_t) thì sự chênh lệch giữa mô hình nuôi dưỡng và mô hình đối chứng không đáng kể. Tuy nhiên, về năng suất hạt thì đã có sự khác biệt, mô hình đối chứng năng suất tăng không đáng kể, từ 3,9 - 4,8 %, có lập thì năng suất không tăng, còn mô hình nuôi dưỡng năng suất hạt tăng so với trước tác động lên tới 22%, tương đương với năng suất đạt 4.760 kg/ha/năm.

Áp dụng tiêu chuẩn t để so sánh, kết quả cho thấy độ vượt trội về năng suất giữa mô hình trình diễn kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể tại Trại Lán - Vô Tranh - Lục Nam và mô hình đối chứng có sự khác nhau rõ rệt ($Sig. = 0,001 < 0,05$) (*Xem chi tiết phụ biểu 08*). Đúng trên quan điểm xét về năng suất hạt thì áp dụng các giải pháp kỹ thuật nuôi dưỡng (điều chỉnh mật độ, không gian dinh dưỡng, kết hợp bón phân, tỉa cành tạo tán) tăng 22% so với đối chứng. Để nhìn nhận và đánh giá một cách khách quan về ảnh hưởng của mô hình nuôi dưỡng so với đối chứng thì cần theo dõi thêm, vì thời gian tác động ngắn so với chu kỳ kinh doanh cây lâm nghiệp, do đó các biện pháp kỹ thuật còn chưa phát huy tối ưu được hiệu quả như mong muốn. Chính vì vậy, để đánh giá về hiệu quả của một mô hình nào đó thì cần nhìn nhận tổng hợp và phân tích trên cả 3 phương diện kinh tế, xã hội và môi trường sinh thái. Tuy nhiên, sau 2 năm xây dựng mô hình nuôi dưỡng, đề tài đã bước đầu đánh giá tác động ảnh hưởng của mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể tại **mục 3.4**.



Hình 3.19. Rừng Dẻ trước nuôi dưỡng



Hình 3.20. Rừng Dẻ sau tác động nuôi dưỡng

3.3.2. Tập huấn, chuyển giao kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể

Thời gian: ngày 03 tháng 12 năm 2011.

Địa điểm: Nhà văn hóa thôn Trại Lán, xã Vô Tranh - Lục Nam - Bắc Giang

Giảng viên: ThS. Khoa học lâm nghiệp, có trên 10 năm kinh nghiệm.

Phương pháp: kết hợp giữa lý thuyết và thực hành, trao đổi có sự tham gia của học viên.

Tài liệu: phù hợp với đối tượng tập huấn và có hình ảnh minh họa

Thành phần: Các hộ tham gia mô hình, các hộ quản lý kinh doanh rừng Dẻ yên thể tại các thôn trong xã, cán bộ thôn/bản; cán bộ nông lâm nghiệp xã, khuyến nông, khuyến lâm, kiểm lâm địa bàn, cán bộ xã.

Sau 2 năm đề tài triển khai nghiên cứu và thiết lập thí nghiệm, xây dựng mô hình trình diễn đến nay mặc dù kết quả đánh giá còn chưa mang tính chất khách quan do thời gian theo dõi quá ngắn so với chu kỳ kinh doanh song đề tài đã tổng hợp các kết quả nghiên cứu và kế thừa các công trình nghiên cứu đã công bố để biên soạn tài liệu tập huấn kỹ thuật cho người dân địa phương nơi triển khai hiện trường nghiên cứu của đề tài. Tài liệu tập huấn giúp người dân có thể dễ dàng áp dụng kỹ thuật vào thực tiễn của hộ gia đình, với 2 nội dung: (i) Kỹ thuật khoanh nuôi, xúc tiến tái sinh tự nhiên rừng Dẻ yên thể và (ii) Kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể. Tài liệu đã tổng hợp được giá trị của Dẻ yên thể, mục tiêu, đối tượng và các biện pháp kỹ thuật trong khoanh nuôi, xúc tiến tái sinh và nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể. Lớp tập huấn đã thu hút được 40/35 người tham gia, đối tượng chủ yếu là hộ tham gia mô hình đề tài thí nghiệm, mô hình trình diễn kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể của đề tài và chủ rừng đang quản lý và kinh doanh rừng Dẻ yên thể trên địa bàn, đồng thời lớp tập huấn có sự tham gia của cán bộ xã, ban lâm nghiệp xã, kiểm lâm địa bàn, khuyến nông, khuyến lâm. Để nâng cao nhận thức về quản lý kinh doanh rừng Dẻ yên thể và xác định đối tượng tác động chính là phụ nữ, đồng bào dân tộc thiểu số nên lớp tập huấn có sự tham gia của phụ nữ là 17 người (42,5%), đồng bào dân tộc 13 người (32,5%). Ngoài trao đổi kỹ thuật trên bài giảng tại hội trường, lớp tập huấn cũng đã được tham quan và thực hành trao đổi rút kinh nghiệm tại hiện trường của đề tài

nhằm biến quá trình "*đào tạo*" thành quá trình "*tự đào tạo*" để người dân nắm được những kỹ thuật cơ bản của bài giảng. (hình 3.21 - 3.22 minh họa lớp tập huấn chuyển giao kỹ thuật)



Hình 3.21. Thảo luận lý thuyết tại lớp tập huấn



Hình 3.22. Trao đổi, thảo luận lý thuyết tại lớp



Hình 3.23 Trao đổi, thảo luận tại hiện trường



Hình 3.24 Trao đổi, thảo luận tại hiện trường

3.4. Đánh giá tác động của kết quả nghiên cứu

3.4.1. Hiệu quả kinh tế

Lợi nhuận được xem như là mục tiêu đầu tiên của phương thức kinh doanh nói chung hay một hạng mục đầu tư nói riêng. Vì vậy, so sánh hiệu quả kinh tế của một mô hình là cần thiết trước khi ứng dụng và mở rộng chúng trên một qui mô rộng hơn. Kết quả tính toán hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi dưỡng và mô hình đối chứng được tổng hợp tại bảng 3.15.

Bảng 3.15. So sánh hiệu quả kinh tế mô hình

Chi tiêu	Nuôi dưỡng			Đối chứng		
	Năm 2009	Năm 2010	Năm 2011	Năm 2009	Năm 2010	Năm 2011
r	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%
(1+r)^t	1,08	1,16	1,25	1,08	1,16	1,25
Ct	17.550.000	11.587.500	1.200.000	3.600.000	3.600.000	1.200.000
Bt	37.100.000	60.000.000	67.500.000	37.100.000	44.520.000	44.520.000
Bt-Ct	19.550.000	48.412.500	66.300.000	33.500.000	40.920.000	43.320.000
NPV	18.135.435	41.660.069	52.924.558	31.076.066	35.212.600	34.580.571
Bt/(1+r)^t	34.415.584	51.631.379	53.882.469	34.415.584	38.310.483	35.538.481
Ct/(1+r)^t	17.550.000	11.587.500	1.200.000	3.339.517	3.097.882	957.910
NPV	112.720.064			100.869.239		
BCR	5,14			14,64		

Từ kết quả bảng trên bước đầu cho thấy mô hình tác động các biện pháp kỹ thuật nuôi dưỡng có hiệu quả về mặt kinh tế lớn hơn so với mô hình đối chứng. Mặc dù, chi phí nhiều hơn do áp dụng các biện pháp kỹ thuật nuôi dưỡng (chăm sóc, bón phân, tia canh, tạo tán,...) nhưng ảnh hưởng tích cực của các biện pháp kỹ thuật đến mô hình do đó năng suất hạt tăng lên, tỷ lệ hạt chắc cao, chính vì vậy hiệu quả kinh tế của mô hình cũng được cải thiện đáng kể. Sau 2 năm tác động, NPV của mô hình nuôi dưỡng cao hơn mô hình đối chứng là 11.850.825 VNĐ. Tuy nhiên, BCR của mô hình nuôi dưỡng chỉ bằng 1/3 của mô hình đối chứng, do mô hình đối chứng chi phí ít nên giá trị của BCR cao hơn. Tóm lại, so với thu nhập của người dân, giá trị NPV không cao hơn nhiều so với đối chứng (NPV = 11.850.825 VNĐ) song bước đầu đánh giá trên quan điểm kinh tế thì áp dụng kỹ thuật nuôi dưỡng sẽ đem lại hiệu quả kinh tế hơn so với mô hình đối chứng (không tác động biện pháp kỹ thuật nuôi dưỡng). Đây chỉ là ghi nhận ban đầu, vì thời gian để đánh giá một phương thức kinh doanh là quá ngắn đối với chu kỳ kinh doanh.

3.4.2. Hiệu quả xã hội

Đề tài đã triển khai thiết lập các thí nghiệm của đề tài cũng như xây dựng mô hình trình diễn thu hút được sự quan tâm của chính quyền và người dân địa phương. Đề tài đã bố trí các thí nghiệm và mô hình trình diễn trong 10 hộ gia đình, trong đó 50% được bố trí trên đối tượng là người dân tộc thiểu số (dân tộc Tày). Sau 2 năm thực hiện đã thu hút được 540 lượt công lao động, chủ yếu là dân tộc Tày, Nùng, trong đó lao động nữ có 365 lượt lao động chiếm gần 67,6%.

Địa điểm nghiên cứu của đề tài thực hiện trên vùng khó khăn của tỉnh, người dân sống chủ yếu phụ thuộc vào rừng (chủ yếu rừng Dẻ yên thế phục hồi), hơn nữa điều kiện giao thông đi lại hết sức khó khăn, trình độ dân trí không cao, ít được tập huấn chuyển giao kỹ thuật. Vì vậy, khi được đề tài tập huấn về kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ, lãnh đạo xã ủng hộ nhiệt tình và đặc biệt người dân tham gia đầy đủ và hăng hái, đối tượng đi tham gia lớp tập huấn chủ yếu là phụ nữ (> 65%), đây là đối tượng trực tiếp tác động vào rừng từ khâu chăm sóc đến thu hoạch hạt Dẻ. Ngoài việc tập huấn chuyển giao kỹ thuật để nắm được lý thuyết, các học viên tham gia tập huấn còn được tham quan thực tế các mô hình tại xã Vô Tranh - Lục Nam - Bắc Giang và trực tiếp thực hành các biện pháp kỹ thuật tại hiện trường. Chính vì vậy, kết thúc lớp tập huấn các học viên đều nắm vững kỹ thuật và có khả năng áp dụng ngay vào thực tế của chính rừng Dẻ của hộ gia đình mình. Điều này đã làm thay đổi nhận thức của người dân địa phương khi quản lý, kinh doanh rừng nói chung và rừng Dẻ yên thế nói riêng, với quan điểm trước đây là chỉ thu nhặt hạt mà không quan tâm đến việc chăm sóc, nuôi dưỡng rừng. Đây cũng chính là thành công nhất của lớp tập huấn với đối tượng là bà con nông dân, đồng bào các dân tộc thiểu số nói chung.

3.4.3. Hiệu quả môi trường

Áp dụng biện pháp kỹ thuật nuôi dưỡng đối với rừng Dẻ yên thế, không những đem lại hiệu quả về mặt kinh tế, xã hội mà còn có ảnh hưởng tích cực đến môi trường sinh thái. Điều chỉnh mật độ Dẻ yên thế để lại nuôi dưỡng thông qua biện pháp kỹ thuật chặt nuôi dưỡng hay tỉa thưa là một nội dung của đề tài. Mặc dù đề tài không được bố trí thí nghiệm, kinh phí không cho phép phân tích, đánh giá đặc tính lý hoá của đất, đo đếm, lượng hoá các chỉ

tiêu cụ thể về biến đổi về môi trường sinh thái, song đề tài bước đầu đánh giá tác động của chặt nuôi dưỡng có ảnh hưởng về mặt môi trường sinh thái trên các phương diện sau:

(i) *Ánh sáng*: Làm tăng cường độ chiếu sáng dưới tán rừng, tăng quá trình quang hợp của cây cả về cường độ và thời gian, đồng thời thúc đẩy nhanh quá trình phân giải thảm mục của rừng.

(ii) *Chế độ nước*: chặt nuôi dưỡng có tác dụng cải thiện chế độ nước trong đất, làm tăng lượng nước mưa lọt qua tán rừng so với mô hình đối chứng (không chặt/không tỉa thưa). Tuy nhiên nó có làm tăng dòng chảy bề mặt, song lượng tăng không đáng kể, sau 2 năm nó bắt đầu ổn định do lớp thực bì sinh trưởng, phát triển dưới tán nhanh khi được chiếu sáng do quá trình chặt tỉa thưa.

(iii) *Thực bì và tái sinh*: thông qua chặt nuôi dưỡng làm thay đổi tiểu khí hậu rừng, do đó thúc đẩy sự phát triển của lớp cây bụi và thảm tươi dưới tán rừng, đồng thời đây cũng là cơ hội tốt để các cây tái sinh mục đích sinh trưởng và phát triển.

(iv) *Bổ sung chất dinh dưỡng cho đất*: Ngoài điều chỉnh không gian dinh dưỡng, đề tài còn áp dụng biện pháp thâm canh, bón phân cho cây mục đích để lại nuôi dưỡng do vậy nâng cao độ phì cho đất, tăng hoạt động của vi sinh vật đất nhằm rút ngắn quá trình phân hủy chất hữu cơ trong đất => nâng cao khả năng giữ nước của đất.

(v) *Hạn chế sâu bệnh hại*: Điều chỉnh mật độ bằng cách giữ lại cây sinh trưởng, phát triển tốt, cây sai quả, hạt chắc, chu kỳ sai quả ngắn, đồng thời chặt bỏ "cây cong queo", "cây sâu bệnh" do đó hạn chế sự lây lan của sâu bệnh ra toàn lâm phần, tăng sức đề kháng của cây để lại, mặt khác tránh hoặc hạn chế được dùng thuốc hóa học (thuốc phòng trừ sâu bệnh hại) đối với rừng => ảnh hưởng tích cực đến môi trường sinh thái.

3.5. Tổ chức thực hiện và sử dụng kinh phí

3.5.1. Tổ chức thực hiện

STT	Tên tổ chức cá nhân	Các hoạt động phối hợp
1	Tổ chức	
1.1	Chi cục Lâm nghiệp Bắc Giang	Điều tra khảo sát, chọn địa điểm xây dựng mô hình thí nghiệm
1.2	Phòng Nghiên cứu Tài nguyên Thực vật rừng	Phân loại thực vật, điều tra đặc điểm lâm học
1.3	Công ty Lâm nghiệp Lục Nam	Tham gia điều tra đặc điểm lâm học
1.4	Công ty Lâm nghiệp Lục Ngạn	Tham gia điều tra đặc điểm lâm học
1.5	Công ty Lâm nghiệp Sơn Động	Tham gia điều tra đặc điểm lâm học
1.6	Hạt Kiểm lâm Lục Nam	Chọn cây trội dự tuyển về năng suất hạt
2	Cá nhân	
2.1	ThS. Triệu Thái Hưng	Điều tra, khảo sát chọn địa điểm, thiết kế, xây dựng thí nghiệm, mô hình
2.2	ThS. Hoàng Văn Thắng	Điều tra, khảo sát chọn địa điểm
2.3	ThS. Bùi Thanh Hằng	Điều tra, khảo sát chọn địa điểm
2.4	ThS. Nguyễn Bá Văn	Điều tra, khảo sát chọn địa điểm, thiết kế, xây dựng thí nghiệm, mô hình, theo dõi mô hình thí nghiệm
2.5	ThS. Vũ Tiến Lâm	Điều tra, khảo sát chọn địa điểm, thiết kế, xây dựng thí nghiệm, mô hình, theo dõi mô hình thí nghiệm
2.6	ThS. Cao Chí Khiêm	Thiết kế, xây dựng thí nghiệm, mô hình
2.7	ThS. Phạm Quang Tuyến	Thiết kế, xây dựng thí nghiệm, mô hình
2.8	KS. Trần Hoàng Quý	Thiết kế, xây dựng thí nghiệm, mô hình
2.9	KS. Trần Cao Nguyên	Thiết kế, xây dựng thí nghiệm, mô hình
2.10	ThS. Ninh Việt Khương	Tham gia điều tra đặc điểm lâm học

Trong quá trình thực hiện, nhóm thực hiện đề tài đã phối hợp với các cơ quan, tổ chức trên địa bàn để điều tra, khảo sát, chọn địa điểm cũng như triển khai các nội dung nghiên cứu của đề tài. Các cán bộ nghiên cứu của đề tài có nhiều kinh nghiệm trong nghiên cứu cũng như triển khai các nội dung, chính vì vậy các hoạt động được triển khai khá hoàn thiện theo đúng như đề cương, kế hoạch mà đề tài đặt ra.

3.5.2. Sử dụng kinh phí

ĐV tính: 1000 đ

TT	Nội dung chi	Kinh phí theo dự toán	Kinh phí được cấp	Kinh phí đã sử dụng
1	Thuê khoán chuyên môn	274 505		274 505
2	Nguyên vật liệu năng lượng	44 600		44 600
3	Thiết bị, máy móc			
4	Xây dựng, sửa chữa nhỏ			
5	Chi khác	180 895		180 895
	Tổng số:	500 000	452 000	500 000

Tổng kinh phí của đề tài được duyệt trong 3 năm (2009-2011) là 500 triệu VNĐ. Trong đó, kinh phí đã được cấp là 452 triệu VNĐ. Tổng kinh phí đề tài đã sử dụng là 500 triệu VNĐ, đề tài đã hoàn thiện các chứng từ thanh quyết toán với cơ quan chủ trì đề tài (Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam) và đã hoàn thiện thủ tục tài chính (xuất hoá đơn VAT) cho Bên A (Ban quản lý các Dự án Khoa học Công nghệ Nông nghiệp - Vốn vay ADB).

CHƯƠNG IV. KẾT LUẬN, TỒN TẠI VÀ KHUYẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Kết quả nghiên cứu của đề tài đã đánh giá được hiện trạng, các đặc trưng về cấu trúc, tái sinh, phân tích ảnh hưởng của mật độ, phân bón đến năng suất hạt. Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu này, xin rút ra một số kết luận sau:

1. Rừng Dẻ yên thể tại Bắc Giang chủ yếu là rừng phục hồi, phân bố ở 4 huyện Lạng Giang, Lục Nam, Lục Ngạn và Sơn Đông, với diện tích khoảng 2.817 ha, giảm 53,1% so với năm 1998. Diện tích này tập trung ở 2 huyện Lục Nam 2.141 ha (76%) và Lục Ngạn 644 ha (22,9%).

Mật độ Dẻ yên thể trung bình dao động từ 144 cây/ha (Sơn Đông) đến 550 cây/ha (Lục Nam), tỷ lệ cây có quả đạt > 85%, tỷ lệ cây sai quả dao động từ 25-35%.

Rừng Dẻ yên thể chưa được tác động bất kỳ biện pháp kỹ thuật nào nên năng suất không cao. Năng suất hạt cao nhất đạt 3.500 - 3.700 kg/ha (Lục Nam) và thấp nhất ở Sơn Đông năng suất đạt 1.500 - 2.000 kg/ha.

Chỉ số IV% của Dẻ yên thể trong các lâm phần dao động từ 20,7 - 97,7%. Công thức tổ thành tầng cây cao rừng Dẻ yên thể khá đơn giản. Dẻ yên thể đứng đầu trong công thức tổ thành. Một số lâm phần nghiên cứu Dẻ yên thể chiếm ưu thế gần như thuần loài, với hệ số tổ thành từ 8,29 - 9,77.

Mật độ cây tái sinh Dẻ yên thể dao động từ 880 - 5.120 cây/ha. Tỷ lệ % số cây tái sinh có triển vọng dao động 2,7-72,7%.

Đề tài đã chọn được 40 cây trội dự tuyển, với $\overline{D}_{1.3} = 34,52$ cm, $\overline{H}_{vn} = 14,94$ m và $\overline{D}_t = 10,9$ m. Năng suất hạt của các cây trội dự tuyển dao động từ 25 - 50 kg/năm, trung bình là 30,69 kg/năm, độ vượt trội về năng suất hạt dao động từ 56,9 - 264,7%, trung bình là 139,5%.

Phương trình mô phỏng mối liên hệ giữa năng suất quả và đường kính tán có dạng: $NS = 36,134 - 0,302 \cdot Dt^2 + 0,022 \cdot Dt^3$

2. Mật độ cây Dẻ yên thể để lại nuôi dưỡng đã ảnh hưởng đến tỷ lệ tăng về năng suất hạt, với mật độ 200 -250 cây/ha cho tỷ lệ tăng về năng suất hạt cao nhất là 19,2 %, thấp nhất là công thức không tỉa, tỷ lệ này đạt 5,5%.

Các công thức phân bón khác nhau đã ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ tăng về năng suất sau 2 năm tác động. Bón phân NPK cho tỷ lệ tăng về năng suất hạt cao hơn bón phân Vi sinh hữu cơ. Công thức CT6 (bón 1,5 kg NPK) cho tỷ lệ tăng về năng suất hạt cao nhất đạt 27,1%, thấp nhất công thức đối chứng, tỷ lệ tăng chỉ có 4,1%. Đánh giá tổng hợp thì bón 1 kg NPK + 1,5 kg Vi sinh hữu cơ/cây vừa cho tỷ lệ tăng về năng suất hạt cao vừa tiết kiệm được chi phí đầu tư khi chăm sóc.

3. Đề tài đã xây dựng được 3,5 ha mô hình trình diễn kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể tại Vô Tranh - Lục Nam.

Mô hình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể cho tỷ lệ tăng về năng suất lên tới 22% so với mô hình đối chứng, tương đương với năng suất hạt đạt 4.470 - 4.760 kg/ha/năm.

Mô hình nuôi dưỡng cho lợi nhuận ròng (NPV) cao hơn so với mô hình đối chứng là 11.850.825 VNĐ/3 năm. Với chỉ tiêu BCR thì mô hình đối chứng gấp 3 lần mô hình nuôi dưỡng.

4.2. Tồn tại

Do hạn chế về thời gian và nguồn lực nên đề tài nhận thấy còn tồn tại các vấn đề sau:

- Thời gian thực hiện đề tài quá ngắn (28 tháng từ 09/2009 - 12/2011), nên những kết luận mà đề tài đưa ra mới chỉ dựa trên kết quả theo dõi, thu thập số liệu tại mô hình chưa có sự kiểm chứng lại. Cây ăn quả có chu kỳ sai quả, chính vì vậy với thời gian trên để đánh giá chính xác kết quả nghiên cứu một cách có cơ sở khoa học thì cần phải theo dõi thêm.
- Chưa bố trí được thí nghiệm phục tráng rừng Dẻ yên thể bằng cách ghép đôi tán nhằm cải tạo, nâng cao năng suất và chất lượng hạt của các rừng Dẻ yên thể kém hiệu quả.

- Đề tài chỉ nghiên cứu ảnh hưởng của 2 nhân tố phân bón và mật độ đến năng suất hạt, tuy nhiên năng suất hạt còn phụ thuộc nhiều yếu tố khác, đây là hạn chế của đề tài.
- Xác định năng suất hạt và đánh giá hiệu quả kinh tế mô hình ở thời điểm sau tác động rất ngắn. Do đó, các biện pháp tác động lâm sinh chưa đem lại hiệu quả như mong muốn, chính vì vậy chưa đánh giá một cách chính xác và khách quan được kết quả nghiên cứu.

4.3. Khuyến nghị

- Cần tiếp tục theo dõi và bảo vệ các mô hình thí nghiệm của đề tài trong những năm tiếp theo để có thể kiểm chứng lại kết quả và đồng thời hoàn thiện quy trình kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể phù hợp với điều kiện thực tế.
- Cần nhân rộng mô hình và mở thêm các lớp tập huấn, chuyển giao kỹ thuật cho chủ rừng Dẻ yên thể trong khu vực có điều kiện tương tự để có thể áp dụng "*Quy trình nuôi dưỡng rừng Dẻ yên thể*" của đề tài vào thực tiễn sản xuất của địa phương.
- Cần áp dụng thêm một số biện pháp kỹ thuật như ghép đôi tán, xúc tiến tái sinh tự nhiên (đối với rừng giai đoạn non) để hướng tới mục đích kinh doanh lấy hạt là chủ yếu.
- Cần có nghiên cứu về sâu bệnh hại nhất là đối với loài sâu mới phát hiện có tên gọi Bọ que (*Phasmida sp*)

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

Chủ nhiệm đề tài

Nguyễn Toàn Thắng

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Đặng Ngọc Anh, Hà Văn Hoạch (1998), “*Khoanh nuôi phục hồi tự nhiên rừng Dẻ Hà Bắc*”, Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ lâm nghiệp giai đoạn 1990 - 1995, Nhà xuất bản Nông nghiệp 1996.
2. Nguyễn Bá (1965), *Giải phẫu gỗ họ Dẻ của Việt Nam*, Luận án Phó Tiến sĩ Nông nghiệp.
3. Nguyễn Tiến Bân (2003), *Danh mục các loài thực vật Việt Nam, Tập II*, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Nguyễn Thanh Bình (2003), “*Nghiên cứu một số đặc điểm lâm học của loài Dẻ ăn quả (Castanopsis boisii Hickel et A.Camus) phục hồi tự nhiên tại tỉnh Bắc Giang*”, Luận văn Thạc sỹ Khoa học Lâm nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
5. Bộ NN & PTNT (2000), *Tên cây rừng Việt Nam*, NXB N. nghiệp, Hà Nội.
6. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền (2000), *Thực vật rừng*, Giáo trình Đại học Lâm nghiệp, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
7. Võ Văn Chi (2003), *Từ điển Thực vật thông dụng, Tập I*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Thành phố Hồ Chí Minh, tr 615 - 616.
8. Dự án trồng rừng Việt Đức KfW4, “*Hướng dẫn kỹ thuật trồng Dẻ ăn quả (Castanopsis boisii Hickel et Camus)*”
9. Ngô Quang Đê, Nguyễn Hữu Vĩnh (1997), *Trồng rừng*, Giáo trình Đại học Lâm nghiệp, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
10. Trần Lâm Đồng và Nguyễn Toàn Thắng (2010), “*Nghiên cứu đặc điểm lâm học và đề xuất biện pháp kỹ thuật nuôi dưỡng, xúc tiến tái sinh và gây trồng rừng Dẻ ăn hạt ở Tây Nguyên*”, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
11. Ngô Xuân Hoàng (2004), “*Phát triển hạt Dẻ ở tỉnh Cao Bằng -Thực trạng và giải pháp*”, *Tạp chí NN & PTNT*, Hà Nội.
12. Phạm Hoàng Hộ (2000), *Cây cỏ Việt Nam, Quyển II*, NXB trẻ, TP HCM.
13. Dương Mộng Hùng (2004), “*Tuyển chọn cây Dẻ tròng khánh trội về sản lượng quả và nhân giống bằng phương pháp ghép*”. *Tạp chí NN & PTNT*, Hà Nội.

14. Bảo Huy (1993), *Góp phần nghiên cứu đặc điểm cấu trúc rừng nửa rụng lá - rụng lá ưu thế Bằng lăng làm cơ sở đề xuất giải pháp khai thác, nuôi dưỡng ở Đắc Lắc - Tây Nguyên*, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
15. Nguyễn Đình Hưng (1990), “*Giám định nhanh một số loài gỗ đại diện họ Dẻ ở Việt Nam*”, *Tạp chí Lâm nghiệp*, số 8, Hà Nội, tr 38-40.
16. Trần Hợp (2002), *Tài nguyên cây gỗ Việt Nam*, NXB Nông nghiệp, TP Hồ Chí Minh, tr 143-175.
17. Khamleck Xaydala (2004), *Nghiên cứu đặc điểm hình thái và sinh thái một số đại diện họ Dẻ (Fagaceae) ở Lào*, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
18. Lê Hữu Khánh (1995), “*Kết quả bước đầu về nghiên cứu tái sinh và trồng rừng dẻ ăn quả (Castanopsis boisii Hickel et Camus) ở Hà Bắc*”, Kết quả nghiên cứu Khoa học Lâm nghiệp các tỉnh Đông Bắc, Hà Nội.
19. Ngô Kim Khôi, Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Văn Tuấn (2001), *Tin học ứng dụng trong Lâm nghiệp*, Giáo trình Đại học Lâm nghiệp, NXB N. nghiệp.
20. Nguyễn Hữu Lộc (2003) “*Gây trồng Dẻ ăn quả (Castanopsis mollissima)*”, *Sưu tầm và dịch từ tài liệu nước ngoài*.
21. Trần Đình Lý (1993) *Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia - Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, 1900 loài cây có ích ở Việt Nam*, NXB Thế giới, Hà Nội, tr 116-119.
22. Trần Văn Mão (2004), “*Hướng dẫn kỹ thuật phòng trừ sâu bệnh hại dẻ (Castanopsis boisii)*”, Dự án xây dựng mô hình sử dụng bền vững rừng dẻ tái sinh Chí Linh - Hải Dương.
23. Nguyễn Xuân Quát (2004), “*Hướng dẫn kỹ thuật xây dựng mô hình sử dụng bền vững rừng Dẻ tái sinh*”, Dự án xây dựng mô hình sử dụng bền vững rừng Dẻ ở Chí Linh - Hải Dương.
24. Lương Ngọc Toàn (1965), *Phân loại họ Dẻ của Việt Nam*, Luận án phó Tiến sĩ.
25. Tôn Thất Trình (2009), *Phát triển thêm nhiều giống hạt dẻ lai, loại hạt tương tự hạt mít, cho vùng cao Việt Nam, như công nghệ hạt điều-cashew nut vùng thấp không lạnh được chăng?*

<http://www.khoahoc.net/baivo/tonthattrinh/280509-hotdelai.htm>

26. Thái Văn Trùng (1998), *Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
27. Tổng cục Thống kê (2009), *Niên giám thống kê 2008*, NXB Thống kê, Hà Nội.
28. Trường Đại học Lâm nghiệp (1997), *Điều tra rừng*, NXB Nông Nghiệp, Hà Nội.
29. Nguyễn Hải Tuất (1982), *Thống kê toán học trong lâm nghiệp*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
30. Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình (2005), *Khai thác và sử dụng SPSS xử lý số liệu trong Lâm nghiệp*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
31. Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hình, Ngô Kim Khôi (2006), *Phân tích thống kê trong Lâm nghiệp*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
32. Viện Địa lý (1999), *Một số đặc điểm cơ bản của Hệ thực vật Việt Nam*, NXB Khoa học Kỹ thuật, tr 148.
33. Viện Điều tra qui hoạch rừng (1982), *Cây gỗ rừng Việt Nam*, Tập 5, NXB Nông nghiệp, Hà Nội, tr 70.
34. Nguyễn Khánh Xuân (2003). *Báo cáo: Quản lý bền vững rừng Dẻ tái sinh tại Chí Linh, Hải Dương*. Chương trình tài tài trợ dự án nhỏ của Quỹ Môi trường toàn cầu.

Tài liệu tiếng Anh

35. Bean. W. Trees and Shrubs Hardy in Great Britain. Vol 1 - 4 and Supplement. A classic with a wealth of information on the plants, but poor on pictures.
36. Bown. D. Encyclopaedia of Herbs and their Uses. *A very well presented and informative book on herbs from around the globe*. Plenty in it for both the casual reader and the serious student. Just one main quibble is the silly way of having two separate entries for each plant.
37. Chestnuts worldwide and in New Zealand. A brief introductory paper prepared by the New Zealand Chestnut Council, 2000 (<http://www.nzcc.org.nz/factsheet.html>).
38. Chestnuts, horse-chestnuts and ohio buckeyes <http://www.extension.umn.edu/>.

39. Chittendon. RHS Dictionary of Plants plus Supplement. 1956. Comprehensive listing of species and how to grow them. Somewhat outdated, it has been replaced in 1992 by a new dictionary
40. Corinne McCament and Brian McCarthy (2003). [Survival and growth in size and biomass of American Chestnut \(*Castanea dentata*\) seedlings under various silvicultural regimes in a mixed Oak forest ecosystem.. Ohio University, Athens, Ohio. Paper presented on 6 August 2003 at the ESA 2003 Annual Meeting.](#)
41. David McLaren (1999). [Chestnut production.. Written from The Chestnut Growers Information Book, for Chestnut Australia Inc. 1999 for Chestnut Australia Inc. 1999.](#)
42. Delmarvelous Chestnut Trees & Seed Nuts for Sale.
<http://www.buychestnuts.com/trees>
43. Dr Jean Valnet. Ed. Maloine (1977). *Traitement des maladies par les légumes, les fruits et les céréales*. First published in 1964. ISBN 2-224-0399-4. Translated in English as *Organic garden medicine – The medical uses of vegetables, fruits and grains*, Ed. Erbonia Books Inc., New York
44. Forman L.L. (1964), “*Trigonobalanus*, A new genus of *Fagaceae*, with notes on the classification of the family”, Kew Bull 17, page 381- 396.
45. Forest inventory and planning institute (1996), *VietNam forest trees*, Agricultural publishing house, Ha Noi, page 264.
46. Hooker J.P. (1885). *Flora of British India*, Vol.5. L. Reeve Co. Ltd., Great Britain.
47. Khamleek Xaydala (1998), “*Systematics, Fagaceae family in Phongsaly province of Lao PDR*”, Master’s degree, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Thailand.
48. Laming P. B., Sosef M, Sudo S., (1995), “*Castanopsis (Fagaceae), Plant Resources of South - East Asia*”, *Timber trees: Minor commercial timbers*.
49. Lecomte M. H. (1910 - 1928), *Flore generale de L'indo - Chine*, Tome V, Fascicule 3, Paris, 1949, page 1032-1033.
50. Lecomte M. H. (1929 - 1931), *Flore generale de L' Indo - China*, Tome VI, Fascicule 9, Masson et Cie Editeurs. Boul. Fagaceae. Page 937 - 1033.

51. Robin, Cécile; Olivier Morel, Anna-Maria Vettraino, Charikleia Perlerou, Stephanos Diamandis and Andrea Vannini (1 May 2006). "*Genetic variation in susceptibility to Phytophthora Cambivora in European chestnut (Castanea sativa)*". *Forest Ecology and Management* 226 (1-3): 199-207. doi:10.1016/j.foreco.2006.01.035.
52. Samuel B. Detwiler. *The American Chestnut Tree*. Reprinted from *American Forestry*, October, 1915
53. Sheat. W. G. *Propagation of Trees, Shrubs and Conifers*. A bit dated but a good book on propagation techniques with specific details for a wide range of plants Takhtajan A. (1996), *Diversity and Classification of Flowering Plants*, Clumbia University Press, New York.
54. Takhtajan A (1987). *Outline of the classification of Flowering Plants (Magnoliophyta)*, *Bot. Rev* 46: 255-359.
55. Takhtajan A (1996). *Diversity and classification of Flowering Plants*, Columbia university Press, New York.
56. http://www.actahort.org/books/844/844_66.htm]

PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Diện tích trồng để ăn hạt trên toàn Thế giới (ha)

Quốc gia	Năm											
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Trung Quốc	44.500	62.000	65.000	68.000	70.000	70.000	72.000	78.000	88.000	105.000	110.000	110.000
Nhật Bản	37.600	36.700	35.500	34.400	33.300	30.100	29.200	28.300	27.500	26.900	26.000	26.000
Triều Tiên	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.600	5.600	5.600	5.600
Hàn Quốc	36.000	36.000	39.000	30.000	37.000	37.000	42.000	50.000	45.000	37.000	37.000	37.000
Châu Á	123.100	139.700	144.500	137.400	145.300	142.100	148.200	161.300	166.100	174.500	178.600	178.600
Slovenia			127	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Tây Ban Nha	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
Pháp	12.400	7.800	7.000	7.300	7.600	7.300	7.000	4.350	4.430	4.786	5.352	5.300
Hy Lạp	8.800	7.500	7.400	7.700	7.800	7.800	7.800	7.700	7.800	7.800	7.800	7.800
Hungary	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	400	400
Ý	19.000	23.500	23.500	23.500	23.500	23.500	23.500	23.500	23.500	23.500	23.500	23.500
Bồ Đào Nha	15.200	15.900	16.900	18.000	18.700	19.131	19.521	19.724	19.996	28.825	28.940	25.000
Rumani	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Thổ Nhĩ Kỳ	38.140	39.160	39.080	39.200	39.380	39.740	39.240	40.300	38.000	40.000	40.000	40.000
Ex-Yugoslavia	1.300	1.300	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Châu Âu	102.220	102.540	101.987	103.905	105.185	105.676	105.266	103.779	101.931	113.116	113.817	109.825
Thế giới	225.320	242.240	246.487	241.305	250.485	247.776	253.466	265.079	268.031	287.616	292.417	288.425

(Nguồn: Bounous G., 2002)

Phụ lục 2. Sản lượng hạt dẻ trên toàn Thế giới (tấn)

Quốc gia	Năm											
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	TB
Trung Quốc	257.000	285.000	286.000	315.000	300.000	285.000	375.000	450.000	534.631	598.185	615.000	390.983
Nhật Bản	32.400	33.600	27.100	32.900	34.400	30.100	32.900	26.200	30.000	27.000	27.000	30.327
Triều Tiên	8.200	8.000	6.500	7.000	6.500	7.500	7.500	8.500	8.400	8.500	8.500	7.736
Hàn Quốc	89.747	101.742	80.994	100.163	93.655	108.346	129.673	109.956	95.768	92.844	90.000	99.353
Châu Á	387.347	428.342	400.594	455.063	434.555	430.946	545.073	594.656	668.799	726.529	740.500	528.400
Slovenia		464	550	500	500	500	500	500	500	500	500	456
Tây Ban Nha	18.942	21.698	23.847	19.441	10.075	15.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	14.455
Pháp	12.394	14.000	13.136	12.896	11.016	10.798	9.592	11.411	12.563	13.224	13.000	12.185
Hy Lạp	12.968	11.416	10.600	11.500	12.053	12.536	13.548	12.820	12.000	12.000	12.000	12.131
Hungary	1.094	756	1.130	900	1.100	1.040	991	973	1.029	1.015	1.100	1.012
Ý	66.579	69.089	67.722	69.852	71.971	68.653	72.782	78.425	52.158	70.000	50.000	67.021
Bồ Đào Nha	15.713	15.102	12.825	18.682	19.194	20.423	20.643	22.022	30.811	33.359	27.000	21.434
Rumani	0	0	850	900	1.000	1.000	900	800	900	1.000	1.000	759
Thổ Nhĩ Kỳ	81.000	85.000	80.000	76.000	77.000	65.000	61.000	55.000	60.000	60.000	60.000	69.091
Ex-Yugoslavia	2.800	1.536	1.600	1.500	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.567
Châu Âu	211.490	219.061	212.260	212.171	205.309	196.350	191.356	193.351	181.361	202.498	176.000	200.109
Thế giới	598.837	647.403	612.854	667.234	639.864	627.296	736.429	788.007	850.160	929.027	916.500	728.510

(Nguồn: Bounous G., 2002)

Phụ lục 03. Mô phỏng tương quan giữa năng suất quả và Dt

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: NS

Equation	Model Summary					Parameter Estimates			
	R Square	F	df 1	df 2	Sig.	Constant	b1	b2	b3
Linear	,506	38,882	1	38	,000	9,827	1,914		
Logarithmic	,442	30,103	1	38	,000	-15,761	19,557		
Inverse	,381	23,420	1	38	,000	48,808	-192,139		
Quadratic	,694	41,935	2	37	,000	69,126	-8,917	,481	
Cubic	,700	43,216	2	37	,000	36,134	,000	-,302	,022
Compound	,493	36,912	1	38	,000	16,547	1,057		
Power	,438	29,673	1	38	,000	7,767	,574		
S	,385	23,778	1	38	,000	3,949	-5,687		
Growth	,493	36,912	1	38	,000	2,806	,056		
Exponential	,493	36,912	1	38	,000	16,547	,056		
Logistic	,493	36,912	1	38	,000	,060	,946		

The independent variable is Dt.

Cubic
Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,837	,700	,684	2,789

The independent variable is Dt.

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	672,295	2	336,148	43,216	,000
Residual	287,796	37	7,778		
Total	960,091	39			

The independent variable is Dt.

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Dt ** 2	-,302	,098	-2,544	-3,100	,004
Dt ** 3	,022	,006	3,317	4,043	,000
(Constant)	36,134	4,281		8,441	,000

Phụ lục 04. Phân tích phương sai ảnh hưởng của mật độ đến năng suất hạt năm 2010

Oneway

NS

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	3	4,3000	2,42693	1,40119	-1,7288	10,3288	2,30	7,00
2,00	3	5,4000	2,38956	1,37961	-,5360	11,3360	2,80	7,50
3,00	3	6,3333	1,55027	,89505	2,4823	10,1844	4,80	7,90
4,00	3	4,2333	1,70098	,98206	,0079	8,4588	2,50	5,90
Total	12	5,0667	1,97223	,56933	3,8136	6,3198	2,30	7,90

Test of Homogeneity of Variances

NS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,466	3	8	,714

ANOVA

NS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8,993	3	2,998	,710	,573
Within Groups	33,793	8	4,224		
Total	42,787	11			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: NS

	(I) CT	(J) CT	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Bonferroni	1,00	2,00	-1,10000	1,67813	1,000	-6,9380	4,7380
		3,00	-2,03333	1,67813	1,000	-7,8713	3,8047
		4,00	,06667	1,67813	1,000	-5,7713	5,9047
	2,00	1,00	1,10000	1,67813	1,000	-4,7380	6,9380
		3,00	-,93333	1,67813	1,000	-6,7713	4,9047
		4,00	1,16667	1,67813	1,000	-4,6713	7,0047
	3,00	1,00	2,03333	1,67813	1,000	-3,8047	7,8713
		2,00	,93333	1,67813	1,000	-4,9047	6,7713
		4,00	2,10000	1,67813	1,000	-3,7380	7,9380
	4,00	1,00	-,06667	1,67813	1,000	-5,9047	5,7713
		2,00	-1,16667	1,67813	1,000	-7,0047	4,6713
		3,00	-2,10000	1,67813	1,000	-7,9380	3,7380

Homogeneous Subsets

NS

	CT	N	Subset for alpha = .05
			1
Duncan ^a	4,00	3	4,2333
	1,00	3	4,3000
	2,00	3	5,4000
	3,00	3	6,3333
	Sig.		,272

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Phụ lục 05. Phân tích phương sai ảnh hưởng của mật độ đến năng suất hạt năm 2011
Oneway

Descriptives

NS

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	3	19,2333	5,39011	3,11198	5,8435	32,6231	14,50	25,10
2,00	3	14,4000	3,83014	2,21133	4,8854	23,9146	11,10	18,60
3,00	3	13,4667	3,52184	2,03333	4,7179	22,2154	11,00	17,50
4,00	3	5,4667	2,86764	1,65563	-1,6569	12,5903	2,80	8,50
Total	12	13,1417	6,19244	1,78760	9,2072	17,0762	2,80	25,10

Test of Homogeneity of Variances

NS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,581	3	8	,644

ANOVA

NS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	293,109	3	97,703	6,073	,019
Within Groups	128,700	8	16,088		
Total	421,809	11			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: NS

	(I) CT	(J) CT	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Bonferroni	1,00	2,00	4,83333	3,27490	1,000	-6,5597	16,2263
		3,00	5,76667	3,27490	,698	-5,6263	17,1597
		4,00	13,76667*	3,27490	,018	2,3737	25,1597
	2,00	1,00	-4,83333	3,27490	1,000	-16,2263	6,5597
		3,00	,93333	3,27490	1,000	-10,4597	12,3263
		4,00	8,93333	3,27490	,156	-2,4597	20,3263
	3,00	1,00	-5,76667	3,27490	,698	-17,1597	5,6263
		2,00	-,93333	3,27490	1,000	-12,3263	10,4597
		4,00	8,00000	3,27490	,242	-3,3930	19,3930
	4,00	1,00	-13,76667*	3,27490	,018	-25,1597	-2,3737
		2,00	-8,93333	3,27490	,156	-20,3263	2,4597
		3,00	-8,00000	3,27490	,242	-19,3930	3,3930

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

NS

CT	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
Duncan ^a	4,00	3	5,4667
	3,00	3	13,4667
	2,00	3	14,4000
	1,00	3	19,2333
	Sig.	1,000	,130

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Phụ lục 06. Phân tích phương sai ảnh hưởng của phân bón đến năng suất hạt năm 2010

Oneway

Descriptives

NS

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	3	6,8000	,45826	,26458	5,6616	7,9384	6,30	7,20
2,00	3	6,4667	1,19304	,68880	3,5030	9,4303	5,10	7,30
3,00	3	8,4000	1,58745	,91652	4,4566	12,3434	6,60	9,60
4,00	3	8,8333	,80829	,46667	6,8254	10,8412	8,10	9,70
5,00	3	7,5667	2,25019	1,29915	1,9769	13,1564	5,00	9,20
6,00	3	9,1000	,60000	,34641	7,6095	10,5905	8,50	9,70
7,00	3	5,3667	3,20832	1,85233	-2,6032	13,3366	2,30	8,70
Total	21	7,5048	1,93429	,42210	6,6243	8,3852	2,30	9,70

Test of Homogeneity of Variances

NS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,390	6	14	,084

ANOVA

NS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	33,783	6	5,630	1,920	,147
Within Groups	41,047	14	2,932		
Total	74,830	20			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: NS

	(I) CT	(J) CT	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Bonferroni	1,00	2,00	,33333	1,39807	1,000	-4,8385	5,5051
		3,00	-1,60000	1,39807	1,000	-6,7718	3,5718
		4,00	-2,03333	1,39807	1,000	-7,2051	3,1385
		5,00	-,76667	1,39807	1,000	-5,9385	4,4051
		6,00	-2,30000	1,39807	1,000	-7,4718	2,8718
		7,00	1,43333	1,39807	1,000	-3,7385	6,6051
	2,00	1,00	-,33333	1,39807	1,000	-5,5051	4,8385
		3,00	-1,93333	1,39807	1,000	-7,1051	3,2385
		4,00	-2,36667	1,39807	1,000	-7,5385	2,8051
		5,00	-1,10000	1,39807	1,000	-6,2718	4,0718
		6,00	-2,63333	1,39807	1,000	-7,8051	2,5385
		7,00	1,10000	1,39807	1,000	-4,0718	6,2718
	3,00	1,00	1,60000	1,39807	1,000	-3,5718	6,7718
		2,00	1,93333	1,39807	1,000	-3,2385	7,1051
		4,00	-,43333	1,39807	1,000	-5,6051	4,7385
		5,00	,83333	1,39807	1,000	-4,3385	6,0051
		6,00	-,70000	1,39807	1,000	-5,8718	4,4718
		7,00	3,03333	1,39807	1,000	-2,1385	8,2051
	4,00	1,00	2,03333	1,39807	1,000	-3,1385	7,2051
		2,00	2,36667	1,39807	1,000	-2,8051	7,5385
		3,00	,43333	1,39807	1,000	-4,7385	5,6051
		5,00	1,26667	1,39807	1,000	-3,9051	6,4385
		6,00	-,26667	1,39807	1,000	-5,4385	4,9051
		7,00	3,46667	1,39807	,556	-1,7051	8,6385
	5,00	1,00	-,76667	1,39807	1,000	-4,4051	5,9385
		2,00	1,10000	1,39807	1,000	-4,0718	6,2718
		3,00	-,83333	1,39807	1,000	-6,0051	4,3385
		4,00	-1,26667	1,39807	1,000	-6,4385	3,9051
		6,00	-1,53333	1,39807	1,000	-6,7051	3,6385
		7,00	2,20000	1,39807	1,000	-2,9718	7,3718
	6,00	1,00	2,30000	1,39807	1,000	-2,8718	7,4718
		2,00	2,63333	1,39807	1,000	-2,5385	7,8051
		3,00	,70000	1,39807	1,000	-4,4718	5,8718
		4,00	,26667	1,39807	1,000	-4,9051	5,4385
		5,00	1,53333	1,39807	1,000	-3,6385	6,7051
		7,00	3,73333	1,39807	,384	-1,4385	8,9051
	7,00	1,00	-1,43333	1,39807	1,000	-6,6051	3,7385
		2,00	-1,10000	1,39807	1,000	-6,2718	4,0718
		3,00	-3,03333	1,39807	1,000	-8,2051	2,1385
		4,00	-3,46667	1,39807	,556	-8,6385	1,7051
		5,00	-2,20000	1,39807	1,000	-7,3718	2,9718
		6,00	-3,73333	1,39807	,384	-8,9051	1,4385

Homogeneous Subsets

NS

CT	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
Duncan ^a	7,00	3	5,3667
	2,00	3	6,4667
	1,00	3	6,8000
	5,00	3	7,5667
	3,00	3	8,4000
	4,00	3	8,8333
	6,00	3	9,1000
	Sig.		,068

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Phụ lục 07. Phân tích phương sai ảnh hưởng của phân bón đến năng suất hạt năm 2011

Oneway

Descriptives

NS

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	3	11,8000	2,95127	1,70392	4,4686	19,1314	8,90	14,80
2,00	3	16,1667	6,71739	3,87829	-,5203	32,8536	10,80	23,70
3,00	3	16,4000	7,31369	4,22256	-1,7682	34,5682	8,10	21,90
4,00	3	22,8000	9,75038	5,62939	-1,4213	47,0213	13,10	32,60
5,00	3	25,8000	1,92873	1,11355	21,0088	30,5912	24,40	28,00
6,00	3	27,0667	1,30512	,75351	23,8246	30,3088	25,70	28,30
7,00	3	4,1333	5,06392	2,92366	-8,4462	16,7128	-,20	9,70
Total	21	17,7381	9,14787	1,99623	13,5740	21,9022	-,20	32,60

Test of Homogeneity of Variances

NS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,843	6	14	,162

ANOVA

NS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1206,750	6	201,125	6,030	,003
Within Groups	466,920	14	33,351		
Total	1673,670	20			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: NS

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) CT	(J) CT					Lower Bound	Upper Bound
Bonferroni	1,00	2,00	-4,36667	4,71532	1,000	-21,8097	13,0764
		3,00	-4,60000	4,71532	1,000	-22,0431	12,8431
		4,00	-11,00000	4,71532	,737	-28,4431	6,4431
		5,00	-14,00000	4,71532	,213	-31,4431	3,4431
		6,00	-15,26667	4,71532	,125	-32,7097	2,1764
		7,00	7,66667	4,71532	1,000	-9,7764	25,1097
	2,00	1,00	4,36667	4,71532	1,000	-13,0764	21,8097
		3,00	-,23333	4,71532	1,000	-17,6764	17,2097
		4,00	-6,63333	4,71532	1,000	-24,0764	10,8097
		5,00	-9,63333	4,71532	1,000	-27,0764	7,8097
		6,00	-10,90000	4,71532	,767	-28,3431	6,5431
		7,00	12,03333	4,71532	,484	-5,4097	29,4764
	3,00	1,00	4,60000	4,71532	1,000	-12,8431	22,0431
		2,00	,23333	4,71532	1,000	-17,2097	17,6764
		4,00	-6,40000	4,71532	1,000	-23,8431	11,0431
		5,00	-9,40000	4,71532	1,000	-26,8431	8,0431
		6,00	-10,66667	4,71532	,843	-28,1097	6,7764
		7,00	12,26667	4,71532	,439	-5,1764	29,7097
	4,00	1,00	11,00000	4,71532	,737	-6,4431	28,4431
		2,00	6,63333	4,71532	1,000	-10,8097	24,0764
		3,00	6,40000	4,71532	1,000	-11,0431	23,8431
		5,00	-3,00000	4,71532	1,000	-20,4431	14,4431
		6,00	-4,26667	4,71532	1,000	-21,7097	13,1764
		7,00	18,66667*	4,71532	,030	1,2236	36,1097
	5,00	1,00	14,00000	4,71532	,213	-3,4431	31,4431
		2,00	9,63333	4,71532	1,000	-7,8097	27,0764
		3,00	9,40000	4,71532	1,000	-8,0431	26,8431
		4,00	3,00000	4,71532	1,000	-14,4431	20,4431
		6,00	-1,26667	4,71532	1,000	-18,7097	16,1764
		7,00	21,66667*	4,71532	,009	4,2236	39,1097
	6,00	1,00	15,26667	4,71532	,125	-2,1764	32,7097
		2,00	10,90000	4,71532	,767	-6,5431	28,3431
		3,00	10,66667	4,71532	,843	-6,7764	28,1097
		4,00	4,26667	4,71532	1,000	-13,1764	21,7097
		5,00	1,26667	4,71532	1,000	-16,1764	18,7097
		7,00	22,93333*	4,71532	,005	5,4903	40,3764
	7,00	1,00	-7,66667	4,71532	1,000	-25,1097	9,7764
		2,00	-12,03333	4,71532	,484	-29,4764	5,4097
		3,00	-12,26667	4,71532	,439	-29,7097	5,1764
		4,00	-18,66667*	4,71532	,030	-36,1097	-1,2236
		5,00	-21,66667*	4,71532	,009	-39,1097	-4,2236
		6,00	-22,93333*	4,71532	,005	-40,3764	-5,4903

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

NS

		Subset for alpha = .05		
CT	N	1	2	3
Duncan ^a	7,00	4,1333		
	1,00	11,8000	11,8000	
	2,00		16,1667	16,1667
	3,00		16,4000	16,4000
	4,00			22,8000
	5,00			25,8000
	6,00			27,0667
	Sig.	,126	,370	,054

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Phụ lục 08. So sánh năng suất giữa mô hình nuôi dưỡng và đối chứng

T-Test

Group Statistics

	CT	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
NS	1,00	3	22,0333	2,45017	1,41461
	2,00	3	2,3333	3,52184	2,03333

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
NS	Equal variances assumed	,934	,389	7,953	4	,001	19,70000	2,47701	12,82273	26,57727
	Equal variances not assumed			7,953	3,569	,002	19,70000	2,47701	12,48209	26,91791