

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN KHOA HỌC LÂM NGHIỆP VIỆT NAM

.....o0o.....

PHẠM TIẾN HÙNG

**NGHIÊN CỨU CƠ SỞ KHOA HỌC TRỒNG RỪNG THÂM
CANH CÂY HUỖNH (*Tarrietia javanica* Blume) CUNG CẤP
GỖ LỚN Ở VÙNG BẮC TRUNG BỘ**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ LÂM NGHIỆP

HÀ NỘI - 2024

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
VIỆN KHOA HỌC LÂM NGHIỆP VIỆT NAM
.....oOo.....

PHẠM TIẾN HÙNG

**NGHIÊN CỨU CƠ SỞ KHOA HỌC TRỒNG RỪNG THÂM
CANH CÂY HUỠNH (*Tarrietia javanica* Blume) CUNG CẤP
GỖ LỚN Ở VÙNG BẮC TRUNG BỘ**

**Ngành đào tạo: Lâm sinh
Mã ngành: 9.62.02.05**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ LÂM NGHIỆP

Người hướng dẫn khoa học:

- 1. PGS.TS. Nguyễn Hải Hòa**
- 2. TS. Phạm Xuân Đỉnh**

HÀ NỘI - 2024

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu khoa học của bản thân tôi. Một số nội dung nghiên cứu của luận án có sử dụng các số liệu nghiên cứu của Đề tài khoa học công nghệ cấp Bộ “*Nghiên cứu chọn giống và kỹ thuật trồng rừng thâm canh Huỷnh (Tarrietia javanica Blume) cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ*”, trong đó tác giả là cộng tác viên, trực tiếp tham gia điều tra, bố trí thí nghiệm, thu thập và xử lý số liệu liên quan đến các nội dung nghiên cứu của luận án. Các tài liệu, số liệu thí nghiệm đã được chủ nhiệm đề tài và các thành viên chính tham gia thực hiện đề tài đồng ý cho sử dụng vào nội dung của luận án.

Các số liệu và kết quả nghiên cứu trình bày trong luận án là trung thực. Nếu sai tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm./.

Hà Nội, năm 2024

Người viết cam đoan

Phạm Tiến Hùng

LỜI CẢM ƠN

Luận án này được hoàn thành tại Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam theo chương trình đào tạo nghiên cứu sinh hệ tập trung khóa 33 (giai đoạn 2021 – 2024).

Trước hết, tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc và kính trọng đến PGS.TS Nguyễn Hải Hòa và TS. Phạm Xuân Đình với tư cách là người hướng dẫn khoa học, người thầy đã dành nhiều thời gian và công sức giúp đỡ tác giả hoàn thành luận án này.

Trong quá trình học tập và nghiên cứu tại Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, tác giả đã nhận được sự quan tâm, giúp đỡ và tạo mọi điều kiện của Ban Lãnh đạo Viện, Ban Khoa học, Đào tạo và Hợp tác quốc tế, Viện Nghiên cứu Lâm sinh, Viện nghiên cứu Giống và CNSH lâm nghiệp, Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung Bộ thuộc Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, nhân dịp này tác giả xin trân trọng cảm ơn về sự giúp đỡ quý báu đó.

Xin chân thành cảm ơn GS.TS Võ Đại Hải, PGS. TS. Phí Hồng Hải, TS. Trần Lâm Đồng, PGS.TS. Hoàng Văn Thắng, TS Đỗ Hữu Sơn, TS Nguyễn Thị Liệu, TS Vũ Đức Bình, TS La Ánh Dương, TS. Lê Xuân Toàn đã đóng góp nhiều ý kiến quý báu cho luận án.

Tác giả xin gửi lời cảm ơn chân thành tới các tổ chức, cá nhân Chi cục Kiểm lâm các tỉnh Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Công ty Cổ phần giống Lâm nghiệp vùng Bắc Trung Bộ, Công ty TNHH MTV Lâm Công nghiệp Long Đại, Ban quản lý rừng phòng hộ Hướng Hoá - Đakrông, công ty TNHH Nhà nước MTV Lâm nghiệp Tiên Phong đã tạo mọi điều kiện thuận lợi giúp đỡ tác giả triển khai và thu thập số liệu ngoại nghiệp.

Cuối cùng, để hoàn thành luận án này không thể không nói đến sự động viên, giúp đỡ nhiều mặt của các cộng sự, đồng nghiệp, bạn bè và người thân trong gia đình. Nhân dịp này tác giả xin chân thành cảm ơn tất cả về sự giúp đỡ đó.

Xin trân trọng cảm ơn!

Tác giả luận án

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC.....	iii
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ TỪ VIẾT TẮT	v
DANH MỤC BẢNG BIỂU	vii
DANH MỤC HÌNH	x
PHẦN MỞ ĐẦU	1
1. Sự cần thiết của đề tài	1
2. Mục tiêu nghiên cứu.....	3
3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài	3
3.1. Ý nghĩa khoa học	3
3.2. Ý nghĩa thực tiễn.....	3
4. Những đóng góp mới của luận án	3
5. Đối tượng, địa điểm và giới hạn nghiên cứu.....	4
6. Bố cục luận án	5
Chương 1: TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU	6
1.1. Trên thế giới	6
1.1.1. Tên gọi, phân loại và đặc điểm hình thái	6
1.1.2. Đặc điểm phân bố, sinh thái và giá trị sử dụng.....	7
1.1.3. Nghiên cứu chọn giống và nhân giống	8
1.1.4. Nghiên cứu kỹ thuật trồng và chăm sóc rừng trồng.....	10
1.2. Ở Việt Nam	11
1.2.1. Tên gọi, phân loại và đặc điểm hình thái	11
1.2.2. Đặc điểm phân bố, sinh thái và giá trị sử dụng.....	12
1.2.3. Nghiên cứu chọn giống và nhân giống	17
1.2.4. Nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng và chăm sóc rừng trồng	20
1.3. Nhận xét và đánh giá chung	27
Chương 2: NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	29
2.1. Nội dung nghiên cứu	29
2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	30
2.2.1. Quan điểm và cách tiếp cận.....	30
2.2.2. Phương pháp nghiên cứu cụ thể.....	31

2.2.3. Phương pháp phân tích số liệu	49
Chương 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN	53
3.1. Nghiên cứu bổ sung đặc điểm sinh học cây Huỷnh tại vùng Bắc Trung bộ.....	53
3.1.1. Đặc điểm phân bố và sinh thái của cây Huỷnh ở vùng Bắc Trung bộ.....	53
3.1.2. Đặc điểm cấu trúc tầng cây cao và tái sinh của rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố ở Quảng Bình và Thừa Thiên Huế	60
3.2. Nghiên cứu chọn cây trội và khảo nghiệm xuất xứ, hậu thế Huỷnh.....	77
3.2.1. Nghiên cứu tuyển chọn cây trội	77
3.2.2. Đánh giá kết quả khảo nghiệm xuất xứ kết hợp hậu thế Huỷnh tại vùng Bắc Trung Bộ	80
3.3. Nghiên cứu đặc điểm sinh học hạt giống và kỹ thuật nhân giống Huỷnh hữu tính.....	89
3.3.1. Nghiên cứu đặc điểm sinh học hạt giống Huỷnh	89
Bảng 3.22. Kích thước quả giống cây Huỷnh	90
3.3.2. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống Huỷnh hữu tính.....	99
3.4. Ảnh hưởng của các biện pháp kỹ thuật trồng rừng thâm canh đến tỷ lệ sống, sinh trưởng và chất lượng rừng Huỷnh tại vùng Bắc Trung Bộ.	111
3.4.1. Cơ sở khoa học bón phân cho rừng trồng Huỷnh giai đoạn từ 1 đến 5 tuổi tại vùng Bắc Trung Bộ.	111
3.4.1.1. Sinh khối và dinh dưỡng khoáng của Huỷnh	111
3.4.2. Ảnh hưởng của phân bón đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của Huỷnh	120
3.4.3. Ảnh hưởng của phương thức trồng đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của Huỷnh	123
3.5. Đề xuất biện pháp nhân giống, kỹ thuật trồng và quản lý rừng Huỷnh thâm canh cung cấp gỗ lớn ở một số tỉnh vùng Bắc Trung Bộ	127
3.5.1. Kỹ thuật nhân giống Huỷnh từ hạt.....	127
3.5.2. Kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỷnh	129
KẾT LUẬN, TỒN TẠI VÀ KIẾN NGHỊ.....	132
1. Kết luận	132
2. Tồn tại	134
3. Kiến nghị	135
CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN	136
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO	137
PHỤ LỤC.....	148

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ TỪ VIẾT TẮT

TT	Viết tắt	Nghĩa đầy đủ
1	A ₁	Tầng cây cao
2	A ₂	Tầng ưu thế sinh thái
3	A ₃	Tầng cây gỗ nhỏ
4	BV&PTR	Bảo vệ và phát triển rừng
5	CTTN	Công thức thí nghiệm
6	CTTT	Công thức tổ thành
7	CDHSTTV	Chất điều hòa sinh trưởng thực vật
8	D ₀	Đường kính gốc (cm)
9	D _{1.3}	Đường kính thân cây tại vị trí 1,3m (cm)
10	D _c	Chiều dài cuống lá (cm)
11	D _L	Chiều dài lá (cm)
12	D _t	Đường kính tán (m)
13	DMD/TMD	Trên mặt đất/dưới mặt đất
14	D _{tt}	Điểm thẳng thân
15	ĐDSH	Đa dạng sinh học
16	ĐC	Đối chứng
17	ĐT	Đại trà
18	H _{dc}	Chiều cao dưới cành (m)
19	$\bar{H}_{vn}$	Chiều cao trung bình (m)
20	H _{vn}	Chiều cao vút ngọn (m)
21	H _{vnts}	Chiều cao cây tái sinh (m)
22	Ho ⁺	Giả thuyết được chấp nhận
23	Ho ⁻	Giả thuyết bị bác bỏ
24	IAA	3-Indoleacetic acid
25	IBA	3-Indolebutyric acid
26	KBTTN	Khu Bảo tồn thiên nhiên

TT	Viết tắt	Nghĩa đầy đủ
27	KTXH	Kinh tế xã hội
28	N/D _{1.3}	Phân bố số cây theo đường kính 1.3m
29	N/Hvn	Phân bố số cây theo chiều cao vút ngọn
30	NAA	α -Naphthaleneacetic acid
31	NN	Ngẫu nhiên
32	N _h	Mật độ Huỷnh (cây/ha)
33	Ntstv	Mật độ tái sinh có triển vọng (cây/hat)
34	NN&PTNT	Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
35	NPK	Phân bón NPK
36	odb	Ô dạng bản
37	Otc	Ô tiêu chuẩn
38	pH	Độ chua
39	QLBVR	Quản lý bảo vệ rừng
40	R _L	Chiều rộng lá (cm)
41	T	Tốt
42	TB	Trung bình
43	TXG	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh giàu
44	TXB	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh trung bình
45	TXN	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh nghèo.
46	TCN	Tiêu chuẩn ngành
47	TN	Thí nghiệm
48	TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
49	TNHH	Trách nhiệm hữu hạn
50	TLS	Tỷ lệ sống
51	UBND	Ủy ban nhân dân
52	VQG	Vườn quốc gia
	X	Xấu

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng	Tên bảng	Trang
1.1	Yêu cầu lập địa trồng rừng Huỷnh	22
2.1	Các công thức bón lót và bón thúc cho mô hình thí nghiệm bón phân	46
3.1	Đặc điểm khu vực Huỷnh phân bố	53
3.2	Đặc điểm khí hậu của khu vực rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố	54
3.3	Tính chất vật lý của đất nơi có Huỷnh phân bố	56
3.4	Tính chất hóa tính của đất nơi có Huỷnh phân bố ở Bắc Trung Bộ	57
3.5	Hàm lượng diệp lục trong lá cây Huỷnh	59
3.6	Mật độ và các chỉ tiêu sinh trưởng của Huỷnh trong các trạng thái rừng tự nhiên ở Quảng Bình và Thừa Thiên Huế	61
3.7	Tổ thành tầng cây cao của các trạng thái rừng có Huỷnh phân bố	62
3.8	Mật độ và độ tàn che rừng tự nhiên nơi có loài Huỷnh phân bố	64
3.9	Phân cấp vị thế tán Huỷnh ở các trạng thái rừng tự nhiên 2 tỉnh Quảng Bình và Thừa Thiên Huế	65
3.10	Mối quan hệ sinh thái loài giữa Huỷnh với nhóm loài ưu thế	68
3.11	Tổ thành cây tái sinh rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố tại 2 tỉnh Quảng Bình và Quảng Trị	69
3.12	Mật độ cây tái sinh và cây tái sinh triển vọng	71
3.13	Phân bố số cây tái sinh theo cấp chiều cao ở các trạng thái rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố tại vùng Bắc Trung Bộ	73
3.14	Phân cấp chiều cao cây Huỷnh tái sinh trong các trạng thái rừng tự nhiên ở các khu vực nghiên cứu	74
3.15	Phân bố số cây tái sinh lâm phần rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố theo chất lượng và nguồn gốc	75
3.16	Phân bố số cây tái sinh Huỷnh theo chất lượng và nguồn gốc	76

Bảng	Tên bảng	Trang
3.17	Số lượng cây trội Huỷnh đã chọn lọc của từng xuất xứ	78
3.18	Một số chỉ tiêu bình quân của các cây trội Huỷnh theo từng xuất xứ	79
3.19	Tỷ lệ sống và sinh trưởng của các xuất xứ Huỷnh khảo nghiệm tại Cam Lộ - Quảng Trị	82
3.20	Sinh trưởng của các gia đình Huỷnh ở 30 tháng tuổi tại khảo nghiệm Cam Lộ - Quảng Trị (3/2020 - 9/2022)	85
3.21	Tỷ lệ sâu bệnh ở khảo nghiệm Huỷnh tại Cam Lộ - Quảng Trị	87
3.22	Kích thước quả giống cây Huỷnh	90
3.23	Độ thuần, khối lượng 1000 quả và số quả/1 kg	90
3.24	Tỷ lệ nảy mầm và thể nảy mầm của hạt Huỷnh	91
3.25	Độ ẩm hạt Huỷnh sau thu hái tại vùng Bắc Trung Bộ	92
3.26	Ảnh hưởng của nhiệt độ xử lý đến khả năng nảy mầm của hạt	93
3.27	Ảnh hưởng của ẩm độ hạt đến khả năng nảy mầm ban đầu của hạt giống Huỷnh.	94
3.28	Ảnh hưởng của biện pháp xử lý hạt đến tỷ lệ nảy mầm hạt Huỷnh	96
3.29	Ảnh hưởng của các biện pháp bảo quản đến tỷ lệ nảy mầm của hạt	97
3.30	Ảnh hưởng của che sáng đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con trong giai đoạn vườn ươm	100
3.31	Ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con	104
3.32	Ảnh hưởng của thời điểm cấy cây mầm vào bầu đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây con	107
3.33	Ảnh hưởng của bón thúc đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con	109
3.34	Sinh khối tươi và khô cây cá thể Huỷnh giai đoạn 1-5 tuổi	112
3.35	Cấu trúc sinh khối cây cá thể Huỷnh tuổi 1-5	114
3.36	Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong cây ở cá thể Huỷnh từ tuổi 1-5	116
3.37	Kết quả phân tích 18 mẫu đất tại vị trí xây dựng mô hình trồng rừng	120

Bảng	Tên bảng	Trang
	thâm canh cây Huỷnh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ	
3.38	Tỷ lệ sống và sinh trưởng cây Huỷnh trong thí nghiệm bón phân sau 36 tháng trồng ở Bắc Trung Bộ	120
3.39	Chất lượng sinh trưởng và sâu, bệnh hại Huỷnh trong các thí nghiệm bón phân tại vùng Bắc Trung Bộ	122
3.40	Tỷ lệ sống và sinh trưởng của Huỷnh trồng thuần loài và trồng hỗn giao với Keo tai tượng và Sến trung giai đoạn 36 tháng tuổi	123
3.41	Chất lượng sinh trưởng và sâu bệnh hại trong thí nghiệm phương thức trồng thuần loài và trồng hỗn giao giai đoạn 36 tháng tuổi	124
3.42	Tỷ lệ sống và sinh trưởng của phương thức trồng làm giàu Huỷnh theo rạch giai đoạn 36 tháng tuổi	125
3.43	Chất lượng sinh trưởng và sâu bệnh hại trong thí nghiệm phương thức trồng làm giàu rừng theo rạch, giai đoạn 36 tháng tuổi	126
3.44	Nội dung công việc và thời gian chăm sóc rừng trồng	130

DANH MỤC HÌNH

Hình	Tên hình	Trang
2.1	Sơ đồ các bước nghiên cứu của luận án	31
2.2	Sơ đồ bố trí các OTC	32
3.1	Phẫu diện đất trong lâm phần có Huỳnh phân bố	54
3.2	Điều tra đặc điểm cấu trúc lâm phần rừng tự nhiên có Huỳnh phân bố	67
3.3	Điều tra đặc điểm tái sinh của Huỳnh tại lâm phần có Huỳnh phân bố	74
3.4	Cây trội tại Quảng Bình và Quảng Trị	79
3.5	Mô hình khảo nghiệm xuất xứ, hậu thế Huỳnh tại Quảng Trị	81
3.6	Sâu bệnh tại các khảo nghiệm xuất xứ và hậu thế Huỳnh	89
3.7	Quả Huỳnh sau thu hái và sơ chế	91
3.8	Ảnh hưởng của phương pháp bảo quản đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Huỳnh	98
3.9	Sinh khối tươi cây cá thể Huỳnh giai đoạn 1-5 tuổi	113

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Sự cần thiết của đề tài

Theo số liệu thống kê, tổng diện tích rừng của Việt Nam năm 2023 là 14.860.309 ha, trong đó diện tích rừng tự nhiên 10.129.751 ha và rừng trồng là 4.730.557 ha, trong đó vùng Bắc Trung Bộ và duyên hải miền Trung có diện tích rừng là 5.621.185 ha, chiếm 37,82 % diện tích rừng toàn quốc, có độ che phủ rừng là 54,23% cao nhất toàn quốc (Quyết định số 816/QĐ-BNN-KL, ngày 20/3/2024 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT). Chính vì vậy vùng Bắc Trung Bộ và duyên hải miền Trung có nhiều tiềm năng phát triển lâm nghiệp, đặc biệt là phát triển vùng nguyên liệu phục vụ công nghiệp chế biến gỗ trong nước và xuất khẩu. Bên cạnh những thành tựu đã đạt được, ngành Lâm nghiệp đang phải đối mặt với một số khó khăn, thách thức trong phát triển rừng trồng sản xuất như năng suất và chất lượng rừng còn thấp, rừng trồng chủ yếu là các loài cây mọc nhanh kinh doanh chu kỳ ngắn, cung cấp gỗ nhỏ, chưa hoàn toàn đáp ứng nhu cầu nguyên liệu cho công nghiệp chế biến và xuất khẩu. Nguyên nhân chính là do cây bản địa có chu kỳ kinh doanh dài, thiếu chính sách hỗ trợ phát triển rừng trồng gỗ lớn bằng các loài cây bản địa nên chưa khuyến khích được người dân và các doanh nghiệp tham gia. Mặt khác, những hiểu biết của chủ rừng về các đặc điểm sinh học, kỹ thuật nhân giống và trồng rừng của nhiều loài cây bản địa còn hạn chế; việc nghiên cứu tuyển chọn được những loài cây bản địa sinh trưởng nhanh và xác định được các biện pháp kỹ thuật thâm canh phù hợp nhằm rút ngắn chu kỳ kinh doanh, cải thiện năng suất rừng trồng cây bản địa cũng còn ít. Do đó, cần phải nghiên cứu chọn lọc các loài cây bản địa, gỗ lớn, có năng suất và chất lượng cao để đưa vào sản xuất lâm nghiệp theo hướng tối ưu hóa hệ thống sản xuất và chuỗi giá trị lâm sản thông qua việc đẩy mạnh ứng dụng khoa học công nghệ. Đây là hướng đi đúng, phù hợp với tiến trình quản lý rừng bền vững ở Việt Nam và phù hợp với chiến lược Phát triển Lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050. **Đặc biệt tại Quyết định số 208/QĐ-TTg ngày 29/02/2024, Phê duyệt Đề án phát triển giá trị đa dụng của hệ sinh thái rừng đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã đặt ra mục tiêu phát triển bền vững nguồn**

cung nguyên liệu gỗ thông qua việc tổ chức thâm canh, mở rộng diện tích trồng rừng gỗ lớn để đảm bảo chủ động cung cấp nguyên liệu cho ngành chế biến gỗ; góp phần nâng cao năng suất, giá trị của rừng trồng và giá trị gia tăng của ngành chế biến gỗ; phân đầu sản lượng gỗ nguyên liệu khai thác trong nước đáp ứng tối thiểu 80% vào năm 2030 và 100% vào năm 2050 nhu cầu nguyên liệu cho ngành công nghiệp chế biến gỗ. Vì vậy ngành lâm nghiệp phải có những thay đổi lớn mang tính chiến lược, trong đó trồng rừng thâm canh các loài cây bản địa theo hướng cung cấp gỗ lớn, có giá trị kinh tế cao và phòng hộ tốt là một trong những giải pháp để hướng tới một nền kinh tế xanh.

Huỳnh là một loài cây bản địa, phân bố từ nam đèo Ngang trở vào tới Đồng Nai, Sông Bé cũ và còn gặp ở Phú Quốc (Kiên Giang), đặc biệt tập trung nhiều ở Quảng Bình. Gỗ Huỳnh có nhiều ưu điểm đáp ứng cho nhu cầu đóng tàu thuyền, có thể dùng trong kết cấu chịu lực, đồ mộc, giao thông vận tải và xây dựng (Viện KHLN Việt Nam, 2002). Theo tiêu chuẩn TCVN1072 - 71 Gỗ - Phân nhóm theo tính chất cơ lý, áp dụng chủ yếu trong xây dựng và giao thông vận tải, gỗ được xếp vào nhóm II. Ở nước ta trong thời gian qua cây Huỳnh cũng đã được quan tâm nghiên cứu về mô tả đặc điểm hình thái, phân bố và bước đầu đã thử nghiệm kỹ thuật trồng rừng Huỳnh. Tuy nhiên, do còn thiếu các nghiên cứu cơ sở khoa học về nhu cầu sinh thái, lập địa trồng, nguồn giống, kỹ thuật nhân giống và biện pháp kỹ thuật trồng thâm canh nên năng suất, chất lượng rừng trồng Huỳnh cung cấp gỗ lớn ở các vùng sinh thái nhìn chung đạt được chưa cao. Chính vì vậy, mặc dù Huỳnh là loài cây rất có tiềm năng trong trồng rừng thâm canh cung cấp gỗ lớn nhưng loài cây này chưa được quan tâm đầu tư phát triển đúng với tiềm năng và thế mạnh của nó.

Để góp phần giải quyết những tồn tại nêu trên, đề tài: ***"Nghiên cứu cơ sở khoa học trồng rừng thâm canh cây Huỳnh (Tarrietia javanica Blume) cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ"*** đặt ra là hết sức cần thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn sản xuất hiện nay. Ngoài yếu tố kỹ thuật lâm sinh, luận án còn giúp cho công tác quản lý tài nguyên rừng, trong đó có cây Huỳnh được tốt và đảm bảo tính bền vững, cung cấp nguyên liệu cho chế biến.

2. Mục tiêu nghiên cứu

2.1. Về lý luận

Xác định được một số cơ sở khoa học phục vụ trồng rừng Huỷnh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ.

2.2. Về thực tiễn

- Xác định được một số gia đình **và xuất xứ** Huỷnh có triển vọng để phục vụ trồng rừng thâm canh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ;
- Bước đầu đề xuất được các biện pháp kỹ thuật nhân giống hữu tính và trồng rừng thâm canh **cây** Huỷnh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ.

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

3.1. Ý nghĩa khoa học

Góp phần cung cấp bổ sung các thông tin và kết quả nghiên cứu về một số cơ sở khoa học cho việc quản lý, gây trồng và phát triển rừng trồng Huỷnh thâm canh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ và những nơi khác có điều kiện tương tự.

3.2. Ý nghĩa thực tiễn

Bổ sung được một số đặc điểm sinh học, xác định được các giống Huỷnh có triển vọng, kỹ thuật nhân giống, trồng rừng Huỷnh thâm canh phục vụ nhu cầu trồng rừng ở các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ và những nơi khác có điều kiện tương tự.

4. Những đóng góp mới của luận án

Luận án có những đóng góp mới sau đây:

- (i) Đã bổ sung được một số đặc điểm sinh học loài Huỷnh phân bố tại vùng Bắc Trung Bộ, bao gồm: **đặc điểm phân bố**, sinh lý, sinh thái, cấu trúc lâm phần tự nhiên, đặc điểm tái sinh, đặc điểm sinh học hạt giống Huỷnh;
- (ii) Bước đầu đã xác định được 9 gia đình của 2 xuất xứ có triển vọng và kỹ thuật nhân giống hữu tính để phát triển rừng trồng thâm canh cây Huỷnh ở khu vực Bắc Trung Bộ;
- (iii) Bước đầu đã xác định và bổ sung được một số biện pháp kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỷnh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ.

5. Đối tượng, địa điểm và giới hạn nghiên cứu

5.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của luận án là cây Huỳnh (*Tarrietia javanica* Blume) có phân bố ở các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ.

5.2. Địa điểm nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu của luận án tại 3 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ là: Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế. Tuy nhiên để có đủ các cây trội đưa vào khảo nghiệm thì Luận án có điều tra chọn lọc cây trội bổ sung thêm ở 2 tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi.

5.3. Giới hạn nghiên cứu

5.2.1. Giới hạn về nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu đặc điểm sinh học cây Huỳnh: **nghiên cứu đặc điểm phân bố**, sinh thái; đặc điểm cấu trúc tầng cây cao, đặc điểm tái sinh; mối quan hệ của loài Huỳnh với các loài cây khác trong các trạng thái rừng tự nhiên.

- Nghiên cứu chọn cây trội và khảo nghiệm xuất xứ kết hợp hậu thế Huỳnh: Chọn 105 cây trội dự tuyển ở 5 xuất xứ: Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam và Quảng Ngãi. Sau đó chọn lọc được 50 cây trội đủ tiêu chuẩn ở 4 xuất xứ gồm: Quảng Bình, Quảng Trị, Quảng Nam và Quảng Ngãi.

- Nghiên cứu đặc điểm sinh học hạt giống và kỹ thuật nhân giống Huỳnh từ hạt: Giới hạn trong nghiên cứu một số đặc điểm sinh lý hạt giống, kỹ thuật xử lý hạt giống, kỹ thuật bảo quản hạt giống; kỹ thuật nhân giống bằng hạt (che sáng, thành phần ruột bầu, bón phân chăm sóc, thời gian cấy cây mầm vào bầu).

- Nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng thâm canh: giới hạn trong nghiên cứu cơ sở khoa học bón phân, mật độ trồng và phương thức trồng rừng Huỳnh.

5.2.2. Giới hạn về địa điểm nghiên cứu

- Nghiên cứu đặc điểm phân bố, sinh thái, cấu trúc và tái sinh cây Huỳnh được thực hiện tại các khu vực rừng tự nhiên có Huỳnh phân bố tại 2 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ: Quảng Bình và Thừa Thiên Huế.

- Nghiên cứu chọn cây trội và khảo nghiệm hậu thế: Cây trội được chọn lọc

từ 4 xuất xứ: Quảng Bình, Quảng Trị, Quảng Nam và Quảng Ngãi. Khảo nghiệm xuất xứ và hậu thế được bố trí thực hiện tại Khoảnh 7A - Tiểu khu 777, huyện Cam Lộ, Quảng Trị.

- Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống Huỳnh được tiến hành tại vườn ươm Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung Bộ.

- Nghiên cứu nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỳnh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ: i) Thí nghiệm bón phân được thực hiện tại Lô 17 - Khoảnh 3 - Tiểu khu 231B, xã Cự Nẫm, huyện Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình - thuộc quản lý của Công ty cổ phần giống Lâm nghiệp vùng Bắc Trung Bộ. ii) Thí nghiệm phương thức trồng được bố trí tại Lô d1 – K6 và lô d1 - Khoảnh 9 - Tiểu khu 114 – Xã Hương Bình - Hương Trà - Thừa Thiên Huế - thuộc quản lý của Công ty TNHH Nhà nước MTV Lâm nghiệp Tiền Phong; Lô 1 - Khoảnh 4 - Tiểu khu 761HU - Xã Húc - Hướng Hoá - Quảng Trị Ban quản lý rừng phòng hộ Hướng Hóa - Đakrông.

5.2.3. Giới hạn về thời gian nghiên cứu

- Nghiên cứu về nhân giống Huỳnh từ hạt trong vườn ươm từ tháng 7/2019 đến tháng 7 năm 2020, khi cây được 12 tháng tuổi.

- Thí nghiệm nghiên cứu khảo nghiệm xuất xứ và hậu thế Huỳnh được tiến hành từ tháng 3/2020 đến tháng 10/2022, trong thời gian 30 tháng.

- Nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỳnh được tiến hành từ tháng 10/2019 đến tháng 10/2022, trong thời gian 36 tháng.

6. Bố cục luận án

Luận án dài 147 trang, ngoài các phần lời cam đoan, lời cảm ơn, danh mục từ viết tắt, bảng biểu và các phụ lục, luận án được kết cấu thành các phần chính sau:

- Phần mở đầu (dài 5 trang).
- Chương 1: Tổng quan vấn đề nghiên cứu (dài 23 trang).
- Chương 2: Nội dung và phương pháp nghiên cứu (dài 24 trang).
- Chương 3: Kết quả nghiên cứu và thảo luận (dài 78 trang).
- Kết luận, tồn tại và kiến nghị (dài 4 trang).
- Tài liệu tham khảo (dài 13 trang).

Chương 1: TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Trên thế giới

1.1.1. Tên gọi, phân loại và đặc điểm hình thái

Huỳnh là cây gỗ lớn, ưa sáng, đa tác dụng, có giá trị quan trọng trong phát triển kinh tế và phục hồi rừng. Do vậy, trên thế giới đã có những nghiên cứu về cây này từ khá sớm. Đã có sự đồng thuận tương đối cao giữa các tác giả ở nhiều quốc gia và các tổ chức nghiên cứu khoa học khác nhau về tên gọi, phân loại và mô tả đặc điểm hình thái.

a) Tên gọi, phân loại:

Huỳnh có tên khoa học là *Tarrietia javanica* Blume, là một trong 35 loài thuộc chi *Tarrietia*, họ Trôm (*Sterculiaceae*), Bộ Bông (*Malvales*), lớp Ngọc Lan (*Magnoliopsida*), ngành Ngọc Lan (*Magnoliophyta*). Ở Indonesia và Malaysia Huỳnh được người dân địa phương gọi là Mengkulang jari; ở Lào được gọi là Hao; ở Philippines được gọi là Lumbayau (Schmidt, Lars Holger; Nguyen, Xuan Lieu, 2004); ở Campuchia Huỳnh được gọi là Daun Chem (Norn Narong; Kim Sobon, 2014).

Theo Anwary Dilmy, chi *Heritiera* Ait., *Argyrodendron* F.v.M và *Tarrietia* là đồng nhất. Chi này gồm 29 loài có phân bố từ Ấn Độ, Malaysia, New Guinea và khu vực Thái Bình Dương đến vùng nhiệt đới của Úc. Theo tác giả, Huỳnh có tên khoa học là *Tarrietia javanica* Blume hoặc *Tarrietia cochinchinesis* Pierre, *Tarrietia sumairand*, *Tarrietia riedeliana* (A.J.G.H Kostermans, 1959).

Họ Trôm (*Sterculiaceae*) là một danh pháp khoa học để chỉ một nhóm thực vật có hoa ở cấp độ họ. Giới hạn định nghĩa, tình trạng và vị trí của họ này thay đổi theo từng quan điểm phân loại. Tên gọi khoa học của họ này dựa vào chi Trôm (*Sterculia*). Theo định nghĩa truyền thống thì các họ *Sterculiaceae*, *Malvaceae*, *Bombacaceae* và *Tiliaceae* tạo thành "phần cơ bản của bộ Cẩm quỳ" trong hệ thống Cronquist và được công nhận. *Sterculiaceae* có thể tách ra từ *Malvaceae* nghĩa hẹp (*sensu stricto*) do có bề mặt nhẵn của các hạt phấn hoa và các bao phấn hai ngăn.

b) Đặc điểm hình thái, vật hậu

Theo Joker (2004), Huỳnh được mô tả là cây gỗ lớn, thường xanh, chiều cao có thể đạt tới 30-45m, thân thẳng, tròn với tán lá dày đặc. Lá kép chân vịt có 3-7 lá chét, lá tron ở trên bề mặt nhưng có các sợi lông ở các trục lá; Quả phòng dài 5-10 cm, cánh dài 7-15 cm, lõm với chóp nhọn. Các cụm hoa là các hạch nách. Hoa thiếu tràng hoa, nhỏ, đỏ, đơn tính, chùm hoa lớn (đến 13 cm). Đài xẻ 5 thùy, ở cả hai mặt đều phủ lông hình sao. Hoa đực có cuống nhụy dài khoảng 1mm, ở gốc có đĩa mật dày, ở đầu mang một vòng bao phấn (8 - 10 chiếc). Hoa cái: lá noãn 5, dính nhau; mỗi lá noãn có một noãn, phủ lông, quả đại có cánh dài dạng đuôi cá, dài 4 - 6cm, phần cửa hạt chỉ dài 2cm. Mùa ra hoa tháng 4 - 5, mùa quả chín vào tháng 8 - 9. Cây tái sinh bằng hạt.

Theo Schmidt, Lars Holger; Nguyen, Xuan Lieu (2004), ở Philippines thì Huỳnh ra hoa vào tháng 1 - 2 và kết quả vào tháng 5 - 6 hàng năm. Khi quả trưởng thành chuyển sang màu nâu có thể thu hái được. Quả Huỳnh có cánh dài 6,2 x (1,5-3) cm, chứa 1 hạt. 1 kg có 1000-1200 quả. Sau khi loại bỏ cánh, 1kg có 1200-1600 hạt. Cây 5 - 6 tuổi bắt đầu ra hoa. Ở miền Trung Việt Nam, cây ra hoa tháng 2 - 3 và ra quả tháng 7 - 8. Sản lượng hạt của lâm phần 10 tuổi đạt khoảng 15 kg/ha.

1.1.2. Đặc điểm phân bố, sinh thái và giá trị sử dụng

a) Đặc điểm phân bố:

Huỳnh có phân bố khá rộng rãi ở Malaysia, Indonesia (New Guinea), Thái Lan, Đông Dương và miền Nam Philippines (Mindanao). Ở Việt Nam, Campuchia và Lào thường thấy Huỳnh phân bố trong rừng thường xanh mưa mùa ẩm, độ cao dưới 800m so với mực nước biển (Soerianegara, 1994; Schmidt, Lars Holger; Nguyen, Xuan Lieu, 2004). Theo Kosterm., Reinwardtia 4 (1959) thì Huỳnh phân bố ở Đông Dương, Thái Lan, Bán đảo Malaysia, Sumatra, Java, Borneo (Sabah, Tây, Nam và Đông Kalimantan), Celebes, Philippines, Moluccas.

b) Đặc điểm sinh thái:

Huỳnh thường mọc rất rải rác, ít khi phân bố tập trung thành đám nhỏ, trong rừng mưa nhiệt đới thường xanh có độ cao dưới 800m và lượng mưa hàng năm khoảng 2.000mm. Cây thích hợp với đất feralit, phát triển trên đá granit, phù sa cổ

hay đất dốc tụ, đất thịt pha cát, ẩm, màu mỡ, hơi chua. Tốc độ tăng trưởng của Huỷnh tương đối chậm (Soerianegara, 1994); (Schmidt, Lars Holger; Nguyen, Xuan Lieu, 2004); (Joker, 2004).

c) Tính chất gỗ và giá trị sử dụng:

Gỗ Huỷnh bền và cứng, chịu được mối mọt, nấm và nước biển, nên thích hợp cho việc sản xuất đồ gia dụng, đóng tàu thuyền và dùng cho các công trình xây dựng ngoài trời như là cột điện, dầm và cầu (Schmidt, Lars Holger; Nguyen, Xuan Lieu, 2004); (Joker, 2004).

Gỗ Huỷnh là loại gỗ có mục đích sử dụng chung tốt. Gỗ có khả năng kháng nấm, mối mọt và nước muối khá tốt. Nó phù hợp cho xây dựng trong nhà, đồ nội thất, sàn và đồ mộc. Đôi khi, gỗ được sử dụng để đóng tàu và các mục đích xây dựng ngoài trời, chẳng hạn như cột điện và cầu (Norn Narong and Kim Sobon, 2014)

1.1.3. Nghiên cứu chọn giống và nhân giống

Việc nghiên cứu chọn và nhân giống Huỷnh mới chỉ bắt đầu trong khoảng 10 - 15 năm trở lại đây, vì vậy kết quả nghiên cứu về lĩnh vực này còn khá ít và mang nhiều tính kinh nghiệm.

Năm 2003, với sự đầu tư của Chính phủ Đan Mạch, dự án giống của Campuchia đã xây dựng được 10ha vườn giống, khảo nghiệm cho 6 loài bao gồm Dầu con rái đỏ (*Dipterocarpus turbinatus*), Dó bầu (*Aquilaria crassna*), Sao đen (*Hopea odorata*), Gỗ đỏ (*Afzelia xylocarpa*), Chò núi (*Shorea vulgaris*) và Huỷnh, trong đó vườn giống Huỷnh có diện tích 0,81 ha. Nguồn hạt giống được thu hái ở huyện Sandan, Kompong Thom, Campuchia. Thí nghiệm được trồng với cự ly 3m x 3m. Bố trí thí nghiệm xây dựng vườn giống theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với 30 gia đình trên 3 lần lặp lại, tương ứng với mỗi gia đình 1 ô với kích thước 9 m x 9m. Cây con khi trồng đạt 13 tháng tuổi, đường kính cổ rễ là 6mm, chiều cao bình quân là 52cm (CTSP, FA, DANIDA, 2003).

Năm 2008, Moy Ratha đã nghiên cứu đánh giá sinh trưởng và tỷ lệ sống của 15 loài cây bản địa tại khu khảo nghiệm ở Khbal Chhay, sau 3 năm trồng cho thấy

Huỳnh là một trong những loài cây có triển vọng và được khuyến cáo để trồng rừng (Moy Ratha, 2008).

- Về nhân giống:

Đối với kỹ thuật nhân giống cây Huỳnh, trên thế giới chủ yếu là nhân giống hữu tính từ hạt, chưa có kết quả nghiên cứu nhân giống bằng phương pháp vô tính (giâm hom và nuôi cấy mô).

* Thu hái và chế biến hạt giống: Hạt giống Huỳnh có thể dễ dàng thu hái bằng cách nhặt quả đã rơi xuống mặt đất hoặc trèo lên cây và rung cành để quả rụng xuống đất rồi nhặt. Thu hái hạt giống tại các lâm phần trên 10 tuổi (Schmidt, Lars Holger; Nguyen, Xuan Lieu 2004).

Hạt thu hái về cần phải được phơi khô để bảo quản hạt giống. Độ ẩm của hạt Huỳnh sau khi phơi khô khoảng 9 - 10%. Sau khi phơi khô khối lượng hạt sẽ giảm khoảng 50%. Tiến hành cắt bỏ cánh quả. Hạt có thể mất khả năng nảy mầm trong vòng 6 tháng. Bảo quản hạt Huỳnh ở nhiệt độ 5-10°C có thể duy trì khả năng nảy mầm trong hơn 1 năm (Joker, D., 2004). 2 - 2,5 kg quả Huỳnh tươi sau khi chế biến sẽ được 1,0 kg quả khô (Schmidt, Lars Holger; Nguyen, Xuan Lieu, 2004).

Quả trưởng thành có màu nâu màu sặc và nó có thể được thu thập. Hạt giống cần được phơi nắng để giảm độ ẩm cho hạt bảo quản lâu hơn. Độ ẩm để bảo quản nên giảm xuống 9-10%. Sau khi sấy khô, 50% trọng lượng quả có thể bị giảm. Cánh có thể được cắt bỏ để giảm trọng lượng và diện tích khi cất trữ, bảo quản. Hạt giống sẽ mất khả năng nảy mầm trong vòng sáu tháng. Bảo quản ở 5-10°C có thể duy trì khả năng tồn tại trong hơn một năm (Joker 2004).

Theo Norn Narong and Kim Sobon (2014), hạt Huỳnh không có trạng thái ngủ, nhưng vỏ quả có một số hạn chế trong việc hấp thụ nước. Loại bỏ các vỏ quả bên ngoài hoặc/và ngâm trong nước máy qua đêm để tăng khả năng nảy mầm. Có thể gieo hạt trên luống gieo hạt, sau đó cấy hoặc trồng trực tiếp vào bầu đa năng và phủ 1 lớp đất dày 1 cm lên trên hạt. Quá trình nảy mầm bắt đầu sau 7 ngày và kết thúc sau 20 ngày. Tỷ lệ nảy mầm khoảng 70% đối với hạt tươi.

Theo Schmidt, Lars Holger; Nguyen, Xuan Lieu (2004), hạt Huỳnh không có trạng thái ngủ đông, do lớp vỏ quả hạn chế sự hấp thụ nước nên khi xử lý hạt cần

loại bỏ lớp vỏ quả và ngâm trong nước ấm 35⁰C trong 8 giờ có thể làm tăng tỷ lệ nảy mầm của hạt giống. Hạt sau khi xử lý được gieo trên luống hoặc gieo vào bầu đất, sau đó phủ lớp đất mỏng lên hạt đã gieo khoảng 1cm, hạt giống bắt đầu nảy mầm sau 7 ngày và kết thúc sau 20 ngày kể từ khi gieo. Tỷ lệ nảy mầm đạt trên 70% đối với hạt mới thu hái.

1.1.4. Nghiên cứu kỹ thuật trồng và chăm sóc rừng trồng

Những thành tựu nghiên cứu về kỹ thuật trồng và chăm sóc rừng Huỷnh còn hết sức khiêm tốn, chủ yếu mới được rút ra từ hoạt động nghiên cứu thực nghiệm mô hình.

Tại Kbal Chhay, tỉnh Preah Sihanouk, Campuchia cho thấy loài này có thể được trồng dưới ánh nắng đầy đủ từ giai đoạn đầu với khoảng cách 3mx4m, tương đương với mật độ 830 cây/ha và không áp dụng che bóng có tỷ lệ sống trong năm đầu đạt trên 60% (Moon cs, 2011).

Huỷnh phát triển tốt trên đất feralit hình thành trên magma axit, sa thạch, lớp đất sâu, dồi dào chất dinh dưỡng. Vì vậy có thể trồng được trên đất rừng thứ sinh nghèo kiệt. Trồng dưới tán rừng che bóng một phần, che bóng 50%, đã được báo (Sam và Nghia, N.H 2002).

Kết quả đánh giá khảo nghiệm tại khu vực phòng hộ đầu nguồn Kbal Chahay (lượng mưa bình quân năm khoảng 3000 mm) cho thấy Huỷnh ở giai đoạn 10 tuổi đạt 12m chiều cao và đường kính D_{1,3} là 20cm, lượng tăng trưởng bình quân năm là 10 - 13 m³/ha (Kha, L.D., Lieu, N.X., Nghia, N.H., Thinh, H.H., Dong, H.S., Quan N.H. and Me V.V, 2003).

Làm cỏ được khuyến cáo để thúc đẩy sự phát triển của cây con trong giai đoạn đầu sau khi trồng rừng. Công việc chăm sóc được tiến hành liên tục trong thời gian 5 - 7 năm cho đến khi rừng khép tán. Nếu cây trồng trong điều kiện bị che bóng thì cần phải điều chỉnh ánh sáng cho phù hợp. Trong 3 năm đầu, tiến hành chăm sóc hai lần/năm vào đầu mùa mưa và cuối mùa mưa. Từ năm thứ 4 đến năm thứ sáu, tiến hành mở tán và tỉa bớt cây che bóng. Vào năm thứ bảy, cần tỉa thưa, điều chỉnh mật độ và tạo không gian dinh dưỡng thích hợp cho cây trồng phát triển (Norn Narong, Kim Sobon, 2014).

1.2. Ở Việt Nam

1.2.1. Tên gọi, phân loại và đặc điểm hình thái

a) Tên gọi, phân loại:

Ở Việt Nam, các công trình nghiên cứu về loài cây này còn rất hạn chế, tuy nhiên các mô tả về đặc điểm hình thái, phân loại và giá trị sử dụng đều thống nhất với các nghiên cứu của các tác giả ngoài nước. Theo Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền (2000); Nguyễn Hoàng Nghĩa (2012), Huỷnh có tên khoa học là *Tarrietia cochinchinensis* Pierre; tên đồng nghĩa *Tarrietia javanica* Blume; *Heritiera cochinchinensis* (Pierre) Kosterm; tên tiếng việt là Huỷnh, Huệnh, thuộc chi *Tarrietia*, họ Trôm (*Sterculiaceae*).

b) Đặc điểm hình thái:

Theo Phạm Hoàng Hộ (1999), Huỷnh là cây gỗ lớn cao đến 40m. Lá kép với 3 - 7 lá phụ dài thon, không lông; cuống chung dài 10 - 12cm. Chùm tụ tán; hoa đơn phái; đài hình chuông, cao 3mm; hòng đài mang 10 tiểu nhụy. Manh nang 1 - 5, có cánh dài 5 - 8,5 cm; hột 1, to 2 - 3,5cm, không lông.

Theo Lê Mộng Chân và Lê Thị Huyền (2000), Huỷnh là cây gỗ lớn cao trên 30m, đường kính có thể tới 100cm. Thân tròn, thẳng, gốc có bạnh vè lớn, vỏ màu xám trắng có nhiều nhựa. Lá kép chân vịt, có 3 - 7 lá chét. Lá chét hình trứng ngược đầu có mũi nhọn, đuôi nên dần, dài 12 - 17cm, rộng 4 - 8cm, mặt trên nhẵn, mặt dưới phủ vẩy bạc óng ánh. Khi còn nhỏ cây có lá đơn nguyên và xẻ thùy chân vịt. Hoa tự viên chùy, đơn tính, mọc nách lá, màu hồng. Đài hình chuông có 5 răng, phía ngoài phủ đầy lông hình sao. Không có tràng, không có nhị lép. Nhị 10, chỉ nhị hợp thành 1 trụ nhẵn 1mm. Không có triền. Bầu 3 - 5 lá noãn rời. Mỗi lá noãn sau hình thành 1 quả kín có cánh, cánh dài 6 - 8cm, rộng 1,5 - 3cm, mỗi quả có một hạt.

Theo Trần Hợp (2002), Huỷnh là cây gỗ cao 30m. Vỏ màu trắng bạc và nhựa trong như thạch. Lá kép chân vịt, có 3-7 lá nhỏ, hình trứng hai đầu nhọn, dài 12-17cm, rộng 4-8cm, mặt trên nhẵn, mặt dưới phủ vẩy bạc. Cuống lá dài 8-20cm. Hoa nhỏ, nhiều, đơn tính, xếp thành chùy ở nách lá. Hoa không có cánh tràng, không có nhị lép. Đài hình chuông, ngoài phủ lông hình sao, nhị đực 10, hợp thành trục. Hoa

không có triển. Bầu gồm 3-5 tâm bì rời, mỗi ô 1 noãn. Quả có cánh dài 6-8cm, rộng 1,5-3cm, có 1 hạt.

Như vậy, về mặt mô tả hình thái điểm qua các công trình nghiên cứu trên cho thấy Huỳnh là loài cây gỗ lớn, cao từ 30 - 40m, đường kính đến 100cm. Các đặc điểm hình thái đã được mô tả chi tiết và có sự thống nhất cao.

1.2.2. Đặc điểm phân bố, sinh thái và giá trị sử dụng

a) Đặc điểm phân bố và sinh thái:

Huỳnh phân bố trong các rừng nguyên sinh và thứ sinh từ Quảng Bình trở vào phía Nam (Lê Mộng Chân và Lê Thị Huyền, 2000). Huỳnh phân bố từ phía Nam đèo Ngang trở vào tới tỉnh Đồng Nai, Sông Bé cũ và còn bắt gặp ở Phú Quốc (Kiên Giang). Đặc biệt, Huỳnh có phân bố khá tập trung ở tỉnh Quảng Bình (Viện khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2002).

Phạm Minh Toại, Nguyễn Mạnh Điệp khi nghiên cứu về đặc điểm lâm học của loài cây Huỳnh phân bố tự nhiên tại Khu bảo tồn thiên nhiên, Văn hóa Đồng Nai cho thấy:

(i) Huỳnh là loài cây gỗ lớn, có phân bố tự nhiên trên đất Feralit vàng đỏ, độ pH_{H2O} lớp đất mặt (độ sâu từ 0-17cm) từ 3,95 đến 4,59; hàm lượng chất dễ tiêu trong đất ở mức độ trung bình; độ cao với mặt nước biển từ 20-368 m, độ dốc trung bình từ 5,7 - 8,0⁰. Các trạng thái rừng nơi có loài Huỳnh phân bố có các loài Chò chai, Trường chua, Dầu song nằng và Xuân thôn nhiều hoa chiếm ưu thế trong lâm phần;

(ii) Khả năng tái sinh của loài Huỳnh dưới tán rừng không cao, chỉ chiếm 1,04-1,10% tổng số cây tái sinh. Dưới tán cây mẹ, tỷ lệ cây tái sinh của loài Huỳnh chiếm 13,49% trong tổng số 44 loài cây tái sinh. Tuy nhiên, tỷ lệ cây tái sinh của loài cây này chủ yếu nằm ngoài tán cây mẹ (chiếm 97,44% tổng số cây tái sinh);

(iii) Trong tự nhiên, Huỳnh thường đi kèm với các loài Chò chai, Xuân thôn nhiều hoa, Vàng vè và Bình linh với tần suất tương ứng là 78,6%, 42,8%, 35,7% và 14,3%.

Về đặc điểm sinh lý cây Huỳnh đã được Hoàng Xuân Tý và Nguyễn Đức Minh (2000) nghiên cứu khá toàn diện bao gồm:

** Nhu cầu ánh sáng:*

Huỳnh là cây ưa sáng hoàn toàn khi trưởng thành, luôn chiếm tầng cao của rừng cùng với các loài cây ưa sáng khác. Ở giai đoạn còn non, cũng như các loài cây lá rộng bản địa khác, Huỳnh luôn tái sinh dưới tán nên phải thích nghi với điều kiện sống dưới tán rừng, là cây chịu bóng trong 1 - 2 năm đầu. Sau 15 tháng thí nghiệm cho các kết quả như sau:

+ Về màu sắc lá và sinh lực của cây: Từ công thức che sáng 60% đến công thức không che, màu sắc của lá và sinh lực của cây giảm dần: Xanh lục > xanh nhạt > xanh vàng > vàng xanh.

+ Về sinh trưởng: Thí nghiệm ở khu vực Chèm (Hà Nội) và Ba Rền (Quảng Bình) đều cho kết quả che sáng 60% cho sinh trưởng cao nhất và gấp gần 2 lần so với công thức không che (H_{vnbq} tăng 107,5%; D_{0bq} tăng 109,6% so với 57% và 70% ở Chèm và H_{vnbq} tăng 219,8%; D_{0bq} tăng 203,6% so với 87% và 97,5% ở Ba Rền).

+ Kết quả phân tích diệp lục: Hàm lượng diệp lục $a+b$ ở công thức che 60% cao nhất (2,0 mg/dm²), ở công thức không che thấp nhất (1,04 mg/dm²) phù hợp với quan sát màu sắc của lá. Tỷ lệ diệp lục a/b ở công thức che 60% và công thức che 80% có trị số cao nhất (2,6 - 2,8), giảm dần ở công thức che 40%, 20% và cuối cùng là không che.

+ Giải phẫu lá: Độ dày mô dậu che 60% cho thấy khả năng chống chịu với phản ứng ánh sáng tăng lên. Trong khi đó mô khuyết thì ngược lại, thấp nhất ở công thức che 60% và cao nhất ở công thức không che.

** Nhu cầu dinh dưỡng:*

Tại những nơi Huỳnh có phân bố tự nhiên như huyện Bố Trạch (tỉnh Quảng Bình), huyện Trà My (tỉnh Quảng Nam), hàm lượng mùn và đạm trong đất chỉ ở mức trung bình (mùn: 1,36-2,5%; đạm: 0,12-0,20%). Hàm lượng kali dễ tiêu đều cao ($K_2O = 10,4-46,6$ mg/100g đất) ở những nơi trồng Huỳnh tốt và trồng Huỳnh xấu. Hàm lượng mùn và đạm ở trong đất cũng không sai khác nhau đáng kể (mùn: 2,0-2,1%; đạm: 0,15-0,18%). Kết quả phân tích hàm lượng các chất dinh dưỡng trong lá cũng cho kết quả phù hợp.

** Nhu cầu nước:*

Huỳnh tự nhiên có phân bố rộng rãi tại các khu rừng nhiệt đới ẩm thường xanh từ Đèo Ngang trở vào, tập trung ở phía Tây tỉnh Quảng Bình đến Quảng Nam nơi có lượng mưa lớn ($>2.000\text{mm}$), tuy nhiên ở các nơi đó đặc biệt là phía Tây Quảng Bình từ tháng 6 - 8 có gió Lào mạnh, khí hậu nóng, khô nhưng cây Huỳnh vẫn chịu được. Điều đó cho thấy Huỳnh là cây ưa ẩm nhưng vẫn có khả năng chịu được khí hậu khô hạn. Các thí nghiệm về cường độ thoát hơi nước $I = 0,30-0,60 \text{ g/dm}^2/\text{giờ}$. Trong khi cây 12 tuổi ở rừng có $I = 0,1-0,25 \text{ g/dm}^2/\text{giờ}$.

** Đặc tính sinh thái:*

Theo Lê Mộng Chân và Lê Thị Huyền (2000), Huỳnh là cây mọc nhanh. Mùa hoa tháng 1 - 2, mùa quả chín tháng 6 - 7. Cây tiên phong ưa sáng, mọc tự nhiên ở vùng có khí hậu ẩm nhiệt đới, không chịu được sương muối và giá rét, thường sống nơi đất sâu ẩm, ít dốc.

Theo Nguyễn Hoàng Nghĩa và Đỗ Đình Sâm (2002), loài Huỳnh phân bố và sinh trưởng ở các vùng có lượng mưa bình quân năm 1800-2400mm, nhiệt độ bình quân năm từ $23-25^{\circ}\text{C}$, ẩm độ tương đối trung bình năm 80-85%, lượng mưa tập trung vào mùa hè từ tháng 6-8. Huỳnh sinh trưởng tốt trên các loại đất feralit vàng nhạt phát triển trên đá mẹ mắc ma axit hoặc sa phiến thạch, đất còn ẩm, sâu, tốt, thoát nước, hàm lượng mùn từ 1,5-3%, độ pH từ 5,5-6,5. Về quần xã thực vật Huỳnh phân bố rộng rãi trên các rừng nguyên sinh và rừng thứ sinh đặc biệt tập trung ở Quảng Bình với các loài: Lim xanh, Trường, Táu, Kháo, Máu chó,...vv. Trong rừng Huỳnh thường cùng với các loài Lim xanh, Táu, Trường tạo thành tầng ưu thế sinh thái.

Theo Hoàng Xuân Tý và Nguyễn Đức Minh (2000), Huỳnh có những đặc điểm sinh thái như sau:

+ Đặc điểm khí hậu: Huỳnh có phân bố tự nhiên trong các rừng nhiệt đới ẩm có lượng mưa hàng năm $> 2.000\text{mm}$, nhiệt độ bình quân $> 20^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ tối thấp không dưới 15°C .

+ Đặc điểm địa hình, thổ nhưỡng: Huỳnh mọc tự nhiên ở các rừng thứ sinh ở độ cao 200 - 400m so với mặt biển, ở các loại đất feralit (Bố Trạch - Quảng Bình,

Trà My - Quảng Nam), phiến thạch mica (Lâm trường Trường Sơn - Quảng Bình), thạch sét (Ba Rền - Quảng Bình, Phước Hiệp - Quảng Nam). Huỷnh thường mọc ở các vị trí sườn đồi hoặc núi thấp có độ dốc thấp ($15-20^0$), thành phần cơ giới nhẹ và tầng đất dày $> 50\text{cm}$.

+ Đặc điểm quần thể thực vật: Huỷnh thường mọc tự nhiên tại các khu rừng nghèo đến trung bình, mọc hỗn loại với nhiều loài cây lá rộng khác như: Táo, Vạng, Gõ, Lim xanh, Trường, Trám (Trà My - Quảng Nam), hoặc Táo, Gõ, Uoi, Chua,... (Trà My - Quảng Nam), Huỷnh cùng với nhóm cây trên luôn chiếm trên tầng cao của rừng.

+ Đặc điểm tái sinh: Huỷnh tái sinh nhiều cùng với các loài cây lá rộng khác như: Chò, Dầu, Gõ,... (Quảng Nam) hay Táo, Giẻ, Gõ, Lim xanh,... (Quảng Bình) nơi có độ tàn che $0,5 - 0,7$. Mật độ cây tái sinh của Huỷnh luôn chiếm ưu thế so với các loài cây lá rộng khác.

b) Tính chất gỗ và giá trị sử dụng:

Lê Mộng Chân và Lê Thị Huyền (2000) cho biết gỗ Huỷnh có màu nâu đỏ, khá nặng, thớ thẳng mịn, dễ gia công có thể dùng để đóng tàu thuyền và xây dựng.

Gỗ Huỷnh có giác lõi phân biệt, giác có màu hồng nhạt, lõi có màu hồng xám. Vòng sinh trưởng rõ, thường rộng từ $4-6\text{ mm}$, có khi rộng tới 11 mm . Gỗ cứng trung bình và nặng trung bình, khối lượng thể tích gỗ khô 640 kg/m^3 . Hệ số co rút thể tích $0,45$. Điểm bão hòa thớ gỗ 26% . Giới hạn bền khi nén dọc thớ 612 kg/cm^2 . Uốn tĩnh 1480 kg/cm^2 . Hệ số co rút va đập $1,10$. Gỗ Huỷnh có nhiều ưu điểm đáp ứng cho yêu cầu của gỗ dùng đóng tàu thuyền, có thể dùng trong kết cấu chịu lực, chủ yếu là trong đồ mộc, giao thông vận tải và xây dựng (Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2002).

Gỗ Huỷnh có màu hồng, vân gỗ màu nâu đẹp, phẩm chất tốt và giác lõi phân biệt. Giác gỗ màu nâu, lõi màu đỏ, gỗ cứng, nặng, tỷ trọng $0,65 - 0,72$. Gỗ có thớ mịn, thẳng, bền, ít cong, vênh, không bị mối mọt, chịu được va đập mạnh, chịu mặn, thường được dùng trong xây dựng, đóng tàu thuyền và dùng đóng đồ dùng cao cấp trong gia đình (bàn, ghế, giường, tủ), dùng trong điêu khắc và trong xây dựng (Phạm Minh Toại, Nguyễn Mạnh Điệp, 2017).

Gỗ có khối lượng riêng trung bình, mặt gỗ khá mịn, vân gỗ không đặc biệt, trong gỗ không có tinh thể hay silic, gỗ có độ bền cơ học trung bình nên gỗ. Huỳnh không khó khi gia công chế biến. Cây gỗ to, thân thẳng, thớ gỗ thẳng, gỗ có thể dùng làm đồ mộc và xây dựng. Gỗ được xếp nhóm III trong “Bảng phân loại tạm thời các loại gỗ sử dụng thống nhất trong cả nước” ban hành theo Quyết định số 2198 - CNR ngày 26 tháng 11 năm 1977 của Bộ Lâm nghiệp (nay là Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn). Theo tiêu chuẩn TCVN1072 - 71 Gỗ - Phân nhóm theo tính chất cơ lý, áp dụng chủ yếu trong xây dựng và giao thông vận tải, gỗ được xếp vào nhóm II (Nguyễn Tử Kim và cs, 2015).

Về đặc điểm cấu tạo gỗ và tính chất vật lý, cơ học gỗ Huỳnh đã được Nguyễn Tử Kim và cs (2015) nghiên cứu rất chi tiết, cụ thể như sau:

* Cấu tạo thô đại: Gỗ dác và gỗ lõi phân biệt về màu sắc, gỗ dác màu nâu nhạt, gỗ lõi màu nâu hồng. Vòng sinh trưởng rõ ràng, rộng 5 (4 - 6) mm. Mặt gỗ mịn trung bình. Mạch đơn và kép ngắn 2 - 3 phân tán. Mô mềm phân tán và tụ hợp, vây quanh mạch không đều, tia gỗ khó thấy, chiều hướng thớ gỗ thẳng.

* Cấu tạo hiển vi: Mạch đơn và kép ngắn phân tán. Trên 1 mm² thường gặp 7 mạch. Đường kính mạch trung bình 74 (65 - 97) μm . Lỗ thông ngang giữa các mạch xếp xen kẽ. Tia gỗ có 4 (1 - 7) dãy tế bào. Tia gỗ có hai loại kích thước khác biệt, tia nhỏ rộng 26 (12 - 41) μm , tia lớn rộng 95 (67 - 133) μm , cao 788 (576 - 942) μm . Trên 1 mm thường gặp (5 - 6) tia. Mô mềm phân tán và tụ hợp, vây quanh mạch không đều, mô mềm xếp thành tầng trên mặt cắt tiếp tuyến. Sợi gỗ dài 1535 (1279 - 1764) μm .

* Tính chất vật lý và cơ học gỗ: Gỗ có khối lượng riêng (ở độ ẩm 12%) thấp (640 kg/m³). Hệ số co rút thể tích trung bình (0,53). Điểm bão hòa thớ gỗ thấp (24,7%). Giới hạn bền khi nén dọc thớ trung bình (55,4 MPa). Giới hạn bền khi uốn tĩnh trung bình (103,5 MPa). Giới hạn bền khi uốn va đập trung bình (55,8 kJ/m²). Sức chống tách trung bình (13,1 N/mm). Ứng suất kéo dọc thớ cao (130,3 MPa). Ứng suất cắt song song thớ cao (13,5 MPa).

1.2.3. Nghiên cứu chọn giống và nhân giống

Trong giai đoạn 1995 - 2000, rừng giống chuyển hóa từ rừng sản xuất của một số loài cây như Thông ba lá, Thông đuôi ngựa (*P. massoniana*), Sa mu (*Cunninghamia lanceolata*), Pơ mu (*Fokienia hodginsii*), Phi lao, Trám trắng (*Canarium album*), Vạng trứng (*Endospermum chinensis*), Huỷnh (*Tarrietia javanica*) cũng được Công ty Giống lâm nghiệp xây dựng tại một số vùng trong nước (Bộ NN&PTNT, 2006).

Năm 1988 - 1989, tại Công ty Cổ phần giống cây Lâm nghiệp vùng Bắc Trung Bộ (Xã Vạn Trạch - Bố Trạch - Quảng Bình) đã trồng 10ha vườn giống Huỷnh, giống có nguồn gốc là hạt giống được thu hái từ 50 cây trội tuyển chọn và thu hái từ rừng tự nhiên và rừng trồng tại huyện Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình. Vườn giống được trồng với mật độ 1.000 cây/ha (cự ly: 5m x 2m).

Năm 2008 - 2009, bằng nguồn vốn đầu tư của Dự án: "Nâng cao chất lượng giống các loài cây bản địa phục vụ làm giàu rừng và khoanh nuôi xúc tiến tái sinh rừng giai đoạn 2006 - 2010" đã xây dựng được 40ha rừng giống Huỷnh chuyển hóa tại xã Xuân Trạch - Bố Trạch - Quảng Bình thuộc quản lý của Lâm trường Bố Trạch - Công ty Lâm Công nghiệp Bắc Quảng Bình (Công ty Cổ phần giống lâm nghiệp Vùng Bắc Trung Bộ, 2008). Đây là một trong những thành tựu bước đầu rất có ý nghĩa cho hoạt động chọn và nhân giống phục vụ trồng rừng loài cây này trên phạm vi rộng ở vùng Bắc Trung Bộ và nước ta.

Thông qua dự án: Phát triển giống phục vụ trồng rừng tại các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ giai đoạn 2011 - 2015, chủ đầu tư là Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung Bộ đã bình tuyển được 30 cây trội tại Quảng Bình, theo dõi vật hậu và thu hái hạt giống, xây dựng 5ha rừng giống Huỷnh tại Cam Lộ - Quảng Trị. Đến nay, rừng giống này đang sinh trưởng và phát triển tốt.

Giai đoạn 2015 - 2017, khi thực hiện nhiệm vụ thường xuyên theo chức năng: Nghiên cứu bổ sung một số giải pháp kỹ thuật lâm sinh gây trồng cây Huỷnh (*Tarrietia javanica* Blume) cung cấp gỗ lớn tại vùng Bắc Trung Bộ", Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung Bộ đã chọn được 40 cây trội tại các vườn giống, rừng giống ở tỉnh Quảng Bình. Đề tài đã đưa các cây trội này vào danh sách cây trội

dự tuyển để tiếp tục theo dõi, đánh giá và chọn 20 cây trội để lấy hạt giống phục vụ khảo nghiệm giống.

Một vấn đề khác có liên quan đến hoạt động chọn và nhân giống Huỷnh được thể hiện thông qua Quyết định số 14/2005/QĐ-BNN ngày 15 tháng 3 năm 2005 của Bộ Trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc ban hành Danh mục giống cây lâm nghiệp được phép sản xuất kinh doanh. Theo Quyết định này, Huỷnh được xếp vào danh mục các loài được phép sản xuất kinh doanh nhưng phải có lâm phần được tuyển chọn. Tại Quyết định số 4961/QĐ-BNN-TCLN ngày 17 tháng 11 năm 2014, Huỷnh là loài cây chủ yếu trồng rừng tại vùng sinh thái Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Đây là các Quyết định quan trọng, có vai trò mở đường và định hướng cho việc nghiên cứu chọn và nhân giống Huỷnh ở nước ta.

Về nhân giống Huỷnh đã được Ban quản lý dự án, Công ty giống và các Lâm trường triển khai thực hiện, trong đó điển hình có công trình nghiên cứu của Hoàng Xuân Tý và Nguyễn Đức Minh (2000). Các tác giả đã bố trí thí nghiệm 3 phương pháp bảo quản hạt (bảo quản thông thường; bảo quản lạnh; bảo quản trong cát ẩm) cho thấy phương pháp bảo quản trong cát ẩm 20% cho kết quả tốt nhất (tỷ lệ nảy mầm sau 3 tháng bảo quản đạt 65 - 70%).

Thí nghiệm nhân giống vô tính bằng giâm hom, bước đầu cho thấy Huỷnh có khả năng nhân giống vô tính bằng hom thân. Thời vụ giâm hom tốt nhất là vào đầu xuân. Dùng chất kích thích AIB nồng độ 200 ppm ngâm trong 2 giờ hoặc nồng độ 1000 ppm chấm 3 phút là tốt nhất. Ngoài ra, Huỷnh còn được nhân giống bằng stump (thân cụt) bước đầu cho kết quả tốt. Điều này mở ra một hướng trong kỹ thuật trồng Huỷnh nhằm tạo cho các lâm phần rừng trồng phát triển đồng đều đạt năng suất cao hơn.

Đối với chất lượng sinh lý hạt giống Huỷnh đã được Bộ Nông nghiệp và PTNT (2001) ban hành tiêu chuẩn ngành số 04-TCN 49-2001. **Tiêu chuẩn này áp dụng cho mọi lô hạt giống Huỷnh dùng để gieo ươm tạo cây con trồng rừng, bao gồm các tiêu chí: Tỷ lệ nảy mầm, thể nảy mầm, độ ẩm hạt và độ thuần hạt giống. Như vậy hạn chế là hạt Huỷnh không có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, không được chọn từ các cây trội và lâm phần tuyển chọn, rừng giống và vườn giống.**

Theo Công ty giống và phục vụ trồng rừng (1995), kỹ thuật gieo ươm Huỷnh từ hạt: Ngâm hạt trong nước lã trong 8 giờ hoặc trong nước sôi và để nguội dần 2 - 3 giờ vớt ra cho vào túi vải ủ trong bao tải mỗi ngày rửa lại 1 lần đến khi hạt nứt nanh đem gieo vào bầu hoặc gieo trên cát ẩm khi hạt nảy mầm đem cấy vào bầu, kích thước bầu 20 x 30cm, thành phần ruột bầu: 80% đất mặt vườn + 20% phân chuồng hoai; hạt gieo giữa bầu độ sâu lấp đất 0,5 - 1cm, thời vụ gieo tháng 2 - 3 và tháng 9 - 10, thời gian nuôi cây trong vườn ươm là 4 tháng đến 1 năm. Chăm sóc cây: Trong 3 tháng đầu mỗi ngày tưới 1 lần, lượng nước tưới 3-4 lít/m², 15 ngày làm cỏ phá váng và tưới nước phân chuồng hoai hoặc phân NPK pha loãng 1%. Cây trong vườn ươm cần phải được che sáng trong 2 tháng đầu, độ che sáng thích hợp là 50% ánh sáng tự nhiên. Phòng trừ bệnh thối cổ rễ cho cây con bằng thuốc boocđô pha nồng độ 0,5 - 1% phun 1 lít/4m². Nếu bị sâu hại cây thì trực tiếp bắt hoặc dùng thuốc Malthion (Lithion 25WP) pha nồng độ 0,1% để phun 1 lít/5m². Tiêu chuẩn cây con khi trồng rừng không sâu bệnh, chiều cao trên 40cm, đường kính cổ rễ 5-7mm.

Kỹ thuật nhân giống vô tính bằng giâm hom: Hồ Đăng Vang, Trương Văn Lung (2001) đã nghiên cứu nhân giống vô tính Huỷnh bằng phương pháp giâm hom. Tác giả sử dụng cây hai năm tuổi để thí nghiệm. Chồi cành 3 tháng tuổi có khả năng ra rễ nhanh, cao hơn cành hom cùng cây mẹ. Dùng IAA là chất điều hoà sinh trưởng ở nồng độ 100 ppm xử lý trong 15 phút cho tỷ lệ ra rễ 70-80%; giá thể giâm hom là cát tinh đã khử trùng cho tỷ lệ ra rễ cao nhất đạt 90%; giá thể cát 30 + 70 đất thịt thì tỷ lệ ra rễ 80,2%; giá thể hom toàn bằng đất thịt ra rễ thấp nhất chỉ đạt 66,6%.

Kết quả điều tra, khảo sát tại các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ từ 2018 - 2020 của Phạm Xuân Đình và cs cho thấy nguồn giống Huỷnh đều được thu hái hoặc nhặt quả từ rừng trồng và từ cây phân tán ở vườn nhà các hộ gia đình. Các giống này không ổn định, không có nguồn gốc, xuất xứ, chất lượng giống chưa được kiểm nghiệm, chọn lọc hay khảo nghiệm nên ảnh hưởng đến chất lượng rừng trồng Huỷnh. Một số cơ sở sản xuất cây giống Huỷnh tại các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ như vườn ươm Tổng Công ty Long Đại, Lâm trường Bố Trạch - Tổng Công ty

TNHH MTV Lâm Công nghiệp Bắc Quảng Bình, Công ty giống cây trồng Nông Lâm nghiệp Nam Việt, Công ty TNHH MTV Dịch vụ & Tư vấn Nông Lâm nghiệp Đồng Tiến, Vườn ươm thuộc Công ty Lâm nghiệp Tiên Phong,... cây giống Huỷnh được sản xuất để cung cấp chủ yếu cho các chương trình dự án của các tỉnh và cung cấp cho các hộ gia đình trồng phân tán. Nguồn giống các cơ sở sản xuất giống sử dụng chưa được công nhận ngoại trừ nguồn giống được cung cấp tại Công ty Cổ phần giống Lâm nghiệp vùng Bắc Trung Bộ nhưng sản lượng hạt cung cấp cũng rất hạn chế, chưa đáp ứng được nhu cầu rất lớn của thị trường. Đối với cây giống trồng rừng thường có 2 loại là cây con có bầu 12 tháng tuổi (tiêu chuẩn cây con: Do từ 4-6 mm, Hvn từ 40-55cm) và cây con có bầu 24 tháng tuổi (tiêu chuẩn cây con: Đường kính cổ rễ từ 8 - 10mm, chiều cao vút ngọn từ 80 - 100cm).

Như vậy, các kết quả nghiên cứu về chọn giống và nhân giống ở Việt Nam mặc dù đã có và đạt được những kết quả bước đầu về bảo quản hạt và nhân giống nhưng chưa thực sự đầy đủ và toàn diện, do đó cần tiếp tục nghiên cứu bổ sung, hoàn thiện quy trình nhân giống và tiến hành chọn cây trội, xây dựng các khảo nghiệm để chọn lọc các giống có năng suất và chất lượng cao đáp ứng nhu cầu trồng rừng Huỷnh cung cấp gỗ lớn, đặc biệt là cho khu vực miền Trung.

1.2.4. Nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng và chăm sóc rừng trồng

Ở Việt Nam, Bộ Nông nghiệp và PTNT (2006) đã ban hành tiêu chuẩn ngành số 04 TCN 144-2006 về quy trình kỹ thuật trồng rừng Huỷnh. Quy trình đã xác định được điều kiện gây trồng, giống và tạo cây con, trồng, chăm sóc đến nuôi dưỡng bảo vệ rừng trồng Huỷnh nhằm cung cấp gỗ lớn với chu kỳ kinh doanh khoảng 40 năm. Quy trình này áp dụng cho trồng rừng Huỷnh thuộc các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ và duyên hải Nam Trung Bộ và các vùng khác có điều kiện sinh thái tương tự. Tuy nhiên, khi áp dụng quy trình này hiệu quả thực tế còn thấp, **cụ thể như: Các vườn giống rừng giống để cung cấp hạt có chất lượng còn ít, các cơ sở vườn ươm còn hạn chế, giá thành sản xuất cây Huỷnh cao, người dân khó tiếp cận. Đặc biệt Huỷnh là cây bản địa, chu kỳ kinh doanh dài, nên người dân, doanh nghiệp không quan tâm đến loài cây này vì khả năng thu hồi vốn lâu, hiệu quả kinh tế thấp. Các nghiên cứu về trồng xen, trồng làm giàu rừng chưa có nên nhiều đơn vị chưa quan**

tâm. Vì vậy, cần có các nghiên cứu về chọn giống, kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỷnh để bổ sung hoàn thiện quy trình kỹ thuật trồng rừng Huỷnh thâm canh cung cấp gỗ lớn.

Theo kết quả nghiên cứu đánh giá trồng rừng cây bản địa lá rộng vùng Trung Trung Bộ Việt Nam, Huỷnh là loài cây bản địa được trồng nhiều và sớm nhất trên địa bàn vùng Trung Trung bộ, đặc biệt là tỉnh Quảng Bình. Huỷnh đưa vào trồng rừng trước năm 1980 tại xí nghiệp giống cây trồng lâm nghiệp ở Bố Trạch - Quảng Bình, sau đó năm 1980 - 1981 được đưa vào trồng theo theo băng để cải tạo rừng nghèo kiệt tại tiểu khu 10 lâm trường Ba Rền thuộc Công ty Lâm Công nghiệp Long Đại Quảng Bình. Tăng trưởng $H_{vn} = 0,6-0,9$ m/năm, về $D_{1.3}=0,7-1,0$ cm/năm, trong đó trồng trên đất trống có tăng trưởng thấp nhất, trồng hỗn giao và dưới tán rừng nghèo tăng trưởng tốt hơn. Đối với những diện tích trồng trên địa bàn các tỉnh khác cũng có tăng trưởng tương tự. Nhìn chung, rừng sinh trưởng tốt nếu trồng theo phương thức trồng theo băng, theo rạch dưới tán rừng nghèo kiệt nhằm cải tạo và làm giàu rừng hoặc trồng hỗn giao với những loài cây ưa sáng khác, không nên trồng thuần loài trên đất trống. Huỷnh là một trong các loài cây bản địa có thể đưa vào trồng rừng kinh tế trong giai đoạn hiện nay (Lại Hữu Hoàn, 2004).

Nguyễn Xuân Quát, Lê Minh Cường (2013) đã đánh giá thực trạng và kết quả nghiên cứu trồng rừng cây bản địa ở Việt Nam cho thấy cả nước đã trồng được 2.146 ha rừng trồng Huỷnh, trong đó có 228 ha rừng trồng hỗn giao giữa Huỷnh + Muồng + Keo; 1.024 ha rừng hỗn giao Huỷnh + Quế. Huỷnh được xác định là một trong 6 loài cây bản địa cung cấp gỗ lớn để trồng trên diện rộng.

Tuy nhiên, theo số liệu kiểm kê rừng thực hiện trong giai đoạn 2013 - 2016 của Bộ Nông nghiệp và PTNT, diện tích rừng trồng Huỷnh thuần loài tại Quảng Bình là 295,95 ha, trong đó 252,59 ha đã thành rừng, rừng cấp tuổi 3 là 1,51 ha, cấp tuổi 4 là 120,59 ha, cấp 5 là 130,49 ha, còn lại 43,36 ha chưa thành rừng, tổng trữ lượng là 10.280 m³. Tại Quảng Trị chỉ có 6 ha Huỷnh trồng nhưng chưa thành rừng. Còn các tỉnh từ Thừa Thiên Huế trở vào Nam Trung Bộ đều không có diện tích trồng Huỷnh thuần loài, chủ yếu là trồng hỗn giao trong các mô hình (Bộ NN và PTNT, 2016, 2017).

Kết quả nghiên cứu của Hoàng Xuân Tý và Nguyễn Đức Minh (2000), đã xác định một số yêu cầu về lập địa cho việc chọn vùng trồng rừng Huỷnh như sau:

Bảng 1.1: Yêu cầu lập địa trồng rừng Huỷnh

TT	Nhân tố lập địa	Yêu cầu phù hợp
I	<u>Khí hậu:</u> - Lượng mưa hàng năm - Nhiệt độ bình quân năm - Nhiệt độ trung bình tối thấp - Số ngày mưa năm	- 2000 - 3000mm - 23 - 25°C - 16 - 18°C - > 100 ngày
II	<u>Địa hình:</u> - Độ cao so với mặt biển - Độ dốc - Vị trí địa hình	- 200 - 500m - < 25° - sườn, đỉnh, chân
III	<u>Thổ nhưỡng:</u> - Loại đá mẹ - Độ sâu tầng đất - Thành phần cơ giới - pHKCl - Mùn ở tầng A	- Macma axit, phiến thạch sét, phiến thạch mica - > 50cm - Thít nhẹ đến trung bình - 4.5 - 5.0 - > 20%
IV	<u>Thực vật:</u> - Loại hình thực vật - Độ tàn che	- Rừng nghèo kiệt (IIIA1), cây bụi cao > 3m - 0.5 - 0.6

(Nguồn Hoàng Xuân Tý, Nguyễn Đức Minh, 2000)

Huỷnh được coi là một trong những cây bản địa chủ yếu trong công tác trồng rừng ở Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Sau khi đất nước thống nhất năm 1975, Huỷnh được đưa vào trồng ở Đông Hà (Quảng Trị) và ở Quảng Nam cùng với Keo lá tràm. Cho đến nay các mô hình trồng rừng Huỷnh này không còn nhiều, đa phần đã bị phá hủy vì một số nguyên nhân như: Chọn lập địa không đúng, tiêu chuẩn cây

con quá thấp, không chăm sóc liên tục và định hướng chiến lược phát triển lâm nghiệp không thống nhất.

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (2002), đã tổng hợp và đưa ra một số khuyến nghị gây trồng và chăm sóc Huỷnh như sau:

- Mùa vụ thu hái: thu hái quả vào tháng 7-8 khi vỏ quả chuyển từ màu xanh sang màu cánh dán. Thu hái xong phải tiến hành gieo ươm ngay trên các luống như các cây lá rộng khác sau đó mới cấy cây vào bầu PE (15-20cm).

- Tạo cây con: Cây con được chăm sóc như các cây lá rộng khác. Giai đoạn đầu cần che bóng 50%. Trước khi trồng khoảng 3 tháng mở dần dần che, trước khi trồng 1 tháng tháo hẳn dần che và giảm lượng nước tưới.

- Phương pháp trồng: Huỷnh có thể trồng rễ trần hoặc có bầu theo các phương thức làm giàu rừng theo đám, cải tạo theo băng hoặc trồng đại trà theo kiểu công nghiệp.

- Về chăm sóc và bảo vệ rừng sau khi trồng: Chăm sóc liên tục từ 5-7 năm đến khi rừng non đã khép tán. Thời kỳ đầu mới trồng nên che bóng nhẹ sau đó lớn dần chuyển qua ưa sáng và ưa sáng hoàn toàn. Vì vậy, quá trình chăm sóc phải đảm bảo Huỷnh khi còn nhỏ không bị phơi nắng hoàn toàn và cũng không bị che bóng quá mức. Các bước tiến hành chăm sóc, tỉa thưa như sau:

- Năm thứ 1-3: Công việc chủ yếu đó là làm cỏ, bón phân, vun gốc, xới váng và phát luống dây leo (2 lần trong năm trước và cuối mùa mưa).

- Năm thứ 4-6: Mở tán, tạo hình thân.

- Năm thứ 7: Tỉa thưa, điều tiết mật độ, tạo không gian dinh dưỡng phù hợp với cây trồng.

Vũ Đức Bình và cộng sự (2021) cho biết Huỷnh thường được trồng với quy mô nhỏ, phân tán bởi các hộ gia đình, mỗi gia đình trồng vài chục cây (chiếm 52,6% số người điều tra; Số hộ có quy mô rừng trồng Huỷnh > 1 ha chỉ chiếm tỷ lệ 24,7%. Kết quả điều tra, khảo sát tại các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ từ 2018 - 2020 cho thấy, hiện nay trong thực tiễn sản xuất đang có 3 loại mô hình trồng rừng Huỷnh cung cấp gỗ lớn gồm: (i). Mô hình trồng rừng thuần loài; (ii). Mô

hình hỗn giao Huỷnh với các loài cây lâm nghiệp khác; (iii). Mô hình làm giàu rừng bằng cây Huỷnh. Tất cả các mô hình này đều được trồng với mục đích cung cấp gỗ lớn. Tại vùng Bắc Trung Bộ, Huỷnh là cây bản địa gỗ lớn đã được quan tâm gây trồng từ những năm 1988 nhiều nhất tại tỉnh Quảng Bình sau đó đến Quảng Trị và Thừa Thiên Huế. Tại vùng Nam Trung Bộ, Huỷnh được trồng sớm nhất vào năm 1999 tại một số hộ gia đình thuộc huyện Bắc Trà My, tỉnh Quảng Nam và ở huyện Trà Bồng, Ba Tơ, tỉnh Quảng Ngãi vào những năm 2002 và 2003. Mô hình trồng rừng thuần loài Huỷnh là phổ biến nhất ở cả 2 vùng chiếm 76,9%, các mô hình này được trồng tại huyện Bố Trạch tỉnh Quảng Bình, huyện Cam Lộ, Đakrông tỉnh Quảng Trị, huyện Nông Sơn và huyện Bắc Trà My tỉnh Quảng Nam, huyện Trà Bồng và Ba Tơ tỉnh Quảng Ngãi. Mô hình trồng rừng hỗn loài Huỷnh với các loài cây rừng khác như Sao đen, Sến trung, Dầu rái, Quế ... cũng được áp dụng tại Thị xã Hương Trà - Thừa Thiên Huế (BQLRPH Sông Hương) và mô hình hỗn giao (Huỷnh + Sao đen) của Trung tâm hoa học Lâm nghiệpK Bắc Trung Bộ tại Cam Lộ - Quảng Trị, hỗn giao giữa Huỷnh + Sao đen + Nhội của hộ gia đình trồng ở vườn đồi xã Hướng Hiệp - Đakrông - Quảng Trị và mô hình hỗn giao Huỷnh + Sao đen + Quế ở huyện Bắc Trà My - Quảng Nam. Các mô hình trồng hỗn loài được bố trí theo các phương thức khác nhau gồm hỗn loài theo cây trên hàng (trên mỗi hàng các loài cây được trồng xen kẽ nhau), hỗn loài theo hàng (mỗi loài trồng 1 loài, các loài xen kẽ nhau). Trong các mô hình này, các loài được bố trí trồng hỗn loài theo tỷ lệ 1:1. Mật độ trồng của đa số các mô hình trồng hỗn loài này là từ 800-1.100 cây/ha hoặc 1.660 cây/ha. Tại chi nhánh Lâm trường Trường Sơn - Quảng Bình trồng năm 2011 và năm 2013 với mật độ trồng ban đầu là 220 cây/ha cây được trồng theo băng làm giàu rừng, hàng cách hàng 12m, cây cách cây 5m, rạch phát trồng cây 4m, băng chứa 8m. Hiện cây trồng vẫn đang có tỷ lệ sống khá cao xong thực bì chèn ép mạnh, hết kinh phí chăm sóc nên ảnh hưởng đến sinh trưởng cây trồng.

Tổng hợp các biện pháp lâm sinh đã áp dụng để xây dựng các loại mô hình trồng rừng Huỷnh gồm mô hình trồng thuần loài, mô hình trồng hỗn loài và mô hình trồng làm giàu rừng được trình bày cụ thể như sau:

(1) *Nguồn giống*: Nhìn chung cả 3 loại mô hình trồng rừng Huỷnh này đều sử dụng nguồn giống hiện có tại địa phương để xây dựng mô hình. Giống được sử dụng trồng rừng trong mô hình là giống chưa qua khảo nghiệm và chưa được công nhận. Cây giống sử dụng trong trồng rừng được tạo từ hạt của các cây mẹ Huỷnh tại khu vực điều tra hoặc nhỏ, bứng cây tái sinh trên rừng tự nhiên về trồng.

(2) *Tiêu chuẩn cây con*: Hạt sau khi thu từ các cây mẹ được gieo ươm trong vườn ươm khoảng 12 tháng đến 16 tháng rồi mang đi trồng rừng. Tiêu chuẩn cây con của các mô hình trồng thuần loài và hỗn loài ở các địa phương có các chỉ tiêu đường kính gốc từ 0,4-0,5 cm và chiều cao tương ứng là 35-50cm. Với các mô hình trồng làm giàu rừng thì tiêu chuẩn cây con thường cao hơn, cây sau khi gieo ươm từ 16-24 tháng với các chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính gốc từ 0,7cm và chiều cao từ 80cm sẽ mang đi trồng rừng.

(3) *Chọn lập địa trồng*: Do Huỷnh là cây bản địa có phân bố tự nhiên rộng và sinh trưởng phát triển tốt trên các loại đất còn tính chất đất rừng nên Huỷnh có thể thích hợp trên nhiều loại lập địa khác nhau. Tất cả các mô hình trồng rừng Huỷnh ở các tỉnh được điều tra đều đã được trồng trên đất còn tính chất của đất rừng. Với các mô hình trồng thuần loài và hỗn loài thì đất xây dựng mô hình trồng rừng Huỷnh ở các tỉnh Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Quảng Ngãi đều là đất sau khai thác rừng trồng các loài Keo lai, Keo tai tượng hoặc đất được cải tạo từ rừng tự nhiên nghèo kiệt nên có tầng đất khá dày và còn tốt. Với mô hình làm giàu rừng tại Quảng Bình, cây Huỷnh được trồng theo rạch rộng 6m được mở ra trên đối tượng là rừng tự nhiên nghèo (rạch chừa rộng 20m), có độ tàn che tầng cây cao che bóng cho cây Huỷnh khi còn nhỏ và đất dưới tán rừng tự nhiên này có tầng dày, ẩm, giàu chất dinh dưỡng nên rất thích hợp cho cây Huỷnh sinh trưởng, phát triển.

(4) *Làm đất*: Kỹ thuật làm đất trồng rừng của các mô hình trồng Huỷnh hiện có ở các địa phương đều áp dụng phương pháp làm đất thủ công bằng cách đào hố với kích thước là 20cm x 20cm x 20cm hoặc 30cm x 30cm x 30cm. Với kích thước hố này và trên đối tượng đất còn tính chất đất rừng đã tạo điều kiện để cây Huỷnh sinh trưởng tốt trong giai đoạn đầu sau khi trồng. Mô hình trồng rừng Huỷnh tại Cam Lộ - Quảng Trị sử dụng phương thức làm đất mức hố bằng máy với kích thước 40cm x 40cm x 40cm trên đất sau khai thác Keo, Bạch đàn.

(5) *Bón phân*: Đa số các mô hình rừng trồng Huỷnh đều không được bón phân trong quá trình xây dựng mô hình, bao gồm cả bón lót và bón thúc sau khi trồng. Phân bón được sử dụng là phân NPK tỷ lệ 5:10:3 loại đang được bán phổ biến trên thị trường. Liều lượng bón lót từ 100-150 gam/cây và mỗi năm bón thúc 1 lần vào đầu mùa sinh trưởng với lượng bón từ 100 g/cây trong 2-3 năm đầu sau khi trồng.

(6) *Mật độ trồng*: Tùy theo các loại mô hình khác nhau mà mật độ trồng Huỷnh ở các tỉnh về cơ bản là không khác nhau nhiều. Với các mô hình trồng thuần loài mật độ trồng biến động từ 625 cây/ha (4m x 4m) đến 1.660 cây/ha (3m x 2m). Các mô hình trồng rừng hỗn loài, mật độ trồng dao động từ 800 - 1660 cây/ha, trong đó Huỷnh thường từ 350 - 450 cây/ha. Mô hình trồng làm giàu rừng mật độ trồng ban đầu là 220 cây/ha.

(7) *Thời vụ trồng*: trồng rừng Huỷnh trên địa bàn tỉnh Bắc Trung Bộ thường được trồng vào vụ Thu Đông (tháng 10 đến tháng 12) và tra dặm vào vụ Xuân. Các tỉnh Nam Trung Bộ trồng vào vụ Thu Đông (tháng 9 đến tháng 12) và tra dặm vào vụ Xuân. Thời gian chăm sóc rừng trồng thường là 3 năm kể từ vụ Xuân năm sau.

(8) *Phương thức và phương pháp trồng*: Về phương thức trồng Huỷnh trên địa bàn chủ yếu là trồng thuần loài, hỗn giao với cây bản địa và phương thức trồng làm giàu rừng. Trồng rừng thuần loài bằng cây con có bầu rất phổ biến trên địa bàn các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ và vùng Nam Trung Bộ. Phương thức trồng rừng hỗn giao chủ yếu là hỗn giao giữa cây Huỷnh với các cây bản địa khác như Sến trung, Sao đen, Dầu rái ở các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ và hỗn giao với Quế, Sao đen ở các

tỉnh vùng Nam Trung Bộ. Trước khi trồng được phát thực bì toàn diện hoặc phát theo băng sau đó tiến hành làm đất cục bộ cuốc hố với kích thước từ 20cm x 20cm x 20cm đến 30cm x 30cm x 30cm. Có nơi mức hố với kích thước 40cm x 40cm x 40cm.

(9) *Chăm sóc và nuôi dưỡng rừng*: Các mô hình rừng trồng Huỷnh trên địa bàn nghiên cứu cũng khá đa dạng, cây trồng có tỷ lệ sống ở mức trung bình. Tuy nhiên, tốc độ sinh trưởng kém đặc biệt trên các lập địa xấu, đất bị xói mòn mạnh mất tính chất đất rừng, tầng đất mỏng thâm thực bì chủ yếu là cỏ tranh và lau lách. Các mô hình trồng rừng Huỷnh trên địa bàn các tỉnh năng suất chưa cao, chủ yếu là do các nguyên nhân như sử dụng giống kém chất lượng, chưa xác định đúng lập địa cho trồng rừng Huỷnh, chế độ chăm sóc và áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh tác động chưa hợp lý. Các mô hình trên chỉ tập trung chăm sóc trong 3 năm đầu, sau đó không còn chế độ chăm sóc. Thực bì, thảm tươi che phủ mạnh đã chèn ép hạn chế sinh trưởng và phát triển cây trồng. Bên cạnh đó, với áp lực lớn về kinh tế nên các Ban quản lý rừng phòng hộ, Lâm trường, Công ty Lâm nghiệp trồng rừng ít quan tâm đến cây bản địa như Huỷnh mà chỉ tập trung vào việc tận dụng cây phụ trợ như các loài Keo (đặc biệt là Keo lai), gây hạn chế không gian dinh dưỡng, sinh trưởng và phát triển của cây Huỷnh. Tại các mô hình trồng rừng Huỷnh tại vườn nhà của các hộ gia đình được phát chăm sóc thường xuyên hàng năm còn các mô hình trồng rừng của các tổ chức chỉ được chăm sóc trong 3 năm đầu sau khi trồng nên trong những năm sau thực bì phát triển mạnh làm giảm sinh trưởng cây trồng.

1.3. Nhận xét và đánh giá chung

Điềm qua các công trình nghiên cứu trên thế giới và trong nước về các vấn đề có liên quan tới cây Huỷnh có thể rút ra một số nhận xét sau:

- *Trên thế giới*, việc nghiên cứu về Huỷnh đã được thực hiện từ rất sớm và tương đối toàn diện về phân loại thực vật, mô tả đặc điểm hình thái, sinh thái, phân bố, nhân giống và trồng rừng,... Các kết quả nghiên cứu này đã góp phần quan trọng trong việc phát triển rừng trồng Huỷnh cũng như phục hồi rừng nói chung ở các nước trên thế giới trong những năm qua, đặc biệt ở các nước Campuchia,

Philippines,... Tuy nhiên, tồn tại cơ bản nhất tại các nước là vấn đề chọn giống và trồng rừng thâm canh chưa được nghiên cứu một cách đầy đủ và hệ thống. Việc nghiên cứu chọn và nhân giống Huỷnh mới chỉ bắt đầu trong khoảng 10 - 15 năm trở lại đây, vì vậy kết quả nghiên cứu về lĩnh vực này còn nhiều tồn tại và mang nhiều tính kinh nghiệm; Những thành tựu nghiên cứu về chọn giống, kỹ thuật trồng và chăm sóc rừng Huỷnh còn hết sức khiêm tốn, chủ yếu mới được rút ra từ hoạt động nghiên cứu thực nghiệm mô hình.

- Ở Việt Nam, mặc dù Huỷnh cũng đã được đưa vào trồng rừng từ năm 1988 và được đẩy mạnh trồng làm giàu rừng trong những năm sau đó, tuy nhiên có thể thấy các công trình nghiên cứu về Huỷnh còn tương đối ít và chưa toàn diện, các nghiên cứu chỉ mới tập trung vào phân loại thực vật, mô tả đặc điểm hình thái, vùng phân bố, một số ít nghiên cứu về sinh lý, nhân giống và trồng rừng,... ở các khía cạnh khác nhau nên các quy trình nhân giống và trồng rừng Huỷnh chưa hoàn thiện. Vấn đề chọn giống cũng đã được đặt ra và đạt được những kết quả bước đầu về bảo quản hạt và nhân giống nhưng chưa bố trí được các khảo nghiệm xuất xứ và hậu thế nhằm xác định được các xuất xứ và gia đình có triển vọng cho trồng rừng Huỷnh ở vùng Bắc Trung bộ. Ngoài ra, Bộ Nông nghiệp và PTNT (2006) đã ban hành tiêu chuẩn ngành số 04 TCN 144-2006 về quy trình kỹ thuật trồng rừng Huỷnh. Quy trình đã xác định được điều kiện gây trồng, giống và tạo cây con, trồng, chăm sóc đến nuôi dưỡng bảo vệ rừng trồng Huỷnh nhằm cung cấp gỗ lớn với chu kỳ kinh doanh khoảng 40 năm. Tuy nhiên, khi áp dụng quy trình này hiệu quả thực tế còn thấp. Vì vậy, cần có các nghiên cứu về chọn giống, kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỷnh để bổ sung hoàn thiện quy trình kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỷnh cung cấp gỗ lớn.

Xuất phát từ yêu cầu đó, đề tài luận án: "*Nghiên cứu cơ sở khoa học trồng rừng thâm canh cây Huỷnh (Tarrietia javanica Blume) ở vùng Bắc Trung Bộ*" được đặt ra là rất cần thiết và có ý nghĩa về khoa học và thực tiễn sản xuất hiện nay. Luận án sẽ kế thừa các kết quả nghiên cứu đã có, nghiên cứu bổ sung đặc điểm sinh học, chọn giống, kỹ thuật nhân giống và trồng rừng thâm canh một cách hệ thống theo chuỗi để góp phần hoàn thiện kỹ thuật gây trồng và phát triển trồng rừng/phục hồi rừng bằng cây Huỷnh ở các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ.

Chương 2:

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Luận án đặt ra các nội dung nghiên cứu sau đây:

i) Nghiên cứu bổ sung đặc điểm sinh học cây Huỷnh phân bố ở vùng Bắc Trung Bộ

- Đặc điểm phân bố và sinh thái cây Huỷnh.
- Đặc điểm cấu trúc rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố.
- Đặc điểm tái sinh rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố.
- Mối quan hệ cây Huỷnh với các loài cây khác trong lâm phần.

ii) Nghiên cứu chọn giống cây Huỷnh phục vụ trồng rừng

- Chọn cây trội Huỷnh ở rừng tự nhiên và rừng trồng;
- Khảo nghiệm xuất xứ và hậu thế.

iii) Nghiên cứu đặc điểm sinh học hạt giống và kỹ thuật nhân giống Huỷnh hữu tính

- Đặc điểm sinh học hạt giống cây Huỷnh;
- Kỹ thuật bảo quản hạt Huỷnh;
- Kỹ thuật nhân giống cây Huỷnh hữu tính.

iv) Nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỷnh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ

- Cơ sở khoa học bón phân cho rừng trồng Huỷnh;
- + Khả năng tích lũy dinh dưỡng khoáng của Huỷnh;
- + Đặc điểm đất nơi trồng rừng Huỷnh;
- Ảnh hưởng của bón phân đến năng suất và chất lượng rừng trồng Huỷnh.
- Ảnh hưởng của phương thức trồng thuần loài; trồng hỗn giao (Huỷnh với Keo tai tượng và Sến trung) và trồng làm giàu rừng Huỷnh theo rạch đến năng suất và chất lượng rừng trồng Huỷnh.

v) Đề xuất biện pháp kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỷnh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Quan điểm và cách tiếp cận

Huỳnh là loài cây bản địa, gỗ lớn, sinh trưởng nhanh, có biên độ sinh thái tương đối rộng (từ Quảng Bình đến tận Đồng Nai, Kiên Giang) của Việt Nam. Muốn gây trồng và phát triển hiệu quả loài cây này thì phải xác định được một số cơ sở khoa học về các đặc điểm phân bố, sinh thái, kỹ thuật nhân giống và kỹ thuật trồng rừng. Trên cơ sở đó, luận án có cách tiếp cận như sau:

- *Tiếp cận kế thừa*: Huỳnh là loài cây gỗ lớn có giá trị kinh tế và đã được nghiên cứu ở một số khía cạnh khác nhau. Vì vậy, luận án sẽ kế thừa các tài liệu thứ cấp về điều kiện tự nhiên, điều kiện kinh tế - xã hội; các kết quả nghiên cứu, thử nghiệm đã có về cây Huỳnh ở trên thế giới và ở Việt Nam.

- *Tiếp cận có sự tham gia*: Để phát triển rừng trồng Huỳnh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ thành công cần có sự tham gia của nhiều đối tượng khác nhau như hộ gia đình, chính quyền địa phương, các cơ quan quản lý lâm nghiệp. Vì vậy, trong quá trình nghiên cứu cách tiếp cận có sự tham gia sẽ được áp dụng.

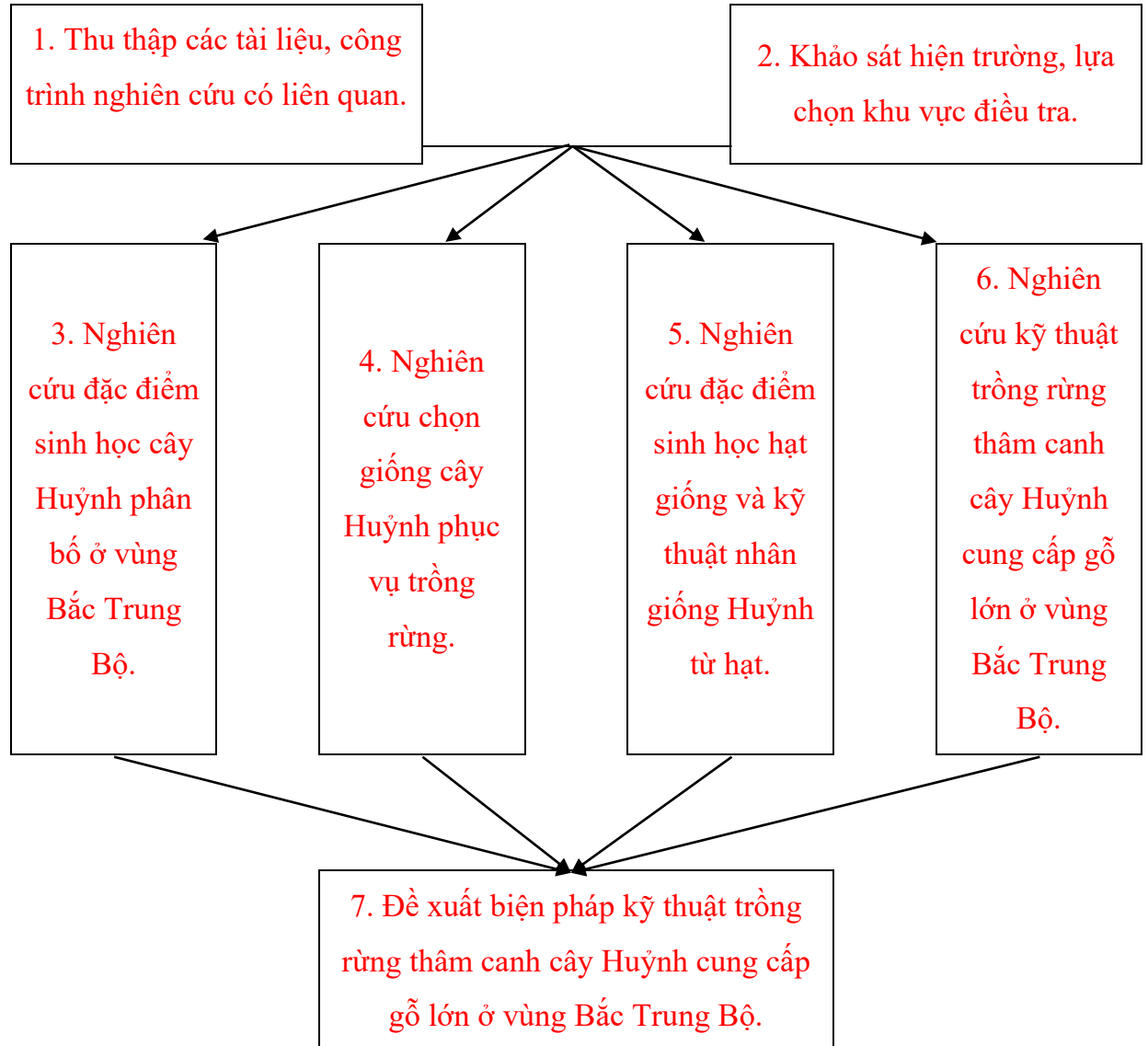
- *Tiếp cận thực nghiệm theo vùng cụ thể*: Các vùng sinh thái Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ có điều kiện tự nhiên về đất đai, khí hậu, địa hình,... khác nhau, dẫn đến đặc điểm phân bố, đặc điểm hình thái, sinh thái, cấu trúc và tái sinh rừng,... cũng khác nhau. Vì vậy, luận án sẽ tiếp cận nghiên cứu theo vùng sinh thái, ưu tiên chọn những khu vực có Huỳnh phân bố tập trung và ít bị tác động để nghiên cứu đặc điểm sinh học của loài, chọn giống cây trội và kỹ thuật trồng rừng thâm canh. Trong mỗi vùng sinh thái, các đặc điểm sinh học của Huỳnh được đánh giá theo từng trạng thái rừng.

- *Tiếp cận hệ thống*: Nghiên cứu tổng hợp và hệ thống các vấn đề có liên quan, từ các quy luật cấu trúc tầng cây cao, tái sinh, phân bố, sinh thái cây Huỳnh cho tới kỹ thuật nhân giống, trồng rừng thâm canh.

- *Tiếp cận mô hình hóa*: Từ các kết quả nghiên cứu thu được, nghiên cứu mô hình hóa các quy luật cấu trúc rừng, đồng thời áp dụng các phương pháp định lượng toán học thống kê để kiểm tra sai dị giữa các công thức thí nghiệm trên cơ sở tôn

trọng các quy luật sinh vật học của cây rừng, dựa trên quy luật của tự nhiên và bắt chước theo tự nhiên để xác định cơ sở khoa học phục vụ trồng rừng Huỷnh.

Các bước nghiên cứu của luận án được sơ đồ hoá ở hình 2.1.



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

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu cụ thể

2.2.2.1. Phương pháp kế thừa số liệu, tài liệu

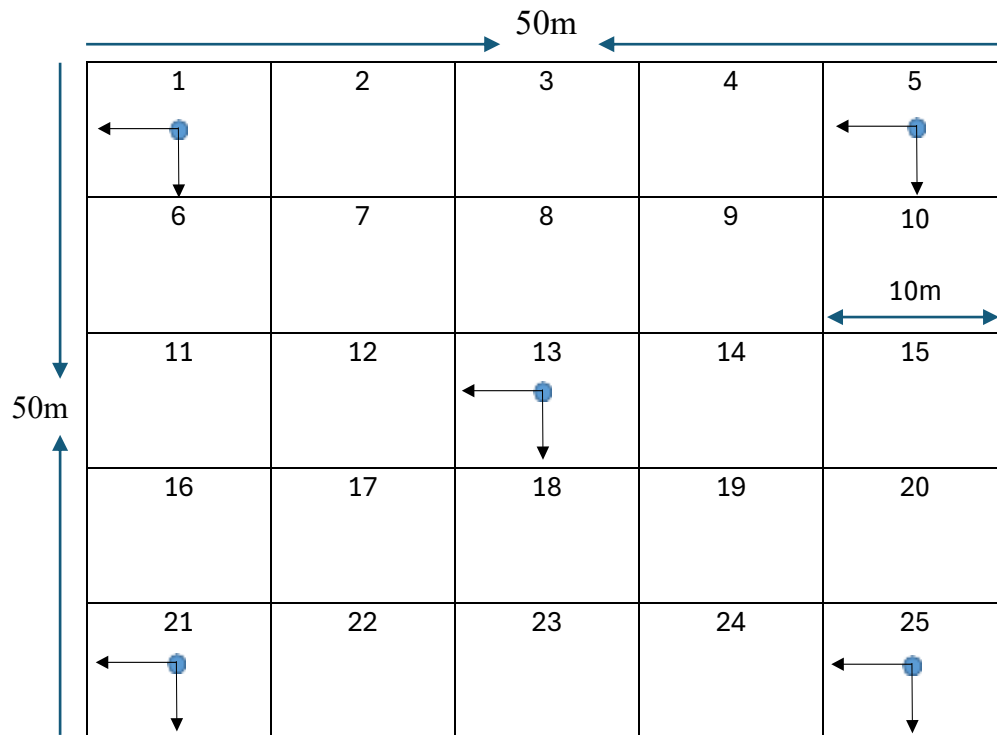
- Kế thừa có chọn lọc các tài liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, bản đồ hiện trạng rừng của 3 tỉnh thuộc vùng Bắc Trung Bộ là Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế.

- Các tài liệu và kết quả có liên quan đến nhân giống, gây trồng cây rừng; các

nghiên cứu về loài Huỷnh đã được thực hiện.

2.2.2.2. Phương pháp điều tra đặc điểm phân bố, sinh thái, cấu trúc và tái sinh rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố

Trên cơ sở tổng hợp các thông tin từ các nghiên cứu đã có về cây Huỷnh, sau khi điều tra, khảo sát đề tài đã lựa chọn 2 tỉnh có cây Huỷnh phân bố nhiều trong rừng tự nhiên để điều tra là Quảng Bình và Thừa Thiên Huế. Tại mỗi tỉnh, phỏng vấn các cơ quan lâm nghiệp cấp tỉnh để thu thập thông tin chung về cây Huỷnh, trên cơ sở đó sẽ tiến hành lựa chọn các khu vực rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố để điều tra đặc điểm phân bố, sinh thái, cấu trúc và tái sinh.



Hình 2.2. Sơ đồ các ô phụ trong OTC định vị

Áp dụng phương pháp điều tra trên các ô tiêu chuẩn điển hình, tạm thời để điều tra các đặc điểm cấu trúc và tái sinh của cây Huỷnh. Tại mỗi tỉnh điều tra, khảo sát lựa chọn các lâm phần có Huỷnh phân bố đại diện cho 3 trạng thái rừng (TXN, TXB, TXG), các trạng thái rừng được phân chia theo Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/11/2018 của Bộ NN&PTNT về việc quy định về điều tra, kiểm kê và theo dõi diễn biến rừng. Tương ứng với mỗi trạng thái rừng thiết lập 3 ô tiêu chuẩn điển hình (ô sơ cấp), diện tích ô tiêu chuẩn là 2500m^2 ($50\text{m} \times 50\text{m}$). Trong mỗi

ô sơ cấp lập 25 ô thứ cấp diện tích 100m^2 ; lập 5 ô dạng bản diện tích 25m^2 ($5\text{m} \times 5\text{m}$) ở 4 góc của ô sơ cấp và 1 ô ở giữa tâm OTC. Tổng số ô tiêu chuẩn sơ cấp đã lập tại 1 tỉnh là 9 OTC.

- *Thu thập số liệu về đặc điểm địa hình, khí hậu và đất đai nơi Huỷnh phân bố:*

Đo độ cao so với mực nước biển bằng GPS, độ dốc bằng thước đo độ dốc. Số liệu khí tượng của các khu vực có cây Huỷnh phân bố được lấy theo số lượng quan trắc của các Trạm khí tượng gần nhất, bao gồm: Trạm khí tượng Đồng Hới (Quảng Bình), Trạm khí tượng Đông Hà (Quảng Trị) và Trạm khí tượng Nam Đông – A Lưới (Thừa Thiên Huế).

Đặc điểm đất có cây Huỷnh phân bố tự nhiên được nghiên cứu trên các phẫu diện trong các OTC điển hình theo trạng thái rừng. Kỹ thuật lấy mẫu đất theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7538-4:2007 (ISO 10381-4 : 2003) về Chất lượng đất - Lấy mẫu. Kỹ thuật lấy mẫu đất theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7538-4:2007 (ISO 10381-4 : 2003) về Chất lượng đất - Lấy mẫu. Trong mỗi trạng thái rừng, chọn 1 ô tiêu chuẩn đại diện để đào 1 phẫu diện có kích thước rộng $\times$ dài $\times$ sâu = $0,8\text{m} \times 1,2\text{m} \times 1,0\text{m}$ để xác định độ dày tầng đất và mô tả các đặc điểm đất. Trong mỗi phẫu diện lấy 2 mẫu đất ở 2 tầng 0-20cm và 30-50cm để phân tích các tính chất lý và hóa học của đất tại Viện Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, gồm các chỉ tiêu: dung trọng theo TCVN 6860:2001, hàm lượng mùn theo TCVN 8941:2011; đạm dễ tiêu theo TCVN 5255:2009, P_2O_5 dễ tiêu theo TCVN 8942:2011, K_2O dễ tiêu theo TCVN 8662:2011, pH_{KCL} theo TCVN 5979:2007, thành phần cơ giới theo TCVN 8567:2010.

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

+ Nhu cầu ánh sáng của cây Huỷnh: Đề tài tiến hành xác định hàm lượng và tỷ lệ diệp lục (a, b) trong lá Huỷnh ở các cấp tuổi khác nhau. Hàm lượng diệp lục trong lá Huỷnh được xác định cho cây Huỷnh mọc tự nhiên trong các trạng thái rừng cho cả cây tái sinh và cây gỗ. Mẫu lá phân tích hàm lượng diệp lục được thu thập tại 2 tỉnh là Quảng Bình và Thừa Thiên Huế. Tại mỗi tỉnh, chọn cây Huỷnh trong rừng tự nhiên ở 3 cấp đường kính 1-2cm, 5-6cm và 10-15cm để thu mẫu lá

phân tích. Trong mỗi cấp kính tiến hành chọn 3 cây đại diện để lấy mẫu lá. Cây được lấy mẫu lá là cây sinh trưởng bình thường, không bị sâu bệnh, không bị chèn ép về không gian dinh dưỡng. Mẫu lá được lấy ở tầng giữa của tán lá theo 4 hướng Đông - Tây - Nam - Bắc, mỗi cây lấy 1 mẫu 12-15 lá. Như vậy, mỗi tỉnh sẽ phân tích 9 mẫu lá.

Hàm lượng diệp lục được xác định theo phương pháp của Grodzinski A. M. và Grodzinski D. M. (1981) tại Viện Nghiên cứu Sinh thái và môi trường rừng, bao gồm các bước sau: Tách chiết diệp lục bằng axêton 80% và máy ly tâm, xác định quang phổ hấp thụ diệp lục bằng máy quang phổ tử ngoại khả kiến UV-VIS và định lượng diệp lục theo công thức của Arnon (1949). Sau khi phân tích được hàm lượng diệp lục a và b, căn cứ vào tỷ lệ diệp lục a/b và áp dụng theo phương pháp của Lichtenthaler H.K. & Wellburn, A.R. (1983) để xác định khả năng ưa sáng, chịu bóng của Huỳnh: cây ưa sáng có tỷ lệ diệp lục a/b >3; cây trung tính có tỷ lệ diệp lục a/b từ 2,3 - 3 và cây chịu bóng có tỷ lệ diệp lục a/b <2,3.

- *Thu thập số liệu trong mỗi ô 2.500m²*: Trong các ô thứ cấp thu thập số liệu của tầng cây cao, là những cây có đường kính ngang ngực từ 6cm trở lên, bao gồm tên loài cây, $D_{1.3}$, H_{vn} và độ tàn che tầng cây cao bằng các thước đo chuyên dụng. Với mỗi cây Huỳnh gặp trong các ô thứ cấp tiến hành xác định vị thế tán của nó (dựa trên mức độ tán cây bị che sáng) theo phương pháp của H. C Dawkins và University Of Oxford (1958) để đánh giá thêm tính ưa sáng, chịu bóng của Huỳnh:

Cấp vị thế tán 1: Tán lá bị che sáng hoàn toàn.

Cấp vị thế tán 2: Tầng được chiếu sáng một phần bên cạnh: Tán lá bị che sáng hoàn toàn theo chiều thẳng đứng nhưng vẫn nhận được một phần ánh sáng xiên từ các hướng khác.

Cấp vị thế tán 3: Tầng được chiếu sáng một phần trên mặt tán: Một phần tán lá bị che bởi tán cây khác, cây chỉ nhận được một phần ánh sáng theo chiều thẳng đứng.

Cấp vị thế tán 4: Tầng được chiếu sáng hoàn toàn trên mặt tán: Tán lá phơi sáng hoàn toàn theo chiều thẳng đứng nhưng bị giới hạn bởi các cây liền kề với góc

bằng hoặc lớn hơn 90° .

Cấp vị thế tán 5: Tầng trội, tán cây phơi sáng hoàn toàn theo chiều thẳng đứng và không bị cạnh tranh ánh sáng bởi các cây bên cạnh trong phạm vi $< 90^\circ$.

- Từ số liệu thu thập trong các ô thứ cấp, tính tần suất xuất hiện của Huỷnh và các loài khác trong các ô thứ cấp được đo đếm để nghiên cứu mối quan hệ của Huỷnh với các loài cây trong lâm phần có Huỷnh phân bố. Theo Daniel Marmillod, những loài cây nào có $IVi\% > 5\%$ mới thực sự có ý nghĩa về mặt sinh thái trong lâm phần. Mặt khác, theo Thái Văn Trường (1978, 1998) trong một lâm phần, nhóm loài cây nào đó (3-5 loài) chiếm trên 50% tổng số cá thể của tầng cây cao thì nhóm loài đó được coi là nhóm loài ưu thế.

Sau khi xác định được chỉ số $IVi\%$ cho từng loài, công thức tổ thành được viết bằng chỉ số $IV\%$ cho những loài có $IVi\% \geq 5\%$ theo thứ tự từ cao xuống thấp kèm theo tên loài, những loài có $IVi\% < 5\%$ được cộng dồn và thống kê chung là loài khác. Xác định nhóm loài ưu thế, tính tổng giá trị $IVi\%$ của những loài có trị số $IVi\% > 5\%$ từ cao xuống thấp cho đến trên 50%.

* *Phương pháp nghiên cứu đặc điểm tái sinh*: Trong 5 ô dạng bản diện tích $25m^2$, thu thập số liệu cây tái sinh (các cây có $D_{1,3} < 6cm$) thông qua các chỉ tiêu: tên loài cây, D_0 , H_{vn} , nguồn gốc cây tái sinh, chất lượng cây tái sinh (tốt, Trung bình, xấu), đặc điểm của lớp thảm tươi, cây bụi và chiều cao trung bình của tầng cây bụi ở khu vực nghiên cứu. **Tiêu chí để phân loại chất lượng tái sinh: là kết quả tác động tổng hợp qua lại của nhiều nhân tố sinh thái trong rừng, thể hiện ở một số chỉ tiêu như mật độ, phẩm chất (độ thẳng thân, sâu bệnh), nguồn gốc và tỉ lệ cây tái sinh triển vọng.**

Kết quả điều tra này là cơ sở để xác định tỷ lệ cây tái sinh theo từng cấp chiều cao, đồng thời cũng để xác định tỷ lệ cây tái sinh có triển vọng (là cây tái sinh có sinh trưởng từ mức trung bình trở lên và chiều cao lớn hơn chiều cao trung bình của cây bụi, thảm tươi trong lâm phần).

2.2.2.3. Phương pháp nghiên cứu chọn giống cây Huỷnh phục vụ trồng rừng

a. Chọn cây trội Huỷnh

Chọn lọc cây trội Huỷnh được tiến hành tại 5 tỉnh, trong đó 3 tỉnh thuộc vùng Bắc Trung Bộ là Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế và 2 tỉnh vùng Nam Trung Bộ là Quảng Nam và Quảng Ngãi. Cây trội dự tuyển được chọn lọc từ rừng tự nhiên và rừng trồng theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8755 năm 2017, tiêu chuẩn cây trội có ở phụ lục 02.

Tại mỗi tỉnh điều tra chọn ra các cây trội có sinh trưởng, phát triển tốt nhất, tổng số đã chọn được 105 cây trội dự tuyển ở 5 xuất xứ. Sau khi theo dõi tình hình ra hoa, kết quả, đã chọn được 50 cây (còn 4 xuất xứ, không có xuất xứ Thừa Thiên Huế vì không cây nào có thể đạt tiêu chuẩn cây trội) đủ tiêu chuẩn để thu hái hạt giống để nhân giống, trồng khảo nghiệm xuất xứ, hậu thế và trồng rừng thâm canh cây Huỷnh. Các cây trội được đánh dấu và ký hiệu theo quy định.

Các cây trội được chọn lọc có $D_{1,3} > 20\text{cm}$ trở lên và đảm bảo được các tiêu chuẩn phẩm chất thân cây như độ thẳng thân, thân tròn; chiều cao dưới cành, độ nhỏ cành, phát triển ngọn và chỉ tiêu sức khỏe. Sử dụng phương pháp cho điểm bằng mục trắc theo 4 chỉ tiêu trên của Lê Đình Khả (2003) để đánh giá phẩm chất cây. Cây trội được chọn lọc là cây có tổng điểm theo 4 chỉ tiêu đạt ≥ 12 điểm và có chiều dài đoạn dưới cành đạt $> 1/2$ chiều cao thân cây, không bị sâu bệnh hại (phụ lục 03).

b. Khảo nghiệm giống Huỷnh: Bao gồm khảo nghiệm xuất xứ, hậu thế

- Loại hình, địa điểm, diện tích và thiết kế khảo nghiệm:

+ Loại hình khảo nghiệm giống Huỷnh được áp dụng là khảo nghiệm xuất xứ, kết hợp khảo nghiệm hậu thế, xây dựng vườn giống hữu tính. Khảo nghiệm được thiết kế hàng - cột theo khối ngẫu nhiên không đầy đủ, 51 công thức, 10 lần lặp, mỗi lần lặp là 5 cây/gia đình, trong đó 50 gia đình được chọn lọc và 01 gia đình là giống được thu đại trà làm đối chứng để so sánh là gia đình số 51. Các xuất xứ đưa vào khảo nghiệm gồm: 15 cây trội ở Quảng Bình, 10 cây trội ở Quảng Trị, 17 cây trội ở Quảng Nam và 8 cây trội ở Quảng Ngãi. Gia đình đại trà là giống được thu từ những cây không phải là cây trội đã được tuyển chọn nhưng ở trong các lâm phần cùng với cây trội. Thiết kế thí nghiệm được thực hiện trên phần mềm chuyên dụng Cycdesign. Cụ ly trồng Huỷnh là 4mx3m (mật độ 830 cây/ha), kích thước hố

trồng 40x40x40cm, bón lót 200g NPK (16:16:8) và 100g chế phẩm vi sinh cho mỗi cây trồng và bón thúc 300g NPK (16:16:8)/cây/năm trong các năm thứ 2 và 3 sau đó vào đầu mùa mưa (kết hợp chăm sóc). **Tiêu chuẩn cây con khi trồng của các gia đình được gieo ươm từ hạt, tuổi cây con đạt 12 tháng tuổi, không bị sâu bệnh hại, không bị cắt ngọn, sinh trưởng và phát triển tốt, đảm bảo chiều cao thân cây đạt trên 50 cm, đường kính cổ rễ D: từ 5,0 mm. Thời gian trồng khảo nghiệm là tháng 3/2020.** Diện tích khảo nghiệm 3,0 ha trên đất sau khai thác Keo lai, Keo lá tràm của Trung tâm KHLN Bắc Trung Bộ (Lô e1a và e1b - Khoảnh 7A - Tiểu khu 777 - Thị trấn Cam Lộ - Huyện Cam Lộ - Tỉnh Quảng Trị). Sơ đồ bố trí thí nghiệm tổng thể chi tiết ở phụ lục 07.

- *Theo dõi, thu thập số liệu và đánh giá mô hình khảo nghiệm:* Hàng năm vào tháng 10-11 tiến hành thu thập số liệu của tất cả các cây trồng trong mô hình khảo nghiệm để theo dõi và đánh giá. Bốn chỉ tiêu quan trọng được thu thập và sử dụng để chọn lọc giống Huỳnh phù hợp là: (i) tỷ lệ cây sống; (ii) khả năng sinh trưởng; (iii) phẩm chất cây trồng; (iv) tình hình sâu bệnh hại.

- *Phương pháp đánh giá tình hình sâu bệnh hại Huỳnh*

Phân cấp cây bị sâu, bệnh cho tất cả các cây trong khảo nghiệm theo 5 cấp (nếu có) theo TCVN 8928:2013 về Phòng trừ bệnh hại cây rừng, trong đó cấp 0 là cây khỏe, cấp 1 cây bị sâu bệnh nhẹ, cấp 2 cây bị sâu bệnh trung bình, cấp 3 cây bị sâu bệnh nặng, cấp 4 cây bị sâu bệnh rất nặng. Tiêu chí phân chia mỗi cấp như sau:

Cấp 0: Cây khỏe, tán lá phát triển bình thường

Cấp 1: Tỷ lệ tán lá bị sâu, bệnh $\leq 25\%$ hoặc tỷ lệ cành bị sâu, bệnh $\leq 10\%$

Cấp 2: $25\% < \text{tỷ lệ tán lá bị sâu, bệnh} \leq 50\%$ hoặc $10\% < \text{tỷ lệ cành bị sâu, bệnh} \leq 25\%$

Cấp 3: $50\% < \text{tỷ lệ tán lá bị sâu, bệnh} \leq 75\%$ hoặc $25\% < \text{tỷ lệ cành bị sâu, bệnh} \leq 50\%$

Cấp 4: Trên 75% tán lá bị sâu, bệnh hoặc $> 50\%$ cành bị sâu, bệnh

Tỷ lệ cây bị sâu bệnh được tính theo công thức sau: $P\% = \frac{n}{N} \times 100$ (2.1)

Trong đó: P là tỷ lệ cây bị sâu bệnh trung bình; n là số cây bị sâu bệnh; N là tổng số cây điều tra.

2.2.2.4. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm sinh học hạt giống và kỹ thuật nhân giống Huỳnh hữu tính.

a. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm sinh học hạt giống Huỳnh.

Sử dụng phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên để xác định đặc điểm về kích thước, độ thuần, khối lượng 1000 quả và số lượng quả/1 kg, làm cơ sở cho việc lập kế hoạch gieo ươm cây giống Huỳnh. Quả Huỳnh được thu thập từ 5 cây trội tại Quảng Bình và 5 cây trội tại Quảng Trị. Cây trội được lựa chọn là các cây sinh trưởng phát triển bình thường, đã cho quả ổn định. Trên mỗi cây trội đã chọn, thu 1 mẫu quả ở thời điểm chín (tháng 6-7 năm 2019) với khối lượng khoảng 2kg. Tổng số mẫu quả thu ở 2 tỉnh là 20 kg quả.

- *Xác định kích thước quả Huỳnh:* Lựa chọn mỗi tỉnh 30 quả ngẫu nhiên từ số quả được thu từ 20 mẫu quả ở trên, tiến hành đo quả đã cắt cánh theo chiều dài và chiều rộng bằng thước kẹp kính điện tử chính xác đến 0,1mm; đo tổng chiều dài quả, chiều dài và chiều rộng cánh, sau đó tính trị số trung bình. Hình ảnh quả Huỳnh tại phụ lục 9.1.

- *Xác định độ thuần hạt giống (% hạt sạch):* Cân 50g hạt, lặp lại 3 lần và đổ trên tấm kính dày, phân loại hạt sạch và loại bỏ tạp chất, tiến hành cân các phần trên với độ chính xác 0,01g. Độ thuần được tính theo công thức:

$$\text{Độ thuần (\%)} = \frac{\text{Tổng khối lượng hạt thuần (g)}}{\text{Tổng khối lượng của mẫu kiểm nghiệm (g)}} \times 100 \quad (2.2)$$

- *Xác định khối lượng 1000 quả:* Lấy ngẫu nhiên 1000 quả Huỳnh chưa cắt cánh thuần khiết đem cân, lặp lại 5 lần và tính trị số trung bình; sau đó đem cắt cánh và cân lại. Căn cứ vào khối lượng 1000 quả, quy ra số lượng quả có trong 1 kg.

$$N \left(\frac{\text{quả}}{\text{kg}} \right) = \frac{\text{Số quả của mẫu}}{\text{Khối lượng của mẫu (g)}} \times 1000 \quad (2.3)$$

- Phương pháp xác định độ ẩm của hạt Huỳnh

Tiến hành lấy ngẫu nhiên 100 hạt (quả), lặp lại 3 lần. Hạt giống được chọn ngẫu nhiên từ lô hạt giống đã thu từ các cây trội. Sử dụng phương pháp sấy khô để xác định độ ẩm của hạt. Hạt trước khi đem sấy được cân để xác định khối lượng

trước khi sấy (P1), sau đó đem sấy ở nhiệt độ 105⁰C trong thời gian 12h rồi để nguội hạt trong môi trường cách ẩm có Silicagel trong khoảng 30 phút rồi cân để xác định khối lượng sau khi sấy (P2). Trên cơ sở chênh lệch khối lượng hạt trước và sau khi sấy tính độ ẩm hạt theo công thức 2.4:

$$MC(\%) = \frac{P_1 - P_2}{P_1} \times 100 \quad (2.4)$$

Trong đó: MC(%) là hàm lượng nước chứa trong hạt.

P1 là khối lượng hạt trước khi sấy.

P2 là khối lượng hạt sau khi sấy.

- *Xác định tỷ lệ nảy mầm và thế nảy mầm của hạt giống Huỳnh:*

Lấy ngẫu nhiên 50 hạt giống, lặp lại 4 lần lặp đem ngâm hạt vào nước ấm 40 - 50⁰C rồi để nguội trong 6 giờ, vớt ra cho ráo và đem gieo trên cát ẩm. Hàng ngày tưới phun sương tự động từ 8h sáng đến 4h chiều đảm bảo cát không bị khô và không quá ẩm. Hàng ngày theo dõi số lượng hạt nảy mầm, thời gian hạt bắt đầu nảy mầm.

$$\text{Tỷ lệ nảy mầm}(\%) = \frac{\text{Tổng số hạt nảy mầm}}{\text{Tổng số hạt kiểm nghiệm}} \times 100 \quad (2.5)$$

Thế nảy mầm hay năng lực nảy mầm của hạt giống (Ge: germination energy) là tỷ số phần trăm giữa số hạt nảy mầm (cho cây mầm bình thường) trong 1/3 thời gian đầu của thời kỳ nảy mầm so với tổng số hạt kiểm nghiệm, tính theo công thức:

$$Ge(\%) = \frac{\text{Số hạt nảy mầm trong } \frac{1}{3} \text{ thời gian đầu}}{\text{Tổng số hạt kiểm nghiệm}} \times 100 \quad (2.6)$$

- *Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng nảy mầm và thế nảy mầm của hạt:*

Lấy ngẫu nhiên 200 hạt, bố trí thí nghiệm theo khối ngẫu nhiên với 5 công thức, 4 lần lặp: CT1 (ĐC): nhiệt độ phòng từ 27⁰-29⁰C; CT2: 25⁰C; CT3: 20⁰C; CT4: 15⁰C và CT5: 8⁰C. Hạt được xử lý trong nước ấm 40 - 50⁰C rồi để nguội trong 6 giờ, vớt ra để ráo và gieo vào các khay đựng cát ẩm. Sau đó, đặt các khay hạt vào tủ sinh trưởng điều khiển nhiệt độ thí nghiệm ở 25⁰, 20⁰, 15⁰, 8⁰C và nhiệt độ phòng làm đối chứng. Hàng ngày theo dõi tỷ lệ nảy mầm, số hạt nảy mầm ở 1/3 thời gian đầu của kỳ hạn nảy mầm, ngày bắt đầu nảy mầm, ngày kết thúc nảy mầm.

- *Ảnh hưởng của ẩm độ đến khả năng nảy mầm và thế nảy mầm ban đầu:*

Từ kết quả nghiên cứu đã xác định độ ẩm ban đầu của hạt Huỳnh dao động từ 13,08-13,59%. Bố trí thí nghiệm theo phương pháp ngẫu nhiên với 3 công thức: CT1: 12%; CT2: 9% và CT3: 6%; Mỗi công thức bố trí 50 hạt với 4 lần lặp lại. Hạt được làm khô bằng silicagel về các độ ẩm thí nghiệm sau đó tiến hành gieo ươm để khảo sát ảnh hưởng của ẩm độ hạt đến khả năng nảy mầm của hạt.

** Ảnh hưởng kỹ thuật xử lý hạt giống trước khi gieo đến khả năng nảy mầm và thể nảy mầm ban đầu:* Bố trí theo phương pháp ngẫu nhiên gồm 5 CTTN, 3 lần lặp, mỗi lần lặp là 150 hạt, đồng nhất các yếu tố chỉ thay đổi nhiệt độ ngâm ban đầu và so sánh với công thức đối chứng không ngâm hạt.

- CT1: Ngâm hạt trong nước thường 6h. • CT3: Ngâm hạt ở nước 40⁰C trong 6h.
- CT2: Ngâm hạt trong nước thường 12h. • CT4: Ngâm hạt trong nước 70⁰C trong 6h. • CT5: Không xử lý hạt, gieo ngay.

Dùng nhiệt kế kỹ thuật số KL-4101 để xác định nhiệt độ của nước ở các công thức thí nghiệm. Sau khi ngâm để hạt nguội dần, hạt giống được vớt ra, rửa sạch và gieo hạt trên luống cát ẩm. Hàng ngày theo dõi số lượng hạt nảy mầm, ngày bắt đầu nảy mầm, thời gian nảy mầm.

b. Phương pháp nghiên cứu bảo quản hạt giống cây Huỳnh

Hạt giống sau khi thu về được cắt bỏ cánh, làm sạch tạp vật. Bố trí 4 công thức thí nghiệm bảo quản hạt sau:

- CT1: Bảo quản ở nhiệt độ 3-5⁰C: Hạt cho vào túi vải và được đựng trong bình thủy tinh tối màu và được bảo quản ở nhiệt độ 3-5⁰C.
- CT2: Bảo quản trong cát ẩm: Rải 1 lớp cát dày 20cm làm nền ở nơi thoáng mát có mái che, sau đó trộn hạt và cát đều và rải lên lớp cát nền, phía trên phủ lớp cát dày 30cm.
- CT3: Bảo quản ở nhiệt độ phòng: Cho hạt vào túi vải, sau đó đựng trong chum hoặc vại sành và để trong phòng có mái che, thông thoáng.
- CT4: Bảo quản khô lạnh ở nhiệt độ -3⁰C đến -5⁰C: Hạt được bỏ trong túi vải và đựng trong bình thủy tinh tối màu và bảo quản ở tủ lạnh khô.

Các công thức được bố trí theo phương pháp ngẫu nhiên, lặp lại 3 lần, mỗi

công thức 900 hạt, định kỳ 1 tháng, 3 tháng, 6 tháng lấy mỗi công thức 50 hạt để kiểm tra tỷ lệ nảy mầm. Thí nghiệm kết thúc khi toàn bộ các công thức không còn sức nảy mầm hoặc sau thời gian 6 tháng.

c. Phương pháp nghiên cứu kỹ thuật nhân giống hữu tính

** Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của che sáng đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây con trong gieo ươm:*

Hạt giống sau khi được xử lý, gieo trên cát ẩm, khi cây mầm cao khoảng 5-7cm, có 2 lá thì cấy vào bầu với thành phần: 90% đất tầng mặt +10% phân chuồng hoai. Thí nghiệm về che sáng được bố trí theo phương pháp ngẫu nhiên gồm 4 CTTN, lặp lại 3 lần, mỗi công thức bố trí 50 bầu như sau:

- CT1: Không che sáng (Đối chứng)
- CT2: Che sáng 25%
- CT3: Che sáng 50%
- CT4: Che sáng 75%

Dàn che sáng được làm từ các thanh gỗ ghép phen với khoảng cách và kích thước của các thanh trên phen đan được tính toán và thiết kế theo công thức thực nghiệm của Nguyễn Hữu Thước và cộng sự (1964). Chế độ chăm sóc và tưới nước đồng nhất như nhau, gồm: nhật cỏ, phá váng 2 lần/tháng, tưới nước đủ ẩm 2 lần/ngày vào buổi sáng sớm và chiều tối. Thu thập số liệu về đường kính gốc, chiều cao, tỷ lệ sống. 12 tháng tính tỷ lệ cây xuất vườn. Cây đủ tiêu chuẩn xuất vườn là cây sinh trưởng tốt, không bị sâu bệnh, không cụt ngọn, đường kính gốc đạt $\geq 0,5\text{cm}$ và chiều cao vút ngọn đạt $\geq 50\text{cm}$.

** Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần hỗn hợp ruột bầu đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con Huỳnh trong giai đoạn vườn ươm;* Bố trí theo phương pháp ngẫu nhiên gồm 4 CTTN, lặp lại 3 lần, mỗi lần lặp là 50 bầu, bao gồm các CTTN sau:

- CT1: 90% đất tầng mặt + 10% phân chuồng hoai.
- CT2: 90% đất tầng mặt + 9% phân chuồng hoai + 1% phân lân.
- CT3: 90% đất tầng mặt + 8% phân chuồng hoai + 2% phân lân.
- CT4: 90% đất tầng mặt + 7% phân chuồng hoai + 3% phân lân.

Thí nghiệm đã sử dụng phân super lân Lâm Thao, do tính chất hòa tan trong nước, được cây hấp thụ nhanh để bổ sung vào hỗn hợp ruột bầu gieo ươm cây. Đất

dùng để đóng bầu là đất tầng A + B được lấy ở dưới tán rừng. Sử dụng túi bầu PE dán đáy, có đục lỗ xung quanh, bầu có kích thước 12 x 15cm. Tỷ lệ thành phần ruột bầu phối trộn trong từng công thức được tính theo khối lượng.

Khi cây mầm cao khoảng 5-7cm, có 2 lá thì tiến hành cấy vào bầu với các công thức thí nghiệm thành phần ruột bầu như trên. Cây được che sáng 50% trong 30 ngày sau khi cấy, sau đó giảm che sáng xuống 25% và duy trì độ che sáng này cho đến khi cây được 9 tháng tuổi rồi tháo dỡ dần che. Thu thập số liệu về chiều cao, đường kính gốc; 12 tháng tính tỷ lệ cây xuất vườn. Chế độ chăm sóc và tưới nước đồng nhất như nhau, gồm làm cỏ, phá váng 2 lần/tháng, tưới nước đủ ẩm ngày 2 lần vào sáng sớm và chiều tối.

** Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của thời điểm cấy cây mầm vào bầu đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con vườn ươm:*

Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp ngẫu nhiên gồm 3 công thức, lặp lại 3 lần:

- CT1: Cấy hạt mới nứt nanh vào bầu.
- CT2: Cấy hạt đã nảy mầm cao 1-2cm vào bầu (khoảng 3-5 ngày).
- CT3: Cấy cây con đã ra 2 lá mầm vào bầu (khoảng 25-30 ngày).

Bầu sử dụng là PE màu đen, kích thước 12x15cm. Mỗi công thức thí nghiệm bố trí 45 cây/lặp. Chế độ chăm sóc, che sáng và tưới nước đồng nhất như nhau, gồm: nhật cỏ, phá váng 2 lần/tháng, tưới nước đủ ẩm 2 lần/ngày vào buổi sáng sớm và chiều tối. Cây được che sáng 50% trong 30 ngày sau khi cấy, sau đó giảm che sáng xuống 25% và duy trì độ che sáng này cho đến khi cây được 9 tháng tuổi rồi tháo dỡ dần che. Thu thập số liệu về đường kính gốc, chiều cao, tỷ lệ sống, 12 tháng tính tỷ lệ cây xuất vườn. Cây đủ tiêu chuẩn xuất vườn là cây sinh trưởng tốt, không bị sâu bệnh, không cụt ngọn, $D_0 \geq 0,5\text{cm}$ và $H_{vn} \geq 50\text{cm}$.

** Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của bón thúc đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con giai đoạn vườn ươm*

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, gồm 4 công thức, lặp lại 4 lần. Thành phần ruột bầu: 90% đất tầng mặt + 10% phân chuồng hoai.

Phân bón được hòa loãng vào nước theo tỷ lệ 1% (tương ứng 3,0 lít nước sạch tưới cho 1 m², tưới 1 lần/tuần). Các công thức phân bón thúc cụ thể như sau:

- CT1: Bón thúc phân Supe lân
- CT2: Bón thúc phân NPK (5:10:3)
- CT3: Bón thúc Đạm (N)
- CT4: Tưới nước (đối chứng)

Chế độ chăm sóc, che sáng và tưới nước đồng nhất, gồm: nhật cỏ, phá váng 2 lần/tháng, tưới nước đủ ẩm 2 lần/ngày vào buổi sáng sớm và chiều tối. Cây được che sáng 50% trong 30 ngày đầu, sau đó giảm che sáng xuống 25% và duy trì độ che sáng này cho đến khi cây được 9 tháng tuổi rồi tháo dỡ dần che. Thu thập số liệu về đường kính gốc, chiều cao, tỷ lệ sống, cây đủ 12 tháng tính tỷ lệ cây xuất vườn.

Đo D_{00} bằng thước kẹp panme có độ chính xác tới 1/10mm, đo H_{vn} bằng thước khắc vạch đến mm, xác định tỷ lệ sống bằng cách thống kê số cây sống trên tổng số cây đã bố trí trong các công thức thí nghiệm. Đánh giá tỷ lệ cây đạt tiêu chuẩn xuất vườn ở thời điểm 12 tháng tuổi.

2.2.2.5. Nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỷnh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ.

a. Cơ sở khoa học bón phân cho rừng trồng Huỷnh.

(1) Khả năng tích lũy dinh dưỡng khoáng của Huỷnh.

Để có cơ sở cho việc định hướng lựa chọn loại phân và liều lượng phân bón trong giai đoạn đầu của quá trình sinh trưởng, sử dụng phương pháp cây tiêu chuẩn để nghiên cứu khả năng tích lũy các thành phần dinh dưỡng N, P₂O₅, K₂O trong cây Huỷnh ở giai đoạn từ 1-5 tuổi. Tại vùng Bắc Trung Bộ chọn 2 tỉnh là Quảng Bình và Thừa Thiên Huế có nhiều rừng trồng Huỷnh tuổi 1-5 để nghiên cứu tích lũy dinh dưỡng khoáng, các mô hình rừng trồng Huỷnh đều không được bón phân trong quá trình xây dựng mô hình, bao gồm cả bón lót và bón thúc sau khi trồng. Tiến hành chọn và lập 3 ô tiêu chuẩn điển hình, diện tích mỗi ô tiêu chuẩn là 500m² (20m x 25m). Trong mỗi ô tiêu chuẩn đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng: D_0 hoặc $D_{1.3}$, H_{vn} và đường kính tán lá. Từ số liệu điều tra, tính toán các chỉ tiêu sinh trưởng trung bình của ô tiêu chuẩn để lựa chọn ra mỗi ô 1 cây tiêu chuẩn để nghiên cứu. Cây tiêu chuẩn

là cây có D_o , H_{vn} và đường kính tán lá bằng hoặc cao hơn giá trị trung bình của các cây trong ô tiêu chuẩn. Như vậy, với mỗi rừng trồng ở 1 cỡ tuổi sẽ chọn ra 3 cây tiêu chuẩn để nghiên cứu khả năng tích lũy dinh dưỡng khoáng trong các bộ phận của cây. Chọn các rừng trồng Huỳnh ở cả 2 tỉnh cho đủ từ tuổi 1-5 cho mỗi vùng để điều tra. Như vậy, tổng số mẫu phân tích dinh dưỡng khoáng là: 4 mẫu (thân, cành, lá, rễ)/tuổi $\times$ 5 tuổi/tỉnh $\times$ 2 tỉnh = 40 mẫu. Sau khi xác định được cây tiêu chuẩn, tiến hành chặt ngã cây và tách riêng các bộ phận lá, thân, cành và rễ và cân tại hiện trường để xác định sinh khối tươi của các bộ phận. Với mỗi bộ phận lá, thân, cành và rễ, sau khi xác định được sinh khối tươi của cây tiến hành lấy mỗi bộ phận 1 mẫu với khối lượng 0,5kg/mẫu để xác định sinh khối khô và 1 mẫu khác có khối lượng 0,3 kg/mẫu để phân tích các chất dinh dưỡng gồm đạm tổng số (N) theo TCN 451:2001, lân tổng số (P_2O_5) theo TCN 453:2001 và kali tổng số (K_2O) theo TCN 454:2001 trong từng bộ phận của cây. Sau khi lấy mẫu tươi về đem sấy khô trong phòng thí nghiệm bằng tủ sấy ở nhiệt độ $105^{\circ}C$ trong khoảng thời gian từ 8-10 giờ (cho đến khi khối lượng mẫu sấy không đổi) để xác định sinh khối khô của từng mẫu. Các mẫu phân tích thành phần dinh dưỡng khoáng trong cây Huỳnh được sấy ở nhiệt độ $70^{\circ}C$ trong vòng 3-4h tại Viện Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng, Viện KHLN Việt Nam.

(2) Đặc điểm đất vị trí bố trí mô hình thí nghiệm trồng rừng thâm canh cây Huỳnh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ

Tại khu thí nghiệm trồng rừng, tiến hành lấy mẫu đất ở tầng 0-20cm và 30-50cm, lấy ở 3 vị trí khác nhau để phân tích tính chất lý hóa tính của đất.

a. Thí nghiệm bón phân cho rừng trồng Huỳnh

Thí nghiệm bón phân được bố trí 3 ha thuộc Công ty cổ phần giống Lâm nghiệp vùng Bắc Trung Bộ (Lô 17 - Khoảnh 3 - Tiểu khu 231B, Xã Cự Nẫm, Huyện Bố Trạch, Tỉnh Quảng Bình).

- Địa hình khá bằng phẳng, độ dốc $7-10^{\circ}$. Độ cao tuyệt đối 55m. Đất đai là đất feralit vàng đến vàng nhạt phát triển trên đá mẹ Granít.

- Lượng mưa trung bình năm từ 2.100-2300mm, phân bố không đều trong năm. Mưa tập trung chủ yếu từ tháng 8 đến tháng 3 năm sau chiếm tới 75% tổng lượng mưa. Các tháng còn lại mưa rất ít có tháng hầu như không có mưa. Có gió Tây Nam thổi mạnh; Độ ẩm không khí trung bình năm là 83%.

- Thực bì chủ yếu là cây bụi tái sinh, trước đây có trồng rừng Thông, sau khi khai thác đã thực hiện thí nghiệm trồng rừng Huỷnh.

Từ kết quả phân tích hàm lượng dinh dưỡng khoáng của Huỷnh đã xác định được hàm lượng các chất dinh dưỡng chủ yếu (N, P_2O_5 , K_2O) trong các bộ phận của cây Huỷnh ở các tuổi khác nhau, đây được coi là nhu cầu dinh dưỡng của cây ở các tuổi khác nhau. Dựa vào kết quả phân tích các chất dinh dưỡng chính như N, P_2O_5 , K_2O trong đất tại địa điểm xây dựng mô hình thí nghiệm và kế thừa các kết quả nghiên cứu về hệ số sử dụng phân bón N, P_2O_5 , K_2O , nghiên cứu xác định lượng phân cần bón cho cây Huỷnh ở các tuổi (một cách tương đối) theo phương pháp xác định lượng phân bón cho cây trồng của Trần Kim Đồng và cộng sự (1991) như sau:

$$LPB = \frac{A-B}{C}, \text{ trong đó: LPB là lượng phân bón; A là nhu cầu dinh dưỡng của}$$

cây, B là số lượng chất dinh dưỡng mà đất có thể cấp cho cây và C là hệ số sử dụng phân bón. Hệ số sử dụng phân bón cho N, P_2O_5 là 0,45 và K_2O là 0,5 (dẫn theo Hà Thị Mừng, 2016).

Từ lượng phân bón đã xác định được trong cây 12 tháng tuổi ở nội dung nghiên cứu khả năng tích lũy các thành phần dinh dưỡng N, P_2O_5 , K_2O trong cây Huỷnh ở giai đoạn từ 1-5 tuổi và kết quả phân tích chất dinh dưỡng N, P, K trong đất tại địa điểm xây dựng mô hình thí nghiệm trồng rừng Huỷnh, cho thấy đất trước khi trồng có hàm lượng các chất dinh dưỡng tương đồng với nhu cầu dinh dưỡng của cây 12 tháng tuổi nên đề tài đã không bón lót theo từng loại phân mà chỉ bón lót phân tổng hợp NPK tỷ lệ 5:10:3 với liều lượng 200g/cây. Năm thứ 2 và 3, dựa trên kết quả phân tích đất và nhu cầu các chất dinh dưỡng N, P, K trong cây theo tuổi để tiến hành các thí nghiệm bón thúc phân cho rừng trồng Huỷnh, như trong bảng 2.1.

Phân được bón thúc vào tháng 2-3 dương lịch hàng năm. Các CTTN được bố

trí theo khối đầu đủ, lặp lại 3 lần, diện tích mỗi CTTN là 0,2ha/lặp. Sử dụng cây con 12 tháng tuổi (tiêu chuẩn: $D_0 \geq 0,5\text{cm}$ và $H_{vn} \geq 50\text{cm}$) để trồng trong các thí nghiệm bón phân, kích thước hố trồng là 40x40x40cm, mật độ trồng là 830 cây/ha (4x3m); Các thí nghiệm được trồng tháng 10/2019.

Chăm sóc năm đầu 1 lần: phát dọn thực bì toàn diện, xới cỏ vun gốc.

Chăm sóc năm 2 và năm 3 mỗi năm 2 lần: phát dọn thực bì toàn diện, xới cỏ vun gốc và bón thúc với liều lượng phân bón thúc khác nhau cho từng CTTN vào đầu mùa mưa, cụ thể có ở bảng 2.1.

Hàng năm tiến hành thu thập số liệu của 35 cây ở vùng lõi của mỗi CTTN vào tháng 10-11. Các chỉ tiêu đo đếm bao gồm tỷ lệ sống, D_0 , H_{vn} , D_t , chất lượng cây, tình hình sâu, bệnh hại.

Bảng 2.1. Các công thức bón lót và bón thúc cho mô hình thí nghiệm bón phân

Công thức thí nghiệm	Liều lượng phân bón lót năm thứ nhất (g/ hố)	Liều lượng phân bón thúc năm thứ hai và thứ 3 (g/cây)
CT1: Sử dụng lượng phân bón đã xác định từ kết quả nghiên cứu.	200g NPK (5:10:3)	200g NPK (5:10:3)
CT2: Bón phân với lượng thấp hơn so với lượng phân đã xác định từ nhu cầu dinh dưỡng.	100g NPK (5:10:3)	100g NPK (5:10:3)
CT3: Bón phân với lượng cao hơn so với lượng phân đã xác định từ nhu cầu dinh dưỡng.	300g NPK (5:10:3)	400g NPK (5:10:3)
CT4: Bón 100g chế phẩm vi sinh kháng nấm và phân giải lân.	100g MF1	100 g MF1
CT5: Công thức đối chứng.	0 g	0 g

b. Thí nghiệm phương thức trồng rừng Huỷnh

b1. Thí nghiệm trồng thuần loài và trồng hỗn giao Huỷnh với Keo tai tượng và Sến trung.

Thí nghiệm được bố trí tại Công ty TNHH Nhà nước MTV Lâm nghiệp Tiên Phong (Lô d1 – K6 và lô d1 - Khoảnh 9 - Tiểu khu 114 – Xã Hương Bình - TX. Hương Trà - Tỉnh Thừa Thiên Huế).

- Địa hình khá dốc, độ cao trung bình 210 m. Độ dốc bình quân: 20-25⁰. Đất đai là đất Ferralit màu đỏ vàng phát triển trên đá phiến thạch sét. Độ dày tầng đất bình quân từ 30-50cm. Đất hầu hết đã bị xói mòn mạnh, tỷ lệ mùn thấp, tỷ lệ đá lẫn cao (15-20%), địa hình đồi bát úp, nhiều khe suối hẹp.

- Khí hậu ở đây mang đặc điểm của khí hậu nhiệt đới gió mùa, lượng mưa trung bình khoảng 2.300 mm, tập trung từ tháng 9-12 chiếm 65-70% tổng lượng mưa hàng năm. Từ tháng 2-7 ít mưa, tổng lượng mưa chiếm 20-25%. Nhiệt độ trung bình năm là 25⁰C. Độ ẩm tương đối trung bình năm: 80-85%.

- Thực bì phát triển mức trung bình bao gồm nhiều loài cây bụi hỗn hợp với các loài cây chiếm ưu thế như: Sim, Mua, Lau lách, Thành ngạnh, Găng, Thầu tầu,... Trước đây đã trồng Keo lai và Keo tai tượng có xen lẫn Sao đen.

Thí nghiệm được thiết kế theo khối với 3 công thức như sau:

- CT1: Trồng thuần loài.
- CT2: Trồng hỗn giao với cây phù trợ Keo tai tượng theo hàng, tỷ lệ 1:1.
- CT3: Trồng hỗn giao với cây Sến trung theo hàng theo tỷ lệ 1:1.

Loài cây Sến trung và Keo tai tượng được lựa chọn để trồng hỗn giao với Huỷnh căn cứ trên kết quả điều tra hiện trạng trồng rừng Huỷnh ở vùng Bắc Trung Bộ, mô hình trồng rừng hỗn loài (Huỷnh + Sến trung) và (Huỷnh + Keo tai tượng) được trồng khá phổ biến tại các tỉnh Bắc Trung Bộ. Các loài cây trồng trong thí nghiệm được trồng vào cùng thời điểm. Loài Keo tai tượng (CT2) trồng hỗn giao với Huỷnh theo tỷ 1:1 theo hàng với mật độ (830 cây/ha). Keo tai tượng sử dụng cây 4 tháng tuổi để trồng.

Các CTTN được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, lặp lại 3 lần. Kích thước hố trồng là 40x40x40cm. Sử dụng cây con Huỷnh và Sến trung 12 tháng tuổi. Tiêu chuẩn cây con trồng rừng: $D_o \geq 0,5\text{cm}$ và $H_{vn} \geq 50\text{cm}$. Mật độ trồng trong các CTTN là 830 cây/ha (4x3m).

b2. Thí nghiệm trồng làm giàu rừng Huỷnh theo rạch.

Thí nghiệm được bố trí tại Ban quản lý rừng phòng hộ Hướng Hóa - Đakrông (Lô 1 - Khoảnh 4 - Tiểu khu 761HU - Xã Húc - Huyện Hướng Hoá - Tỉnh Quảng Trị).

- Địa hình tương đối bằng phẳng, độ cao trung bình từ 240 - 250m so với mực nước biển. Độ dốc bình quân 15-20⁰. Đất đai là đất Ferralit màu đỏ vàng phát triển trên đá phiến thạch sét phần lớn phân bố ở những nơi có độ dốc > 15⁰. Độ dày tầng đất bình quân từ 30 - 50cm; địa hình đồi bát úp, nhiều khe suối hẹp.

- Khí hậu ở đây mang đặc điểm của khí hậu nhiệt đới gió mùa, lượng mưa trung bình khoảng 2.300 mm. Lượng mưa tập trung tháng 9-12 chiếm 65-70% tổng lượng mưa hàng năm. Từ tháng 2-7 là thời kì ít mưa, tổng lượng mưa chiếm 20-25%. Nhiệt độ trung bình năm 24,6⁰C. Độ ẩm tương đối trung bình: 80-85%.

- Thực bì là rừng tự nhiên nghèo kiệt, trước đây có trồng rừng hỗn giao theo băng Thông nhựa + Keo lá tràm.

Thời gian trồng tháng 10/2019, thí nghiệm được thiết kế gồm các công thức thí nghiệm:

- CT1: Trồng làm giàu rừng theo rạch rộng 3m.
- CT2: Trồng làm giàu rừng theo rạch rộng 4m.
- CT3: Trồng làm giàu rừng theo rạch rộng 5m.

Các CTTN được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, lặp lại 3 lần. Công thức làm giàu rừng trồng với mật độ 200 cây/ha với cự ly giữa các rạch là 12m và trên rạch các cây Huỷnh cách nhau 4m. Rạch được thiết kế theo hướng Đông – Tây do địa hình có độ dốc dưới 25°. Tiêu chuẩn cây con trồng rừng: Do từ 0,7-0,8cm, Hvn từ 70-80cm.

Các yếu tố khác đồng nhất: Bón lót 300g phân NPK (16:16:8) và 100g chế phẩm vi sinh. Chăm sóc 1 lần vào năm đầu, nội dung chăm sóc bao gồm: phát dọn thực bì toàn diện trên mô hình thuần loài và phát thực bì toàn diện trên băng trồng làm giàu, xới cỏ vun góc. Các năm sau chăm sóc 2 lần/năm vào đầu mùa mưa và cuối mùa mưa bao gồm: phát dọn thực bì toàn diện trên mô hình thuần loài và phát thực bì toàn diện trên băng trồng làm giàu, không để thực bì băng chừa xâm lấn

sang băng trồng, xới cỏ vun gốc và bón thúc 300g NPK (16:16:8) trong các năm sau vào lần chăm sóc trong mùa mưa. Hàng năm tiến hành thu thập số liệu của 35 cây/loài định vị ở vùng lõi của từng CTTN vào tháng 9-10. Các chỉ tiêu đo đếm bao gồm tỷ lệ sống, D_o , H_{vn} , D_t , chất lượng cây, tình hình sâu bệnh.

2.2.3. Phương pháp phân tích số liệu

Sử dụng các phương pháp thống kê toán học trong lâm nghiệp để phân tích và xử lý số liệu với sự hỗ trợ của các phần mềm Excel và SPSS. Các số liệu thu thập được của nội dung nghiên cứu này được xử lý theo các phương pháp cụ thể như sau:

* *Xác định mật độ và độ tàn che tầng cây cao rừng tự nhiên nơi có Huỳnh phân bố:*

$$\bullet \text{ Mật độ tầng cây cao } N \text{ (cây/ha): } N = \frac{N_o}{S_o} 10.000 \quad (2.7)$$

Trong đó: N_o : Mật độ cây trong ôtc; S_o : Diện tích ôtc

$$\bullet \text{ Độ tàn che } S: \quad S = \frac{N_1 * 1 + N_2 * 0,5}{100} \quad (2.8)$$

Trong đó: N_1 : Tổng số điểm gặp tán; N_2 : Tổng số điểm gặp mép tán.

* *Sinh trưởng của Lâm phần có Huỳnh phân bố tại khu vực nghiên cứu*

$$\bullet \text{ Đường kính, chiều cao bình quân: } \bar{X} = \frac{\sum X_i f_i}{N} \quad (2.9)$$

Trong đó: X_i : Đường kính, chiều cao tổ thứ i ; f_i : Tần số của tổ thứ i

$$\bullet \text{ Tổng tiết diện ngang: } G = N \frac{\pi}{4} \bar{D}^2 \quad (2.10)$$

$$\bullet \text{ Trữ lượng lâm phần: } M = G.H.F = G.H.0,45 \quad (2.11)$$

* *Tổ thành loài cho tầng cây cao:* Công thức tổ thành được xác định thông qua chỉ số về mức độ quan trọng $IV_i\%$ (Dẫn theo Nguyễn Văn Tiến, Nguyễn Huy Sơn, 2011):

$$IV_i(\%) = \frac{F_i\% + N_i\% + G_i\%}{3} \quad (2.12)$$

Trong đó $N_i\%$; $G_i\%$, $F_i\%$ lần lượt là phần trăm số cây; phần trăm tiết diện ngang của loài i trong các ô điều tra; tỷ lệ phần trăm số ô điều tra có loài i xuất hiện trên tổng số ô xuất hiện của tất cả các loài.

$$N_i\% = \frac{\text{mật độ của loài } i}{\text{Mật độ của lâm phần}} \times 100 \quad (2.13)$$

$$Gi\% = \frac{\sum i \text{ của loài } i \text{ (m}^2/\text{ha)}}{\sum G \text{ của các loài trong lâm phần (m}^2/\text{ha)}} \times 100 \quad (2.14)$$

$$Fi\% = \frac{\text{Số Ô có loài } i \text{ xuất hiện}}{\text{Tổng số Ô xuất hiện của tất cả các loài}} \times 100 \quad (2.15)$$

* *Mối quan hệ sinh thái giữa Huỳnh với các loài cây đi cùng (cây mọc kèm)*

Sau khi xác định được nhóm loài cây ưu thế trong các lâm phần có Huỳnh phân bố, sử dụng phương pháp hệ số tương quan ρ giữa 2 loài và tiêu chuẩn χ^2 của Nguyễn Hải Tuất (1982) để định lượng mối quan hệ giữa 2 loài A và B với nhau (theo từng cặp loài Huỳnh với 1 loài ưu thế khác) theo công thức:

$$\rho = \frac{P(AB) - P(A) \cdot P(B)}{\sqrt{P(A)(1 - P(A)) \cdot P(B)(1 - P(B))}} \quad (2.16)$$

Trong đó: $P(AB)$: Xác suất xuất hiện đồng thời của 2 loài A và B: $P(AB) = \frac{nAB}{n}$

$$P(A)$$
: Xác suất xuất hiện loài A: $P(A) = \frac{(nA + nAB)}{n}$

$$P(B)$$
: Xác suất xuất hiện loài B: $P(B) = \frac{(nB + nAB)}{n}$

Với: nA : số ô tiêu chuẩn chỉ xuất hiện loài A.
 nB : số ô tiêu chuẩn chỉ xuất hiện loài B.
 nAB : số ô tiêu chuẩn xuất hiện đồng thời 2 loài A và B.
 n : tổng số ô quan sát ngẫu nhiên.

Nếu: $\rho = 0$ thì loài A và B không có quan hệ với nhau (độc lập nhau).

Nếu $0 < \rho < 1$ thì loài A và B có liên kết dương và ρ càng lớn thì mức độ hỗ trợ nhau càng lớn.

Nếu $-1 < \rho < 0$ thì loài A và B có liên kết âm và $|\rho|$ càng lớn thì mức độ bài xích lẫn nhau càng mạnh. Trường hợp $|\rho|$ không lớn lắm thì chưa thể biết giữa 2 loài có thực sự quan hệ với nhau hay không, khi đó cần sử dụng thêm phương pháp kiểm tra tính độc lập bằng tiêu chuẩn χ^2 , được tính theo công thức:

$$\chi^2 = \frac{(|ad - bc| - 0,5)^2 \cdot n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)} \quad (2.17)$$

Trong đó: $a = nAB$; $b = nB$; $c = nA$; d là số ô không có cả 2 loài A và B.

χ^2 tính được so sánh với χ_{05}^2 ứng với bậc tự do $k = 1$; ($\chi_{05}^2 = 3,84$).

Nếu $\chi^2 \leq 3,84$ thì mối quan hệ giữa 2 loài là ngẫu nhiên. Nếu $\chi^2 > 3,84$ thì mối quan hệ giữa 2 loài có quan hệ với nhau.

* *Tổ thành cây tái sinh*:

- Xác định hệ số tổ thành được tính theo công thức: $K_i = \frac{n_i}{N} 100$ (2.18)

Trong đó:

- K_i : Hệ số tổ thành loài thứ i ,
- n_i : Số lượng cá thể loài i .
- N : Tổng số cá thể điều tra trong ô tiêu chuẩn.

- Công thức tổ thành được xác định như sau: $TT = K_1X_1 + K_2X_2 + \dots + K_nX_n$ (2.19)

Trong đó:

- $K_1, K_2, \dots, K_n$ là hệ số tổ thành của các loài cây
- $X_1, X_2, \dots, X_n$ là ký hiệu của các loài cây.

* *Xác định số cây trung bình theo loài dựa vào công thức*:

$$\bar{n} = \frac{\sum_{i=1}^m n_i}{m} \quad (2.20)$$

Trong đó:

- n là số cây trung bình theo loài,
- m là tổng số loài điều tra được,
- n_i là số lượng cá thể loài i .

* *Mật độ cây tái sinh*: Là chỉ tiêu biểu thị số lượng cây tái sinh trên một đơn vị diện tích, được xác định theo công thức sau:

$$N/ha = \frac{10.000 \times n}{s} \quad (2.21)$$

Trong đó:

- S là tổng diện tích các ô dạng bản điều tra tái sinh (m^2).
- n là số lượng cây tái sinh điều tra được.

* *Chất lượng cây tái sinh*: Tính tỷ lệ % cây tái sinh tốt, trung bình, hoặc xấu theo công thức:

$$N\% = \frac{n}{N} * 100 \quad (2.22)$$

Trong đó:

- $N\%$: Tỷ lệ phần trăm cây tốt, trung bình, hoặc xấu.
- n : Tổng số cây tốt, trung bình, hoặc xấu.
- N : Tổng số cây tái sinh.

* *Phân bố số cây tái sinh theo cấp chiều cao*: Thống kê số cây tái sinh theo các cấp chiều cao 4 cấp: cấp I: <1,0; cấp II: 1,1 - 2,0m; cấp III: 2,1-3,0m; cấp IV: >3m.

* *Cây triển vọng*: Căn cứ lớp cây bụi thảm tươi được điều tra ở các ô dạng bản trong các OTC có chiều cao trung bình $\leq 1\text{m}$ thì các cây tái sinh Huỷnh có chiều cao vút ngọn ($h > 2\text{m}$) và có phẩm chất từ trung bình trở lên được coi là cây có triển vọng.

$$CTV(\%) = \frac{\sum N(h \geq 1)}{\sum_{i=1}^n Ni} \quad (2.23)$$

Trong đó: - CTV (%): Tỷ lệ cây triển vọng.

- $\sum N(h \geq 2)$: Tổng số cây tái sinh có phẩm chất từ trung bình trở lên có chiều cao $\geq 2\text{m}$.

- $\sum_{i=1}^n Ni$: Tổng số cây tái sinh điều tra.

* *Khảo nghiệm xuất xứ kết hợp hậu thế Huỷnh*: Số liệu được xử lý bằng các phần mềm thống kê thông dụng trong cải thiện giống, bao gồm DATAPLUS 3.0, Genstat 12.0. So sánh sai dị giữa các trung bình mẫu được tiến hành theo tiêu chuẩn Fisher (tiêu chuẩn F). Nếu xác suất của F (F_{pr}) < 0,001 hoặc 0,05 thì sự sai khác giữa các trung bình mẫu là rất rõ rệt với mức tin cậy tương ứng 99,9% hoặc 95%. Nếu $F_{pr} > 0,05$ thì sự sai khác giữa các trung bình mẫu là không rõ rệt. Các số liệu thu thập đều được xử lý thống kê bằng mô hình toán học thích hợp với các công thức cụ thể là:

+ Trung bình mẫu:
$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (2.24)$$

+ Phương sai:
$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad (2.25)$$

+ Hệ số biến động (V%):
$$V\% = \frac{Sd}{\bar{X}} \times 100 \quad (2.26)$$

+ Khoảng sai dị đảm bảo:
$$Lsd = Sed \times t_{0.05}(k) \quad (2.27)$$

Trong đó, Lsd là khoảng sai dị có ý nghĩa giữa các trung bình mẫu; Sed (Standard error difference) là sai tiêu chuẩn của các trung bình mẫu; $t_{0.05}(k)$ là giá trị t tra bảng ở mức xác suất có ý nghĩa 0,05 với bậc tự do k.

Chương 3:

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu bổ sung đặc điểm sinh học cây Huỳnh tại vùng Bắc Trung bộ

3.1.1. Đặc điểm phân bố và sinh thái của cây Huỳnh ở vùng Bắc Trung bộ

3.1.1.1. Đặc điểm phân bố

Trước đây Huỳnh có phân bố rộng rãi ở hầu hết các tỉnh Bắc Trung Bộ, tuy nhiên trải qua một thời gian dài khai thác lạm dụng và quản lý rừng thiếu bền vững, rừng tự nhiên nhiều nơi đã bị thu hẹp lại, phạm vi phân bố tự nhiên của Huỳnh vùng Bắc Trung bộ cũng bị thu hẹp dần. Kết quả điều tra đặc điểm những khu vực có Huỳnh phân bố hiện nay tại 2 tỉnh Quảng Bình và Thừa Thiên Huế thuộc vùng Bắc Trung Bộ được tổng hợp ở bảng 3.1.

Bảng 3.1. Đặc điểm khu vực Huỳnh phân bố

Địa điểm	Kiểu rừng	Độ cao so với mực nước biển (m)	Độ dốc trung bình (độ)	Hướng phơi
Quảng Bình	Rừng tự nhiên lá rộng thường xanh	26 – 340	13 - 34	Tây Bắc
Thừa Thiên Huế	Rừng tự nhiên lá rộng thường xanh	30 – 370	15 - 35	Đông Nam

Kết quả điều tra ở bảng 3.1 cho thấy ở khu vực Bắc Trung bộ Huỳnh phân bố trong rừng tự nhiên lá rộng thường xanh, ở các độ cao so với mực nước biển biến động rất lớn, từ 26-340m tại huyện Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình và từ 30m-370m tại huyện Nam Đông, tỉnh Thừa Thiên Huế; độ dốc biến động từ 13⁰-34⁰ ở huyện Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình và từ 15⁰-35⁰ ở huyện Nam Đông, tỉnh Thừa Thiên Huế. Về hướng phơi chủ yếu là 2 hướng Tây Bắc (Quảng Bình) và Đông Nam (Thừa Thiên Huế).

Kết quả nghiên cứu của một số tác giả trước đây như Lê Mộng Chân và Lê Thị Huyền (2000); Trần Hợp (2002) về tài nguyên cây gỗ Việt Nam cho thấy Huỳnh có phân bố khá rộng nhưng chưa đưa ra được các thông tin chi tiết về các

yếu tố địa hình (độ cao, độ dốc và hướng phơi). Trong khi đó, một số nghiên cứu trên phạm vi hẹp được công bố trước đây cho thấy Huỳnh ở vùng Nam Trung Bộ (Quảng Nam và Quảng Ngãi) phân bố ở đai cao từ 25m cho tới 670m (Phạm Xuân Đình và cộng sự, 2023); Tại Khu Bảo tồn thiên nhiên - Văn hóa Đồng Nai Huỳnh phân bố ở độ dốc $10^0 - 14^0$ và đai cao từ 20m-368m so với mực nước biển (Phạm Minh Toại và Nguyễn Mạnh Điệp, 2017). Như vậy, có thể thấy ở các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Đông Nam Bộ, Huỳnh có phân bố tự nhiên khá rộng ở nhiều đai cao và độ dốc khác nhau.

3.1.1.2. Đặc điểm sinh thái

a. Đặc điểm khí hậu

Nhân tố khí hậu là một trong những nhân tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến phân bố, tổ thành các loài thực vật trong tự nhiên, kiểu thảm thực vật rừng và sự hình thành các loại đất, đồng thời cũng ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng và phát triển của cây rừng. Trong nhân tố khí hậu, nhân tố nhiệt độ, lượng mưa và số tháng mưa ≥ 100 mm được xem là các yếu tố giới hạn cho vùng phân bố của một số loài cây, trong đó có loài Huỳnh. Kết quả tổng hợp đặc điểm khí hậu của một số khu vực có Huỳnh phân bố Huỳnh ở vùng Bắc Trung Bộ được trình bày tại bảng 3.2.

Bảng 3.2. Đặc điểm khí hậu khu vực rừng tự nhiên có Huỳnh phân bố

TT	Địa điểm	Nhiệt độ (^0C)			Lượng mưa (mm)		Độ ẩm không khí tương đối trung bình năm (%)
		TB	Tối cao	Tối thấp	Lượng mưa TB (mm)	Số tháng mưa ≥ 100 mm	
1	Quảng Bình	24,4	40,6	7,9	1800-2600	3 - 9	83,2
2	T.T. Huế	25,5	41,3	7,7	2200-2800	5 – 6	87,6

- *Về chế độ nhiệt:* Nhiệt độ trung bình năm biến động từ $24,4^0\text{C}$ (Bố Trạch - Quảng Bình) đến $25,5^0\text{C}$ (Hương Trà - Thừa Thiên Huế), nhiệt độ tối cao từ $40,6^0\text{C}$ (Bố Trạch - Quảng Bình) đến $41,3^0\text{C}$ (Hương Trà - Thừa Thiên Huế), nhiệt độ tối thấp từ $7,9^0\text{C}$ (Bố Trạch - Quảng Bình) đến $7,7^0\text{C}$ (Hương Trà - Thừa Thiên Huế).

- *Về chế độ mưa*: Huỷnh phân bố ở những nơi có lượng mưa từ 1.800 mm/năm - 2.600mm/năm (ở Quảng Bình) đến 2.200-2.800 mm/năm (ở Thừa Thiên Huế). Số tháng có lượng mưa ≥ 100 mm dao động từ 3-9 tháng/năm ở Quảng Bình và từ 5-6 tháng/năm ở tỉnh Thừa Thiên Huế.

- *Về độ ẩm tương đối*: Độ ẩm không khí tương đối ở khu vực có Huỷnh phân bố các tỉnh Quảng Bình và Thừa Thiên Huế biến động từ 83,7% đến 87,6%. Kết quả nghiên cứu của một số tác giả trước đây như Hoàng Xuân Tý và Nguyễn Đức Minh (2000) cũng đã chỉ ra Huỷnh phân bố ở khu vực có khí hậu nhiệt đới ẩm, song chưa đưa ra được cụ thể về biên độ khí hậu phù hợp với cây Huỷnh như nhiệt độ tối cao, tối thấp, lượng mưa, số tháng mưa và độ ẩm tương đối trung bình năm,... cụ thể cho từng khu vực phân bố.

b. Đặc điểm đất khu vực có Huỷnh phân bố

Kết quả phân tích lý, hóa tính của 12 mẫu đất được tổng hợp tại bảng 3.3.



Phẫu diện đất QB104 tại Quảng Bình

Phẫu diện đất TTH110 tại TT. Huế

Hình 3.1. Phẫu diện đất trong lâm phần có Huỷnh phân bố

Kết quả bảng 3.3 cho thấy, dung trọng đất tầng 0-50cm trong các trạng thái rừng có Huỷnh phân bố biến động trong khoảng từ 0,98-1,30g/cm³, trong đó ở tầng đất mặt 0-20cm dung trọng đất của các mẫu dao động từ 0,98-1,12g/cm³ và ở độ sâu 30-50cm dung trọng đất dao động từ 1,00-1,30g/cm³.

Bảng 3.3. Tính chất lý tính của đất nơi có Huỳnh phân bố

TT	Địa điểm thu mẫu	ÔTC	Độ sâu tầng đất (cm)	Dung trọng (g/cm ³)	pH _{KCl} (1:5)	Thành phần cấp hạt (%)		
						Sét: < 0,002 (mm)	Limon: 0,002 - 0,02 (mm)	Cát: 2 - 0,02 (mm)
1	Quảng Bình	QB1	0 - 20	0,95	3,63	14,33	8,19	77,48
			30-50	1,12	3,78	14,33	12,28	73,39
		QB2	0 - 20	1,03	3,88	16,38	12,28	71,34
			30-50	1,19	3,90	18,44	12,30	69,26
		QB3	0 - 20	0,98	3,48	20,45	12,27	67,28
			30-50	1,10	3,77	18,37	12,24	69,39
2	Thừa Thiên Huế	TTH1	0 - 20	1,11	3,33	18,90	12,60	68,50
			30-50	1,15	3,73	16,50	12,37	71,13
		TTH2	0 - 20	1,06	3,51	24,72	32,96	42,32
			30-50	1,30	3,55	26,70	24,65	48,65
		TTH3	0 - 20	0,99	4,11	18,56	22,68	58,76
			30-50	1,14	4,10	22,68	16,50	60,82

Kết quả phân tích cho thấy ở 100% mẫu đất đều có dung trọng tầng 30-50cm cao hơn so với dung trọng ở tầng 0-20cm.

Độ chua của đất ở các địa điểm điều tra dao động trong khoảng từ 3,33-4,11 cho thấy, đất ở khu vực có Huỳnh phân bố đều ở mức chua và rất chua. Ở độ sâu 0-20 cm giá trị pH biến động từ 3,33-4,11 và ở độ sâu 30-50 cm pH đạt từ 3,55-4,10. Độ chua không có sự khác nhau rõ rệt giữa 2 tầng đất ở các khu vực điều tra.

Về thành phần cấp hạt ở các địa điểm nghiên cứu cho thấy, thành phần hạt sét biến động từ 14,33-24,72%, limon biến động từ 8,19-32,96% và hạt cát từ 42,32-77,48%. Thành phần cấp hạt được đánh giá theo thành phần cơ giới của Liên Hiệp Quốc (UN, năm 1927) dựa vào 3 yếu tố sét <0,002 mm, limon: 0,002-0,02 mm và cát: 2-0,02 mm, tại các điểm có Huỳnh phân bố trên cả đất sét trung bình, đất thịt trung bình, thịt nặng và đất pha cát, trong đó chủ yếu là trên đất sét trung bình và thịt trung bình.

Từ các kết quả phân tích chất lý tính của các mẫu đất ở trên cho thấy, Huỳnh

thường phân bố trên đất chua vừa đến rất chua có độ $pH < 4$ và trên đất có thành phần cơ giới gồm đất pha cát, đất thịt nhẹ, đất thịt nặng và đất sét trung bình.

Kết quả phân tích tính chất hóa học của đất trong các trạng thái rừng có Huỳnh phân bố được trình bày trong bảng 3.4.

Bảng 3.4. Tính chất hóa tính của đất nơi có Huỳnh phân bố ở Bắc Trung Bộ

TT	Địa điểm thu mẫu	OTC	Độ sâu tầng đất (cm)	Hàm lượng mùn	N _{ts}	P ₂ O _{5ts}	K ₂ O _{ts}	P ₂ O _{5dt}
				(%)	(%)	(%)	(%)	(mg/kg)
1	Quảng Bình	QB1	0 - 20	4,12	0,14	0,11	1,44	26,15
			30 - 50	2,31	0,10	0,24	2,24	6,95
		QB2	0 - 20	4,48	0,13	0,20	1,80	22,76
			30 - 50	1,61	0,10	0,22	2,34	8,49
		QB3	0 - 20	4,16	0,15	0,23	1,41	15,25
			30 - 50	1,38	0,09	0,20	2,30	6,87
2	Thừa Thiên Huế	TTH1	0 - 20	4,02	0,27	0,16	0,82	51,93
			30 - 50	1,87	0,16	0,11	0,83	17,08
		TTH2	0 - 20	3,68	0,14	0,13	1,67	9,69
			30 - 50	1,27	0,11	0,09	1,73	8,12
		TTH3	0 - 20	4,25	0,17	0,08	0,79	11,57
			30 - 50	1,78	0,14	0,03	0,82	3,64

Hàm lượng mùn (OM%) trong hầu hết các mẫu đất đạt mức nghèo đến trung bình. Hàm lượng mùn của các mẫu đất ở cả 2 tầng biến động trong khoảng từ 1,38-4,48%, trong đó hàm lượng mùn ở tầng đất 0-20 cm dao động từ 4,02-4,48% và ở độ sâu từ 30-50 cm dao động từ 1,38-2,31%. Như vậy, có thể thấy theo độ sâu tầng đất, hàm lượng mùn có xu hướng giảm dần. Theo thang đánh giá chất hữu cơ và hàm mùn cho đối tượng đất đồi núi thì đất tại các địa điểm có Huỳnh phân bố có hàm lượng mùn từ mức nghèo cho đến trung bình (mùn < 5,0%).

Hàm lượng Nitơ tổng số (N_{ts}%) là tổng lượng đạm hữu cơ và vô cơ trong đất tại các điểm điều tra ở các độ sâu tầng đất khác nhau biến động trong khoảng từ 0,09-0,27%. Đánh giá theo phương pháp của Paul L.Kjeldahl (1950) cho thấy đất tại các điểm điều tra có tổng lượng đạm biến động từ mức trung bình đến giàu. Theo độ sâu tầng đất cho thấy Nitơ tổng số ở các điểm điều tra có xu hướng giảm

dần, từ 0,13-0,15% ở độ sâu 0-20cm giảm xuống từ 0,09-0,15% ở độ sâu 30-50 cm.

Hàm lượng lân tổng số (P_2O_{5ts} , %) trong đất tại các địa điểm có Huỳnh phân bố đạt giá trị thấp, dao động trong khoảng từ 0,03-0,24%, từ mức nghèo đến mức giàu. Có 9/12 mẫu đất có hàm lượng lân tổng số ở mức giàu ($>0,1\%$) chiếm 75%, 1 mẫu đất có hàm lượng lân tổng số ở mức trung bình (0,06 -0,1%) chiếm 8,4% và chỉ có 2 mẫu đất có hàm lượng lân tổng số ở mức nghèo lân ($< 0,06\%$) chiếm 16,6% tổng số mẫu. Hàm lượng lân tổng số có xu hướng giảm dần theo độ sâu tầng đất, từ 0,08-0,23% ở độ sâu 0-20 cm, giảm xuống còn 0,09-0,16% ở độ sâu 30-50 cm.

Hàm lượng kali tổng số (K_2O_{5ts} , %) trong đất tại các địa điểm có Huỳnh phân bố đạt giá trị thấp, dao động trong khoảng từ 0,79-2,34%, từ mức nghèo đến mức giàu. Có 3 mẫu đất có hàm lượng Kali trong đất thuộc mức giàu ($>2\%$) chiếm 25% số mẫu, 5 mẫu đất có hàm lượng Kali trong đất thuộc mức trung bình (1-2%) chiếm 41,6% tổng số mẫu và còn lại 4 mẫu có hàm lượng Kali trong đất thuộc mức nghèo ($<1\%$) chiếm 33,4% tổng số mẫu. Hàm lượng kali tổng số có xu hướng tăng dần theo độ sâu tầng đất, từ 0,79-1,57 % ở độ sâu 0-20 cm, tăng lên từ 0,83-2,34% ở độ sâu 30-50 cm.

Hàm lượng lân dễ tiêu (P_2O_{5dt} , mg/kg) trong đất tại các địa điểm có Huỳnh phân bố đạt giá trị rất thấp, dao động trong khoảng từ 3,64-51,93 mg/kg. Hàm lượng lân dễ tiêu có xu hướng giảm dần theo độ sâu tầng đất, từ 9,69-51,93 mg/kg ở độ sâu 0-20 cm, giảm xuống còn 3,64-17,08 mg/kg ở độ sâu 30-50 cm. Đánh giá theo phương pháp phân tích của Bary II cho thấy 100% số mẫu đất phân tích lấy tại các địa điểm có Huỳnh phân bố đều ở mức rất nghèo lân dễ tiêu ($P_2O_{5dt} < 100$ mg/kg).

Từ kết quả phân tích tính chất hóa học của đất ở những nơi có Huỳnh phân bố ở vùng Bắc Trung Bộ cho thấy, Huỳnh phân bố ở những nơi đất nghèo dinh dưỡng, có hàm lượng mùn ở mức nghèo hoặc trung bình, hàm lượng lân tổng số đạt mức nghèo đến giàu, lân dễ tiêu ở mức nghèo và hàm lượng kali dễ tiêu đạt mức nghèo đến giàu, chỉ có hàm lượng đạm tổng số đạt mức trung bình đến giàu. Các

nghiên cứu trước đây của Hoàng Xuân Tý và Nguyễn Đức Minh (2000); Phạm Minh Toại và Nguyễn Mạnh Điệp - Tại Khu Bảo tồn thiên nhiên - Văn hóa Đồng Nai (2017) mới chỉ dừng lại ở việc phân chia nhóm đất ở khu vực có Huỳnh phân bố. Kết quả nghiên cứu ở trên của đề tài đã giúp cho chúng ta thấy rõ hơn đặc tính lý, hóa của đất tại những nơi Huỳnh phân bố, làm cơ sở khoa học cho việc bón phân, cung cấp thêm các dưỡng chất cho rừng trồng Huỳnh.

3.1.1.3. Đặc điểm sinh lý cây Huỳnh ở vùng Bắc Trung Bộ

Hàm lượng diệp lục của cây Huỳnh ở các tuổi khác nhau: Diệp lục a, diệp lục b là các sắc tố quan trọng trong quá trình quang hợp của cây. Tuy nhiên, hàm lượng diệp lục là các chỉ tiêu dễ biến động, phụ thuộc vào điều kiện nội tại và ngoại cảnh, đặc biệt là phụ thuộc vào chế độ chiếu sáng. Nghiên cứu hàm lượng diệp lục cho biết cây thuộc nhóm ưa sáng hay chịu bóng. Theo Lê Đức Diên (1968) thì đa số cây rừng chịu bóng có hàm lượng diệp lục tổng số là 1 - 3 mg/g lá tươi.

Tỷ lệ diệp lục a/b là một chỉ tiêu phản ánh rõ nhất tính ưa sáng hay chịu bóng của cây (Vũ Văn Vụ và cộng sự, 2000). Tỷ lệ diệp lục a/b của cây chịu bóng thường < 2,3, cây ưa sáng thường > 3 và cây trung bình bằng 3. Theo A. M. Grodzinski thì tỷ lệ diệp lục a/b ở cây ưa sáng có trị số 3,9, còn ở cây chịu bóng gần bằng 2,3.

Số liệu nghiên cứu về hàm lượng diệp lục trong lá cây Huỳnh trong rừng tự nhiên ở 3 cấp đường kính 1-2cm, 5-6cm và 10-15cm được trình bày ở bảng 3.5.

Bảng 3.5. Hàm lượng diệp lục trong lá cây Huỳnh

Tỉnh	Cấp D _{1.3} (cm)	D _{1.3} TB (cm)	Hàm lượng diệp lục (mg/g)			Tỷ lệ a/b
			Chlo.a	Chlo.b	Tổng a+b	
Quảng Bình	1 – 2	1,40	1,539	1,180	2,719	1,304
	5 – 6	5,63	1,410	0,908	2,318	1,552
	10 – 15	13,37	1,548	1,088	2,636	1,423
Thừa Thiên Huế	1 – 2	1,37	1,638	1,275	2,913	1,285
	5 – 6	5,47	1,645	1,193	2,838	1,379
	10 – 15	13,20	1,595	1,235	2,830	1,292

Cây Huỳnh trong rừng tự nhiên đã điều tra ở trên có D_{1.3} trung bình từ 1,37-13,37 cm có hàm lượng diệp lục a trong lá dao động từ 1,410-1,645 mg/g và hàm lượng diệp lục b trung bình trong lá cây Huỳnh ở các cỡ kính là 1,544 mg/g. Hàm

lượng diệp lục b trong lá Huỷnh dao động từ 0,908-1,275 mg/g và hàm lượng diệp lục b trung bình trong lá cây Huỷnh ở các cấp kính là 1,211 mg/g. Tỷ lệ diệp lục a/b trong lá Huỷnh ở vùng Bắc Trung Bộ dao động từ 1,285-1,552 (trung bình là 1,373).

Như vậy, nếu dựa vào tỷ lệ diệp lục a/b để đánh giá tính chịu bóng và ưa sáng theo phương pháp của Lichtenthaler H.K. & Wellburn, A.R. (1983) thì Huỷnh có $D_{1.3}$ từ 1,37-13,37 cm là cây chịu bóng (tỷ lệ a/b < 2,3). Kết quả này phản ánh một thực tế là các cây lấy mẫu đều đang nằm dưới tán tầng ưu thế sinh thái nên bị ảnh hưởng của độ tàn che tầng phía trên. Điều này cũng phù hợp với đặc tính sinh thái của cây Huỷnh ở giai đoạn non, cũng như các loài cây lá rộng bản địa khác, Huỷnh luôn phải tái sinh dưới tán nên phải thích nghi với điều kiện sống dưới tán rừng là cây chịu bóng. Khi trưởng thành, Huỷnh là cây ưa sáng hoàn toàn và luôn chiếm trên tầng cao của rừng cùng với các loài cây ưa sáng khác.

3.1.2. Đặc điểm cấu trúc tầng cây cao và tái sinh của rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố ở Quảng Bình và Thừa Thiên Huế

3.1.2.1. Đặc điểm cấu trúc tầng cây cao rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố

a) Mật độ và các chỉ tiêu sinh trưởng của lâm phần

Kết quả điều tra tại 2 tỉnh Quảng Bình và Thừa Thiên Huế cho thấy, Huỷnh phân bố trong các trạng thái rừng TXG, TXB, TXN. Các trạng thái rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố ở khu vực nghiên cứu có mật độ tầng cây cao biến động từ 512 cây/ha (trạng thái TXN ở Quảng Bình) đến 820 cây/ha (trạng thái TXB ở Thừa Thiên Huế) và trung bình của các trạng thái là 720 cây/ha, tương ứng với các chỉ tiêu về tiết diện ngang (G) và trữ lượng (M) dao động trong khoảng $G = 13,4-33,9$ m²/ha (trung bình là 23,3 m²/ha) và $M = 89,3-306,1$ m³/ha (trung bình là 189,6 m³/ha).

Kết quả phân tích đặc điểm cấu trúc tầng cây cao của loài Huỷnh trong các trạng thái rừng ở các khu vực nghiên cứu được trình bày ở bảng 3.6. Kết quả bảng 3.6 cho thấy, mật độ trung bình của loài Huỷnh phân bố trong các trạng thái rừng tự nhiên tại hai tỉnh của vùng Bắc Trung Bộ dao động từ 4 – 19 cây/ha, trung bình là

8,4 cây/ha và số lượng cây Huỷnh chỉ chiếm 0,5-2,6 % so với toàn bộ số cây trong các lâm phần. Kết quả này cho thấy, mật độ cây Huỷnh trong các trạng thái rừng tự nhiên ở 2 địa điểm nghiên cứu là rất thấp.

Bảng 3.6. Mật độ và các chỉ tiêu sinh trưởng của lâm phần và Huỷnh trong các trạng thái rừng tự nhiên ở Quảng Bình và Thừa Thiên Huế

Tỉnh	Trạng thái	Lâm phần					Huỷnh				
		N/ha	D _{1.3} (cm)	H _{vn} (m)	G (m ² /ha)	M (m ³ /ha)	N/ha	D _{1.3} (cm)	H _{vn} (m)	G (m ² /ha)	M (m ³ /ha)
Quảng Bình	TXG	744	19,6	13,0	33,9	306,1	8	18,4	13,1	0,2	2,3
	TXB	712	16,7	12,1	23,8	195,7	19	11,8	10,4	0,2	1,0
	TXN	512	15,6	11,2	13,4	96,3	11	10,6	9,1	0,1	0,5
T.T Huế	TXG	808	19,1	14,0	33,0	291,9	4	23,7	18,3	0,1	1,2
	TXB	821	14,9	10,9	21,1	158,5	4	16,2	12,9	0,1	1,0
	TXN	724	13,4	9,6	14,4	89,3	5	12,3	10,5	0,0	0,2

Về các chỉ tiêu sinh trưởng, kết quả điều tra cho thấy cây Huỷnh trong các trạng thái rừng tự nhiên thứ sinh ở 2 tỉnh điều tra có đường kính trung bình dao động từ 10,6-23,7 cm; chiều cao trung bình dao động từ 9,1-18,3 m. Các chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính và chiều cao cũng như mật độ trung bình của Huỷnh trong các trạng thái rừng không có sự chênh lệch lớn nên tổng tiết diện ngang và trữ lượng của cây Huỷnh chênh lệch nhau là không nhiều giữa các trạng thái rừng ở 2 tỉnh điều tra, tương ứng với tổng tiết diện ngang G dao động từ 0,04-0,24 m²/ha và trữ lượng M dao động từ 0,2-2,3 m³/ha.

b) Tổ thành tầng cây cao

Kết quả điều tra tổ thành loài trong các trạng thái rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố ở 2 tỉnh Quảng Bình và Thừa Thiên Huế cho thấy, số loài tầng cây cao xuất hiện trong các trạng thái rừng ở 2 tỉnh điều tra dao động từ 58-77 loài (trung bình là 67 loài). Số lượng loài xuất hiện ở tỉnh Thừa Thiên Huế nhiều hơn số loài xuất hiện

ở tỉnh Quảng Bình (trung bình Thừa Thiên Huế là 73 loài; trung bình Quảng Bình 60 loài).

Bảng 3.7. Tổ thành tầng cây cao của các trạng thái rừng có Huỷnh phân bố

Địa điểm	Trạng thái	Số loài	IV% (Huỷnh)	Công thức tổ thành
Quảng Bình	TXG	59	1,1	15,2 Tn + 10,5 Ređ + 5,8 Trv + 5,9 Bl + 5,7 Trt + 56,9 LK
	TXB	63	2,1	11,2 Tn + 5,6 Trđ + 5,3 Trt + 77,9LK
	TXN	58	1,8	6,4 Dg + 6,3 Tn + 5,8 Trs + 5,8 Na + 5,2 Ng + 70,5 LK
Thừa Thiên Huế	TXG	77	0,5	6,4 Trv + 5,2 Trt + 5,0 Cl + 83,4 LK
	TXB	74	0,7	9,4 Hq + 5,9 Ct + 5,2 Bv + 79,5 LK
	TXN	69	0,5	5,9 Hq + 5,5 Trv + 5,0 Trđ + 83,6 LK

Trong đó: Ređ: Re đá; Tn: Táo nước; Trđ: Trâm vỏ đỏ; Trs: Trường sâng; Trv: Trường vãi; Ct: Côm tầng; Bv: Bời lời vòng; Bl: Bời lời nhót; Cl: Chua lỹ; Gg: Giẻ gai; Na: nang; Hq: Hoắc quang; Trt: Trâm trắng; Ng: Ngát; Lk: Loài khác

Kết quả bảng 3.7 cho thấy:

- Trạng thái rừng TXG ở khu vực nghiên cứu của 2 tỉnh có 3-5 loài cây chiếm ưu thế, bao gồm các loài là Táo nước (Tn), Re đá (Re), Trường vãi (Trv), Bời lời (Bl), Trâm trắng (Trt), Chua lỹ (Cl). Huỷnh trong trạng thái này có chỉ số IVi% từ 0,5-1,1%, nghĩa là trong trạng thái rừng TXG ở 2 địa điểm nghiên cứu Huỷnh chưa thể hiện rõ vai trò sinh thái trong lâm phần, không tham gia vào công thức tổ thành.

- Trạng thái rừng TXB có các loài ưu thế tham gia vào công thức tổ thành là 3 loài chiếm ưu thế, bao gồm các loài Hoắc quang (Hq), Côm tầng (Ct), Bời lời vòng (Bv), Táo nước (Tn), Trâm vỏ đỏ (Trđ), Trâm trắng (Trt). Ở trạng thái này chỉ số IVi% của loài Huỷnh dao động từ 0,7-2,1%. Nghĩa là trong trạng thái rừng **TXB** ở 2 địa điểm nghiên cứu Huỷnh chưa thể hiện rõ vai trò sinh thái trong lâm phần, không tham gia vào công thức tổ thành.

- Trạng thái rừng TXN ở khu vực nghiên cứu của 2 tỉnh có 3-5 loài cây chiếm ưu thế tham gia vào công thức tổ thành gồm Dẻ gai (Dg), Táo nước (Tn), Trường sâm (Trs), Nang (Na), Ngát (Ng) và Huỷnh trong trạng thái này có chỉ số IVi% dao động từ 0,5-1,8%. Nghĩa là trong trạng thái rừng TXN ở 2 địa điểm nghiên cứu Huỷnh chưa thể hiện rõ vai trò sinh thái trong lâm phần, không tham gia vào công thức tổ thành.

Theo Daniel Marmilod (1982) trong rừng nhiệt đới, loài cây nào có trị số IV % > 5% là loài ưu thế của lâm phần. Theo Thái Văn Trường (1978), tỷ lệ chung của nhóm dưới 10 loài chiếm trên 40% được coi là nhóm loài ưu thế. Dựa vào hai quan điểm trên, thì có 1 ưu hợp đáp ứng đủ yêu cầu là trạng thái rừng TXG tại Quảng Bình đó là nhóm ưu hợp: Táo nước + Re đá + Trường vải + Bời lời nhót + Trâm trắng.

c) Quy luật cấu trúc mật độ và tàn che của rừng tự nhiên nơi có Huỷnh phân bố tại Quảng Bình và Thừa Thiên Huế

Mật độ và độ tàn che tầng cây cao là một chỉ tiêu cấu trúc rừng, phản ánh kết cấu của rừng theo mặt phẳng nằm ngang. Đây là hai nhân tố có ảnh hưởng trực tiếp đến tiểu hoàn cảnh rừng, tình trạng tái sinh dưới tán rừng. Độ tàn che là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá tình hình sinh trưởng, phát triển của rừng, mức độ khép tán, giao tán và cường độ ánh sáng lọt xuống tán rừng cho lớp cây bụi, thảm tươi, lớp cây tái sinh phát triển. Mật độ là chỉ tiêu biểu thị không gian sống của các cây trong rừng, mật độ ảnh hưởng lớn đến quá trình, sinh trưởng, phát triển của rừng. Thường ở những nơi có điều kiện lập địa thuận lợi thì ở đó có sự đa dạng hơn về số loài thực vật, mật độ cây trên một đơn vị diện tích sẽ lớn và ngược lại. Kết quả điều tra quy luật cấu trúc mật độ và độ tàn che của rừng tự nhiên nơi có Huỷnh phân bố tại Quảng Bình và Thừa Thiên Huế, được tổng hợp ở bảng 3.8.

Từ bảng 3.8 cho thấy, mật độ tầng cây cao trong các lâm phần điều tra cao, một phần lớn do rừng ở đây được bảo vệ khá tốt. Độ tàn che dao động từ 0,5 - 0,8; cao nhất là các lâm phần rừng thuộc trạng thái rừng TXG ở tỉnh Quảng Bình và TXG và TXB ở tỉnh Thừa Thiên Huế đạt 0,7; thấp nhất là trạng thái rừng TXN ở tỉnh Quảng Bình chỉ đạt 0,5.

Bảng 3.8. Mật độ và độ tàn che rừng tự nhiên nơi có loài Huỳnh phân bố

Địa điểm	Trạng thái	Mật độ bình quân lâm phần (cây /ha)	Mật độ cây Huỳnh (cây/ha)	Độ tàn che (S)
Quảng Bình	TXG	744	8	0,7
	TXB	712	19	0,6
	TXN	512	11	0,5
Thừa Thiên Huế	TXG	808	4	0,7
	TXB	820	4	0,7
	TXN	724	5	0,5

Trong các lâm phần điều tra, số lượng Huỳnh còn ít và chủ yếu là cây có kích thước nhỏ với một vài cây to phân bố nơi địa hình hiểm trở, hoặc khu vực rừng đầu nguồn hoặc rừng cấm của cộng đồng bản hoặc đó là những nơi có địa hình núi đá hiểm trở, không thể khai thác, vận chuyển. Vì thế, trong thời gian tới cần tăng cường các biện pháp bảo vệ, khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên, trồng mới, bảo vệ những cây mẹ có khả năng gieo giống để phục hồi tài nguyên rừng nói chung và tài nguyên Huỳnh nói riêng trên địa bàn và nhân rộng ở vùng Bắc Trung Bộ.

d) Nghiên cứu cấp vị thế tán của loài Huỳnh

Để có thêm thông tin về tính ưa sáng và chịu bóng của cây Huỳnh ở các giai đoạn phát triển khác nhau của tầng cây cao, đề tài đã áp dụng phương pháp của Dawkins (1958) để phân cấp vị thế tán cho cây Huỳnh có $D_{1.3}$ từ 6 cm trở lên khi đã tham gia vào các tầng tán trong 3 trạng thái rừng tự nhiên gồm: rừng tự nhiên thứ sinh núi đất thường xanh giàu (TXG), rừng tự nhiên thứ sinh núi đất thường xanh trung bình (TXB) và rừng tự nhiên thứ sinh núi đất thường xanh nghèo (TXN) ở 2 tỉnh Quảng Bình và Thừa Thiên Huế, thuộc vùng Bắc Trung Bộ. Kết quả phân cấp vị thế tán của 38 cây Huỳnh có $D_{1.3} = 8,08-21,26$ cm được tổng hợp tại bảng 3.9.

Số liệu ở bảng 3.9 cho thấy, trong 38 cây Huỳnh được điều tra ở tầng cây cao thì có tới 16 cây (chiếm 42,1%) thuộc cấp vị thế tán 1 (cây có tán lá bị che sáng hoàn toàn), các cây này có $D_{1.3}$ trung bình là 8,1cm; chiều cao vút ngọn trung bình

là 7,9 m và đường kính tán là 2,3m. Số cây Huỷnh ở vị thế tán 2 (tán lá bị che sáng hoàn toàn theo chiều thẳng đứng nhưng vẫn nhận được một phần ánh sáng xiên từ các hướng khác) có 9 cây, với các chỉ tiêu sinh trưởng trung bình $D_{1.3} = 10,0\text{cm}$, $H_{vn} = 9,2\text{m}$ và đường kính tán 3,0m, chiếm 23,7% trong tổng số cây; số cây Huỷnh ở vị thế tán cấp 3 (tầng được chiếu sáng một phần trên mặt tán; một phần tán lá bị che bởi tán cây khác, cây chỉ nhận được một phần ánh sáng theo chiều thẳng đứng) chỉ chiếm có 5,3% số cây; cấp 4 (tán lá phơi sáng hoàn toàn theo chiều thẳng đứng nhưng bị giới hạn bởi các cây liền kề với góc bằng hoặc lớn hơn 90°) chiếm 10,5% và đến cấp 5 (tán lá của cây được phơi sáng hoàn toàn) là các cây có các chỉ tiêu sinh trưởng trung bình $D_{1.3} = 21,3\text{cm}$, $H_{vn} = 15,5\text{m}$ và đường kính tán 4,9m chiếm 18,4%. Như vậy, có thể thấy rằng, mặc dù đã tham gia vào tầng cây cao nhưng khi Huỷnh ở giai đoạn còn nhỏ (tầng dưới tán A3) do bị cạnh tranh mạnh về ánh sáng nên tỷ lệ cây tồn tại được không nhiều. Khi cây vượt khỏi tầng dưới tán tham gia vào các tầng trên (tầng A1 và A2) thì cây có đủ không gian ánh sáng nên sinh trưởng phát triển tốt hơn và chiếm mật độ cao hơn.

Bảng 3.9. Phân cấp vị thế tán Huỷnh ở các trạng thái rừng tự nhiên 2 tỉnh Quảng Bình và Thừa Thiên Huế

Cấp vị thế tán	Số cây theo cấp vị thế tán	$D_{1.3}$ (cm)	H_{vn} (m)	D_t (m)	Tỷ lệ theo cấp vị thế tán (%)
1	16	8,1	7,9	2,3	42,1
2	9	10,0	9,2	3,0	23,7
3	2	10,9	9,9	3,2	5,3
4	4	13,1	11,5	3,7	10,5
5	7	21,3	15,5	4,9	18,4
Tổng	38				100

Các kết quả nghiên cứu ở trên cho thấy, khi Huỷnh còn nhỏ tính chịu bóng và ưa sáng chưa rõ ràng nhưng càng ở giai đoạn sinh trưởng phát triển cao thì nhu cầu ánh sáng của Huỷnh càng tăng dần và đến giai đoạn trưởng thành thì Huỷnh là cây hoàn toàn ưa sáng.

Một số nghiên cứu về tính chịu bóng, ưa sáng của các loài cây bản địa cũng đã cho thấy, đa số các loài cây bản địa đều có tính chịu bóng trong giai đoạn còn nhỏ và ưa sáng ở các giai đoạn tuổi lớn hơn. Kết quả nghiên cứu với cây Cầm xe của Vương Hữu Nhi (2003) đã cho thấy, trong giai đoạn nhỏ hơn 7 tháng tuổi cây con Cầm xe là cây trung tính thiên về ưa sáng vì có tỷ lệ diện tích $a/b = 2,3 - 3,9$ và đến giai đoạn 3 và 12 tuổi thì tỷ lệ diện tích a/b tăng từ 1,4-1,6 lần so với cây 5 tháng tuổi. Nghiên cứu về hàm lượng diệp lục trong lá Cóc hành của Hà Thị Mừng và các cộng sự (2015) giai đoạn 12 tháng tuổi trong vườn ươm ở các thí nghiệm che bóng khác nhau cũng đã cho thấy, hàm lượng diệp lục tổng số của Cóc hành dao động từ 2,54-2,99 mg/g lá tươi, tỷ lệ diện tích a/b là 2,46-2,70, hàm lượng diệp lục trong lá cao nhất ở công thức che bóng 25% và thấp nhất ở các công thức che bóng 75-100%. Từ các kết quả này, tác giả cũng đã chỉ ra rằng Cóc hành ở giai đoạn 12 tháng tuổi là cây chịu bóng thiên về ưa sáng. Kết quả nghiên cứu của Hoàng Văn Thắng và các cộng sự (2020), cho thấy giai đoạn sinh trưởng với đường kính ngang ngực từ 2,0-15,8cm cây Xoan đào chủ yếu đang ở giai đoạn chịu bóng và trung tính.

Như vậy, có thể thấy rằng, so với các loài cây bản địa khác thì Huỷnh trong giai đoạn còn non cũng có các đặc điểm chịu bóng và ưa sáng tương tự, tuy nhiên mức độ thể hiện tính chịu bóng và ưa sáng của loài Huỷnh còn chưa rõ ràng.

e) Mối quan hệ sinh thái của Huỷnh với các loài cây khác trong lâm phần

Các loài trong quần xã thực vật rừng luôn có mối quan hệ qua lại lẫn nhau để cùng tồn tại. Mối quan hệ này có thể hỗ trợ hoặc cạnh tranh, loại trừ lẫn nhau. Vì vậy, trong rừng tự nhiên sự tồn tại của các loài không chỉ là sự thích ứng với khí hậu, thổ nhưỡng mà còn là sự thích ứng hài hòa giữa chúng với các loài cây khác trong rừng tự nhiên. Do đó, việc nghiên cứu mối quan hệ sinh thái của Huỷnh với các loài cây khác trong lâm phần có ý nghĩa rất lớn trong việc tìm ra cây bạn, cây phù trợ cho Huỷnh, biện pháp cải tạo rừng cũng như đề xuất mật độ trồng rừng Huỷnh để đạt hiệu quả sinh trưởng tốt nhất. Điều này rất cần thiết cho việc điều chỉnh tổ thành loài cây trong các lâm phần rừng tự nhiên khi cần tác động các giải pháp lâm sinh và quan trọng hơn là làm cơ sở cho việc lựa chọn và phối hợp các

loài cây với Huỳnh trong trồng rừng hỗn loài. Trong rừng tự nhiên, các loài cây có chỉ số $IV\% > 5\%$ được xem là những loài đóng vai trò quan trọng trong hình thành sinh thái rừng. Do đó, đề tài chọn những loài có chỉ số $IV\% > 5\%$ để xem xét quan hệ sinh thái giữa chúng với loài Huỳnh.

Kiểm tra mối quan hệ sinh thái giữa loài Huỳnh và các loài ưu thế khác trong các lâm phần nghiên cứu dựa trên hệ số tương quan Pearson (r) và χ^2 theo mô tả ở phần phương pháp nghiên cứu và kết quả được tổng hợp ở bảng 3.10. Kết quả cho thấy toàn bộ các giá trị tính toán của trị số X^2 đều nhỏ hơn 3,84 (mức ý nghĩa 0,05) ở tất cả các so sánh theo từng cặp loài. Từ đó cho thấy rằng Huỳnh chỉ có mối quan hệ ngẫu nhiên với các loài ưu thế khác trong lâm phần.



T.T.Huế



Quảng Bình

Hình 3.2. Điều tra đặc điểm cấu trúc lâm phần rừng tự nhiên có Huỳnh phân bố

Bảng 3.10. Mối quan hệ sinh thái loài giữa Huỳnh với nhóm loài ưu thế

Địa điểm	Loài A	Loài B	nA(c)	nB(b)	nAB(a)	nAB(d)	P(A)	P(B)	P(AB)	e	χ^2	Quan hệ
Quảng Bình	Huỳnh	Bời lời nhót	8	13	4	10	0,34	0,49	0,11	-0,22	1,67	NN
	Huỳnh	Re đá	3	10	9	13	0,34	0,54	0,26	0,30	3,12	NN
	Huỳnh	Tấu nước	2	13	10	10	0,34	0,66	0,29	0,27	2,48	NN
	Huỳnh	Trâm trắng	4	14	8	9	0,34	0,63	0,23	0,06	0,11	NN
	Huỳnh	Trâm vỏ đỏ	2	13	10	10	0,34	0,66	0,29	0,27	2,48	NN
	Huỳnh	Trường nhân	5	14	7	9	0,34	0,60	0,20	-0,02	0,02	NN
	Huỳnh	Trường sông	3	16	9	7	0,34	0,71	0,26	0,06	0,11	NN
	Huỳnh	Nang	5	12	7	11	0,34	0,54	0,20	0,06	0,11	NN
	Huỳnh	Ngát	6	11	6	12	0,34	0,49	0,17	0,02	0,01	NN
	Huỳnh	Dẻ gai	8	13	4	10	0,34	0,49	0,11	-0,22	1,67	NN
Thừa Thiên Huế	Huỳnh	Bời lời vòng	3	7	5	20	0,23	0,34	0,14	0,32	3,62	NN
	Huỳnh	Côm tàng	6	9	2	18	0,23	0,31	0,06	-0,08	0,19	NN
	Huỳnh	Chua lỹ	3	10	5	17	0,23	0,43	0,14	0,22	1,60	NN
	Huỳnh	Hoắc quang	1	14	7	13	0,23	0,60	0,20	0,31	3,23	NN
	Huỳnh	Trâm trắng	4	6	4	21	0,23	0,29	0,11	0,26	2,29	NN
	Huỳnh	Trâm vỏ đỏ	5	10	3	17	0,23	0,37	0,09	0,00	0,00	NN
	Huỳnh	Trường vải	5	12	3	15	0,23	0,43	0,09	-0,06	0,11	NN

(Ghi chú: NN là Ngẫu nhiên)

3.1.2.2. Đặc điểm tái sinh rừng tự nhiên có Huỳnh phân bố

a) Cấu trúc tổ thành cây tái sinh:

Tổ thành cây tái sinh có ảnh hưởng quan trọng đến tổ thành rừng trong tương lai cũng như việc đề xuất các biện pháp tác động hợp lý vào rừng nhằm dẫn dắt rừng theo hướng ổn định, bền vững với những loài có giá trị. Kết quả nghiên cứu tổ thành lớp cây tái sinh được thể hiện trong bảng 3.11.

Bảng 3.11. Tổ thành cây tái sinh rừng tự nhiên có Huỳnh phân bố tại 2 tỉnh Quảng Bình và T.T.Huế

Địa điểm	Trạng Thái rừng	Số loài trong OTC	$\bar{X}$ (Số cá thể /loài)	Số loài tham gia CTTT	Ki (%) của loài Huỳnh	Công thức tổ thành
Quảng Bình	TXG	40	10	4	3,7	6,5 Kh + 6,3 Bl + 5,7 Cl + 5,2 Sm + 76,3 LK (3,7H)
	TXB	34	7	5	3,5	7,5 N + 6,4 Gđ + 6,4 Ck + 5,7 Na + 5,6 Dm + 68,4 LK (3,5H)
	TXN	52	26	2	5,5	6,7 C + 5,5 H + 83,8 LK
Thừa Thiên Huế	TXG	48	10	5	1,5	10,1 Hq + 8,3 Tr + 7,3 Ngl + 6,5 Bcv + 5,6 Mcn + 62,2 LK (1,5H)
	TXB	44	15	3	1,1	8,1 Bcv + 5,9 Hq + 5,5 Re + 80,5LK (1,1H)
	TXN	47	12	4	2,2	9,5 Nc + 7,5 Mct + 6,2 Bg + 5,4 Bđ + 71,4LK (2,2H)

Trong đó: H: Huỳnh; Kh: Khổng; Bl: Bời lời nhót; Cl: Chua lầy; Sm: Sến mủ; N: Nở; Gđ: Giẻ đỏ; Ck: Chua khét; Na: nang; Dm: Du moóc; C: Chứa; Hq: Hoắc quang; Tr: Trâm trắng; Ngl: Ngát long; Bcv: Bò cu vể; Mcn: Máu chó lá nhỏ; Re: Re hương; Nc: Nanh chuột; Mct: Máu chó lá to; Bg: Ba gác; Bđ: Bã đậu; Lk: Loài khác

Tại tỉnh Quảng Bình: Số loài cây tái sinh xuất hiện trong các ô điều tra ở trạng thái rừng TXG có 40 loài và có 4 loài tham gia vào công thức tổ thành tái sinh như loài Khổng, Bời lời nhót, Chua lầy, Sến mủ. Chỉ số Ki% của loài Huỳnh là 3,7% và như vậy Huỳnh không tham gia vào công thức tổ thành loài cây tái sinh. Trạng thái rừng TXB có 34 loài xuất hiện trong các ô điều tra và có các loài tham gia vào công thức tổ thành là Nở, Dẻ đỏ, Chua khét, Nang, Du moóc. Chỉ số Ki% của Huỳnh là 3,5% và Huỳnh không tham gia vào loài ưu thế thể sinh thái. Trạng thái rừng TXN có số loài xuất hiện trong các ô điều tra là 52 loài và chỉ có 2 loài tham gia vào công thức tổ thành là Chua và Huỳnh, chỉ số Ki% của Huỳnh là 5,5%.

Tại tỉnh Thừa Thiên Huế: Trạng thái rừng TXG có 48 loài tái sinh xuất hiện trong các ô điều tra và tham gia vào công thức tổ thành gồm các loài Hoắc quang, Trâm trắng, Ngát lông, Bò cu vẽ, Máu chó lá nhỏ. Huỳnh không tham gia vào tổ thành loài cây tái sinh và có chỉ số Ki% là 1,5%. Trạng thái rừng TXB có số loài xuất hiện trong các ô điều tra là 44 loài và các loài tham gia vào công thức tổ thành bao gồm Bò cu vẽ, Hoắc quang, Re hương. Chỉ số Ki% của Huỳnh là 1,1% và Huỳnh không tham gia vào tổ thành loài cây tái sinh. Trạng thái rừng TXN có 47 loài xuất hiện trong các ô điều tra và có 4 loài tham gia vào công thức tổ thành tái sinh gồm Nanh chuột, Máu chó lá to, Ba gác, Bã đậu. Ở trạng thái này Huỳnh cũng không tham gia vào công thức tổ thành và có chỉ số Ki% là 2,2%.

Như vậy, tại các khu vực nghiên cứu, phần lớn loài Huỳnh không tham gia vào công thức tổ thành tầng cây tái sinh, duy chỉ có tại tỉnh Quảng Bình ở trạng thái rừng TXN là có loài Huỳnh tham gia vào công thức tổ thành tái sinh với Ki% là 5,5%. Tuy nhiên, Huỳnh có xu hướng tái sinh cụm, tập trung ngay tại khu vực có nhiều cây mẹ gieo giống. Khả năng tái sinh tại chỗ của Huỳnh từ nguồn hạt cây mẹ rất tốt, nên tận dụng ưu điểm này để phục hồi Huỳnh tại địa phương bằng việc bảo vệ tốt các cây mẹ hiện có.

b) Cấu trúc mật độ cây tái sinh và mật độ cây tái sinh có triển vọng

Mật độ tái sinh phản ánh mức độ ảnh hưởng của tiểu hoàn cảnh đối với quá trình tái sinh tự nhiên dưới tán rừng, là một chỉ tiêu quan trọng để lựa chọn biện

pháp kỹ thuật lâm sinh tác động vào rừng nhằm đảm bảo cho rừng phục hồi nhanh. Cây tái sinh có triển vọng là cây tái sinh có chiều cao ($H_{vnts} \geq 2m$) vì khi đó cây tái sinh sẽ có chiều cao bằng hoặc lớn hơn chiều cao bình quân của lớp cây bụi, thảm tươi, để không chịu sự cạnh tranh mạnh của lớp cây này và có phẩm chất từ trung bình đến tốt để khẳng định là những cây có triển vọng vươn lên tầng trên của rừng. Mật độ cây tái sinh triển vọng là một chỉ tiêu quan trọng để xác định khả năng phục hồi tự nhiên của rừng. Vì vậy, nghiên cứu mật độ cây tái sinh và mật độ cây tái sinh có triển vọng có ý nghĩa quan trọng trong việc điều chỉnh rừng phù hợp với mục tiêu đặt ra. Kết quả nghiên cứu mật độ cây tái sinh và cây tái sinh triển vọng lâm phần có Huỳnh phân bố được tổng hợp trong bảng 3.12.

Bảng 3.12. Mật độ cây tái sinh và cây tái sinh triển vọng

Địa điểm	Trạng thái	Lâm phần			Huỳnh		
		Nts (cây/ha)	Ntstv (cây/ha)	Tỷ lệ % cây tstv	Nts (cây/ha)	Ntstv (cây/ha)	Tỷ lệ % cây tstv
Quảng Bình	TXG	10.640	3.012	28,3	208	68	32,7
	TXB	10.266	2.292	22,3	400	145	36,3
	TXN	11.998	3.866	32,2	828	248	30,0
Thừa Thiên Huế	TXG	8.380	1.287	15,4	52	13	25,0
	TXB	8.700	2.220	25,5	80	19	23,8
	TXN	10.946	1.798	16,4	104	27	26,0

Từ bảng 3.12 cho thấy, mật độ cây tái sinh tại khu vực nghiên cứu dao động từ 8.700 - 11.998 cây/ha, mật độ tái sinh triển vọng ($H > 2m$) dao động từ 1.287-3.866 cây/ha, chiếm từ 15,4 - 32,2 % cây tái sinh trong lâm phần. Tại tỉnh Quảng Bình, mật độ tái sinh dao động từ 10.640 - 11.998 cây/ha, cây tái sinh triển vọng chiếm bình quân 27,6% số cây tái sinh trong lâm phần, dao động từ 22,3 - 32,2 %. Tại tỉnh Thừa Thiên Huế, mật độ tái sinh dao động từ 8.380–10.946 cây/ha, cây tái sinh triển vọng chiếm bình quân 19,1% số cây tái sinh trong lâm phần, dao động từ 15,4 – 25,5 %.

Từ kết quả bảng 3.12 cho thấy năng lực tái sinh của cây rừng rất mạnh, có khả năng phát triển thành cây tầng cao trong tương lai. Mật độ cây tái sinh ở các trạng thái rừng rất cao và tập trung nhiều chủ yếu ở trạng thái rừng nghèo. Bởi vì ở trạng thái rừng nghèo (TXN) có độ tàn che thấp hơn và lượng ánh sáng chiếu xuống mặt đất lớn hơn các trạng thái rừng giàu (TXG) và trung bình (TXB) nên lượng cây tái sinh là lớn hơn. Mật độ cây tái sinh Huỷnh trong các trạng thái rừng tự nhiên ở các địa điểm nghiên cứu của 2 tỉnh dao động từ 52-828 cây/ha. Phân bố cao nhất ở Trạng thái rừng TXN đạt 828 cây/ha và có 248 cây tái sinh triển vọng (chiếm 30% trong tổng số cây Huỷnh tái sinh). Cây Huỷnh tái sinh thấp nhất là ở trạng thái rừng TXG ở tỉnh Thừa Thiên Huế, chỉ có 52 cây/ha và cây tái sinh triển vọng chỉ có 13 cây/ha (chiếm 25% trong tổng số cây Huỷnh tái sinh).

Nhìn chung, mật độ cây Huỷnh tái sinh trong các trạng thái rừng tự nhiên ở các địa điểm nghiên cứu là rất thấp do số cây mẹ gieo giống còn lại của các trạng thái là rất ít nên cần có các biện pháp bảo vệ các cây mẹ cũng như khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên để cho cây Huỷnh có đủ không gian dinh dưỡng, đảm bảo khả năng sinh trưởng, phát triển tốt. Đối với những khu vực có tỷ lệ cây tái sinh triển vọng thấp cần tác động biện pháp kỹ thuật lâm sinh như luồng phát cây bụi, dây leo xung quanh khu vực có cây tái sinh phân bố nhiều để thúc đẩy quá trình tái sinh phát triển, nâng cao mật độ và tỷ lệ tái sinh có triển vọng.

c) Phân bố tái sinh theo cấp chiều cao của lâm phần và cây Huỷnh ở rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố.

** Phân bố tái sinh theo cấp chiều cao của lâm phần ở rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố:* Từ kết quả nghiên cứu về cấp chiều cao cây tái sinh trong lâm phần rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố được tổng hợp tại bảng 3.13 cho thấy rằng: Trong các trạng thái rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố ở các điểm nghiên cứu thì lớp cây tái sinh có chiều cao nhỏ hơn 1m, chiếm tỷ lệ cao nhất từ 41,1-63,3% (trung bình là 50,0%), tiếp đến số cây ở cấp chiều cao từ 1-2m chiếm từ 20,2-30,9% (trung bình là 27,0%) và số cây ở cấp chiều cao từ 2-3m từ 7,7- 19,8% (trung bình là 13,0%) và thấp nhất ở cấp chiều cao >3m số cây tái sinh chiếm từ 7,6-12,4% (trung bình là

10,0%). Điều này cho thấy có sự đào thải rất lớn từ lớp cây mạ có chiều cao nhỏ hơn 2m sang lớp cây con có chiều cao trên 2m. Tỷ lệ cây tái sinh triển vọng ($h > 2\text{m}$) ở tất cả các trạng thái rừng đều rất lớn (> 1500 cây/ha). Đối chiếu với công thức tổ thành theo chỉ số % số cây thì trên khu vực nghiên cứu, thì lượng cây tái sinh đáp ứng đủ số lượng để phục hồi rừng. Bình luận trên phản ánh đúng quy luật cấu trúc của rừng, trong giai đoạn cây còn non (ở cấp I) thì số cây con nhiều, trong quá trình sinh trưởng và phát triển chịu sự đào thải của tự nhiên làm cho số lượng cây tái sinh giảm, cho đến một giai đoạn nào đó sẽ ổn định và phát triển, giai đoạn đó được gọi là giai đoạn khép tán.

Bảng 3.13. Phân bố số cây tái sinh theo cấp chiều cao ở các trạng thái rừng tự nhiên có Huỳnh phân bố tại vùng Bắc Trung Bộ

Tỉnh	Trạng thái rừng	Số cây/ha	Cấp chiều cao (m)							
			I		II		III		IV	
			≤ 1.0	%	1.1-2.0	%	2.1-3.0	%	≥ 3.0	%
Quảng Bình	TXG	10.640	4.374	41,1	3.254	30,6	1.840	17,3	1.172	11,0
	TXB	10.266	4.800	46,8	3.174	30,9	1.200	11,7	1.092	10,6
	TXN	11.998	4.800	40,0	3.332	27,8	2.374	19,8	1.492	12,4
Thừa Thiên Huế	TXG	8.380	5.040	60,1	2.054	24,5	646	7,7	640	7,6
	TXB	8.700	4.268	49,0	2.212	25,4	1.200	13,8	1.020	11,7
	TXN	10.946	6.934	63,3	2.214	20,2	906	8,3	892	8,2

* *Phân bố tái sinh theo cấp chiều cao của cây Huỳnh ở rừng tự nhiên có Huỳnh phân bố:* Kết quả điều tra ở bảng 3.14 cho thấy Huỳnh tái sinh ở các lâm phần rừng tự nhiên trong khu vực điều tra tại tỉnh Quảng Bình cao hơn ở Thừa Thiên Huế. Tầng cây tái sinh của loài Huỳnh ở các trạng thái rừng tự nhiên ở khu vực nghiên cứu theo các cấp chiều cao là không liên tục. Số cây tập trung nhiều ở cấp chiều cao cấp I ($h \leq 1,0$ m), trung bình hơn 42% và có những trạng thái ở một số cấp chiều cao bắt gặp rất ít cây tái sinh Huỳnh trong các ô điều tra, như ở trạng thái rừng TXG tại tỉnh Thừa Thiên Huế với cấp chiều cao IV ($h > 3,0\text{m}$) chỉ có 5 cây.

Bảng 3.14. Phân cấp chiều cao cây Huỳnh tái sinh trong các trạng thái rừng tự nhiên ở các khu vực nghiên cứu

Tỉnh	Trạng thái rừng	Số cây/ha	Cấp chiều cao (m)							
			I		II		III		IV	
			≤1.0	%	1.1-2.0	%	2.1-3.0	%	>3.1	%
Quảng Bình	TXG	208	95	45,7	45	21,6	37	17,8	31	14,9
	TXB	400	163	40,8	92	23	83	20,8	62	15,5
	TXN	828	337	40,7	243	29,3	133	16,1	115	13,9
Thừa Thiên Huế	TXG	52	22	42,3	17	32,7	8	15,4	5	9,6
	TXB	80	34	42,5	27	33,8	11	13,8	8	10
	TXN	104	44	42,3	33	31,7	16	15,4	11	10,6
TB		279	116	42	76	29	48	17	39	12

Các kết quả ở trên bảng 3.14 cũng cho thấy, tỷ lệ hao hụt của cây tái sinh loài Huỳnh từ lớp cây mạ đến lớp cây có chiều cao trên 3m là rất lớn, theo quy luật đào thải tự nhiên. Đây là đặc điểm quan trọng của loài Huỳnh cần được lưu ý để đảm bảo được số lượng cây giống theo nhu cầu trong công tác phục hồi rừng tự nhiên và tạo cây giống phục vụ trồng rừng Huỳnh trong thực tiễn sản xuất.



Quảng Bình



T.T.Huế

Hình 3.3. Điều tra đặc điểm tái sinh của Huỳnh tại lâm phần có Huỳnh phân bố

c) Phân bố tái sinh theo chất lượng và nguồn gốc của các Trạng thái rừng tự nhiên có Huỳnh phân bố

Kết quả điều tra ở bảng 3.15 cho thấy: Đối với chất lượng cây tái sinh của lâm phần thì số cây tái sinh có chất lượng tốt ở các trạng thái rừng chiếm số lượng rất lớn lên đến 81,4% và thấp nhất cũng đạt 52,7%. Sau phẩm chất cây tái sinh tốt đến phẩm chất cây tái sinh trung bình và cuối cùng là cây tái sinh có phẩm chất xấu chiếm một tỷ lệ rất nhỏ biến động từ 0,2 - 9,7%.

Bảng 3.15. Phân bố số cây tái sinh lâm phần rừng tự nhiên có Huỳnh phân bố theo chất lượng và nguồn gốc

Tỉnh	Trạng thái rừng	Số cây/ha	Chất lượng			Nguồn gốc	
			Tốt (%)	TB (%)	Xấu (%)	Hạt (%)	Chồi (%)
Quảng Bình	TXG	10.640	62,9	37,1	0,0	99,2	0,8
	TXB	10.266	81,4	18,3	0,2	99,5	0,5
	TXN	11.998	69,8	30,2	0,0	97,8	2,2
Thừa Thiên Huế	TXG	8.380	53,2	37,8	9,0	83,8	16,2
	TXB	8.700	65,5	27,8	6,7	87,5	12,5
	TXN	10.946	52,7	37,6	9,7	84,3	15,7
TB		10.155	64,3	31,5	4,3	92,0	8,0

d) Phân bố tái sinh theo chất lượng và nguồn gốc của loài Huỳnh trong các Trạng thái rừng tự nhiên có Huỳnh phân bố

Kết quả điều tra phân bố cây tái sinh theo chất lượng và nguồn gốc của loài Huỳnh được tổng hợp ở bảng 3.16.

Về chất lượng tái sinh: là kết quả tác động tổng hợp qua lại của nhiều nhân tố sinh thái trong rừng, thể hiện ở một số chỉ tiêu như mật độ, phẩm chất, nguồn gốc và tỉ lệ cây tái sinh triển vọng, năng lực tái sinh của hạt giống, cây mầm còn nằm trong đất. Năng lực tái sinh phản ánh mức độ thuận lợi của điều kiện hoàn cảnh đối với quá trình phát tán, nảy mầm hạt giống và quá trình sinh trưởng của cây mẹ, cây con. Chất lượng cây rừng nói chung và chất lượng cây tái sinh nói riêng là nhân tố

phản ánh mối quan hệ giữa điều kiện lập địa với cây rừng và giữa cây rừng với nhau. Năng lực tái sinh của cây rừng rất mạnh, có khả năng phát triển thành cây tầng cao trong tương lai. Mật độ cây tái sinh ở các trạng thái rừng rất cao và tập trung nhiều chủ yếu ở trạng thái rừng nghèo. Bởi vì ở trạng thái rừng TXN trong quá trình phục hồi sau khai thác chọn có độ tàn che thấp đã tạo cho tầng cây tái sinh có không gian dinh dưỡng để sinh trưởng.

Bảng 3.16. Phân bố số cây tái sinh Huỷnh theo chất lượng và nguồn gốc

Tỉnh	Trạng thái rừng	Số cây/ha	Chất lượng			Nguồn gốc	
			Tốt (%)	TB (%)	Xấu (%)	Hạt (%)	Chồi (%)
Quảng Bình	TXG	208	50,0	50,0	0,0	100,0	0,0
	TXB	400	80,0	20,0	0,0	100,0	0,0
	TXN	828	67,7	32,3	0,0	96,8	3,2
Thừa Thiên Huế	TXG	52	50,0	50,0	0,0	50,0	50,0
	TXB	80	75,0	25,0	0,0	100,0	0,0
	TXN	104	75,0	25,0	0,0	100,0	0,0
TB		279	66,0	34,0	0,0	91,0	9,0

Từ kết quả nghiên cứu được tổng hợp tại bảng 3.16 cho thấy rằng: Đối với chất lượng cây tái sinh thì số cây tái sinh Huỷnh có chất lượng tốt ở các trạng thái rừng chiếm tỷ lệ rất lớn, trung bình là 66%, cao nhất là ở trạng thái rừng TXB tại tỉnh Quảng Bình đạt trung bình 80% và thấp nhất tại trạng thái rừng TXG ở 2 tỉnh Quảng Bình và Thừa Thiên Huế cũng đạt trung bình 50%. Sau phẩm chất cây tái sinh tốt còn lại là tỷ lệ cây Huỷnh tái sinh có phẩm chất trung bình và không có cây Huỷnh tái sinh có phẩm chất xấu. Tại tỉnh Quảng Bình, số cây tái sinh có chất lượng tốt rất cao, dao động từ 50% – 80%. Tại tỉnh Thừa Thiên Huế, số cây tái sinh có chất lượng tốt có tỷ lệ thấp hơn ở tỉnh Quảng Bình, song cũng rất cao, dao động từ 50% – 75%.

- *Về nguồn gốc cây tái sinh:* Nguồn gốc cây tái sinh quyết định đặc điểm và tính chất các trạng thái rừng của lâm phần trong tương lai. Cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt thì tạo ra trạng thái rừng có độ trẻ hóa cao nhưng thời gian hình thành

dài, còn cây tái sinh có nguồn gốc từ chồi duy trì đặc tính di truyền của cây mẹ tốt hơn nhưng quá trình sinh trưởng và phát triển ngắn, nhanh già cỗi.

Từ kết quả nghiên cứu được tổng hợp tại bảng 3.16 cho thấy rằng: Tại tỉnh Quảng Bình, cây tái sinh phần lớn có nguồn gốc từ hạt, chiếm từ 96,8% - 100% trong tổng số cây tái sinh. Cây con Huỷnh tái sinh chồi ở trạng thái rừng TXN chiếm từ 3,2%. Tại tỉnh Thừa Thiên Huế, cây tái sinh phần lớn có nguồn gốc từ hạt, ở 2 trạng thái rừng điều tra là TXB và TXN cây con Huỷnh tái sinh đạt tỷ lệ 100% trong tổng số cây tái sinh. Cây tái sinh từ chồi ở trạng thái rừng TXG chiếm từ 50% trong tổng số cây tái sinh.

Có thể thấy rằng cây Huỷnh tái sinh chủ yếu bằng hạt, rất ít tái sinh bằng chồi. Đây là đặc điểm thuận lợi cho việc góp phần tạo nên tầng tán ở lâm phần có cây Huỷnh phân bố trong tương lai. Vì cây có nguồn gốc từ hạt thì sẽ có tuổi thọ và khả năng chống chịu thời tiết, sâu bệnh tốt hơn cây có nguồn gốc từ chồi. Đây là điều kiện thuận lợi cho quá trình phục hồi rừng tự nhiên cũng như việc kinh doanh và đáp ứng được yêu cầu phòng hộ tại khu vực nghiên cứu. Muốn cho quá trình phục hồi rừng diễn ra một cách thuận lợi, nhằm đưa rừng đến một cấu trúc ổn định, lâu dài trong tương lai cần có các biện pháp tác động phù hợp giúp cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt sinh trưởng, phát triển tốt. Đồng thời nên xúc tiến cho cây mẹ ra hoa kết quả, phát tán hạt giống.

3.2. Nghiên cứu chọn cây trội và khảo nghiệm xuất xứ, hậu thế Huỷnh

3.2.1. Nghiên cứu tuyển chọn cây trội

Kết quả điều tra, khảo sát và chọn lọc cây trội đã chọn được 105 cây trội Huỷnh dự tuyển của 5 xuất xứ gồm: Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam và Quảng Ngãi (phụ lục 05). Sau quá trình theo dõi tình trạng ra hoa, kết quả đã chọn lọc được 50 cây trội của 4 xuất xứ Quảng Bình, Quảng Trị, Quảng Nam và Quảng Ngãi có chất lượng tốt, có đủ hạt giống để gieo ươm tạo cây con cho trồng khảo nghiệm xuất xứ và thí nghiệm trồng rừng thâm canh. Tại tỉnh Thừa Thiên Huế khi điều tra đã tuyển chọn được 3 cây trội dự tuyển trong 105 cây trội dự tuyển ở 5 tỉnh điều tra (Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam và Quảng Ngãi). Tuy nhiên, sau khi xử lý phân tích số liệu không có cây nào có thể đạt tiêu chuẩn cây trội. Vì vậy tại tỉnh Thừa Thiên Huế không có cây trội nào được chọn trong 50 cây trội.

Bảng 3.17. Số lượng cây trội Huỷnh đã chọn lọc theo các xuất xứ

TT	Xuất xứ	Địa điểm chọn lọc	Số cây trội	Nguồn gốc
1	Quảng Bình	- Khoảnh 12A, Tiểu khu 231D - xã Phú Định- Bồ Trạch.	11	Rừng trồng
		- Khoảnh 2, tiểu khu 227 - xã Phú Định - Bồ Trạch (Lâm Trường Trường Sơn)	4	
2	Quảng Trị	- Xã Hướng Hiệp, huyện Đakrông.	10	Rừng trồng
3	Quảng Nam	- Xã Quế Ninh, huyện Nông Sơn.	17	Rừng trồng
4	Quảng Ngãi	- Xã Hành Tín Đông huyện Nghĩa Hành (Ban QLR Cộng đồng thôn Trường Lệ)	8	Rừng tự nhiên
		Tổng cộng	50	

Số lượng cây trội Huỷnh của từng xuất xứ được chọn lọc để đưa vào trồng khảo nghiệm được tổng hợp trong bảng 3.17.

Các cây trội chọn lọc từ mỗi tỉnh được coi như là 1 xuất xứ. Cây trội được chọn lọc theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8755 năm 2017. Các cây trội Huỷnh được chọn lọc chủ yếu từ rừng trồng có đến 37 cây trong tổng số 50 cây trội, chiếm 74% và chủ yếu ở tỉnh Quảng Bình, Quảng Trị và Quảng Nam. Trong khi đó số cây trội được chọn từ rừng tự nhiên ở tỉnh Quảng Ngãi có 13 cây, chiếm 26%. Các cây trội Huỷnh được chọn lọc từ rừng trồng có xuất xứ nguồn gốc giống rõ ràng. Các chỉ tiêu của 50 cây trội trên đây được trình bày chi tiết trong phụ lục 06. Các cây trội được chọn lọc ở 4 xuất xứ có sinh trưởng và phát triển tốt, đều là cây có 1 thân, có kích thước thân cây lớn, sinh trưởng đường kính ngang ngực dao động từ 20,7 - 76,4 cm, chiều cao dao động từ 14 - 40 m, chiều cao dưới cành lớn, đạt từ 8 - 30 m, chiếm từ 48,0 - 84,0% (trung bình là 66,9%) so với chiều cao vút ngọn. Các cây trội có tổng điểm chất lượng thân cây theo các chỉ tiêu độ thẳng thân, độ nhỏ cành, phát triển tán và sức khỏe cây đều đạt tương đối cao, **cao nhất là 20 điểm và thấp nhất là**

16 điểm, trung bình đạt 17,1 điểm. Các cây trội có nguồn gốc từ rừng trồng có độ vượt trội về $D_{1.3}$ bình quân 34,2% ở Quảng Nam đến 40,0% ở Quảng Bình, độ vượt trội về H_{vn} bình quân từ 19,0% ở Quảng Trị đến 27,1% ở Quảng Bình so với trung bình quần thể. Các cây trội Huỳnh ở 4 xuất xứ có phân bố trong các trạng thái rừng tự nhiên và rừng trồng ở độ cao từ 33m đến 669 m so với mực nước biển.

Bảng 3.18. Một số chỉ tiêu bình quân của các cây trội Huỳnh theo từng xuất xứ

TT	Xuất xứ	Độ cao so với mực nước biển (m)	$D_{1.3}$ (cm)	H_{vn} (m)	Độ vượt trội bq (%)		Điểm cây trội
					$D_{1.3}$	H_{vn}	
1	Quảng Bình	74,6	36,5	26,3	40,0%	27,1%	19,0
2	Quảng Trị	66,8	30,7	18,5	34,2%	19,0%	16,5
3	Quảng Nam	110,8	27,5	23,1	35,5	26,5	15,7
4	Quảng Ngãi	343,1	34,7	24,9	-	-	16,9

Như vậy, có thể thấy rằng 50 cây trội Huỳnh được chọn lọc đều đạt chất lượng tốt, có sinh trưởng vượt trội (độ vượt về $D_{1.3}$ và H_{vn}) và đã ra hoa kết quả nhiều năm. Đây là những cây mẹ cung cấp nguồn giống chất lượng để phục vụ các thí nghiệm về khảo nghiệm hậu thế và xuất xứ, trồng rừng gỗ lớn.



Cây trội tại Quảng Bình



Cây trội tại Quảng Trị

Hình 3.4. Cây trội tại Quảng Bình và Quảng Trị

3.2.2. Đánh giá kết quả khảo nghiệm xuất xứ kết hợp hậu thế Huỳnh tại vùng Bắc Trung Bộ

3.2.2.1. Tỷ lệ sống và sinh trưởng cây trồng tại khảo nghiệm biến dị xuất xứ Huỳnh.

Khảo nghiệm tại Cam Lộ - Quảng Trị gồm 50 gia đình tham gia vào khảo nghiệm thuộc 4 xuất xứ (Quảng Bình 15 gia đình, Quảng Trị 10 gia đình, Quảng Nam 17 gia đình, Quảng Ngãi 8 gia đình) và 01 giống đại trà. Việc đánh giá biến dị về sinh trưởng giữa các xuất xứ trong khảo nghiệm này để chọn lọc những xuất xứ tốt bổ sung cho sản xuất và tăng tính đa dạng di truyền của các quần thể chọn giống Huỳnh cho vùng Bắc Trung Bộ là rất cần thiết.

Số liệu về tỷ lệ sống và sinh trưởng của 4 xuất xứ sau 30 tháng tuổi trong mô hình khảo nghiệm giống Huỳnh tại vùng Bắc Trung Bộ được tổng hợp trong bảng 3.19.

Kết quả đánh giá tại thời điểm 30 tháng tuổi cho thấy tỷ lệ sống của các xuất xứ không có sự khác biệt nhiều, dao động từ 72% ở xuất xứ Đại trà đến 83,6% ở xuất xứ Quảng Trị, trung bình tỷ lệ sống đạt 78,1%. Đây là tỷ lệ sống chấp nhận được đối với loài cây bản địa nói chung và cây Huỳnh nói riêng. Các xuất xứ trồng khảo nghiệm tại Quảng Trị sau 30 tháng tuổi ở đã có sự khác nhau về sinh trưởng đường kính ($D_{1.3}$), thể tích (V) và độ thẳng thân ($F_{pr} < 0,05$) nhưng chưa có sự sai khác về chỉ tiêu sinh trưởng chiều cao (H_{vn}) và đường kính tán D_t ($F_{pr} > 0,05$).

Bốn xuất xứ đưa vào khảo nghiệm đều có sinh trưởng tốt với $D_{1.3}$ dao động từ 1,7cm đến 1,9cm và H_{vn} từ 199,6cm đến 204,2cm hơn hẳn so với lô hạt đại trà ($D_{1.3}$ trung bình 1,4cm và H_{vn} 189,5cm). Tăng trưởng bình quân hàng năm của 4 xuất xứ về $D_{1.3}$ từ 0,7 - 0,8 cm/năm, về H_{vn} 0,8m/năm. Bốn xuất xứ cũng thể hiện chất lượng thân cây tốt hơn với độ thẳng thân trung bình đạt 4,7 điểm trong khi đó lô hạt đại trà chỉ đạt 4,4 điểm. Các xuất xứ có đường kính tán (D_t) trung bình đạt 0,93 m, dao động từ 0,9 - 1m.

Với khoảng sai dị về thể tích là 115,8 thì cả 4 xuất xứ đều thuộc nhóm có sinh trưởng tốt tại khảo nghiệm này. Cả 4 xuất xứ có thể tích thân cây trung bình

dao động từ 299,8 - 382,6 cm³/cây và độ vượt từ 30,5% đến 45,5% về thể tích thân cây so với lô hạt đại trà (208,5 cm³/cây), trong đó độ vượt về thể tích thân cây của các gia đình Quảng Trị so với giống đại trà là cao nhất, đạt 45,5%. Hệ số biến động về thể tích của các xuất xứ là khá cao, dao động từ 20,5% đến 24,6%, cho thấy trong cùng một xuất xứ vừa có những gia đình sinh trưởng tốt vừa có những gia đình sinh trưởng kém hơn.

Như vậy có thể thấy rằng, sau 30 tháng tuổi ở khảo nghiệm tại Cam Lộ cả 4 xuất xứ đều có sinh trưởng và chất lượng thân cây tốt. Nếu so với trung bình khảo nghiệm về sinh trưởng đường kính, chiều cao và thể tích thân cây thì 2 xuất xứ từ Quảng Bình và Quảng Trị cho sinh trưởng tốt hơn nên đây là 2 xuất xứ có triển vọng để phát triển cho vùng Bắc Trung Bộ, với $D_{1.3} = 1,8 - 1,9\text{cm}$, $H_{vn} = 2,0\text{m}$, $V_{tb} = 382,6\text{ dm}^3$ và $D_t = 0,9 - 1\text{m}$.



Hình 3.5. Mô hình khảo nghiệm xuất xứ, hậu thế Huỳnh tại Quảng Trị

Bảng 3.19. Tỷ lệ sống và sinh trưởng của các xuất xứ Huỳnh khảo nghiệm tại Cam Lộ - Quảng Trị giai đoạn 30 tháng tuổi
(3/2020 - 10/2022)

STT	Xuất xứ	Số gia đình	TLS	D _{1.3} (cm)			H _{vn} (m)			V (dm ³)			D _t (m)		D _{tt} (điểm)
				Tb	V%	ΔD _{1.3}	Tb	V%	ΔH _{vn}	Tb	V%	Độ vượt	Tb	V%	
1	Quảng Bình	15	77,3	1,8	20,2	0,7	2,0	3,6	0,8	336,6	24,4	38,1	0,9	4,6	4,7
2	Quảng Trị	10	83,6	1,9	19,9	0,8	2,0	3,6	0,8	382,6	24,3	45,5	1,0	4,7	4,7
3	Quảng Nam	17	78,8	1,7	17,2	0,7	2,0	3,6	0,8	319,6	24,6	34,8	0,9	4,2	4,7
4	Quảng Ngãi	8	78,8	1,7	18,0	0,7	2,0	3,7	0,8	299,8	20,5	30,5	0,9	3,6	4,7
5	Đại Trà	1	72,0	1,4	24,7	0,5	1,9	3,7	0,8	208,5	16,8	-	0,9	1,9	4,4
	Tb		78,1	1,75			201,1			331,60			0,93		4,70
	Fpr			<0.001			0,319			0,004			0,106		0,002
	Lsd			0,266			21,029			115,8			0,084		0,182

3.2.2.2. Tỷ lệ sống và sinh trưởng các gia đình Huỷnh trong khảo nghiệm hậu thế tại Cam Lộ - Quảng Trị.

Số liệu khảo nghiệm được trình bày ở bảng 3.20 cho thấy các gia đình Huỷnh trong khảo nghiệm có tỷ lệ sống khá cao, trung bình 79,2%, có 2 gia đình đạt tỷ lệ sống cao nhất là TQB09 là 94,0% và TQT19 với 92,0%, có 2 gia đình tỷ lệ sống thấp nhất là gia đình TQN28 là 62,0% và TQB15 là 58,0%. Về sinh trưởng $D_{1,3}$ các gia đình Huỷnh tại đây có phạm vi biến động khá lớn, thể hiện cây trồng trong các gia đình đang có sự phân hóa rõ rệt, cụ thể: từ 8,2 cm đến 33,1 cm, trung bình khảo nghiệm đạt 1,8 cm, lớn nhất đạt 2,03 cm ở gia đình TQN31 (xuất xứ Quảng Nam) và nhỏ nhất đạt 1,43 cm ở gia đình ĐT51 xuất xứ là giống đại trà. Kết quả tính toán $F_{pr} = 0,002 < 0,05$ cho thấy sinh trưởng về đường kính $D_{1,3}$ đã có sự khác biệt giữa các gia đình. Thống kê cho thấy có 16 gia đình có sinh trưởng $D_{1,3}$ từ 1,9 cm trở lên và lớn hơn trung bình khảo nghiệm là:

(i) 4 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Bình gồm: TQB9, TQB10, TQB14, TQB11; (ii) 7 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Trị gồm: TQT16, TQT21, TQT18, TQT17, TQT22, TQT19, TQT24; (iii) 3 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Nam gồm: TQN31, TQN26, TQN38; (iv) 2 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Ngãi gồm: TQNG45; TQNG44.

Về sinh trưởng H_{vn} của các gia đình trong khảo nghiệm có sự biến động khá lớn, dao động từ 176,8 cm đến 233,7 cm, trung bình khảo nghiệm đạt 201,1 cm. Kết quả tính toán $F_{pr} = 0,027 < 0,05$ cho thấy sinh trưởng về chiều cao H_{vn} có sự khác biệt giữa các gia đình. Thống kê cho thấy có 27 gia đình có sinh trưởng chiều cao $H_{vn} >$ trung bình khảo nghiệm là:

(i) 8 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Bình gồm: TQB1; TQB5; TQB7; TQB9, TQB10, TQB14, TQB11, TQB13;

(ii) 7 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Trị gồm: TQT16; TQT17; TQT18; TQT19; TQT21; TQT22; TQT24;

(iii) 8 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Nam gồm: TQN31; TQN26; TQN38; TQN33; TQN41; TQN32; TQN27; TQN40;

(iv) 4 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Ngãi gồm: TQNG44; TQNG45; TQNG48; TQNG5.

Hệ số biến động về sinh trưởng $D_{1,3}$ giữa các gia đình dao động trong phạm vi hẹp, trung bình 5,4 – 18,2%, thể hiện các cây trồng không có sự phân hóa lớn trong một gia đình. Về thể tích thân cây thì 9 gia đình có sinh trưởng nhanh nhất có thể tích thân cây vượt 28,5 - 61,6% so với trung bình khảo nghiệm. Nếu so với giống đại trà tại địa phương thì các gia đình này cho độ vượt trội hơn hẳn từ 104,4 - 157%. Các gia đình này có $D_{1,3} = 1,9 - 2,1\text{cm}$, $H_{vn} = 2,1 - 2,3\text{m}$ cao hơn nhiều so với lô hạt đại trà (đối chứng) với $D_{1,3} = 1,4\text{cm}$ và $H_{vn} = 1,9\text{m}$. Về sinh trưởng đường kính tán D_t của các gia đình trong khảo nghiệm có sự biến động không lớn, dao động từ 0,8m đến 1,0m, trung bình khảo nghiệm đạt 0,9 m. Kết quả tính toán $F_{pr} = 0,487 < 0,5$ cho thấy sinh trưởng về đường kính tán có sự khác biệt giữa các gia đình. Thống kê cho thấy có 16 gia đình có sinh trưởng $D_t >$ trung bình khảo nghiệm là: (i) 6 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Bình gồm: TQB1; TQB9; TQB10; TQB13; TQB14; TQB15; (ii) 7 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Trị gồm: TQT16; TQT17; TQT18; TQT19; TQT21; TQT22; TQT24; (iii) 3 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Nam gồm: TQN1; TQN26; TQN38. Hệ số biến động về sinh trưởng D_t giữa các gia đình rất nhỏ và dao động trong phạm vi hẹp, trung bình 1,7-7,9%, thể hiện các cây trồng không có sự phân hóa lớn về D_t trong các gia đình. Tổng hợp đánh giá chung cả 5 chỉ số tỷ lệ sống, sinh trưởng $D_{1,3}$, H_{vn} , thể tích thân cây và D_t , với khoảng sai dị 115,8 về thể tích có 9 gia đình nằm trong nhóm sinh trưởng nhanh, đó là gia đình: TQN31, TQB09, TQT16, TQT21, TQB10, TQT18, TQT17, TQNG45 và TQN26, với $D_{1,3}$ từ 1,9 cm đến 2,1cm và H_{vn} từ 210,7cm đến 233,7cm. **Điểm chất lượng thân cây bình quân của 9 gia đình này cũng cao hơn trung bình của khảo nghiệm (4,7 điểm).** Trong 9 gia đình này có 2 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Bình, 4 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Trị, 2 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Nam và 1 gia đình thuộc xuất xứ Quảng Ngãi. Đây là những gia đình bước đầu được đánh giá là có triển vọng cho trồng rừng Huỷnh thâm canh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ.

Bảng 3.20. Tỷ lệ sống và sinh trưởng của các gia đình Huỳnh khảo nghiệm tại Quảng Trị giai đoạn 30 tháng tuổi (3/2020 - 10/2022)

TT	Gia đình	Xuất xứ	D _{1,3} (cm)		H _{vn} (cm)		V (cm ³)		D _t (m)		D _{tt} (điểm)		TLS (%)
			TB	V%	TB	V%	TB	V%	TB	V%	TB	V%	
1	TQN31	Quảng Nam	2,1	20,5	233,7	3,5	535,8	22,7	1,0	5,4	4,9	2,9	76,0
2	TQB09	Quảng Bình	2,0	23,0	216,5	3,8	482,1	22,3	0,9	7,9	4,7	4,4	94,0
3	TQT16	Quảng Trị	2,0	21,5	212,4	3,5	459,8	22,1	1,0	6,8	4,8	5,9	86,0
4	TQT21	Quảng Trị	2,0	21,7	219,3	3,6	458,7	20,3	1,0	5,5	4,8	3,5	86,0
5	TQB10	Quảng Bình	2,0	24,3	216,9	3,6	452,6	27,1	1,0	5,0	4,8	3,5	70,0
6	TQT18	Quảng Trị	2,0	23,9	211,9	3,7	441,3	17,7	1,0	4,7	4,8	4,9	76,0
7	TQT17	Quảng Trị	2,0	20,9	212,7	3,7	437,8	23,8	1,0	7,0	4,9	4,6	90,0
8	TQNG45	Quảng Ngãi	1,9	16,9	219,9	3,3	434,9	22,2	0,9	3,4	4,7	4,1	74,0
9	TQN26	Quảng Nam	2,0	18,5	210,8	3,8	426,1	29,7	1,0	5,4	4,8	3,3	84,0
10	TQT22	Quảng Trị	2,0	20,2	210,7	3,4	413,0	18,3	1,0	2,9	4,9	2,4	82,0
11	TQB14	Quảng Bình	2,0	12,9	205,2	3,6	411,3	21,0	1,0	5,5	4,7	3,5	84,0
12	TQT19	Quảng Trị	1,9	18,5	208,2	3,5	404,8	24,9	1,0	4,9	4,6	5,1	92,0
13	TQB11	Quảng Bình	1,9	18,1	212,4	3,4	403,8	18,2	0,9	3,6	4,8	2,9	76,0
14	TQT24	Quảng Trị	2,0	19,6	204,4	3,6	395,5	21,4	1,0	2,9	4,8	4,5	82,0
15	TQNG44	Quảng Ngãi	1,9	18,6	212,8	3,6	393,9	40,3	0,9	2,5	4,6	3,8	74,0
16	TQT20	Quảng Trị	1,8	22,8	198,6	3,8	373,3	11,5	0,9	4,1	4,8	0,9	76,0
17	TQN38	Quảng Nam	1,9	9,8	209,0	3,3	370,1	21,6	1,0	5,2	4,6	7,8	84,0
18	TQB8	Quảng Bình	1,8	16,6	200,2	3,3	363,7	21,0	0,9	2,1	4,7	1,8	64,0
19	TQN33	Quảng Nam	1,7	11,6	201,3	3,3	348,8	16,9	0,9	4,0	4,7	6,7	78,0
20	TQB13	Quảng Bình	1,8	14,8	216,7	3,5	348,7	18,2	1,0	4,6	4,4	7,4	74,0
21	TQNG48	Quảng Ngãi	1,8	19,8	204,9	3,7	347,5	23,0	0,9	3,3	4,7	2,7	86,0
22	TQN28	Quảng Nam	1,7	33,1	195,2	4,1	343,8	13,8	0,9	6,6	4,9	2,5	62,0
23	TQB01	Quảng Bình	1,8	12,6	208,6	3,5	337,0	30,7	1,0	3,1	4,8	3,5	82,0
24	TQN41	Quảng Nam	1,8	16,0	208,4	3,7	335,4	18,5	0,9	3,7	4,7	4,3	84,0
25	TQB07	Quảng Bình	1,8	22,4	203,4	3,6	332,8	27,5	0,9	5,0	4,7	3,1	86,0
26	TQB15	Quảng Bình	1,8	22,6	200,3	3,6	324,0	14,5	1,0	4,6	4,6	5,3	58,0
27	TQN32	Quảng Nam	1,8	8,2	208,2	3,3	319,9	13,6	0,9	2,1	4,8	3,2	82,0

TT	Gia đình	Xuất xứ	D _{1,3} (cm)		H _{vn} (cm)		V (cm ³)		D _t (m)		D _{tt} (điểm)		TLS
28	TQN27	Quảng Nam	1,8	16,5	211,2	3,6	318,9	18,1	0,9	5,3	4,8	3,9	82,0
29	TQB05	Quảng Bình	1,7	18,0	202,7	3,7	309,1	27,4	0,9	3,6	4,7	4,5	90,0
30	TQNG43	Quảng Ngãi	1,8	22,4	196,1	3,8	307,4	25,4	0,9	3,2	4,7	3,6	64,0
31	TQN40	Quảng Nam	1,7	18,0	201,3	3,7	302,5	25,9	0,9	4,0	4,9	1,9	82,0
32	TQN30	Quảng Nam	1,7	16,3	191,5	3,4	292,6	27,5	0,9	4,2	4,6	3,4	76,0
33	TQN35	Quảng Nam	1,8	15,4	194,6	3,8	290,5	17,2	0,9	2,9	4,8	3,0	76,0
34	TQN34	Quảng Nam	1,7	22,9	200,1	3,9	287,5	30,5	0,9	4,5	4,8	3,5	76,0
35	TQN36	Quảng Nam	1,7	18,2	193,0	3,8	285,8	18,1	0,9	3,9	4,7	5,2	76,0
36	TQB3	Quảng Bình	1,6	25,8	199,2	3,7	285,2	22,2	0,9	5,5	4,7	3,6	80,0
37	TQN42	Quảng Nam	1,7	11,9	198,8	3,3	278,9	11,2	0,9	2,7	4,8	3,9	76,0
38	TQB4	Quảng Bình	1,6	21,8	197,2	4,0	269,6	24,4	0,9	5,1	4,7	4,3	80,0
39	TQNG46	Quảng Ngãi	1,7	11,8	192,2	3,6	262,9	10,1	0,9	4,9	4,7	3,3	84,0
40	TQB12	Quảng Bình	1,6	15,7	196,0	3,6	260,8	17,0	0,9	1,7	4,8	2,7	76,0
41	TQB02	Quảng Bình	1,5	26,4	186,8	3,8	258,8	23,6	0,9	6,7	4,8	1,9	62,0
42	TQNG49	Quảng Ngãi	1,6	18,0	185,4	4,0	258,0	25,2	0,9	5,6	4,6	8,4	84,0
43	TQN37	Quảng Nam	1,6	16,3	193,1	3,7	257,5	26,8	0,9	2,7	4,8	4,3	84,0
44	TQT25	Quảng Trị	1,6	13,5	186,1	3,8	235,8	18,1	0,9	3,0	4,7	4,8	86,0
45	TQN29	Quảng Nam	1,5	24,5	186,9	3,8	232,2	24,3	0,9	5,1	4,7	4,9	78,0
46	TQB6	Quảng Bình	1,5	22,0	181,9	3,8	209,2	25,6	0,9	4,8	4,7	4,2	84,0
47	ĐT51	Đại trà	1,4	23,1	189,5	3,8	208,5	12,6	0,9	1,9	4,4	10,6	72,0
48	QN39	Quảng Nam	1,4	18,6	176,9	3,7	206,2	20,3	0,9	3,5	4,7	3,6	84,0
49	QT23	Quảng Trị	1,5	14,1	177,6	3,7	205,8	15,5	0,9	4,7	4,5	5,1	80,0
50	QNG50	Quảng Ngãi	1,4	19,5	177,9	4,1	203,2	19,6	0,9	3,2	4,6	5,7	88,0
51	QNG47	Quảng Ngãi	1,4	13,8	176,8	3,6	190,3	43,1	0,8	2,7	4,8	2,2	76,0
Tb			1,8		201,1		331,6		0,9		4,7		79,2
Fpr			0,002		0,027		<0.001		0,487		0,216		0,035
Lsd			0,36		21,03		115,8		0,11		0,25		17,80

3.2.2.3. Kết quả điều tra tình hình sâu bệnh hại tại mô hình khảo nghiệm xuất xứ và hậu thế Huỳnh

Kết quả điều tra tình hình sâu bệnh hại tại mô hình khảo nghiệm xuất xứ và hậu thế Huỳnh được thể hiện ở bảng 3.21.

Bảng 3.21. Tỷ lệ sâu bệnh ở khảo nghiệm Huỳnh tại Cam Lộ - Quảng Trị

Gia đình	Xuất Xứ	Tỷ lệ cây bị sâu, bệnh (%)					
		Cấp 0	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4	Tổng (1-4)
TQB01	Quảng Bình	97,8	-	2,2	-	-	2,2
TQB02	Quảng Bình	92,3	7,7	-	-	-	7,7
TQB03	Quảng Bình	100,0	-	-	-	-	-
TQB04	Quảng Bình	95,6	2,2	2,2	-	-	4,4
TQB05	Quảng Bình	100,0	-	-	-	-	-
TQB06	Quảng Bình	100,0	-	-	-	-	-
TQB07	Quảng Bình	97,8	2,2	-	-	-	2,2
TQB08	Quảng Bình	100,0	-	-	-	-	-
TQB09	Quảng Bình	97,9	2,1	-	-	-	2,1
TQB10	Quảng Bình	97,7	2,3	-	-	-	2,3
TQB11	Quảng Bình	100,0	-	-	-	-	-
TQB12	Quảng Bình	100,0	-	-	-	-	-
TQB13	Quảng Bình	95,5	2,3	2,3	-	-	4,5
TQB14	Quảng Bình	97,8	2,2	-	-	-	2,2
TQB15	Quảng Bình	97,2	2,8	-	-	-	2,8
TQT16	Quảng Trị	97,9	2,1	-	-	-	2,1
TQT17	Quảng Trị	100,0	-	-	-	-	-
TQT18	Quảng Trị	97,7	2,3	-	-	-	2,3
TQT19	Quảng Trị	100,0	-	-	-	-	-
TQT20	Quảng Trị	100,0	-	-	-	-	-
TQT21	Quảng Trị	100,0	-	-	-	-	-
TQT22	Quảng Trị	88,6	9,1	2,3	-	-	11,4
TQT23	Quảng Trị	97,7	-	2,3	-	-	2,3
TQT24	Quảng Trị	97,8	2,2	-	-	-	2,2
TQT25	Quảng Trị	97,9	-	2,1	-	-	2,1
TQN26	Quảng Nam	100,0	-	-	-	-	-
TQN27	Quảng Nam	93,3	4,4	2,2	-	-	6,7
TQN28	Quảng Nam	97,4	2,6	-	-	-	2,6
TQN29	Quảng Nam	97,7	2,3	-	-	-	2,3
TQN30	Quảng Nam	97,6	2,4	-	-	-	2,4
TQN31	Quảng Nam	90,5	9,5	-	-	-	9,5
TQN32	Quảng Nam	100,0	-	-	-	-	-
TQN33	Quảng Nam	90,5	7,1	2,4	-	-	9,5
TQN34	Quảng Nam	100,0	-	-	-	-	-

Gia đình	Xuất Xứ	Tỷ lệ cây bị sâu, bệnh (%)					
		Cấp 0	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4	Tổng (1-4)
TQN35	Quảng Nam	100,0	-	-	-	-	-
TQN36	Quảng Nam	93,6	6,4	-	-	-	6,4
TQN37	Quảng Nam	100,0	-	-	-	-	-
TQN38	Quảng Nam	95,6	4,4	-	-	-	4,4
TQN39	Quảng Nam	93,0	7,0	-	-	-	7,0
TQN40	Quảng Nam	100,0	-	-	-	-	-
TQN41	Quảng Nam	100,0	-	-	-	-	-
TQN42	Quảng Nam	95,2	2,4	2,4	-	-	4,8
TQNG43	Quảng Ngãi	97,4	2,6	-	-	-	2,6
TQNG44	Quảng Ngãi	89,7	10,3	-	-	-	10,3
TQNG45	Quảng Ngãi	97,6	2,4	-	-	-	2,4
TQNG46	Quảng Ngãi	97,6	2,4	-	-	-	2,4
TQNG47	Quảng Ngãi	95,1	4,9	-	-	-	4,9
TQNG48	Quảng Ngãi	100,0	-	-	-	-	-
TQNG49	Quảng Ngãi	95,7	4,3	-	-	-	4,3
TQNG50	Quảng Ngãi	97,9	2,1	-	-	-	2,1
ĐT51	Đại trà	86,4	6,8	4,5	2,3	-	13,6
Trung bình		97	2,4	0,5	0,0	0,0	3,0

Số liệu bảng 3.21 về tình trạng sâu bệnh hại Huỳnh cho thấy, cây Huỳnh tại khảo nghiệm xuất xứ và hậu thế Hủy ở Cam Lộ - Quảng Trị có tỷ lệ sâu bệnh rất thấp. Cấp 0 (cây khỏe mạnh, tán lá phát triển bình thường) là chủ yếu chiếm 97% khảo nghiệm. Mặc dù có một tỷ lệ nhất định số cây Huỳnh trong khảo nghiệm này bị sâu nhưng không nhiều, cụ thể: ở cấp 1 (tán bị sâu, bệnh $\leq 25\%$ hoặc tỷ lệ cành bị sâu bệnh $\leq 10\%$) tỷ lệ các gia đình bị sâu bệnh dao động từ 0% đến 10,3%, trung bình 2,4%; Cấp 2 ($25\% <$ tán bị sâu, bệnh $\leq 50\%$ hoặc $10\% <$ cành bị sâu, bệnh $\leq 25\%$) chỉ có một số gia đình bị sâu bệnh nhưng chiếm tỷ lệ rất thấp ($<5\%$); Cấp 3 ($50\% <$ tán bị sâu, bệnh $\leq 75\%$ hoặc $25\% <$ cành bị sâu, bệnh $\leq 50\%$) và Cấp 4 (tán bị sâu, bệnh $> 75\%$ hoặc cành bị sâu, bệnh $> 50\%$): hầu như ở 30 tháng tuổi không thấy xuất hiện mức sâu bệnh này.

Với các cây Huỳnh bị sâu ăn lá thì nhìn chung không ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng của cây. Bước đầu xác định có sâu đục ngọn Huỳnh, ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng, phát triển của cây, làm cây bị phân cành sớm, ảnh hưởng đến chất lượng thân cây sau này (Hình 3.6).



Sâu đục ngọn Huỷnh



Sâu ăn lá Huỷnh

Hình 3.6. Sâu bệnh tại các khảo nghiệm xuất xứ và hậu thế Huỷnh

Như vậy kết hợp các chỉ tiêu về tỷ lệ sống, sinh trưởng ($D_{1.3}$), (H_{vn}), (D_t), thể tích thân cây (V), độ thẳng thân (D_{tt}) và sâu bệnh hại thì ở khảo nghiệm Cam Lộ - Quảng Trị bước đầu có thể chọn được 9 gia đình: TQB09, TQB10, TQT16, TQT17, TQT18, TQT21, TQN26, TQN31, TQNG45, với đường kính bình quân ($D_{1.3}$) từ 1,9 cm đến 2,1 cm và chiều cao (H_{vn}) từ 210,7 cm đến 233,7 cm. Các gia đình này có độ vượt từ 28,5 - 61,6% về có thể tích thân cây so với trung bình khảo nghiệm và vượt từ 104,4 - 157% về thể tích thân cây so với giống đại trà tại địa phương. Đây là những gia đình tốt nhất có triển vọng để phát triển sản xuất tại những vùng có điều kiện tương tự như Cam Lộ, Quảng Trị. Tuy nhiên, đây mới chỉ là đánh giá trong giai đoạn sau 30 tháng tuổi, cần tiếp tục theo dõi mô hình khảo nghiệm này để đánh giá ở thời điểm sau sẽ có thể xác định chính xác hơn các gia đình có triển vọng nhất.

3.3. Nghiên cứu đặc điểm sinh học hạt giống và kỹ thuật nhân giống Huỷnh hữu tính.

3.3.1. Nghiên cứu đặc điểm sinh học hạt giống Huỷnh

3.3.1.1. Một số chỉ tiêu cơ bản của hạt giống Huỷnh

Nghiên cứu về kích thước, độ thuần, khối lượng và số lượng quả Huỷnh làm cơ sở khoa học để tính toán khối lượng quả cần thiết trong gieo ươm tạo cây giống. Kết quả nghiên cứu này đã xác định được kích thước, khối lượng và số lượng quả Huỷnh chín sau khi được thu hái, chế biến của 2 xuất xứ (2 tỉnh) đại diện cho vùng Bắc Trung Bộ được thể hiện như sau:

a. *Kích thước quả Huỷnh*: Kích thước quả Huỷnh có cánh và không cánh (quả Huỷnh sau khi cắt cánh thì dùng để gieo như hạt giống các loại cây khác) được thể hiện trong Bảng 3.22.

Bảng 3.22. Kích thước quả giống cây Huỷnh

Tỉnh	Chiều dài quả + cánh (mm)	Kích thước quả (mm)		Kích thước cánh quả (mm)	
		Chiều dài	Chiều rộng	Chiều dài	Chiều rộng
Quảng Bình	89,9	18,5	13,6	71,4	35,8
Quảng Trị	77,5	16,2	12,5	61,3	29,1
Trung bình	83,7	17,4	13,1	66,4	32,5

Số liệu bảng 3.22 cho thấy chiều dài quả Huỷnh trung bình là 17,4 mm, chiều rộng là 13,1 mm; chiều dài cánh quả trung bình là 66,6mm, chiều rộng cánh quả là 32,6mm; tổng chiều dài quả cả cánh là 84mm. Nhìn chung, kích thước quả và kích thước cánh quả ở tỉnh Quảng Bình to hơn ở tỉnh Quảng Trị. Tuy nhiên, sự biến động giữa các tỉnh cũng không nhiều. Hình ảnh quả Huỷnh có ở phụ lục 8.

b. *Độ thuần, khối lượng 1000 quả và số lượng quả/1 kg*:

Kết quả nghiên cứu được thể hiện trong bảng 3.23.

Bảng 3.23. Độ thuần, khối lượng 1000 quả và số quả/1 kg

Xuất xứ	Độ thuần (%)			Khối lượng 1.000 quả (g)		Số quả/1kg	
	M1 (g)	M2 (g)	Độ thuần	Quả có cánh	Quả không cánh	Quả có cánh	Quả Không cánh
Quảng Bình	100	96,1	96,1	989,2	716,2	1.011	1.396
Quảng Trị	100	95,7	95,7	919,8	702,3	1.087	1.424
Trung bình			95,9	954,5	709,5	1.049	1.410

Quả Huỷnh tại 3 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ có độ thuần hạt giống cao, trung bình đạt 95,9%. Khối lượng 1.000 quả có cánh ở 2 tỉnh đại diện cho vùng Bắc Trung Bộ là 954,5g, khối lượng 1.000 quả không có cánh trung bình là 709,5g. Như vậy, có thể thấy khối lượng cánh cũng chiếm một tỷ trọng khá lớn với 25,1%.

Số quả cả cánh/1 kg trung bình là 1.049 quả, số quả đã cắt cánh/1kg trung bình là 1.410 quả/kg. Đối với Huỷnh, mỗi quả mang 1 hạt. Đây là cơ sở để tính khối lượng quả cần thu hái trong việc lập kế hoạch gieo ươm cây Huỷnh phục vụ trồng rừng.



Hình 3.6. Quả Huỷnh sau thu hái và sơ chế

3.3.1.2. Tỷ lệ nảy mầm và thể nảy mầm hạt giống

Kết quả nghiên cứu tỷ lệ nảy mầm và thể nảy mầm của hạt Huỷnh được tổng hợp tại bảng 3.24.

Bảng 3.24. Tỷ lệ nảy mầm và thể nảy mầm của hạt Huỷnh

Lặp	Số hạt thí nghiệm (hạt)	Thời gian bắt đầu nảy mầm (ngày)	Tổng hạt nảy mầm (hạt)	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Thời kỳ nảy mầm (ngày)	Số hạt nảy mầm trong 1/3 thời gian nảy mầm	Thể nảy mầm (%)
1	50	5	41	82,0	21	8	19,5
2	50	5	42	84,0	20	7	16,7
3	50	6	41	82,0	21	8	19,5
4	50	5	40	80,0	19	8	20,0
TB	50	5,3	41	82,0	20,3	7,8	15,8

Số liệu nghiên cứu ở bảng 3.24 cho thấy, **hạt giống Huỳnh sau khi được xử lý bằng ngâm trong thuốc tím 0,1% trong 15 phút, vớt ra để ráo và đem gieo** trực tiếp trên giá thể là cát ẩm, bắt đầu nảy mầm sau 5-6 ngày và thời gian nảy mầm kéo dài trong 19-21 ngày. Tỷ lệ nảy mầm của hạt giống Huỳnh giao động từ 80,0-84,0%, trung bình 82,0%. Tỷ lệ nảy mầm của hạt giống Huỳnh dao động từ 16,7-20,0%, khá thấp so với nhiều loại hạt giống cây lâm nghiệp. Vì vậy, trong quá trình gieo ươm hạt giống cần phải chú ý theo dõi toàn bộ thời gian hạt nảy mầm (19-21 ngày), hạt sẽ tập trung nảy mầm nhiều nhất vào ngày thứ 9. Hình ảnh cây mầm Huỳnh sau khi gieo ươm 15 ngày (Phụ lục 9.9)

3.3.1.3. Độ ẩm hạt Huỳnh sau khi thu hái

Kết quả nghiên cứu đã xác định được độ ẩm ban đầu trong hạt Huỳnh được trình bày trong bảng 3.25.

Bảng 3.25. Độ ẩm hạt Huỳnh sau thu hái

Lặp	Khối lượng 100 hạt trước khi sấy (P1, g)	Khối lượng 100 hạt sau khi sấy 12 giờ (P2, g)	Độ ẩm hạt (%)	Sig
Lặp 1	70,41	60,84	13,59	0,093
Lặp 2	72,21	62,72	13,14	
Lặp 3	70,13	60,96	13,08	

Kết quả bảng 3.25 cho thấy, độ ẩm ban đầu của hạt Huỳnh ở các lần lặp chênh lệch nhau không đáng kể, dao động từ 13,08 đến 13,59%, trung bình là 13,27%. Kết quả phân tích phương sai cho thấy, với độ tin cậy là 95% thì độ ẩm trong hạt Huỳnh tại vùng Bắc Trung Bộ không có sự sai khác nhau (Sig = 0,093 > 0,05). Hạt Huỳnh có độ ẩm trung bình là rất thấp chỉ 13,27%, nên không cần phải áp dụng các biện pháp rút ẩm trước khi đưa hạt vào bảo quản.

3.3.1.4. Ảnh hưởng của nhiệt độ xử lý đến khả năng nảy mầm của hạt

Nhiệt độ xử lý là một trong những yếu tố rất quan trọng ảnh hưởng đến khả năng nảy mầm của hạt giống. Để xem xét ảnh hưởng của nhiệt độ tới khả năng nảy

mầm của hạt Huỳnh, thực hiện thí nghiệm với các nhiệt độ 27⁰-29⁰C, 25⁰C, 20⁰C, 15⁰C và 8⁰C, kết quả thể hiện trong bảng 3.26.

Bảng 3.26. Ảnh hưởng của nhiệt độ xử lý đến khả năng nảy mầm của hạt

CTTN	Số hạt thí nghiệm (hạt)	Tổng hạt nảy mầm (hạt)	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Số hạt nảy mầm trong 1/3 thời gian nảy mầm	Thế nảy mầm (%)	Thời gian bắt đầu nảy mầm
CT1: 27-29 ⁰ C	200	163	81,5 ^a	55	27,5 ^a	5 ^a
CT2: 25 ⁰ C	200	153	76,5 ^{ab}	38	21,5 ^b	5 ^a
CT3: 20 ⁰ C	200	146	73,0 ^b	26	13 ^c	5,5 ^a
CT4: 15 ⁰ C	200	63	31,5 ^c	3	9 ^a	11,3 ^b
CT5: 8 ⁰ C	200	4	2,0 ^d	0	0	14,3 ^c
Trung bình	200	105,8	52,9	24,4	14,1	8,2
<i>Sig.F</i>			0,000		0,000	0,000

Số liệu thí nghiệm cho thấy, thời gian hạt bắt đầu nảy mầm ngắn nhất là 5 ngày ở CT1(27- 29⁰C) và CT2 (25⁰C) và CT4 (15⁰C) thời gian nảy mầm của hạt trung bình là 11,3 ngày, thấp nhất là công thức CT5(8⁰C) thời gian bắt đầu nảy mầm lên đến 14,3 ngày. Như vậy, nhiệt độ xử lý đã ảnh hưởng đến tỷ lệ và khả năng nảy mầm của hạt Huỳnh. Nhiệt độ phòng CT1 (27 - 29⁰C) đã kích thích phôi mầm trong hạt hoạt động mạnh hơn dẫn đến tỷ lệ nảy mầm cao hơn và thế nảy mầm tốt hơn các công thức còn lại (Sig F = 0,000<0,05). Kết quả kiểm tra sai dị cho thấy nhiệt độ xử lý hạt tốt nhất ở công thức CT1 (27-29⁰C) với cả 3 chỉ tiêu tỷ lệ nảy mầm, thế nảy mầm, thời gian hạt bắt đầu nảy mầm.

Về hình thái cây con sau 30 ngày gieo ươm, ở CT5 (8⁰C) và CT4 (15⁰C) cây con huỳnh có sinh trưởng kém, lá mở ít. Ở nhiệt độ 20-29⁰C lá mở to hơn, cây con sinh trưởng tốt hơn.

Tổng hợp tỷ lệ nảy mầm, thể nảy mầm và hình thái cây con sau 30 ngày gieo ươm cho thấy nhiệt độ CT1 (27 - 29°C) có ảnh hưởng tốt nhất đến khả năng nảy mầm của hạt Huỳnh.

3.3.1.5. Ảnh hưởng của độ ẩm đến khả năng nảy mầm ban đầu của hạt Huỳnh

Hạt sau khi được làm khô bằng silicagel về các độ ẩm thí nghiệm là 12, 9 và 6%. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của ẩm độ hạt đến khả năng nảy mầm của hạt Huỳnh được tổng hợp qua bảng 3.27.

Bảng 3.27. Ảnh hưởng của ẩm độ đến khả năng nảy mầm ban đầu của hạt Huỳnh

Ẩm độ (%)	Số hạt thí nghiệm (hạt)	Tổng hạt nảy mầm (hạt)	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Số hạt nảy mầm trong 1/3 thời gian nảy mầm	Thể nảy mầm TB (%)	Thời điểm bắt đầu nảy mầm TB (ngày)
CT1: 12%	200	140	70,0 ^{ab}	48	24,0 ^a	5,25 ^a
CT2: 9%	200	129	64,5 ^b	39	19,5 ^{ab}	6,25 ^b
CT3: 6%	200	114	57,0 ^c	33	16,5 ^b	6,75 ^b
Sig.F			0,03		0,022	0,006

Kết quả bảng 3.27 cho thấy ẩm độ của hạt đã ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm, thể nảy mầm và thời điểm hạt bắt đầu nảy mầm. Ở CT1. 12%, sau 5 ngày xử lý hạt và gieo ươm, hạt đã bắt đầu nảy mầm, và qua theo dõi quá trình gieo ươm hạt cho thấy ở ẩm độ từ 12% trở lên thì thời gian hạt kết thúc nảy mầm khoảng 18 - 20 ngày sau gieo ươm, ngắn hơn so với thời gian nảy mầm của hạt ở các độ ẩm 9% và 6%.

Về tỷ lệ nảy mầm: hạt Huỳnh giảm tỷ lệ nảy mầm khi rút độ ẩm hạt từ 12% xuống 6%. Hạt nảy mầm cao nhất ở độ ẩm 12% với tỷ lệ nảy mầm là 70% và thấp nhất ở ẩm độ 6% với tỷ lệ nảy mầm 57%.

Kết quả phân tích phương sai cho thấy, ẩm độ có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ nảy mầm, thể nảy mầm, và thời điểm hạt bắt đầu nảy mầm (Sig <0,05). Tuy nhiên, kiểm tra sự sai khác bằng tiêu chuẩn Duncan đã cho thấy thể nảy mầm chưa có sự

khác biệt ở 2 mức độ ẩm hạt 9% và 12% nhưng ở ẩm độ 12% lại có sự khác biệt về tỷ lệ nảy mầm và thời gian bắt đầu nảy mầm với lô hạt có độ ẩm dưới 9%. Kết hợp với kết quả nảy mầm của hạt ở độ ẩm trung bình 13,47% cho thấy, trong quá trình bảo quản hạt, việc duy trì độ ẩm từ 12 đến khoảng 14% có thể cho tỷ lệ nảy mầm ổn định. Do đó, để đạt tỷ lệ nảy mầm trên 70% thì độ ẩm hạt giống tối thiểu phải 12%.

Như vậy, có thể thấy rằng độ ẩm hạt có ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm và khả năng nảy mầm của hạt Huỳnh. Độ ẩm hạt tối thiểu 12% đã kích thích phôi mầm trong hạt hoạt động mạnh hơn dẫn đến tỷ lệ nảy mầm cao hơn so với các công thức còn lại (Sig F= 0,000 < 0,05).

3.3.1.6. Ảnh hưởng của kỹ thuật xử lý hạt giống đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Huỳnh

Phương pháp xử lý hạt có ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm của Huỳnh, ngoài các yếu tố như nhiệt độ, độ ẩm hạt giống và các phương pháp bảo quản hạt. Phương pháp xử lý hạt trước khi gieo bằng cách ngâm trong nước với các thang nhiệt độ khác nhau là biện pháp kết hợp giữa nhiệt độ và độ ẩm để kích thích hạt nảy mầm. Biện pháp này có ưu điểm là dễ thực hiện và ít tốn kém. Do đó, việc xác định được phương pháp xử lý hạt tốt nhất cho tỷ lệ nảy mầm cao để áp dụng vào thực tiễn sản xuất là cần thiết. Để đáp ứng được mục tiêu này, đã tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của các kỹ thuật xử lý hạt đến tỷ lệ nảy mầm của hạt và kết quả được tổng hợp ở bảng 3.29.

Kết quả phân tích phương sai một nhân tố cho thấy các biện pháp xử lý hạt khác nhau đã ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ nảy mầm của hạt (Sig = 0,000 < 0,05). Thông qua tiêu chuẩn Duncan đã xác định được công thức thí nghiệm nảy mầm cao nhất là công thức CT5 (không ngâm hạt) cho tỷ lệ nảy mầm của hạt đạt 86,2%, tiếp đến là công thức CT 3 (ngâm hạt trong nước 40⁰C trong 6 giờ) với tỷ lệ nảy mầm là 82,8%, tiếp đến là công thức CT2 (ngâm hạt trong nước ở nhiệt độ thường trong 12 giờ), tiếp đến là công thức CT1 (ngâm hạt trong nước ở nhiệt độ thường trong 6 giờ) và cuối cùng là công thức CT4 (ngâm hạt trong nước 70⁰C trong thời gian 6 giờ) cho tỷ lệ nảy mầm thấp nhất 58,4%.

Bảng 3.29. Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý đến tỷ lệ nảy mầm của hạt

Công thức	Tỷ lệ nảy mầm	Thời gian bắt đầu nảy mầm	Thế nảy mầm
	(%)	Ngày	(%)
CT1: Ngâm hạt trong nước ở nhiệt độ thường trong 6 giờ.	68,44 ^c	6,00 ^{ab}	18,89 ^b
CT2: Ngâm hạt trong nước ở nhiệt độ thường trong 12 giờ.	81,11 ^b	5,33 ^a	20,22 ^{ab}
CT3: Ngâm hạt trong nước ấm ở nhiệt độ ban đầu 40 ⁰ C trong 6 giờ.	82,88 ^{ab}	5,33 ^a	22,89 ^a
CT4: Ngâm hạt trong nước nóng ở nhiệt độ ban đầu 70 ⁰ C trong 6 giờ.	58,44 ^d	7,00 ^b	10,67 ^c
CT5: Không ngâm hạt, gieo trực tiếp.	86,22 ^a	6,00 ^{ab}	21,78 ^a
Sig F	0,000	0,030	0,000

Về thời gian hạt bắt đầu nảy mầm: Kết quả nghiên cứu cho thấy, thời gian bắt đầu nảy mầm của hạt Huỳnh ở các công thức thí nghiệm xử lý hạt khác nhau cũng có sự sai khác rõ rệt, sử dụng tiêu chuẩn Duncan đã xác định được công thức CT3 (ngâm hạt ở nước 40⁰C trong 6 giờ) và công thức ngâm nước thường trong 12h có thời gian bắt đầu nảy mầm sớm nhất, trung bình là sau 5,3 ngày hạt bắt đầu nảy mầm, tiếp đến là CT1 (ngâm ở nước thường trong 6 giờ) và CT5 (ĐC) hạt bắt đầu nảy mầm trung bình là sau 6 ngày và lâu nhất là công thức CT4 (ngâm hạt ở nước nóng 70⁰C trong 6 giờ) sau 7 ngày hạt bắt đầu nảy mầm.

Từ kết quả theo dõi số hạt nảy mầm theo từng ngày đã xác định được thế nảy mầm (số hạt nảy mầm trong 7 ngày đầu sau khi gieo ươm) của các CTTN xử lý hạt dao động từ 10,7 - 22,9%, trong đó công thức CT3 (ngâm ở nước 40⁰C trong 6 giờ) và CT5 (ĐC) thì thế nảy mầm của hạt là cao nhất, tuy nhiên giữa hai công thức này và CT2 (ngâm trong nước thường 12h) chưa có sự sai khác rõ rệt về thế nảy mầm.

Việc xử lý hạt đã ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm và thời gian bắt đầu nảy mầm của hạt giống Huỳnh. Đối với kỹ thuật xử lý hạt giống Huỳnh thì hạt sau khi

thu hái, cắt bỏ cánh, xử lý hạt bằng ngâm trong thuốc tím 0,1% trong 15 phút, vớt ra để ráo và đem gieo trực tiếp trên cát ẩm, hàng ngày tưới bằng hệ thống phun sương tự động từ 8 giờ sáng đến 4 giờ chiều (nhiệt độ môi trường trung bình từ 30-35°C), giãn cách giữa hai lần phun là 1 giờ, thời gian phun 4 -6 giây cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất, thời gian bắt đầu nảy mầm là 6 ngày sau khi xử lý hạt và thời gian hạt nảy mầm tập trung nhiều nhất là 9 đến 11 ngày sau khi gieo. Kết luận này có ý nghĩa đối với công tác sản xuất cây giống Huỳnh trong thực tiễn hiện nay.

Như vậy, từ kết quả nghiên cứu trên cho thấy hạt giống Huỳnh theo CT5 (hạt không ngâm, gieo trực tiếp) cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất, tuy nhiên về mặt thống kê thì CT5 chưa có sự sai khác so với CT3 (Ngâm hạt trong nước ấm ở nhiệt độ ban đầu 40°C trong 6 giờ - là phương pháp xử lý hạt giống theo tiêu chuẩn ngành 04 TCN 144: 2006). Tuy nhiên hạt Huỳnh được xử lý theo CT5 đã tiết kiệm được thời gian, nhân công trong việc xử lý hạt, góp phần giảm chi phí sản xuất cây giống Huỳnh từ hạt. Vì vậy, kiến nghị sử dụng phương pháp xử lý hạt giống Huỳnh theo CT5 (Hạt không ngâm, gieo trực tiếp) vào kỹ thuật xử lý hạt Huỳnh trong sản xuất đại trà.

3.3.1.7. Ảnh hưởng của các biện pháp bảo quản hạt giống đến tỷ lệ nảy mầm của hạt giống Huỳnh.

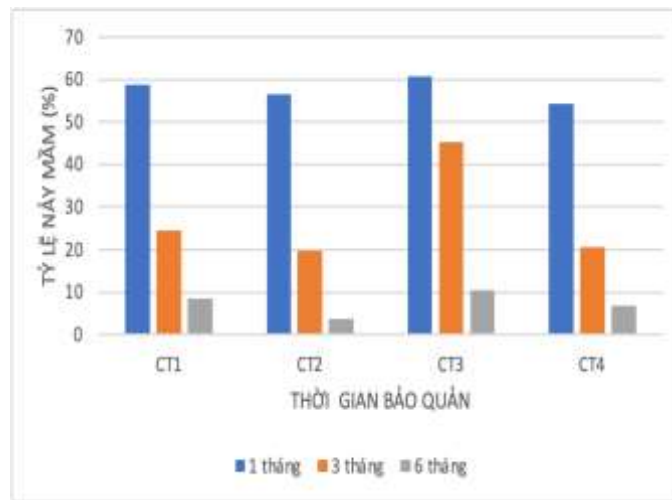
Kết quả thí nghiệm các biện pháp bảo quản hạt giống được thể hiện bảng 3.28.

Bảng 3.28. Ảnh hưởng của biện pháp bảo quản đến tỷ lệ nảy mầm hạt Huỳnh

Công thức	Tỷ lệ nảy mầm sau thời gian bảo quản (%)		
	1 tháng	3 tháng	6 tháng
CT1: Bảo quản trong ngăn mát tủ lạnh (5°C)	58,67 ^{ab}	24,44 ^b	8,44 ^b
CT2: Bảo quản trong cát ẩm	56,44 ^{bc}	19,78 ^c	3,78 ^c
CT3: Để hạt trong túi vải đựng trong chum ở nhiệt độ phòng	60,67 ^a	45,33 ^a	10,44 ^a
CT4: Bảo quản khô lạnh (từ -3°C đến - 5°C)	54,22 ^c	20,67 ^c	6,89 ^b
<i>Sig.F</i>	<i>0,007</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>

Nghiên cứu các biện pháp bảo quản hạt cho phép chủ động trong việc cung cấp nguồn hạt giống chuẩn bị cây con cho trồng rừng. Số liệu bảng 3.28 cho thấy:

- Sau 1 tháng bảo quản, các công thức bảo quản đã có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Huỷnh ($\text{Sig} = 0,007 < 0,05$). Tỷ lệ hạt nảy mầm sau 1 tháng bảo quản còn tương đối cao, giao động từ 54,2 đến 60,7%. Thông qua tiêu chuẩn Duncan đã xác định được công thức CT3 (để hạt trong túi vải đựng trong chum ở nhiệt độ phòng) cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất đạt 60,7%. Tuy nhiên, sau 1 tháng bảo quản giữa công thức CT1 (Bảo quản hạt ở nhiệt độ 50°C) và CT3 (Để hạt trong túi vải đựng trong chum ở nhiệt độ phòng) chưa có sự sai khác rõ rệt.



Hình 3.8. Ảnh hưởng của phương pháp bảo quản đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Huỷnh

- Sau 3 tháng bảo quản: Các công thức bảo quản vẫn ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ nảy mầm hạt Huỷnh ($\text{Sig} = 0,000 < 0,05$). Sau 3 tháng bảo quản, tỷ lệ hạt nảy mầm của hạt giảm xuống rõ rệt, dao động từ 20,7% đến 45,3%, Công thức CT3 (Để hạt trong túi vải đựng trong chum ở nhiệt độ phòng) vẫn là công thức cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất sau 3 tháng bảo quản (tỷ lệ nảy mầm còn 45,3%) và sai khác với các công thức thí nghiệm còn lại.

- Sau 6 tháng bảo quản: Các công thức bảo quản hạt vẫn ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ nảy mầm hạt Huỷnh ($\text{Sig} < 0,05$). Cao nhất vẫn là công thức CT3 (tỷ lệ nảy mầm còn 10,4%), tiếp theo là công thức bảo quản hạt ở nhiệt độ 5°C (8,4%) và thấp nhất là công thức bảo quản trong cát ẩm (3,8%). Như vậy, sau 6 tháng bảo quản thì biện pháp bảo quản theo công thức CT3 (Để hạt trong túi vải đựng trong chum ở

nhệt độ phòng) có tỷ lệ nảy mầm cao nhất trong số các công thức thí nghiệm. Tuy nhiên, tỷ lệ nảy mầm sau 6 tháng bảo quản khá thấp (10,4%). Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Joker, D. (2004) là hạt có thể mất khả năng nảy mầm trong vòng 6 tháng.

Tổng hợp tỷ lệ hạt nảy mầm với thời gian bảo quản hạt cho thấy biện pháp để hạt trong túi vải đựng trong chum đậy kín ở nhiệt độ phòng hoặc bảo quản trong ngăn mát tủ lạnh duy trì nhiệt độ 5°C có tỷ lệ nảy mầm cao nhất và thời gian bảo quản hạt lâu nhất, sau đến bảo quản hạt khô lạnh trong tủ lạnh -3°C đến -5°C, thấp nhất là bảo quản trong cát ẩm. Điều này cho thấy các nhân tố cần cho bảo quản hạt và khả năng nảy mầm của hạt Huỳnh chủ yếu là nhiệt độ, độ ẩm không khí. Đối với phương pháp bảo quản hạt trong cát ẩm cho thấy tỷ lệ nảy mầm hạt Huỳnh khá cao trong khoảng 1 tháng sau khi thu hái hạt, sau đó tỷ lệ nảy mầm hạt giảm nhanh so với các CTTN khác, có thể là do với điều kiện khí hậu của miền Trung, các tháng 7-10 nắng nóng, nhiệt độ cao đã ảnh hưởng đến thời gian bảo quản hạt. Việc cấp ẩm không đều dẫn đến hạt bị mất độ ẩm hoặc tự nảy mầm không đúng thời điểm cần sản xuất giống dẫn đến thời gian bảo quản ngắn.

Như vậy, hạt Huỳnh được bảo quản ở các CTTN đều có tỷ lệ nảy mầm giảm nhanh theo thời gian bảo quản. Hạt Huỳnh rất nhanh mất sức nảy mầm, thích hợp gieo ươm ngay sau khi thu hái. Nếu chưa đủ điều kiện gieo ươm ngay, có thể sử dụng phương pháp bảo quản hạt trong ngăn mát tủ lạnh duy trì ở nhiệt độ 5°C trong vòng 1 tháng hoặc bảo quản trong túi vải đựng trong chum vại để ở nhiệt độ phòng có thể bảo quản được đến 3 tháng (tỷ lệ nảy mầm còn đạt 45,33%). Kết quả này là cơ sở để lựa chọn phương pháp bảo quản hạt phù hợp nhằm đạt được tỷ lệ nảy mầm của hạt Huỳnh được tốt nhất.

3.3.2. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống Huỳnh hữu tính

3.3.2.1. Ảnh hưởng của che sáng đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây con.

Số liệu nghiên cứu ảnh hưởng của ánh sáng đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con giai đoạn vườn ươm được theo dõi, thu thập và tổng hợp ở bảng 3.31.

Bảng 3.31. Ảnh hưởng của che sáng đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con trong giai đoạn vườn ươm

Công thức che sáng	Tỷ lệ sống (%)	D _o (mm)		H _{vn} (cm)	
		TB	CV%	TB	CV%
Giai đoạn 3 tháng tuổi					
CT1: Không che	79,33 ^c	3,72 ^a	15,40	12,67 ^a	13,70
CT2: Che 25%	94,00 ^a	3,79 ^a	12,80	12,96 ^a	13,20
CT3: Che 50%	95,3 ^a	3,61 ^b	16,20	12,21 ^b	14,90
CT4: Che 75%	90,67 ^b	3,40 ^c	21,60	11,96 ^b	17,00
Sig	0,000	0,000		0,000	
Giai đoạn 6 tháng tuổi					
CT1: Không che	73,33 ^b	4,16 ^b	15,00	16,98 ^b	21,10
CT2: Che 25%	92,00 ^a	4,42 ^a	15,00	18,41 ^a	20,40
CT3: Che 50%	90,00 ^{ab}	4,24 ^b	16,80	17,96 ^a	21,30
CT4: Che 75%	88,67 ^b	3,80 ^c	21,30	16,88 ^b	27,50
Sig	0,000	0,000		0,000	
Giai đoạn 9 tháng tuổi					
CT1: Không che	72,00 ^c	5,18 ^b	15,30	22,77 ^c	19,30
CT2: Che 25%	89,33 ^a	5,75 ^a	15,90	27,99 ^a	14,30
CT3: Che 50%	88,00 ^a	5,21 ^b	17,90	26,00 ^b	19,10
CT4: Che 75%	80,67 ^b	4,71 ^c	20,10	22,45 ^c	24,60
Sig	0,000	0,000		0,000	
Giai đoạn 12 tháng tuổi					
CT1: Không che	72,00 ^c	6,98 ^b	13,90	49,60 ^c	15,80
CT2: Che 25%	88,67 ^a	7,29 ^a	11,90	53,24 ^a	17,20
CT3: Che 50%	88,00 ^a	6,69 ^b	16,60	48,30 ^b	21,30
CT4: Che 75%	78,67 ^b	6,17 ^c	24,00	44,41 ^c	33,20
Sig	0,000	0,000		0,000	

Số liệu ở bảng 3.31 cho thấy các công thức che sáng đã có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống và sinh trưởng D₀ và H_{vn} với SigF = 0,000 < 0,05.

Về tỷ lệ sống: Các công thức che sáng có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống của cây con Huỳnh ở giai đoạn vườn ươm (Sig < 0,05). Giai đoạn 3 tháng tuổi, tỷ lệ sống thấp nhất ở công thức không che (79,33%) và cao nhất là công thức che sáng

50% (95,33%). Sử dụng tiêu chuẩn Duncan cho thấy công thức che 25% và 50% thuộc nhóm cho tỷ lệ sống cao nhất. Giai đoạn 6 tháng tuổi, CT2 có tỷ lệ sống cao nhất đạt 92%. Tuy nhiên, theo tiêu chuẩn Duncan thì ảnh hưởng của che sáng đến tỷ lệ sống ở giai đoạn này được phân thành 2 nhóm. Nhóm 1 gồm CT2 và CT3 và nhóm 2 là gồm CT3, CT1, CT4 và chưa có sai khác về tỷ lệ sống giữa các công thức trong cùng một nhóm. Giai đoạn 9 tháng tuổi, công thức không che vẫn có tỷ lệ sống thấp nhất (73,33%), các công thức che sáng 25%, 50% thuộc nhóm cho tỷ lệ sống cao nhất với tỷ lệ sống đạt từ 88,00 - 89,33%. Kết quả cho thấy Huỳnh là cây chịu bóng nhẹ ở giai đoạn vườn ươm.

So với giai đoạn 9 tháng tuổi thì tỷ lệ sống của cây con Huỳnh ở các công thức che sáng giai đoạn 12 tháng tuổi giảm không đáng kể, tỷ lệ sống đạt cao nhất vẫn là cây con Huỳnh với tỷ lệ che sáng 25 - 50%.

Về sinh trưởng D_0 : kết quả kiểm tra sai dị giữa các trung bình mẫu bằng tiêu chuẩn Duncan cho thấy ở giai đoạn 3 tháng tuổi sinh trưởng đường kính gốc (D_0) cao nhất tại công thức che sáng 25% (3,79 mm) và công thức không che (3,72mm) và thấp nhất ở công thức che 75 % (3,40 mm). Đến giai đoạn 6 tháng tuổi, theo tiêu chuẩn Duncan thì sinh trưởng D_0 của cây con Huỳnh tốt nhất ở công thức che sáng 25%, tiếp đến là nhóm công thức che sáng 50% (4,24mm), công thức ĐC (4,16mm) và thấp nhất là công thức che sáng 75% (3,80mm). Đến giai đoạn 9 tháng tuổi, sinh trưởng D_0 tốt nhất vẫn là công thức che sáng 25% (5,75mm) và thấp nhất vẫn là công thức che sáng 75%. Đến giai đoạn 12 tháng tuổi, sinh trưởng D_0 tốt nhất vẫn là công thức che sáng 25% (7,29mm) và thấp nhất vẫn là công thức che sáng 75% (6,17mm).

Kết quả kiểm tra sai dị giữa các trung bình mẫu bằng tiêu chuẩn Duncan cho thấy, ở giai đoạn 12 tháng tuổi sinh trưởng D_0 cao nhất tại CT2 (che sáng 25%) là 7,29mm và sai khác hoàn toàn với các nghiệm thức còn lại và xếp riêng một nhóm, tiếp theo là CT1 và sinh trưởng D_0 thấp nhất ở giai đoạn này là CT4. Độ biến động về D_0 cây con Huỳnh tương đối thấp ở các công thức từ 11,88 - 24,02%, trong đó độ

biến động về H_{vn} đạt thấp nhất ở công thức che sáng 25% và cao nhất ở công thức che sáng 75%.

Về sinh trưởng chiều cao: Ở giai đoạn 3 tháng tuổi, H_{vn} đạt cao nhất tại công thức che 25% (12,96 cm), tiếp đến là công thức không che (12,67 cm) và thấp nhất tại công thức che sáng 75% (11,96). Tuy nhiên, giai đoạn này thì sai khác về sinh trưởng chiều cao giữa công thức che sáng 25% và công thức không che vẫn chưa thật sự rõ rệt. Tại giai đoạn 6 tháng tuổi, công thức che sáng 50% và che sáng 25% thuộc nhóm cho sinh trưởng H_{vn} tốt nhất (17,96 - 18,41cm), công thức che sáng 75% và công thức không che thuộc nhóm cho sinh trưởng về chiều cao kém hơn (16,88 - 16,98cm). Tại giai đoạn 9 tháng, sinh trưởng H_{vn} tốt nhất là công thức che sáng 25% (27,99cm), tiếp theo là công thức che sáng 50% (26 cm), tiếp theo là công thức Đối chứng (22,77%), thấp nhất là công thức che sáng 75%. Tại giai đoạn 12 tháng, CT2 có sinh trưởng H_{vn} tốt nhất trong tất cả các công thức và sai khác hoàn toàn với các CTTN về che sáng. Ở giai đoạn này, chiều cao của CT1 đã không có sự sai khác với CT3. Trong giai đoạn này, sự biến động về H_{vn} cây con Huỳnh tương đối lớn ở các công thức từ 15,76 - 33,19%, trong đó độ biến động về chiều cao đạt thấp nhất ở công thức không che và cao nhất ở công thức che sáng 75%.

Có thể thấy ở CT1-ĐC không che ở giai đoạn 3 tháng đầu cây Huỳnh có sinh trưởng về H_{vn} tương đối tốt, nhưng đến giai đoạn 3 - 9 tháng cây con sinh trưởng chậm, dao động từ 12,67 - 22,77 cm, song đến giai đoạn 12 tháng cây con sinh trưởng H_{vn} nhanh. Công thức che sáng 25% là công thức có sinh trưởng H_{vn} tốt nhất ở giai đoạn 3- 9 tháng tuổi, điều đó cho thấy Huỳnh là cây chịu bóng nhẹ ở giai đoạn vườn ươm.

Về tỷ lệ cây con đạt tiêu chuẩn xuất vườn: Tỷ lệ cây con đạt tiêu chuẩn xuất vườn ($D_0 \geq 7\text{mm}$; $H_{vn} \geq 50\text{cm}$) cao nhất ở công thức CT2 (che sáng 25%) với tỷ lệ xuất vườn là 80,67%, tiếp đó là CT3 đạt 68,67%. Đối với CT1 (không che), mặc dù sinh trưởng về D_0 và H_{vn} giai đoạn 12 tháng khá, chỉ xếp sau CT2 (che sáng 25%) nhưng tỷ lệ xuất vườn không cao, một phần là do cây Huỳnh là cây chịu bóng giai đoạn đầu nên đã ảnh hưởng đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây con. Giai đoạn 9 -

12 tháng cây con Huỳnh có sinh trưởng tốt nhất là ở công thức che sáng 25% và xếp thứ 2 là công thức không che có thể thấy rằng giai đoạn này cây có nhu cầu ánh sáng nhiều hơn. Do đó, để cây có thể sinh trưởng và phát triển tốt hơn thì giai đoạn 9 - 12 tháng tuổi nên tháo bỏ dần dần che sáng để cây sinh trưởng tốt hơn, đồng thời huấn luyện dần cho cây ổn định tăng tỷ lệ sống khi trồng rừng.

Như vậy, kết quả phân tích ở trên cho thấy, sinh trưởng D_{00} , H_{vn} và tỷ lệ sống, tỷ lệ xuất vườn của cây con Huỳnh tốt nhất ở tỷ lệ che sáng 25%. Điều này cũng phù hợp với điều kiện khí hậu vùng Bắc Trung Bộ, nơi mà nhiệt độ bình quân phù hợp từ tháng 7 - 8 hàng năm để bắt đầu triển khai nhân giống Huỳnh. Giai đoạn 3 tháng sau khi gieo ươm (tháng 9 - 12 dương lịch) thì nhiệt độ bình quân từ 22-28°C, mưa nhiều, nếu che sáng ở các tỷ lệ cao thì cây không đủ ánh sáng để sinh trưởng và phát triển. Giai đoạn 6 - 9 tháng nhiệt độ cao hơn, nắng gắt hơn nhưng lúc này nhu cầu ánh sáng của cây cũng cao hơn nên che sáng 25% cây sinh trưởng và phát triển cũng tốt hơn.

3.3.2.2. Ảnh hưởng của thành phần ruột bầu đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con Huỳnh trong giai đoạn vườn ươm.

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần ruột bầu đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con Huỳnh trong giai đoạn vườn ươm được thể hiện ở bảng 3.30.

Bảng 3.30. Ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con

Công thức ruột bầu	Tỷ lệ sống (%)	D ₀₀ (mm)		H _{vn} (cm)	
		TB	CV%	TB	CV%
Giai đoạn 3 tháng tuổi					
CT1	98,00 ^a	3,84 ^a	10,60	13,03 ^{ab}	12,20
CT2	94,70 ^b	3,87 ^a	9,70	13,37 ^a	12,30
CT3	88,70 ^b	3,74 ^b	8,60	12,80 ^{bc}	11,10
CT4	86,00 ^b	3,72 ^b	11,10	12,63 ^c	11,50
Sig	0,000	0,001		0,000	
Giai đoạn 6 tháng tuổi					
CT1	93,30 ^a	4,58 ^{ab}	11,70	18,75 ^{ab}	10,40
CT2	93,30 ^a	4,66 ^a	12,10	19,11 ^a	13,10

Công thức ruột bầu	Tỷ lệ sống (%)	D ₀₀ (mm)		H _{vn} (cm)	
		TB	CV%	TB	CV%
CT3	82,70 ^b	4,53 ^{bc}	9,70	18,46 ^{bc}	11,40
CT4	83,30 ^b	4,45 ^c	9,40	18,06 ^c	9,30
<i>Sig</i>	<i>0,004</i>	<i>0,007</i>		<i>0,000</i>	
Giai đoạn 9 tháng tuổi					
CT1	90,70 ^a	5,88 ^b	9,30	28,34 ^b	10,40
CT2	90,00 ^a	6,06 ^a	9,30	28,86 ^a	12,80
CT3	80,00 ^b	5,64 ^c	8,20	25,34 ^c	14,90
CT4	79,30 ^b	5,38 ^d	10,60	24,83 ^d	12,80
<i>Sig</i>	<i>0,001</i>	<i>0,000</i>		<i>0,000</i>	
Giai đoạn 12 tháng tuổi					
CT1	88,00 ^a	7,33 ^b	11,60	50,07 ^b	16,80
CT2	89,30 ^a	7,58 ^a	11,70	53,97 ^a	15,90
CT3	80,00 ^b	6,97 ^c	11,90	46,77 ^c	21,80
CT4	79,30 ^b	6,62 ^d	14,90	45,29 ^d	22,30
<i>Sig</i>	<i>0,001</i>	<i>0,000</i>		<i>0,000</i>	

Kết quả bảng 3.30 cho thấy, tỷ lệ sống của các công thức thí nghiệm có sự giảm dần theo tuổi cây ở vườn ươm ở tất cả các công thức thí nghiệm. Tỷ lệ sống cây Huỳnh ở các công thức thành phần ruột bầu giai đoạn 3 tháng tuổi đạt khá cao trung bình từ 86,0% đến 98%; sau 6, 9 và 12 tháng tuổi tỷ lệ sống ở các công thức thí nghiệm đã giảm dần. Giai đoạn 12 tháng tuổi, công thức CT2 (90% tầng đất mặt + 9% phân chuồng hoai + 1% phân lân) cho tỷ lệ sống cao (89,3%). Kiểm tra thống kê cho thấy các công thức hỗn hợp ruột bầu ảnh hưởng đến tỷ lệ sống cây con ($Sig < 0,05$).

Về sinh trưởng đường kính gốc và H_{vn} của cây con Huỳnh: Các công thức hỗn hợp ruột bầu khác nhau đã ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng đường kính gốc và H_{vn} cây Huỳnh giai đoạn từ 3 đến 12 tháng tuổi ($Sig < 0,05$), cụ thể:

Ở giai đoạn 3 tháng tuổi, công thức CT2 (90% đất tầng mặt + 9% phân chuồng hoai + 1% phân lân) và công thức CT1 (90% đất tầng mặt + 10% phân chuồng hoai) thuộc nhóm cho sinh trưởng về đường kính gốc, chiều cao tốt nhất,

trong đó công thức CT2 có sinh trưởng D_{00} tốt nhất và có sự sai khác rõ rệt với các công thức khác.

Ở giai đoạn 6 tháng tuổi, công thức CT2 (90% đất tầng mặt + 9% phân chuồng hoai + 1% phân lân) là công thức cho sinh trưởng tốt nhất trong các CTTN, tiếp đến là CT1 (90% đất tầng mặt + 10% phân chuồng hoai). Xét về mặt thống kê, sinh trưởng về D_{00} và H_{vn} ở hai công thức này chưa có sự sai khác rõ rệt. Công thức CT4 (90% đất tầng mặt + 7% phân chuồng hoai + 3% phân lân) có sinh trưởng về D_{00} và H_{vn} kém nhất.

Ở giai đoạn 9 tháng tuổi, sinh trưởng về D_0 và H_{vn} của các CTTN về thành phần ruột bầu đã có sự sai khác rõ rệt, công thức CT2 là công thức có sinh trưởng về D_0 và H_{vn} tốt nhất ($D_0 = 6,06\text{mm}$, $H_{vn} = 28,86\text{cm}$), tiếp đến là công thức CT1 ($D_0 = 5,88\text{mm}$, $H_{vn} = 28,34\text{cm}$), CT3 ($D_0 = 5,64\text{mm}$, $H_{vn} = 25,34\text{cm}$) và thấp nhất là CT4 ($D_0 = 5,38\text{mm}$, $H_{vn} = 24,83\text{cm}$).

Ở giai đoạn 12 tháng tuổi, sinh trưởng về D_{00} và H_{vn} của các CTTN về thành phần ruột bầu đã có sự tăng cao rõ rệt, công thức CT2 là công thức có sinh trưởng về D_0 và H_{vn} tốt nhất ($D_0 = 7,58\text{mm}$, $H_{vn} = 53,97\text{cm}$), tiếp đến là công thức CT1 ($D_0 = 7,33\text{mm}$, $H_{vn} = 50,07\text{cm}$), CT3 ($D_0 = 6,97\text{mm}$, $H_{vn} = 46,77\text{cm}$) và thấp nhất là CT4 ($D_0 = 6,62\text{mm}$, $H_{vn} = 45,29\text{cm}$). Kết quả kiểm tra thống kê để so sánh cho giá trị Sig tính toán với cả 3 đại lượng D_0 , H_{vn} đều $< 0,05$ nên có thể kết luận ở giai đoạn 12 tháng tuổi, phân bón đã có ảnh hưởng rõ rệt tới các chỉ tiêu sinh trưởng của cây con Huỳnh. Dựa vào kết quả phân nhóm theo tiêu chuẩn Duncan thì CT1 và CT2 thuộc nhóm có tỷ lệ sống tốt nhất, song CT2 có tỷ lệ sống cao và có các chỉ tiêu về sinh trưởng tốt nhất, độ đồng đều cao. Theo đó, công thức CT2 (90% đất tầng mặt + 9% phân chuồng hoai + 1% phân lân) có ảnh hưởng tốt nhất đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của Huỳnh (53,97%). Kết quả tính toán hệ số biến động (CV%) tại bảng 4.8 giai đoạn 12 tháng về sinh trưởng D_0 , H_{vn} giữa các công thức thí nghiệm có sự chênh lệch nhưng không đáng kể, dao động từ 11,6 - 14,9% đối với D_{00} và 15,9 - 22,3% đối với chỉ tiêu H_{vn} . Kết quả về độ biến động của D_0 và H_{vn} của các công thức ruột bầu ở CT1 và CT2 chỉ dao động từ 11,6 - 11,7% đối với chỉ tiêu D_{00} ; từ 15,9 - 16,8% đối với chỉ tiêu H_{vn} , điều đó có nghĩa cây sinh trưởng tương

đôi đồng đều; CT3 và CT4 nhìn chung có biến động về sinh trưởng lớn hơn CT1 và CT2 có thể lý giải do thành phần dinh dưỡng khoáng khác nhau và khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng của cây con không giống nhau.

Về tỷ lệ cây con đạt tiêu chuẩn xuất vườn (%): Tỷ lệ cây con đạt tiêu chuẩn xuất vườn ($D_0 \geq 7\text{mm}$; $H_{vn} \geq 50\text{cm}$, cây không bị cụt ngọn, sâu bệnh): Công thức CT2 (90% đất tầng mặt + 9% phân chuồng hoai + 1% phân super lân) đạt tỷ lệ xuất vườn cao nhất với 79,3%, tiếp đó là CT1 đạt 74,0%; các công thức CT3, CT4 tỷ lệ cây con đạt tiêu chuẩn xuất vườn chỉ đạt từ 47,3% đến 55,3% khi giảm lượng phân chuồng hoai và tăng lượng phân super lân. Điều đó cho thấy, việc bón phân với các liều lượng khác nhau đã ảnh hưởng đến sinh trưởng cây con Huỳnh giai đoạn vườn ươm.

Tóm lại, tổng hợp kết quả phân tích tỷ lệ sống và sinh trưởng về D_0 và H_{vn} , tỷ lệ xuất vườn cây con Huỳnh (12 tháng) cho thấy CTTN hỗn hợp ruột bầu ở công thức CT2 (90% đất tầng mặt + 9% phân chuồng hoai + 1% phân lân) được sử dụng để nhân giống cây con Huỳnh từ hạt là tốt nhất.

3.3.2.3. Ảnh hưởng của thời điểm cấy cây mầm vào bầu đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con.

Số liệu nghiên cứu ảnh hưởng của thời điểm cấy cây mầm vào bầu đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con giai đoạn vườn ươm được theo dõi, thu thập và tổng hợp ở bảng 3.32.

Về tỷ lệ sống của cây con: Kết quả theo dõi cho thấy, tỷ lệ sống trung bình của các công thức thí nghiệm thời điểm cấy cây con vào bầu đều giảm dần theo thời gian.

Ở giai đoạn 3 tháng tuổi, công thức cấy cây con 2 lá mầm bánh tẻ (CT3) đạt tỷ lệ sống là cao nhất lên tới 98,0%, tiếp đến là CT2 (cấy hạt nảy mầm dài 1-2cm) cũng đạt tỷ lệ sống rất cao với 94,7% và thấp nhất ở công thức CT1 (cấy hạt mới nứt nanh) chỉ đạt 86,7%. Nguyên nhân là hạt mới nứt nanh và hạt nảy mầm dài 1-2cm có rễ giòn dễ gãy nên khi cấy cây vào bầu tỷ lệ sống thường thấp hơn. Ở giai đoạn 6 đến 9 tháng CT2 và CT3 đạt tỷ lệ sống bình quân cao hơn CT1, cũng xuất

phát từ yếu tố bộ rễ của cây con cấy từ cây 2 lá mầm bánh tẻ sinh trưởng ổn định hơn. Đến giai đoạn 12 tháng tuổi, tỷ lệ sống của CT3 vẫn đạt cao nhất với 88,0%, tiếp đến là CT2 với 85,3% và thấp nhất vẫn là CT1 chỉ đạt 78,0%. Kết quả này cho thấy cây con ra 2 lá mầm bánh tẻ cho tỷ lệ sống cao nhất. Tuy nhiên, hiệu suất sản xuất cây giống đối với Huỳnh sau 12 tháng công thức tốt nhất tỷ lệ sống cũng chỉ đạt 88,0% đây là điều cần đặc biệt chú ý trong việc tính toán kế hoạch gieo ươm, hạch toán chi phí.

Bảng 3.32. Ảnh hưởng của thời điểm cấy cây mầm vào bầu đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây con

Công thức TN	Tỷ lệ sống (%)	D ₀ (mm)		H _{vn} (cm)	
		TB	CV%	TB	CV%
Giai đoạn 3 tháng tuổi					
CT1	86,37 ^c	3,18 ^b	8,22	12,81 ^b	11,40
CT2	94,07 ^b	3,29 ^a	8,37	13,37 ^a	10,80
CT3	98,00 ^a	3,80 ^b	9,95	13,03 ^b	11,10
Sig	0,000	0,000		0,001	
Giai đoạn 6 tháng tuổi					
CT1	80,37 ^b	4,51 ^b	7,33	18,49 ^b	7,70
CT2	93,33 ^a	4,60 ^b	7,76	18,75 ^b	7,40
CT3	93,30 ^a	4,70 ^a	8,86	19,11 ^a	7,60
Sig	0,002	0,000		0,002	
Giai đoạn 9 tháng tuổi					
CT1	78,00 ^b	5,70 ^b	7,62	25,33 ^b	6,90
CT2	90,00 ^b	5,90 ^b	7,62	28,34 ^b	5,90
CT3	90,71 ^a	6,10 ^a	8,23	28,86 ^a	7,00
Sig	0,001	0,000		0,000	
Giai đoạn 12 tháng tuổi					
CT1	78,00 ^c	7,00 ^c	6,10	46,89 ^c	14,80
CT2	85,32 ^b	7,30 ^b	6,40	52,75 ^b	14,00
CT3	88,00 ^a	7,50 ^a	6,20	54,77 ^a	19,60
Sig	0,001	0,001		0,001	

Về sinh trưởng D₀ và H_{vn}: Kết quả theo dõi cho thấy, sinh trưởng D₀ và H_{vn} ở các công thức thí nghiệm thời điểm cấy cây con vào bầu có sự phân hóa rõ rệt dần

theo thời gian từ 3 tháng đến 6, 9, 12 tháng.

Ở giai đoạn 3 tháng tuổi, công thức cấy cây con 2 lá mầm bánh tẻ (CT3) đạt chiều cao vút ngọn (H_{vn}) và đường kính gốc (D_0) là cao nhất, với $H_{vn}=13,4$ cm và $D_0=3,9$ mm, tiếp đến là CT2 (cấy hạt nảy mầm dài 1-2cm) và thấp nhất ở công thức CT1 (cấy hạt mới nứt nanh). Ở giai đoạn 3, 6, 9 tháng chưa có sự khác biệt lớn về H_{vn} giữa các CTTN. Tại giai đoạn 12 tháng gieo ươm thì H_{vn} và D_0 của cây Huỳnh đã có sự phân hóa lớn giữa các CTTN, cao nhất ở công thức CT3 đạt trung bình với $H_{vn}=54,8$ cm và $D_0=7,5$ mm, tiếp đến là CT2 và thấp nhất là công thức CT1. Tuy nhiên, mức độ chênh lệch về D_0 giữa các công thức thí nghiệm là không lớn.

Kết quả tính toán hệ số biến động (CV%) về sinh trưởng D_0 , H_{vn} giai đoạn 12 tháng có sự chênh lệch nhưng không đáng kể, dao động từ 6,1-6,4% đối với D_0 và 14,0-19,6% đối với chỉ tiêu H_{vn} , điều đó có nghĩa cây sinh trưởng tương đối đồng đều, CT2 và CT3 nhìn chung có biến động về sinh trưởng H_{vn} lớn hơn CT1 và CT2, có thể lý giải do cách cấy cây con khác nhau nên có khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng của cây con cũng khác nhau.

Về tỷ lệ cây con xuất vườn: Tỷ lệ cây con đạt tiêu chuẩn xuất vườn từ 68,5 - 81,4%, trong đó đạt cao nhất ở công thức CT3 (cấy cây con 2 lá mầm bánh tẻ) với tỷ lệ xuất vườn là 81,4%, tiếp đó là CT2 (cấy hạt nảy mầm dài 1-2cm) đạt 75,6% và thấp nhất là công thức CT1 (cấy hạt mới nứt nanh) tỷ lệ cây con đạt tiêu chuẩn xuất vườn chỉ đạt từ 68,5%.

Kết quả phân tích thống kê cho thấy giá trị Sig, tính toán đối với chỉ tiêu D_0 ; H_{vn} bằng $0,001 < 0,05$, cho thấy có sự sai khác rõ rệt về H_{vn} giữa các công thức thí nghiệm. Theo đó, công thức tốt hơn là CT2 và CT3 và thấp hơn là CT1. Sử dụng tiêu chuẩn Duncan để so sánh, đã xác định được công thức tốt nhất là CT3. Như vậy, có thể thấy sau 12 tháng CT1 và CT3 cho sinh trưởng của cây con Huỳnh tốt hơn CT2 nhưng CT1 lại cho tỷ lệ sống thấp nhất (78%) nên nếu tổng hợp theo các chỉ tiêu về tỷ lệ sống và sinh trưởng D_0 , H_{vn} , có thể xác định tiêu chuẩn cây con cấy vào bầu tốt nhất đối với gieo ươm cây con Huỳnh là cấy cây con đã ra 2 lá mầm bánh tẻ (CT3).

3.3.2.4. Ảnh hưởng của chế độ bón phân đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con giai đoạn vườn ươm

Số liệu nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ bón phân đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con giai đoạn vườn ươm được theo dõi, thu thập và tổng hợp ở bảng 3.33.

Bảng 3.33. Ảnh hưởng của bón thúc đến tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con

Công thức TN	Tỷ lệ sống (%)	D ₀ (mm)		H _{vn} (cm)	
		TB	CV%	TB	CV%
Giai đoạn 3 tháng tuổi					
CT1	98,00 ^a	3,80 ^{ab}	10,13	12,79 ^c	9,30
CT2	96,37 ^{ab}	4,05 ^a	8,90	13,44 ^a	8,60
CT3	87,33 ^c	3,75 ^c	10,50	12,94 ^{ab}	11,10
CT4	91,33 ^b	3,78 ^b	10,20	12,63 ^c	10,70
Sig.	0,001	0,000		0,001	
Giai đoạn 6 tháng tuổi					
CT1	94,00 ^a	4,48 ^{ab}	9,20	18,52 ^{ab}	10,40
CT2	93,37 ^{ab}	4,79 ^a	8,50	19,17 ^a	10,00
CT3	82,00 ^c	4,54 ^b	9,70	18,69 ^b	11,60
CT4	90,00 ^b	4,49 ^c	9,40	18,01 ^c	9,30
Sig.	0,001	0,000		0,001	
Giai đoạn 9 tháng tuổi					
CT1	91,30 ^{ab}	5,79 ^{ab}	7,60	28,35 ^{ab}	10,40
CT2	92,00 ^a	6,16 ^a	7,60	28,90 ^a	8,40
CT3	80,00 ^c	5,69 ^b	8,20	25,83 ^b	14,90
CT4	86,00 ^b	5,46 ^c	7,60	25,09 ^c	12,80
Sig.	0,001	0,002		0,001	
Giai đoạn 12 tháng tuổi					
CT1	88,00 ^a	7,28 ^b	11,5	50,43 ^b	12,80
CT2	89,30 ^a	7,66 ^a	9,00	54,12 ^a	10,30
CT3	80,00 ^c	7,03 ^b	12,00	48,18 ^c	15,40
CT4	83,30 ^b	6,77 ^c	14,90	47,05 ^d	15,70
Sig.	0,001	0,002		0,001	

Về tỷ lệ sống: Kết quả theo dõi cho thấy, tỷ lệ sống trung bình của các công thức thí nghiệm bón phân đều giảm dần theo thời gian. Ở giai đoạn 3 tháng tuổi,

công thức tưới nước có hòa phân Supe lân (CT3) đạt tỷ lệ sống là cao nhất lên tới 98%, tiếp đến là tưới nước có hòa phân NPK (5:10:3) (CT2) cũng đạt tỷ lệ sống rất cao với 96,7%, tiếp đến là công thức tưới nước bình thường (CT4) đạt 91,3 % và thấp nhất ở công thức tưới nước có hòa đạm (CT3) chỉ đạt 87,3%. Đến giai đoạn 12 tháng tuổi, tỷ lệ sống của CT2 vẫn đạt cao nhất với 89,3%, tiếp đến là CT1 với 88,0%, công thức 4 là 83,3% và thấp nhất vẫn là CT3 chỉ đạt 80%. Hình ảnh cây con Huỳnh của thí nghiệm ở phụ lục 9.12.

Về sinh trưởng D_0 và H_{vn} : Ở giai đoạn 3 tháng tuổi, công thức CT2 (tưới nước có hòa phân NPK) (5:10:3) đạt sinh trưởng D_0 là cao nhất lên tới 4,05 mm, tiếp đến là CT1 (tưới nước có hòa phân Supe lân) đạt 3,80 mm, CT4 đạt 3,78 mm và thấp nhất là công thức 3 (tưới nước có hòa Đạm). Ở giai đoạn 6 tháng tuổi, công thức 2 (Tưới nước có hòa phân NPK) (5:10:3) đạt sinh trưởng D_0 là cao với 4,79 mm, tiếp đến là CT3 (tưới nước có hòa Đạm) đạt 4,54 mm, CT4 đạt 4,49 mm và thấp nhất là công thức 1 (tưới nước có hòa phân Supe lân) đạt 4,48 mm. Ở giai đoạn 9 tháng tuổi, tiếp tục công thức 2 (Tưới nước có hòa phân NPK) (5:10:3) là công thức đạt sinh trưởng D_0 là cao nhất lên tới 6,16 mm, tiếp đến là CT1 (tưới nước có hòa phân Supe lân) đạt 5,79 mm, CT3 (tưới nước có hòa Đạm) đạt 5,69 mm và thấp nhất là công thức 4 đạt 5,46 mm. Ở giai đoạn 12 tháng tuổi, đạt cao nhất ở công thức CT2 là 7,66 mm, tiếp đến CT1 là 7,28 mm, tiếp đến là CT3 đạt 7,03 mm và thấp nhất là CT4 đạt 6,77 mm. Đối với chiều cao H_{vn} thì ở giai đoạn 3 tháng tuổi, công thức CT2 (tưới nước có hòa phân NPK 5:10:3) đạt sinh trưởng H_{vn} cao nhất 13,44 cm, tiếp đến là CT3 đạt 12,94 cm, công thức 1 đạt 12,79 cm và thấp nhất là công thức 4 (tưới nước bình thường) đạt 12,63 cm. Giai đoạn 6 tháng tuổi, tiếp tục công thức 2 đạt sinh trưởng H_{vn} là cao nhất lên tới 19,17 cm, tiếp đến là CT3 đạt 18,69 cm, CT1 đạt 18,52 cm và thấp nhất là CT4 đạt 18,01 cm. Giai đoạn 9 tháng tuổi, tiếp tục công thức 2 đạt sinh trưởng H_{vn} là cao nhất lên tới 28,90 cm, tiếp đến là CT1 đạt 28,35 cm, CT3 đạt 25,83 cm và thấp nhất là CT4 đạt 25,09 cm. Đến giai đoạn 12 tháng tuổi, tiếp tục công thức 2 đạt sinh trưởng H_{vn} là cao nhất lên tới 54,12 cm, tiếp đến là CT1 đạt 50,43cm, CT3 đạt 48,18 cm và thấp nhất là CT4 đạt 47,05cm. Hình ảnh cây con Huỳnh trong thí nghiệm có ở Phụ lục 8.11.

Hệ số biến động về sinh trưởng D_0 , H_{vn} giữa các công thức thí nghiệm ở thời điểm 12 tháng tuổi có sự chênh lệch nhưng không đáng kể, dao động từ 9,0 -14,9% đối với D_0 và 10,3 -15,7% đối với chỉ tiêu H_{vn} , điều đó có nghĩa cây sinh trưởng tương đối đồng đều, CT3 và CT4 nhìn chung có biến động về sinh trưởng lớn hơn CT1 và CT2 có thể lý giải do thành phần dinh dưỡng khoáng khác nhau và khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng của cây con không giống nhau.

Về tỷ lệ cây con đạt tiêu chuẩn xuất vườn (%): Tỷ lệ cây con đạt tiêu chuẩn xuất vườn dao động từ 62,7 - 83,3%, trong đó đạt cao nhất ở công thức CT2 (tưới nước có hòa phân NPK (5:10:3) với 83,3%, tiếp đó là CT1 (tưới nước có hòa phân Supe lân) đạt 78,5%, thứ 3 là CT3 (Tưới nước có hòa đạm đạt tỷ lệ xuất vườn là 71,4% và thấp nhất là công thức CT4 (tưới cây bằng nước bình thường) tỷ lệ cây con đạt tiêu chuẩn xuất vườn chỉ đạt 62,7%.

Kết quả trên cũng cho thấy trong quá trình chăm sóc, nếu biết cách tưới nước, bổ sung thêm dinh dưỡng cho cây khoa học và phù hợp thì không những đẩy nhanh sự sinh trưởng của cây mà còn nâng cao tỷ lệ sống, xúc tiến xuất vườn sớm, nâng cao hiệu quả kinh tế. Tuy nhiên, công việc tưới nước có hòa phân sẽ tốn công và tăng chi phí hơn.

3.4. Ảnh hưởng của các biện pháp kỹ thuật trồng rừng thâm canh đến tỷ lệ sống, sinh trưởng và chất lượng rừng Huỷnh tại vùng Bắc Trung Bộ.

3.4.1. Cơ sở khoa học bón phân cho rừng trồng Huỷnh giai đoạn từ 1 đến 5 tuổi tại vùng Bắc Trung Bộ.

3.4.1.1. Sinh khối và dinh dưỡng khoáng của Huỷnh

a. Sinh khối cây cá thể Huỷnh trong giai đoạn từ 1-5 tuổi

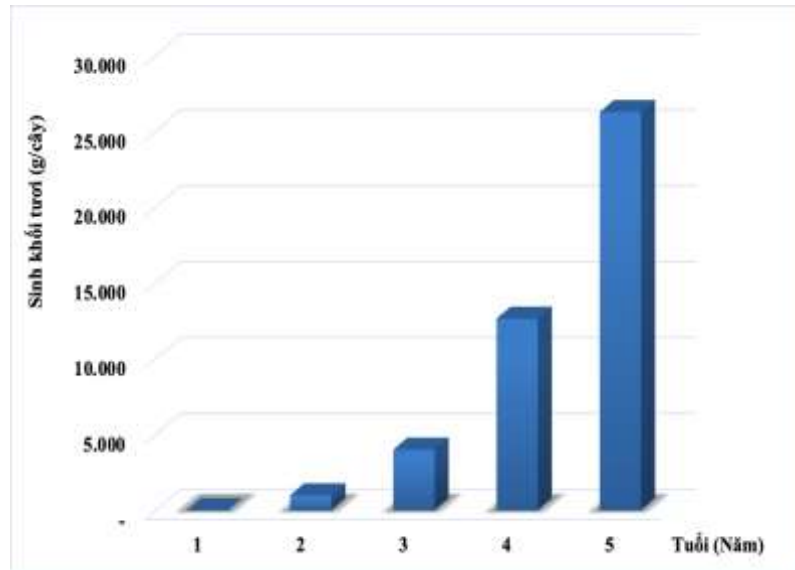
Với mục tiêu xác định được sinh khối và hàm lượng các chất dinh dưỡng khoáng trong các bộ phận của cây Huỷnh trong giai đoạn rừng non từ 1 tuổi đến 5 tuổi làm cơ sở để bón phân cho rừng trồng Huỷnh, nghiên cứu điều tra, đánh giá các rừng trồng Huỷnh ở 3 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ là Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế cho thấy: trong giai đoạn từ những năm 1988-2019, rừng trồng Huỷnh hiện nay trên thực tế không nhiều, phần lớn các rừng trồng Huỷnh hiện có là các rừng trồng thuần loài, quy mô nhỏ, mật độ trồng biến động từ 380 cây/ha đến 1027 cây/ha. Đặc biệt là diện tích rừng trồng Huỷnh có tuổi từ 1 đến 5 rất ít.

Vì vậy, việc xác định được sinh khối và dinh dưỡng khoáng trong cây Huỳnh ở giai đoạn 1 đến 5 tuổi không thể chia theo cấp đất mà còn đánh giá trung bình theo mỗi tuổi. Kết quả đánh giá sinh khối của cây Huỳnh giai đoạn 1 đến 5 tuổi được tổng hợp trong bảng 3.34.

Bảng 3.34. Sinh khối tươi và khô cây cá thể Huỳnh giai đoạn 1-5 tuổi

Tuổi cây	Chỉ tiêu đo đếm cây tiêu chuẩn	Sinh khối tươi của cả cây (g)	Sinh khối khô của cả cây (g)	Tỷ lệ khô/tươi (%)
1	Khối lượng lá	5,33	1,94	36,57
	Khối lượng thân	9	4,61	51,5
	Khối lượng cành	0,67	0,26	13,33
	Khối lượng rễ	3,17	1,05	33,09
	Tổng	18,17	7,86	
2	Khối lượng lá	223,33	78,67	36,23
	Khối lượng thân	530	294,66	55,24
	Khối lượng cành	48,33	15,06	20,77
	Khối lượng rễ	190	62,84	33,86
	Tổng	991,67	451,22	
3	Khối lượng lá	810	306,09	37,71
	Khối lượng thân	2.286,67	1.272,75	54,87
	Khối lượng cành	310	114,08	37,47
	Khối lượng rễ	593,33	266,18	44,46
	Tổng	4.000,00	1.959,10	
4	Khối lượng lá	2.816,67	944,46	33,46
	Khối lượng thân	6.633,33	3.996,62	60,13
	Khối lượng cành	1.340,00	550,01	41,4
	Khối lượng rễ	1.843,33	813,28	44,2
	Tổng	12.633,33	6.304,37	
5	Khối lượng lá	5.320,00	1.919,81	36,13
	Khối lượng thân	13.466,67	8.101,48	60,07
	Khối lượng cành	4.716,67	1.822,85	39,26
	Khối lượng rễ	2.816,67	1.497,97	53,23
	Tổng	26.320,00	13.342,10	

Số liệu tại bảng 3.34 cho thấy, trong giai đoạn 1 đến 5 tuổi, khi tuổi cây càng tăng thì sinh khối tươi của Huỳnh cũng tăng lên. Tại tuổi 1 sinh khối tươi trung bình của cây cá thể Huỳnh chỉ đạt 18,17g đến tuổi 2 đã tăng lên là 991,67g và ở tuổi 3 đạt 4.000g, tuổi 4 (12.633,33g) và đến tuổi 5 đã đạt 26.320g. Kết quả này đã cho thấy rằng Huỳnh có sinh trưởng tương đối nhanh ở tuổi 3 đến tuổi 5.



Hình 3.9. Sinh khối tươi cây cá thể Huỳnh giai đoạn 1-5 tuổi

Tùy theo các bộ phận khác nhau như lá, thân, cành và rễ mà tỷ lệ sinh khối khô/tươi của cây Huỳnh cũng tương đối khác nhau ở các giai đoạn tuổi khác nhau và tỷ lệ này có xu hướng tăng dần theo tuổi. Ở giai đoạn từ 1 đến 5 tuổi tỷ lệ khô/tươi trong lá Huỳnh dao động từ 36,57% (tuổi 1) đến 36,13% (tuổi 5), trong thân dao động từ 51,50% (tuổi 1) đến 60,07% (tuổi 5), trong cành dao động từ 13,33% (tuổi 1) đến 41,40% (tuổi 5) và trong rễ dao động từ 33,09% (tuổi 1) đến 53,23% (tuổi 5). Tỷ lệ khô/tươi của trung bình các bộ phận trong cây 1 - 5 tuổi dao động từ 33,62% (tuổi 1) đến 47,17% (tuổi 5), tương ứng với tổng sinh khối khô của Huỳnh ở tuổi 1 là 7,86 g/cây và tuổi 5 là 13.342,1 g/cây. Chi tiết về lượng sinh khối khô của các cá thể Huỳnh từ tuổi 1 đến 5 có ở bảng 3.35.

Từ số liệu bảng 3.35 có thể thấy rằng, trong các bộ phận của cây cá thể Huỳnh ở tuổi 1 đến tuổi 5 thì bộ phận thân cây đều có sinh khối lớn nhất, dao động từ 58,57% đến 65,30% (trung bình 5 tuổi là 62,59%), tiếp đến là sinh khối trong lá

Huỳnh, dao động từ 14,39% đến 24,67% (trung bình 5 tuổi là 17,42%), sinh khối trong rễ Huỳnh, dao động từ 11,23 đến 13,93% (trung bình 5 tuổi là 13,0%) và thấp nhất là sinh khối trong cành cây dao động từ 3,34 đến 13,66% (trung bình 5 tuổi là 6,99%).

Tỷ lệ sinh khối khô DMĐ/TMĐ của cá thể Huỳnh dao động từ 12,65 đến 16,18% (trung bình 5 tuổi là 14,96%). Tỷ lệ sinh khối khô DMĐ/TMĐ của cá thể Huỳnh có xu hướng giảm ở giai đoạn tuổi 3 đến tuổi 5.

Bảng 3.35. Cấu trúc sinh khối cây cá thể Huỳnh tuổi 1 đến 5

Tuổi cây	Tỷ lệ sinh khối khô các bộ phận của cây					Tỷ lệ sinh khối DMĐ/TMĐ (%)
	Tổng sinh khối khô (g)	Lá	Thân	Cành	Rễ	
		(%)	(%)	(%)	(%)	
1	7,86	24,67	58,57	3,39	13,36	15,42
2	451,22	17,43	65,30	3,34	13,93	16,18
3	1.959,10	15,62	64,97	5,82	13,59	15,72
4	6.304,37	14,98	63,39	8,72	12,90	14,81
5	13.342,10	14,39	60,72	13,66	11,23	12,65
TB		17,42	62,59	6,99	13,00	14,96

b. Khả năng tích lũy dinh dưỡng khoáng của cây cá thể Huỳnh trong giai đoạn 1-5 tuổi

Kết quả đánh giá sinh khối và phân tích các chất dinh dưỡng chính gồm N, P₂O₅ và K₂O trong các bộ phận của cây Huỳnh trong các mô hình rừng trồng tại bảng 3.36 cho thấy, hàm lượng đạm (N) trong lá cây Huỳnh đạt cao nhất ở tuổi 4 và 5 là 1,24 - 1,57% và thấp nhất là 0,86% ở tuổi 3 (hàm lượng đạm trung bình từ tuổi 1 đến 5 là 1,16%). Tiếp theo là tỷ lệ đạm trong cành cây Huỳnh dao động từ 0,44 - 0,77% (trung bình là 0,58%), tỷ lệ đạm trong thân từ 0,32 - 0,49% (trung bình là 0,40%) và có xu hướng tăng dần từ tuổi 1 đến tuổi 5. Hàm lượng đạm trong rễ cây Huỳnh thấp hơn so với ở các bộ phận khác, đạt từ 0,30 - 0,44% (trung bình là 0,36%) và có xu hướng giảm dần theo tuổi. Như vậy, có thể thấy rằng, hàm lượng

đạm trong lá cây Huỷnh chiếm tỷ lệ cao nhất so với các bộ phận khác trong cây, lớn hơn khoảng từ 2,0 - 3,2 lần so với trong thân, cành và rễ. Từ tỷ lệ hàm lượng đạm trong các bộ phận của cây và căn cứ vào sinh khối cây Huỷnh từ tuổi 1 đến tuổi 5 đã xác định được tổng lượng đạm trong cây Huỷnh từ tuổi 1 đến tuổi 5 dao động từ 0,17 - 325,55g. Đây là cơ sở để xác định nhu cầu dinh dưỡng đạm trong cây Huỷnh giai đoạn 1 đến 5 tuổi.

- *Hàm lượng P_2O_5* : Trong giai đoạn 1-5 tuổi, hàm lượng P_2O_5 trong lá vẫn chiếm tỷ lệ cao hơn so với các bộ phận khác, dao động từ 0,50 - 0,59% (trung bình là 0,55%), tiếp đến là P_2O_5 trong cành cây, dao động từ 0,17 - 0,29% (trung bình là 0,22%). Hàm lượng P_2O_5 trong thân và rễ cây đạt tương đương nhau, dao động từ 0,12 - 0,23% và trung bình là 0,17%.

- *Hàm lượng K_2O* : Trong giai đoạn 1-5 tuổi thì hàm lượng K_2O trong lá cây Huỷnh đạt tỷ lệ trung bình là 1,84%, cao nhất so với các bộ phận còn lại. Hàm lượng K_2O trung bình trong cành là 1,26%, tiếp đến là trong thân chiếm 0,70% và thấp nhất là ở rễ cây chiếm 0,64%.

Tổng khối lượng chất dinh dưỡng tích lũy trong cây được tổng hợp ở bảng 4 cho thấy, trong giai đoạn 1-5 tuổi hàm lượng các chất dinh dưỡng N, P_2O_5 và K_2O trong cây Huỷnh được tích lũy nhiều nhất ở bộ phận lá cây, tiếp đến là tích lũy trong cành cây, thân cây và thấp nhất là tích lũy trong rễ cây. Tổng lượng dinh dưỡng tích lũy tăng theo tuổi cây. Trong ba chất dinh dưỡng, lượng tích lũy cao nhất thuộc về Kali (K_2O), tiếp đó là đạm (N) và lân có mức tích lũy thấp nhất. Cây 1 năm tuổi tích lũy được 0,35g Kali, tăng lên 109,49g ở cây 3 tuổi và 527,95g ở cây 5 tuổi. Cây 1 tuổi tích lũy được 0,17g N, tăng lên 46,55g ở cây 3 tuổi và 325,55g ở cây 5 tuổi. Cây 1 tuổi tích lũy 0,09 g P_2O_5 , tăng lên 24,78 g ở cây 3 tuổi và 151,83g ở cây 5 tuổi. Trong giai đoạn 1 đến 5 tuổi hàm lượng các chất dinh dưỡng tích lũy trong cây Huỷnh dao động từ 0,17 - 325,55 g N (trung bình là 114,82g N); 0,09-151,83 g P_2O_5 (trung bình là 49,04g P_2O_5); và 0,35 - 527,95 g K_2O (trung bình là 185,66g K_2O). Kết quả nghiên cứu này là cơ sở để lựa chọn các loại phân và liều lượng phân bón thúc cho cây trong giai đoạn đầu sau khi trồng rừng Huỷnh.

Bảng 3.36. Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong cây cá thể Huỳnh tuổi 1 đến 5

Thành phần	Tuổi cây	Sinh khối khô (g)	Dinh dưỡng trong các bộ phận của cây Huỳnh								
			Lá		Thân		Cành		Rễ		Tổng dinh dưỡng cả cây (g)
			Tỷ lệ (%)	Khối lượng (g)	Tỷ lệ (%)	Khối lượng (g)	Tỷ lệ (%)	Khối lượng (g)	Tỷ lệ (%)	Khối lượng (g)	
N	1	7,86	0,94	0,07	0,35	0,03	0,49	0,04	0,44	0,03	0,17
	2	451,22	1,18	5,32	0,32	1,45	0,56	2,51	0,36	1,63	10,91
	3	1959,10	0,86	16,91	0,37	7,29	0,77	15,05	0,37	7,31	46,55
	4	6304,37	1,57	98,85	0,49	31,02	0,64	40,10	0,33	20,93	190,90
	5	13342,10	1,24	165,44	0,47	62,44	0,44	58,17	0,30	39,49	325,55
	TB	4412,93	1,16	57,32	0,40	20,45	0,58	23,17	0,36	13,88	114,82
P ₂ O ₅	1	7,86	0,55	0,04	0,23	0,02	0,17	0,01	0,20	0,02	0,09
	2	451,22	0,50	2,24	0,17	0,75	0,18	0,79	0,13	0,58	4,37
	3	1959,10	0,59	11,54	0,18	3,59	0,29	5,74	0,20	3,92	24,78
	4	6304,37	0,57	36,00	0,12	7,44	0,20	12,42	0,13	8,26	64,12
	5	13342,10	0,53	70,85	0,14	19,08	0,27	35,89	0,20	26,02	151,83
	TB	4412,93	0,55	24,13	0,17	6,17	0,22	10,97	0,17	7,76	49,04
K ₂ O	1	7,86	1,85	0,15	0,79	0,06	1,13	0,09	0,67	0,05	0,35
	2	451,22	1,81	8,18	0,67	3,04	0,79	3,55	0,67	3,01	17,78
	3	1959,10	2,15	42,08	0,69	13,42	2,13	41,63	0,63	12,36	109,49
	4	6304,37	1,92	121,30	0,59	37,32	1,24	77,86	0,58	36,25	272,73
	5	13342,10	1,47	196,00	0,77	102,07	1,05	139,56	0,68	90,33	527,95
	TB	4412,93	1,84	73,54	0,70	31,18	1,26	52,54	0,64	28,40	185,66

Như vậy, hàm lượng các chất dinh dưỡng này trong các bộ phận của cây Huỷnh không hoàn toàn tăng dần theo tuổi, có nghĩa là hàm lượng các chất dinh dưỡng N, P_2O_5 và K_2O trong các bộ phận của cây Huỷnh không tuân theo một quy luật nhất định. Trong ba chất dinh dưỡng, hàm lượng Kali cao nhất trong tất cả các bộ phận cây Huỷnh ở các độ tuổi khác nhau. Hiện nay, việc bón phân Kali ở vùng nhiệt đới không được khuyến khích vì nó có nhiều trong tự nhiên. Do đó, hàm lượng Kali cao trong nghiên cứu này có thể cho thấy sự sẵn có tự nhiên cao của Kali trong khu vực nên không cần bón phân thêm Kali. Hàm lượng đạm trong cây cũng khá cao, điều này cho thấy nhu cầu dinh dưỡng của cây cũng khá lớn đối với đạm. Nếu trồng rừng Huỷnh ở các lập địa có hàm lượng đạm ở mức nghèo hoặc trung bình thì cần thiết phải bón bổ sung thêm đạm vào đầu mùa sinh trưởng để thúc đẩy lá cho quang hợp cao hơn. Trong khi đó, hàm lượng của lân trong tất cả các bộ phận của cây Huỷnh đều thấp hơn so với hàm lượng đạm và Kali cho thấy sự thiếu hụt lân trong lập địa hoặc cây Huỷnh có nhu cầu lân ít hơn so với các loài cây khác. Do vậy, cần thiết phải có các nghiên cứu về bón phân lân với các liều lượng khác nhau trên cùng lập địa để đánh giá sinh trưởng và hàm lượng lân tích lũy trong các bộ phận, đặc biệt là trong lá cây để đưa ra các kết luận, khuyến nghị tốt hơn về việc ứng dụng phân lân đối với cây Huỷnh.

3.4.1.2. Đặc điểm đất tại vị trí xây dựng mô hình thí nghiệm trồng rừng thâm canh cây Huỷnh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ

Tổng cộng 18 mẫu, bao gồm: 6 mẫu tại huyện Bồ Trạch, Quảng Bình, nơi bố trí thí nghiệm bón phân cho rừng trồng Huỷnh; 6 mẫu tại huyện Hương Trà, T.T.Huế, nơi bố trí thí nghiệm trồng thuần loài và trồng hỗn giao Huỷnh với Keo tai tượng và Sến trung; 6 mẫu tại huyện Hướng Hóa, Quảng Trị nơi bố trí thí nghiệm trồng làm giàu rừng Huỷnh theo rạch. Kết quả phân tích hóa, lý tính của đất có ở bảng 3.37 cho thấy: Đất tại vị trí bố trí thí nghiệm rừng trồng Huỷnh hầu hết là đất feralit phát triển trên đá mácma axit, đá Granit, cụ thể như sau:

- Dung trọng đất tầng 0-50cm tại các vị trí trồng rừng Huỷnh thâm canh ở vùng Bắc Trung Bộ biến động trong khoảng từ 0,9-1,3g/cm³, trong đó ở tầng đất mặt 0 - 20 cm dung trọng đất của các mẫu dao động từ 0,9-1,29g/cm³ và ở độ sâu

30 – 50 cm dung trọng đất dao động từ 1,14 -1,3g/cm³, 18 mẫu đất đều có dung trọng ở tầng 30-50cm cao hơn so với dung trọng ở tầng 0-20cm. Dung trọng của đất phụ thuộc vào cấp hạt cơ giới, độ chặt và kết cấu của đất. Các loại đất tơi xốp, giàu chất hữu cơ và mùn thường có dung trọng nhỏ và ngược lại những loại đất bí chặt kém tơi xốp và nghèo chất hữu cơ thường có dung trọng lớn.

- Hàm lượng mùn (OM%) trong hầu hết các mẫu đất đạt mức nghèo đến trung bình. Hàm lượng mùn của các mẫu đất ở cả 2 tầng biến động trong khoảng từ 1,22 – 4,58%, trong đó hàm lượng mùn ở tầng đất 0 - 20 cm dao động từ 3,6-4,58% và ở độ sâu từ 30–50 cm dao động từ 1,22-2,41%. Hàm lượng mùn có xu hướng giảm dần theo độ sâu tầng đất. Theo thang đánh giá chất hữu cơ và hàm mùn cho đối tượng đất đồi núi thì đất tại các vị trí trồng rừng Huỷnh thâm canh có hàm lượng mùn từ mức nghèo cho đến trung bình (mùn < 5,0%).

- Về độ chua pH_{KCl} của đất tại các vị trí trồng rừng Huỷnh thâm canh ở vùng Bắc Trung Bộ biến động từ chua đến rất chua, cụ thể: pH_{KCl} từ 3,51 ở Quảng Bình đến 4,18 tại Thừa Thiên Huế. Ở độ sâu 0-20 cm giá trị pH_{KCl} biến động từ 3,51-4,11 và ở độ sâu 30-50 cm pH_{KCl} đạt từ 3,51-4,18. Độ chua không có sự khác nhau rõ rệt giữa 2 tầng đất ở các khu vực điều tra. Nếu có điều kiện nên bón vôi để cải tạo độ chua của đất.

- Hàm lượng đạm tổng số (N_{ts} %) là tổng lượng đạm hữu cơ và vô cơ trong đất tại các điểm điều tra ở các độ sâu tầng đất khác nhau biến động trong khoảng từ 0,06-0,28% từ nghèo đến giàu, cụ thể: tại hàm lượng đạm tổng số (N_{ts}) từ 0,1% đến 0,18% tại T.T.Huế; từ 0,09% đến 0,28 tại Quảng Trị; từ 0,06% đến 0,27% tại Quảng Bình. Theo độ sâu tầng đất cho thấy Nitơ tổng số ở các điểm điều tra có xu hướng tăng dần, từ 0,06-0,18% ở độ sâu 0-20cm tăng lên từ 0,08-0,28% ở độ sâu 30-50 cm. Như vậy, lượng đạm tổng số trong đất ở các vị trí trồng rừng Huỷnh thâm canh chủ yếu chỉ ở mức trung bình nên cần bổ sung thêm đạm trong quá trình chăm sóc cây như phân NPK.

- Hàm lượng lân tổng số (P₂O_{5ts} ,%) trong đất tại các địa điểm trồng rừng thâm canh cây Huỷnh có giá trị thấp, dao động trong khoảng từ 0,02-0,37%, từ mức

nghèo đến mức giàu. Có 10 mẫu đất trên 18 mẫu đất có hàm lượng lân tổng số ở mức cao ($P_{2O_{5ts}}$, %) > 0,1% chiếm 55,6% và có 8 mẫu đất có hàm lượng lân tổng số ở mức nghèo lân chiếm 44,4% tổng số mẫu. Hàm lượng lân tổng số có xu hướng giảm dần theo độ sâu tầng đất.

- Hàm lượng lân dễ tiêu $P_{2O_{5dt}}$ (mg/kg) trong đất tại các địa điểm trồng rừng thâm canh cây Huỳnh có giá trị rất thấp, dao động trong khoảng từ 6,35-34,9 mg/kg. Hàm lượng lân dễ tiêu có xu hướng giảm dần theo độ sâu tầng đất, từ 15,5-34,9 mg/kg ở độ sâu 0-20 cm, giảm xuống còn 6,35-31,9 mg/kg ở độ sâu 30-50 cm. Đánh giá theo phương pháp phân tích của Bary II cho thấy 100% số mẫu đất phân tích đều ở mức rất nghèo lân dễ tiêu ($P_{2O_{5dt}} < 100\text{mg/kg}$).

- Hàm lượng kali tổng số K_2O_{5ts} (%) trong đất tại các địa điểm trồng rừng thâm canh cây Huỳnh đạt giá trị thấp, dao động trong khoảng từ 0,2-2,15%, từ mức trung bình đến mức giàu. Có 2 mẫu đất có hàm lượng Kali trong đất thuộc mức giàu ($K_2O > 2\%$), 2 mẫu đất có hàm lượng Kali trong đất thuộc mức trung bình (K_2O 1-2%) và còn lại 16 mẫu có hàm lượng Kali trong đất thuộc mức nghèo ($K_2O < 1\%$) chiếm 88,9% tổng số mẫu. Hàm lượng kali tổng số có xu hướng tăng dần theo độ sâu tầng đất.

- Chỉ tiêu thành phần cơ giới đất có hàm lượng sét đạt 6,05% đến 26,75%, hàm lượng limon đạt 8,2% đến 33,06%, hàm lượng cát đạt 42,15% đến 83,86%, tức là Huỳnh phân bố trên cả đất có thành phần cơ giới ở loại đất cát pha thịt, đất thịt pha cát, đất thịt, đất thịt pha limon, đất thịt nặng pha cát, đất thịt nặng đến đất sét pha cát, đất sét pha thịt.

Tổng hợp kết quả phân tích tính chất lý hoá của đất tại các khu vực nghiên cứu chủ yếu thuộc các loại đất nghèo dinh dưỡng, từ đất xấu đến đất trung bình, đất từ hơi chua đến rất chua, hàm lượng đạm tổng số ở mức trung bình; hàm lượng lân dễ tiêu và lân tổng số, kali tổng số đều ở mức nghèo đến trung bình. Đây là cơ sở để bón phân cho rừng trồng Huỳnh thâm canh tại vùng Bắc Trung Bộ. Đất có thành phần cơ giới chủ yếu thuộc nhóm đất cát, đất thịt, đất thịt nặng, đến đất sét pha cát, đất sét pha thịt.

Bảng 3.37. Kết quả phân tích 18 mẫu đất tại vị trí xây dựng mô hình trồng rừng thâm canh cây Huỷnh cung cấp gỗ lớn ở vùng Bắc Trung Bộ

TT	Địa điểm thu mẫu	Ký hiệu OTC	Tên mẫu đất	Dung trọng	Hàm lượng mùn	pHKCl	Nts	P2O5ts	K2Ots	P2O5dt	Thành phần cơ giới 3 cấp (%)		
				(g/cm ³)	(%)	(1:5)	(%)	(%)	(%)	(mg/kg)	sét: < 0.002 (mm)	limon: 0.002-0.02 (mm)	cát: 2 -0.02 (mm)
1	Thừa Thiên Huế	TTH206	206A	1,13	3,66	3,7	0,16	0,04	2,15	25,2	18,45	16,4	65,15
2			206B	1,16	1,77	3,66	0,1	0,02	2,13	7,27	22,48	12,47	65,05
3		TTH207	207A	1,02	3,8	4,05	0,11	0,23	0,37	23,3	12,29	8,2	79,51
4			207B	1,25	1,3	4,18	0,18	0,17	0,31	12,4	12,38	16,51	71,11
5		TTH208	208A	0,98	4,2	4,08	0,1	0,37	0,49	26,1	16,63	12,47	70,9
6			208B	1,15	1,78	3,74	0,14	0,31	0,41	9,68	18,49	16,43	65,08
7	Quảng Trị	QT209	209A	1,16	3,88	3,78	0,13	0,12	1,03	15,5	22,7	30,96	46,34
8			209B	1,21	1,22	3,81	0,09	0,08	1,07	6,35	22,62	20,56	56,82
9		QT210	210A	0,9	4,21	3,51	0,12	0,24	0,72	19,2	24,72	32,96	42,32
10			210B	1,14	1,58	3,55	0,19	0,25	0,76	15,9	26,7	24,65	48,65
11		QT211	211A	1,11	3,9	4,11	0,11	0,19	0,64	16,3	18,56	22,68	58,76
12			211B	1,3	2,24	4,1	0,28	0,09	0,59	11	22,68	16,5	60,82
13	Quảng Bình	QB212	212A	1,14	4,33	3,85	0,06	0,05	0,5	34,9	6,05	10,09	83,86
14			212B	1,29	2,41	3,91	0,08	0,04	0,5	31,9	8,08	10,1	81,82
15		QB213	213A	1,11	4,58	3,82	0,16	0,1	0,52	28,3	22,81	31,11	46,08
16			213B	1,21	1,71	3,88	0,19	0,09	0,48	20,2	22,53	20,48	56,99
17		QB214	214A	0,99	4,26	3,57	0,18	0,12	0,29	16	24,79	33,06	42,15
18			214B	1,24	1,48	3,51	0,27	0,08	0,2	19,6	26,75	24,7	48,55

3.4.2. Ảnh hưởng của phân bón đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của Huỷnh

a. Tỷ lệ sống và sinh trưởng của Huỷnh ở mô hình thí nghiệm bón phân

Từ kết quả chọn lọc cây trội Huỷnh ở 4 xuất xứ thuộc 2 vùng Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ, đề tài đã thu hái hạt và sản xuất cây giống để xây dựng các thí nghiệm trồng rừng thâm canh Huỷnh tại vùng Bắc Trung Bộ.

Thí nghiệm bón phân được thiết kế theo nhu cầu của cây theo từng tuổi cho các loại phân chính là đạm, lân và phân vi sinh, khi tuổi tăng lên nhu cầu phân bón của cây cũng tăng theo. Vì vậy, lượng phân bón thúc cho cây Huỷnh trong các thí nghiệm sẽ được thay đổi theo các năm. Căn cứ vào kết quả phân tích đất và nhu cầu dinh dưỡng của Huỷnh ở các tuổi khác nhau, đã nghiên cứu bón thúc phân cho Huỷnh trong năm 2020 (tuổi 1) và 2021 (tuổi 2) theo các loại phân và liều lượng như trong bảng 2.1 ở phương pháp nghiên cứu.

Số liệu về tỷ lệ sống và sinh trưởng của Huỷnh thu thập vào tháng 10/2022 (sau 36 tháng) trồng tại Quảng Bình được tổng hợp tại Bảng 3.38.

Bảng 3.38. Tỷ lệ sống và sinh trưởng cây Huỷnh trong thí nghiệm bón phân sau 36 tháng trồng ở Bắc Trung Bộ

CTTN bón phân	TLS	D _{1.3} (cm)		H _{vn} (m)		D _t (m)	
	(%)	TB	V%	TB	V%	TB	V%
CT1	85,7	2,64 ^a	14,0	2,47 ^a	12,4	1,43 ^a	10,7
CT2	80,0	2,28 ^c	13,8	1,93 ^c	14,4	1,10 ^c	11,4
CT3	84,8	2,47 ^b	13,6	2,35 ^b	15,8	1,34 ^b	12,7
CT4	80,9	2,44 ^b	16,3	2,33 ^b	15,4	1,32 ^b	11,2
CT5	79,0	2,19 ^c	13,3	1,92 ^c	15,6	1,03 ^d	14,3
Kết quả PTPS		<i>F_t</i> =	15,66	<i>F_t</i> =	52,5	<i>F_t</i> =	108,8
		<i>Sig</i> =	0,00	<i>Sig</i> =	0,00	<i>Sig</i> =	0,00

Chú thích: Các chữ cái khác nhau trên cùng 1 cột chỉ ra sự sai khác có ý nghĩa thống kê của trung bình mẫu với $p < 0,05$ (Duncan's Test).

CT1. Sử dụng lượng phân bón theo nhu cầu của cây (200g NPK (10.5.3)/cây)

CT2. Bón phân với lượng thấp hơn so với nhu cầu dinh dưỡng (100g NPK (10.5.3)/cây)

CT3. Bón phân với lượng cao hơn so với nhu cầu dinh dưỡng (400g NPK (10.5.3)/cây)

CT4. Bón chế phẩm vi sinh (100 g MF1/cây).

CT5: Đối chứng (không bón phân)

Mặc dù đã dựa vào nhu cầu dinh dưỡng của Huỷnh theo tuổi để bón lót và bón thúc, khả năng hấp thụ phân của cây Huỷnh ở từng loại đất là rất khác nhau nên lượng phân bón được thiết kế trong các công thức thí nghiệm nêu trên chỉ mang tính tương đối. Do thời gian nghiên cứu về các biện pháp kỹ thuật trồng rừng Huỷnh còn ngắn (hơn 3 năm) nên các kết quả dưới đây chỉ là đánh giá bước đầu về ảnh hưởng của bón phân đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của rừng trồng Huỷnh tại Bồ Trạch, Quảng Bình.

Số liệu ở bảng 3.38 cho thấy, Huỷnh trong các công thức thí nghiệm bón phân ở vùng sinh thái Bắc Trung Bộ có tỷ lệ sống đạt từ 79,0% đến 85,7%, cao nhất là công thức CT1 và thấp nhất ở công thức CT5. Tuy nhiên, sự khác biệt về tỷ lệ sống giữa các công thức bón phân là không lớn, hiện tại cây trồng trong các thí nghiệm đang sinh trưởng phát triển tương đối tốt.

Sinh trưởng đường kính ngang ngực của Huỷnh dao động từ 2,19 đến 2,64cm (hệ số biến động từ 13,3% đến 16,3%) và chiều cao đạt từ 1,92m đến 2,47m (hệ số biến động từ 11,5% đến 16,5%). Đường kính tán lá của Huỷnh trong các công thức dao động từ 1,03-1,43m. Kết quả phân tích phương sai cho thấy sau 36 tháng tuổi đã có sự khác nhau giữa các thí nghiệm bón phân cho Huỷnh ở vùng Bắc Trung Bộ về tất cả các chỉ tiêu sinh trưởng $D_{1.3}$, H_{vn} và D_t (đều có $Sig = 0,000 < 0,05$). Công thức bón phân sử dụng lượng phân bón đã xác định từ kết quả nghiên cứu để bón (CT1: $5gN + 2gP_2O_5 + 5gK_2O$) cho sinh trưởng của Huỷnh tốt nhất với $D_{1.3} = 2,64cm$, $H_{vn} = 2,47m$, $D_t = 1,43m$ và thấp nhất là trong công thức đối chứng (không bón phân) với $D_{1.3} = 2,19cm$, $H_{vn} = 1,92m$, $D_t = 1,03m$. Các công thức phân bón NPK đã có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống, sinh trưởng cây trồng giai đoạn 36 tháng tuổi. Công thức **1- bón phân 200g NPK (10.5.3)/cây** có sinh trưởng tốt nhất.

b. Chất lượng sinh trưởng và tình hình sâu bệnh hại

Kết quả điều tra chất lượng sinh trưởng và mức độ sâu, bệnh hại Huỷnh trong các thí nghiệm bón phân tại mô hình thí nghiệm được trình bày ở bảng 3.39.

Bảng 3.39. Chất lượng sinh trưởng và sâu, bệnh hại Huỷnh trong các thí nghiệm bón phân tại vùng Bắc Trung Bộ

CTTN	Chất lượng sinh trưởng			Mức độ sâu bệnh hại					
	Cấp A	Cấp B	Cấp C	Cấp 0	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4	Tổng cấp (1-4)
CT1	78,9	16,7	4,4	90,0	5,5	4,5	-	-	10,0
CT2	68,7	27,7	3,6	89,5	4,0	6,5	-	-	10,5
CT3	75,3	15,7	9,0	90,5	3,5	6,0	-	-	9,5
CT4	67,1	24,7	8,2	88,5	8,6	2,9	-	-	11,5
CT5	66,7	28,6	4,7	88,0	10,1	1,9	-	-	12,0

Số liệu thống kê ở bảng 3.39 cho thấy, ở giai đoạn 36 tháng tuổi rừng trồng Huỷnh sinh trưởng phát triển khá tốt. Tỷ lệ cây Huỷnh có phẩm chất tốt trong các công thức thí nghiệm bón phân đều đạt khá cao, giao động từ 66,7 - 78,9%, trong đó đạt cao nhất là công thức CT1 là 78,9% tại vùng Bắc Trung Bộ và thấp nhất ở công thức đối chứng đạt chỉ 66,7%. Tỷ lệ cây phẩm chất xấu chỉ đạt từ 3,6 - 12,3%, trong đó tỷ lệ cây xấu cao nhất ở công thức đối chứng là 12,3%. Về tình hình sâu bệnh hại Huỷnh thì hầu hết các cây trồng không bị sâu bệnh hại, chỉ có từ 9,5 - 12,7% số cây bị sâu, bệnh hại ở mức cấp 1 (cây có tỷ lệ tán lá bị sâu, bệnh $\leq 25\%$ hoặc tỷ lệ cành bị sâu, bệnh $\leq 10\%$) và cấp 1 ($25\% < \text{tán bị sâu, bệnh} \leq 50\%$ hoặc $10\% < \text{cành bị sâu, bệnh} \leq 25\%$) chủ yếu Huỷnh chỉ bị sâu ăn lá nên không ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển. Nhìn chung, Huỷnh trong các thí nghiệm bón phân ở cả hai nơi đều đang sinh trưởng, phát triển tốt.

Tổng hợp kết quả đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng, chất lượng rừng và tình trạng sâu bệnh hại cho thấy, ở giai đoạn 36 tháng, các công thức bón phân đã có ảnh hưởng rõ rệt tới sinh trưởng của Huỷnh, trong đó CT1 và CT3 là nhóm công thức bước đầu được xác định là có triển vọng hơn, đạt tỷ lệ sống 85,7%, $D_{1.3} = 2,64\text{cm}$, $H_{vn} = 2,47\text{m}$ và $D_t = 1,43\text{m}$, tỷ lệ cây phẩm chất tốt cao nhất là 78,9%.

Tóm lại, bón lót và bón thúc năm 2, năm 3 cho cây Huỳnh với liều lượng sử dụng lượng phân bón theo nhu cầu của cây (200g NPK (10.5.3)/cây) cho sinh trưởng và chất lượng thân cây tốt nhất và được áp dụng trong quy trình kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỳnh.

3.4.3. Ảnh hưởng của phương thức trồng đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của Huỳnh

3.4.3.1. Ảnh hưởng của phương thức trồng thuần loài Huỳnh và trồng hỗn giao Huỳnh với Keo tai tượng, Sến trung đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của Huỳnh.

Kết quả đánh giá ảnh hưởng của phương thức trồng thuần loài Huỳnh và trồng hỗn giao Huỳnh với Keo tai tượng, Sến trung đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của Huỳnh ở vùng Bắc Trung Bộ được tổng hợp qua bảng 3.40.

Bảng 3.40. Tỷ lệ sống và sinh trưởng của Huỳnh trồng thuần loài và trồng hỗn giao với Keo tai tượng và Sến trung giai đoạn 36 tháng tuổi (10/2019-10/2022)

CT	Loài cây	TLS	D _{1.3} (cm)		H _{vn} (m)		D _t (m)	
		(%)	TB	V%	TB	V%	TB	V%
CT1	Huỳnh	81,9	2,75 ^a	12,5	2,41 ^a	14,1	1,52 ^a	11,5
CT2	KTT	83,8	6,08	9,20	3,80	11,1	2,68	12,8
	Huỳnh	76,2	2,33 ^c	11,1	2,36 ^c	10,8	1,48 ^b	10,8
CT3	Huỳnh	78,1	2,69 ^b	11,2	2,37 ^b	10,2	1,48 ^b	13,7
	Sến trung	82,8	2,43	8,90	2,54	9,30	1,71	9,6
Kết quả PTPS			Ft =	13,5	Ft =	3,59	Ft =	16,98
			Sig=	0,00	Sig	0,00	Sig	0,00

Ghi chú: CT1: Trồng thuần loài; CT2: Hỗn giao với cây phù trợ Keo tai; CT3: Hỗn giao với cây bản địa (Sến trung).

Số liệu phân tích ở bảng 3.40 cho thấy, sau 36 tháng tỷ lệ sống của Huỳnh trong các thí nghiệm phương thức trồng giao động từ 76,2 - 81,9%. Sinh trưởng đường kính ngang ngực của Huỳnh trong các công thức dao động từ 2,33 cm đến 2,75 cm với hệ số biến động từ 11,1% - 12,5%; Chiều cao từ 2,36 - 2,41m với hệ số biến động từ 10,2% - 14,5%; Đường kính tán lá của Huỳnh trong các công thức dao động từ 1,48 - 1,52m với hệ số biến động từ 10,8% đến 13,7%.

Sến trung trồng hỗn loài với Huỷnh trong thí nghiệm phương thức trồng ở Bắc Trung Bộ cho tỷ lệ sống cao 82,8% và sinh trưởng tương đối tốt sau 36 tháng tuổi có $D_{1.3} = 2,43$ cm, $H_{vn} = 2,54$ m. Tỷ lệ cây Sến trung đạt chất lượng tốt chiếm tới 82,8% và tỷ lệ số cây bị sâu ăn lá chỉ chiếm 6% và cũng chỉ bị sâu ăn trên một số lá (cấp 1) nên cũng không ảnh hưởng đến sinh trưởng của Sến trung trong các mô hình thí nghiệm.

Kết quả phân tích phương sai cho thấy sau 36 tháng trồng đã có sự khác nhau giữa các thí nghiệm phương thức trồng Huỷnh ở Bắc Trung Bộ về tất cả các chỉ tiêu sinh trưởng $D_{1.3}$, H_{vn} và D_t (vì đều có $Sig = 0,00 < 0,05$). Công thức trồng Huỷnh hỗn giao với Sến trung và công thức trồng Huỷnh thuần loài nằm trong nhóm cho sinh trưởng của Huỷnh tốt nhất với $D_{1.3} = 2,69 - 2,75$ cm, $H_{vn} = 2,37 - 2,41$ m, $D_t = 1,48 - 1,52$ m. Thấp nhất là trong công thức trồng hỗn giao với keo tai tượng với $D_{1.3} = 2,33$ cm, $H_{vn} = 2,36$ m, nguyên nhân là do cây keo tai tượng sinh trưởng nhanh hơn, cạnh tranh dinh dưỡng và ánh sáng tốt hơn cây Huỷnh.

3.4.3.2. Chất lượng sinh trưởng và tình hình sâu bệnh hại

Kết quả theo dõi và đánh giá chất lượng sinh trưởng và tình hình sâu bệnh hại của Huỷnh trong các thí nghiệm phương thức trồng thuần loài và trồng hỗn giao được tổng hợp tại bảng 3.41.

Bảng 3.41. Chất lượng sinh trưởng và sâu bệnh hại trong thí nghiệm phương thức trồng thuần loài và trồng hỗn giao giai đoạn 36 tháng tuổi

CT	Loài cây	Cấp sinh trưởng			Mức độ sâu bệnh hại					
		Cấp A	Cấp B	Cấp C	Cấp 0	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4	Tổng cấp từ 1 - 4
CT1	Huỷnh	82,6	11,6	5,8	90,0	3,0	7,0	-	-	10,0
CT2	Keo tai tượng	81,8	11,4	6,8	95,0	3,0	2,0	-	-	5,0
	Huỷnh	78,8	18,8	2,5	93,5	4,5	2,0			6,5
CT3	Huỷnh	80,5	15,9	3,7	90,0	5,0	5,0	-	-	10,0
	Sến trung	82,8	12,6	4,6	95,5	4,5	-			4,5

Như vậy, cây Huỷnh trong thí nghiệm phương thức trồng thuần loài và hỗn giao sinh trưởng và phát triển khá tốt. Cây có phẩm chất loại A chiếm tỷ lệ từ 78,8% đến 82,6%. Tỷ lệ cây phẩm chất trung bình (cây cấp B) của Huỷnh trong các công thức thí nghiệm chỉ dao động từ 11,6 - 18,8% và tỷ lệ cây cấp C giao động từ 2,5% đến 5,85. Về tình hình sâu bệnh hại Huỷnh thì hầu hết các cây trồng không bị sâu bệnh hại, chỉ có từ 4,5% - 5,0% số cây bị sâu, bệnh hại ở mức cấp 1 (cây có tỷ lệ tán lá bị sâu, bệnh $\leq 25\%$ hoặc tỷ lệ cành bị sâu, bệnh $\leq 10\%$) và cấp 2 từ 2,0% đến 7% ($25\% < \text{tán bị sâu, bệnh} \leq 50\%$ hoặc $10\% < \text{cành bị sâu, bệnh} \leq 25\%$) chủ yếu Huỷnh chỉ bị sâu ăn lá nên không ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển. Các loài Keo tai tượng, Sến trung trồng hỗn giao với Huỷnh cũng sinh trưởng tốt, đặc biệt là Sến trung 82,76% số cây đạt phẩm chất tốt, Keo tai tượng tỷ lệ cây trung bình và xấu chỉ chiếm 18,18 % còn lại là cây có phẩm chất tốt.

Tổng hợp kết quả đánh giá tỷ lệ sống, các chỉ tiêu sinh trưởng, chất lượng rừng và tình trạng sâu bệnh hại cho thấy, ở giai đoạn 36 tháng sau khi trồng, các phương thức trồng đã có ảnh hưởng rõ rệt tới sinh trưởng $D_{1,3}$, H_{vn} và D_t của cây Huỷnh. Mô hình trồng thuần loài cho sinh trưởng tốt hơn so với mô hình trồng hỗn giao.

3.4.3.3. Ảnh hưởng của phương thức trồng làm giàu rừng bằng cây Huỷnh theo rạch đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của Huỷnh.

Kết quả đánh giá được tổng hợp qua bảng 3.42.

Bảng 3.42. Tỷ lệ sống và sinh trưởng của phương thức trồng làm giàu Huỷnh theo rạch giai đoạn 36 tháng tuổi (10/2019-10/2022)

CT	Loài cây	TLS	$D_{1,3}$ (cm)		H_{vn} (m)		D_t (m)	
		(%)	TB	V%	TB	V%	TB	V%
CT1	Huỷnh	79,0	2,17 ^c	10,5	2,25 ^c	11,6	1,32 ^c	13,0
CT2	Huỷnh	78,1	2,20 ^b	10,8	2,28 ^b	11,5	1,34 ^b	11,4
CT3	Huỷnh	80,9	2,24 ^a	13,5	2,32 ^a	14,5	1,38 ^a	16,9
<i>Kết quả PTPS</i>			$F_t =$	13,5	$F_t =$	3,6	$F_t =$	17,0
			$Sig =$	0,00	$Sig =$	0,00	$Sig =$	0,00

CT1: Trồng làm giàu rừng theo rạch rộng 3m; CT2: Làm giàu rừng theo rạch rộng 4m; CT3: Làm giàu rừng theo rạch rộng 5m.

Số liệu phân tích ở bảng 3.42 cho thấy, sau 36 tháng tỷ lệ sống của Huỷnh trong các thí nghiệm phương thức trồng giao động từ 78,1 - 80,9%. Sinh trưởng đường kính ngang ngực của Huỷnh trong các công thức dao động từ 2,17 cm đến 2,24 cm với hệ số biến động từ 10,5% - 13,5%; Chiều cao từ 2,25 - 2,32m với hệ số biến động từ 11,5 - 14,5%; Đường kính tán lá của Huỷnh trong các công thức dao động từ 1,32 - 1,38m với hệ số biến động từ 11,4% đến 167,9%. Kết quả phân tích phương sai cho thấy sau 36 tháng trồng đã có sự khác nhau giữa các thí nghiệm phương thức trồng làm giàu Huỷnh theo rạch ở Bắc Trung Bộ về tất cả các chỉ tiêu sinh trưởng $D_{1.3}$, H_{vn} và D_t , đều có $Sig = 0,00 < 0,05$. Công thức trồng Huỷnh làm giàu theo rạch rộng 5m, cho sinh trưởng của Huỷnh tốt nhất với $D_{1.3} = 2,24\text{cm}$, $H_{vn} = 2,32\text{m}$ và $D_t = 1,8\text{m}$, thấp nhất là trong công thức trồng làm giàu rừng theo rạch rộng 3m với các chỉ tiêu sinh trưởng lần lượt là $D_{1.3} = 2,17\text{ cm}$, $H_{vn} = 2,25\text{m}$ và $D_t = 1,32\text{m}$.

3.4.3.4. Chất lượng sinh trưởng và tình hình sâu bệnh hại

Kết quả theo dõi và đánh giá chất lượng sinh trưởng và tình hình sâu bệnh hại của Huỷnh trong các thí nghiệm phương thức trồng được tổng hợp tại bảng 3.43.

Bảng 3.43. Chất lượng sinh trưởng và sâu bệnh hại trong thí nghiệm phương thức trồng làm giàu rừng theo rạch, giai đoạn 36 tháng tuổi

CT	Loài cây	Cấp sinh trưởng			Mức độ sâu bệnh hại					
		Cấp A	Cấp B	Cấp C	Cấp 0	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4	Tổng cấp từ 1 - 4
CT1	Huỷnh	75,9	16,9	7,2	90,0	8,0	2,0	-	-	10,0
CT2	Huỷnh	76,8	18,3	4,9	91,5	7,5	1,0	-	-	8,5
CT3	Huỷnh	77,6	16,5	5,9	89,2	8,2	2,6	-	-	10,8

Như vậy cây Huỷnh trong thí nghiệm phương thức trồng làm giàu theo rạch sinh trưởng và phát triển khá tốt. Cây có phẩm chất loại A chiếm tỷ lệ từ 75,9% (trong công thức trồng làm giàu rừng theo rạch rộng 3m) đến 77,6% (trong công thức trồng làm giàu rừng theo rạch rộng 5m). Tỷ lệ cây phẩm chất trung bình (cây cấp B) của Huỷnh trong các công thức thí nghiệm chỉ dao động từ 16,5 - 18,3% và tỷ

lệ cây cấp C giao động từ 4,9% đến 7,2%. Về tình hình sâu bệnh hại Huỳnh thì hầu hết các cây trồng không bị sâu bệnh hại, chỉ có từ 7,5 - 8,2% số cây bị sâu, bệnh hại ở mức cấp 1 (cây có tỷ lệ tán lá bị sâu, bệnh $\leq 25\%$ hoặc tỷ lệ cành bị sâu, bệnh $\leq 10\%$) và cấp 2 chỉ giao động từ 1,0% đến 2,6% ($25\% <$ tán bị sâu, bệnh $\leq 50\%$ hoặc $10\% <$ cành bị sâu, bệnh $\leq 25\%$) chủ yếu Huỳnh chỉ bị sâu ăn lá nên ít ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển.

Tổng hợp kết quả đánh giá tỷ lệ sống, các chỉ tiêu sinh trưởng, chất lượng rừng và tình trạng sâu bệnh hại cho thấy, ở giai đoạn 36 tháng sau khi trồng, các phương thức trồng đã có ảnh hưởng rõ rệt tới sinh trưởng $D_{1.3}$, H_{vn} và D_t . Mô hình trồng làm giàu rừng theo rạch rộng 5m cho sinh trưởng cao hơn rạch rộng 4m và 3m. Chất lượng cây ở các mô hình tương đối tốt và ít bị sâu bệnh hại.

Tóm lại, các loài cây trồng trong các CTTN phương thức trồng đều tỏ ra khá triển vọng khi đạt tỷ lệ sống cao, cây sinh trưởng phát triển tốt, tỷ lệ bị sâu bệnh hại thấp. Phương thức trồng thuần loài Huỳnh và trồng Huỳnh làm giàu theo rạch rộng 5m có sinh trưởng, tỷ lệ sống và chất lượng cây trồng tốt nhất. Tuy nhiên đây mới chỉ là những đánh giá bước đầu, để có kết luận chính xác hơn về phương thức trồng phù hợp thì cần tiếp tục theo dõi, đặc biệt là giai đoạn sau khi rừng khép tán bởi giai đoạn này quá trình tương hỗ hoặc cạnh tranh mới diễn ra mạnh mẽ.

3.5. Đề xuất biện pháp nhân giống, kỹ thuật trồng và quản lý rừng Huỳnh thâm canh cung cấp gỗ lớn ở một số tỉnh vùng Bắc Trung Bộ

3.5.1. Kỹ thuật nhân giống Huỳnh từ hạt

3.5.1.1. Thu hái, chế biến, bảo quản hạt giống

- *Thu hái hạt giống Huỳnh:* Chọn cây mẹ là những cây trội đã được chọn lọc, thân thẳng tròn đều không vắn xoắn, cành nhánh nhỏ, đang sinh trưởng, phát triển tốt, tán cân đối, có đường kính ngang ngực từ 25cm trở lên, chiều cao dưới cành đạt ít nhất 1/2 chiều cao vút ngọn, đã có quả ổn định, không có dấu hiệu bị sâu, bệnh gây hại. Thời gian thu hái tốt nhất ở vùng Bắc Trung Bộ là vào cuối tháng 6 đến đầu tháng 8 dương lịch hàng năm. Khi thấy quả chuyển từ màu xanh sang màu cánh dán tiến hành thu quả.

- *Sơ chế quả:* Quả Huỳnh sau khi thu hái về được lọc bỏ tạp chất, sau đó cắt

bỏ cánh, chất thành đồng cao không quá 30 cm trên sàn nhà và ủ từ 2-3 ngày cho chín đều, sau đó rải đều phơi trong bóng râm, nơi thoáng gió, không phơi quả ngoài trời nắng gắt. Sau 3-5 ngày quả khô, loại bỏ quả có hạt lép và tạp chất, sau đó đem xử lý để gieo ngay hoặc đưa vào bảo quản. Không tách hạt khỏi vỏ quả, mỗi quả có 1 hạt nên quả khô được coi như một hạt Huỳnh.

- *Bảo quản hạt*: Hạt sau khi thu hái, sơ chế nên được gieo ngay, trong trường hợp chưa gieo ngay được thì cần phải bảo quản bằng cách cho vào túi vải đựng trong chum đầy kín ở nhiệt độ phòng. **Kiên nghị chỉ nên bảo quản hạt trong thời gian 3 - 4 tháng vì sau thời gian này hạt sẽ rất nhanh mất sức nảy mầm.**

3.5.1.2. Xử lý, gieo hạt và tạo cây con

- *Thời vụ gieo hạt*: Để đảm bảo được tỷ lệ nảy mầm và chất lượng cây giống Huỳnh, tốt nhất nên gieo ngay sau khi thu hái và sơ chế quả/hạt. Thời gian gieo ươm tốt nhất tại vùng Bắc Trung Bộ là vào tháng 7-8 dương lịch hằng năm.

- *Xử lý hạt trước khi gieo*: Hạt trước khi gieo được xử lý bằng cách ngâm hạt trong thuốc tím (KMnO_4) 0,1% trong 15 phút, vớt hạt ra để ráo nước, đem gieo ở luống cát ẩm.

- *Gieo hạt*: Gieo hạt trên luống cát ẩm đã được phơi và xử lý thuốc để diệt mầm bệnh. Luống gieo có thể rộng 0,8 - 1,0m, dài từ 5 - 10m. Gieo 1 kg hạt trên diện tích 8-10 m², sau đó phủ lớp cát mịn dày từ 1,5 - 2,0 cm.

- *Tạo bầu*: Kích thước túi bầu tối thiểu 12x15 cm, có đục lỗ xung quanh đáy để thoát nước. Thành phần và tỷ lệ ruột bầu theo khối lượng như sau: 90% đất (tầng A+B) + 9% phân chuồng hoai và 1% phân supe lân. Đất để đóng bầu là loại đất tốt, giàu mùn, được lấy ở dưới tán rừng hoặc những nơi chưa qua canh tác nông nghiệp. Thời gian tạo bầu: Bầu được tạo trước khi cấy cây con từ 7 đến 10 ngày.

- *Cấy cây con vào bầu*: Dùng que tạo lỗ chính giữa bầu, chọn cây con đã ra 2 lá mầm bánh tẻ, cây xong đến đâu tưới ẩm đến đó, phía trên cần làm dàn che sáng 50%. Dàn che được làm bằng lưới đen ở độ cao từ 2,0 đến 2,5 m kể từ mặt luống bầu.

- *Chăm sóc cây con*: Cấy dặm những cây bị chết, thường xuyên theo dõi và tưới nước để giữ ẩm cho cây với tần suất 2 lần/ngày vào buổi sáng sớm và chiều tối,

lượng nước tưới từ 3 đến 4 lít/m² (trừ các ngày mưa, ẩm) nhưng không được để úng nước. Sau 1 tháng tiến hành nhổ cỏ, phá váng mặt bầu lần 1, thời gian nhổ cỏ phá váng các lần tiếp theo định kỳ 15 - 20 ngày một lần. Điều chỉnh độ che sáng xuống 25%.

Bón thúc: Phân bón được hòa loãng vào nước theo tỷ lệ 1% tương ứng 15g phân NPK (5:10:3) với 3,0 lít nước sạch, tưới cho 1,0 m², thời gian 1 tuần tưới 1 lần. Tùy theo mức độ sinh trưởng tốt, xấu của cây để quyết định số lần tưới phân, thời gian dừng tưới phân trước khi cây xuất vườn đem đi trồng rừng tối thiểu 1 tháng.

Đào bầu: Định kỳ sau 5 - 6 tháng gieo ươm tiến hành đào bầu (vào ngày râm mát) kết hợp lọc ra các cây sinh trưởng tốt để riêng một khu và cây xấu để riêng một khu để có chế độ chăm sóc phù hợp.

Chế độ che sáng: từ khi cấy cây đến giai đoạn 1 tháng tuổi che sáng 50%, sau đó giảm che sáng còn 25% và tháo dỡ dần che hoàn toàn khi cây được 9 tháng tuổi. Trước khi trồng từ 1 đến 2 tháng cần tiến hành đào bầu, cắt lá, hạn chế tưới nước. Khi đào bầu chọn ngày râm mát và tưới ẩm bầu, tránh làm vỡ bầu.

- *Tiêu chuẩn cây giống xuất vườn*: Tùy theo cường độ chăm sóc, cây giống Huỳnh đủ tiêu chuẩn xuất vườn để trồng rừng cần phải đạt được các chỉ tiêu sau đây: Tuổi cây giống: tối thiểu 12 tháng; Chiều cao vút ngọn: tối thiểu 50 cm; Đường kính gốc: tối thiểu 0,5 cm.

3.5.2. Kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỳnh

- *Phương thức trồng*: Trồng thuần loài hoặc hỗn giao cùng với Sến trung. Trồng làm giàu rừng theo rạch rộng 5m, thiết kế rạch phát theo hướng Đông – Tây.

- *Thời vụ, mật độ trồng*: Theo đặc điểm khí hậu của vùng Bắc Trung Bộ, thời vụ trồng rừng tốt nhất vào đầu mùa mưa, từ tháng 10 đến tháng 2 năm sau. Mật độ trồng thuần loài là 830 cây/ha (cây cách cây 3m, hàng cách hàng 4m). Trồng làm giàu rừng với Sến trung, trồng với mật độ 200 cây/ha với cự ly giữa các rạch là 12m, bề rộng rạch là 5m và trên rạch các cây Huỳnh cách nhau 4m.

- *Phương pháp trồng*: Sử dụng cây con có bầu được gieo ươm từ hạt khi đã đủ điều kiện xuất vườn. Trồng thuần loài Huỳnh tốt nhất lên sử dụng cây con từ 12 tháng tuổi, đã được huấn luyện mở nắng một thời gian nhất định, sau 9 tháng thì mở

lưới che hoàn toàn.

- *Bón lót*: Theo nhu cầu của cây bón lót phân tổng hợp NPK tỷ lệ 5:10:3 với liều lượng 200g/cây.

- *Chăm sóc và nuôi dưỡng*: Nội dung công việc và dự định thời gian chăm sóc được thống kê ở bảng 3.44:

Bảng 3.44: Nội dung công việc và thời gian chăm sóc rừng trồng

Năm	Lần	Nội dung chăm sóc
Năm thứ 1	Sau 1-3 tháng trồng rừng	- Trồng dặm những cây chết, chú ý phòng trừ sâu bệnh
Năm thứ 2 và thứ 3, mỗi năm chăm sóc 2 lần	- Lần 1: Tháng 2-3	- Phát thực bì, cắt dây leo cạnh tranh với cây trồng trên toàn diện tích. - Xới cỏ, vun đất xung quanh gốc đường kính 1m,
	- Lần 2: vào tháng 10-11	- Phát thực bì, cắt dây leo cạnh tranh với cây trồng trên toàn diện tích. - Xới cỏ, vun đất xung quanh gốc đường kính 1m, - Bón thúc thêm 200g phân NPK (5:10:3) /gốc - Cách bón: đào rạch sâu 10-15cm, hình vòng cung phía trên dốc dài 30cm, rắc phân đều theo rạch sau đó lấp đất lên
Năm thứ 4 và thứ 5, mỗi năm chăm sóc 2 lần	- Lần 1: vào tháng 2-3 - Lần 2: vào tháng 10-11	- Phát thực bì, cắt dây leo cạnh tranh với cây trồng trên toàn diện tích.

- *Phòng trừ sâu, bệnh, phòng chống cháy rừng và các tác hại khác*: Phải thường xuyên theo dõi tình hình sâu, bệnh hại cây rừng và làm tốt công tác quản lý bảo vệ và phòng chống cháy rừng.

3.5.3. Biện pháp về quản lý rừng trồng Huỳnh

- Việc gây trồng Huỳnh thành công trước hết cần phải lựa chọn đúng lập địa phù hợp. Vì vậy, cần phải căn cứ vào điều kiện sinh thái của loài để chọn địa điểm

trồng rừng.

- Khi trồng rừng, đặc biệt lưu ý kiểm soát nguồn gốc giống, giống phải được thu hái từ các cây trội đã được tuyển chọn, từ các xuất xứ và gian đình tốt đã được đề tài xác định.

- Tiêu chuẩn cây giống đưa vào trồng rừng phải đảm bảo đúng quy định về tuổi và sinh trưởng theo đề xuất của đề tài; loại bỏ những cây không đủ tiêu chuẩn.

- Công tác phòng, chống cháy rừng cần đặt ra và có giải pháp cụ thể, ưu tiên các giải pháp tuyên truyền, đối với những khu vực rộng lớn cần xây dựng các băng xanh và băng trắng cản lửa (kết hợp với hệ thống đường đi lại).

- Mặc dù hiện tại vấn đề sâu, bệnh đối với Huỳnh chưa phải là một vấn đề nghiêm trọng do diện tích rừng trồng thuần loài chưa nhiều, tuy nhiên đây cũng là một vấn đề rất cần được quan tâm chú ý khi diện tích rừng trồng đang được mở rộng. Với kết quả nghiên cứu trồng hỗn loài cây Sến trung có triển vọng thì cần ứng dụng mô hình này nhiều hơn ở khu vực miền Trung.

- Các biện pháp tỉa cành cũng cần quan tâm, đặc biệt trong mấy năm đầu để tạo hình thân tốt, giảm khuyết tật, góp phần nâng cao chất lượng gỗ cho chế biến.

KẾT LUẬN, TỒN TẠI VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

- Về đặc điểm điểm phân bố và sinh thái cây Huỷnh tại vùng Bắc Trung Bộ:

+ Huỷnh có quy luật phân bố tự nhiên khá rộng trong nhiều trạng thái rừng từ trạng rừng thường xanh giàu đến trạng thái rừng thường xanh trung bình và trạng thái rừng thường xanh nghèo ở vùng Bắc Trung Bộ.

+ Huỷnh thường phân bố trên đất chua vừa đến rất chua có độ $pH < 4$ và trên đất có thành phần cơ giới gồm đất pha cát, đất thịt nhẹ, đất thịt nặng và đất sét trung bình. Đất có hàm lượng mùn ở mức nghèo hoặc trung bình, hàm lượng lân tổng số đạt mức nghèo đến giàu, lân dễ tiêu ở mức nghèo và hàm lượng Kali dễ tiêu đạt mức nghèo đến giàu, chỉ có hàm lượng đạm tổng số đạt mức trung bình đến giàu.

+ Huỷnh khi còn nhỏ là cây chịu bóng, khi trưởng thành Huỷnh là cây ưa sáng hoàn toàn và luôn chiếm trên tầng cao của rừng cùng với các loài cây ưa sáng khác ở các trạng thái rừng thường xanh vùng Bắc Trung Bộ.

- Về đặc điểm cấu trúc tầng cây cao rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố:

+ Ở các trạng thái rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố, mật độ tầng cây cao biến động từ 512 - 820 cây/ha và mật độ trung bình của loài Huỷnh chiếm 0,5-2,6 % so với toàn bộ số cây trong các lâm phần. Số loài tầng cây cao xuất hiện trong các trạng thái rừng ở 2 tỉnh điều tra trung bình là 67 loài. Huỷnh chưa thể hiện rõ vai trò sinh thái trong lâm phần, không tham gia vào công thức tổ thành.

+ Huỷnh chỉ có mối quan hệ ngẫu nhiên với các loài ưu thế khác trong lâm phần.

- Về đặc điểm tái sinh rừng tự nhiên nơi Huỷnh phân bố tại vùng Bắc Trung Bộ:

+ Tổ thành loài cây tái sinh của các trạng thái rừng giao động từ 30 - 55 loài, số loài cây tái sinh chiếm ưu thế ở mỗi trạng thái rừng từ 2– 6 loài. Trong đó chỉ ở trạng thái rừng TXN là có loài Huỷnh tham gia vào công thức tổ thành tái sinh và có hệ số $K_i\%$ của Huỷnh là 5,5%.

+ Huỷnh tái sinh chủ yếu bằng hạt, chiếm 96,8% - 100% trong tổng số cây tái sinh, cây tái sinh có chất lượng tốt ở hầu hết các trạng thái rừng, đây là điều kiện

thuận lợi cho quá trình phục hồi rừng tự nhiên cũng như việc kinh doanh và đáp ứng được yêu cầu phòng hộ tại khu vực nghiên cứu.

- Về chọn lọc cây trội và khảo nghiệm giống Huỳnh:

+ Đã chọn được 50 cây trội Huỳnh thuộc 4 xuất xứ ở tỉnh Quảng Bình 15 cây; tỉnh Quảng Trị 10 cây; tỉnh Quảng Nam 12 cây, tỉnh Quảng Ngãi 13 cây. Các cây trội được chọn lọc có sinh trưởng phát triển tốt.

+ Sau 30 tháng tuổi ở khảo nghiệm tại Cam Lộ bước đầu chọn được 02 xuất xứ có triển vọng là xuất xứ Quảng Bình và xuất xứ Quảng Trị và 9 gia đình tốt nhất: TQN31, TQB09, TQT16, TQT21, TQB10, TQT18, TQT17, TQNG45 và TQN26, với đường kính từ 1,9 cm đến 2,1cm và chiều cao từ 210,7cm đến 233,7cm. Các gia đình này có độ vượt từ 28,5 - 61,6% về thể tích thân cây so với trung bình khảo nghiệm và vượt từ 104,4 - 157% về thể tích thân cây so với giống đại trà tại địa phương. Đây là những gia đình bước đầu được đánh giá là có triển vọng cho trồng rừng ở vùng Bắc Trung Bộ.

- Về đặc điểm sinh lý hạt giống và kỹ thuật nhân giống cây Huỳnh từ hạt

+ Độ ẩm hạt Huỳnh sau thu hái trung bình là 13,27%. Độ ẩm hạt có ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm và khả năng nảy mầm của hạt Huỳnh.

+ Hạt giống sau khi xử lý được gieo trực tiếp trên giá thể là cát ẩm, bắt đầu nảy mầm sau 5-6 ngày và thời gian nảy mầm kéo dài trong 19-21 ngày. Tỷ lệ nảy mầm của hạt giống Huỳnh giao động từ 80,0-84,0%.

+ Nhiệt độ có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng nảy mầm của hạt. Hạt nảy mầm cao nhất ở nhiệt độ 27-29⁰C, ở các nhiệt độ thấp hơn thì tỷ lệ nảy mầm thấp hơn và thời gian hạt bắt đầu nảy mầm kéo dài hơn.

+ Kiến nghị sử dụng phương pháp xử lý hạt giống Huỳnh là không ngâm, gieo trực tiếp vào kỹ thuật xử lý hạt Huỳnh trong sản xuất đại trà.

+ Bảo quản hạt trong túi vải đựng trong chum ở nhiệt độ phòng là công thức tốt nhất, sau 1 tháng bảo quản tỷ lệ nảy mầm còn 60,67%, sau 3 tháng bảo quản tỷ lệ nảy mầm còn 45,33%; kiến nghị chỉ nên bảo quản hạt trong thời gian 3-4 tháng vì sau thời gian này tỷ lệ nảy mầm sẽ xuống thấp.

+ Khi tạo cây giống Huỳnh trong giai đoạn vườn ươm sử dụng thành phần

ruột bầu gồm 90% đất tầng mặt + 9% phân chuồng hoai + 1% phân lân, che sáng 25%, cấy cây con ở thời điểm 2 lá mầm bánh tẻ và tưới nước có hòa phân NPK (5:10:3) theo tỷ lệ 1% (tương ứng 3,0 lít nước sạch tưới cho 1 m², tưới 1 lần/tuần) cho tỷ lệ sống, sinh trưởng của cây con tốt nhất.

- Về kết quả nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng thâm canh cây Huỷnh tại vùng Bắc Trung Bộ:

+ Đã phân tích, xác định được hàm lượng dinh dưỡng khoáng trong các bộ phận của cây Huỷnh ở các cấp tuổi làm cơ sở để lựa chọn các loại phân và liều lượng phân bón thúc cho cây trong giai đoạn đầu sau khi trồng rừng Huỷnh.

+ Đã phân tích và xác định được tính chất lý hoá của đất tại các khu vực trồng rừng thâm canh cây Huỷnh làm cơ sở để bón phân cho rừng trồng Huỷnh thâm canh tại vùng Bắc Trung Bộ.

+ Kết quả ở thí nghiệm bón phân sau 36 tháng tuổi có tỷ lệ sống đạt từ 79,0% đến 85,7%, đã xác định được công thức tốt nhất là bón lót NPK tỷ lệ 5:10:3 với liều lượng 200g/cây và bón thúc năm đầu theo nhu cầu của cây và năm thứ 2, thứ 3 bón thúc 200g NPK (10.5.3)/cây.

+ Kết quả ở thí nghiệm phương thức trồng thuần loài Huỷnh cho sinh trưởng, tỷ lệ sống và chất lượng cây trồng tốt nhất ($D_{1.3} = 2,66-2,75\text{cm}$; $H_{vn} = 2,35-2,41\text{m}$; $D_t = 1,40-1,52\text{m}$) phù hợp để trồng rừng thâm canh cung cấp gỗ lớn tại các tỉnh miền Trung. Đối với phương thức trồng làm giàu rừng theo rạch rộng 5m thì cây Huỷnh sinh trưởng về đường kính, chiều cao và đường kính tán tốt nhất.

- Đã đề xuất được biện pháp kỹ thuật nhân giống, trồng và quản lý rừng thâm canh cây Huỷnh cung cấp gỗ lớn ở vùng BTB.

2. Tồn tại

- Hạn chế về nhân lực, kinh phí nên chưa điều tra được hết các đặc điểm sinh học, cây trội ở rừng tự nhiên có Huỷnh phân bố tại vùng BTB.

- Các khảo nghiệm giống và trồng rừng thâm canh thời gian đánh giá còn ngắn (30 đến 36 tháng tuổi) nên chưa đánh giá hết tỷ lệ sống, sinh trưởng của cây Huỷnh, các kết quả của luận án mới chỉ dừng lại ở bước đầu.

- Chưa theo dõi, phân tích được các loại sâu bệnh hại chính, nhằm đưa ra khuyến cáo phòng ngừa cho sản xuất cây con Huỷnh giai đoạn vườn ươm và rừng trồng.

3. Kiến nghị

- Trên cơ sở các tồn tại và căn cứ vào các kết quả nghiên cứu của luận án về đặc điểm sinh học, kỹ thuật bảo quản hạt giống, gieo ươm, nhân giống và trồng rừng loài Huỷnh, các cơ quan quản lý và các chủ rừng có nguyện vọng trồng rừng thâm canh cây Huỷnh có thể áp dụng vào thực tiễn sản xuất.

- Quan tâm, bố trí nguồn lực để tiếp tục điều tra chọn lọc cây trội ở rừng tự nhiên, trồng rừng thâm canh, điều tra sâu bệnh trên cây Huỷnh.

- Cần tiếp tục chăm sóc, bảo vệ, theo dõi và thu thập số liệu định kỳ các thí nghiệm về khảo nghiệm giống và mô hình trồng rừng thâm canh cây Huỷnh trong thời gian dài để có đánh giá một cách đầy đủ hơn và từ đó xác định được các giống Huỷnh có triển vọng cũng như các biện pháp kỹ thuật trồng rừng Huỷnh phù hợp để áp dụng phát triển rừng trồng thâm canh cây Huỷnh cung cấp gỗ lớn tại vùng Bắc Trung Bộ cũng như các vùng khác trên cả nước.

CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Phạm Tiến Hùng, Phạm Xuân Đình, Vũ Đức Bình, Nguyễn Hải Thành, Lê Công Định, Nguyễn Hòa, Hà Văn Thiện, Lê Xuân Toàn, Nguyễn Tùng Lâm, Hoàng Văn Tuấn, Đường Ngọc Danh (2022), “Đặc điểm cấu trúc của cây Huỷnh (*Tarrietia javanica* Blume) ở một số trạng thái rừng tự nhiên ở vùng Bắc Trung Bộ”, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, (2), tr. 87 - 102.
2. Phạm Tiến Hùng, Nguyễn Thị Thanh Nga, Lê Xuân Toàn, Hoàng Văn Tuấn (2022), “Nghiên cứu đặc điểm sinh lý và biện pháp bảo quản hạt giống cây Huỷnh (*Tarrietia javanica* Blume) ở vùng Bắc Trung Bộ”, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, (3), tr. 64 – 73.
3. Phạm Tiến Hùng, Phạm Xuân Đình, Nguyễn Hải Hòa, Vũ Đức Bình, Nguyễn Hải Thành, Lê Công Định, Hoàng Văn Tuấn, Đường Ngọc Danh (2022), “Đặc điểm tái sinh của cây Huỷnh (*Tarrietia javanica* Blume) ở một số trạng thái rừng tự nhiên ở vùng Bắc Trung Bộ”, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, (4), tr. 97 -106.

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

I. Tài liệu tiếng Việt

1. Baur G. N. (1976), *Cơ sở sinh thái học của kinh doanh rừng mưa*, Vương Tấn Nhị dịch, (1979), Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
2. Vũ Đức Bình, Phạm Tiến Hùng, Phạm Xuân Đình, (2021), “Sinh trưởng và năng suất rừng trồng Huỷnh (*Tarrietia javanica* Blume) ở một số tỉnh vùng Bắc Trung Bộ”, *Tạp chí khoa học Lâm nghiệp*, (3), tr. 73 - 82.
3. Vũ Đức Bình, Phạm Xuân Đình và cs (2021), “Sinh khối và tích lũy dinh dưỡng khoáng của cây Huỷnh (*Tarrietia javanica* Blume) ở các tuổi khác nhau”, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, Viện KHLN Việt Nam, (4), tr 78-87.
4. Vũ Đức Bình, Nguyễn Văn Lợi, Nguyễn Thị Thảo Trang, Nguyễn Thị Thanh Nga (2022), “Đánh giá sự phù hợp sinh thái và đề xuất quy hoạch phát triển cây Huỷnh (*Tarrietia javanica* Blume) tại tỉnh Quảng Bình”, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, (1), tr 83-90.
5. Vũ Đức Bình (2019), *Nghiên cứu bổ sung một số giải pháp kỹ thuật lâm sinh gây trồng cây Sến trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) cung cấp gỗ lớn tại vùng Bắc Trung Bộ*. Luận án tiến sĩ Lâm nghiệp, Đại Học Nông Lâm, Đại học Huế.
6. Bộ Khoa học và Công nghệ (1971), *Tiêu chuẩn TCVN1072 - 71 Gỗ - Phân nhóm theo tính chất cơ lý, áp dụng chủ yếu trong xây dựng và giao thông vận tải*.
7. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2001), *Ban hành tiêu chuẩn ngành số 04-TCN 49:2001 về hạt giống Huỷnh (*Tarrietia javanica* Blume) dùng để gieo ươm tạo cây con*.
8. Bộ Nông nghiệp & PTNT, (2004). *Cẩm nang lâm nghiệp: Chọn loài ưu tiên cho các chương trình trồng rừng tại Việt Nam*.
9. Bộ Nông nghiệp & PTNT, (2005), *Quyết định số 14/2005/QĐ-BNN ngày 15/3/2005 về việc ban hành danh mục giống cây lâm nghiệp được phép sản xuất kinh doanh*.

10. Bộ Nông nghiệp & PTNT, (2006), *Ban hành tiêu chuẩn ngành số 04 TCN 144-2006 về quy trình kỹ thuật trồng rừng Huỷnh.*
11. Bộ Nông nghiệp & PTNT (2006), *Tiêu chuẩn ngành 04 TCN 126-2006 Hướng dẫn kỹ thuật trồng cây gỗ lá rộng dưới tán rừng trồng để cung cấp gỗ lớn, Quyết định số 4018/QĐ/BNN-KHCN ngày 29 tháng 12 năm 2006 của Bộ NN&PTNT.*
12. Bộ Nông nghiệp & PTNT, (2014), *Quyết định số 4961/QĐ-BNN-TCLN ngày 17/11/2014 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT về việc ban hành danh mục các loài cây chủ lực cho trồng rừng sản xuất và danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng theo các vùng sinh thái.*
13. Bộ Nông nghiệp & PTNT, (2016), *Quyết định số 4290/QĐ-BNN-TCLN ngày 21/10/2016 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT phê duyệt kết quả kiểm kê rừng tại 25 tỉnh thực hiện năm 2014 - 2015 thuộc Dự án "Tổng kiểm kê rừng toàn quốc năm giai đoạn 2013 - 2016".*
14. Bộ Nông nghiệp & PTNT, (2017), *Quyết định số 607/QĐ-BNN-TCLN ngày 3/3/2017 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT phê duyệt kết quả kiểm kê rừng tại 19 tỉnh thực hiện năm 2015 - 2016 thuộc Dự án "Tổng kiểm kê rừng toàn quốc năm giai đoạn 2013 - 2016".*
15. Bộ Nông nghiệp & PTNT, (2018), *Thông tư số 29/2018/TT-BNNPTNT, ngày 16 tháng 11 năm 2018 Quy định về các biện pháp lâm sinh.*
16. Bộ Nông nghiệp & PTNT, (2022), *Quyết định số 2860/QĐ-BNN-TCLN ngày 27/7/2022 Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT về việc công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2021.*
17. Catinot R. (1965), *Lâm sinh học trong rừng rậm Châu Phi*, Vương Tân Nhị dịch, Tài liệu KHLN, Viện KHLN Việt Nam, tr. 2 - 6.
18. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền (2002), *Thực vật rừng*, Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
19. Trần Văn Con (chủ biên) (2016), *Đặc điểm lâm học các hệ sinh thái rừng chủ yếu ở Việt Nam*, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
20. Công ty Cổ phần giống lâm nghiệp Vùng Bắc Trung Bộ, (2008), *Báo cáo kết quả chuyển hóa rừng giống Huỷnh.*

21. Lê Minh Cường (2013), “Kết quả nghiên cứu một số đặc điểm lâm học rừng tự nhiên có Sồi phẳng (*Lithocarpus fissus* (Champ. ex Benth.) A.Camus) phân bố ở Việt Nam”, *Tạp chí KH&CN Bộ NN & PTNT* số 23/2013, tr 109 - 114.
22. Lê Đức Diên, Cung Đình Lượng (1968), *Nhu cầu ánh sáng đối với một số cây rừng*, Thông báo khoa học, Khoa sinh học, Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội, tập 3, Nxb Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
23. Phạm Văn Điền (chủ biên), Lê Ngọc Hoàn, Vũ Thị Thuần (2006), *Kỹ thuật nhân giống cây rừng*, Nxb Nông nghiệp.
24. Bùi Trọng Điền (2021), *Nghiên cứu một số cơ sở khoa học trồng rừng Xoan đào (*Prunus arborea* (Blume) Kalkman)*. Luận án Tiến sỹ Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
25. Phạm Xuân Đình, Nguyễn Thị Liệu, Vũ Đức Bình, Nguyễn Hải Thành, Lê Công Định, Lê Xuân Toàn, Hà Văn Thiện, Phạm Tiến Hùng, Nguyễn Thị Kim Vui (2021), “Đặc điểm cấu trúc và tái sinh loài Huỷnh (*Tarrietia javanica* Blume) ở vùng Nam Trung Bộ”, *Tạp chí khoa học Lâm nghiệp*, (2), tr. 87 - 102.
26. Bùi Thế Đồi và cộng sự (2019), *Nghiên cứu chọn giống và kỹ thuật trồng rừng Mỡ (*Manglietia conifera* Blume) có năng suất cao cung cấp gỗ lớn ở vùng Đông Bắc, Tây Bắc và Bắc Trung Bộ*, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ NN&PTNT, Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
27. Trần Kim Đồng và cộng sự (1991), *Giáo trình sinh lý cây trồng*, NXB Giáo Dục, Hà Nội, 456 tr.
28. Grodzinski A.M và Grodzinski Đ.M. (1981), *Sách tra cứu tóm tắt về sinh lý thực vật* (Nguyễn Ngọc Tân và Nguyễn Đình Huyền dịch) Nhà xuất bản “Mir” Maxcova, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
29. Võ Đại Hải và cộng sự (2022), *Nghiên cứu phát triển rừng trồng Bời lời vàng (*Litsea pierrei* Lecomte) và Dẻ đỏ (*Lithocarpus ducampii* A. Camus) cung cấp gỗ lớn ở một số vùng sinh thái trọng điểm*, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

30. Võ Đại Hải, Nguyễn Xuân Quát, Trần Văn Con, Đặng Thịnh Triều (2006), *Trồng rừng sản xuất vùng núi phía Bắc – từ nghiên cứu đến phát triển*, Nxb Nông nghiệp.
31. Võ Đại Hải, Đặng Thịnh Triều, Vương Văn Quỳnh (2010b), *Nghiên cứu phát triển cây Vối thuốc (Schima wallichii Choisy và Schima superba Gardn. Et Champ) phục vụ trồng rừng ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
32. Phí Hồng Hải (2015), *Bảo tồn nguồn gen cây rừng (Giai đoạn 2012-2015)*, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam. 206 28.
33. Lại Thanh Hải (2017), *Nghiên cứu một số cơ sở khoa học để trồng rừng Xoan nhừ (Choerospondias axillaris (Roxb.) Burt. et Hill) tại Sơn La và Lào Cai*, Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
34. Đồng Sỹ Hiền (1974), *Lập biểu thể tích và biểu độ thon cây đứng cho rừng Việt Nam*, Nxb Khoa học kỹ thuật, Hà Nội. 30. Tiến Hình (1991), “Về đặc điểm tái sinh của rừng tự nhiên”, *Tạp chí Lâm nghiệp*, (2), tr. 3 - 4.
35. Phạm Xuân Hoàn (chủ biên) (2003), *Giáo trình lâm học*, Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
36. Lại Hữu Hoàn (2004), *Nghiên cứu đánh giá kết quả trồng rừng cây bản địa lá rộng vùng Trung Trung Bộ Việt Nam*. Báo cáo Tổng kết đề tài.
37. Phạm Hoàng Hộ (1999), *Cây cỏ Việt Nam*, Nhà xuất bản trẻ, Quyển I, tr.479.
38. Trần Hợp (2002), *Tài nguyên cây gỗ Việt Nam*, Nhà xuất bản Nông nghiệp Tp. Hồ Chí Minh.
39. Vũ Đình Huê (1969), “Tiêu chuẩn đánh giá tái sinh tự nhiên”, *Tập san Lâm nghiệp*, (7), trang 28 - 30.
40. Phạm Quốc Hùng và cộng sự (2010), *Điều tra đánh giá tình trạng bảo tồn các loài thực vật rừng nguy cấp, quý hiếm thuộc danh mục nghị định 32/2006/NĐ-CP theo vùng sinh thái*, Báo cáo dự án, Trung tâm Tài nguyên và Môi trường Lâm nghiệp Viện Điều tra Quy hoạch Rừng Hà Nội, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.
41. Triệu Văn Hùng (2000), *Tên cây rừng Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

42. Bảo Huy (2017), *Tin học thống kê trong lâm nghiệp*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.
43. Bảo Huy (1997), *Phương pháp nghiên cứu mối quan hệ sinh thái loài trong rừng mưa nhiệt đới dựa vào tiêu chuẩn X^2* . Báo cáo đề tài khoa học. Sở Nông nghiệp và PTNT Đắk Lắk.
44. Bùi Thị Huyền (2015), *Nghiên cứu một số cơ sở khoa học cho việc thâm canh rừng Luông (*Dendrocalamus barbatus* Hsueh et D.Z.Li) tại Thanh Hóa*, Luận án Tiến sĩ Lâm nghiệp, Trường Đại học Lâm Nghiệp, Hà Nội.
45. Lê Đình Khả và Dương Mộng Hùng (2003), *Giáo trình giống cây rừng*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
46. Ngô Kim Khôi (1998), *Thống kê toán học trong lâm nghiệp*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
47. Nguyễn Tử Kim, Nguyễn Đình Hưng, Đỗ Văn Bản, Nguyễn Tử Ưông, (2015), *Át lát cấu tạo, tính chất gỗ, tre Việt Nam tập II*. NXB. Nông nghiệp, Hà Nội.
48. Phùng Ngọc Lan (1986), *Lâm sinh học*, Tập 1, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
49. Nguyễn Ngọc Lung (1989), Những cơ sở bước đầu xây dựng quy phạm khai thác gỗ. Trong cuốn sách: “Một số kết quả nghiên cứu khoa học kỹ thuật lâm nghiệp 1976 – 1985”, Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội.
50. Hà Thị Mừng (2004), *Nghiên cứu một số đặc tính sinh học và biện pháp tạo cây con Giáng hương (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) góp phần đề xuất kỹ thuật gây trồng ở Đắk Lắk – Tây Nguyên*, Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
51. Hà Thị Mừng, Đỗ Thị Kim Nhung, Phùng Văn Khen, (2015), “Ảnh hưởng của tỷ lệ che bóng đến sinh trưởng và đặc điểm sinh lý của cây Cóc hành (*Azadirachta excelsa* Jack) Jacob) trong vườn ươm”, *Tạp chí NN&PTNT*, (18), tr. 120 - 126.
52. Nguyễn Hoàng Nghĩa, Đỗ Đình Sâm (2002), *Sử dụng cây bản địa vào trồng rừng ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
53. Nguyễn Hoàng Nghĩa (2012), *Át lát cây rừng Việt Nam*, tập 4, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.

54. Nguyễn Thị Bích Ngọc (2009), *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh thái, phân bố của Nghiến (Burretiodendron hsienmu Chun et How) tại Thuận Châu, Sơn La làm cơ sở đề xuất biện pháp bảo tồn và phát triển*, Báo cáo chuyên đề khoa học, Trường Đại học Tây Bắc.
55. Nguyễn Thị Bích Ngọc (2020), *Nghiên cứu đặc điểm lâm học và biện pháp kỹ thuật gây trồng loài Nghiến (Burretiodendron hsienmu Chun et How) tại hai tỉnh Sơn La và Điện Biên*, Luận án tiến sĩ Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
56. Vương Hữu Nhi (2003), *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và kỹ thuật tạo cây con Cẩm Xê góp phần phục vụ trồng rừng ở Đắk Lắk – Tây Nguyên*. Luận án Tiến sĩ NN – Viện HLN Việt Nam.
57. Ngô Văn Nhương (2016), *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh vật học và biện pháp kỹ thuật tạo giống cây Mun (Diospyros mun A. Chev. Ex Lecomte) ở Miền Bắc Việt Nam*, Luận án tiến sĩ lâm nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
58. P. Odum (1978), *Cơ sở sinh thái học*, tập 1, Phạm Bình Quyền và các tác giả khác dịch (1978), Nxb Đại học và trung học chuyên nghiệp, Hà Nội.
59. Võ Thị Minh Phương, Lê Thị Diên, Tống Hữu Sơn, Lê Công Vẽ (2010), “Nghiên cứu sự đa dạng và phân bố của thực vật hạt trần và thực vật thân gỗ một lá mầm tại VQG Bạch Mã”, *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, (7), tr. 77 - 80.
60. Nguyễn Xuân Quát và Lê Minh Cường (2013), “Thực trạng và kết quả nghiên cứu cây bản địa ở Việt Nam”, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, (3): 2920-2931.
61. Richards P.W (1952), *Rừng mưa nhiệt đới*, Vương Tấn Nhị dịch, Nxb khoa học và kỹ thuật Hà Nội.
62. Hoàng Văn Thắng (2005), *Nghiên cứu xây dựng mô hình trồng rừng hỗn loài bằng các loài cây lá rộng bản địa trên đất rừng thoái hóa ở các tỉnh phía Bắc giai đoạn 2000 - 2004*, Báo cáo tổng kết đề tài thuộc chương trình trọng điểm cấp Bộ (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn), Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.

63. Hoàng Văn Thắng và cộng sự (2019), *Nghiên cứu chọn giống và kỹ thuật trồng rừng thâm canh Xoan đào (Prunus arborea (Blume) Kalkman) cung cấp gỗ lớn ở vùng Đông Bắc và Tây Bắc*, Báo cáo sơ kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
64. Nguyễn Hữu Thước và cộng sự (1964), “Ảnh hưởng của chế độ chiếu sáng đến cây Xà cừ”, *Tạp san SVĐH* III.1.
65. Phạm Minh Toại, Nguyễn Mạnh Điệp (2017), “Một số đặc điểm lâm học loài Huỷnh (*Heritiera javanica* Blume) tại khu bảo tồn Thiên nhiên – Văn hóa Đồng Nai”, *tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, (15), tr. 137 – 144.
66. Thủ tướng Chính phủ (2021), *Quyết định số 523/QĐ-TTg ngày 01/4/2021 phê duyệt Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050*.
67. Thủ tướng Chính phủ (2021), *Quyết định số 524/QĐ-TTg ngày 01/4/2021 phê duyệt Đề án Trồng một tỷ cây xanh giai đoạn 2021-2025*.
68. Tổng cục Lâm nghiệp, (2022), *Quyết định số 223/QĐ-TCLN-KH&HTQT, Công nhận tiến bộ kỹ thuật "Kỹ thuật nhân giống Huỷnh (Tarrietia javanica Blume) bằng gieo ươm từ hạt"*.
69. Hà Công Tuấn, Đỗ Thị Kha, Đoàn Hoài Nam và Đỗ Quang Tùng (2006), *Quản lý sâu bệnh hại rừng trồng*, Cẩm nang ngành lâm nghiệp.
70. Nguyễn Hải Tuất (1986), “Phân bố khoảng cách và ứng dụng của nó”, *Thông tin Khoa học kỹ thuật*, Trường Đại học Lâm nghiệp, (4).
71. Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình (2005), *Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu nghiên cứu trong lâm nghiệp*, Nxb Nông nghiệp.
72. Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hình, Ngô Kim Khôi (2006), *Phân tích thống kê trong lâm nghiệp*, Nxb Nông nghiệp.
73. Nguyễn Hải Tuất, Trần Quang Báo, Vũ Tiến Thịnh (2011). *Ứng dụng một số phương pháp định lượng trong nghiên cứu sinh thái rừng*, NXB Nông Nghiệp, Hà Nội, 216 tr.
74. Nguyễn Văn Trương (1986), *Thâm canh rừng tự nhiên*, Nxb Nông nghiệp.

75. Thái Văn Trùng (1978), *Thảm thực vật rừng Việt Nam*, Nxb KH-KT, Hà Nội.
76. Nguyễn Văn Tiến, Nguyễn Huy Sơn (2011), “Đặc điểm lâm học quần thể và khả năng tái sinh của cây Re gừng ở Vườn Quốc gia Xuân Sơn – Phú Thọ”, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, (2), tr.1828-1834.
77. Hoàng Xuân Tý, Nguyễn Đức Minh, (2000), *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh lý, sinh thái của cây Huỳnh (Tarrietia javanica Blume) và cây Giỏi xanh (Michelia mediocris Dandy) làm cơ sở xây dựng các giải pháp kỹ thuật gây trồng*. Báo cáo kết quả nghiên cứu KHCN Lâm nghiệp giai đoạn 2001 - 2005. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
78. Hồ Đăng Vang, Trương Văn Lung, (2001), “Nghiên cứu giâm hom cây Huỳnh ở Thừa Thiên Huế”, *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT* (8), tr. 580 – 581.
79. Nguyễn Phương Văn (2016), “Nghiên cứu ảnh hưởng của độ che bóng, hỗn hợp ruột bầu đến sự sinh trưởng và phát triển của loài Sến trung (*Homalium hainanense*) ở giai đoạn vườn ươm tại Trường Đại học Quảng Bình”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Quảng Bình*, số 12, tr. 36-41.
80. Vũ Văn Vụ và cộng sự (1998), *Sinh lý thực vật*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
81. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, (2002), *Sử dụng cây bản địa vào trồng rừng ở Việt Nam*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
82. Viện khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, (2010), *Kỹ thuật trồng rừng một số loài lấy gỗ*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 207 trang.
83. Phạm Quang Vinh (2008), *Trồng thâm canh cây gỗ lớn trong các mô hình Nông lâm kết hợp*, Báo cáo khoa học, Trường Đại học Lâm nghiệp.

II. Tài liệu nước ngoài

84. A.J.G.H Kostermans, (1959), *The genus Heritiera. Herbarium Bogoriense, Kebun Raya Indonesia*. Volume 4, Part 4, pp 465 – 583.
85. Bibian Michael Diway and Paul P.K. Chai (2004), *A Study on the Vegetation of Batang Al National Park, Sarawak, Malaysia*, Lee Ming Press.

86. Boyle JR, Tappeiner JC, Waring RH, Smith CT (2016), "Sustainable forestry: Ecology and Silviculture for Resilient Forests", Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, Elsevier, pp. 1-9.
87. Community Action for Development (CAD) (2013), Promoting *Prunus Africana* domestication within farming systems in the Muanenguba Mountain Forest region of Cameroon, Final project report, pp. 21
88. Bernad Dupuy (1995), Timber Mixed - Plantation in African Tropical Humid Zones, In: *Caring for the forest: research in a changing world, Poster abstracts*, IUFRO, Tampere: IUFRO, Rome, p. 69.
89. Curtis J. T. and McIntosh R. P., 1951. Ecology, 32 (3): 476-496 (Available at: <http://www.jstor.org/stable/1931725>).
90. CTSP, FA, DANIDA (2003), *Report of Kbal Chhay Demonstration Plot Indigenous Species Cambodia Tree Seed Project*, Forestry Administration and Danish International Development Agency.
91. Daniel Marmillod (1982), *Methodology and results of studies on the composition and structure of a terrace forest in Amazonia*, Doctorate. Georg-August-Universität Göttingen.
92. Joker, D. (2004). *Tarrietia javanica Bl.*, SEED LEAFLET No. 94. Danida Forest Seed Centre.
93. FAO (2011), *Global Forest Products Facts and Figures*, FAO Forestry Department, Rome.
94. Hu Shunshi et al. (1980), "The phytocoenological features of limestone seasonal rain forest in Guangxi", *Journal of Northeastern Forestry College*, (4), Page 11-26, In Chinese with English summary.
95. Hall JS, Ashton MS. (2016), *Guide to early growth and survival in plantations of tree species native to Panama and the neotropics*, Smithsonian Tropical Research Institute, 401 Avenida Roosevelt, Balboa, Panama, Republic of Panama.

96. Legesse Negash (2010), *A Selection of Ethiopia's Indigenous Trees: Biology, Uses and Propagation Techniques*, Addis Ababa University Press, Addis Ababa, Ethiopia, ISBN 978-99944-52-27-9.
97. Kha, L.D., Lieu, N.X., Nghia, N.H., Thinh, H.H., Dong, H.S., Quan N.H. and Me V.V. (2003). *Forest Tree Species Selection for Planting*, Programmes in Vietnam, HANOI.
98. Kaosa-ard A. (1993), Teak in Thailand, In book “Teak in Asia”, *Forestry Research Support Programme for Asia and the Pacific* (FORSPA), Bangkok, 1993, P.79-85.
99. Krishna Upahaya, Harendra Nath Pandey, Pynsakhiat S. Law (2007), The effect of seed mass on germination, seedling survival and growth in *Prunus jenkinsii* Hook.f. & Thoms.
100. KIRK, Paul L. Kjeldahl method for total nitrogen. *Analytical chemistry*, 1950, 22.2: 354-358.
101. Legesse Negash (2010), *A Selection of Ethiopia's Indigenous Trees: Biology, Uses and Propagation Techniques*, Addis Ababa University Press, Addis Ababa, Ethiopia, ISBN 978-99944-52-27-9.
102. Lichtenthaler H.K. & Wellburn, A.R., 1983. Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents. *Biochem. Soc. Trans.* 11, page 591-592.
103. Moy Ratha (2008), *Ex-situ Conservation of Indigenous Species in Khbal Chhay Area*. Presentation at the Cambodian National Consultative Workshop on Forest Genetic Resources Conservation and Management.
104. Norn Narong, Kim Sobon, (2014) *Review of biological and silvicultural characteristics of timber trees planted in Cambodia*.
105. Odum E. P (1971), *Fundamentals of ecology*, 3rd ed. Press of W.B. SAUNDERS Company.
106. Richards P.W (1952), *The tropical rain forest*, Cambridge University Press, London

107. Rollet B (1972), *L'architecture des fore'ts denses humides Semprervirentes de plaine*. Centre technique forestie tropical, France.
108. Schmidt, Lars Holger; Nguyen, Xuan Lieu (2004), *Anisoptera costata* Korth, Seed Leaflet, (96).
109. Soerianegara (1994), *Plant resources of South-East Asia* No.5 (1) timber trees: major commercial timbers editor: I.
110. Hoang Van Thang, Cao Van Lang, Hoang Van Thanh, Vu Van Dinh, Nguyen Trong Dien and Tran Van Do (2020), “Biomass and Nutrient accumulation in *Prunus arborea* (Blume) Kalkman (Angiosperms: Rosaceae) of different ages”, *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology*, (21), p, 7-13.
111. Van Steenis (1956), *Basis principals of rain forest sociology proceeding of symposium in Kandy*.
112. Valduga MO, Zenni RD, Vitule JRS. (2016), “Ecological impacts of non-native tree species plantations are broad and heterogeneous: a review of Brazilian research”, *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*, (88), p.1675-1688.
113. Van Breugel M, Hall JS, Craven DJ, Gregoire TG, Park A, Dent DH, Wishnie MH, Mariscal E, Deago J, Ibarra D, Cedeno N, Ashton MS. (2011), “Early growth and survival of 49 tropical tree species across four sites differing in soilfertility and rainfall”, *Forest Ecology and Management*, (261), p.1580-1589.

III. Tài liệu Web

114. <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2519836>, (ngày truy cập 20 July 2021).
115. <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Heritiera+javanica>, (ngày truy cập 16 October 2021).
116. <http://www.botanyvn.com/cnt.asp?param=edir&v=Tarrietia%20javanica&list=species>, (ngày truy cập 11 may 2022).
<https://www.gbif.org/species/3669084/metrics>, (ngày truy cập 7 October 2022).

PHỤ LỤC