

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

**DƯƠNG TRUNG HIẾU**

**NGHIÊN CỨU TÍNH ĐA DẠNG THỰC VẬT TẠI KHU  
BẢO TỒN THIÊN NHIÊN ĐỒNG SƠN - KỶ THƯỢNG,  
TỈNH QUẢNG NINH**

**NGÀNH: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN RỪNG**

**MÃ SỐ: 9 62 02 11**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ LÂM NGHIỆP**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:**

**GS.TS. HOÀNG VĂN SÂM**

**HÀ NỘI, 2020**

**LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của bản thân tôi. Các số liệu, kết quả nêu trong luận án là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác trừ các bài báo đã được xuất bản trong luận án này mà nghiên cứu sinh là tác giả, đồng tác giả. Các thông tin trích dẫn trong luận án đã được ghi rõ nguồn gốc.

*Hà Nội, tháng 9 năm 2020*

**Người cam đoan**

**Dương Trung Hiếu**

## LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành luận án này, đó là sự nỗ lực hết sức của bản thân, sự quan tâm giúp đỡ, chỉ bảo nhiệt tình của các thầy giáo hướng dẫn, các thầy cô giáo, bạn bè đồng nghiệp trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến GS.TS. Hoàng Văn Sâm - Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam, người hướng dẫn khoa học đã dành nhiều thời gian và công sức giúp đỡ cho tôi trong quá trình thực hiện luận án.

Tôi xin chân thành cảm ơn thầy Nguyễn Văn Huy, PGS. TS. Trần Ngọc Hải, PGS.TS. Vũ Quang Nam, TS. Vương Duy Hưng - Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam và các bạn đồng nghiệp, những người đã giúp đỡ tôi trong quá trình nghiên cứu thực địa.

Xin chân thành cảm ơn Lãnh đạo Trường Cao đẳng Nông lâm Đông Bắc đã tạo điều kiện thuận lợi để tôi có thể học tập và nghiên cứu.

Xin chân thành cảm ơn Ban lãnh đạo, cán bộ nhân viên Khu bảo tồn Thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh và nhân dân các xã Đồng Sơn, Kỳ Thượng, Đồng Lâm, Vũ Oai và xã Hoà Bình, thành phố Hạ Long đã giúp đỡ tôi trong suốt quá trình điều tra ngoại nghiệp.

Cảm ơn sự quan tâm chia sẻ, động viên ủng hộ của gia đình, bạn bè cả về mặt tinh thần và vật chất để tôi có thể hoàn thành luận án.

Tôi xin trân trọng gửi lời cảm ơn tất cả những sự giúp đỡ quý báu đó.

*Hà Nội, tháng 9 năm 2020*

**Tác giả luận án**

**Dương Trung Hiếu**

## MỤC LỤC

TRANG PHỤ BÌA .....	Trang
LỜI CAM ĐOAN .....	i
LỜI CẢM ƠN .....	ii
MỤC LỤC .....	iii
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT .....	v
DANH MỤC BẢNG BIỂU .....	vii
DANH MỤC HÌNH ẢNH .....	ix
MỞ ĐẦU .....	1
<b>Chương 1 TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU .....</b>	<b>5</b>
1.1. Nghiên cứu trên thế giới.....	5
1.1.1. Các nghiên cứu về thảm thực vật .....	5
1.1.2. Nghiên cứu về hệ thực vật .....	9
1.1.3. Nghiên cứu về các nhân tố ảnh hưởng đến tính đa dạng thực vật.....	14
1.2. Nghiên cứu ở Việt Nam .....	15
1.2.1. Những nghiên cứu về thảm thực vật.....	15
1.2.2. Nghiên cứu về đa dạng hệ thực vật .....	22
1.2.3. Nghiên cứu về các yếu tố ảnh hưởng đến tính đa dạng thực vật .....	28
1.2.4. Các nghiên cứu tại Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng.....	29
1.2.5. Các định hướng nghiên cứu của luận án tại Đồng Sơn - Kỳ Thượng....	31
1.3. Điều kiện tự nhiên - kinh tế xã hội khu vực nghiên cứu.....	32
1.3.1. Điều kiện tự nhiên .....	32
1.3.2. Đặc điểm kinh tế - xã hội.....	38
<b>Chương 2 NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....</b>	<b>42</b>
2.1. Nội dung nghiên cứu .....	42
2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	42
2.2.1. Phương pháp luận .....	42
2.2.2. Phương pháp kế thừa tài liệu .....	43
2.2.3. Phương pháp điều tra thực địa .....	43
2.2.4. Phương pháp chuyên gia.....	51
2.2.5. Phương pháp xử lý nội nghiệp .....	51

<b>Chương 3 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN .....</b>	<b>59</b>
3.1. Đa dạng thảm thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	59
3.1.1. Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ( <i>Rkx</i> ) .....	62
3.1.2. Rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp ( <i>Rka</i> ) .....	82
3.1.3. Chỉ số đa dạng sinh học của tầng cây gỗ tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	90
3.2. Đặc điểm hệ thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	96
3.2.1. Đa dạng các taxon của hệ thực vật Đồng Sơn Kỳ Thượng .....	96
3.2.2. Các taxon mới bổ sung cho hệ thực vật Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	102
3.2.3. Đa dạng về dạng sống của thực vật .....	104
3.2.4. Đa dạng về công dụng của các loài trong hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	107
3.2.5. Hiện trạng các loài thực vật quý hiếm tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	109
3.3. Ảnh hưởng của một số nhân tố tới đa dạng thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn Kỳ Thượng .....	123
3.3.1. Nguyên nhân trực tiếp .....	123
3.3.2. Nguyên nhân gián tiếp .....	130
3.4. Đề xuất một số giải pháp bảo tồn tài nguyên thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	132
3.4.1. Tăng cường công tác quản lý, bảo vệ rừng .....	132
3.4.2. Giải pháp về phát triển kinh tế - xã hội .....	132
3.4.3. Nâng cao nhận thức cho cộng đồng và các hình thức hỗ trợ khác .....	133
3.4.4. Giải pháp về khoa học kỹ thuật .....	134
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ .....	137
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN .....	139
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	140
PHỤ LỤC	

## DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

<b>Ký hiệu</b>	<b>Định nghĩa</b>
BNNPTNT	Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn
BQL	Ban quản lý
BTTN	Bảo tồn thiên nhiên
CITES	Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp
CS	Cộng sự
ĐDSH	Đa dạng sinh học
ĐTQH	Điều tra quy hoạch
GS.TS	Giáo sư, tiến sĩ
IUCN	Tổ chức bảo tồn thiên nhiên quốc tế (International Union for the Conservation of Nature and Nature Resources).
KHKT	Khoa học kỹ thuật
LANDSAT	Chương trình Quan sát Trái Đất
LSNG	Lâm sản ngoài gỗ
NĐ06	Nghị định 06/2019/NĐ-CP ngày 22 tháng 01 năm 2019
NĐ-CP	Nghị định chính phủ
ODB	Ô dạng bản
OTC	Ô tiêu chuẩn
PAM	Rừng trồng bằng nguồn vốn tài trợ của chương trình lương thực thế giới
PTNT	Phát triển nông thôn
QĐ	Quyết định
SĐVN	Sách Đỏ Việt Nam
SXDV	Sản xuất dịch vụ

TT	Thủ tướng
TTV	Thảm thực vật
UB	Ủy ban
UBND	Ủy ban nhân dân
UNEP	Chương trình Môi trường Liên Hiệp Quốc (United Nations Environment Programme)
UNESCO	Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hóa Liên Hiệp Quốc (Nations Educational Scientific and Cultural Organization)
VCF	Quỹ Bảo tồn Việt Nam
VQG	Vườn quốc gia
WWF	Quỹ quốc tế về bảo vệ thiên nhiên (World Wide Fund for Nature)

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Hiện trạng tài nguyên và tình hình sử dụng đất tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	37
Bảng 1.2: Dân số, dân tộc tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	39
Bảng 2.1: Danh sách các tuyến điều tra.....	44
Bảng 3.1. Thành phần các loài thực vật cơ bản trong thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới.....	63
Bảng 3.2. Tổ thành rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động.....	68
Bảng 3.3: Tổ thành rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác .....	71
Bảng 3.4: Tổ thành rừng thứ sinh phục hồi sau nương rẫy, lửa rừng .....	74
Bảng 3.5: Tổ thành rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp đã qua tác động.....	86
Bảng 3.6: Tổ thành rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác.....	89
Bảng 3.7. Chỉ số đa dạng sinh học tầng cây gỗ của các kiểu thảm thực vật rừng ....	91
Bảng 3.8. Chỉ số tương đồng (SI) tầng cây gỗ của các kiểu thảm thực vật rừng ....	92
Bảng 3.9. Chỉ số đa dạng Rēnyi ở các kiểu thảm thực vật rừng .....	93
Bảng 3.10. Chỉ số đa dạng sinh học tầng cây gỗ theo đai cao .....	95
Bảng 3.11. Chỉ số tương đồng tầng cây gỗ giữa các đai độ cao .....	96
Bảng 3.12: Các ngành thực vật bậc cao có mạch.....	96
Bảng 3.13: Tỷ trọng của hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng so với Việt Nam.....	98
Bảng 3.14. Các chỉ số đa dạng ở các taxon.....	98
Bảng 3.15. So sánh chỉ số đa dạng hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	99
Bảng 3.16. Các họ đa dạng nhất của hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	96
Bảng 3.17. Mười chi đa dạng nhất của hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng.....	101
Bảng 3.18. Các họ bổ sung cho hệ thực vật Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng.....	103
Bảng 3.19. Các nhóm dạng sống của thực vật tại Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	104
Bảng 3.20. Các phổ dạng sống chính của Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng và một số khu vực .....	106



Bảng 3.21. Giá trị sử dụng của các loài thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	107
Bảng 3.22. Tình trạng bảo tồn các loài thực vật quý hiếm theo mức độ phân hạng tại khu vực nghiên cứu .....	109
Bảng 3.23. Tổng hợp kết quả phỏng vấn về những tác động của người dân tới tài nguyên rừng tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	123
Bảng 3.24. Số vụ vi phạm Luật bảo vệ và phát triển rừng trên địa bàn Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng từ năm 2015 – 2018 .....	124

**DANH MỤC HÌNH ẢNH**

Hình 1.1. Vị Trí Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng trong tỉnh Quảng Ninh .....	33
Hình 2.1: Bản đồ tuyến điều tra thực vật Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng.....	47
Hình 3.1. Mô phỏng các kiểu thảm tự nhiên theo đai cao tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	62
Hình 3.2. Biểu đồ chỉ số đa dạng Rěnyi ở các kiểu thảm thực vật rừng Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng .....	94
Hình 3.3. Biểu đồ tỷ lệ các dạng sống thuộc nhóm chồi trên (Ph) .....	105
Hình 3.4. Biểu đồ tỷ lệ các dạng sống trong hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng.	106

## MỞ ĐẦU

### 1. Tính cấp thiết của đề tài

Đa dạng sinh học (ĐDSH) có vai trò rất quan trọng đối với việc duy trì các chu trình tự nhiên và cân bằng sinh thái. Đó là cơ sở của sự sống còn và thịnh vượng của loài người, sự bền vững của thiên nhiên trên trái đất. ĐDSH thông qua các dịch vụ hệ sinh thái, cung cấp toàn bộ các nhu cầu cần thiết, có ý nghĩa sống còn đối với quá trình phát triển kinh tế và xã hội của nhân loại. Tuy nhiên hệ sinh thái là những hệ thống sống, có rất nhiều quá trình chuyển hoá bên trong mà mỗi tác động của con người đều làm cho chúng bị ảnh hưởng, biến đổi, có khi không thể phục hồi lại trạng thái cũ được, dẫn đến phá vỡ cân bằng các nhân tố môi trường, gây ra những hậu quả như lũ lụt, hạn hán, ô nhiễm, dịch bệnh,... dẫn đến khó khăn, thất bại trong các hoạt động kinh tế và đời sống con người. Vì vậy, bảo tồn và phát triển các hệ sinh thái và toàn bộ ĐDSH là nhiệm vụ cần thiết để bảo vệ cuộc sống của con người. Ngày nay, bảo tồn ĐDSH đã trở nên hết sức quan trọng trên phạm vi toàn thế giới, đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu đang diễn ra và ảnh hưởng nghiêm trọng tới đời sống của người dân.

Khu bảo tồn thiên nhiên (BTTN) Đồng Sơn - Kỳ Thượng được xem là một khu vực điển hình của hệ sinh thái rừng kín thường xanh núi thấp, có diện tích rừng tự nhiên tập trung lớn nhất vùng Đông Bắc Việt Nam, có tính ĐDSH phong phú với nhiều nguồn gen động thực vật quý hiếm. Tuy nhiên, nguồn tài nguyên rừng ở đây đang bị tác động mạnh bởi sức ép dân sinh, kinh tế của dân cư quanh vùng, nguy cơ rừng bị xâm hại luôn tiềm ẩn. Chính vì vậy, công tác bảo tồn tính ĐDSH cũng như các nguồn tài nguyên thiên nhiên khác đã được tỉnh Quảng Ninh rất quan tâm, điều đó không chỉ có ý nghĩa bảo tồn nguồn gen các loài động, thực vật quý hiếm cho Quảng Ninh, cho đất nước mà còn góp phần tuyên truyền giáo dục ý thức bảo vệ tài nguyên môi trường cho các thế hệ trẻ hôm nay và mai sau. Trước tình hình thực tế đó, nhằm duy trì và bảo vệ ổn định hệ sinh thái nơi đây, khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng đã được Ủy ban nhân dân (UBND) tỉnh Quảng Ninh ký quyết định thành lập số: 440/QĐ-UB ngày 12/2/2003 với diện tích 17.792 ha. Theo quyết định

2041/QĐ-UB ngày 13/8/2013 của UBND tỉnh Quảng Ninh, Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng được giao bảo vệ và phát triển rừng với diện tích 15.593,81 ha trên địa bàn 5 xã gồm: Đồng Sơn, Kỳ Thượng, Đồng Lâm, Vũ Oai và Hoà Bình. Đồng Sơn – Kỳ Thượng là một khu BTTN có ý nghĩa vô cùng quan trọng đối với cộng đồng trong việc bảo tồn ĐDSH và bảo vệ môi trường sinh thái.

Để bảo vệ và phát triển khu bảo tồn, đã có một số cuộc điều tra, đánh giá tài nguyên rừng, bước đầu cũng đã đánh giá được giá trị, tiềm năng và ý nghĩa của khu bảo tồn. Nhưng một số nội dung quan trọng chưa được thực hiện một cách có hệ thống, đó là xác định tiêu chuẩn phân loại thảm thực vật, đánh giá đa dạng sinh học có hệ thống về các taxon phân loại thực vật, tính đa dạng thảm thực vật, hệ thực vật, dạng sống, công dụng và mức độ nguy cấp của các loài, phân tích ảnh hưởng của một số nhân tố đến đa dạng thực vật tại khu vực nghiên cứu, trên cơ sở đó đưa ra các biện pháp bảo tồn thích hợp. Để góp phần đánh giá tính đa dạng thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, làm cơ sở cho công tác bảo tồn và sử dụng hợp lý tài nguyên sinh vật nơi đây, tôi chọn đề tài: **“Nghiên cứu tính đa dạng thực vật tại Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh”**

## **2. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài**

### **2.1. Mục tiêu tổng quát**

Xây dựng cơ sở khoa học nhằm bảo tồn và phát triển bền vững tài nguyên thực vật tại Khu Bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh.

### **2.2. Mục tiêu cụ thể**

- Xác định được đặc điểm thảm và chỉ số đa dạng sinh học thực vật tại Khu Bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh.
- Đánh giá được tính đa dạng hệ thực vật tại Khu Bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh.
- Xác định được các nhân tố ảnh hưởng và đề xuất giải pháp nhằm quản lý, bảo tồn và phát triển các loài thực vật tại khu Bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh.

### **3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu**

#### **3.1. Đối tượng**

Đối tượng nghiên cứu là hệ thực vật bậc cao có mạch, thảm thực vật và một số nhân tố tác động đến đa dạng thực vật tại Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh.

#### **3.2. Phạm vi nghiên cứu**

Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh.

Nghiên cứu chỉ tập trung vào các loài cây rừng tự nhiên và các loài cây gỗ trồng.

Thời gian tác giả thực hiện luận án: từ 8/2015 – 12/2019

### **4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài**

#### **4.1. Ý nghĩa khoa học**

Cung cấp dữ liệu khoa học về tính đa dạng của thảm thực và hệ thực vật tại Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh.

#### **4.2. Ý nghĩa thực tiễn**

Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học cho việc xây dựng chiến lược quản lý, bảo tồn và phát triển bền vững tài nguyên thực vật tại Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh.

### **5. Những đóng góp mới của luận án**

- Đánh giá được tính đa dạng, chỉ số đa dạng sinh học và đặc điểm của hệ thực vật, thảm thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng.

- Xây dựng danh lục thực vật bậc cao có mạch tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng với 1246 loài thuộc 688 chi, 180 họ của 5 ngành thực vật bậc cao có mạch.

- Bổ sung 01 loài thực vật mới cho hệ thực vật Việt Nam là Dó vân nam (*Aquilaria yunnanensis* S. C. Huang), thuộc Họ Trâm (*Thymelaeaceae*); bổ sung 218 loài, 71 chi, 12 họ mới cho hệ thực vật Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh.

### **6. Bố cục của luận án**

Luận án gồm 149 trang, được cấu trúc thành 5 phần chính như sau:

- Phần mở đầu

- Chương 1: Tổng quan các vấn đề nghiên cứu
- Chương 2: Nội dung và phương pháp nghiên cứu
- Chương 3: Kết quả nghiên cứu và thảo luận
- Kết luận và kiến nghị

Phần phụ lục thể hiện các kết quả tính toán trung gian.

Ngoài ra luận án còn có đầy đủ các phần như lời cam đoan, mục lục, danh lục, bảng biểu, hình ảnh, danh lục các từ viết tắt, danh lục các công trình khoa học có liên quan đến luận án đã công bố. Luận án tham khảo 115 tài liệu trong đó có 85 tài liệu tiếng Việt, 30 tài liệu tiếng nước ngoài.

## Chương 1

### TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

#### 1.1. Nghiên cứu trên thế giới

##### 1.1.1. Các nghiên cứu về thảm thực vật

Thảm thực vật rừng hay lớp phủ cây cỏ trên mặt trái đất, gồm các quần thể thực vật thân gỗ, không những cung cấp lâm sản phục vụ cho đời sống con người, mà còn có tác dụng bảo vệ môi trường sinh thái, hạn chế tác hại của thiên tai như lũ lụt, hạn hán, bão lốc,... (Thái Văn Trùng, 1978, 1999).

Phân loại thảm thực vật là một nội dung quan trọng được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm. Thảm thực vật được hình thành, tồn tại và phát triển trên nhiều điều kiện khác nhau. Vì vậy, sắp xếp và phân loại chúng là vấn đề rất khó và đã có nhiều hệ thống phân loại khác nhau. Có thể nêu một số nghiên cứu đáng chú ý của các tác giả sau:

Ở Châu Âu, việc mô tả thảm thực vật được bắt đầu bởi các nhà địa lý thực vật với việc phân chia các dạng đơn giản như dạng bụi, rừng, thừng xanh, rừng lá... (Warming, 1895; Druke, 1905). I.K Patsoxki (1915) chia thảm thực vật thành 6 nhóm: thực vật thừng xanh, thực vật rừng lá vào bất kỳ thời điểm trong năm, thực vật tàn lụi trên mặt đất thời kỳ bất lợi, thực vật có thời kỳ sinh trưởng và phát triển ngắn, thực vật có thời kỳ sinh trưởng và phát triển lâu năm. Sau đó, tác giả Rubel (1912, 1930) đã phân chia thảm thực vật thành 12 lớp quần hệ (Formation classes) và Ellenberg (1967) đã phân chia thành 31 lớp quần hệ, 62 nhóm quần hệ và 193 quần hệ (Shimwell, 1972). Theo Schmitthusen (1959), ở châu Âu có 2 hệ thống phân loại thảm thực vật chủ yếu, đó là hệ thống phân loại các quần xã thực vật của Braun - Blanquet (1928), được thực hiện chủ yếu bởi các nhà thực vật học theo trường phái của Pháp và hệ thống phân loại các quần thể thực vật được thực hiện bởi những nhà địa thực vật của Đức (Nguyễn Nghĩa Thìn, 2004) [66].

Ở Phần Lan, Caiande A.K. chủ trương phân loại rừng dựa vào thực vật thảm tươi. Ông cho rằng, trong lâm phần thành thực, tổ thành thảm tươi không chỉ phụ thuộc vào hoàn cảnh sinh thái môi trường mà còn phụ thuộc vào cả tổ thành loài cây

gỗ của lâm phần. Theo đó, thảm tươi là chỉ tiêu tốt nhất để xem xét tính đồng nhất sinh học của môi trường, kể cả tính đồng nhất về hiệu quả của thực vật rừng. Tuy thế, điều này đã không hoàn toàn đúng vì thực tế thảm tươi có khả năng chỉ thị nhưng không có khả năng chỉ thị cho tất cả các điều kiện lập địa. Ngoài ra, các yếu tố bên ngoài như: lửa rừng, khai thác... cũng ảnh hưởng lên thảm tươi (Nguyễn Nghĩa Thìn, 2004) [66].

Ở Hoa Kỳ, phân loại rừng chủ yếu theo học thuyết cực đỉnh (Climax) của Clement. Phân loại theo Climax tạo cho quần xã thực vật ổn định trong quá trình phát triển lâu dài trên những vùng lãnh thổ rộng lớn với đất đai đã được hình thành từ lâu. Khí hậu là nhân tố để xác định Climax. Ngoài khái niệm Climax, các nhà lâm học Hoa Kỳ còn đưa ra khái niệm tiền đỉnh cực (á đỉnh cực), đơn đỉnh cực, đa đỉnh cực (Nguyễn Nghĩa Thìn, 2004) [66]. Một số tác giả nổi bật khi nghiên cứu về thảm thực vật rừng tại Hoa Kỳ có thể kể đến như Phillips (1930), Braun (1947). Năm 1971, tác giả David W. Shimwell thuộc Đại học Manchester đã công bố công trình mô tả và phân loại các kiểu thảm thực vật. Tài liệu này đã được tái bản sau đó tại Mỹ vào năm 1972.

Ở vùng nhiệt đới, theo Thái Văn Trùng (1978), có lẽ Schimper (1898) là người đầu tiên đưa ra hệ thống phân loại thảm thực vật rừng nhiệt đới. Trong hệ thống này, Schimper đã phân chia thảm thực vật thành quần hệ khí hậu, quần hệ thổ nhưỡng và quần hệ vùng núi. Trong quần hệ khí hậu lại được phân chia thành 4 kiểu: Rừng thưa, rừng gió mùa, rừng trảng, rừng gai, ngoài ra còn có thêm 2 kiểu là thảo nguyên nhiệt đới và hoang mạc nhiệt đới. Sau Schimper là các hệ thống của Rubel, Ilinski, Burt - Davy, Aubréville... trong đó đáng chú ý nhất là hệ thống của Aubréville. Trong hệ thống này, ông đã căn cứ vào độ tàn che trên mặt đất của tầng ưu thế sinh thái để phân biệt các kiểu quần thể thưa thành: Rừng thưa và truông cỏ. Champion (1936) đã phân biệt 4 đai thảm thực vật lớn theo nhiệt độ: Nhiệt đới, á nhiệt đới, ôn đới và núi cao. Bear (1944) đưa ra hệ thống 3 cấp đó là: Quần hợp, quần hệ và loạt quần hệ. Fosberg (1958) đưa ra đề án hệ thống phân loại chung cho thảm thực vật rừng nhiệt đới dựa trên hình thái ngoại mạo cấu trúc quần thể là: Lớp quần hệ, quần hệ và quần hệ phụ (Thái Văn Trùng, 1978) [83].



Có thể nói, trước năm 1975, trên thế giới có 5 hệ thống phân loại thảm thực vật chính dựa theo các tiêu chí khác nhau: lấy hệ thực vật (thành phần loài) làm tiêu chuẩn (hệ thống Braun-Blanquet, 1928); lấy đặc điểm ngoại mạo làm tiêu chí chủ đạo, như Schmithusen (1959) đã phân thảm thực vật trái đất thành 9 lớp quần hệ là: Lớp quần hệ rừng, lớp quần hệ cây bụi, lớp quần hệ sa-van và đồng cỏ, lớp quần hệ đồng cỏ, lớp quần hệ cây bụi nhỏ và nửa cây bụi, lớp quần hệ thực vật sống một năm, lớp quần hệ hoang mạc, lớp quần hệ thực vật hồ nước nội địa và lớp quần hệ thực vật biển (Thái Văn Trùng, 1978) [83]; dựa vào phân bố không gian làm tiêu chuẩn; dựa vào các yếu tố phát sinh quần thể thực vật làm yếu tố chủ đạo; dựa trên ngoại mạo và cấu trúc thảm thực vật làm tiêu chuẩn (hệ thống phân loại của UNESCO, 1973).

UNESCO (1973) [108] đưa ra một khung phân loại chung cho thảm thực vật thế giới mà có thể thể hiện trên bản đồ 1:1.000.000 và nhỏ hơn. Khung phân loại này không dựa hẳn vào một nguyên tắc hay hệ thống đã có mà nó kết hợp các nguyên tắc lại với nhau ở những mức độ khác nhau. Tuy nhiên, tiêu chuẩn cơ bản của hệ thống phân loại này là cấu trúc, ngoại mạo. Bậc phân loại cao nhất của hệ thống này là lớp quần hệ, bậc thấp nhất ở dưới phân quần hệ (dưới quần hệ phụ). Trong hệ thống phân loại này các bậc phân loại khác nhau được phân biệt bởi chữ cái và các con số như sau:

I, II, v.v. = Lớp quần hệ (Formation Class)

A, B, v.v. = Phân lớp quần hệ hay lớp phụ quần hệ (Formation Subclass).

1, 2, v.v. = Nhóm quần hệ (Formation group).

a, b, v.v. = Quần hệ (Formation)

(1), (2), v.v. = Phân quần hệ, quần hệ phụ (Subformation)

(a), (b), v.v. = Các bậc nhỏ khác (Further Subdivisions)

Các nghiên cứu về thảm thực vật ở trên đều hướng vào việc xây dựng khung phân loại để trên cơ sở đó xác định các kiểu thảm thực vật phục vụ cho các nghiên cứu tiếp theo: kinh doanh rừng, đánh giá hiện trạng, phân bố của thực vật. Đối với lĩnh vực nghiên cứu về đa dạng sinh học thì đây là một nội dung cần thiết nhằm xác định đối tượng, môi trường, cảnh quan và các yếu tố sinh thái liên quan đến nơi

sống, điều kiện sinh trưởng phát triển của thực vật làm cơ sở cho việc xây dựng chiến lược bảo tồn loài, bảo tồn sinh cảnh.

**\* Ứng dụng các chỉ số đa dạng sinh học trong nghiên cứu thực vật**

Whittaker (1975) [109] phân biệt 3 loại đa dạng sinh học loài khác nhau đó là đa dạng alpha ( $\alpha$ ), đa dạng beta ( $\beta$ ) và đa dạng gama ( $\gamma$ ).

Hầu hết các nghiên cứu phân tích đánh giá về thảm thực vật đều áp dụng phương pháp Quadrat (Mishra, 1968; Rastogi, 1999 và Sharma, 2003). Quadrat là một ô mẫu hay đơn vị lấy mẫu có kích thước xác định và có thể có nhiều hình dạng khác nhau. Có 4 phương pháp Quadrat có thể được áp dụng đó là: phương pháp liệt kê, phương pháp đếm, phương pháp đếm và phân tích, và phương pháp ô cố định. (Lê Quốc Huy, 2005) [38].

Rastogi (1999) [100] và Sharma (2003) [103], đã đưa ra công thức tính mật độ và mật độ tương đối của loài trên mỗi ô tiêu chuẩn quadrat.

Raunkiaer (1934); Rastogi (1999) và Sharma (2003) đưa ra công thức tính tần số xuất hiện của loài trên các ô mẫu nghiên cứu. (Lê Quốc Huy, 2005) [38].

Độ phong phú được tính theo công thức của Curtis và McIntosh (1950). Diện tích tiết diện thân là đặc điểm quan trọng để xác định ưu thế loài, Honson và Churchbill (1961), Rastogi (1999), Sharma (2003) đã đưa ra công thức tính diện tích tiết diện thân và diện tích tiết diện thân tương đối. (Lê Quốc Huy, 2005) [38].

Chỉ số giá trị quan trọng (Importance Value Index - IVI) được các tác giả Curtis & McIntosh (1950); Phillips (1959); Mishra (1968) áp dụng để biểu thị cấu trúc, mối tương quan và trật tự ưu thế giữa các loài trong một quần thể thực vật. (Lê Quốc Huy, 2005) [38].

Chỉ số đa dạng sinh học loài H được áp dụng phổ biến nhất là phương pháp Shannon and Wiener (1963) [102], chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Concentration of Dominance-Cd) được tính toán theo Simpson (1949) [104].

Breugel M. V. (2007) [89] đã sử dụng chỉ số entropy Rênyi ( $H\alpha$ ) để phân tích tính đa dạng của rừng phục hồi sau nương rẫy ở Mexico.

Vấn đề nghiên cứu định lượng đa dạng sinh học trên thế giới được tiến hành rất sớm, đây là công cụ đắc lực phục vụ công tác nghiên cứu đa dạng thực vật;

những chỉ số đa dạng sinh học này được nhiều nước trên thế giới quan tâm áp dụng, trong đó chỉ số Shannon and Weiner (1963) là được áp dụng phổ biến nhất khi xác định tính đa dạng sinh học ở một khu vực nào đó, còn chỉ số entropy Rênyi ( $H\alpha$ ) thì mới được đưa vào sử dụng.

### **1.1.2. Nghiên cứu về hệ thực vật**

Mỗi vùng có một tập hợp loài thực vật khác nhau tạo thành các đơn vị hệ thực vật vùng đó. Nói cách khác, hệ thực vật bao gồm các bậc taxon và tổ hợp các loài thực vật trên một diện tích nào đó.

Việc nghiên cứu các hệ thực vật trên thế giới đã có từ lâu, tuy nhiên những công trình nghiên cứu có giá trị lại chủ yếu xuất hiện vào thế kỷ XIX – XX như: *Thực vật chí Hong Kong* (1861), *Thực vật chí Australia* (1866), *Thực vật chí rừng Tây Bắc và trung tâm Ấn Độ* (1874), *Thực vật chí Ấn Độ 7 tập* (1872 – 1897), *Thực vật chí Miến Điện* (1877), *Thực vật chí Malaysia* (1892 – 1925), *Thực vật chí Hải Nam* (1972 – 1977), *Thực vật chí Vân Nam* (1977)...

Theo Engler (1882) thì số loài thực vật trên thế giới là 275.000 loài bao gồm các nhóm sau: thực vật có hoa: từ 155.000 – 160.000 loài, thực vật không có hoa: từ 130.000 – 135.000 loài. Theo Van lopp (1940) thì thực vật có hoa trên thế giới là 200.000 loài; theo Grosgayem (1949), thực vật có hoa có 300.000 loài. Hiện nay nhiều người thừa nhận thực vật có hoa trên thế giới là 300.000 loài. Hai vùng giàu có nhất thế giới là Brazil 40.000 loài và quần đảo Malaixia 45.000 loài, trong khi đó Liên Xô cũ rộng gấp 2 lần rưỡi Brazil chỉ có 18.000 loài. (Nguyễn Nghĩa Thìn, 2004) [67].

Brummitt (1992) [90], đã thống kê tiêu bản thực vật bậc cao có mạch trên thế giới vào 511 họ, 13.884 chi, 6 ngành là Psilotophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Gymnospermae và Angiospermae. Trong đó Angiospermae có 13.477 chi, 454 họ và được chia ra 2 lớp là Magnoliophyta bao gồm 10.715 chi, 357 họ và Liliopsida bao gồm 2.762 chi, 97 họ.

Takhtajan (1997) [106], đã thống kê và phân chia toàn bộ thực vật hạt kín trên thế giới khoảng 260.000 loài vào khoảng 13.500 chi, 591 họ, 232 bộ, thuộc 16 phân lớp và 2 lớp. Trong đó lớp Hai lá mầm (Dicotyledoneae) bao gồm 11 phân

lớp, 175 bộ, 458 họ, 10.500 chi không dưới 195.000 loài và lớp Một lá mầm (Monocotyledoneae) gồm 6 phân lớp, 57 bộ, 133 họ, trên 3.000 chi, khoảng 65.000 loài. Nghiên cứu về hệ thống phân loại thực vật gần cho thấy có sự kết hợp giữa đặc điểm hình thái và phân tử trong phân loại thực vật, đồng thời thể hiện một số quan điểm mới trong hệ thống phát sinh (Takhtajan 2009 [107], APG III 2009 [86], APG IV 2016 [87]).

Theo Phạm Hoàng Hộ (1999-2003) [34], hệ thực vật trên thế giới như sau: Pháp có khoảng 4.800 loài, châu Âu 11.000 loài, Ấn Độ khoảng 12-14.000 loài, Canada có khoảng 4.500 loài kể cả loài du nhập, cả Bắc Mỹ có trên 14.000 loài, Malaysia và Indonesia có khoảng 25.000 loài.

Lê Trần Chân và cs (1999) [14], đưa ra con số về số lượng loài thực vật ở các vùng như sau: vùng hàn đới (đất mới: 208 loài); vùng ôn đới (Litva: 1439 loài), cận nhiệt đới (Palestin: 2334 loài); vùng nhiệt đới ẩm và nhiệt đới gió mùa (Philippin: 8099 loài), Bắc Việt Nam: 5609 loài.

Vườn quốc gia Doi Suthep-Pui ở miền Bắc Thái Lan, với diện tích 261km<sup>2</sup> có 2.220 loài. Trong đó, rừng thường xanh có độ phong phú về loài cây có mạch cao nhất (930 loài) so với các loại rừng khác: rừng rụng lá - tre nứa có 740 loài, rừng hỗn giao có 755 loài, rừng nửa rụng lá - Sồi, có 533 loài, rừng thường xanh - Thông có 540 loài. (Maxwell and Elliott, 2001) [99].

Theo Walters và Hamilton (1993), các loài tập trung chủ yếu ở vùng nhiệt đới cho đến nay đã có 90.000 loài đã xác định được, trong lúc toàn bộ vùng ôn đới Bắc Mỹ và Châu Âu, châu Á có 50.000 loài. Vùng nhiệt đới Nam Mỹ là nơi giàu có nhất có thể chứa 1/3 số loài trên toàn thế giới và cũng là nơi ít được nghiên cứu về thực vật. Nơi đa dạng nhất là rừng nhiệt đới nằm trên dãy Ăng Đơ về phía Tây. Ở Brazil có thể có tới 55.000 loài cây có hoa, Côlômbia 35.000 loài và Vê-nê-zue-la 15 – 25.000 loài. Sự đa dạng ở Châu Phi thấp hơn có thể do sự biến đổi khí hậu trong quá khứ. Các vùng giàu loài nhất: Tanzania 10.000 loài, Camorun 8.000 loài, Gabon 7.000 loài. Đông Nam Á là vùng trung gian giữa Châu Phi và Nam Mỹ: vùng Malê-sia có ít nhất 40.000 loài trong đó 15-20.000 loài có ở Niu Ghinê-a, In-đônê-sia 20.000 loài, Malaysia và Thái Lan 12.000 loài. (Nguyễn Nghĩa Thìn, 2004) [67].

Hệ thực vật có mạch đặc trưng bởi có mô dẫn và sinh sản bằng bào tử và bằng hạt, thống trị trong lớp phủ mặt đất hiện nay. Nó bao gồm 3 nhóm: Thực vật có bào tử bậc cao (Pteridophytes) theo tính toán hiện nay có 10.000 – 13.000 loài nhưng có thể khoảng 12.000 loài, đại đa số sống ở vùng nhiệt đới ẩm; Thực vật hạt trần (Gymnospermae) chúng gồm chủ yếu cây gỗ có hạt thiếu vỏ bọc, gồm khoảng 500 loài tuế và một ít loài khác; Thực vật hạt kín là nhóm đa dạng nhất chứa 250.000 – 300.000 loài thuộc 17.000 chi, 2/3 số loài hạt kín ở vùng nhiệt đới, nơi giàu loài nhất và ít được khai thác ở Nam Mỹ chiếm 1/3 số loài. (Theo Nguyễn Nghĩa Thìn, 2004) [67].

Hệ thực vật giàu loài liên quan không chỉ có điều kiện khí hậu và đất đai thuận lợi mà còn phụ thuộc vào các nhân tố lịch sử. Ví dụ hệ thực vật Trung Âu (trẻ) so với hệ thực vật Trung Trung Hoa (cổ) như sau: Trung Âu có 3500 loài 800 chi 120 họ (1/6,6/29,2 tức là một họ có 6,6 chi và 29,2 loài) trong khi đó ở Trung Trung Hoa có 2900 loài 936 chi 155 họ (1/6/12,2). (Nguyễn Nghĩa Thìn, 2004) [67].

Các họ có nhiều loài: Đây là một trong đặc điểm đặc trưng nhất của mỗi hệ thực vật, nói lên bộ mặt của nó. Người ta đã thử tính toán và thấy rằng mặc dầu diện tích của mỗi hệ thực vật có thể không giống nhau, số loài được phát hiện rất khác nhau, nhưng danh sách các họ giàu loài nhất, trật tự sắp xếp chúng và tỷ trọng số loài của 10 – 15 họ giàu loài nhất trong tổng số loài của hệ thực vật cùng một vùng là giống nhau. Sự giống nhau đó nói lên tính quy luật chung về mặt địa lý thực vật gây ra đặc điểm cơ bản trong cấu trúc hệ thực vật của vùng đó. Ví dụ: Số lượng loài của các họ giàu loài nhất vùng Bắc cực: tổng số loài của 10 họ chiếm 2/3 – 3/4 tổng số loài của hệ thực vật. Vùng Địa Trung Hải 10 họ giàu nhất chiếm khoảng 60% tổng số loài, gần giống các vùng ôn đới khác, nhưng không lớn như vùng Bắc cực. So với các miền hệ thực vật ôn đới và Bắc cực thì thành phần của họ giàu loài nhất ở vùng cổ nhiệt đới khác rất nhiều, xuất hiện nhiều họ mới như Euphorbiaceae, Orchidaceae, Rubiaceae, ..., tổng số loài của 10 họ giàu loài nhất không khi nào chiếm đến một nửa hệ thực vật. Ở xứ Tân nhiệt đới thành phần họ đa dạng hơn, trong các họ toàn thế giới vai trò hàng đầu là Compositae và Graminae nhưng không thật lớn như đối với miền Bắc cực, có mặt một số họ liên nhiệt đới như

Rubiaceae, Euphorbiaceae, có một số họ ưu thế ở xứ CỎ nhiệt đới nhưng ở Tân nhiệt đới đóng vai trò thấp hơn (Acanthaceae), ngược lại vai trò của một số họ khác nổi lên như: Piperaceae, Solanaceae, Malvaceae trong khi đó ở cỏ nhiệt đới có ít loài. Tính độc đáo của các hệ thực vật của vùng cận nhiệt đới của bán cầu Nam. Điều đó thể hiện ở chỗ bên cạnh một vài họ toàn thế giới có cả một số họ đặc hữu ít gặp ở bán cầu Bắc như: Epacridaceae, Stylidaceae, Restionaceae,... Trật tự của 10 họ và thành phần của chúng ở 3 hệ thực vật đó khác nhau, vai trò của 3-4 họ đứng đầu khá lớn, tương tự như ở vùng ôn đới Bắc bán cầu, khác hẳn các vùng nhiệt đới. (Theo Nguyễn Nghĩa Thìn, 2004) [67].

Cho đến nay, chưa có đầy đủ các tài liệu nói về hệ thực vật của các nước Đông Dương. Ngoài bộ sách nổi tiếng Flore générale de l'Indochine của Lecomte xuất bản tại Pari (1907 – 1951) [113]. Một công trình tổng quát ít nhiều nói về hệ thực vật Đông Dương như Vidal (1960) [115], đã cho con số tổng quát khoảng 10.000 loài và dự đoán có thể con số đó tăng lên 12.000 đến 15.000 loài. Những công trình lớn khác cần được kể đến là 36 tập bộ Flore du Cambodge, du Laos et du Vietnam [112] và sau này là Flora of Cambodia, Laos and Vietnam (2014 – 2018) [92] bao gồm 81 họ thực vật bậc cao có mạch. Vị trí của hệ thực vật Đông Dương trong tổng thể của hệ thực vật toàn thế giới đã được Takhtajan (1978) [105] và nhiều tác giả đề cập tới.

Nghiên cứu về hệ thực vật Trung Quốc có thể kể một số tác giả như: Dunn S. T. và Tutcher W. J. (1912) [93] về thực vật chí Quảng Đông và Hồng Kông; Chen Feng-hwai và Wu Te-lin (1987-2006) [91] về thực vật chí Quảng Đông; Huang Tseng-chiang (1994-2003) [97] đã cho ra đời bộ thực vật Đài Loan; Wu Zheng-yi và Raven P.H. (1994-2007) [111] với thực vật chí Trung Quốc, Wu Te-lin (2002) [110] với Danh lục các loài thực vật Hồng Kông. Mới đây nhất, năm 2008, Hu Shiu-ying [96] đã công bố cuốn Thực vật chí Hồng Kông.

Ở Nga, từ 1928 đến 1932 được xem là thời kỳ mở đầu cho thời kỳ nghiên cứu hệ thực vật cụ thể. Tolmachop A.I. cho rằng “*Chỉ cần điều tra trên một diện tích đủ lớn để có thể bao trùm được sự phong phú của nơi sống nhưng không có sự phân hoá mặt địa lý*”. Ông gọi đó là hệ thực vật cụ thể. Tolmachop đã đưa ra một

nhận định là số loài của một hệ thực vật cụ thể ở vùng nhiệt đới ẩm thường là 1500-2000 loài (Nguyễn Việt Bách, 2011) [1].

Nghiên cứu về hệ thực vật, ngoài tiêu chí đầu tiên là đa dạng về thành phần loài và trên loài thì các đặc điểm quan trọng khác như dạng sống, yếu tố địa lý, di truyền, lịch sử và công dụng cũng được các nhà khoa học đi sâu nghiên cứu.

Nghiên cứu về phân loại dạng sống ở trên thế giới điển hình là cách phân loại, lập phổ dạng sống của Raunkiaer (1934) [101]. Theo Raunkiaer dấu hiệu biểu thị để phân loại được chọn là vị trí của chồi so với mặt đất trong thời gian bất lợi của năm. Hệ thống phân loại đó có thể được trình bày tóm tắt như sau:

**- Nhóm cây chồi trên (Phanerophytes) - Ký hiệu Ph, nhóm này được chia thành:**

- + *Megaphanerophytes* - Cây chồi trên lớn - Ký hiệu là **Mg**
- + *Mesophanerophytes* - Cây chồi trên vừa - Ký hiệu là **Me**
- + *Microphanerophytes* - Cây chồi trên nhỏ - Ký hiệu là **Mi**
- + *Nanophanerophytes* - Cây chồi trên lùn - Ký hiệu là **Na**

Ngoài ra, sau khi nghiên cứu ở các khu vực nhiệt đới ẩm, Raunkiaer còn bổ sung thêm các dạng khác gồm: *Lianas phanerophytes* - Cây chồi trên leo quấn, sống lâu năm - Ký hiệu Lp, *Epiphytes phanerophytes* - Cây bì sinh sống lâu năm - Ký hiệu là Ep, *Herb phanerophytes* - cây thân thảo sống lâu năm - Ký hiệu là Hp, *Parasit-hemiparasit phanerophytes* - Cây ký sinh, bán ký sinh sống lâu năm - Ký hiệu là Pp, *Succulent phanerophytes* - Cây mọng nước sống lâu năm - Ký hiệu là Sp.

**- Nhóm cây chồi sát đất (Chamaephytes) - Ký hiệu Ch;**

**- Nhóm cây chồi nửa ẩn (Hemicryptophytes) - Ký hiệu Hm;**

**- Nhóm cây chồi ẩn (Cryptophytes) - Ký hiệu Cr;**

**- Nhóm cây chồi một năm (Therophytes) - Ký hiệu Th.**

Raunkiaer đã tính toán cho hơn 1000 loài cây ở các vùng khác nhau trên thế giới và tìm được tỉ lệ phần trăm bình cách (vai trò ngang nhau) cho từng loài, gộp lại thành phổ dạng sống tiêu chuẩn SN-Phổ dạng sống điển hình (*Natural Spectrum*) và công thức phổ dạng sống là  $SN = 46 Ph + 9 Ch + 26 Hm + 6 Cr + 13 Th$ .

Phổ dạng sống của các vùng được kí hiệu là SB (Spectrum of Biology).

Thường ở vùng nhiệt đới ẩm, nhóm cây chồi trên (Ph) chiếm khoảng 80%, nhóm cây chồi sát đất (Ch) khoảng 20%, những nhóm khác hầu như không có. Trái lại, ở các vùng khô hạn thì nhóm cây một năm (Th) và nhóm cây chồi ẩn (Cr) lại có tỷ lệ khá cao còn nhóm cây chồi trên (Ph) thì giảm xuống.

Ngoài dạng sống, khi nghiên cứu về hệ thực vật, địa lý thực vật là nội dung cần quan tâm với các nhà khoa học. Mỗi hệ thực vật gồm nhiều yếu tố địa lý khác nhau mà thường được chia thành hai yếu tố chính là đặc hữu và di cư. Tại khu vực Đông Dương có thể kể đến các công trình nghiên cứu về vấn đề này của Gagnep (1926). Tác giả đã xếp thực vật ở khu vực này thành 5 nhóm yếu tố: Yếu tố đặc hữu bản địa (11,9%), yếu tố Trung Quốc (33,8%), yếu tố Xích kim - Himalaya (18,5%), yếu tố Malaysia và nhiệt đới (15,0%), yếu tố phân bố rộng và nhập nội (20,8%). (Nguyễn Bá Thu, 1995) [75].

Từ các kết quả nghiên cứu trên cho thấy, đa dạng về hệ thực vật đã được nghiên cứu từ thế kỷ XIX, và từ đó đến nay đã có nhiều nghiên cứu về đa dạng thực vật. Các nghiên cứu tính đa dạng của hệ thực vật thường tập trung vào việc điều tra thống kê số lượng loài ở vùng, khu vực, một quốc gia cụ thể. Trên cơ sở đó đánh giá độ phong phú về thành phần loài, sự phân bố của hệ thực vật theo các bậc taxon, theo các yếu tố địa lý, dạng sống, giá trị sử dụng,... Đây là cơ sở dữ liệu quan trọng để phân tích đánh giá tính đa dạng thực vật và là cơ sở để đánh giá so sánh tính đa dạng giữa các vùng, các quốc gia với nhau.

### ***1.1.3. Nghiên cứu về các nhân tố ảnh hưởng đến tính đa dạng thực vật***

ĐDSH gắn liền với nguồn sinh kế của các cộng đồng cư dân sống trong và gần hệ sinh thái rừng, các hoạt động sống của họ tác động ảnh hưởng đến công tác bảo tồn ĐDSH. Các Khu BTTN đóng vai trò chủ chốt trong bảo tồn ĐDSH và đáp ứng các mục tiêu đa dạng của cộng đồng. (IUCN, 2008) [40].

Người dân địa phương có nhu cầu sử dụng về thực phẩm, nhiên liệu và các nguyên liệu xây dựng từ môi trường xung quanh (MacKinnon et al., 1992) mà chủ yếu được lấy từ rừng. Tuy nhiên khi các vườn quốc gia, khu bảo tồn được thành lập, người dân bị cấm không cho tiếp cận tới các nguồn tài nguyên mà họ vẫn thường sử dụng từ đó xuất hiện mâu thuẫn và để đáp ứng nhu cầu của mình họ sẽ phá bỏ hàng



rào của khu bảo tồn và họ sẵn sàng chiến đấu, đụng độ với cán bộ của khu bảo tồn. Trước đây, khi nguồn tài nguyên còn dồi dào, dân số ít nên không có nhiều áp lực từ việc phát triển kinh tế, xã hội. Khi nguồn tài nguyên ngày càng suy giảm, áp lực gia tăng dân số, cần mở rộng diện tích đất canh tác, phát triển kinh tế thì việc khai thác tài nguyên đã trở thành mối đe dọa đối với công tác bảo tồn. Nhu cầu sử dụng các sản phẩm sinh học tự nhiên ngày càng cao đã dẫn đến khai thác tài nguyên là mối lo ngại lớn về sự suy thoái đa dạng sinh học. Phần lớn ĐDSH tồn tại ở những nơi có các "cộng đồng dân tộc thiểu số" đã từng sống qua nhiều thế hệ; họ sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên trong môi trường sống của mình theo một cơ cấu bền vững (R.B. Primack, 1999) [62].

Nghiên cứu “Đánh giá tài nguyên rừng toàn cầu” được Liên hợp quốc công bố ngày 5/10/2010 [73] cảnh báo ĐDSH rừng đang bị lâm nguy trên phạm vi toàn cầu do tốc độ mất rừng, suy thoái rừng và diện tích rừng nguyên thủy giảm quá nhanh trên thế giới. Nghiên cứu chỉ rõ các mối đe dọa khác đối với ĐDSH rừng là do việc quản lý rừng không bền vững, biến đổi khí hậu, cháy rừng, thảm họa tự nhiên, dịch bệnh và do sự phá hoại của các loài côn trùng và các sinh vật xâm thực.

Từ những kết quả của các nghiên cứu trên có thể thấy rằng, sự gia tăng dân số, nhu cầu sử dụng tài nguyên thiên nhiên ngày càng tăng và trước sức ép kinh tế đã là nguyên nhân chính dẫn đến suy giảm đa dạng sinh học nói chung và hệ sinh thái rừng nói riêng. Do đó đòi hỏi nhiều hơn nữa sự quan tâm từ các nhà khoa học để có được những giải pháp hiệu quả hơn trong công tác bảo tồn đa dạng sinh học.

## **1.2. Nghiên cứu ở Việt Nam**

### ***1.2.1. Những nghiên cứu về thảm thực vật***

Những công trình nghiên cứu thảm thực vật Việt Nam trong những năm gần đây khá phát triển. Nhà bác học người Pháp Chevalier A. là người đầu tiên đã đưa ra bảng xếp loại thảm thực vật rừng Bắc Bộ thành 10 kiểu. Năm 1943, Maurand P.- kỹ sư lâm học người Pháp đã chia Đông Dương thành 3 vùng và đã kê ra 8 kiểu quần thể trong các vùng đó - "Lâm nghiệp Đông Dương". Đó là những tài liệu duy nhất mà người Pháp để lại, trước ngày cách mạng tháng 8 thành công (Hoàng Chung, 2005) [22].

Trong suốt những năm kháng chiến chống Pháp không có một công trình nghiên cứu lớn nào về vấn đề này. Mãi đến năm 1956, mới có một bảng xếp loại mới về thảm thực vật rừng miền Bắc Việt Nam của GS. Dương Hàm Hy, trong Viện khoa học Lâm nghiệp Bắc Kinh. Ở miền Nam, cuối năm 1953, Maurand P. có đưa ra một bảng phân loại mới về các quần thể thực vật, để tổng kết những công trình nghiên cứu về các quần thể thưa của Rollet B., Lý Văn Hội và Neang Sam Oil. Năm 1958, Vidal J., trong luận án tiến sỹ về những điều kiện sinh thái và thảm thực vật của Lào đã dùng một bảng phân loại dựa trên hệ thống phân loại của Aubre'ville A. được công nhận năm 1956 tại hội nghị Yangambi, Vidal 1958 "Thảm thực vật Lào". Nghiêm Xuân Tiệp cũng đưa ra một bảng phân loại những kiểu rừng ở Việt Nam dựa trên cơ sở tổng hợp bảng phân loại của Maurand D. và của Dương Hàm Hy. (Hoàng Chung, 2005) [22].

Từ năm 1960, Loschau đưa ra một khung phân loại rừng theo trạng thái ở Quảng Ninh. Bảng phân loại này đã phân thành 4 trạng thái như sau (Nguyễn Nghĩa Thìn, 2004) [66].

- Rừng loại I: Gồm những đất đai hoang trọc, trảng cỏ và cây bụi.
- Rừng loại II: Gồm những rừng non mới mọc.
- Rừng loại III: Gồm tất cả các rừng đã bị khai thác trở nên nghèo kiệt, tuy còn có thể khai thác lấy gỗ trụ mỏ.
- Rừng loại IV: Rừng nguyên sinh chưa bị khai phá.

Đây là hệ thống phân loại rừng đã được áp dụng khá rộng rãi ở nước ta trong việc điều tra tài nguyên rừng theo trạng thái. Viện Điều tra Quy hoạch rừng đã áp dụng hệ thống này vào việc phân loại trạng thái rừng phục vụ công tác quy hoạch, thiết kế kinh doanh rừng.

Trần Ngũ Phương (1970) [56] xây dựng bảng phân loại rừng miền Bắc Việt Nam trong đó đã rất chú ý đến việc nghiên cứu qui luật diễn thế thứ sinh, diễn biến độ phì, các tính chất vật lý, hoá học và dinh dưỡng đất qua các giai đoạn phát triển của rừng, bảng phân loại gồm có các đai rừng và kiểu rừng. Nhưng do không đứng trên quan điểm sinh thái phát sinh nên bảng phân loại này cũng chỉ là một bảng kê tên các kiểu quần hệ và xã hợp, ưu hợp thực vật đã điều tra được mà không làm nổi

bật được quan hệ nhân quả giữa thảm thực vật và các điều kiện của môi trường. Mặt khác do không nghiên cứu vùng phân bố, lịch sử và thành phần của hệ thực vật Việt Nam, nên không lý giải được vì sao ở vùng này lại có kiểu phụ này, ở vùng khác, độ cao khác lại có loại hình khác, kiểu phụ khác.

Thái Văn Trường (1978, 1999) [83], [84] đưa ra bảng phân chia thảm thực vật theo đai, mỗi đai có nhiều kiểu, kiểu rừng rú kín vùng thấp, kiểu phụ theo nguồn gốc của thành phần hệ thực vật - như kiểu phụ miền thực vật thân thuộc với khu hệ thực vật Malaixia, Indonexia,... thân thuộc khu hệ thực vật cỏ á nhiệt đới,... và kiểu phụ thổ nhưỡng, thứ sinh nhân tác trên loại đất,... đến ưu hợp.

Theo Thái Văn Trường (1978) và tái bản có chỉnh lý, bổ sung xuất bản năm 1999 với tên "Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam". Trên quan điểm "sinh thái phát sinh quần thể" trong thảm thực vật rừng, mà cơ sở lý luận là học thuyết "sinh vật địa lý quần thể" của Xucasop V.N. hay hệ sinh thái của Tansley A.G., ông đã trình bày khá rõ thang phân chia thảm thực vật rừng nhiệt đới của Việt Nam. Tác giả đã dựa vào 5 nhóm nhân tố sinh thái phát sinh quần thể là: nhóm nhân tố địa lý - địa hình, nhóm nhân tố khí hậu - thủy văn, nhóm nhân tố đá mẹ - thổ nhưỡng, nhóm nhân tố khu hệ thực vật và nhóm nhân tố con người [84]. Trên cơ sở đó, Thái Văn Trường đã phân loại thảm thực vật rừng Việt Nam thành 14 kiểu thảm thực vật có trên đất lâm nghiệp gồm: Kiểu rừng kín thường xanh, mưa ẩm nhiệt đới; Kiểu rừng kín nửa rụng lá, ẩm nhiệt đới; Kiểu rừng kín rụng lá, hơi ẩm nhiệt đới; Kiểu rừng kín lá cứng, hơi khô nhiệt đới; Kiểu rừng thưa cây lá rộng, hơi khô nhiệt đới, Kiểu rừng thưa cây lá kim, hơi khô nhiệt đới; Kiểu rừng thưa cây lá kim, hơi khô á nhiệt đới núi thấp; Kiểu trảng cây to, cây bụi, cỏ cao khô nhiệt đới; Kiểu trảng bụi gai, hạn nhiệt đới; Kiểu rừng kín thường xanh, mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp; Kiểu rừng kín hỗn hợp cây lá rộng lá kim, ẩm á nhiệt đới núi thấp; Kiểu rừng kín cây lá kim, ẩm ôn đới ẩm núi vừa; Kiểu quần hệ khô vùng cao và Kiểu quần hệ lạnh vùng cao. Trong mỗi kiểu thảm thực vật lại chia thành các kiểu phụ miền, kiểu phụ thổ nhưỡng, kiểu phụ nhân tác và trong mỗi kiểu phụ đó tùy theo độ ưu thế của loài cây mà hình thành nên những phức hợp, ưu hợp và quần hợp tự nhiên khác nhau.

Nhìn chung, Trần Ngũ Phương, Thái Văn Trùng chỉ dừng lại ở kiểu phụ, Thái Văn Trùng thì phân chia đến ưu hợp. Ưu hợp theo ông cũng không phải là quần hệ. Các tác giả này đã không phân chia ở các bậc phân loại nhỏ hơn (lớp quần hệ, nhóm, quần hệ,... quần hợp). Họ cho rằng ở đây không có loài, giống thậm chí họ ưu thế, là tổ hợp phức tạp. Thái Văn Trùng có đưa ra một số quần hợp nhân tác và ưu hợp. Trong bảng phân loại Thái Văn Trùng đã làm khá chi tiết và toàn diện, ông đã đề cập đến khái niệm trạng để chỉ loại hình cây bụi, cỏ. Theo ông, đó là loại hình đặc thù của Việt Nam.

Phân loại rừng tự nhiên để đề xuất các biện pháp quản lý và kinh doanh đã được nhiều tác giả quan tâm nghiên cứu. Đây là một công việc khó khăn cả về mặt lý luận và khả năng ứng dụng thực tiễn. Bảng phân loại của Vũ Đình Huệ (1984) thì dựa vào các kiểu sinh khí hậu. Được sử dụng rộng rãi nhất trong thực tế điều tra và kinh doanh rừng là bảng phân loại dựa trên trạng thái rừng của Loeschau (1960). Mục đích chủ yếu của phân loại rừng là nhằm xác định các đối tượng rừng với những đặc trưng cấu trúc quần thể; trên cơ sở đó lựa chọn, đề xuất các biện pháp lâm sinh thích hợp để điều khiển dẫn dắt rừng đạt trạng thái chuẩn (Theo Trần Văn Con, 2008) [23]. Về rừng phòng hộ, Nguyễn Ngọc Lung và cs (1996) [51], đã đề xuất hệ thống phân loại thảm thực vật theo chức năng phòng hộ.

Averyanov L.V và cộng sự năm 2003 [88] đã phân chia Việt Nam thành 7 kiểu thảm thực vật chính. Bên cạnh đó nhóm tác giả đã mô tả đặc điểm hệ thực vật đặc trưng cho các vùng của Việt Nam và vùng phụ cận.

Theo thang phân loại của UNESCO (1973) [108] thảm thực vật nước ta có 4 lớp quần hệ, trong đó có 2 lớp quần hệ có liên quan đến rừng là: rừng rậm và rừng thưa. Mỗi lớp quần hệ lại chia thành các phân lớp, mỗi phân lớp lại chia thành các nhóm quần hệ và sau đó mới đến các quần hệ. Mỗi quần hệ lại được chia thành các phân quần hệ và dưới đó là quần hợp. Căn cứ vào nguyên tắc phân loại như trên, thảm thực vật rừng Việt Nam được phân loại như sau:

Lớp quần hệ 1: Rừng rậm: Lớp quần hệ này gồm 3 phân lớp quần hệ chính là: rừng thường xanh, rừng rụng lá và rừng khô.

- 1.1. Phân lớp quần hệ rừng thường xanh nhiệt đới
- 1.2. Phân lớp quần hệ rừng rụng lá nhiệt đới
- 1.3. Phân lớp quần hệ rừng khô nhiệt đới

Lớp quần hệ 2: Rừng thưa: Lớp quần hệ này có 3 phân lớp quần hệ:

- 2.1. Phân lớp quần hệ rừng thưa thường xanh
- 2.2. Phân lớp quần hệ lá rộng rụng lá vùng núi và vùng đất thấp
- 2.3. Phân lớp quần hệ rừng thưa khô

Phan Kế Lộc (1985) [49] dựa trên khung phân loại của UNESCO (1973) để đưa ra khung phân loại thảm thực vật ở Việt Nam, có thể thể hiện được trên bản đồ 1:2.000.000. Bảng phân loại gồm 5 lớp quần hệ, mỗi một phân lớp quần hệ lại phân thành các nhóm quần hệ và thấp nhất là phân quần hệ. Bảng phân loại này đã được một số tác giả áp dụng để tiến hành phân loại thảm thực vật trong nghiên cứu của mình.

Phân loại thảm thực vật rừng của Thái Văn Trùng, Trần Ngũ Phương và UNESCO đã khẳng định tính đa dạng của hệ sinh thái rừng Việt Nam [9].

Ngoài ra, trong thời gian qua đã có một số nghiên cứu về thảm thực vật ở một số địa phương ở Việt Nam như: Nguyễn Vạn Thường (1996) [76], đã xây dựng được bản đồ sinh thái thảm thực vật rừng vùng Bắc Trung Bộ tỷ lệ 1:250.000 theo tinh thần hệ thống phân loại UNESCO (1973). Đặng Ngọc Quốc Hưng (2009) [37], nghiên cứu sự thay đổi lớp phủ thảm thực vật rừng ở khu vực diện tích mới mở rộng của Vườn quốc gia Bạch Mã, tỉnh Thừa Thiên Huế. Phạm Minh Toại (2008) [77], sử dụng máy định vị vệ tinh (GPS), phân loại hiện trạng thảm thực vật bằng ảnh vệ tinh LANDSAT TM5 có độ phân giải không gian là 25m. Vũ Anh Tài và cs (2007) [63] đánh giá sự đa dạng của thảm thực vật theo tiêu chuẩn và thang phân loại của Thái Văn Trùng (1970) được Nguyễn Nghĩa Thìn chỉnh sửa (1997) để khái quát các kiểu thảm đặc trưng cho đai cao của VQG Hoàng Liên, tỉnh Lào Cai.

Ngoài ra, việc phân loại thảm thực vật rừng theo UNESCO, 1973, đã có một số tác giả tiến hành như: Lê Đồng Tấn (2002) [64], thảm thực vật tỉnh Lai Châu gồm 4 lớp quần hệ: Rừng kín, rừng thưa, trảng cây bụi và trảng cỏ với nhiều ưu hợp thực vật đang trong giai đoạn diễn thế khác nhau, Trần Văn Thụy và cs (2006) [74], đã phân chia thảm thực vật tự nhiên ở lưu vực hồ chứa nước Phú Ninh, tỉnh Quảng

Nam thảm thực vật tự nhiên gồm 2 quần hệ và thảm thực vật nhân tác. Trần Văn Hoàn và cs (2009) [33] đã thống kê thảm thực vật khu bảo tồn thiên nhiên Tây Yên Tử, tỉnh Bắc Giang có đại diện của 4 lớp quần hệ. Nguyễn Nghĩa Thìn và cs (2011) [70] đã thống kê được thảm thực vật ở Khu BTTN Sông Thanh, tỉnh Quảng Nam thuộc kiểu quần hệ rừng rậm thường xanh mưa mùa và các biến dạng được chia thành các quần hệ khác nhau căn cứ vào vị trí địa hình, thành phần và cấu trúc thảm thực vật.

Như vậy, nghiên cứu về thảm thực vật ở Việt Nam đã có một số tác giả nổi tiếng như: Thái Văn Trùng, Trần Ngũ Phương, Phan Kế Lộc,... Trong những năm gần đây có thêm nhiều nghiên cứu về vấn đề này ở các Vườn quốc gia, Khu bảo tồn thiên nhiên, nhìn chung các nghiên cứu này đều tập trung nghiên cứu về thảm thực vật cho một khu vực cụ thể, phương pháp phân loại thảm thực vật được áp dụng nhiều là phân loại thảm thực vật theo sinh thái phát sinh quần thể của Thái Văn Trùng và theo cấu trúc ngoại mạo của UNESCO và phân loại theo trạng thái thảm thực vật rừng của Loschau. Với mỗi một phương pháp có những ưu điểm riêng tùy theo đối tượng và mục đích nghiên cứu để lựa chọn quan điểm nào cho phù hợp. Bảng phân loại của Thái Văn Trùng (1999) trở nên gần phù hợp hơn với hệ thống phân loại của UNESCO (1973) nhưng vẫn giữ được những ưu điểm về tính chi tiết, gần gũi với thực tế rừng tại nước ta. Việc phân loại thảm thực vật theo quan điểm của Thái Văn Trùng (1978, 1999) được đa số các nhà khoa học nhận định phù hợp khi áp dụng với rừng nhiệt đới Việt Nam. Trong khi phân loại của UNESCO được đánh giá là dễ thực hiện hơn nhưng thường phù hợp với việc phân loại cho khu vực rộng lớn, với bản đồ tỷ lệ nhỏ như các quốc gia hay châu lục. Vì vậy, trong luận án này cũng sử dụng thang phân loại của Thái Văn Trùng (1978, 1999) để xác định các kiểu thảm tại Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng.

#### **\* Ứng dụng các chỉ số đa dạng sinh học trong nghiên cứu đa dạng thực vật**

Nghiên cứu định lượng đa dạng sinh học thực vật được thực hiện bằng việc ứng dụng các chỉ số đa dạng sinh học. Theo hướng nghiên cứu này có thể kể đến một số công trình nghiên cứu của các tác giả sau:

Ngô Kim Khôi (2002) [41], đã đưa ra một số mô hình toán định lượng đa dạng sinh học loài như chỉ số Simpson, lý thuyết thông tin (H), hàm số liên kết

Shannon - Weaver (H'), Chỉ số hợp lý (J) cho 7 trạng thái rừng ở VQG Bạch Mã, Thừa Thiên Huế.

Lê Quốc Huy (2005) [38], đã đưa ra phương pháp luận nghiên cứu định lượng đa dạng sinh học gồm các chỉ số sau: Chỉ số mức độ quan trọng IVI, Chỉ số đa dạng sinh học loài H của Shannon and Weiner's, Chỉ số mức độ chiếm ưu thế - Cd, Chỉ số tương đồng - SI.

Lê Thành Công và cộng sự (2009) [25] đã đánh giá đa dạng sinh học theo cách tiếp cận định lượng sử dụng phương pháp tính toán các chỉ số đa dạng sinh học: IVI, H, Cd, A/F cho rừng đặc dụng Hương Sơn.

Hoàng Đình Quang và cộng sự (2011) [60] đã ứng dụng chỉ số Simpson để nghiên cứu tính đa dạng thực vật ở VQG Bidoup - Núi Bà. Viên Ngọc Nam (2011) [55] đã sử dụng các chỉ số: Độ giàu có loài (S), chỉ số phong phú Margalef (d), Độ đồng đều (E), chỉ số đa dạng Shannon (H'), chỉ số ưu thế Simpson (D), chỉ số tương đồng Pielou (J). Trần Văn Con (2008) [24], đánh giá về đa dạng thực vật và cấu trúc tổ thành thực vật, tiến hành phân tích số loài cây gỗ (s/ha), số cá thể của mỗi loài (Ni/ha) và của lâm phần (N/ha), tính toán tỷ lệ hỗn loài (HI), độ ưu thế (Dominance) được tính bằng giá trị quan trọng (IV%) theo Daniel Marmillod; chỉ số đa dạng Shannon-Wiener (H').

Nguyễn Hải Tuất & cs (2011) [81] cho rằng dùng phương pháp định lượng để nghiên cứu đa dạng sinh học là một vấn đề mới và rất phức tạp. Thông qua việc nghiên cứu các chỉ số ĐDSH, người ta có thể căn cứ vào đó để nghiên cứu và xây dựng các phương pháp bảo tồn sinh học một cách hiệu quả. Trong tài liệu “Ứng dụng một số phương pháp định lượng trong nghiên cứu sinh thái rừng”, đã giới thiệu một số chỉ số đa dạng sinh học.

Phạm Thị Kim Thoa (2012) [72], sử dụng chỉ số Shannon (H), chỉ số quan trọng (IVI), chỉ số Simpson (Cd), chỉ số tương đồng (SI) để phân tích chỉ số đa dạng sinh học của thực vật thân gỗ trong Khu BTTN Sơn Trà, Thành phố Đà Nẵng, làm cơ sở khoa học để tiếp tục phân tích các nguyên nhân, đề xuất biện pháp bảo tồn phù hợp.

Nguyễn Thị Thoa (2014) [71] đã sử dụng chỉ số Shannon (H'), chỉ số giá trị

quan trọng (IVI), chỉ số Simpson (Cd), tỷ lệ hỗn loài (HL), chỉ số tương đồng Sorensen, chỉ số entropy Rēnyi để phân tích chỉ số đa dạng sinh học của thực vật thân gỗ rừng trên núi đá vôi tại Khu BTTN Thần Sa - Phượng Hoàng, Thái Nguyên.

Trần Minh Tuấn, (2014), [80] sử dụng các chỉ số Shannon (H), chỉ số đồng đều Evenness (H'), chỉ số tương đồng Sorensen để đánh giá được tính đa dạng thực vật, sự biến đổi của thực vật theo đai cao và hướng phơi tại Vườn quốc gia Ba Vì.

Như vậy, ở nước ta các chỉ số Shannon (H), chỉ số Simpson (Cd), chỉ số tương đồng (SI) được nghiên cứu khá phổ biến, nhưng chỉ số entropy Rēnyi ( $H\alpha$ ) thì hầu như chưa được sử dụng để phân tích tính đa dạng sinh học.

### ***1.2.2. Nghiên cứu về đa dạng hệ thực vật***

#### *Nghiên cứu tính đa dạng thành phần các bậc taxon của hệ thực vật*

Ở Việt Nam, từ những năm đầu thế kỷ 20 đã xuất hiện một số công trình nổi tiếng, là nền tảng cho việc đánh giá tính đa dạng thực vật Việt Nam, đó là bộ Thực vật chí Đông Dương do H. Lecomte chủ biên (1907- 1952) [113]. Trên cơ sở bộ thực vật chí Đông Dương, Thái Văn Trừng (1978) [83] đã thống kê hệ thực vật Việt Nam có 7004 loài, 1850 chi và 289 họ, riêng miền Bắc có công trình của Pócs Tamas (1965) [114] thống kê được ở miền Bắc có 5190 loài.

Để phục vụ công tác khai thác và sử dụng bền vững tài nguyên thực vật, Bộ Lâm nghiệp đã công bố 07 tập Cây gỗ rừng Việt Nam (1971 - 1988) [8], đến năm 1996 công trình này đã được Vũ Văn Dũng dịch sang tiếng Anh. Trần Đình Lý (1993) [53] đã công bố 1900 cây có ích ở Việt Nam; Võ Văn Chi (1996) [15] đã công bố Từ điển cây thuốc Việt Nam với 3105 loài cây sử dụng làm thuốc.

Trong cuốn “Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín (Magnoliophyta, Angiospermae) ở Việt Nam”, Nguyễn Tiến Bân (1997) [5] đã giới thiệu 265 họ, khoảng 2300 chi thuộc ngành hạt kín ở nước ta. Trong cuốn sách, vị trí và khối lượng các họ được thừa nhận theo hệ thống Takhtajan - 1973, một hệ thống tương đối được biết nhiều ở Việt Nam.

Theo hướng kiểm kê thành phần loài, và mô tả đặc điểm các loài có công trình: "Cây cỏ Việt Nam" của Phạm Hoàng Hộ (1999-2003) [34]. Trong đó, Phạm



Hoàng Hộ đã thống kê được số loài thực vật hiện có của Việt Nam tới 11.611 loài, gần đạt số lượng 12.000 loài theo dự đoán của nhiều nhà thực vật học.

Trong tài liệu “Tài nguyên cây gỗ Việt Nam” của Trần Hợp (2000) [36], đã mô tả đặc điểm nhận biết, phân bố và giá trị sử dụng của 1566 loài cây gỗ phổ biến từ Bắc vào Nam. Trong đó các loài được sắp xếp theo hệ thống tiến hóa của Armen Takhtajan về các ngành Quyết thực vật, ngành thực vật Hạt trần (1986), ngành thực vật Hạt kín (1987).

Để làm tài liệu tra cứu tên cây rừng, Bộ Nông nghiệp và PTNT (2000) [10], đã biên soạn cuốn sách “Tên cây rừng Việt Nam”, trong đó tác giả đã sắp xếp thành các bảng theo thứ tự: Bảng 1: Tên Việt Nam thường dùng với 4544 loài thực vật; Bảng 2: Tên khoa học; Bảng 3: Tên thương mại một số loại gỗ và lâm sản khác; Bảng 4: bảng tra các họ theo tên Việt Nam; Bảng 5: bảng tra các họ theo tên la tinh.

Bộ sách đầy đủ nhất góp phần cho nghiên cứu khoa học thực vật ở Việt Nam, nhiều tên khoa học mới được cập nhật và chỉnh lý, đó là Danh lục các loài thực vật Việt Nam tập I (2001) [82], tập II (2003), tập III (2005) [7], trong tài liệu này, các tác giả đã thống kê được 368 loài Vi khuẩn lam, 2.200 loài Nấm, 2.176 loài Tảo, 481 loài Rêu, 1 loài Quyết lá thông, 53 loài Thông đất, 2 loài Cỏ tháp bút, 691 loài Dương xỉ, 69 loài thực vật Hạt trần và 13.000 loài thực vật Hạt kín, đưa tổng số loài thực vật Việt Nam lên đến gần 20.000 loài.

Trên cơ sở tổng kết các tài liệu đã công bố, Nguyễn Nghĩa Thìn (2004) [67] đã thống kê số taxon của hệ thực vật bậc cao của Việt Nam có 11.080 loài thuộc 2.428 chi và 395 họ.

Theo Báo cáo quốc gia về đa dạng sinh học, 2011 [12] Việt Nam là một trong những quốc gia có đa dạng sinh học cao về các loài động thực vật. Trong đó, tính đến năm 2011 đã ghi nhận được 13.766 loài thực vật (2.393 loài thực vật bậc thấp và 11.373 loài thực vật bậc cao có mạch).

Theo Nguyễn Khắc Khôi và cs (2011) [43], trong tổng số khoảng 25 ngành, 560 họ, 3400 chi với 18.000 loài thực vật có ở hệ thực vật Việt Nam, đã có 7 ngành (28%), 111 họ (19,65%), 175 chi (4,8%) với 448 loài (2,5%) được đánh giá có nguy cơ bị đe dọa tuyệt chủng ngoài thiên nhiên ở Việt Nam. Trong đó nhóm thực vật

bậc cao có mạch gồm 4 ngành (67,15%), 99 họ (82,2%), 160 chi (91,43%) với 429 loài (95,75%). Về dạng sống chủ yếu là cây gỗ với 126 loài chiếm 28,13%.

Việc xây dựng được bộ thực vật chí được nhiều nhà khoa học quan tâm và mong đợi. Năm 2000-2007, bộ “Thực vật chí Việt Nam” gồm 11 tập đã được xuất bản. Mặc dù chưa đầy đủ về các họ nhưng đây là công trình lớn, là tài liệu quý được tổng hợp từ nhiều năm về các họ thực vật của Việt Nam để các nhà thực vật học tham khảo, nghiên cứu. Một số tập tiêu biểu như: họ Na - Annonaceae Juss. (Nguyễn Tiến Bản, 2000) [6], họ Bạc Hà - Lamiaceae Lindl. (Vũ Xuân Phương, 2002) [58], họ Cói - Cyperaceae Juss. (Nguyễn Khắc Khôi, 2002) [42], họ Đơn nem - Myrsinaceae R. Br. (Trần Thị Kim Liên, 2002) [45], Bộ Loa kèn - Liliales Perleb., họ Rau răm - Polygonaceae Juss. (Nguyễn Thị Đỏ, 2007) [30], [31], họ Cỏ roi ngựa - Verbenaceae Jaume. (Vũ Xuân Phương, 2007) [59], họ Lan - Orchidaceae Jaume. (Dương Đức Huyền, 2007) [39],...

Đỗ Tất Lợi (2006) [50] rất nổi tiếng với tập sách giới thiệu 800 cây, con và vị thuốc Việt Nam với các nghiên cứu về thành phần hóa học, dược tính và những bài thuốc được sử dụng. Võ Văn Chi là nhà nghiên cứu thực vật đã công bố nhiều công trình về thực vật như: “Cây cỏ có ích ở Việt Nam” (1999-2002) [16], “Từ điển thực vật thông dụng” (2003 - 2004) [17], “Từ điển cây thuốc Việt Nam” (1996, 2012) [15], [19], ông đã xuất bản tài liệu “Sách tra cứu tên cây cỏ Việt Nam” (2007) [18] với hơn 20.000 loài (bao gồm cả các ngành Tảo, Nấm, Địa y,...) của nước ta. Đồng thời, trong tài liệu này còn hướng dẫn các danh pháp quốc tế, cách tra cứu các danh pháp của chúng.

Ngoài ra, còn có nhiều các công trình nghiên cứu liên quan đến bảo tồn ĐDSH ở Việt Nam đã được tiến hành và công bố dưới các hình thức khác nhau. Nguyễn Nghĩa Thìn (1997) [65] với “Cẩm nang nghiên cứu đa dạng sinh vật” đã cung cấp các phương pháp nghiên cứu đa dạng sinh vật và cách nhận biết nhanh các họ thực vật hạt kín ở Việt Nam. ‘Các phương pháp nghiên cứu thực vật’ (2007) [69] của Nguyễn Nghĩa Thìn. Hàng loạt các nghiên cứu, điều tra, đánh giá sự phong phú của tài nguyên sinh vật phục vụ cho việc quy hoạch, xây dựng các khu bảo tồn thiên nhiên đã được tiến hành.

Đối với các vườn quốc gia, khu bảo tồn, vùng miền đã có một số nghiên cứu về tính đa dạng của khu hệ thực vật. Có thể kể đến một số công trình nghiên cứu của các tác giả sau:

Nguyễn Bá Thu (1995) [75], đã đưa ra số liệu tổng số loài thực vật bậc cao Vườn quốc gia Cúc Phương là 1.944 loài thuộc 912 chi, 219 họ, 86 bộ của 7 ngành thực vật, trong đó có 98 loài quý hiếm. Hoàng Văn Sâm và cs (2009) [94], đã ghi nhận hệ thực vật Vườn quốc gia Bến En bao gồm 6 ngành với 1389 loài thực vật có mạch thuộc 650 chi, 173 họ. Theo Trần Đình Đại (2001) [29], hệ thực vật Tây Bắc khá phong phú và đa dạng về số lượng họ, chi và loài thuộc tất cả các nhóm thực vật bậc cao. Có khoảng 350-400 loài cây cho gỗ, có khoảng trên 500 loài được sử dụng làm thuốc.

Danh lục thực vật VQG Cát Tiên đã được Trần Văn Mùi (2004) [54] thống kê được 1.610 loài thực vật bậc cao có mạch của 75 bộ, 162 họ, 724 chi. Cây gỗ lớn có 176 loài (11% tổng số loài cây đã biết), cây gỗ nhỏ 335 loài (20,7%), cây bụi 345 loài (21,3%), thảo tươi 318 loài (19,7%), dây leo 238 loài (14,7%), thực vật phụ sinh, ký sinh 143 loài (8,8%), khuyết thực vật 62 loài (3,8%). Các loài cây quý hiếm 38 loài thuộc 13 họ. Nguồn gen đặc hữu và cây đặc hữu bản địa 20 loài thuộc 11 họ. Các nhóm cây có giá trị về kinh tế: Nhóm cây gỗ 511 loài, trong đó có 176 loài cây gỗ lớn chiếm 1% tổ thành số lượng cá thể loài cây gỗ. Nhóm cây dược liệu có 550 loài thuộc các dạng cây gỗ, cây bụi, cây cỏ dây leo, khuyết thực vật và thực vật phụ sinh, ký sinh. Nhóm cây cảnh có khoảng 260 loài. Nhóm cây ăn quả có 24 loài. Nhóm cây rau xanh có 20 loài.

Trong quá trình nghiên cứu đa dạng thực vật Bắc Trung Bộ, Trần Thế Liên (2004) [47], đã lập được bản danh lục thực vật gồm có 4133 loài thực vật bậc cao có mạch, thuộc 1211 chi của 224 họ với đầy đủ các ngành thực vật bậc cao có mạch của Việt Nam. Cũng theo Trần Thế Liên và cs (2005) [48], đã thống kê được trong số 4133 loài thực vật có mạch của hệ thực vật Bắc Trung Bộ thì có tới 2374 loài được con người sử dụng ở nhiều mục đích khác nhau, tổng số loài cây có ích của hệ thực vật này đạt 57,44% tổng số loài của toàn hệ. Nhóm cây làm thuốc là phong phú nhất với 1709 loài, cây lấy gỗ là 639 loài, làm thức ăn có 547 loài, làm cây cảnh có

296 loài chiếm tổng số loài quý hiếm được ghi trong Sách đỏ Việt Nam là 102 loài, tổng số chiếm 2,47% tổng số loài của toàn hệ và chiếm 30,27% tổng số loài quý hiếm của cả nước được ghi trong Sách đỏ.

Nguyễn Quốc Trị (2009) [79], xây dựng bản danh lục thực vật của VQG Hoàng Liên gồm 2432 loài thuộc 898 chi, 209 họ thuộc 6 ngành. So với số liệu cũ của Nguyễn Nghĩa Thìn, Nguyễn Thị Thời (1997), tác giả đã bổ sung cho danh lục của vùng núi cao Sa Pa - Phan Si Păng: 408 loài, 127 chi và 9 họ (Nguyễn Nghĩa Thìn và Nguyễn Thị Thời, 1997: 2024 loài, 771 chi, 200 họ). Đặc biệt đã phát hiện một số taxon mới được ghi nhận cho hệ thực vật Việt Nam. Bên cạnh sự đa dạng về số loài, chi, họ thì ở Hoàng Liên có thể coi là trung tâm nguồn cây có ích của Việt Nam. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, tác giả đã kiểm kê được có 1053 loài cây có ích chiếm 43,3% tổng số loài thực vật của toàn vùng.

Nghiên cứu về đa dạng hệ thực vật bậc cao có mạch vùng đệm VQG Vũ Quang, tác giả Đỗ Ngọc Đài và cs (2008) [28] cho biết nơi đây rất đa dạng về thành phần loài, có mặt của 4 ngành thực vật bậc cao với 79 họ, 215 chi, 349 loài, trong đó ngành Mộc lan (Magnoliophyta) là đa dạng nhất chiếm 93,7%, 10 họ giàu loài của vùng là Euphorbiaceae, Lauraceae, Arecaceae, Rubiaceae, Araceae, Poaceae, Smilacaceae, Theaceae, Asteraceae, Moraceae. Có 10 loài thực vật quý hiếm, đang có nguy cơ bị tuyệt chủng được ghi trong Sách đỏ Việt Nam chiếm 2,88%. Cây làm thuốc có số loài cao nhất với 136 loài, cây lấy gỗ 84 loài, cây làm cảnh 22 loài, cây cho lương thực, thực phẩm 48 loài, cây cho tinh dầu 30 loài, thấp nhất là cây cho dầu béo, cây cho sợi, cây chứa độc với 21 loài.

Hệ thực vật vùng tây bắc Vườn quốc gia Vũ Quang rất đa dạng về thành phần loài, kết quả điều tra Phạm Hồng Ban (2010) [2], thấy ở đây có mặt 5 ngành thực vật bậc cao với 94 họ, 332 chi, 478 loài, trong đó ngành Mộc lan (Magnoliophyta) là đa dạng nhất chiếm 93,51%. Hệ thực vật Vũ Quang gồm có 14 loài có nguy cơ bị tuyệt chủng được ghi trong Sách đỏ Việt Nam cần được ưu tiên bảo tồn. Có nhiều loài cây có giá trị kinh tế và cho nhiều công dụng, cây làm thuốc có số loài cao nhất với 254 loài, cây lấy gỗ 104 loài, cây làm cảnh 28 loài, cây cho lương thực, thực phẩm 58 loài, cây cho tinh dầu 38 loài, cây cho dầu béo, cây cho sợi, cây lấy độc với 22 loài.

Qua điều tra thành phần loài thực vật ở phía Tây Khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Liên, tỉnh Thanh Hóa; Phạm Hồng Ban & cs (2010) [3] đã xác định được 333 loài thuộc 196 chi và 100 họ của 5 ngành thực vật bậc cao có mạch. Kết quả cho thấy cây làm thuốc có số loài cao nhất với 100 loài (chiếm 30,03%), cây lấy gỗ với 46 loài chiếm 13,81%, tiếp đến là cây làm lương thực, thực phẩm với 29 loài chiếm 8,7%, thấp nhất là nhóm cây có công dụng khác là 8 loài chiếm 2,4%. Có 13 loài thực vật quý hiếm được ghi trong Sách đỏ Việt Nam (2007), chiếm 3,9% tổng số loài, 4 loài trong IUCN, 2007, 4 loài trong nhóm IIA (Nghị định 32/2006/NĐ-CP).

Ngô Tiến Dũng (2008) [27] với luận án “Tính đa dạng thực vật của VQG Yok Đôn, tỉnh Đắk Lắk” đã xác định được hệ thực vật ở VQG Yok Đôn có 129 họ, 478 chi, 858 loài thực vật bậc cao có mạch, trong đó tác giả đã bổ sung 21 họ, 188 chi và 292 loài.

Trần Minh Tuấn (2014) [80] với luận án “Nghiên cứu tính đa dạng thực vật bậc cao có mạch ở VQG Ba Vì” hoàn thiện danh lục thực vật của VQG Ba Vì với 207 họ, 955 chi, 2181 loài thực vật bậc cao có mạch.

Phan Thanh Lâm (2016) [44], đã xác định được 987 loài thuộc 588 chi và 174 họ thuộc 5 ngành thực vật bậc cao có mạch, trong đó đã bổ sung 01 ngành, 05 họ, 24 chi và 98 loài mới cho hệ thực vật Yên Tử, đặc biệt nghiên cứu đã bổ sung 02 loài mới cho hệ thực vật Việt Nam.

#### *Nghiên cứu dạng sống của hệ thực vật*

Nghiên cứu về dạng sống của hệ thực vật nước ta, các tác giả hầu hết áp dụng theo hệ thống của Raunkiaer (1934). Theo đó, việc phân chia các dạng sống căn cứ vào vị trí của chồi mầm trong quá trình sinh trưởng hàng năm của thực vật trong mùa khắc nghiệt nhất.

Một số tác giả tiêu biểu nghiên cứu và lập phổ dạng sống (SB) cho hệ thực vật của Việt Nam và các hệ thực vật các khu vực như Thái Văn Trùng (1978, 1999) chi tiết hóa và có thêm các ký hiệu chồi và lá theo các trạng mùa, dạng tán,... để mô tả dạng sống của thực vật nước ta; Lê Trần Chấn & cs (1999) [15] đã lập phổ dạng sống của hệ thực vật Việt Nam như sau: nhóm cây chồi trên (Ph) 54,68%, nhóm cây chồi sát đất (Ch) 10%, nhóm cây chồi nửa ẩn (Hm) 21,41%, nhóm cây chồi ẩn (Cr)

10,66%, nhóm cây chồi một năm (Th) 5,67% . Ngoài ra, theo cách phân chia này, rất nhiều hệ thực vật của các địa phương trên cả nước đã được nghiên cứu và lập phổ dạng sống. Nguyễn Bá Thụ (1995) [75] đã lập phổ dạng sống của VQG Cúc Phương gồm: nhóm cây chồi trên (Ph) 57,78%, nhóm cây chồi sát đất (Ch) 10,46%, nhóm cây chồi nửa ẩ (Hm) 12,38%, nhóm cây chồi ẩ (Cr) 8,37%, nhóm cây chồi một năm (Th) 11,01%. Nguyễn Nghĩa Thìn & cs (2004) [68] lập phổ dạng sống VQG Pù Mát gồm: nhóm cây chồi trên (Ph) 78,88 %, nhóm cây chồi sát đất (Ch) 4,14%, nhóm cây chồi nửa ẩ (Hm) 5,76%, nhóm cây chồi ẩ (Cr) 5,97%, nhóm cây chồi một năm (Th) 5,25%...

### ***1.2.3. Nghiên cứu về các yếu tố ảnh hưởng đến tính đa dạng thực vật***

Việt Nam là một trong những nước có tốc độ suy thoái đa dạng sinh học cao trên thế giới, do đó có khá nhiều những nghiên cứu về tính đa dạng thực vật tại các VQG hoặc các Khu BTTN.

Phạm Bình Quyền (2002) [61] chỉ rõ nguyên nhân có tác động mạnh nhất dẫn tới suy giảm đa dạng sinh học nói chung ở các Khu BTTN và VQG tại Việt Nam là do gia tăng dân số, khai thác quá mức, cháy rừng... Trần Thế Liên (2002) [46], nhận xét về thực trạng hệ thống rừng đặc dụng vùng Bắc Trung Bộ thấy rằng do sự hạn chế trong công tác tổ chức và do những bất cập trong quy hoạch nên ĐDSH ở hầu hết các khu bảo tồn đã và đang bị suy giảm. Cơ chế chính sách quản lý không đồng bộ, chưa gắn chặt giữa bảo vệ rừng với định canh, định cư nhằm ổn định đời sống dân cư sống trong và xung quanh các khu rừng đặc dụng. Sự suy giảm về tính ĐDSH chắc chắn làm mất cân bằng sinh thái và gây ra những hậu quả nghiêm trọng về thiên tai, lũ lụt trong những năm gần đây.

Hoàng Văn Sâm (Hoang et al, 2009) [94] khi nghiên cứu về đa dạng thực vật tại VQG Bến En, Thanh Hóa cũng đã nghiên cứu ảnh hưởng qua lại của một số nhân tố sinh thái (tính chất đất, đai cao) và tác động của con người (số gốc cây bị chặt hạ, khoảng cách đến các làng bản, số đường mòn...) với đa dạng thực vật. Cũng theo tác giả (Hoang S. V. et al, 2011) [95], cho rằng con người và môi trường ảnh hưởng không lớn tới thành phần loài thực vật tại Vườn quốc gia Bến En. Tuy nhiên, ảnh hưởng của người dân địa phương có tác động tiêu cực tới mật độ cây

rừng, đặc biệt là các loài cây gỗ quan trọng, có giá trị sử dụng và những loài trong Danh lục đỏ, cho dù chỉ số đa dạng không thay đổi. Sự tác động của con người và các nhân tố môi trường lên cấu trúc rừng và thành phần loài thực vật là độc lập nhau.

Nguyễn Danh & cs (2012) [26] đã nghiên cứu tại VQG Kon Ka Kinh, Gia Lai cho thấy có 4 nhóm nguyên nhân (kinh tế, xã hội, thể chế và quản lý, khoa học và kỹ thuật) làm ảnh hưởng đến tài nguyên rừng tại đây. Nguyễn Thị Thoa (2014) [71] đánh giá những tác động tiêu cực đến Khu BTTN Thần Sa - Phượng Hoàng, tỉnh Thái Nguyên cho thấy một số tác động chủ yếu là: khai thác gỗ, khai thác củi; đốt rừng làm nương rẫy, khai thác lâm sản ngoài gỗ... trong đó hoạt động khai thác và vận chuyển lâm sản là tác động mạnh nhất đến tài nguyên nơi đây mà nguyên nhân chính là do đời sống nhân dân còn gặp nhiều khó khăn nên tình trạng xâm hại tài nguyên rừng hiện nay vẫn còn xảy ra.

Qua đó có thể thấy suy giảm đa dạng sinh học tại các Khu BTTN, VQG chủ yếu từ các hoạt động của con người. Tuy nhiên, những nghiên cứu chưa đi sâu vào phân tích, đánh giá các tác động của người dân trên cơ sở định lượng mà mới chỉ dừng ở định tính.

#### **1.2.4. Các nghiên cứu tại Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng**

Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng được thành lập theo quyết định số 1672/QĐ-UB ngày 22/5/2002 của Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ninh với diện tích tự nhiên 17.792 ha (hiện tại là 15.593,81 ha), nằm trọn trong địa phận 5 xã Đồng Sơn, Kỳ Thượng, Đồng Lâm, Vũ Oai và xã Hoà Bình sát với đường đông núi cao ranh giới với huyện Ba Chẽ và thành phố Cẩm Phả cho nên khu bảo tồn cao ở phía Tây Bắc và thấp dần về phía Đông Nam. Khu bảo tồn nằm trong vùng núi đất, có nhiều đỉnh núi cao và có nhiều thung lũng nhỏ lại bị chia cắt nhiều bởi hệ thống các đông núi phụ và các suối nước, khá thuận lợi cho khai thác trái phép các loài lâm sản trong những năm qua nên rừng trong Khu Bảo tồn không đồng nhất, bị chia cắt thành nhiều mảng, nhiều kiểu, nhiều trạng thái khác nhau. Chỉ có đai cao dưới 1.090m nên khu bảo tồn chỉ có 2 kiểu rừng là rừng á nhiệt đới thường xanh núi thấp và rừng nhiệt đới thường xanh.

Ở Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng từ khi thành lập cho tới nay chưa có

ngiên cứu nào về đa dạng thực vật mang tính toàn diện và tổng thể, tuy nhiên có một số nghiên cứu về thực vật theo từng góc độ cụ thể trong thời gian gần đây.

Theo điều tra đánh giá thực vật thân gỗ trong Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng do cán bộ Trường Đại học Lâm nghiệp, Phân viện Điều tra quy hoạch rừng Đông Bắc thuộc Viện Điều tra Quy hoạch rừng Việt Nam và Chi cục Kiểm lâm tỉnh Quảng Ninh (năm 2010 và 2011) [4], kết quả cho thấy:

+ Thực vật thân gỗ Khu bảo tồn Đồng Sơn - Kỳ Thượng có 546 loài thuộc 332 chi của 97 họ ở 2 ngành thực vật. Khu hệ thực vật khu bảo tồn có 39 loài thực vật có nguy cơ bị tuyệt chủng được ghi trong sách đỏ Việt Nam và danh sách đỏ thế giới. Số loài có nguy cơ bị tuyệt chủng cao được xếp trong nhóm IIA của Nghị định 32/2006/NĐ-CP là 2 loài, đều có tên trong sách đỏ Việt Nam.

+ Thực vật thân thảo trong khu bảo tồn Đồng Sơn - Kỳ Thượng có 617 loài thuộc 380 chi của 119 họ ở 4 ngành thực vật, khẳng định đây là khu hệ điển hình của hệ sinh thái rừng kín thường xanh núi thấp có diện tích rừng tự nhiên tập trung lớn nhất vùng Đông Bắc Việt Nam. So sánh về số lượng ta thấy, thực vật thân thảo nhiều hơn về số ngành, số loài, số chi, số họ thực vật so với thực vật thân gỗ của Khu BTTN.

+ Thực vật thân thảo trong Khu BTTN có 14 loài thực vật có nguy cơ bị tuyệt chủng được ghi trong sách đỏ Việt Nam và danh sách đỏ thế giới.

Theo điều tra đánh giá nhanh đa dạng sinh học của Quỹ Bảo tồn Việt Nam (VCF) Cục Kiểm lâm năm 2011, bước đầu đã ghi nhận về thực vật được 837 loài thuộc 150 họ, trong đó: Có 64 loài thuộc nhóm nguy cấp, quý hiếm, gồm:

- + Sách đỏ Việt Nam 2007 có 43 loài
- + Danh lục đỏ của IUCN 2009 có 31 loài
- + Nghị định 32/2006/NĐ-CP của Chính phủ có 13 loài

Theo điều tra đánh giá đa dạng thực vật có giá trị làm dược liệu trong Khu BTTN có sự tham gia của chuyên gia Viện Dược liệu Việt Nam, cùng cán bộ của Phân viện Điều tra Quy hoạch rừng Đông Bắc Bộ thuộc Viện Điều tra Quy hoạch rừng Việt Nam và cán bộ chuyên môn của Chi cục Kiểm lâm Quảng Ninh, Khu



BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng. Công trình được tiến hành trong thời gian từ tháng 6 đến tháng 9 năm 2012. Kết quả cho thấy:

+ Đã phát hiện và ghi nhận được tại Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng 428 loài cây thuốc, thuộc 330 chi, 125 họ, của 4 ngành Thực vật bậc cao có mạch và Năm.

+ Trong tổng số 428 loài cây thuốc đã biết ở Khu BTTN, đã xác định có 39 loài, thuộc 37 chi, 30 họ của 2 ngành thực vật bậc cao có mạch nằm trong danh sách các cây thuốc có giá trị sử dụng và kinh tế cao, đang được quan tâm ở nước ta. 10 loài được coi là tiềm năng nhất trong số này, qua điều tra, đã sơ bộ xác định được về hiện trạng và nơi phân bố tập trung của chúng ở Khu BTTN.

+ Đã xác định ở Khu BTTN hiện có 10 loài cây thuốc thuộc diện quý hiếm, cần ưu tiên bảo tồn cấp Quốc gia. Con số này có thể nhiều hơn nếu có điều kiện đi sâu điều tra rộng rãi hơn (dự đoán có tới 13- 15 loài). Từng loài cây thuốc quý hiếm ở đây, bước đầu đã được xác định về địa điểm phân bố cũng như hiện trạng của chúng ở Khu BTTN, phục vụ cho yêu cầu quản lý bảo vệ được cụ thể hóa hơn.

Công trình "Nghiên cứu tính đa dạng thực vật cây gỗ tại khu Bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh" (2011) của tác giả Đỗ Xuân Trường đã xác định được 375 loài cây gỗ thuộc 211 chi và 73 họ của 2 ngành thực vật. Trong đó, ngành Ngọc lan (Magnoliophyta) chiếm ưu thế với 369 loài thuộc 207 chi và 71 họ; ngành Thông (Pinophyta) với 6 loài thuộc 4 chi và 2 họ [85].

Như vậy, nghiên cứu về đa dạng thực vật ở Việt Nam đã được nghiên cứu khá toàn diện, đặc biệt ở các Khu bảo tồn thiên nhiên, Vườn quốc gia, đây là một bộ dữ liệu quan trọng phục vụ công tác nghiên cứu. Có nhiều phương pháp điều tra khác nhau, tuy nhiên chủ yếu vẫn sử dụng những phương pháp điều tra truyền thống trong lâm học, thiếu những thiết bị hiện đại nên đã phần nào ảnh hưởng đến độ chính xác của số liệu. Kết quả điều tra đã đưa ra được số liệu về thành phần loài thực vật, giá trị sử dụng, yếu tố địa lý ở các khu vực nghiên cứu. Nhưng những khu bảo tồn nhỏ, mới thành lập thì việc nghiên cứu còn nhiều hạn chế.

#### ***1.2.5. Các định hướng nghiên cứu của luận án tại Đồng Sơn - Kỳ Thượng***

Có thể thấy, nghiên cứu về thực vật tại Đồng Sơn - Kỳ Thượng thời gian qua chủ yếu tập trung về: i) Hệ thực vật với việc đánh giá thành phần loài và các bậc

taxon, công dụng và mức độ quý hiếm của các loài tại khu vực; ii) Thảm thực vật với việc xác định 2 kiểu thảm chính.

Trong khuôn khổ luận án này, ngoài việc nghiên cứu các nội dung trên để khẳng định và làm rõ hơn mức độ đa dạng và cập nhật về thực vật tại Đồng Sơn - Kỳ Thượng, chúng tôi tiến hành nghiên cứu bổ sung một cách đầy đủ và có hệ thống về một số đặc trưng khác của thực vật khu vực:

Về Thảm thực vật: Nghiên cứu các kiểu thảm hiện có, mô tả chi tiết các kiểu thảm và xác định các chỉ số đa dạng sinh học thực vật của tầng cây cao.

Về Hệ thực vật: Nghiên cứu đánh giá về đa dạng các taxon thực vật, đánh giá các loài mới bổ sung cho danh lục khu vực; Nghiên cứu về dạng sống và lập phổ dạng sống (SB) cho hệ thực vật Đồng Sơn - Kỳ Thượng; Đánh giá đa dạng các loài quý hiếm, các loài hạt trần và hiện trạng phân bố các loài này; Nghiên cứu công dụng của các loài thực vật qua tài liệu chuyên khảo và qua tổng hợp kiến thức bản địa của các cộng đồng trong việc sử dụng các loài thực vật trong khu vực.

Ngoài ra, đề tài thực hiện nội dung nghiên cứu ảnh hưởng của một số nhân tố tới đa dạng thực vật khu vực nghiên cứu.

### **1.3. Điều kiện tự nhiên - kinh tế xã hội khu vực nghiên cứu**

#### **1.3.1. Điều kiện tự nhiên**

##### **1.3.1.1. Vị trí địa lý và phạm vi ranh giới**

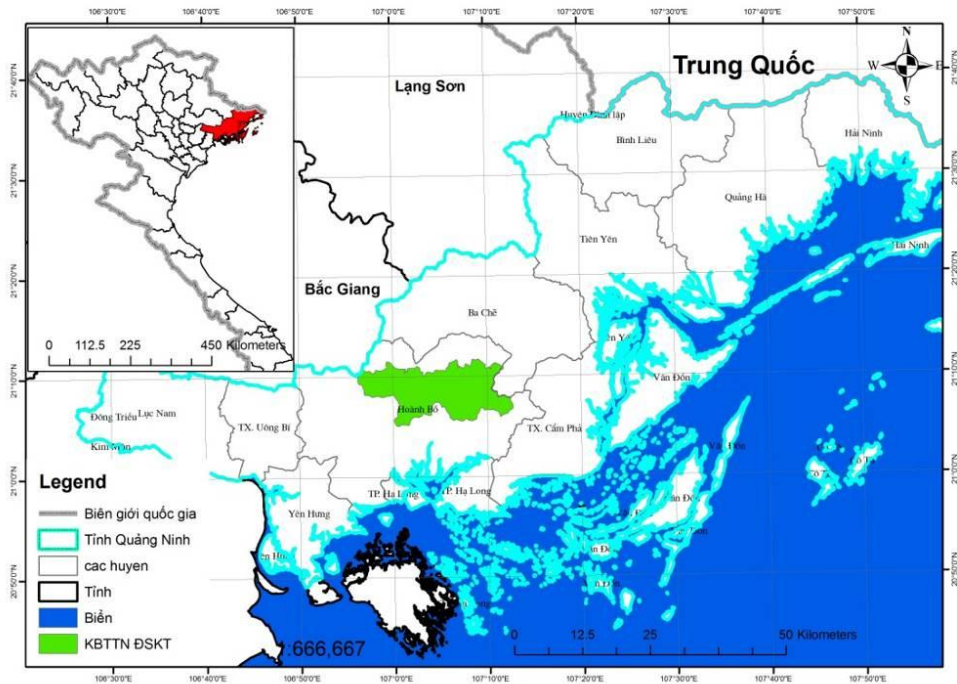
###### ***Vị trí địa lý***

Khu Bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng thuộc địa giới hành chính thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh bao gồm 5 xã: Đồng Sơn, Đồng Lâm, Kỳ Thượng, Vũ Oai, Hoà Bình. Tọa độ địa lý:

Từ 107<sup>0</sup> 00 ' 30 '' đến 107<sup>0</sup> 14 ' 00'' vĩ độ Bắc.

Từ 21<sup>0</sup> 04 ' 00 '' đến 21<sup>0</sup> 11 ' 00 '' kinh độ Đông.

- Phía Đông giáp xã Dương Huy, thành phố Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh.
- Phía Bắc giáp huyện Ba Chẽ, tỉnh Quảng Ninh.
- Phía Tây giáp xã Sơn Dương, thành phố Hạ Long.
- Phía Nam giáp xã Thống Nhất, thành phố Hạ Long.



**Hình 1.1. Vị Trí Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng trong tỉnh Quảng Ninh**

### *Phạm vi ranh giới*

- Phía Bắc: Bắt đầu từ đỉnh đèo Mo cao (852,5 m) là ranh giới giữa thành phố Hạ Long và huyện Ba Chẽ đến đỉnh 562,5 m. Từ đỉnh 562,5 m theo hướng Tây Bắc cắt qua khe Phương lên đỉnh 341,3 m, tiếp tục theo đông hướng Bắc đến ngã ba suối lớn chảy về khe Phương. Từ ngã ba suối lớn lên đỉnh 280,6 m theo đông hướng Tây đến đỉnh 480,3 m, từ đỉnh 480,3 m theo đông hướng Tây Bắc cắt qua khe Luông lên đỉnh đèo Dài 597,3 m tiếp tục theo đông theo hướng Tây cắt qua đỉnh 444,1 m dọc đông lên đỉnh núi khe O.

- Phía Tây: Từ đỉnh núi khe O theo hướng Tây Nam đến ngã ba suối chính lên đông theo hướng Tây Nam qua đỉnh 578,4 m đến đỉnh 457,2 m đi theo khe đến ngã ba nhỏ theo đông hướng Đông Nam lên đỉnh khe Ru 566,9 m, từ đỉnh khe Ru theo đường phân thủy giữa hai khe Đồng Quặng và khe Cài đến đỉnh 574,4 m trên đường ranh giới giữa hai xã Đồng Lâm và Sơn Dương.

- Phía Nam: Từ đỉnh 547,4 m theo đường đông qua đỉnh 583,0 m, theo đường đông hướng Bắc cắt xen kẽ rừng sản xuất lên đỉnh 246,0 m qua đỉnh 224,3 m

đến đỉnh 198,3 m theo sườn hướng Bắc và Đông Bắc cắt qua khe lên đỉnh 333,1 m đi theo sườn đông hướng Đông cắt qua suối Đồng Trà đến đỉnh 223,4 m đi theo sườn đông xen kẽ với rừng sản xuất qua đỉnh 267,1 m lên đông đến đỉnh 442,3 m chạy dọc đông theo hướng Đông Nam đến đỉnh 472,2 m tiếp tục theo đông hướng Nam qua các đỉnh 352,4; 212,4; 346,9 m, sau đó dọc đông theo hướng Đông qua các đỉnh 236,2; 136,2; 113,1 m cắt qua suối Vũ Oai lên đỉnh 81,8 m đi theo đông qua các khe nhỏ đến đỉnh 132,5 m.

- Phía Đông: Từ đỉnh 132,5 m đi theo hướng Đông Bắc qua các đỉnh 154,8; 374,9; 473,3 m, tiếp tục đi theo đông hướng Bắc, Tây Bắc đến đỉnh 852,5 m.

### *1.3.1.2. Địa hình địa thế*

Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng nằm ở sườn Nam của dãy núi chính phân cách ranh giới giữa thành phố Hạ Long và huyện Ba Chẽ, phía Đông của dãy núi thuộc cánh cung Đông Triều.

- Hệ thống núi chính của khu bảo tồn nằm theo hướng Đông – Tây, bắt đầu từ đỉnh ngọn Mo (852,5m) chạy qua nhiều đỉnh núi tới đỉnh núi đèo Gốc.

- Các dải núi độc lập và các dãy núi phụ trong khu bảo tồn đa phần có hướng Tây Bắc – Đông Nam.

- Hệ thống đông và núi trong khu bảo tồn có một số đỉnh cao vượt trội. Đáng chú ý là đỉnh Thiên Sơn có độ cao 1096m. Đông núi chạy từ khe Ru 826m qua đèo Kinh 694m, Đồng Trà 889m, Am Váp (1051m) tới ngọn Mo (852,5m) đã chia khu bảo tồn thành hai lưu vực, phía Bắc nước chảy về sông Ba Chẽ, phía Nam nước tập trung chảy về sông Man rồi chảy ra Bắc Cửa Lục và thoát ra vịnh Hạ Long.

Độ cao tuyệt đối không quá cao nhưng độ chênh cao trong vùng khá lớn lên tới hàng ngàn mét. Địa hình trong khu vực bị chia cắt mạnh bởi nhiều đông núi nhỏ và khe suối, độ dốc trung bình 20 – 25<sup>0</sup> nhiều nơi có độ dốc tới 30 – 40<sup>0</sup> xen kẽ đôi chỗ có độ dốc 50 – 60<sup>0</sup> rất hiểm trở.

Hai lưu vực sông chính trong khu vực là Ba Chẽ và Sông Man có nhiều khe suối sâu, dốc bắt nguồn từ chân núi Am Váp, Thiên Sơn đã góp phần chia cắt địa hình khu vực.

### *1.3.1.3. Địa chất và thổ nhưỡng*

Tài liệu địa chất miền Bắc Việt Nam cho thấy địa chất của khu vực Đồng Sơn – Kỳ Thượng hình thành từ kỷ Triat thuộc thời kỳ Đệ Tứ với các loại đá mẹ thuộc nhóm

đá trầm tích chính: Phấn sa, Sa thạch, Sỏi sạn kết, Phù sa cổ, đôi chỗ có đá phiến thạch sét xen kẽ. Trên các đỉnh núi, đá mẹ có nguồn gốc macma phun trào nhờ hoạt động tạo sơn Himalaya thuộc kỷ Trias – jurava tạo nên.

Kết quả điều tra xây dựng bản đồ dạng đất do Viện Điều tra Quy hoạch rừng xây dựng tháng 04 năm 2001, đã phát hiện trong khu vực có 22 dạng đất trong 4 nhóm đất chính sau:

- Đất Feralit có mùn trên núi (độ cao trên 700 m). Đất khá nhiều mùn nên có màu nâu nhạt, phát triển trên đá Sa thạch khối, có tầng đất mỏng đến trung bình hoặc rất mỏng, có nhiều đá lộ đầu, phân bố rải rác nhưng tập trung chủ yếu trên núi cao Thiên Sơn, Am Váp, đèo Mo.

- Đất Feralit màu nâu vàng, vàng nhạt vùng đồi phát triển trên đá Phiến thạch sét, Sa thạch, Phấn sa, Sạn kết. Phân bố chủ yếu ở vùng thấp dưới 700m. Tầng đất dày đến trung bình, nơi đất mỏng thường là sườn các đỉnh núi có đá Sa thạch khối phân bố, thành phần cơ giới trung bình, phân bố tập trung chủ yếu ở Đồng Sơn, Đồng Lâm, Kỳ Thượng và quanh núi Thiên Sơn (Vũ Oai).

- Đất Feralit màu vàng đỏ đến đỏ vàng hay xám vàng, phát triển trên Sa thạch, Sỏi kết của nền phù sa cổ thường phân bố trên các đồi thấp trong khu vực các xã Đồng Sơn, Đồng Lâm, Vũ Oai, Hoà Bình. Tầng đất mỏng đến trung bình, thành phần cơ giới nhẹ, đất nghèo dinh dưỡng.

- Nhóm đất thung lũng, đất đồng ruộng trên nền phù sa cổ và bồi tụ ven suối. Nhóm đất này nhỏ, tầng đất dày, chủ yếu là đất cát pha, thành phần cơ giới nhẹ, phân bố chủ yếu dọc theo các sông suối, thung lũng hẹp của các xã trong và quanh Khu bảo tồn.

Nhìn chung, đất đai trong khu vực nghiên cứu là đất Feralit màu đỏ vàng, vàng đỏ đến vàng nhạt có thành phần cơ giới nhẹ đến trung bình, đất tơi xốp dễ thoát nước, tầng đất trung bình, khả năng kết dính kém đất dễ bị rửa trôi xói mòn nếu mất rừng. Đất đai thuận lợi cho sản xuất nông lâm nghiệp nhưng đòi hỏi phải có phân bón.

#### *1.3.1.4. Khí hậu*

Khí hậu Đồng Sơn – Kỳ Thượng nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa ảnh hưởng của khí hậu đại dương có các đặc trưng sau:

- Mùa trong năm: Mỗi năm có 2 mùa rõ rệt, mùa đông lạnh và khô kéo dài từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau, mùa hè nóng ẩm từ tháng 4 đến tháng 9.

- Chế độ nhiệt: Nhiệt độ bình quân năm là 23<sup>0</sup>C, nhiệt độ trung bình mùa nóng là 25<sup>0</sup>C. Nhiệt độ trung bình mùa lạnh là 20<sup>0</sup>C, biên độ nhiệt ngày và đêm 5 - 8<sup>0</sup>C, tổng tích ôn trung bình năm là 8.000<sup>0</sup>C. Nhiệt độ tối cao tuyệt đối 41<sup>0</sup>C (tháng 6), nhiệt độ tối thấp tuyệt đối đã có lần xuống tới 0<sup>0</sup>C (tháng 1). Trong năm, những ngày có nhiệt độ xuống dưới 10<sup>0</sup>C ở trong các thung lũng thuộc Đồng Sơn – Kỳ Thượng thường kéo dài theo các đợt gió mùa Đông Bắc trong mùa rét.

- Chế độ mưa: Lượng mưa bình quân năm là 2.000-2.400mm, mưa tập trung vào các tháng 7, 8 chiếm khoảng 80% lượng mưa trong năm. Đặc biệt, trong tháng 7-8 thường xảy ra lũ ở các suối trong khu vực. Trong mùa khô, lượng mưa chỉ chiếm 15-20% lượng mưa trong năm nên mùa khô thường gây ra hiện tượng khô hạn kéo dài từ 2 đến 3 tháng.

Nhìn chung khí hậu Đồng Sơn – Kỳ Thượng thuộc khí hậu nhiệt đới gió mùa (ở dưới thấp) và khí hậu á nhiệt đới núi thấp (ở trên đỉnh cao), chế độ nhiệt, mưa, ẩm, gió, bốc hơi, phân mùa của khu vực là thuận lợi cho cây rừng sinh trưởng và phát triển. Tuy nhiên, yếu tố khí hậu cực đoan cũng gây không ít khó khăn đến việc tổ chức sản xuất, đi lại và sinh hoạt.

#### 1.3.1.5. Thủy văn

Khu vực Đồng Sơn – Kỳ Thượng có 2 hệ thống suối chính:

- Hệ thống suối tụ nước đổ về sông Ba Chẽ ở phía Bắc khu bảo tồn.
- Hệ thống suối tụ nước đổ về sông Man ở phía Nam khu bảo tồn.

Hai hệ suối này đều bắt nguồn từ các dãy núi và đỉnh núi trong Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng nơi có khá nhiều rừng tự nhiên, tuy có cạn về mùa khô nhưng các suối phần lớn có nước quanh năm, đáp ứng được yêu cầu đời sống và sản xuất trong khu vực. Những năm gần đây do ảnh hưởng của nạn phá rừng tự nhiên, mở đường và san lấp đồng ruộng của các xã quanh Khu BTTN dẫn đến nước trên hai hệ thống suối thường đục hơn, nhiều cát trôi, nhiều lũ cuốn làm hại hoa màu, đời sống và cảnh quan.

Hồ Cao Vân có diện tích 146 ha, dung tích 5.000.000 m<sup>3</sup> đón nước chủ yếu từ các suối bắt nguồn phía Tây Nam núi Thiên Sơn để cung cấp nước sạch cho thành phố

Hạ Long, Hồ Cao Vân tuy nằm ngoài Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng nhưng có ý nghĩa vô cùng lớn trong việc điều tiết khí hậu của Khu BTTN.

*1.3.1.6. Hiện trạng rừng và đất lâm nghiệp*

Căn cứ kết quả rà soát điều chỉnh rừng đặc dụng, giai đoạn 2015 – 2017 và kết quả phúc tra hiện trạng của Phân viện ĐTQH rừng Đông Bắc Bộ tháng 11 năm 2016 hiện trạng tài nguyên và sử dụng đất khu bảo tồn như sau:

**Bảng 1.1. Hiện trạng tài nguyên và tình hình sử dụng đất tại Khu BTTN  
Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

*Đơn vị: ha*

TT	Hạng mục	Xã Đồng Lâm	Xã Đồng Sơn	Xã Kỳ Thượng	Xã Vũ Oai	Xã Hòa Bình	Tổng diện tích
	<b>Tổng diện tích tự nhiên</b>	<b>3199,09</b>	<b>3648,7</b>	<b>3202,2</b>	<b>3264,84</b>	<b>2278,98</b>	<b>15593,81</b>
1	<b>Rừng tự nhiên</b>	<b>2573,6</b>	<b>3408,4</b>	<b>3111,7</b>	<b>3019,5</b>	<b>2166,5</b>	<b>14279,8</b>
	Rừng giàu						
	Rừng trung bình	176,7	148,91	628,08	551,85	523,31	2028,87
	Rừng nghèo	836,34	1092,94	936,31	534,01	388,69	3788,29
	Rừng nghèo kiệt			43,84	33,58	24,06	101,48
	Rừng chưa có trữ lượng	1331,21	1127,93	853,7	1462,48	894,83	5670,15
	Tre nửa khác		8,15	41,68	2,15		51,98
	Hỗn giao gỗ - tre nửa	156,53	817,86	589,2	365,57	335,6	2264,76
	Hỗn giao tre nửa - gỗ	72,83	212,64	18,91	69,9		374,28
2	<b>Rừng trồng</b>	<b>153,4</b>	<b>74,49</b>	<b>20,4</b>	<b>5,12</b>	<b>10,7</b>	<b>264,11</b>
3	<b>Đất chưa có rừng</b>	<b>471,33</b>	<b>163,79</b>	<b>67,43</b>	<b>240,18</b>	<b>94,3</b>	<b>1037,03</b>
	Diện tích có cây gỗ tái sinh	57,08	45,62	25,32	107,08	4,28	239,38
	Diện tích khác	414,25	118,17	42,11	133,1	90,02	797,65
4	<b>Đất khác</b>	<b>0,73</b>	<b>1,99</b>	<b>2,65</b>		<b>7,49</b>	<b>12,86</b>

*Nguồn: Báo cáo tổng hợp đất đai – tài nguyên rừng năm 2017*

*Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng*

### **1.3.2. Đặc điểm kinh tế - xã hội**

#### **1.3.2.1. Dân tộc, dân số và lao động**

##### **- Dân tộc và tập quán**

Theo kết quả điều tra đến 31/6/2016 tổng dân số trên địa bàn 05 xã trong vùng gồm 4 dân tộc: Dao, Sán diu, Kinh và người Hoa. Trong đó, người Dao chiếm 79,5%, đặc biệt trong khu vực nghiên cứu phần lớn là người Dao chiếm tới 97%, số còn lại là người Kinh làm giáo viên, cán bộ lâm nghiệp, y tế từ các vùng lân cận đến công tác tại địa phương. Do tập quán sản xuất chính là làm nương rẫy và khai thác lâm sản, do nhu cầu của đời sống mưu sinh, người dân vẫn lén lút vào rừng khai thác lâm sản như: Gỗ gia dụng, củi đốt, cây thuốc, săn bắt động vật. Do chưa có tập quán trồng rừng lấy gỗ, củi, trồng cây thuốc quanh nhà và việc chăn thả gia súc tùy tiện không có người giám sát cho nên những hoạt động phát triển kinh tế trên đã gây khó khăn và cản trở quá trình phục hồi hệ sinh thái rừng, gây ảnh hưởng trực tiếp đến tài nguyên thực vật khu bảo tồn.

##### **- Dân số lao động**

Kết quả điều tra năm 2016 tổng số dân trên địa bàn 05 xã là 1.930 hộ, 8.504 người sinh sống trong 22 thôn bản. Phần lớn người dân sống trong khu vực thuộc các xã vùng cao, cuộc sống của họ chủ yếu là hoạt động sản xuất nông lâm nghiệp, đời sống vẫn còn nhiều khó khăn do năng suất thấp và thiếu đất canh tác. Vì vậy, công tác bảo tồn tính đa dạng sinh học trong Khu bảo tồn phụ thuộc vào nhiều áp lực từ phía cộng đồng dân cư xung quanh. Các hoạt động khai thác gỗ, thu hái phong lan, khai thác nhựa trám và các loài cây thuốc vẫn diễn ra hàng ngày... Tất cả các yếu tố trên đã gây ra những tác động tiêu cực khó lường đối với đa dạng sinh học và cảnh quan Khu bảo tồn. Cần áp dụng các biện pháp phối kết hợp và đồng bộ để cải thiện tình hình kinh tế xã hội cho cộng đồng địa phương, sử dụng bền vững tài nguyên rừng và nâng cao nhận thức cộng đồng về giá trị của rừng.

Hiện tại trong vùng lõi Khu bảo tồn chỉ có 34 hộ dân sinh sống tại 4 xã: Xã Đồng Sơn 22 hộ (bản Khe Táo: 13 hộ; bản Thục Kèn: 9 hộ), xã Đồng Lâm 10 hộ (bản Lụng Xanh: 10 hộ), xã Kỳ Thượng: 01 hộ; xã Vũ Oai: 01 hộ.

Mật độ dân số bình quân 25 người/km<sup>2</sup>, cao nhất là xã Vũ Oai 39 người/km<sup>2</sup>,



thấp nhất là xã Kỳ Thượng 15 người/km<sup>2</sup>. Tỷ lệ tăng dân số trung bình hàng năm là 1,2%.

Tổng nguồn lao động toàn vùng là 5.790 người, chiếm 68,08% tổng dân số, bình quân mỗi hộ có 3 lao động.

Lao động đang làm việc theo ngành kinh tế có 5.187 người.

+ Lao động sản xuất nông nghiệp: 4.790 người, chiếm 92,34% lao động.

+ Lao động phi nông nghiệp: 397 người, chiếm 7,66% lao động.

**Bảng 1.2: Dân số, dân tộc tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

*Đơn vị tính: Người*

Tên xã	Số Thôn	Số hộ	Dân số (người)					
			Theo giới tính			Theo thành phần dân tộc		
			Tổng	Nam	Nữ	Kinh	Dao	Các DT khác
Toàn vùng	22	1.930	8.504	4.420	4.084	623	6.928	953
Đồng Lâm	5	617	2.546	1.324	1.222	51	2.495	
Đồng Sơn	4	554	2.500	1.318	1.182	25	2.475	
Kỳ Thượng	3	139	665	346	319		665	
Vũ Oai	8	363	1.561	791	770	485	154	922
Hoà Bình	2	257	1.232	641	591	62	1.139	31

*(Nguồn: Ủy ban nhân dân các xã năm 2016)*

### 1.3.2.2. Tình hình phát triển kinh tế

#### - Sản xuất nông nghiệp

Theo số liệu thống kê năm 2016 về hoạt động sản xuất nông nghiệp của các xã trong vùng như sau:

Diện tích trồng trọt các loại cây nông nghiệp chủ yếu tập trung ở những khu vực địa hình bằng phẳng, thuận tiện cho sản xuất nông nghiệp. Tổng diện tích đất đai sản xuất nông nghiệp là 992,31ha, trong đó diện tích trồng lúa là 342,66 ha

(chiếm 34,53% tổng diện tích đất sản xuất nông nghiệp), còn lại là diện tích trồng cây hoa màu và các loại cây hàng năm khác. Diện tích đất canh tác nông nghiệp bình quân đầu người trên toàn vùng là 1.166,8 m<sup>2</sup>. Tổng sản lượng lương thực quy thóc của toàn vùng là 1.793,5 tấn/năm, tổng sản lượng lương thực này mới đáp ứng đủ nhu cầu cho khoảng 5.952 người, còn lại khoảng 2.252 người thường xuyên thiếu đói.

Lương thực quy thóc bình quân đầu người do sản xuất nông nghiệp mang lại là 210 kg/năm, sản lượng này chưa đảm bảo nhu cầu về lương thực cho cuộc sống của người dân địa phương, chỉ đủ ăn trong vòng từ 8 – 9 tháng trong năm, còn lại 3 – 4 tháng thiếu ăn. Bên cạnh đó sản lượng lương thực ở các xã trong vùng có sự chênh lệch khá lớn.

#### ***- Sản xuất lâm nghiệp***

Trên địa bàn nghiên cứu hiện có một Công ty lâm nghiệp chuyên kinh doanh gỗ trụ mỏ và gỗ nguyên liệu chế biến từ rừng trồng, một Ban quản lý rừng phòng hộ đầu nguồn (BQL rừng phòng hộ hồ Yên Lập) làm nhiệm vụ quản lý bảo vệ và phát triển rừng đầu nguồn các con sông và hồ đập.

Huyện có Ban quản lý điều hành thực hiện Chương trình trồng mới 5 triệu ha rừng. Hầu hết các xã trong vùng đều tham gia thực hiện các hạng mục của Dự án 661 (bảo vệ, trồng rừng, khoanh nuôi phục hồi rừng...). Ngoài ra, các ban khuyến lâm, khuyến nông cũng là một bộ phận quan trọng chỉ đạo, hướng dẫn, chuyển giao tiến bộ khoa học, kỹ thuật sản xuất nông – Lâm nghiệp cho các xã trong vùng.

Bằng các nguồn vốn tự có hoặc được đầu tư từ các dự án, nhiều hộ gia đình đã tham gia tích cực trồng rừng, bảo vệ, khoanh nuôi phục hồi rừng, lập trang trại theo hướng nông lâm kết hợp...

#### ***1.3.2.3. Thực trạng cơ sở hạ tầng***

Hiện nay tất cả các xã đã có đường ô tô đến được trung tâm UBND xã, đường vào các thôn bản cũng đã được mở rộng phục vụ việc đi lại cho người dân. Tuy nhiên, chất lượng đường còn xấu.

Đường tỉnh lộ 326 và 279 chạy qua phía ngoài khu bảo tồn, là con đường huyết mạch, nối giữa tỉnh Bắc Giang với thành phố Cẩm Phả. Hệ thống đường giao

thông là yếu tố quan trọng hàng đầu góp phần xây dựng, phát triển kinh tế xã hội địa phương trong những năm vừa qua. Gần đây, được sự quan tâm của Đảng và Nhà nước, mạng lưới giao thông liên thôn, liên bản đã được đầu tư mở mang, tu sửa làm thay đổi bộ mặt nông thôn miền núi. Tuy nhiên, mức độ đầu tư còn hạn chế, cùng với các yếu tố bất lợi của thiên nhiên, thời tiết nên hệ thống đường này thường sạt lở, mặt đường gồ ghề, nhỏ hẹp qua nhiều dốc cao, khe suối nên việc đi lại gặp nhiều khó khăn.

Về giáo dục: Các xã trong vùng dự án hầu hết đã có trường tiểu học, trường phổ thông trung học cơ sở ở trung tâm, phòng học phổ biến là nhà cấp IV, trang thiết bị và đồ dùng học tập còn thiếu thốn, một số thôn bản vùng sâu xa vẫn còn có những lớp học ghép. Tỷ lệ trẻ em đến trường đạt 97 đến 98%. Chất lượng dạy và học chưa cao, trình độ học sinh thấp hơn so với trung bình của huyện.

#### *1.3.2.4. Đánh giá chung về kinh tế xã hội trong khu vực*

Có 5 xã là vùng núi, trong đó có 4 xã thuộc khu vực các xã đặc biệt khó khăn, đời sống vật chất, tinh thần của người dân rất thấp. Tỷ lệ đói nghèo chiếm trên 18% số hộ gia đình.

Cơ sở hạ tầng giao thông, y tế, giáo dục đều kém phát triển, trình độ dân trí chưa cao.

Cơ cấu kinh tế chủ yếu là nông lâm nghiệp với tập quán canh tác cũ, trình độ thâm canh không cao nên năng suất cây trồng vật nuôi thấp; hoạt động công nghiệp và xây dựng không có; dịch vụ chưa phát triển.

Nền kinh tế còn mang tính tự cung, tự cấp, sản phẩm hàng hoá nông nghiệp không đa dạng, đời sống người dân khó khăn; hàng năm thiếu ăn từ 3-4 tháng. Người dân vào rừng khai thác các loại lâm sản từ rừng tự nhiên như: Gỗ, nhựa trám, động vật hoang dã... phục vụ đời sống sinh hoạt hàng ngày. Đây là những sức ép lớn đối với công tác quản lý bảo vệ, bảo tồn các hệ sinh thái rừng đặc dụng. Để bảo vệ, bảo tồn hệ sinh thái rừng tự nhiên cần có các giải pháp đồng bộ để phát triển kinh tế, nâng cao đời sống của người dân trong khu vực.

## Chương 2

### NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu tính đa dạng thảm thực vật tại khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh.

- Nghiên cứu tính đa dạng và giá trị bảo tồn hệ thực vật tại khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh.

- Xác định ảnh hưởng của một số nhân tố tới đa dạng thực vật khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh.

- Đề xuất các giải pháp quản lý, bảo tồn tài nguyên thực vật ở khu vực nghiên cứu.

#### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

##### 2.2.1. Phương pháp luận

Việc nghiên cứu thảm thực vật có vai trò quan trọng bởi đó chính là lớp phủ thực vật tại một khu vực. Thảm thực vật và các bộ phận cấu thành của nó chính là nơi sinh sống, là nguồn thức ăn của nhiều sinh vật khác. Vì vậy, nó có vai trò quyết định tới sự tồn tại của cả hệ sinh thái. Phân loại các kiểu thảm thực vật hiện nay chủ yếu theo hai hệ thống. Một là hệ thống phân loại của UNESCO (1973) dựa trên cấu trúc ngoại mạo, được nghiên cứu cho việc xây dựng các bản đồ có tỷ lệ nhỏ, áp dụng cho những vùng rộng lớn. Hai là hệ thống phân loại của Thái Văn Trùng (1978, 1999) dựa trên các yếu tố phát sinh, đánh giá được cấu trúc chi tiết của từng kiểu rừng, được nghiên cứu áp dụng cho các kiểu rừng của Việt Nam. Vì vậy, phân loại theo Thái Văn Trùng được nhiều nhà nghiên cứu về thực vật ở Việt Nam sử dụng. Với lý do này, luận án áp dụng hệ thống phân loại của Thái Văn Trùng làm cơ sở cho nghiên cứu về thảm thực vật tại khu vực nghiên cứu.

Nghiên cứu hệ thực vật là nghiên cứu về các đặc điểm hệ thực vật như đa dạng taxon, dạng sống, công dụng và giá trị bảo tồn các loài trong hệ thực vật (Nguyễn Nghĩa Thìn, 1997, 2004).

Việc nghiên cứu thảm thực vật và hệ thực vật là cơ sở cho việc đánh giá hiện trạng tài nguyên thực vật khu hệ nghiên cứu, là cơ sở để lựa chọn các biện pháp bảo tồn thực vật, đặc biệt là với các loài nguy cấp, quý hiếm, những loài bản địa của khu vực.

### **2.2.2. Phương pháp kế thừa tài liệu**

Thu thập và kế thừa các tài liệu liên quan đến khu vực nghiên cứu bao gồm bản đồ địa hình, các tài liệu về điều kiện tự nhiên và kinh tế - xã hội, các báo cáo nghiên cứu khoa học thuộc khu vực, các tài liệu về thực vật ở Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng.

### **2.2.3. Phương pháp điều tra thực địa**

Đề tài áp dụng phương pháp nghiên cứu đa dạng thực vật (Nguyễn Nghĩa Thìn, 1997, 2004, 2008; Hoang et al, 2009; Hoang et al, 2011).

#### **2.2.3.1. Xác định địa điểm và tuyến điều tra thảm thực vật và hệ thực vật**

Lập các tuyến điều tra đại diện qua các hệ sinh thái, các trạng thái rừng và các dạng địa hình khác nhau. Trên tuyến, tiến hành ghi chép đặc điểm các kiểu thảm thực vật hoặc các sinh cảnh, thống kê các loài thực vật đã gặp và các tác động tự nhiên hay do con người lên thảm thực vật. Trên các tuyến nếu gặp những điểm đặc trưng nhất thì lập các ô tiêu chuẩn.

Sau khi xem xét tất cả các yếu tố có liên quan như: hiện trạng rừng và đất lâm nghiệp Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng, điều kiện địa hình, bản đồ hiện trạng tài nguyên rừng, bản đồ địa hình và ý kiến góp ý của lãnh đạo, cán bộ khoa học - kỹ thuật đã nhiều năm làm công tác bảo tồn đa dạng sinh học tại Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng, chúng tôi xác lập 14 tuyến điều tra, được mô tả theo bảng 2.1:

Trên các tuyến tiến hành điều tra bộ các loài thực vật bậc cao có mạch trong phạm vi 6m (3m về mỗi bên). Tiến hành chụp ảnh và thu mẫu các loài chưa xác định được tên ngoài thực địa, các loài có hoa, quả để làm tiêu bản.

**Bảng 2.1: Danh sách các tuyến điều tra**

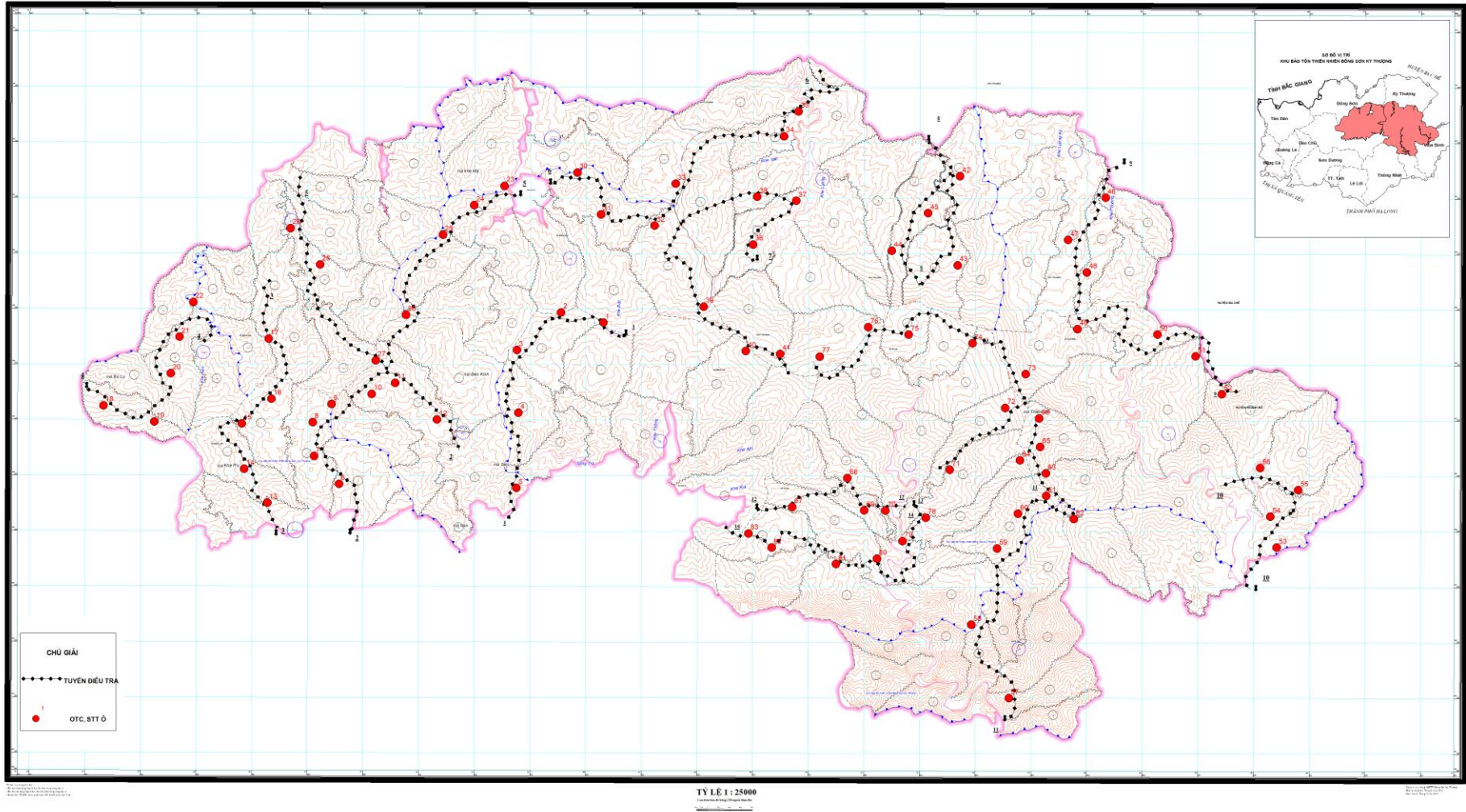
STT	Tên tuyến điều tra	Khoảnh; tiểu khu tuyến điều tra đi qua	Địa điểm			Các hệ sinh thái tuyến điều tra đi qua
			Tọa độ điểm đầu	Tọa độ điểm cuối	Chiều dài tuyến	
1	Từ đường khe Bốc đến núi Sén	Khoảnh 1; 2 Tiểu khu 70 Khoảnh 3; 5; 9 Tiểu khu 59 Khoảnh 1; 4 Tiểu khu 69	430.754 2.338.598	428.330 2.335.610	6,3km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Trảng cây bụi thứ sinh ẩm nhiệt đới Trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới Rừng trồng Rừng tre nửa thứ sinh ẩm nhiệt đới
2	Từ núi Nèn đến Núi Sén	Khoảnh 2; 4 tiểu khu 77A Khoảnh 2; 3 tiểu khu 69	425.600 2.335.150	427.560 2.336.700	6 km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới Trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới Rừng tre nửa thứ sinh ẩm nhiệt đới
3	Từ Núi Khe Ru	Khoảnh 1; 3; 5 Tiểu khu 77A Khoảnh 9; 11; 12; 14; 16 Tiểu khu 58	424.280 2.335.210	424.140 2.339.810	6 km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới Trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới Rừng tre nửa thứ sinh ẩm nhiệt đới
4	Từ núi Bu Lu đến Khe Kèn	Khoảnh 1; 3; 8; 9 Tiểu khu 56	420.850 2.337.780	422.890 2.338.590	4,6 km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới Rừng tre nửa thứ sinh ẩm nhiệt đới

5	Từ thôn khe Kàn đến núi đèo Kinh	Khoảnh 3 Tiểu khu 52B Khoảnh 2; 7 Tiểu khu 59 Khoảnh 1; 2 Tiểu khu 69 Khoảnh 4; 7; 10; 15 Tiểu khu 58	428.640 2.341.240	424.730 2.341.760	9,5 km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới Trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới Rừng tre nửa thứ sinh ẩm nhiệt đới
6	Từ thôn khe Kàn đến khe Tái	Khoảnh 1 tiểu khu 59 Khoảnh 6; 8; 9; 13 tiểu khu 60	429.210 2.341.430	434.020 2.343.610	8 km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới Trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới Rừng trồng Rừng tre nửa thứ sinh ẩm nhiệt đới
7	Từ khoảnh 16 tiểu khu 60 đến khoảnh 12 tiểu khu 60 và khoảnh 6 tiểu khu 59, hướng đỉnh Thiên Sơn	Khoảnh 12; 13; 16; 60 Tiểu khu 60; Khoảnh 6 Tiểu khu 59 Khoảnh 3; 4 Tiểu khu 70	432.920 2.340.060	433.500 2.338.020	10 km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Trảng cây bụi thứ sinh ẩm nhiệt đới Trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới Rừng trồng Rừng tre nửa thứ sinh ẩm nhiệt đới Rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp Trảng cỏ thứ sinh ẩm á nhiệt đới
8	Từ khoảnh 10 đến khoảnh 19 tiểu khu 60	Khoảnh 10; 11; 15; 19 Tiểu khu 60	435.980 2.342.290	435.830 2.339.630	5,8 km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới Rừng tre nửa thứ sinh ẩm nhiệt đới
9	Từ khe Phương hướng lên đỉnh	Khoảnh 12 Tiểu khu 61 Khoảnh 1; 3; 5 Tiểu khu 72	439.470 2.341.770	441.610 2.337.740	8 km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới Rừng tre nửa thứ sinh ẩm nhiệt đới Rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp

10	Từ hồ Cao Vân đến khoảnh 10 tiểu khu 72	Khoảnh 7; 10; 11 Tiểu khu 72	441.890 2.334.100	441.180 2.336.010	3,6 km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới Trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới Rừng tre nứa thứ sinh ẩm nhiệt đới
11	Từ suối Vũ Oai qua núi Man lên đỉnh Thiên Sơn	Khoảnh 2; 4; 6; 8 Tiểu khu 79 Khoảnh 6; 9; 11; 13; 18 Tiểu khu 71 khoảnh 1 Tiểu khu 79	437.380 2.331.790	437.910 2.337.240	7,2 km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Trảng cây bụi thứ sinh ẩm nhiệt đới Rừng tre nứa thứ sinh ẩm nhiệt đới Rừng thứ sinh thường xanh ẩm á nhiệt đới phục hồi Rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp
12	Từ bản Khe Kìa đến suối Vũ Oai	Khoảnh 5; 8; 10; 12 Tiểu khu 71	432890 2335580	435.640 2.335.610	3,8 km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới Trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới Rừng tre nứa thứ sinh ẩm nhiệt đới
13	Từ suối Vũ Oai đến đỉnh Thiên Sơn	Khoảnh 1; 2; 3; 4; 5; 6 7 Tiểu khu 71 Khoảnh 21 Tiểu khu 60 Khoảnh 2, khoảnh 4 Tiểu khu 72	435.670 2.335.640	433.920 2.338.260	9 km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới Rừng thứ sinh thường xanh ẩm á nhiệt đới phục hồi Rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp
14	Từ suối Vũ Oai đến Bản khe Kìa	Khoảnh 5; 9; 10; 12; 14; 15 Tiểu khu 71	435.660 2.335.630	432.340 2.335.270	6,1 km	Rừng thứ sinh thường xanh ẩm nhiệt đới phục hồi Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới Trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới Rừng tre nứa thứ sinh ẩm nhiệt đới



**BẢN ĐỒ TUYẾN ĐIỀU TRA THỰC VẬT**  
**KHU BTTN ĐỒNG SƠN KỶ THƯỢNG- HUYỆN HOÀNH BỒ- TỈNH QUẢNG NINH**



**Hình 2.1: Bản đồ tuyến điều tra thực vật Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

### 2.2.3.2. Phương pháp điều tra trên ô tiêu chuẩn

Lập các OTC đại diện, điển hình cho các đai cao, trạng thái rừng, phân thành 2 đai chính áp dụng theo Thái Văn Trưng (1978, 1999) gồm đai nhiệt đới (độ cao < 700m bố trí 68 OTC); đai á nhiệt đới (độ cao từ 700-1.096m bố trí 15 OTC). Diện tích mỗi OTC là 1000 m<sup>2</sup> (kích thước 40x25m). Các OTC được đánh dấu ngoài hiện trường thông qua hệ thống cột mốc gồm 4 cột đặt ở 4 góc của ô. Phần trên mặt đất 0,5m ghi rõ số hiệu OTC và hướng xác định các góc còn lại. Trên OTC lập 5 ô dạng bản có diện tích 25m<sup>2</sup> (5m x 5m) được bố trí đều trên 2 đường chéo của OTC.

- *Dụng cụ và thiết bị sử dụng*: Bao gồm GPS, máy ảnh, thước dây, kẹp tiêu bản, báo cũ, côn êtylic, la bàn, kéo cắt cành, máy đo chiều cao cây, túi đựng mẫu.

- *Các số liệu thu thập trong OTC*. Trong mỗi OTC: điều tra thành phần loài thực vật ở tầng cây gỗ. Đối với cây gỗ, xác định đường kính thân cây ở vị trí cách mặt đất 1,3m (D<sub>1.3</sub>), chiều cao vút ngọn (H<sub>VN</sub>), đường kính tán (Dt) của tất cả các cây gỗ có D<sub>1.3</sub> lớn hơn 6cm và thu mẫu tiêu bản thực vật.

#### \* Điều tra tầng cây gỗ:

- Dùng GPS: xác định độ cao so với mặt biển và tọa độ của OTC, vị trí phân bố của loài quý hiếm, vị trí tuyến và OTC.

- Phần đầu phiếu ghi các thông tin cơ bản của ô điều tra như số thứ tự ô, tọa độ, độ cao so với mực nước biển, ngày điều tra, người điều tra...

- Đường kính thân cây (D<sub>1.3</sub>, cm): được đo bằng thước dây đo chu vi thân cây tại vị trí 1,3 m cho những cây gỗ sau đó dùng phần mềm Excel và công thức chuyển đổi để tính đường kính theo công thức:

$$D_{1.3} = \frac{C}{\pi} \quad (2.1)$$

Trong đó:

D là đường kính thân (cm); C là chu vi thân (cm);  $\pi = 3,14$ .

Xác định đường kính 1,3m cho tất cả các cây có đường kính > 6cm hay có chu vi thân > 18,8 cm có trong OTC.

- Chiều cao vút ngọn (H<sub>VN</sub>, m) được đo bằng thước Blumeleiss với độ chính xác đến dm. Một số cây bị che khuất hoặc ở vị trí khó đo đếm sử dụng mục trắc so

với các cây xung quanh.  $H_{VN}$  của cây rừng được xác định từ gốc cây đến đỉnh sinh trưởng của cây.

- Đường kính tán lá ( $D_T$ , m) được đo bằng thước dây có độ chính xác đến dm, đo hình chiếu tán lá trên mặt phẳng ngang theo hai hướng Đông Tây và Nam Bắc, sau đó tính trị số bình quân.

- Trong các OTC điều tra toàn bộ cây gỗ có đường kính  $D_{1.3} > 6\text{cm}$ .

**\* Điều tra cây tái sinh:**

Cây tái sinh là những cây gỗ còn non, sống dưới tán rừng từ giai đoạn cây mạ cho đến khi chúng bắt đầu tham gia vào tán rừng và có  $D_{1.3} < 6\text{cm}$ .

Trên OTC, lập 5 ô dạng bản (ODB) có diện tích  $25\text{m}^2$  ( $5\text{m} \times 5\text{m}$ ) theo đường chéo của OTC. Điều tra toàn bộ cây tái sinh và thống kê vào phiếu điều tra theo các chỉ tiêu:

- Tên loài cây tái sinh

- Đo chiều cao cây tái sinh bằng sào khắc vạch có độ chính xác đến cm. Phân cấp chiều cao cây tái sinh theo 3 cấp:  $< 50\text{cm}$ ,  $50-100\text{cm}$  và  $> 100\text{cm}$ .

- Phân cấp chất lượng cây tái sinh:

+ Cây tốt là cây có thân thẳng, không cụt ngọn, sinh trưởng phát triển tốt, không sâu bệnh, không bị cây bụi, thảm tươi chèn ép hoặc đã vượt qua khỏi được tầng cây bụi thảm tươi.

+ Cây xấu là những cây cong queo, cụt ngọn, sinh trưởng phát triển kém, sâu bệnh, còn lại là những cây có chất lượng trung bình.

- Xác định nguồn gốc cây tái sinh: xác định cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt hay từ chồi.

Khi điều tra tái sinh trên các ODB, đồng thời xác định các chỉ tiêu: độ tàn che, độ che phủ bình quân.

**\* Điều tra tái sinh tự nhiên quanh gốc cây mẹ (đối với các loài cây quý hiếm)**

Thiết lập các ô dạng bản kích thước  $4\text{m}^2$  ( $2\text{m} \times 2\text{m}$ ) quanh gốc cây mẹ theo bốn hướng, 04 ô trong tán, 04 ô ngoài tán. Chọn cây mẹ là cây có tình hình sinh trưởng tốt, không cụt ngọn, không bị lệch tán, không bị chèn ép làm cây tiêu chuẩn

để điều tra cây tái sinh xung quanh. Các cây mẹ tiêu chuẩn được phân bố đều trên toàn bộ diện tích. Mỗi loài nghiên cứu chọn 6 cây mẹ để điều tra.

**\* Điều tra tầng cây bụi và thảm tươi**

Trên các ô dạng bản đã lập, tiến hành điều tra tầng cây bụi và thảm tươi theo các chỉ tiêu: tên loài chủ yếu, số lượng khóm (bụi), chiều cao bình quân của từng loài trên ODB, độ che phủ trung bình (%).

Ngoài ra, để đánh giá ảnh hưởng của một số nhân tố môi trường và con người đến đa dạng thực vật, trong mỗi OTC tiến hành thu thập số liệu về: độ dốc; độ cao, loại địa hình (núi đá, núi đất...), tọa độ GPS; ghi chép tác động của con người; số đường mòn trong ô; khoảng cách đến các bản gần nhất.

**2.2.3.3. Phương pháp thu thập và xử lý mẫu tiêu bản**

Mỗi loài thực vật sẽ thu đại diện từ 3 - 5 mẫu để định loại. Phương pháp thu và xử lý mẫu theo Nguyễn Nghĩa Thìn (1997). Mỗi mẫu phải có đầy đủ các bộ phận nhất là cành, lá cùng với cơ quan sinh sản nếu có. Các mẫu thu trên cùng một cây thì đánh cùng một số hiệu. Khi thu ghi chép ngay những đặc điểm về mẫu như: Số hiệu mẫu; Địa điểm và nơi lấy mẫu (ven suối hay đỉnh núi); Ngày lấy mẫu; Đặc điểm quan trọng: dạng cây, độ cao, đường kính, màu lá, hoa hay quả; Người lấy mẫu... Sau đó các mẫu nhỏ được bỏ trong túi nilon kín có kẹp miệng còn các mẫu khác được gói trong tờ giấy báo xếp thành từng chồng và cho vào túi nilon lớn hơn chứa dung dịch pha cồn để bảo quản nếu lấy trên những tuyến dài hoặc đọt đi lâu. Nếu ngay trong ngày mẫu thu được sẽ được kẹp trong giấy báo khổ A3 và nẹp tạm thời bằng kẹp mắt cáo bằng gỗ mang về để xử lý.

Mẫu mang về được sấy ngay hoặc phơi nắng, trước khi phơi, sấy thay giấy báo mới và bó chặt giữa đôi cặp mắt cáo trước khi cho vào tủ sấy. Khi sấy để mẫu dựng đứng để nước bốc hơi dễ dàng và mẫu chóng khô ở nhiệt độ 50-60°C. Hàng ngày thay giấy báo mới để mẫu chóng khô.

**2.2.3.4. Phương pháp đánh giá nông thôn có sự tham gia PRA**

- Sử dụng công cụ phỏng vấn trong phương pháp đánh giá nông thôn có sự tham gia của người dân và cán bộ khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng xác định các nhân tố ảnh hưởng đến tài nguyên rừng, công tác quản lý rừng cũng

như kiến thức bản địa trong việc sử dụng và bảo tồn các loài thực vật tại khu vực nghiên cứu.

- Đối tượng phỏng vấn:

+ Cán bộ quản lý, cán bộ kỹ thuật, Kiểm lâm, đại diện chính quyền để tìm hiểu thông tin về công tác quản lý tài nguyên rừng, mối đe dọa đối với tài nguyên thực vật khu vực. Từ đó, thu thập các thông tin, số liệu liên quan đến những mối đe dọa này để tổng hợp, phân tích làm cơ sở đề xuất các giải pháp quản lý bảo tồn.

+ Phỏng vấn đại diện 90 hộ gia đình tìm hiểu về tri thức bản địa trong sử dụng và tham gia quản lý tài nguyên rừng.

#### **2.2.4. Phương pháp chuyên gia**

Giám định và phân loại thực vật được sự hỗ trợ của giáo viên hướng dẫn và các chuyên gia về phân loại thực vật của Trường Đại học Lâm Nghiệp.

Phương pháp chuyên gia còn được sử dụng trong việc xác định các loài quý hiếm, đặc trưng cho khu vực nghiên cứu; xác định các giải pháp trong quản lý và bảo tồn tài nguyên thực vật.

#### **2.2.5. Phương pháp xử lý nội nghiệp**

##### **2.2.5.1. Phương pháp đánh giá đa dạng thảm thực vật**

Áp dụng hệ thống phân loại các đơn vị thảm thực vật trên quan điểm của Thái Văn Trùng (1978, 1999) khi đánh giá các đơn vị thảm thực vật Việt Nam. Trên cơ sở mô tả về các thông tin như địa hình, thổ nhưỡng, đặc điểm các quần xã thực vật trên các OTC, tuyến điều tra, các dữ liệu về thảm thực vật, khí hậu, đất đai từ các nghiên cứu có trước, sử dụng các bản đồ chuyên ngành để xác định các kiểu thảm thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng.

Trong mô tả các kiểu TTV tại khu vực nghiên cứu sử dụng hệ thống phân loại rừng theo trạng thái của Loeschau (1960) và sau đó được Viện ĐTQH rừng bổ sung phát triển thành bảng phân loại các trạng thái rừng được quy định tạm thời thành văn bản pháp quy tại Quy phạm thiết kế kinh doanh rừng (QPN6-84).

a. *Mô tả cấu trúc tầng thứ gồm 5 tầng*: Tầng cây gỗ - A (gồm Tầng vượt tán - A1; Tầng ưu thế sinh thái - A2; Tầng dưới tán - A3); Tầng cây bụi - B và Tầng cỏ quyết - C. Ngoài ra, tiến hành mô tả thực vật ngoại tầng (dây leo, phụ sinh, ký sinh).

*b. Vẽ phễu đồ ô tiêu chuẩn:*

- + Chọn chiều dài dải là chiều dài ô tiêu chuẩn (40m), chiều rộng là 10m. Vẽ từng cây một, cây gần vẽ trước, cây xa vẽ sau.
  - + Đo khoảng cách giữa gốc cây với 2 cạnh của dải vẽ để xác định vị trí của cây.
  - + Vẽ phễu đồ đứng của cây số 1 với chiều cao dưới cành, vút ngọn và đo bề rộng tán cây về 2 phía trái phải để xác định vị trí tối đa của tán cây về 2 phía trên mặt phẳng đứng.
  - + Xác định vị trí của cây số 1 trên phễu đồ ngang, sau đó xác định hình chiếu tán trên phễu đồ ngang của cây số 1.
- Các bước lặp lại với những cây tiếp theo cho đến cây cuối cùng có trong dải rừng chọn để vẽ.
- + Sau khi vẽ xong cần ghi tên loài cây lên hình vẽ hoặc số thứ tự của cây

*c. Xác định ưu hợp thực vật:*

*- Tính tổ thành tầng cây gỗ:*

Căn cứ theo tỷ lệ số cây và tỷ lệ tiết diện ngang để tính tỷ lệ tổ thành IV% của một loài cây nào đó trong lâm phần (gọi tắt là chỉ số IV%):

$$IV_i \% = \frac{N_i \% + G_i \%}{2} \quad (2.2)$$

Trong đó:

$IV_i\%$  là tỷ lệ tổ thành (chỉ số quan trọng: Important Value) của loài i

$N\%$  là phần trăm số cá thể của loài i so với tổng số cây gỗ trên OTC.

$G\%$  là phần trăm tiết diện ngang của loài i so với tổng tiết diện ngang của OTC.

$$Ni\% = \frac{Ni}{N} 100 \quad (2.3)$$

$$Gi\% = \frac{Gi}{G} 100 \quad (2.4)$$

Tiết diện ngang –  $G_i$  ( $m^2$ ) của các cây cá thể trong OTC tính từ  $D_{1.3}$  (cm) bằng công thức:

$$Gi = \pi * (D_{1.3})^2 / 40.000 \quad (2.5)$$

Với  $N_i$ ,  $G_i$  lần lượt là số cây của loài i, tổng tiết diện ngang tại 1,3m của loài

$i$ ;  $N$ ,  $G$  lần lượt là tổng số cây gỗ trong OTC, tổng tiết diện ngang tại 1,3m của OTC.

- *Xác định ưu hợp thực vật*: Theo Daniel Marmillod, những loài cây nào có  $IV\% > 5\%$  mới thực sự có ý nghĩa về mặt sinh thái trong lâm phần. Để xác định ưu hợp thực vật dựa theo Thái Văn Trùng (1978, 1999) cho dưới 10 loài (chiếm 40-50%) trong một lâm phần. Sau khi xác định được chỉ số  $IV\%$  cho từng loài, xác định nhóm loài ưu thế bằng cách tính tổng giá trị  $IV\%$  của những loài có trị số  $IV\% > 5\%$  từ cao xuống thấp và dừng lại khi tổng giá trị  $IV\%$  đạt 50% nhưng phải đảm bảo số loài này dưới 10 loài.

*d. Lập bản đồ các kiểu thảm thực vật*:

Quá trình xây dựng bản đồ thảm thực vật khu vực nghiên cứu gồm 4 bước:

Bước 1: Chuẩn bị tài liệu liên quan: Bản đồ kiểm kê rừng của Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng theo Quyết định số: 680/QĐ-UBND ngày 14/3/2016 của Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ninh, về việc phê duyệt kết quả kiểm kê rừng tỉnh Quảng Ninh năm 2015; Cơ quan xây dựng bản đồ: Trung tâm SXDV & KHKT Nông lâm nghiệp thuộc trường Cao đẳng Nông lâm Đông Bắc.

Bản đồ địa hình; hiện trạng rừng tỷ lệ 1:10.000 và 1:25.000. GPS phục vụ quá trình phân loại thảm thực vật trên tuyến điều tra, hệ thống phân loại thảm thực vật của Thái Văn Trùng (1978, 1999) và các bảng ghi số liệu điều tra.

Bước 2: Điều tra và phân loại thảm thực vật trên thực địa: Dựa trên các tiêu chí phân loại thảm thực vật theo Thái Văn Trùng, tiến hành phân loại các kiểu thảm thực vật dựa trên các tuyến, OTC điều tra.

Bước 3: Xây dựng bản đồ số: Sử dụng phần mềm Mapinfo 15 tiến hành gộp các trạng thái rừng theo kết quả phân loại thảm thực vật trên thực địa.

Bước 4: Biên tập và in ấn bản đồ.

2.2.5.2. *Phương pháp xác định các chỉ số đa dạng sinh học của tầng cây gỗ tại khu vực nghiên cứu.*

+ Chỉ số đa dạng Simpson (1949):

$$Cd = \sum_{i=1}^s \left( \frac{Ni}{N} \right)^2 \quad (2.6)$$

Trong đó: Cd = Chỉ số mức độ chiếm ưu thế hay còn gọi là chỉ số Simpson

Ni = số lượng cá thể của loài thứ i;

N = tổng số số lượng cá thể của tất cả các loài

$$+ \text{Hệ số Shannon-Wiener: } H' = - \sum_{i=1}^s P_i * \ln(P_i) \quad (2.7)$$

Trong đó: S là tổng số loài và N là tổng số cá thể điều tra

Pi là độ nhiều tương đối của loài i (Pi = ni/N) (2.8)

+ Chỉ số tương đồng (Index of similarity hay Sorensen's Index) - SI

$$SI = \frac{2C}{(A + B)} \quad (2.9)$$

Trong đó: C: Số lượng loài xuất hiện cả ở 2 quần thể A và B

A = Số lượng loài của quần thể A

B = Số lượng loài của quần thể B

+ Chỉ số entropy Rênyi:

$$H_{\alpha} = \frac{\ln\left(\sum_{i=1}^s p_i^{\alpha}\right)}{1 - \alpha} \quad (2.10)$$

Trong đó s là tổng số loài, pi là độ nhiều tương đối loài thứ i trong OTC,  $\alpha$  là một tham số quy mô có thể biến thiên từ 0- $\infty$ .

Trong luận án đã sử dụng hệ số này để phân tích tính đa dạng thực vật thân gỗ ở các kiểu thảm thực vật rừng, phân tích sự biến thiên của giá trị  $H_{\alpha}$  trong các trường hợp  $\alpha = 0; 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9$  và  $\infty$  và vẽ đồ thị mô tả tính đa dạng của các thảm thực vật rừng.

### 2.2.5.3. Phương pháp xây dựng danh lục thực vật

#### **Định loại tiêu bản:**

Các bộ thực vật chí trong và ngoài nước sẽ được tham khảo để định loại tiêu bản bao gồm: Thực vật chí Trung Quốc (1994-2010), Thực vật chí Thái Lan (1993), Thực vật chí Đông Dương (1907-1951), Cây cỏ Việt Nam (Phạm Hoàng Hộ, 1991-1993; 1999-2003), Danh lục các loài thực vật Việt Nam (2001, 2003, 2005), Thực vật chí Việt Nam họ Cói - Cyperaceae Juss. (Nguyễn Khắc Khôi, 2002), Thực vật



chí Việt Nam họ Đơn nem - Myrsinaceae R. Br. (Trần Thị Kim Liên, 2002), Thực vật chí Việt Nam họ Rau răm - Polygonaceae Juss. (Nguyễn Thị Đỏ, 2007), Thực vật chí Việt Nam họ Bạc Hà - Lamiaceae Lindl. (Vũ Xuân Phương, 2000), Thực vật chí Việt Nam họ Cỏ roi ngựa - Verbenaceae Jaume (Vũ Xuân Phương, 2007), v.v.

Ngoài ra, một số tiêu bản thu được ở khu vực còn được định loại dựa trên so sánh với các tiêu bản ở một số phòng bảo tàng thực vật trong và ngoài nước và được sự định loại trực tiếp từ một số chuyên gia thực vật. Tên đầy đủ của loài được áp dụng theo Danh lục các loài thực vật Việt Nam (tập I – 2001, tập II – 2003 và tập III – 2005), trang web quốc tế về tên Thực vật (International Plant Name Index - [www.ipni.org](http://www.ipni.org) và [www.theplantlist.org](http://www.theplantlist.org)).

#### ***Xây dựng danh lục thực vật:***

Danh lục thực vật được xây dựng theo hệ thống phân loại của Brummitt R. K. (1992) kết hợp với Luật danh pháp Quốc tế, Tokyo (1994). Các ngành thực vật được sắp xếp từ ngành Quyết lá thông (Psilotophyta), ngành Thông đất (Lycopodiophyta), ngành Mộc tặc (Equisetophyta), ngành Dương xỉ (Polypodiophyta), ngành Thông (Pinophyta) và ngành Ngọc lan (Magnoliophyta). Đối với ngành Ngọc lan (Magnoliophyta) được chia ra 2 lớp: lớp Ngọc lan (Magnoliopsida) và lớp Hành (Liliopsida). Trong danh lục thể hiện được tên khoa học, tên Việt Nam, dạng sống, công dụng. Các loài trong họ, chi được sắp xếp theo thứ tự ABC.

#### ***2.2.5.4. Đánh giá đa dạng các bậc taxon của hệ thực vật***

- *Đánh giá đa dạng các taxon trong ngành và lớp:* Thống kê số lượng họ, chi, loài thực vật cho từng ngành thực vật từ thấp đến cao.

- *Đánh giá đa dạng loài của các chi và họ:*

+ Thống kê 10 họ và chi có nhiều loài nhất trong tổng số họ và chi thực vật đã điều tra được để đánh giá mức độ đa dạng thực vật theo các họ và chi. Xác định số chi, họ đơn loài để định hướng trong công tác bảo tồn.

+ Xác định các chỉ số chi (số loài trung bình của một chi), chỉ số họ (số loài trung bình của một họ và chỉ số chi/họ (số chi trung bình của một họ).

#### 2.2.5.5. *Đánh giá các loài mới bổ sung cho danh lục khu vực*

Các loài mới được bổ sung cho danh lục khu vực được so sánh đối chiếu với Danh lục đã công bố gần đây nhất và một số công bố về các nghiên cứu thực vật tại khu vực. Ghi cụ thể các loài mới, họ mới bổ sung cũng như các loài có trong danh lục cũ nhưng trong luận án không gặp so với danh lục cũ tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng. Đặc biệt loài thực vật mới cho Việt Nam được xuất bản trên tạp chí uy tín quốc tế về thực vật.

#### 2.2.5.6. *Đánh giá đa dạng về dạng sống thực vật*

Dạng sống được xác định dựa theo thang phân chia của Raunkiaer (1934) và được áp dụng vào điều kiện cụ thể của Việt Nam của Nguyễn Nghĩa Thìn (1997, 2008):

A. Cây có chồi trên đất Ph (Phanerophytes): dạng sống mà trong mùa không thuận lợi cho sự dinh dưỡng, cây không có đủ nước sinh lý để sinh trưởng bình thường, chồi ngọn của cây cao ở trên mặt đất.

B. Cây có chồi sát đất Ch (Chaméphytes): trong mùa không thuận lợi, bộ phận ở trên mặt đất sẽ héo chết đến chỗ ngang mặt đất hay trên mặt đất một chút (khoảng 20 cm).

C. Cây có chồi nửa ẩn Hm (Hémicryptophytes): trong mùa không thuận lợi, bộ phận ở trên mặt đất sẽ héo chết cả và chồi chỉ nhô ngang mặt đất. Dạng sống này thường được lớp lá khô bọc kín trong mùa không thuận lợi.

D. Cây chồi ẩn Cr (Cryptophytes): trong mùa không thuận lợi, bộ phận ở trên mặt đất sẽ chết cả, chồi bén vào những bộ phận dưới đất như củ hay giò. Trong dạng này Raunkiaer còn chia ra dạng chồi trong đất Ge (Geophytes), dạng chồi trong nước He (Helophytes) và dạng chồi dưới nước Hy (Hydrophytes) trong hoàn cảnh thủy sinh.

E. Cây một năm Th (Thérophytes): dạng sống mà trong mùa không thuận lợi các bộ phận sinh dưỡng đều chết, sự sống chỉ còn lại trong hạt giống và chờ mùa sinh dưỡng trở lại thì cây sẽ mọc lên và sinh trưởng.

Trong đó cây có chồi trên đất Ph (Phanerophytes) được chia thành các dạng nhỏ:

a- Cây gỗ lớn có chồi trên đất Mg (Mégaphanérophytes): cao từ 25m trở lên.

b- Cây gỗ vừa có chồi trên đất Me (Mésophanérophytes): cao từ 8m-25m.

c - Cây nhỏ có chồi trên đất Mi (Microphanérophytes): cao 2-8m

Nhóm này được gộp chung thành nhóm cây gỗ (ký hiệu MM)

d- Cây thấp có chồi trên đất Na (Nanophanérophytes) hay nhóm cây bụi: dưới 2m

e- Cây có chồi trên đất leo cuốn Lp (Lianes phanérophytes): một dạng sống rất phổ biến trong rừng ẩm nhiệt đới.

f- Cây có chồi trên đất sống nhờ và sống bám Ep (Epiphytes phanérophytes): có thể là thân cỏ hay thân gỗ, không mọc lên từ đất mà mọc ngay trên thân những cây to, cây nhỏ. Trong dạng này có loài phụ sinh thân gỗ dần dần phát triển lên rất to, ôm lấy thân cây chủ và như sợi dây thòng lọng thắt nghẹt lại, có thể làm cho cây chủ chết dần.

g- Cây sống ký sinh hoặc bán ký sinh Pp (Hemi parasite phanérophytes)

h- Cây có chồi trên đất thân thảo Hp (Phanérophytes herbacés): trong mùa không thuận lợi, chồi ngọn vẫn ở cao trên mặt đất chứ không chết ở ngang mặt đất như dạng sống có chồi ngang mặt đất.

i- Cây có chồi trên đất thân mọng nước Suc (Phanérophytes succulentes): dạng sống thường thấy ở những vùng khô hạn như Nam Mỹ, Châu Phi. Ví dụ: xương rồng.

*Lập phổ dạng sống:* Sau khi xác định được dạng sống của các loài, tiến hành tính % số loài theo từng dạng sống và lập phổ dạng sống cho hệ thực vật khu vực (SB). Phổ dạng sống được so sánh, phân tích với một số phổ dạng sống khác tại Việt Nam.

#### 2.2.5.7. Đánh giá đa dạng công dụng của các loài thực vật trong hệ

Công dụng của các loài thực vật được xác định dựa vào các tài liệu về thực vật như Tên Cây rừng Việt Nam (2000), Lâm sản ngoài gỗ Việt Nam (Triệu Văn Hùng chủ biên, 2007), Từ điển cây thuốc Việt Nam (Võ Văn Chi, 1996), Cây cỏ có ích ở Việt Nam (Võ Văn Chi & Trần Hợp, 1999-2002), Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam (Đỗ Tất Lợi, 2001), Tài nguyên thực vật Việt Nam (Trần Minh Hợp chủ biên, 2013) [35], v.v. Bên cạnh đó, việc xác định công dụng các loài thực vật còn dựa vào kiến thức bản địa của người dân thông qua quá trình điều tra, phỏng vấn.

2.2.5.8. *Phương pháp nghiên cứu giá trị bảo tồn thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng*

**\* Đánh giá đa dạng các loài quý hiếm:**

- Hiện trạng bảo tồn của các loài được đánh giá theo Sách Đỏ Việt Nam - phần II - Thực vật (2007), Nghị định 06/2019/NĐ-CP của Chính phủ Việt Nam (2019), Danh lục Đỏ thế giới 2020 (IUCN Red List of Threatened Plant Species, 2020) và Công ước CITES (2017). Cụ thể:

+ Các loài quý hiếm theo Sách Đỏ Việt Nam (2007) bao gồm: loài rất nguy cấp (CR), loài nguy cấp (EN), loài sẽ nguy cấp (VU), loài ít nguy cấp (LR). [57]

+ Các loài quý hiếm theo IUCN (2020): Nhóm loài rất nguy cấp (CR); loài nguy cấp (EN); loài sẽ nguy cấp (VU); nhóm loài ít nguy cấp (LR) gồm: loài sắp bị đe dọa (NT) và loài ít lo ngại (LC); loài thiếu dẫn liệu (DD). [98]

+ Các loài quý hiếm theo Nghị định 06/2019/ND-CP (2019): Các loài nghiêm cấm (IA) và các loài bị hạn chế (IIA) khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại. [20]

+ Các loài quý hiếm theo Công ước CITES (2017): Dựa theo thông tư số 04/2017/TT-BNNPTNT ngày 24 tháng 02 năm 2017 của Bộ Nông nghiệp và PTNT ban hành danh mục các loài thực vật hoang dã quy định trong các Phụ lục của Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp. [11]

**\* Phương pháp xây dựng bản đồ phân bố loài cây**

Sử dụng các phần mềm GIS để xây dựng bản đồ phân bố các loài cây quý hiếm, cây Hạt trần theo tỷ lệ: 1/25.000, sử dụng hệ tọa độ VN2000 múi chiếu 3 độ Quảng Ninh. Dùng phương pháp chuyên gia để phân tích đánh giá đưa các loài cần thiết vào bản đồ phân bố. Các số liệu đầu vào của phân bố các loài thực vật được phân tích về tọa độ, độ cao và địa danh.

2.2.5.9. *Phương pháp nghiên cứu đề xuất các giải pháp quản lý, bảo tồn đa dạng thực vật ở khu vực nghiên cứu*

Dựa trên kết quả phỏng vấn, điều tra tiến hành phân tích những ưu điểm, những tồn tại hạn chế, điều kiện thực tế của khu vực; các văn bản pháp luật hiện hành, các quyết định của khu bảo tồn để đưa ra những giải pháp quản lý, bảo tồn thực vật khu vực nghiên cứu.

### Chương 3

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Đa dạng thảm thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng

Để phân loại các kiểu thảm thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, luận án dựa trên quan điểm sinh thái phát sinh của Thái Văn Trưng (1978, 1999).

Về đai cao: Theo Thái Văn Trưng (1978, 1999), đai nhiệt đới (có độ cao so với mực nước biển là dưới 700m ở miền Bắc và dưới 1000m ở miền Nam), đai á nhiệt đới núi thấp tầng dưới (có độ cao so với mực nước biển từ 700m – 1600m ở miền Bắc và 1000m – 1800m ở miền Nam). Như vậy, đai cao tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng được chia làm 2 đai: Đai nhiệt đới ở độ cao dưới 700m; đai á nhiệt đới núi thấp ở độ cao từ 700 - 1096m.

- Đai độ cao dưới 700m: Có nhiệt độ bình quân năm là 23<sup>0</sup>C, nhiệt độ trung bình mùa nóng là 25<sup>0</sup>C, nhiệt độ trung bình mùa lạnh là 20<sup>0</sup>C. Lượng mưa bình quân năm là 2000-2400mm, mưa tập trung vào các tháng 7, 8 chiếm khoảng 80% tổng lượng mưa trong năm đặc biệt trong tháng 7-8 thường xảy ra lũ ở các suối trong khu vực. Trong mùa khô, lượng mưa chiếm 15-20% tổng lượng mưa trong năm nên mùa khô thường gây ra hiện tượng khô hạn kéo dài từ 2 đến 3 tháng. Độ ẩm bình quân năm là 80%, cao nhất là các tháng 3-4 lên tới 89% và thấp nhất là 65% vào các tháng 1-2. Lượng bốc hơi bình quân năm là 1300mm. Trong những tháng khô hạn có lúc độ ẩm xuống 40-50% gây ra nóng bức và khô ảnh hưởng không tốt đến cây cối. Như vậy, ở đai dưới 700m của Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, dựa trên số liệu của các vùng lân cận để phân tích theo Thái Văn Trưng có thể xếp đai này thuộc vành đai nhiệt đới ẩm.

- Đai á nhiệt đới có độ cao từ 700 – 1096m. Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng có lượng mưa trung bình năm từ 2000-2400mm. Nhiệt độ trung bình 17<sup>0</sup>C. Độ ẩm không khí trung bình 80-85%. Nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất xuống dưới 12<sup>0</sup>C. Như vậy, theo Thái Văn Trưng thì đai này thuộc á nhiệt đới núi thấp ẩm.

Về điều kiện thổ nhưỡng:

Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng có 4 nhóm đất chính: Đất Feralit có mùn trên núi (độ cao trên 700m). Đất khá nhiều mùn nên có màu nâu nhạt, phát triển trên đá Sa thạch khối, có tầng đất mỏng đến trung bình hoặc rất mỏng, có nhiều đá lộ đầu, phân bố rải rác nhưng tập trung chủ yếu trên núi cao Thiên Sơn, Am Váp, đèo Mo. Đất Feralit màu nâu vàng, vàng nhạt vùng đồi phát triển trên đá Phiến thạch sét, Sa thạch, Phấn sa phân bố chủ yếu ở vùng thấp dưới 700m. Tầng đất dày đến trung, nơi đất mỏng thường là sườn các đỉnh núi có đá Sa thạch khối phân bố, thành phần cơ giới trung bình, phân bố tập trung chủ yếu ở Đồng Sơn, Đồng Lâm, Kỳ Thượng và quanh núi Thiên Sơn (Vũ Oai). Đất Feralit màu vàng đỏ đến đỏ vàng hay xám vàng, phát triển trên Sa thạch, Sỏi kết của nền phù sa cổ thường phân bố trên các đồi thấp trong khu vực các xã Đồng Sơn, Đồng Lâm, Vũ Oai, Hòa Bình. Tầng đất mỏng đến trung, thành phần cơ giới nhẹ, đất nghèo dinh dưỡng. Nhóm đất thung lũng, đất đồng ruộng trên nền phù sa cổ và bồi tụ ven suối. Nhóm đất này nhỏ, tầng đất dày, chủ yếu là đất cát pha, thành phần cơ giới nhẹ, phân bố chủ yếu dọc theo các sông suối, thung lũng hẹp của các xã trong và quanh Khu BTTN.

Về đặc điểm khu hệ thực vật, Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng thuộc khu hệ thực vật Nam Trung Hoa - Bắc Việt Nam, nơi được đánh giá là khu hệ bản địa đặc hữu của Bắc Việt Nam (Thái Văn Trùng, 1999). Khu vực này thuộc miền địa lý Đông Bắc nằm trong luồng di cư thân thuộc khu hệ Himalia -Vân Nam - Quý Châu, lại là nơi có cả 2 đai độ cao (nhiệt đới, á nhiệt đới) nên hệ thực vật khá đa dạng.

Về nhân tố con người: Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng chiếm 55,1% diện tích đất 5 xã: Đồng Lâm, Đồng Sơn, Kỳ Thượng, Vũ Oai, Hòa Bình của thành phố Hạ Long. Khu BTTN tiếp giáp với 29 thôn bản, trong đó có 9 bản với dân số ước khoảng 2500 người (27,7% tổng dân số 5 xã) của 350 hộ gia đình nằm trong phạm vi quản lý của khu bảo tồn. Dân cư trong vùng gồm 4 dân tộc chính: Dao, Sán diu, Kinh và Hoa. Dân ở 9 bản trong khu bảo tồn thì người Dao chiếm tới 99%. Tập quán sản xuất chính của người dân là làm nương rẫy và khai thác lâm sản. Do nhu cầu của đời sống, người dân vẫn lén lút vào rừng khai thác

các loại lâm sản như: gỗ sử dụng, củi đốt, cây thuốc, động vật. Dưới sự tác động này đã làm một số diện tích rừng mất đi cấu trúc ban đầu chuyển sang trạng thái thứ sinh như rừng thứ sinh sau khai thác, sau cháy... hoặc các trạng thái nhân tạo hoàn toàn như rừng trồng. Do chưa có tập quán trồng rừng lấy củi, trồng cây thuốc quanh nhà và chăn thả gia súc có người giám sát cho nên những hoạt động phát triển kinh tế trên đã gây khó khăn và cản trở quá trình phục hồi hệ sinh thái rừng, gây ảnh hưởng trực tiếp đến tài nguyên thực vật Khu BTTN. Ngoài các kiểu thảm tự nhiên thuộc 2 đai độ cao trên, tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng xác định có kiểu thảm thực vật nhân tác.

Từ những phân tích trên đây và kết quả tổng hợp từ thực địa đã phân chia các kiểu thảm tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng như sau:

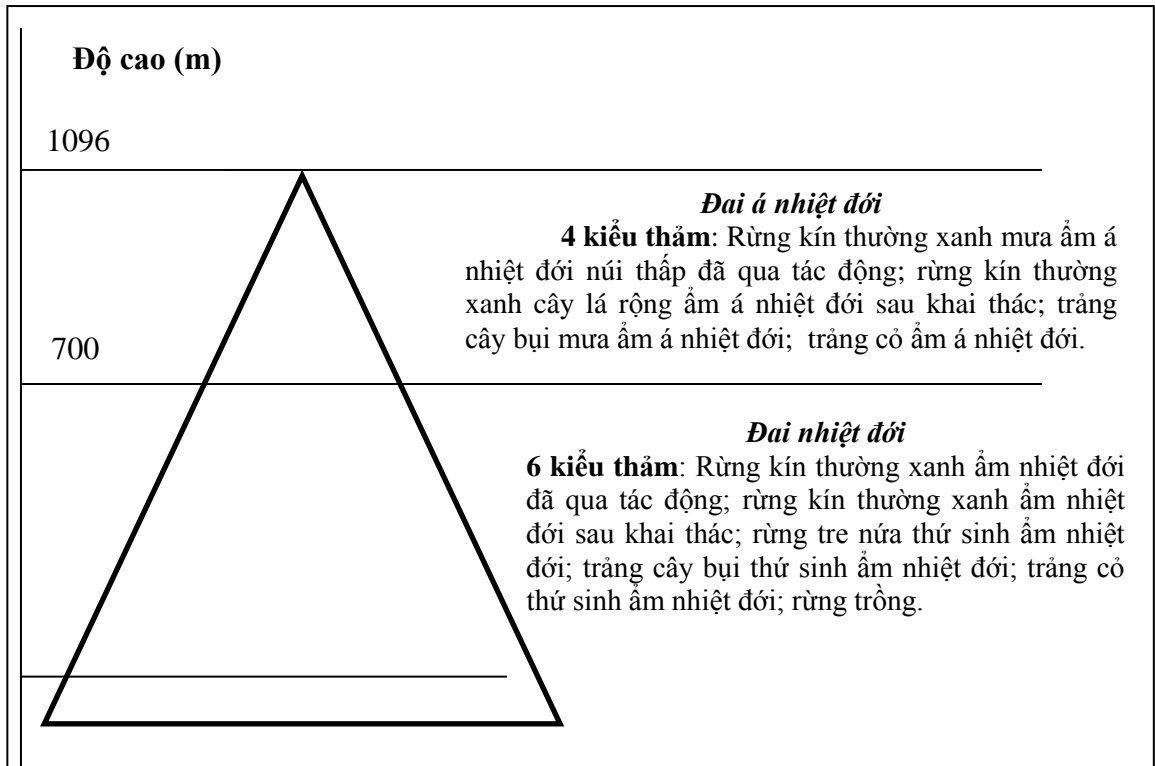
**\* Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới (*Rkx*) (<700m):**

- + Kiểu phụ rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động (*Rkx - Tđ*)
- + Kiểu phụ rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác (*Np1-kt*)
- + Kiểu phụ rừng tre nứa thứ sinh ẩm nhiệt đới (*Np1-Tn*)
- + Kiểu phụ trảng cây bụi thứ sinh ẩm nhiệt đới (*Np2-a5*)
- + Kiểu phụ trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới (*Np2-a2, a3*)
- + Kiểu phụ rừng trồng (*Nt*)

**\* Rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp (*Rka*) (>=700m):**

- + Kiểu phụ rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp đã qua tác động
- + Kiểu phụ rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác
- + Kiểu phụ trảng cây bụi mưa ẩm á nhiệt đới
- + Kiểu phụ trảng cỏ ẩm á nhiệt đới

Các kiểu thảm tự nhiên tại Khu BTTN Đồng Sơn- Kỳ Thượng được thể hiện theo đai cao như sau:



**Hình 3.1. Mô phỏng các kiểu thảm tự nhiên theo đai cao tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

### **3.1.1. Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới (Rkx)**

Thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới phân bố ở độ cao dưới 700m có diện tích là 14.571,12 ha, chiếm tới 93,44 % tổng diện tích Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng.

Kiểu rừng này nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa ảnh hưởng của khí hậu đại dương, nhiệt độ bình quân năm là 23<sup>0</sup>C, nhiệt độ trung bình mùa nóng là 25<sup>0</sup>C, nhiệt độ trung bình mùa lạnh là 20<sup>0</sup>C, biên độ nhiệt ngày và đêm 5-8<sup>0</sup>C. Lượng mưa bình quân năm là 2000-2400mm, mưa tập trung vào các tháng 7, 8 chiếm khoảng 80% lượng mưa trong năm. Độ ẩm bình quân năm là 80%, cao nhất vào các tháng 3-4 lên tới 89% và thấp nhất là 65% vào các tháng 1-2. Nhìn chung khí hậu Đồng Sơn - Kỳ Thượng có chế độ nhiệt, mưa, ẩm, gió, bốc hơi, phân mùa... của khu vực là thuận lợi cho cây rừng sinh trưởng và phát triển, thành phần loài đa dạng và phong phú. Kết quả điều tra cho thấy xuất hiện ở đai này đa số các loài cây của các họ thực vật nhiệt đới như các loài Táo mật, Sao hòn gai thuộc họ Quả hai cánh (Dipterocarpaceae); Thầu tầu, Đỏm, Vạng trứng, Lá nển, Ba soi, Sòi tía thuộc



họ Ba mảnh (Euphorbiaceae); các loài Dẻ, Sồi phẳng, Sồi bắc giang thuộc họ Dẻ (Fagaceae); Chẹo tía thuộc họ Hồ đào (Juglandaceae); Săng nhung, thuộc họ Trôm (Sterculiaceae); Côm hải nam, Côm lá bạc, Côm tầng, Côm trâu, thuộc họ Côm (Elaeocarpaceae); Sau sau, thuộc họ Tô hạp (Altingiaceae); Chắp xanh, Màng tang, Lòng trứng bắc, Kháo nước, Kháo vòng lá bé, Kháo vàng, Rẻ lông, Re xanh, Bời lời nhót thuộc họ Re (Lauraceae); Lát hoa, Gội núi, Gội gác, thuộc họ Xoan (Meliaceae); Trâm trắng, Trâm tía thuộc họ Sim (Myrtaceae); Bồ đề cánh, thuộc họ Bồ đề (Styracaceae); Bứa, Thành ngạnh, thuộc họ Măng cụt (Clusiaceae); Đào bánh xe, Xoan đào thuộc họ Hoa hồng (Rosaceae); Róc nước, Dây chạc chiu thuộc họ SỔ (Dilleniaceae); Dung giấy thuộc họ Dung (Symplocaceae); Súm lông thuộc họ Chè (Theaceae); Các loài Trám trắng, Trám đen, Trám chim thuộc họ Trám (Burseraceae); Các loài Xoan nhừ, Sơn rừng, Dâu da xoan thuộc họ Điều (Anacardiaceae); Các loài Muồng ràng ràng, Phân mã, Đái bò, Mán đĩa thường thuộc họ Trinh nữ (Mimosaceae);... Ngoài ra cũng xuất hiện một số loài chỉ phân bố ở độ cao thấp, dưới 400m trở xuống như Lim xanh, Lim xẹt, Vàng anh hay Gụ lau thuộc Họ Vang (Caesalpiniaceae).

Đối với các loài cây gỗ của tầng cây gỗ có mật độ trung bình từ 600 - 800 cây/ha.

Thành phần các loài thực vật cơ bản trong thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới được phân theo bảng sau:

**Bảng 3.1. Thành phần các loài thực vật cơ bản trong thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới**

<b>Độ cao tương đối</b>	<b>Các loài cơ bản tham gia thành phần</b>
Sườn trên	Táu mật ( <i>Vatica odorata</i> ), Sao hòn gai ( <i>Hopea chinensis</i> ), Dẻ gai đỏ ( <i>Castanopsis hystrix</i> ), Sồi bắc giang ( <i>Lithocarpus bacgiangensis</i> ), Trâm tía ( <i>Syzygium zeylanicum</i> ), Chẹo tía ( <i>Engelhardtia roxburghiana</i> ), Súm lông ( <i>Eurya ciliata</i> ), Súm chè ( <i>Adinandra integerrim</i> ).

Sườn giữa	<p>Táu mật (<i>Vatica odorata</i>), Dẻ gai ấn độ (<i>Castanopsis indica</i>), Dẻ gai uông bí (<i>Castanopsis ouonbiensis</i>), Re hương (<i>Cinnamomum iners</i>), Trám trắng (<i>Canarium album</i>), Sao hòn gai (<i>Hopea chinensis</i>), Côm trâu (<i>Elaeocarpus sylvestris</i>), Côm tầng (<i>Elaeocarpus griffithii</i>), Lim xẹt (<i>Peltophorum dasyrrhachis</i>), Giỏi lá bóng bạc (<i>Michelia foveolata</i>), Gội núi (<i>Aglaia globosus</i>), Dẻ cuông (<i>Quercus chrysocalyx</i>), Phân mã (<i>Archidendron chevalieri</i>), Dung giấy (<i>Symplocos laurina</i>), Xoan nhừ (<i>Choerospondias axillaris</i>), Chẹo tía (<i>Engelhardtia roxburghiana</i>), ...</p>
Sườn dưới	<p>Lim xanh (<i>Erythrophleum fordii</i>), Gụ lau (<i>Sindora tonkinensis</i>), Xoan nhừ (<i>Choerospondias axillaris</i>), Lá nển (<i>Macaranga denticulata</i>), Lát hoa (<i>Chukrasia tabularis</i>), Gội tẻ (<i>Aglaia globosus</i>), Lim xẹt (<i>Peltophorum dasyrrhachis</i>), Chẹo tía (<i>Engelhardtia roxburghiana</i>), Trường sông (<i>Amesiodendron chinensis</i>), Các loài Re (<i>Cinnamomum</i> spp.), Máu chó lá nhỏ (<i>Knema conferta</i>), Bứa (<i>Garcinia obolongifolia</i>), Các loài Trám (<i>Canarium</i> spp.), Vàng anh (<i>Saraca dives</i>), Muồng ràng ràng (<i>Adenanthera microsperma</i>), Sao hòn gai (<i>Hopea chinensis</i>), Ngát (<i>Gironniera subaequalis</i>), Thôi ba (<i>Alangium chinense</i>)...</p>

Qua bảng trên nhận thấy: Lim xanh (*Erythrophleum fordii*), Gụ lau (*Sindora tonkinensis*), Vàng anh (*Saraca dives*) chỉ phân bố ở chân và sườn; còn Táo mật (*Vatica odorata*), Sao hòn gai (*Hopea chinensis*), Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), các loài Dẻ (*Castanopsis* spp.) phân bố rộng ở chân, sườn giữa, sườn trên của núi.

Kiểu rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới do bị khai thác từ lâu đến nay nên diện tích rừng đã bị tác động ít nhiều về cấu trúc và thành phần loài thực vật. Căn cứ vào chiều cao tầng rừng tự nhiên hiện còn, căn cứ mức độ tác động vào rừng của con người và khả năng phục hồi của rừng có thể chia thảm thực vật ở đai nhiệt đới thành các kiểu phụ sau:

#### 3.1.1.1. Kiểu phụ rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động (Rkx - Tđ)

Kiểu rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động có diện tích 5.152,11 ha (chiếm tới 36,01% tổng diện tích Khu bảo tồn), phân bố rải rác phía Đông Bắc khu bảo tồn, tập trung phần lớn diện tích ở những nơi có địa hình khó khăn, hiểm trở xung quanh đỉnh Thiên Sơn ở các xã Kỳ Thượng, Đồng Lâm, Vũ Oai và Hòa Bình. Tập trung dọc 2 bên suối Khe Kìa, Khe Am, Khe Phương, Khe Kén... và các chân đồi thấp từ xã Đồng Lâm vào xã Đồng Sơn. Kiểu thảm này bắt gặp ở cả các núi đất cho đến chân và sườn một số núi đá.

Kiểu rừng này bao gồm các quần thụ rừng đã chịu tác động khai phá của con người ở nhiều mức độ khác nhau, được đặc trưng bởi những quần thụ đã bị khai thác nhiều, khả năng khai thác hiện tại bị hạn chế. Kết cấu tầng thứ của kiểu rừng này có 4 – 5 tầng. Nơi đất ẩm, ít bị phá hoại, rừng có 3 tầng cây gỗ (A1, A2 và A3), một tầng cây bụi thưa và một tầng cỏ quyết. Những diện tích rừng bị tác động mạnh thì rừng có 4 tầng hoặc kết cấu tầng thứ đã bị phá vỡ.

**Tầng vượt tán (A1):** Gồm những cây gỗ sống lâu năm, có chiều cao trung bình từ 25 – 30 m; với đường kính phổ biến từ 30 – 35 cm, nhiều cây có đường kính lớn từ 40 – 50 cm, tuy nhiên hầu hết đều là cây xấu, cong queo hay sâu bệnh. Tầng này có tán nhấp nhô không liên tục, vượt lên trên tán rừng, điển hình ở tầng vượt tán gồm các loài: Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*), Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*), Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), Dẻ gai lá bạc (*Castanopsis fobri*),

Lòng trứng bắc (*Lindera tonkinensis*), Sau sau (*Liquidambar formosana*), Sến mật (*Madhuca pasquieri*), Sao hòn gai (*Hopea chinensis*), Táo mặt quỷ (*Hopea mollissima*), Vạng trứng (*Endospermum chinensis*), Lim xẹt (*Peltophorum dasyrrhachis*), Lim xanh (*Erythrophleum fordii*), Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*), Kháo vàng (*Machilus bonii*)...

**Tầng ưu thế sinh thái (A2):** Đây là tầng chính của rừng, được tạo thành từ nhiều loài cây khác nhau có chiều cao trung bình từ 15 – 20m, ngoài sự có mặt của những cây tầng A1, còn có thêm các loài khác tạo nên sự phong phú, đa dạng hơn. Các loài ghi nhận trong tầng ưu thế sinh thái gồm: Dẻ gai uông bí (*Castanopsis ouonbiensis*), Sồi bàn tính (*Lithocarpus touranensis*), Sồi ghè (*Lithocarpus corneus*), Re hương (*Cinnamomum iners*), Gội gác (*Aphanamixis grandiflora*), Gội núi (*Aglaia globosus*), Gụ lau (*Sindora tonkinensis*), Chắp xanh (*Beilschmiedia roxburghiana*), Vù hương (*Cinnamomum balansae*), Côm tầng (*Elaeocarpus griffithii*), Trám trắng (*Canarium album*), Đào bánh xe (*Rhaphiolepis indica*), Dẻ gai bắc bộ (*Castanopsis tonkinensis*), Giổi lá bóng bạc (*Michelia foveolata*), Gáo (*Adina piluliflora*), Lát hoa (*Chukrasia tabularis*), Lòng mang (*Pterospermum heterophyllum*).

**Tầng dưới tán (A3):** gồm các cây gỗ có chiều cao không quá 15m, đường kính trung bình khoảng 15 – 20cm. Ngoài những cây tái sinh của tầng A1, A2 tham gia, ở tầng này có các loài như: Kháo vòng lá bé (*Litsea verticillata*), Mắc niễng (*Eberhardtia tonkinensis*), Súm chè (*Adinandra integerrima*), Máu chó lá nhỏ (*Knema conferta*), Muồng ràng ràng (*Adenantha microsperma*), Sơn rừng (*Toxicodendron rhesoides*), Trâm sánh (*Canthium didinum*), Thành ngành (*Cratoxylum polyanthum*),...

**Tầng cây bụi:** Gồm những loài cây có chiều cao không quá 3m, với đường kính gốc nhỏ hơn 6cm. Sự sinh trưởng và phát triển của tầng cây bụi không đồng đều, ở những nơi thông thoáng, độ khép tán của tầng cây cao thấp thì cây bụi phát triển tốt; những nơi có độ khép tán cao, cây bụi thưa thớt và phát triển kém. Thành phần loài gồm có: Lầu (*Psychotria balansae*), Trọng đũa gỗ (*Ardisia lecomtei*), Mồ đắng cây (*Clerodendrum cyrtophyllum*), Ớt sừng lá to (*Kibatalia macrophylla*), Bò

cu vẽ (*Breynia fruticosa*), Trọng đũa tuyền (*Ardisia quinquegona*), Trọng đũa gỗ (*Ardisia lecomtei*), Ót sừng lá bé (*Kibatalia laurifolia*), Ô rô (*Streblus ilicifolius*), Mua (*Melastoma candidum*), Sim (*Rhodomyrtus tomentosa*), Sâm si (*Memecylon edule*), Com rượu (*Callicarpa longifolia*), Thao kén (*Helicteres lanceolaia*), Găng (*Canthium parvifolium*), Tu hú lông (*Callicarpa macrophylla*)...

**Tầng thảm tươi:** Thành phần loài gồm có Dương xỉ (*Taenitis blechnoidea*), Sa nhân (*Amomum villosum*), Ráy (*Alocasia macrorrhiza*), Quyết lá dứa (*Blechnum orientale*), Quyển bá (*Selaginella* sp.), Mua (*Melastoma candidum*), Cỏ lá tre (*Centosteca latifolia*), Rau dớn (*Callipteris esculenta*), Cỏ lòng thuyền (*Curculigo gracilis*)...

**Thực vật ngoại tầng:** Dây leo có nhiều loài thường gặp là Dây hoa dẻ (*Desmos chinensis*), Song mật (*Calamus platyacanthus*), Mây nếp (*Calamus tetradactylus*), Dây móng bò (*Bauhinia lecomtei*), Dây cậm cang (*Smilax corbularis*), Dây mật (*Derris wallichiana*), dây lửa (*Rourea minor*), Dây dất na (*Uvaria macrophylla*),... Kết quả điều tra cũng cho thấy cây phụ sinh nhiều, gồm một số loài trong chi Tổ điều (*Asplenium*); cây ký sinh ít, thường gặp Tơ hồng nhật (*Cuscuta japonica*) và loài Tầm gửi (*Taxillus parasitica*).

Các ưu hợp thực vật chính của kiểu thảm thực vật này gồm có:

- Ưu hợp Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*) + Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*) + Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*) + Tấu mật (*Vatica odorata*) + Róc nước (*Dillenia* sp.)

- Ưu hợp Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*) + Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*) + Tấu mật (*Vatica odorata*) + Sao hòn gai (*Hopea chinensis*)

- Ưu hợp Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*) + Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*) + Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*) + Dung giấy (*Symplocos laurina*) + Tấu mật (*Vatica odorata*) + Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*)

- Ưu hợp Sau sau (*Liquidambar formosana*) + Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*) + Tấu mật (*Vatica odorata*) + Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*)

- Ưu hợp Sao hòn gai (*Hopea chinensis*) + Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*) + Sau sau (*Liquidambar formosana*) + Ba soi (*Mallotus paniculatus*)

- Ưu hợp Tấu mật (*Vatica odorata*) + Sau sau (*Liquidambar formosana*) + Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*) + Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*)

- Ưu hợp Sao hòn gai (*Hopea chinensis*) + Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*) + Dung giấy (*Symplocos laurina*) + Róc nước (*Dillenia* sp.)

**Bảng 3.2. Tổ thành rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động**

STT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Ni (cây)	Ni %	Gi (m <sup>2</sup> )	Gi (%)	IV (%)
1	Sồi bắc giang	<i>Lithocarpus bacgiangensis</i>	106	7,71	3,67	7,61	7,66
2	Chẹo tía	<i>Engelhardtia roxburghiana</i>	105	7,64	3,57	7,41	7,52
3	Dẻ gai ấn độ	<i>Castanopsis indica</i>	106	7,71	3,31	6,87	7,29
4	Sao hòn gai	<i>Hopea chinensis</i>	106	7,71	3,30	6,85	7,28
5	Tấu mật	<i>Vatica odorata</i>	116	8,44	2,63	5,46	6,95
6	Sau sau	<i>Liquidambar formosana</i>	75	5,46	3,41	7,07	6,26
<b>6 loài chính</b>			<b>614</b>	<b>44,69</b>	<b>19,90</b>	<b>41,26</b>	<b>42,97</b>
<b>80 loài khác</b>			<b>760</b>	<b>55,31</b>	<b>28,33</b>	<b>58,74</b>	<b>57,03</b>
<b>Tổng</b>			<b>1.374</b>	<b>100</b>	<b>48,23</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Kết quả nghiên cứu đã thống kê được ở kiểu thảm này xuất hiện 86 loài trên tổng số 1.374 cây ở 25 ô tiêu chuẩn điều tra. Trong đó, 6 loài có chỉ số IV% > 5% đó là Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*), Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*), Sao hòn gai (*Hopea chinensis*), Tấu mật (*Vatica odorata*) và Sau sau (*Liquidambar formosana*) tham gia vào công thức tổ thành với tổng chỉ số IV% là 42,97%. Còn lại 80 loài khác chiếm tổng chỉ số IV% là 57,03%. Một số loài cây gỗ có giá trị cũng xuất hiện ở các ô tiêu chuẩn điều tra như Re hương, Re xanh, Dẻ gai bắc bộ, Dẻ gai lá bạc, Giổi lá bóng bạc, Đào bánh xe, Kháo vàng, Lát hoa,... Ngoài ra có một số loài chỉ phân bố ở độ cao thấp

dưới 400m như: Lim xanh, Gụ lau,... Tuy nhiên, số lượng cá thể ít (có chỉ số IV% < 5%) nên các loài cây này không tham gia vào công thức tổ thành.

### 3.1.1.2. Kiểu phụ rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác (Np1-kt)

Kiểu thảm này phổ biến nhất tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, có thể phân thành rừng phục hồi sau khai thác và sau nương rẫy. Diện tích của kiểu thảm này cũng chiếm lớn nhất trong các kiểu thảm với 5.436,33ha, chiếm tới 38% diện tích thảm thực vật đại nhiệt đới.

#### a) Rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác

Rừng này phân bố rải rác, xen kẽ khắp khu bảo tồn. Một số chỗ sau khai thác chọn vẫn còn một số loài gỗ tốt. Một số diện tích gần khu dân cư bị khai thác kiệt chỉ còn các cây ưa sáng, cây nhỏ và ít giá trị. Đặc điểm tầng thứ của thảm thực vật này tại khu vực nghiên cứu có kết cấu phân tầng chưa rõ ràng, thể hiện các lâm phần này đang trong giai đoạn phục hồi và phát triển mạnh. Tuy nhiên, có thể phân biệt rõ tầng cây cao và lớp cây bụi, thảm tươi; rừng có cấu trúc 4 tầng; độ tàn che từ 0,3-0,5; độ che phủ của cây bụi, thảm tươi từ 35 – 45%; chiều cao cây phổ biến từ 7-10m.

**Tầng ưu thế sinh thái (A2):** Gồm các cây gỗ cao 10 – 15m, các loài phổ biến như: Dẻ cau (*Quercus platycalyx*), Kháo nước (*Phoebe pallida*), Sao hòn gai (*Hopea chinensis*), Kháo vòng lá bé (*Litsea verticillata*), Sau sau (*Liquidambar formosana*), Dẻ gai uông bí (*Castanopsis ouonbiensis*), Đáng (*Schefflera heptaphylla*), Hà nu (*Ixonanthes reticulata*), Trâm trắng (*Canarium album*), Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*), Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*), Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), Dung giấy (*Symplocos laurina*), Côm trâu (*Elaeocarpus sylvestri*), Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*), Lòng trứng bắc (*Lindera tonkinensis*), Tấu mật (*Vatica odorata*), Côm tầng (*Elaeocarpus griffithii*), Bò hòn (*Sapindus saponaria*), Côm lá bạc (*Elaeocarpus nitentifolius*), Trâm tía (*Syzygium zeylanicum*), Trám trắng (*Canarium album*),... Các loài có số cá thể không nhiều gồm Màng tang (*Litsea cubeba*), Gội núi (*Aglaia globosus*), Bò hòn (*Sapindus saponaria*), Sồi ghè (*Lithocarpus corneus*), Máu chó lá nhỏ (*Knema conferta*), Gội gác (*Aphanamixis grandifolia*), Sảng nhung (*Sterculia lanceolata*), Dẻ cuống (*Quercus chrysocalyx*),...

**Tầng dưới tán (A3):** Gồm những cây có chiều cao từ 7 – 10m, tham gia vào tầng này ngoài một số loài cây gỗ có mặt tầng A2, còn có các loài: Súm lông (*Eurya ciliata*), Róc nước (*Dillenia* sp.), Phân mã (*Archidendron chevalieri*), Sồi tía (*Sapium discolor*), Sung rừng quả nhỏ (*Ficus lacor*), Rẻ lông (*Machilus velutina*), Đái bò (*Archidendron balansae*), Sơn rừng (*Toxicodendron rhesoides*), Trúc tiết (*Carallia brachiata*), Thành ngành (*Cratoxylum polyanthum*), Thầu tầu (*Aporosa dioica*), Ngát (*Gironniera subaequalis*), Ba soi (*Mallotus paniculatus*), Mán đĩa thường (*Archidendron clypearia*),...

**Tầng cây bụi (B):** Mua (*Melastoma saigonensis*), Đom đóm (*Alchornea tiliaefolia*), Cỏ lào (*Eupatorium odoratum*), Lầu (*Psychotria reevesii*), Quanh châu (*Sageretia theezans*), Bò cu vễ (*Breynia fruticosa*), Thao kén (*Heticteres hirsuta*), Mua (*Melastoma normale*), Găng gai (*Randia* sp.), Bòn bợt (*Glochidron eriocarpum*), Mẫu đơn (*Ixora coccinea*), Chòi mời lông (*Antidesma* sp.), Mua bà (*Melastoma candida*), Ngũ sắc (*Lantana camara*),...

**Tầng cỏ quyết (C):** Tầng thảm tươi chủ yếu là các loài cây thân thảo, che phủ kín có chiều cao trung bình từ 0,3 – 0,5m, gồm các loài thuộc chi Quyết bá (*Selaginella*), Cỏ lá tre (*Centosteca latifolia*), Cỏ lào (*Chromolaena odorata*), Rau dón (*Diplazium esculentum*), Dương xỉ thường (*Cyclosorus paraciticus*), Cỏ rác (*Mircostegium ciliatum*), Mua đất (*Melastoma dodecandrum*), Guột (*Dicranopteris linearis*),...

**Thực vật ngoại tầng:** Các loài dây leo, thưa thớt gồm có: Móng bò chanh (*Bauhinia glauca*), Dây máu (*Bauhinia godefroifi*), Dây hoa dẻ (*Desmos chinensis*), Gấm núi (*Gnetum montanum*), Song mật (*Calamus platyacanthus*), Bạc thau (*Argyreia obtusifolia*), Đùm đùm (*Rubus cochinchinensis*), các loài Cầm cang (*Smilax* spp.), ...

Các ưu hợp thực vật chính của kiểu thảm thực vật này gồm có:

- Ưu hợp Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*) + Kháo nước (*Phoebe pallida*) + Trâm trắng (*Syzygium wightianum*) + Dung giấy (*Symplocos laurina*) + Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*)



- Ưu hợp Sau sau (*Liquidambar formosana*) + Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*) + Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*) + Kháo nước (*Phoebe pallida*) + Thầu tầu (*Aporosa dioica*)

- Ưu hợp Trâm trắng (*Syzygium wightianum*) + Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*) + Kháo nước (*Phoebe pallida*) + Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*) + Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*) + Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*)

- Ưu hợp Sau sau (*Liquidambar formosana*) + Trâm trắng (*Syzygium wightianum*) + Kháo nước (*Phoebe pallida*) + Kháo vòng lá bé (*Litsea verticillata*) + Thầu tầu (*Aporosa dioica*) + Róc nước (*Dillenia sp.*)

- Ưu hợp Sao hòn gai (*Hopea chinensis*) + Kháo nước (*Phoebe pallida*) + Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*) + Sau sau (*Liquidambar formosana*) + Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*)

**Bảng 3.3: Tổ thành rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác**

STT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Ni (cây)	Ni %	Gi (m <sup>2</sup> )	Gi (%)	IV (%)
1	Kháo nước	<i>Phoebe pallida</i>	86	7,85	1,47	7,00	7,43
2	Sau sau	<i>Liquidambar formosana</i>	68	6,21	1,60	7,63	6,92
3	Sao hòn gai	<i>Hopea chinensis</i>	69	6,30	1,58	7,50	6,90
4	Sồi bắc giang	<i>Lithocarpus bacgiangensis</i>	66	6,03	1,43	6,81	6,42
5	Sồi phẳng	<i>Lithocarpus cerebrinus</i>	60	5,48	1,26	6,01	5,74
6	Kháo vòng lá bé	<i>Litsea verticillata</i>	62	5,66	1,17	5,59	5,62
7	Dung giấy	<i>Symplocos laurina</i>	59	5,39	1,12	5,35	5,37
8	Chẹo tía	<i>Engelhardtia roxburghiana</i>	60	5,48	1,09	5,17	5,33
9	Trâm trắng	<i>Syzygium wightianum</i>	57	5,21	1,14	5,42	5,31
10	Dẻ gai ấn độ	<i>Castanopsis indica</i>	58	5,30	1,03	4,89	5,09
10 loài chính			645	58,90	12,89	61,38	60,14
54 loài khác			450	41,10	8,11	38,62	39,86
<b>Tổng</b>			<b>1.095</b>	<b>100</b>	<b>21,008</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Đối với kiểu rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác, kết quả nghiên cứu đã thống kê được 64 loài trên tổng số 1.095 cây ở các ô tiêu chuẩn điều tra. Trong đó, 10 loài có chỉ số IV% > 5% đó là Kháo nước (*Phoebe pallida*), Sau sau (*Liquidambar formosana*), Sao hòn gai (*Hopea chinensis*), Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*), Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*), Kháo vòng lá bé (*Litsea verticillata*), Dung giấy (*Symplocos laurina*), Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), Trâm trắng (*Syzygium wightianum*) và Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*) tham gia vào công thức tổ thành với tổng chỉ số IV% là 60,14%. Còn lại 54 loài khác chiếm tổng chỉ số IV% là 39,86%. Một số loài cây gỗ có giá trị còn sót lại như Vàng kiêng, Dẻ sừng, Dẻ gai lá bạc, Dẻ cuông, Gội núi, Bò đê cánh... Tuy nhiên, các loài cây này hầu hết có phẩm chất không tốt và không tham gia vào công thức tổ thành do số lượng còn ít (chỉ số IV% < 5%).

*b) Rừng thứ sinh phục hồi sau nương rẫy, lửa rừng*

Kiểu rừng này hình thành do hậu quả của quá trình làm nương rẫy hoặc lửa rừng. Rừng đã bắt đầu có sự phân tầng nhưng chưa rõ rệt. Rừng phục hồi ở giai đoạn đầu, cấu trúc tầng còn khá đơn giản gồm chủ yếu là những loài cây ưa sáng mọc nhanh, một tầng. Rừng có độ tàn che từ 0,4 – 0,5. Độ che phủ chung cho các loài cây bụi, dây leo, cỏ bình quân khoảng 45 – 55%.

**Tầng cây gỗ:** đường kính bình quân của tầng cây gỗ phụ thuộc vào thời gian phục hồi và điều kiện lập địa nương rẫy cũ. Trữ lượng chưa có hay rất thấp, chiều cao bình quân 8 – 10m. Thành phần các loài cây gỗ tham gia phục hồi rừng gồm:

+ Những cây gỗ to còn sót lại sau khai thác, số lượng không đáng kể, chủ yếu là cây tái sinh chồi từ những gốc cây xù xì, cong queo hay sâu bệnh, có các loài như: Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*), Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*), Kháo nước (*Phoebe pallida*), Dẻ gai uông bí (*Castanopsis ouonbiensis*),...

+ Những loài cây ưa sáng, tiên phong phục hồi như: Ba soi (*Mallotus paniculatus*), Lá nén (*Macaranga denticulata*), Vạng trứng (*Endospermum chinensis*), Màng tang (*Listea cubeba*), Sau sau (*Liquidambar formosana*), Thành ngành (*Cratoxylum polyanthum*), Sồi tía (*Sapium discolor*), Thầu tẩu (*Aporosa*

*didoica*), Lòng mang (*Pterospermum heterophyllum*), Thôi ba (*Alangium chinense*), Cheo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), Hà nu (*Ixonanthes cochinchinensis*), Săng nhung (*Sterculia lanceolata*), Cà muối (*Rhus semialata*), Róc nước (*Dillenia* sp.), Muồng ván xe (*Albizzia chinensis*), Súm lông (*Eurya ciliata*), Hoắc quang tía (*Wendlandia glabrata*)...

Những loài cây rừng cho gỗ tốt mọc xen rải rác nhưng số lượng còn ít: Dẻ cau (*Quercus platycalyx*), Gội núi (*Aglaia globosus*), Vàng anh (*Saraca dives*), vv...

**Tầng cây bụi:** Các loài phân bố không đều, chỗ nhiều, chỗ ít, chiếm ưu thế là các loài như: Găng thạch (*Canthium parvifolium*), Lụi (*Licuala fatua*), Cọc rào (*Cleistanthus myrianthus*), Lấu (*Psychotria balansae*), Ót sừng (*Kibatalia macrophylla*), Đơn nem (*Maesa membranacea*), Mua (*Melastoma candidum*), Trọng đũa (*Ardisia* sp.),... có chiều cao trung bình 2m.

**Tầng cỏ quyết:** Do đất còn tốt và nhiều ánh sáng nên ở những chỗ trống có tầng thảm tươi phát triển mạnh, có chiều cao trung bình từ 0,2m đến 0,5m, thường gặp các loài như: Cỏ lá tre (*Centosteca latifolia*), Dương xỉ (*Cyclosorus paraciticus*), Cỏ chỉ (*Leptochloa panicea*), Cỏ lông công (*Sporobolus elongatus*), Cỏ lào (*Chromolaena odorata*), Vòi voi (*Heliotropium indicum*), Cỏ lau (*Phragmites karka*), Cỏ Chít (*Thysanolaena maxim*), Cỏ lác (*Cyperus cephalotus*), cỏ rác (*Mircostegium ciliatum*), Cỏ chân nhện (*Digitaria adscendens*), Cỏ tranh (*Imperata cylindrica*), Chè vè (*Miscanthus floridulus*), Cỏ dĩ (*Lophantherum gracile*), Thu hải đường (*Begonia baviensis*), Nghê trâu (*Polygonum barbatum*), Ngải liên (*Hedychium yunnanense*), Sa nhân (*Amomum villosum*), Riêng nếp (*Alpinia galanga*), Chuối rừng (*Musa coccinea*), nhiều loài Quyết thực vật,...

**Thực vật ngoại tầng:** leo bám thân cây bụi, các cây gỗ tầng cây tái sinh và cây gỗ của tầng cây cao, các loài dây leo chủ yếu gồm: Dây chìa vôi (*Cissus modeccoides*), dây Dạ cẩm (*Hedyotis capitellata*), dây Cậm cang (*Smilax corbularis*), dây Đất (*Uvaria macrophylla*), Bướm nhẵn (*Mussaenda cambodiana*), Bướm bạc (*Mussaenda pilosissima*), Dạ cẩm (*Oldenlandia capitellata*), Dây Móc Diều (*Caesalpinia bonduc*), dây Móng bò đỏ (*Bauhinia lecomtei*), dây Sưa

(*Dalbergia monosperma*), Thềm bép (*Tetrastigma rupestre*) và nhiều loại Bìm bìm lá xẻ (*Ipomoea sagittoides*), dây Sồng rần (*Acacia pennata*), nhiều loài phụ sinh như Tai chuột mác thon (*Pyrrosia lanecolata*), các loài trong chi Tô điều (*Asplenium*), các loài Phong lan như Da báo (*Vandopsis gigantea*), một số loài lan trong chi Ngọc vạn, Hoàng thảo...; Cây ký sinh ít, thường gặp Tơ hồng Nhật (*Cuscuta japonica*) và loài Tầm gửi (*Taxillus parasitica*)...

Các ưu hợp thực vật chính của kiểu thảm thực vật này gồm có:

- Ưu hợp Thầu tầu (*Aporosa dioica*) + Kháo nước (*Phoebe pallida*) + Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*) + Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*) + Róc nước (*Dillenia* sp.) + Sau sau (*Liquidambar formosana*)

- Ưu hợp Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*) + Trâm trắng (*Syzygium wightianum*) + Sau sau (*Liquidambar formosana*) + Kháo vòng lá bé (*Litsea verticillata*) + Dung giấy (*Symplocos laurina*)

- Ưu hợp Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*) + Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*) + Kháo vòng lá bé (*Litsea verticillata*) + Trâm trắng (*Syzygium wightianum*) + Thầu tầu (*Aporosa dioica*) + Sau sau (*Liquidambar formosana*)

- Ưu hợp Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*) + Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*) + Trâm trắng (*Syzygium wightianum*) + Kháo vòng lá bé (*Litsea verticillata*) + Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*) + Dung giấy (*Symplocos laurina*)

- Ưu hợp Kháo nước (*Phoebe pallida*) + Róc nước (*Dillenia* sp.) + Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*) + Dung giấy (*Symplocos laurina*) + Sau sau (*Liquidambar formosana*) + Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*)

**Bảng 3.4: Tổ thành rừng thứ sinh phục hồi sau nương rẫy, lửa rừng**

STT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Ni (cây)	Ni %	Gi (m <sup>2</sup> )	Gi (%)	IV (%)
1	Dẻ gai ấn độ	<i>Castanopsis indica</i>	98	7,70	0,33	7,30	7,50
2	Sồi phẳng	<i>Lithocarpus cerebrinus</i>	95	7,46	0,32	7,17	7,31
3	Thầu tầu	<i>Aporosa dioica</i>	89	6,99	0,31	6,85	6,92
4	Dung giấy	<i>Symplocos laurina</i>	88	6,91	0,30	6,64	6,78

STT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Ni (cây)	Ni %	Gi (m <sup>2</sup> )	Gi (%)	IV (%)
5	Sau sau	<i>Liquidambar formosana</i>	83	6,52	0,30	6,64	6,58
6	Kháo vòng lá bé	<i>Litsea verticillata</i>	86	6,76	0,28	6,35	6,55
7	Trâm trắng	<i>Syzygium wightianum</i>	81	6,36	0,27	6,15	6,26
8	Chẹo tía	<i>Engelhardtia roxburghiana</i>	70	5,50	0,24	5,39	5,44
9	Róc nước	<i>Dillenia sp.</i>	69	5,42	0,24	5,37	5,39
9 loài chính			759	59,62	2,59	57,85	58,74
63 loài khác			514	40,38	1,88	42,15	41,26
<b>Tổng</b>			<b>1.273</b>	<b>100</b>	<b>4,471</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Ở kiểu rừng thứ sinh phục hồi sau nương rẫy, lửa rừng xuất hiện tới 72 loài với tổng số 1.273 cây ở các ô tiêu chuẩn điều tra. Trong đó, 9 loài có chỉ số IV% > 5% đó là Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*), Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*), Thầu tấu (*Aporosa dioica*), Dung giấy (*Symplocos laurina*), Sau sau (*Liquidambar formosana*), Kháo vòng lá bé (*Litsea verticillata*), Trâm trắng (*Syzygium wightianum*), Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*) và Róc nước (*Dillenia sp.*) tham gia vào công thức tổ thành với tổng chỉ số IV% là 58,74%. Còn lại 63 loài khác chiếm tổng chỉ số IV% là 41,26%.

### 3.1.1.3. Kiểu phụ rừng tre nửa thứ sinh ẩm nhiệt đới (Np1-Tn)

Diện tích rừng có tre nửa thuộc khu bảo tồn là 2.691,02 ha, chiếm 17,2% tổng diện tích của Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng; bao gồm rừng tre nửa, rừng hỗn giao gỗ và tre nửa, phân bố trên địa bàn 5 xã: Đồng Sơn, Kỳ Thượng, Đồng Lâm, Hòa Bình, Vũ Oai.

#### a) Rừng tre nửa thuần loài

Kiểu rừng này có diện tích nhỏ theo mảng, theo đám hay dải, diện tích khoảng 51,98ha. Rừng tre nửa phân bố nhiều nhất ở khoảnh 60 trên địa bàn xã Kỳ Thượng, thường nằm sát với kiểu rừng hỗn giao gỗ và tre nửa. Nguồn gốc kiểu rừng này là từ kiểu rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới, nhưng sau nhiều lần phát nương làm rẫy, các loài cây gỗ không còn khả năng tái sinh đã phải nhường chỗ cho tre nửa phát triển thành loài ưu thế với tỷ lệ >75% là tre nửa.

Đặc trưng rừng tre nửa thuần loài: Độ tàn che lớn từ 0,7 tới 1,0. Đây cũng là kiểu phụ rừng tre nửa bền vững, khó có tác động cải tạo của con người vì các loài cây gỗ tái sinh rất khó tồn tại dưới tán rừng dày đặc của tre nửa. Thành phần chủ yếu gồm: Vầu (*Indosasa crassiflora* McClure); Sặt thưa (*Arundinaria amabilis* McClure). Ngoài ra, còn một số loài tre nửa khác có diện tích nhỏ hay số cá thể không nhiều như: Nửa nhỏ (*Schizostachyum leviculme* Mc Clure); Giang (*Ampelocalamus patellaris* (Gamble) Stapleton); Nửa lá to (*Schizostachyum dullooa* (Gamble) A. Camus). Theo kết quả điều tra trong ô tiêu chuẩn cho thấy, Vầu và Sặt thưa có đường kính bình quân 3-6 cm, chiều cao bình quân 6-10 m; các loài tre nửa mọc cụm như Nửa và Giang có mật độ trung bình 400 bụi/ha. Nhìn chung, rừng tre nửa có mật độ khoảng 4.000-10.000 cây/ha. Các loài cây gỗ mọc tái sinh lác đác trong tán rừng tre nửa thường có: Thầu tầu (*Aporosa dioica*), Hoắc quang trắng (*Wendlandia paniculata*), Dạ nâu (*Chaetocarpus castanocarpus* (Roxb.) Thwaites), Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), Đền 5 lá (*Vitex quinata*), Thành ngành (*Cratoxylon polyalthum*), một số loài khác rất ít cá thể trong các họ Fagaceae, Lauraceae, Theaceae... Rừng tre nửa thuần loài trong Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng luôn có kích thước nhỏ hơn so với tre nửa mọc lẫn trong rừng hỗn giao gỗ và tre nửa. Nguyên nhân chính là do mật độ tre nửa quá dày, đất bị xơ xác vì các chất dinh dưỡng không kịp hồi phục, mặt khác rừng tre nửa hay bị nạn cháy rừng tàn phá đất.

Quá trình phục hồi rừng gỗ tự nhiên từ rừng tre nửa rất lâu, phải trải qua rừng tre nửa xen gỗ, rồi tiến lên rừng gỗ xen tre nửa và cuối cùng là rừng gỗ. Quá trình này con người không thể định được thời gian. Quá trình thuận từ rừng gỗ tự nhiên trải qua lửa rừng, nương rẫy rồi bỏ hóa cho tre nửa xâm lấn là rất nhanh, chỉ cần 5-10 năm.

b) Rừng hỗn giao gỗ và tre nửa:

Rừng được hình thành trên đất nương rẫy bỏ hóa hay trên đất rừng bị lửa rừng thiêu cháy nhiều lần hoặc trên một số diện tích đất rừng bị khai thác quá kiệt quệ nhiều lần, đến mức không còn khả năng phục hồi lại rừng gỗ mà tre nửa và những cây ưa sáng tiên phong nhảy vào thế chỗ. Tre nửa phát triển mạnh, lấn át và

kìm hãm cây gỗ tái sinh trừ một số cây gỗ ưa sáng ban đầu và những loài cây có khả năng chịu bóng che của tre nứa. Tùy số lượng cây gỗ trong rừng mà hình thành rừng cây gỗ ưu thế ở tầng trên còn tầng dưới là tre nứa hay rừng tre nứa chiếm ưu thế, chỉ lác đác có cây gỗ mọc xen, vươn tán hay chen tán với tre nứa. Diện tích rừng gỗ - tre nứa là 2.264,76 ha, rừng tre nứa - gỗ là 374,28 ha. Những nương rẫy vùng thấp, gần dân cư hay ven chân núi hoặc trong các thung lũng hẹp ven các con suối nhỏ, bị bỏ hóa thường có kiểu rừng tre nứa - gỗ. Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa tập trung diện tích lớn ở các khoảnh 8, 9, 11, 12, 14, 16 thuộc tiểu khu 58 trên địa bàn xã Đồng Sơn; khoảnh 11, 15, 17 thuộc tiểu khu 61 xã Kỳ Thượng; khoảnh 1, 2, 5, 10 tiểu khu 72 xã Hòa Bình; khoảnh 2, 5, 7 thuộc tiểu khu 79 xã Vũ Oai; những diện tích nhỏ hơn phân bố xen kẽ với kiểu rừng gỗ phục hồi sau khai thác.

Kiểu thảm này phân biệt rõ tầng cây gỗ và tầng tre nứa.

**Tầng cây gỗ:** luôn ở tầng trên, có chiều cao phổ biến từ 8 – 15m, đường kính phổ biến 10 – 20 cm, rải rác có cây đường kính lớn còn sót lại nhưng phẩm chất kém, mật độ từ 150 – 680 cây/ha, thường gặp các loài như: Bông hạc (*Vernonia arborea*), Muồng ván xe (*Albizia chinensis*), Kháo vòng lá bé (*Litsea verticillata*), Trâm tía (*Syzygium zeylanicum*), Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), Róc nước (*Dillenia* sp.) Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*), Thầu tẩu (*Aporosa dioica*), Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*), Ba soi (*Mallotus paniculatus*), Dung giấy (*Symplocos laurina*), Sung rừng to (*Ficus harmandii*), Bò hòn (*Sapindus saponaria*), Bần xe (*Albizia lucidior*), Nhội (*Bischofia japonica*), Vò rứt tía (*Ilex godajam*), Trâm vôi (*Syzygium cumini*), Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*), Hoắc quang (*Wendlandia paniculata*), Mán đĩa (*Archidendron clypearia*), Trọng đũa gỗ (*Ardisia lecomtei*), Dẻ lá tre (*Quercus bambusifolia*), Dẻ gai Ấn độ (*Castanopsis indica*), Dẻ gai uông bí (*Castanopsis ouonbiensis*), Sau sau (*Liquidambar formosana*), Chòi mò đất (*Antidesma bunius*), Mang lá mác (*Pterospermum lanceaefolium*), Bời lời nhót (*Litsea glutinosa*),...

Tre nứa mọc phía dưới của tầng cây gỗ, thành phần tre nứa chủ yếu là Vầu (*Indosasa crassiflora* McClure) và Sặt thưa (*Arundinaria amabilis* McClure), có chiều cao bình quân 8 – 9 m, đường kính bình quân 5 – 8 cm, mật độ trung bình từ

2000 – 6000 cây/ha. Ngoài ra, một số chỗ còn có Giang (*Ampelocalamus patellaris*) mọc xen gỗ với mật độ trung bình 100 – 200 bụi/ha.

**Tầng cây bụi và tầng cỏ quyết:** Thường gặp các loài Dương xỉ (*Cyclosorus papilic*), Quyết thân gỗ (*Cyathea chinensis*), các loài thuộc chi *Pteris*, Lầu (*Psychotria rubra*), Sẹ bắc bộ (*Alpinia tonkinensis*), Bọt ếch (*Glochidion hirsutum*), Cỏ lá tre (*Centosteca latifolia*),...

**Thực vật ngoại tầng:** thường gặp các loài Hoa giẻ (*Desmos ochinchinensis*), Thềm bép (*Tetrastigma rupestre*), Dắt lông (*Uvaria tonkinensis*), Dây chạc chiu (*Tetracera scandens*),...

Khả năng phục hồi rừng gỗ ở kiểu rừng tre nửa rất khó khăn, cần phải bảo vệ rừng không bị cháy, khi tre nửa bị khuy là lúc những cây gỗ tái sinh mạnh, vươn lên chiếm ưu thế để trở thành rừng gỗ.

Một số ưu hợp thực vật điển hình ở kiểu thảm thực vật này gồm:

- Ưu hợp Trâm tía (*Syzygium zeylanicum*) + Kháo vòng lá bé (*Litsea verticillata*) + Sồi phẳng (*Lithocarpus cerebrinus*) + Sặt thưa (*Arundinaria amabilis*)

- Ưu hợp Bông hạc (*Vernonia arborea*) + Muồng ván xe (*Albizzia chinensis*) + Sặt thưa (*Arundinaria amabilis*)

- Sặt thưa (*Arundinaria amabilis*) + Ba soi (*Mallotus paniculatus*) + Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*) + Thầu tấu (*Aporosa dioica*)

- Vầu (*Indosasa crassiflora*) + Dung giấy (*Symplocos laurina*) + Róc nước (*Dillenia* sp.)

#### 3.1.1.4. Kiểu phụ trắng cây bụi thứ sinh ẩm nhiệt đới (Np2-a5)

Trắng cây bụi thứ sinh là hậu quả của quá trình phá huỷ rừng; hình thành sau khai thác lạm dụng rừng quá mức, thường xuyên liên tục, hay nương rẫy bỏ hoặc đốt rừng làm bãi chăn thả trâu bò nhiều năm.

Tổng diện tích của kiểu trắng cây bụi thứ sinh ẩm nhiệt đới là 237,16 ha. Phân bố rải rác và xen kẽ với các trạng thái rừng khác, thường gặp ở những đỉnh núi trọc nơi có hoàn cảnh khắc nghiệt. Một số khu vực có nhiều trắng cây bụi phân bố như khoảnh 2, khoảnh 6, khoảnh 10 của tiểu khu 79 trên địa phận xã Vũ Oai;



khoảnh 11 thuộc tiểu khu 61 trên địa bàn xã Kỳ Thượng. Trảng cây bụi phân bố theo vệt hoặc theo dải, theo đám.

Cây bụi gồm các loài phổ biến như: Bọt ếch (*Glochidion hirsutum*), Sâm si (*Memecylon edule*), Sim (*Rhodomyrtus tomentosa*), Vây ốc (*Phyllanthus fasssiculatus*), Mua (*Melastoma candidum*), Bò cu vễ (*Breynia fruticosa*), Vò rộp (*Breyniopsis* sp.), Lầu (*Psychotria balansae*), Cỏ lào (*Chromolaena odorata*), Cỏ lào tím (*Eupatorium heterophyllum*), Quanh châu (*Sageretia rugosa*) Đùm đùm (*Rubus alcaefolius*),...

Trên tầng cây bụi có các cây gỗ mới tái sinh mọc rải rác, chiều cao dưới 8m, thành phần cây gỗ ít loài, gồm có Súm lông (*Eurya ciliata*), Súm chè (*Adinandra integerrima*), Nóng sỏ (*Saurauja tristylla*), Tu hú (*Callicarpa cana*), các loài Kháo (*Machilus* spp.), Thầu tẩu (*Aporosa dioica*),...

Dưới tầng cây bụi có các loài cỏ như: Mua tép đất (*Melastoma cochinchinensis*), Cỏ Chít (*Thysanolaena maxima*), Cỏ lau (*Saccharum arundinacaeum*), Đơn buốt (*Bidens pillosa*), Tầm bóp (*Physalis angulata*), Rau tàu bay (*Crassocephalum crepidioides*), Cứt lợn (*Ageratum conyzoides*)...

Dây leo, thực vật phụ sinh gồm các loài: Sồng rần (*Acacia pennata*), Vuốt hùm (*Caesalpinia minax*), Móc câu đặng (*Uncaria macrophylla*), Dây bướm (*Mussaenda erosa*), Dạ cầm (*Oldenlandia capitellata*),...

### 3.1.1.5. Kiểu phụ trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới (Np2-a2, a3)

Trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới được hình thành do hậu quả của quá trình đốt nương làm rẫy, đốt đồi lấy cỏ chăn thả trâu bò hay do các vụ cháy rừng nhiều lần lặp lại vào mùa hanh khô tạo nên. Trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới ở Khu bảo tồn Đồng Sơn – Kỳ Thượng có tổng diện tích là 790,39 ha; phân bố rải rác, không tập trung, thường xen kẽ với kiểu rừng tre nứa và rừng thứ sinh phục hồi. Một số khu vực như khoảnh 1, khoảnh 3 tiểu khu 69; khoảnh 3, 4 tiểu khu 77A; khoảnh 1, 3, 5 tiểu khu 70 thuộc địa phận xã Đồng Lâm là những nơi phân bố nhiều trảng cỏ.

Về thành phần, có các loài cỏ phổ biến như: Cỏ chít (*Thysanolaena maxima*), Cỏ lau (*Saccharum arundinacaeum*), Đơn buốt (*Bidens pillosa*), Cỏ lông công (*Sporobolus elongatus*), Sậy đặc (*Phragmites reynamdiana*), các loài Chè vè

(*Miscanthus* spp.), Cỏ đĩ (*Lophantherum gracile*), Cỏ sâu róm (*Setaria forbesiana*), Cỏ lông (*Ischaemum thomsoniaum*), Cói ba cạnh (*Cyperus trialatus*), Cỏ tranh (*Imperata cylindrica*),...

Ngoài ra, còn có mặt một số loài cây bụi thấp, nhỏ như Thao kén đực (*Helicteres angustifolia*), Thao kén cái (*Helicteres hirsuta*), Mua (*Melastoma candidum*), Mẫu đơn (*Ixora chinensis*), Sâm sì (*Memecylon edule*), Găng (*Canthium parvifolium*),...

### 3.1.1.6. Kiểu phụ rừng trồng (Nt)

Rừng trồng trong Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng có tổng diện tích là 264,11 ha; tập trung chủ yếu ở vùng chân, sườn núi thấp, quanh làng xóm (rừng trồng cũ) và trên một số đông núi trọc (rừng trồng mới) ở độ cao dưới 700m.

#### **Rừng Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.) + Keo tai tượng (*Acacium mangium* Willd.)**

Rừng trồng tập trung tại các xã Đồng Lâm, Kỳ Thượng, Vũ Oai, Hòa Bình. Rừng trồng theo chương trình PAM, chương trình 327, Mật độ trồng 2500-3300 cây/ha, tỷ lệ xen 2 bạch đàn + 1 Keo. Do không phù hợp lập địa nên Bạch đàn trắng phát triển rất chậm, đường kính nhỏ, chiều cao lớn, cây mất cân đối, cong queo sâu bệnh nhiều. Trữ lượng Bạch đàn nhỏ không đáng kể. Trái lại, cây Keo tai tượng phát triển rất tốt cả về đường kính và chiều cao. Lốp cây tái sinh tự nhiên dưới tán rừng nhiều và phát triển khá tốt.

#### **Rừng Keo tai tượng (*Acacia mangium* Willd.)**

Rừng Keo tai tượng trồng rải rác trên các xã trong Khu BTTN, trồng trên đất sau nương rẫy hay trên đất rừng được chuyển đổi mục đích. Trồng thuần loài, mật độ trồng 2500-3000 cây/ha. Keo phát triển tốt, phát triển cân đối, ít bị đổ do gió bão. So với vùng Trung tâm Phú Thọ, tốc độ sinh trưởng của Keo chậm từ 1-2 năm mà nguyên nhân chính là do đất trong Khu BTTN kém màu mỡ. Từ luân kì 2, do đất đã được cải tạo, tốc độ phát triển của Keo tốt không kém các nơi khác.

#### **Rừng Thông mã vĩ (*Pinus massoniana* Lamb).**

Rừng Thông được lâm trường trồng từ trước khi thành lập Khu BTTN, rừng trồng tập trung tại xã Đồng Lâm. Thông trồng trên đất loại I nên tầng cây tái sinh rất

kém. Trồng thuần loài, mật độ trồng 2500 cây /ha. Đến nay còn khoảng 800-1200 cây/ha. Rừng đã đạt tuổi khai thác nhựa, rừng sinh trưởng tốt, tạo cảnh quan hấp dẫn cho khu vực. Cây phát triển tốt, cân đối, ít bị đổ do gió bão. So với các vùng khác trong tỉnh, tốc độ sinh trưởng của thông ở Đồng Lâm bình thường. Trên đất loại I ở đỉnh các dông núi, do đất quá khô và gió lớn nên trồng Thông thì tốt hơn.

### **Rừng cây đặc sản**

Cây đặc sản chính được trồng rải rác trên các xã trong Khu BTTN là loài Quế (*Cinnamomum cassia*), trồng trên đất sau nương rẫy hay trên đất rừng được chuyển đổi mục đích. Rừng Quế trồng thuần loài, mật độ trồng 2500 cây /ha. Quế phát triển tốt, phát triển cân đối, ít bị đổ do gió bão. So với các vùng quế khác trong toàn quốc và của tỉnh, tốc độ sinh trưởng của quế ở Đồng Lâm, Đồng Sơn, Kỳ Thượng phát triển vào mức trung bình. Ngoài diện tích trồng Quế còn có Tràm dó (*Aquilaria crassna*), Ba kích (*Morinda officinalis*) cũng được trồng nhưng diện tích rất nhỏ.

Rừng do Công ty lâm nghiệp Hoàn Bồ trồng và một phần do người dân tự bỏ vốn ra trồng, rừng trồng chủ yếu ở các cấp tuổi I, II, III, IV.

- Đặc điểm rừng trồng:

+ Keo cấp tuổi II có đường kính bình quân 10 cm, chiều cao bình quân 9m, mật độ 1.733 cây/ha, trữ lượng 70,0 m<sup>3</sup>/ha.

+ Keo cấp tuổi IV có đường kính bình quân 18 cm, chiều cao bình quân 11m, mật độ 742 cây/ha, trữ lượng 137,2 m<sup>3</sup>/ha.

+ Bạch đàn cấp tuổi II có đường kính bình quân 11 cm, chiều cao bình quân 9,4m, mật độ 1.375 cây/ha, trữ lượng 70,3 m<sup>3</sup>/ha.

+ Thông cấp tuổi III mọc rải rác, có mật độ cây tương đối thưa khoảng 700 cây/ha, đường kính bình quân 17cm, chiều cao bình quân từ 5 - 8m, trữ lượng 52,4 m<sup>3</sup>/ha.

+ Thông cấp tuổi IV+ Keo cấp tuổi IV có đường kính bình quân 16 cm, chiều cao bình quân 9,2m, mật độ 820 cây/ha, trữ lượng 104,3 m<sup>3</sup>/ha.

+ Keo cấp tuổi II + Bạch đàn cấp tuổi II: có đường kính bình quân 12 cm, chiều cao bình quân 9,4m, mật độ 1.180 cây/ha, trữ lượng 75 m<sup>3</sup>/ha.

Nhìn chung, rừng trồng khu vực Đồng Sơn- Kỳ Thượng sinh trưởng phát triển tốt, tuy nhiên, loài cây trồng rừng ở đây còn đơn giản, chủ yếu trồng rừng thuần loài; chưa trồng nhiều rừng hỗn giao các loài cây bản địa cùng các loài cây lá rộng khác để tạo nên cảnh quan đẹp.

### **3.1.2. Rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp (Rka)**

#### **3.1.2.1. Rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp đã qua tác động**

Rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp đã qua tác động phân bố ở độ cao từ 700m đến 1096m, diện tích khoảng 766,53 ha, chỉ chiếm khoảng 4,9% diện tích Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng; phân bố ở sườn và đỉnh núi đất cao độ lập hoặc sườn, đỉnh các đông núi ranh giới với Ba Chẽ, như quanh các đỉnh Thiên Sơn, Am Váp, Đèo Mo, Đồng Trà, Khe Rú, Máy bay rơi... phía Đông trong khu bảo tồn.

Kiểu rừng này ở vành đai độ cao trên 700m nên có khí hậu mát mẻ, nhiều mây mù, nhiệt độ trung bình năm 20<sup>0</sup>C, nhiệt độ bình quân tháng lạnh nhất khoảng 10<sup>0</sup>C, lượng mưa cao hơn 2200 mm, độ ẩm không khí thường xuyên > 90%, cộng với đất tốt, có nhiều mùn nên cây cối phát triển tốt và khá đa dạng về thành phần loài. Kết quả điều tra cho thấy ở đây xuất hiện một số loài cây gỗ điển hình, đặc trưng cho kiểu rừng á nhiệt đới núi thấp như Đỗ quyên, Việt quất thuộc họ Đỗ quyên (Ericaceae); Vối thuộc, Sứm chè, Sứm lông, thuộc họ Chè (Theaceae); Lòng trúng bắc, Trúng gà 3 gân xanh, Re, Kháo vàng, Kháo tảng thuộc họ Re (Lauraceae); các loài Dẻ thuộc họ Dẻ (Fagaceae); các loài Giổi thuộc họ Ngọc lan (Magnoliaceae); họ Thích (Aceraceae). Ngoài ra, còn có nhiều loài cây của các họ thực vật nhiệt đới cũng xuất hiện ở độ cao này như Dền, Mầu cau thuộc họ Na (Annonaceae); Xoan nhừ, các loài Gội thuộc họ Xoan (Meliaceae); các loài cây trong họ Thầu dầu (Euphorbiaceae); họ Sau sau (Altingiaceae); họ Đậu (Fabaceae); họ Sến (Sapotaceae); họ Nhân sâm (Araliaceae); họ Hoa hồng (Rosaceae),... Thực vật chủ yếu có nguồn gốc là cây bản địa của khu hệ thực vật Bắc Việt Nam – Nam Trung hoa. Các loài có nguồn gốc á nhiệt đới Himalaya, Ấn – Myanmar phân bố ít. Mật độ cây gỗ trong rừng khá cao, khoảng 600 – 700 cây/ha, độ khép tán đạt 0,3 – 0,7. Các loài Tô hạp, Sao hòn gai xuất hiện rất ít, Gụ lau và Lim xanh không còn xuất hiện ở trên 700m.

Kiểu thảm thực vật này gồm các trạng thái rừng tự nhiên bị tác động ở các mức độ khác nhau. Kết cấu tầng thứ của thảm thực vật rừng có 4 – 5 tầng. Phần lớn diện tích rừng phân bố nơi đất ẩm, ít bị phá hoại, rừng có 3 tầng cây gỗ (A1, A2 và A3), một tầng cây bụi thưa và một tầng cỏ quyết. Những nơi bị tác động mạnh thì rừng có 4 tầng hoặc kết cấu tầng thứ đã bị phá vỡ, diện tích này không nhiều. Ở các đỉnh núi có đặc trưng kết cấu rừng lùn thường có 4 tầng (2 tầng cây gỗ A2 và A3, một tầng cây bụi và một tầng cỏ quyết), chiều cao cây thấp hơn so với ở các sườn.

**Tầng vượt tán (A1):** Gồm những cây gỗ có chiều cao 16 – 25 m; có đường kính phổ biến 30 – 35 cm, những cây gỗ có đường kính lớn trên 40 cm còn khá nhiều nhưng thường là cây xấu, bị sâu bệnh. Tầng này có tán nhập nhò không liên tục, vượt lên khỏi tán rừng, bao gồm nhiều loài cây sống lâu năm, điển hình là các loài: Cháp xanh (*Beilschmiedia roxburghiana*), Dẻ gai đỏ (*Castanopsis hystrix*), Dẻ gai uông bí (*Castanopsis uonbinensis*), Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*), Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*), Giổi bà (*Michelia balansae*), Giổi lá bóng bạc (*Michelia foveolata*), Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*), Tấu mật (*Vatica odorata* Symington var. *tonkinesis*), Sến mật (*Madhuca pasquieri*), Dẻ gai bắc bộ (*Castanopsis tonkinensis*), Gội nếp (*Aglaia spectabilis*), Gội núi (*Aglaia globosus*), Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), Trương vân (*Toona surenii*), Re hương (*Cinnamomum iners*), Bồ đề cánh (*Alniphyllum eberhardtii*)..., đôi khi còn gặp rải rác một số loài cây thuộc ngành Hạt trần như: Thông nạng (*Dacrycarpus imbricatus*), Dẻ tùng vân nam (*Amentotaxus yunnanensis*), Thông tre (*Podocarpus pilgeri*).

**Tầng ưu thế sinh thái (A2):** Gồm những cây gỗ có chiều cao 10 – 15m. Nhiều loài cây phổ biến của vùng núi Đông Bắc phân bố ở đây như: Dẻ gai đỏ (*Castanopsis hystrix*), Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*), Dẻ gai uông bí (*Castanopsis uonbinensis*), các loài Sồi (*Lithocarpus* spp.), Gội nếp (*Aglaia spectabilis*), Gội núi (*Aglaia globosus*), Re hương (*Cinnamomum iners*), Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), Mò gỗ (*Cryptocarya chinensis*), Trường chua (*Nephelium chryseum*), Vôi thuốc (*Schima superba*), Trâm tía (*Syzygium zeylanicum*), Giổi bà (*Michelia balansae*), Giổi lá bóng bạc (*Michelia foveolata*), Lòng mang (*Pterospermum heterophyllum*), Côm hải nam (*Elaeocarpus*

*hainanensis*), Chắp xanh (*Beilschmiedia roxburghiana*), Sến đất (*Sarcosperma laurinum*), Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*), Kháo vàng (*Machilus bonii*), Kháo tầng (*Neolitsea aurata*), Kháo cuống đỏ (*Nothaphoebe baviensis*), Gò đồng bắc (*Gordonia tonkinensis*), Thích lá xẻ (*Acer flabellatum*), Lòng trứng bắc (*Lindera tonkinensis*), Sến mật (*Madhuca pasquieri*), Chè lá tròn (*Eurya quinquelocularis*), Súm lá to (*Adinandra millettii*), Trương vân (*Toona surenii*), Súm đá (*Eurya japonica* Thund var. *nitida*), Mắc niễng (*Eberhardtia tonkinensis*), Chân chim (*Schefflera heptaphylla*), Trâm tia lá nhỏ (*Syzygium churianum*), Sao hòn gai (*Hopea chinensis*)... Đặc biệt là các loài thuộc họ Dẻ đóng vai trò lập quần rất rõ nét ở tầng tán rừng A2 góp phần tạo nên một tầng có độ khép tán cao, tán rừng khá liên tục và đồng đều, đôi khi còn gặp một số cá thể Thông tre (*Podocarpus pilgeri*), Kim giao (*Nageia fleuryi*), Thông nang (*Dacrycarpus imbricatus*), Dẻ tùng vân nam (*Amentotaxus yunnanensis*).

**Tầng dưới tán (A3):** Gồm những cây gỗ có chiều cao 5 – 9 m. Thành phần ngoài các loài cây của tầng A2, còn có các loài khác như: Súm chè (*Adinandra integerrima*), Sú rừng (*Rapanea neriifolia*), Nhựa ruồi (*Ilex cinerea*), Mai vòng (*Rhaphiolepis indica*), Mít rừng (*Ficus vasculosa*), Cáp mộc (*Craibiodendron stellatum*), Hoa chuông (*Enkianthus quinqueflorus*), Tỳ bà (*Eryobotrya bengalensis*), Thị rừng (*Diospyros filipendula*), Đái bò (*Archidendron balansae*), Phân mã (*Archidendron chevalieri*), Đáng đơn (*Dendropanananaax macrocarpus*), Trọng đũa gỗ (*Ardisia lecomtei*), Hồi núi (*Illicium griffithii*), Bứa (*Garcinia obolongifolia*), Chè hoa vàng (*Camellia flava*)...

**Tầng cây bụi (B):** Thường cao 2 – 3m, thưa thớt, càng lên cao thì tầng cây bụi càng thấp, thành phần gồm các loài: Cọc rào (*Cleistanthus myrianthus*), Bò cu vễ (*Breynia fruticosa*), Găng thạch (*Canthium parvifolium*), Lâu (*Psychotria elliptica*), Mẫu đơn (*Ixora chinensis*), Cơm rượu (*Callicarpa longifolia*), Mua lông cao (*Melastoma saigonense*), Ba gác (*Evodia leptota*), Ót sùng lá bé (*Kibatalia laurifolia*), Trọng đũa tuyến (*Ardisia quinquegona*), Chàm núi (*Strobilanthes multangurus*), Đỗ quyên (*Rhododendron hainanense*), Việt quất (*Vaccinium tonkinense*), Sơn trâm (*Vaccinium chunii*), Lá khô tía (*Ardisia sylvestris*), Bỏ béo đen (*Goniothalamus vietnamensis*)...

**Tầng cỏ quyết (C):** Có chiều cao dưới 2m, có độ che phủ tương đối kín nơi đất bằng, thưa trên các sườn dốc. Tầng cỏ quyết tuy không phong phú về số lượng cá thể trong loài nhưng phong phú về thành phần loài, gồm các loài phổ biến như: Nưa (*Amorphophallus paeoniifolius*), Riêng ảm (*Alpinia nutans*), Sa nhân (*Amomum villosum*), Ráy dại (*Alocasia macrorrhiza*), Dứa dại (*Pandanus tectorius*), Mua đất (*Melastoma cochinchinensis*), các loài Cao cẳng (*Ophiopogon* spp.), Đơn buốt (*Bidens pillosa*), Tóc tiên rừng (*Liriope graminifolia*), Công cộng (*Andrographis paniculata*), Thòm lồm (*Cephalophilum chinense*), Thài lài rừng to (*Pollia thyrsoiflora*), Thu hải đường (*Begonia baviensis*), Cỏ lá tre (*Centosteca latifolia*), Chè vè (*Miscanthus floridulus*), Cỏ chít (*Thysanolaena maxima*), Đạm trúc điệp (*Lophantherum gracile*), Lan đất (*Anaphora liparioides*), Cói ba cạnh (*Cyperus trialatus*), Rau dớn (*Callipteris esculenta*), Dương xỉ thường (*Cyclosorus paraciticus*), Cấu tích (*Cibotium barometz*), các loài Quyên bá (*Selaginella* spp.), Cốt cần (*Nephrolepis cordifolia*), Quyết thân gỗ (*Cyathea chinensis*),... Trong tầng cỏ quyết, đáng kể có các loài quý hiếm như: Đẳng sâm (*Codonopsis javanica*), Kim tuyến lông (*Anoectochilus setaceus*), Thanh thiên quỳ (*Nervilia fordii*), Trọng lâu nhiều lá (*Paris polyphylla*). Tuy nhiên, số lượng các loài này còn rất ít.

**Thực vật ngoại tầng:** Gồm các loài như: Bầm bầm (*Entada scandens*), Dây mỏ quạ (*Cudrania obovata*), Dây mật (*Derris elliptica*), Gấm núi (*Gnetum montanum*), Dây dất lá to (*Uvaria macrophylla*), Vuốt hùm (*Caesalpinia minax*), Vô quạch (*Bauhinia pyrrhoclada*), Móc điều (*Caesalpinia bonduc*), dây Sưa (*Dalbergia monosperma*), dây Sồng răn (*Acacia pennata*), dây Móng bò (*Bauhinia lecomtei*), Dây nho rừng (*Vitis pentagono*), Thềm bép (*Tetrastigma rupestre*), dây Cậm cang (*Smilax corbularis*), Móc câu đặng (*Uncaria macrophylla*), Kê huyết đặng (*Callerya reticulata*), Tâm gửi (*Taxillus parasitica*), Bình vôi (*Stephania cepharantha*), Hoàng đặng (*Fibraurea tinctoria*), một số loài Phong lan như Hoàng thảo (*Dendrobium podagraria*), Lan kiếm (*Cymbidium alvifolium*), Lan trúc (*Appendicula chinensis*), Lan cầu (*Bulbophyllum lepidum*), Lan hành (*Bulbophyllum hiepii*)...

Một phần diện tích rất nhỏ có tre nửa mọc rải rác dưới tán rừng, tre nửa chỉ chiếm tỷ lệ rất nhỏ so với các loài cây gỗ. Thành phần tre nửa chủ yếu là Vầu đặc núi cao (*Phyllostachys* sp.), có đường kính 1,7 - 2,0cm, chiều cao 4 - 5m.

Các ưu hợp thực vật chính của kiểu thảm thực vật này gồm có:

- Ưu hợp Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*) + Sồi ghè (*Lithocarpus corneus*) + Kháo tầng (*Neolitsea aurata*) + Re hương (*Cinnamomum iners*) + Súm chè (*Adinandra integerrima*)

- Ưu hợp Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*) + Sến mật (*Madhuca pasquieri*) + Kháo tầng (*Neolitsea aurata*) + Giổi bà (*Michelia balansae*) + Thông nằng (*Dacrycarpus imbricatus*)

- Ưu hợp Sồi ghè (*Lithocarpus corneus*) + Gội núi (*Aglaia globosus*) + Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*) + Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*) + Táu mật (*Vatica odorata*) + Sến mật (*Madhuca pasquieri*)

- Ưu hợp Gội núi (*Aglaia globosus*) + Kháo tầng (*Neolitsea aurata*) + Re hương (*Cinnamomum iners*) + Súm chè (*Adinandra integerrima*)

- Ưu hợp Kháo cuồng đỏ (*Nothaphoebe baviensis*) + Giổi lá bóng bạc (*Michelia foveolata*) + Gò đồng bắc (*Gordonia tonkinensis*) + Súm chè (*Adinandra integerrima*) + Chấp xanh (*Beilschmiedia roxburghiana*)

**Bảng 3.5: Tổ thành rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp đã qua tác động**

STT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Ni (cây)	Ni %	Gi (m <sup>2</sup> )	Gi (%)	IV (%)
1	Sồi bắc giang	<i>Lithocarpus bacgiangensis</i>	56	8,82	1,69	8,39	8,60
2	Sồi ghè	<i>Lithocarpus corneus</i>	48	7,56	1,27	6,33	6,94
3	Gội núi	<i>Aglaia globosus</i>	37	5,83	1,40	6,95	6,39
4	Kháo tầng	<i>Neolitsea aurata</i>	46	7,24	1,09	5,43	6,34
<b>4 loài chính</b>			<b>187</b>	<b>29,45</b>	<b>5,45</b>	<b>27,10</b>	<b>28,27</b>
<b>45 loài khác</b>			<b>448</b>	<b>70,55</b>	<b>14,67</b>	<b>72,90</b>	<b>71,73</b>
<b>Tổng</b>			<b>635</b>	<b>100</b>	<b>20,12</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



Kết quả nghiên cứu đã thống kê được ở kiểu thảm này xuất hiện 49 loài trên tổng số 635 cây ở các ô tiêu chuẩn điều tra. Trong đó, 4 loài có chỉ số IV% > 5% đó là Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*), Sồi ghè (*Lithocarpus corneus*), Gội núi (*Aglaia globosus*), Kháo tầng (*Neolitsea aurata*) tham gia vào công thức tổ thành với tổng chỉ số IV% là 28,27%. Còn lại 45 loài khác chiếm tổng chỉ số IV% là 71,73%. Một số loài cây gỗ có giá trị cũng xuất hiện ở các ô tiêu chuẩn điều tra như Táu mật, Sến mật, Dẻ gai đỏ, Giổi bà, Bồ đề cánh, Gội nếp, Thông tre... Tuy nhiên, các loài cây này không tham gia vào công thức tổ thành do chỉ số IV% < 5%.

### 3.1.2.2. Rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác

Kiểu thảm thực vật này được hình thành sau chặt phá kiệt rừng, phân bố ở độ cao 700 – 1.090m, có diện tích nhỏ khoảng 233,82 ha, phân bố tập trung trên đỉnh Thiên Sơn thuộc địa phận xã Hòa Bình (khoảnh 2, khoảnh 4 thuộc tiểu khu 72), rải rác ở sườn và đỉnh núi đất cao độc lập thuộc địa phận xã Vũ Oai (khoảnh 4, 6, 9, 11, 13 thuộc tiểu khu 71). Rừng có độ tàn che từ 0,4 – 0,5; độ che phủ của cây bụi thảm tươi từ 35 – 45%, kết cấu phân tầng chưa rõ ràng. Tuy nhiên, có thể phân biệt rõ tầng cây cao và lớp cây bụi thảm tươi. Rừng có cấu trúc 4 tầng (2 tầng cây gỗ, 1 tầng cây bụi và 1 tầng cỏ quyết)

**Tầng ưu thế sinh thái (A2):** Bao gồm những cây gỗ có chiều cao từ 9 m đến 15m, tầng này gồm các loài như: Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*), Sồi ghè (*Lithocarpus corneus*), Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*), Đái bò (*Archidendron balansae*), Lòng trứng bắc (*Lindera tonkinensis*), Lá nền xanh (*Macaranga trigonostemonoides*), Súm chè (*Adinandra integerrima*), Gội núi (*Aglaia globosus*), Kháo tầng (*Neolitsea aurata*), Mò gói thuốc (*Actinodaphne pilosa*), Dẻ gai uông bí (*Castanopsis uonbinensis*), Trâm tía (*Syzygium zeylanicum*), Trâm tía lá nhỏ (*Syzygium churianum*), Nanh chuột (*Cryptocarya lenticellata*), Chắp xanh (*Beilschmiedia roxburghiana*), Sến mật (*Madhuca pasquieri*), Táu mật (*Vatica odorata*), Vối thuốc (*Schima superba*)...

**Tầng dưới tán (A3):** Gồm những cây gỗ có chiều cao từ 5 m đến 8 m, thành phần ngoài các loài cây của tầng A2, còn có các loài khác như: Chân chim (*Schefflera heptaphylla*), Nhựa ruồi (*Ilex ficoidea*), Mò gỗ (*Cryptocarya chinensis*),

Mò roi (*Litsea balansae*), Răng cá (*Carallia lanceaefolia*), Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica*), Phân mã (*Archidendron chevalieri*), Trọng đũa gỗ (*Ardisia lecomtei*), Tỳ bà (*Eryobotrya bengalensis*), Trứng gà 3 gân xanh (*Lindera rufa*), Đa búp tía núi cao (*Ficus altissima*), Vô sạn (*Osmanthus matsumuranus*), Mít rừng (*Ficus vasculosa*)...

**Tầng cây bụi:** Chủ yếu là những loài: Mua (*Melastoma saigonense*), Lầu (*Psychotria elliptica*), Trọng đũa tuyến (*Ardisia quinquegona*), Đơn nem (*Maesa membranacea*), Găng (*Canthium parvifolium*), Ót sừng lá bé (*Kibatalia laurifolia*), Ba gạc (*Evodia lepta*), Sầm sì (*Memecylon edule*), Thao kén (*Helicteres angustifolia*), Đắng cây (*Clerodendrum cyrtophyllum*), Mua (*Osbeckia bossieuana*), Cỏ lào (*Chromolaena odorata*), Ké hoa đào (*Urena lobata*)...

**Tầng thảm tươi:** có chiều cao trung bình từ 0,4m đến 0,5m, bao gồm chủ yếu là các loài cây thân thảo như: Cỏ lá tre thấp (*Cyrtococcum patens*), Cút lợn (*Ageratum conyzoides*), Công cộng (*Andrographis paniculata*), Tàu bay (*Gynura crepidoides*), các loài Quyên bá (*Selaginella* spp.), Mua tép đất (*Melastoma cochinchinensis*), Cao cẳng (*Ophiopogon longifolius*), Cốt cần (*Nephrolepis cordifolia*), Thu hải đường (*Begonia aptera*), Sẹ (*Alpinia tonkinensis*), Dứa dại (*Pandanus tonkinensis*), Đơn buốt (*Bidens pillosa*),...

**Thực vật ngoại tầng:** Gồm các loài như: Vuốt hùm (*Caesalpinia minax*), dây Móng bò (*Bauhinia lecomtei*), dây Cậm cang (*Smilax corbularis*), Móc câu đặng (*Uncaria macrophylla*), Móc điều (*Caesalpinia bonduc*), dây Sưa (*Dalbergia monosperma*), dây Sồng rắn (*Acacia pennata*), Hoa giẻ (*Desmos cochinchinensis*), Sắn dây rừng (*Pueraria montana*), Dây bướm (*Mussaenda erosa*),...

Các ưu hợp chính của kiểu thảm này như sau:

- Ưu hợp Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*) + Lá nền xanh (*Macaranga trigonostemonoides*) + Súm chè (*Adinandra integerrima*) + Lòng trứng bắc (*Lindera tonkinensis*)

- Ưu hợp Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*) + Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*) + Súm chè (*Adinandra integerrima*) + Sồi ghè (*Lithocarpus corneus*) + Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*)

- Ưu hợp Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*) + Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*) + Dẻ gai uông bí (*Castanopsis uonbinensis*) + Súm chè (*Adinandra integerrima*) + Lòng trứng bắc (*Lindera tonkinensis*).

**Bảng 3.6: Tổ thành rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác**

STT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Ni (cây)	Ni %	Gi (m <sup>2</sup> )	Gi (%)	IV (%)
1	Chẹo tía	<i>Engelhardtia roxburghiana</i>	41	11,82	0,896	15,00	13,41
2	Súm chè	<i>Adinandra integerrima</i>	37	10,66	0,531	8,88	9,77
3	Sồi bắc giang	<i>Lithocarpus bacgiangensis</i>	30	8,65	0,459	7,68	8,16
4	Xoan nhừ	<i>Choerospondias axillaris</i>	26	7,49	0,501	8,38	7,94
5	Lá nẻn xanh	<i>Macaranga trigonostemonoides</i>	27	7,78	0,322	5,39	6,58
6	Đái bò	<i>Archidendron balansae</i>	22	6,34	0,307	5,14	5,74
<b>6 loài chính</b>			<b>183</b>	<b>52,74</b>	<b>3,015</b>	<b>50,47</b>	<b>51,60</b>
<b>26 loài khác</b>			<b>164</b>	<b>47,26</b>	<b>2,960</b>	<b>49,53</b>	<b>48,40</b>
<b>Tổng 32 loài</b>			<b>347</b>	<b>100</b>	<b>5,975</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Kết quả nghiên cứu cho thấy, kiểu thảm thực vật rừng này có 32 loài trên tổng số 347 cây điều tra được ở các ô tiêu chuẩn. Trong đó, 6 loài cây tham gia vào công thức tổ thành đó là các loài: Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), Súm chè (*Adinandra integerrima*), Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*), Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*), Lá nẻn xanh (*Macaranga trigonostemonoides*), Đái bò (*Archidendron balansae*), với tổng chỉ số IV khá lớn (51,6%). Còn lại 26 loài khác có chỉ số IV thấp, không tham gia vào công thức tổ thành, với tổng chỉ số IV là 48,4%.

### 3.1.2.3. Trảng cây bụi mưa ẩm á nhiệt đới

Trạng thái này phân bố rải rác thành các mảng nhỏ trong khu vực nghiên cứu ở độ cao trên 700m, với tổng diện tích 2,22 ha, có nguồn gốc thứ sinh, hình thành trên các nương rẫy bỏ hoang.

Các loài cây bụi thường gặp có: Bò cu vễ (*Breynia fruticosa*), Cơm rượu

(*Callicarpa longifolia*), Mua lông cao (*Melastoma saigonense*), Ba gác (*Evodia lepta*), Ké hoa vàng (*Sida rhombifolia*), Bọt ếch tron (*Sauropus quadrangularis*), Ké hoa đào (*Urena lobata*), Đỗ quyên hải nam (*Rhododendron hainanense*), Thường sơn (*Dichroa febrifuga*), Vọng cách (*Premna integrifolia*),...

Thành phần loài cây gỗ ít, thường mọc rải rác, gồm có: Súm chè (*Adinandra integerrima*), Chân chim (*Schefflera heptaphylla*), Hu đay (*Trema angustifolia*), Ba soi (*Mallotus paniculatus*), Mò gói thuốc (*Actinodaphne pilosa*), Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), Me rừng (*Phyllanthus emblica*),...

Các loài cỏ có Cứt lợn tía (*Argeratum conyzoides*), Đại bi (*Blumea balsamifera*), Cỏ xước (*Achyranthes aspera*), Đơn buột (*Bidens pillosa*), các loài trong chi Lục lạc (*Crotalaria*), Dương xỉ (*Cyclosorus paraciticus*)...

Các loại dây leo như Hà thủ ô trắng (*Streptocaulon griffithii*), Dây gấm (*Gnetum latifolium*), Chè dây (*Ampelopsis antoniensis*), Sắn dây rừng (*Pueraria montana*), Dây bướm (*Mussaenda erosa*),...

#### 3.1.2.4. Trảng cỏ ẩm á nhiệt đới

Trảng cỏ ẩm á nhiệt đới có diện tích 7,26 ha, phân bố rải rác ở gần đỉnh Thiên Sơn. Thành phần gồm các loài chính như: Cỏ lau (*Saccharum arundinaceum*), Cỏ Chít (*Thysanolaena maxima*), Cỏ tranh (*Imperata cylindrical*), Cỏ lào tím (*Eupatorium heterophyllum*), Tàu bay đại (*Erichitites varelianifolia*),...

Trên tầng cỏ xuất hiện một số loài cây bụi và cây gỗ nhỏ như: Ké hoa đào (*Urena lobata*), Cà muối (*Rhus chinensis*), Chòi mòi đất (*Antidesma bunius*), Me rừng (*Phyllanthus emblica*),...

Do gần biển, và độ chênh cao không lớn, mặt khác các loài cỏ và cây bụi thảm tươi ở đây có phân bố rộng nên thành phần loài ở các trảng cây bụi và trảng cỏ trên và dưới 700m khá giống nhau.

### 3.1.3. Chỉ số đa dạng sinh học của tầng cây gỗ tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng

#### 3.1.3.1. Sự khác nhau về đa dạng sinh học giữa các kiểu thảm thực vật

Theo quan điểm đo đếm định lượng chỉ số đa dạng sinh học thì tính đa dạng là một phép thống kê có sự tổ hợp của hai yếu tố đó là thành phần số lượng loài và tính đồng đều phân bố hay là khả năng xuất hiện của các cá thể trong mỗi loài. Có

nghĩa là chỉ số đa dạng sinh học không phải chỉ phụ thuộc vào thành phần số lượng loài mà cả số lượng cá thể và xác suất xuất hiện của các cá thể trong mỗi loài. Luận án đã chọn một số chỉ số sau để đánh giá mức độ đa dạng phong phú của thực vật thân gỗ.

**Bảng 3.7. Chỉ số đa dạng sinh học tầng cây gỗ của các kiểu thảm thực vật rừng**

Kiểu TTV	Số lượng loài cây gỗ (S)	Số cá thể điều tra (N)	H'	Chỉ số Cd
<b>Rkx-Tđ</b>	86	1374	3,70	0,039
<b>Rkx-Kt</b>	75	2368	3,33	0,051
<b>Rka-Tđ</b>	49	635	3,37	0,043
<b>Rka-Kt</b>	32	347	2,97	0,064

*Ghi chú:*

**Rkx-Tđ:** Rừng thứ rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động;

**Rkx-Kt:** Rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác

**Rka-Tđ:** Rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp đã qua tác động

**Rka-Kt:** Rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác

Hàm số liên kết Shannon - Wiener được 2 tác giả Shannon và Wiener đưa ra năm 1949 và dùng để đánh giá mức độ đa dạng loài của một quần xã. Theo Shannon - Wiener, giá trị tính toán của H' càng lớn thì mức độ đa dạng loài càng cao. Khi H'=0, quần xã chỉ có một loài duy nhất, mức độ đa dạng thấp nhất.

Kết quả phân tích cho thấy hệ số Shannon - Wiener (H') biến động không lớn giữa các kiểu thảm thực vật rừng (từ 2,97 đến 3,70). Theo phương pháp của Shannon - Wiener thì rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động có chỉ số đa dạng cao nhất (3,70) và thấp nhất là rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác (2,97).

Theo Braun 1950; Monk 1967; Riser and Rice, 1971; Singhal et al., 1986 thì các rừng mưa nhiệt đới ẩm thường có chỉ số H' rất cao từ 5,06-5,40 (Lê Quốc Huy, 2005) [38]. Như vậy, so sánh với chỉ số này thì rừng ở Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng có chỉ số đa dạng H' ở mức trung bình.

Chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Cd) được dùng để đánh giá sự đa dạng về số lượng loài của một quần xã thực vật, phản ánh vai trò của một loài hay một nhóm loài trong quần xã, có giá trị và ý nghĩa ngược lại với H', tức là giá trị Cd càng cao thì tính đa dạng loài càng thấp. Kết quả nghiên cứu cho thấy chỉ số Cd ở các kiểu thảm thực vật rừng tương đối đồng đều, biến động từ 0,039 - 0,064. Chỉ số Cd cao nhất ở rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác (0,039) và thấp nhất ở rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động (0,064). Điều đó có nghĩa là kiểu rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động có tính đa dạng loài cao nhất.

Chỉ số tương đồng Sorensen (Index of similarity hay Sorensen's Index) - SI là chỉ số đánh giá mức độ giống nhau giữa các hệ thực vật, dựa vào công thức tính chỉ số giống nhau của Sorensen. Theo lý thuyết, chỉ số SI = 1 tương ứng với hai hệ thực vật có thành phần taxon giống hệt nhau và SI = 0 khi hai quần xã đó không có một taxon nào giống nhau, chỉ số tương đồng này tăng từ 0 đến 1 đồng nghĩa với tính tương đồng của hai hệ thực vật tăng lên. Kết quả tính chỉ số SI của các kiểu TTV được thể hiện ở bảng sau:

**Bảng 3.8. Chỉ số tương đồng (SI) tầng cây gỗ của các kiểu thảm thực vật rừng**

Kiểu TTV	Rkx-Tđ	Rkx-Kt	Rka-Tđ	Rka-Kt
<b>Rkx-Tđ</b>	1	0,56	0,32	0,27
<b>Rkx-Kt</b>		1	0,22	0,24
<b>Rka-Tđ</b>			1	0,49
<b>Rka-Kt</b>				1

*Ghi chú:*

**Rkx-Tđ:** Rừng rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động;

**Rkx-Kt:** Rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác

**Rka-Tđ:** Rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp đã qua tác động

**Rka-Kt:** Rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác

Kết quả bảng trên cho thấy, chỉ số SI giữa thảm thực vật rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động và thảm thực vật rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác cao nhất (SI = 0,56) so với chỉ số SI giữa các kiểu thảm thực vật khác. Chỉ số SI thấp nhất giữa kiểu thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm á

nhật đới núi thấp đã qua tác động và rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác ( $SI = 0,22$ ). Như vậy, có thể thấy không có sự khác biệt nhiều về thành phần loài giữa thảm thực vật rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động và thảm thực vật rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác. Tuy nhiên, có sự khác biệt tương đối về thành phần loài giữa thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp đã qua tác động và rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác, hay giữa thảm thực vật rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác với 2 kiểu thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động và rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác.

Chỉ số entropy Rênyi ( $H_\alpha$ ): Chỉ số  $H_\alpha$  tính theo công thức Rênyi với các giá trị  $\alpha = 0; 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9$  và  $\infty$ , là một công cụ tiện lợi để mô tả biến động về đa dạng loài trong các thảm thực vật. Giá trị của  $\alpha$  biến thiên từ  $0 - \infty$ , thể hiện quy mô của các chỉ số đa dạng.

**Bảng 3.9. Chỉ số đa dạng Rênyi ở các kiểu thảm thực vật rừng**

$H_\alpha$	Kiểu thảm thực vật rừng			
	Rkx-Kt	Rkx-Tđ	Rka-Kt	Rka-Tđ
H0	4,31749	4,45435	3,46574	3,89182
H0,25	4,03346	4,27473	3,31371	3,72599
H0,5	3,76133	4,08291	3,18096	3,58603
H1	3,33909	3,70797	2,97826	3,37751
H2	2,95876	3,22231	2,74747	3,12961
H3	2,8239	3,02005	2,62199	2,98207
H4	2,75765	2,92404	2,53971	2,88407
H5	2,71789	2,86833	2,4807	2,81588
H6	2,69133	2,83125	2,43633	2,76639
H7	2,67239	2,80436	2,40184	2,72892
H8	2,65825	2,78372	2,37432	2,69947
H9	2,64735	2,76725	2,3519	2,67556
H $\infty$	0,62539	0,77186	0,63984	0,87768

*Ghi chú:*

**Rkx-Tđ:** Rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động

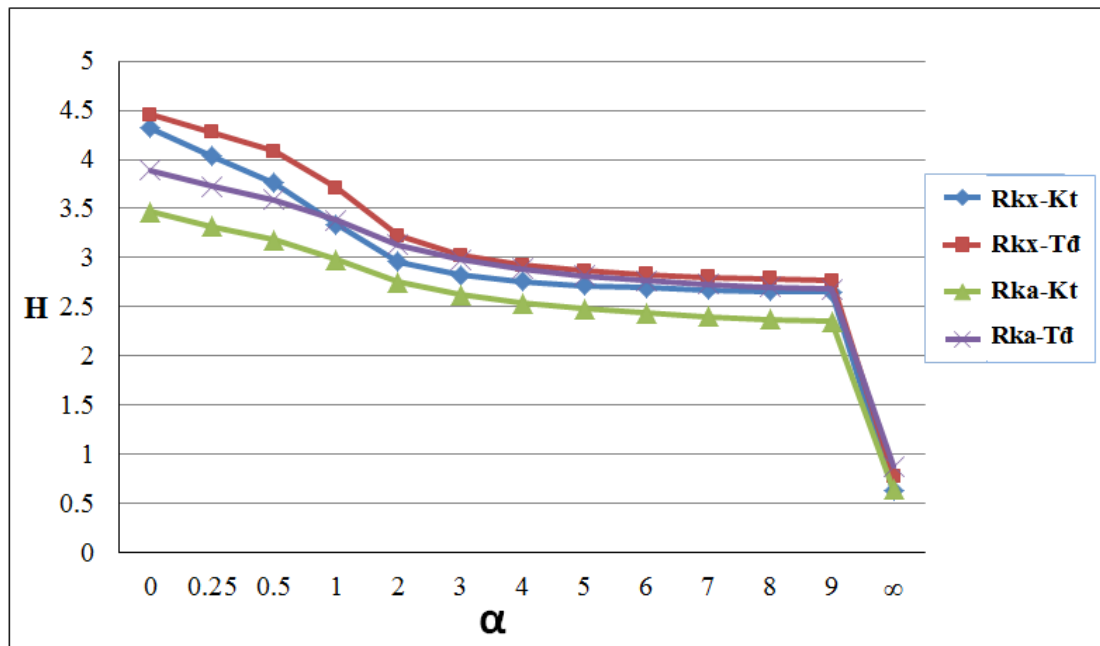
**Rkx-Kt:** Rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác

**Rka-Tđ:** Rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp đã qua tác động

**Rka-Kt:** Rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác

Dải chỉ số  $H_\alpha$  với các giá trị  $\alpha$  từ  $0-\infty$  có các ưu điểm sau đây so với các chỉ số đa dạng truyền thống khác.

Các chỉ số đa dạng truyền thống là trường hợp riêng của  $H_\alpha$ : khi  $\alpha=0$ ,  $H=\ln(S)$ , trong đó  $S$  là số loài; khi  $\alpha=1$ , công thức Rěnyi sẽ có mẫu số là 0,  $H$  được đặt bằng chỉ số Shannon-Wiener; khi  $\alpha=2$ ,  $H=\ln(1/D)$ , trong đó  $D$  là chỉ số ưu thế Simpson; và cuối cùng khi  $\alpha=\infty$ ,  $H=\ln(1/p)$ , trong đó  $p$  là độ nhiều tương đối của các loài có độ nhiều tương đối lớn hơn 5%. Một ưu điểm nữa của chỉ số  $H_\alpha$  là nó rất thích hợp cho việc định nghĩa tính đa dạng thông qua việc kết hợp giữa độ nhiều và độ đồng đẳng thông qua biểu đồ giá trị  $H_\alpha$  với các giá trị  $\alpha = 0$  đến  $\infty$ . Biểu đồ càng dốc thì độ đồng đẳng càng thấp và ngược lại, biểu đồ càng ngang thì độ đồng đẳng càng cao.



**Hình 3.2. Biểu đồ chỉ số đa dạng Rěnyi ở các kiểu thảm thực vật rừng Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

Như vậy, có thể sắp xếp các quần xã thực vật theo sự đa dạng từ thấp đến cao một cách rõ ràng dựa trên số loài và độ đồng đẳng giữa các loài (số lượng cá thể mỗi loài xuất hiện tương đương nhau). So sánh hai lâm phần có đồ thị biểu diễn hai chỉ số  $H_\alpha$  giao nhau nói lên rằng trong đó có một lâm phần giàu hơn về số loài nhưng lại phân bố ít đồng đều hơn (tức là độ đồng đẳng thấp hơn) so với lâm phần kia và vì vậy không so sánh được tính đa dạng của chúng. Kết quả tính toán dải chỉ



số H $\alpha$  của các thảm thực vật rừng ở Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng được tổng hợp ở bảng 3.9 và hình 3.2. Nhìn trên biểu đồ ở hình 3.2, thấy rằng thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới có sự giàu có về loài hơn các kiểu thảm thực vật rừng khác.

Kết quả phân tích các chỉ số ĐDSH cho thấy, thảm thực vật rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động có tính đa dạng sinh học cao nhất và thấp nhất là thảm thực vật rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác.

### 3.1.3.2. Chỉ số đa dạng sinh học theo đai cao

Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng nằm ở khu vực Đông Bắc được hình thành bởi các dải đông, đỉnh cao nhất là đỉnh Thiên Sơn cao 1096m so với mực nước biển. Dựa theo cách phân chia về độ cao của Thái Văn Trưng (1999) và Nguyễn Nghĩa Thìn (2004) ở miền Bắc đai nhiệt đới lấy độ cao trung bình dưới 700m và đai á nhiệt đới lấy độ cao trung bình trên 700m so với mặt nước biển. Dựa vào địa hình tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, để đánh giá sự biến đổi của thảm thực vật theo đai độ cao, chúng tôi cũng lấy đai 700m để chia khu vực nghiên cứu làm hai đai độ cao nhiệt đới và á nhiệt đới. Kết quả phân tích chỉ số đa dạng thực vật tầng cây gỗ của hai đai độ cao được thể hiện qua bảng sau:

**Bảng 3.10. Chỉ số đa dạng sinh học tầng cây gỗ theo đai cao**

Đai cao	Số lượng loài cây gỗ	Số cá thể điều tra	Chỉ số Cd	Chỉ số H'
Dưới 700 m	117	3742	0,04	3,68
Trên 700 m	61	982	0,042	3,48

Qua bảng 3.10 cho thấy, càng lên cao, số lượng loài cây càng giảm dần. Chỉ số đa dạng H' của đai độ cao dưới 700m lớn hơn so với đai độ cao trên 700m, thể hiện đai cao dưới 700m có mức độ đa dạng về loài cao hơn đai trên 700m. Tuy nhiên chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Cd) của hai đai độ cao không có sự khác biệt, thể hiện hai đai độ cao có mức đồng đều như nhau.

Để xác định chỉ số tương quan và mức độ tương đồng về thành phần loài giữa hai đai cao tại Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng, đề tài sử dụng công thức của Sorensen, kết quả được trình bày ở bảng sau:

**Bảng 3.11. Chỉ số tương đồng tầng cây gỗ giữa các đai độ cao**

Đai độ cao	Số loài chung nhau	Chỉ số SI
Dưới 700 m	29	0,32
Trên 700 m		

Qua bảng trên có thể thấy rằng, ở 2 đai độ cao, số lượng loài cây gỗ giống nhau không nhiều, chỉ số gần gũi giữa hai đai cao dưới 700m và trên 700m là 0,32. Điều này cho thấy sự tương đồng về thành phần loài giữa hai đai không cao. Kết quả này cũng phù hợp với quan điểm của Thái Văn Trùng (1999) khi có sự khác biệt về thành phần loài giữa các đai cao.

### 3.2. Đặc điểm hệ thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng

#### 3.2.1. Đa dạng các taxon của hệ thực vật Đồng Sơn Kỳ Thượng

##### 3.2.1.1. Đa dạng taxon bậc ngành

Từ kết quả nghiên cứu, tác giả đã xây dựng được Danh lục thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, gồm 180 họ, 688 chi và 1246 loài thực vật bậc cao có mạch của 5 ngành thực vật. Sự phân bố các taxon của các ngành được thể hiện trong bảng 3.12.

**Bảng 3.12: Các ngành thực vật bậc cao có mạch tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

TT	Tên Khoa học	Tên Việt Nam	Họ		Chi		Loài	
			Số lượng	%	Số Chi	%	Số Loài	%
1	Lycopodiophyta	Ngành Thông đất	2	1,11	3	0,44	10	0,80
2	Equisetophyta	Ngành Mộc tặc	1	0,56	1	0,14	1	0,08
3	Polypodiophyta	Ngành Dương xỉ	27	15,00	59	8,57	110	8,82
4	Pinophyta	Ngành Thông	5	2,78	7	1,02	10	0,80
5	Magnoliophyta	Ngành Ngọc Lan	145	80,56	618	89,83	1117	89,65
5.1	<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lớp Ngọc lan</i>	119	66,11	484	70,35	889	71,35
5.2	<i>Liliopsida</i>	<i>Lớp Hành</i>	26	14,45	134	19,48	228	18,30
<b>Tổng</b>			<b>180</b>	<b>100</b>	<b>688</b>	<b>100</b>	<b>1246</b>	<b>100</b>

Kết quả cho thấy, các loài thuộc Magnoliophyta (ngành Ngọc lan) ưu thế tuyệt đối so với các ngành khác với cả về số họ, số chi và số loài với 145 họ (chiếm 80,56%), 618 chi (chiếm 89,83%) và 1117 loài (chiếm 89,65%). Trong ngành này, lớp Ngọc lan chiếm ưu thế hơn hẳn với 66,11% số họ, 70,35% số chi và 71,35% số loài. Tuy nhiên, nếu xét tỷ lệ các loài lớp Ngọc lan /lớp Hành thì con số này không cao, đạt 3,9, tức là cứ khoảng gần 4 loài thuộc lớp Ngọc lan sẽ có 1 loài thuộc lớp Hành; Polypodiophyta (ngành Dương xỉ) đứng thứ hai khi có số lượng loài và chi khá tại khu vực với 27 họ (chiếm 15,00%), 59 chi (chiếm 8,57%) và tới 110 loài (chiếm 8,82%). Điều này cho thấy, Đồng Sơn – Kỳ Thượng là nơi phân bố rất nhiều loài Dương xỉ, nhóm thực vật còn ít được nghiên cứu tại khu vực nói riêng và tại Việt Nam nói chung; Pinophyta (ngành Thông) và Lycopodiophyta (ngành Thông đất) có số các taxon rất thấp, lần lượt là 5 và 2 họ, với 7 và 3 chi. Tuy mỗi ngành có số họ, chi chênh lệch nhau nhưng đều cùng có 10 loài. Riêng Equisetophyta (ngành Mộc tặc) có số các taxon thấp nhất, chỉ có 1 họ, 1 chi và duy nhất 1 loài nhưng cũng thể hiện được sự đại diện cho ngành này trong hệ thực vật.

So với một số nghiên cứu gần đây về thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng do Trường Đại học Lâm nghiệp, Phân viện Điều tra quy hoạch rừng Đông Bắc Bộ thuộc Viện Điều tra Quy hoạch rừng Việt Nam và Chi cục Kiểm lâm tỉnh Quảng Ninh (năm 2010 và 2011), kết quả nghiên cứu đã bổ sung 218 loài, 71 chi và 12 họ thực vật mới cho hệ thực vật Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng.

Khi so sánh các dẫn liệu về số lượng loài trong các ngành của hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng với dẫn liệu về số lượng loài trong các ngành của hệ thực vật của Việt Nam (Nguyễn Tiên Bản, 2005) cho thấy sự phân bố không đều giữa các ngành thực vật tại Đồng Sơn – Kỳ Thượng về cơ bản tuân theo quy luật chung của hệ thực vật Việt Nam.

**Bảng 3.13: Tỷ trọng của hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng so với Việt Nam**

Ngành	Đồng Sơn – Kỳ Thượng		Việt Nam <sup>(1)</sup>	
	Số loài	Tỷ lệ (%)	Số loài	Tỷ lệ (%)
Psilophyta	0	0	1	0,01
Lycopodiophyta	10	0,80	55	0,47
Equisetophyta	1	0,08	2	0,02
Polypodiophyta	110	8,83	700	6,03
Pinophyta	10	0,80	70	0,60
Magnoliophyta	1.117	89,65	10.775	92,86
<b>Tổng</b>	<b>1.246</b>	<b>100</b>	<b>11.603</b>	<b>100</b>

<sup>(1)</sup> Nguyễn Tiến Bản (2005)**3.2.1.2. Các chỉ số đa dạng của các taxon**

Khi đánh giá về các chỉ số đa dạng cho thấy có sự chênh lệch khá lớn khi chỉ số họ biến động từ 1,0 cho tới 7,7 ở các ngành. Chỉ số chi chênh lệch thấp hơn khi chỉ biến động trong khoảng từ 1,0 cho đến 3,3, số chi/họ cũng tương tự thay đổi từ 1,0 đến 4,2. Điều này cho thấy mức độ đa dạng về số chi, số họ của các ngành tại khu vực cao. Xét chung cho toàn hệ thực vật khu vực cứ trung bình mỗi họ có khoảng 6,9 loài. Chỉ số đa dạng chi là 1,8 tương ứng với trung bình mỗi chi của hệ thực vật có gần 2 loài; Số chi trung bình của mỗi họ là 3,8 hay trung bình mỗi họ có 3,8 chi. Kết quả thể hiện tại bảng sau:

**Bảng 3.14. Các chỉ số đa dạng ở các taxon**

Ngành	Chỉ số họ	Chỉ số chi	Số chi/ số họ
Lycopodiophyta	5,0	3,3	1,5
Equisetophyta	1,0	1,0	1,0
Polypodiophyta	4,1	1,9	2,2
Pinophyta	2,0	1,4	1,4
Magnoliophyta	7,7	1,8	4,2
<b>Hệ thực vật</b>	<b>6,9</b>	<b>1,8</b>	<b>3,8</b>

Để thấy được sự đa dạng và phong phú về mặt taxon, tác giả tiến hành so sánh các chỉ số đa dạng của hệ thực vật ở Đồng Sơn – Kỳ Thượng với các khu vực khác như Copia, Bến En, Xuân Sơn, Ba Vì, Hoàng Liên, kết quả được thể hiện dưới đây:

**Bảng 3.15. So sánh chỉ số đa dạng hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

Các chỉ số	Đồng Sơn – Kỳ Thượng	Yên Tử <sup>(1)</sup>	Xuân Nha <sup>(2)</sup>	Copia <sup>(3)</sup>	Bến En <sup>(4)</sup>	Xuân Sơn <sup>(5)</sup>	Ba Vì <sup>(6)</sup>	Hoàng Liên <sup>(7)</sup>
Chỉ số họ	6,9	5,67	6,7	4,07	8,03	6,8	10,5	6,25
Chỉ số chi	1,8	1,68	2,2	1,56	2,14	1,8	2,3	1,55
Số chi/Số họ	3,8	3,38	3,1	2,79	3,76	3,8	4,6	4,02

<sup>(1)</sup> Phan Thanh Lâm (2016), <sup>(2)</sup> Đinh Thị Hoa (2017), <sup>(3)</sup> Lê Trần Chấn (2012); <sup>(4)</sup> Hoang et al (2009); <sup>(5)</sup> Trần Minh Hợi và cs (2008); <sup>(6)</sup> Trần Minh Tuấn (2014); <sup>(7)</sup> Nguyễn Quốc Trị và cs (2008).

So sánh với các khu vực khác cho thấy, về chỉ số họ của hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng thuộc mức trung bình, thấp hơn một số khu vực đã được khẳng định về mức độ đa dạng như Bến En, Ba Vì nhưng cao hơn một số khu như Copia, Yên Tử và xấp xỉ bằng với mức của Xuân Nha, Xuân Sơn, Hoàng Liên. Về chỉ số chi và chỉ số chi/họ tại khu vực nghiên cứu cũng thuộc nhóm trung bình so với các khu còn lại. Điều đáng nói là các khu được so sánh đều là những Khu BTTN lớn hoặc VQG (trừ Copia) trong khi Đồng Sơn – Kỳ Thượng chỉ là Khu BTTN. Điều này cho thấy, tiềm năng đa dạng thực vật tại đây là khá lớn. Điều này được minh chứng rõ hơn khi có tới 218 loài, 71 chi và 12 họ mới bổ sung cho Danh lục khu vực.

### 3.2.1.3. Đa dạng taxon bậc họ

Để đánh giá sự đa dạng bậc họ của hệ thực vật ở Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, chúng tôi thống kê 10 họ giàu loài nhất. Kết quả được thể hiện tại bảng 3.16.

**Bảng 3.16. Các họ đa dạng nhất của hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

TT	Tên Khoa học	Tên Việt Nam	Số Loài	%
1	Euphorbiaceae	Họ Thầu dầu	68	5,46
2	Poaceae	Họ Hòa thảo	58	4,65
3	Rubiaceae	Họ Cà phê	52	4,17
4	Fabaceae	Họ Đậu	51	4,09
5	Asteraceae	Họ Cúc	47	3,77
6	Moraceae	Họ Dâu tằm	40	3,21
7	Lauraceae	Họ Re	40	3,21
8	Orchidaceae	Họ Phong lan	29	2,33
9	Fagaceae	Họ Dẻ	28	2,25
10	Cyperaceae	Họ Cói	28	2,25
<b>Tỷ lệ (%) 10 họ đa dạng nhất chiếm 5,56% tổng số họ</b>			<b>441</b>	<b>35,39</b>

Qua bảng thấy rằng 10 họ đa dạng nhất của hệ thực vật ở Đồng Sơn – Kỳ Thượng mặc dù chỉ chiếm 5,56% tổng số họ của toàn hệ nhưng lại có số loài là 441, chiếm 35,39% tổng số loài.

Xét về tỷ lệ số loài, kết quả trên đúng với nhận định của A.I. Tolmachốp (1974) rằng 10 họ giàu loài nhất của hệ thực vật nhiệt đới thường chiếm không quá 40 - 50% số loài của hệ thực vật và rất ít loài chiếm quá 10% số loài của toàn hệ (Lê Trần Chấn, 1990). Kết quả về tỷ lệ số loài thuộc 10 họ giàu loài này cũng tương đồng với số liệu đã thu được ở một số hệ thực vật của Việt Nam như hệ thực vật Xuân Nha (31,12%) (Đinh Thị Hoa, 2017), Cúc Phương (38,3%) (Nguyễn Bá Thụ, 1995), hệ thực vật Bến En (40,3%) (Hoang et al, 2009), Thần Sa – Phượng Hoàng (31,49%) (Nguyễn Thị Thoa, 2014) hay Cópia, Sơn La (33,7%) (Lê Trần Chấn, 2012).

Xét về thành phần các họ giàu loài, đây cũng là một trong những đặc trưng nổi bật của hệ thực vật. Theo Nguyễn Nghĩa Thìn (2008), danh sách các họ giàu loài nhất, trật tự sắp xếp chúng theo tỷ trọng số loài của 10 – 15 họ giàu loài nhất

trong tổng số loài của hệ thực vật cùng một vùng là giống nhau. Tại Đồng Sơn – Kỳ Thượng các họ đa dạng nhất đa phần đều là những họ giàu loài của hệ thực vật Việt Nam, điển hình là các họ: Euphorbiaceae (Thầu dầu) nhiều nhất với 68 loài, chiếm 5,46%, Poaceae (Hòa thảo) là 58 loài chiếm 4,65%, Rubiaceae (Cà phê) 52 loài, chiếm 4,17%, Fabaceae (Họ Đậu) 51 loài, chiếm 4,09%, các họ khác như Asteraceae (Cúc), Moraceae (Dâu tằm),... có từ 27 đến 47 loài. Ngoài ra, sự có mặt của 2 họ là Lauraceae (Re) và Fagaceae (Dẻ) trong nhóm 10 họ giàu loài chứng tỏ ảnh hưởng khá rõ của độ cao địa hình đến thành phần loài của hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng vì đây là 2 họ á nhiệt đới khá điển hình.

#### 3.2.1.4. Đa dạng các taxon bậc chi

Qua thống kê cho thấy, Đồng Sơn – Kỳ Thượng có tới 688 chi thực vật với số loài trong mỗi chi biến động từ 1 loài (Chi Achitea, Dichroa, Abroma...) cho đến 26 loài (Chi Ficus). Bảng dưới đây thể hiện số lượng loài của 10 chi đa dạng nhất trong hệ thực vật tại khu vực nghiên cứu:

**Bảng 3.17. Mười chi đa dạng nhất của hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

TT	Tên Chi	Tên Họ	Số loài	Tỷ lệ (%)
1	Ficus	Moraceae	26	2,09
2	Lithocarpus	Fagaceae	17	1,36
3	Syzygium	Myrtaceae	12	0,96
4	Cyperus	Cyperaceae	9	0,72
5	Hedyotis	Rubiaceae	9	0,72
6	Litsea	Lauraceae	9	0,72
7	Dioscorea	Dioscoreaceae	9	0,72
8	Selaginella	Selaginellaceae	8	0,64
9	Phyllanthus	Euphorbiaceae	7	0,56
10	Elaeocarpus	Elaeocarpaceae	7	0,56
<i>Tỷ lệ % 10 chi giàu nhất so với 688 chi của toàn hệ: 1,46%</i>			<b>113</b>	<b>9,07</b>

Qua bảng trên cho thấy, 10 chi đa dạng nhất tại Đồng Sơn – Kỳ Thượng có 113 loài, chiếm 9,07% tổng số loài của toàn hệ. Trong đó, các chi như Ficus có số

loài nhiều nhất là 26 loài (chiếm 2,09%), đây là chi đại diện cho rừng nhiệt đới, chi *Lithocarpus* có 17 loài (chiếm 1,36%) thuộc họ Dẻ lại thể hiện tính á nhiệt đới do khu vực có nhiều nơi địa hình cao trên 700 m. Sự có mặt của chi *Dioscorea*, *Cyperus* (đều là 9 loài mỗi chi), các chi này chủ yếu là các loài ưa bóng, ẩm như Củ mài, Củ nâu, Cói cho thấy hệ thực vật khu vực có đặc điểm khá ẩm. Các chi khác chiếm tỷ lệ khá như các chi *Syzygium* thuộc họ Sim, *Litsea* thuộc họ Re, hai chi này cũng là những chi có số lượng cây gỗ lớn nhiều, chiếm ưu thế tại khu vực.

Ngoài việc đánh giá mức độ đa dạng cho các họ, chi có nhiều loài thì việc xác định các chi, họ đơn loài cũng hết sức quan trọng trong công tác bảo tồn. Vì đây là nhóm dễ bị tuyệt chủng bởi chỉ có một đại diện duy nhất trong hệ thực vật. Tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng đã ghi nhận có tới 433 chi đơn loài, chiếm đến 63,3% số chi của toàn hệ như các chi *Microdesmis* (Chắn), *Ochna* (Mai Vàng), *Duchesnea* (Dâu đất), *Melientha* (Rau sắng)... Trong khi đó, số họ đơn loài cũng lên đến 48 họ, chiếm 26,7% tổng số họ. Một số họ đơn loài có thể kể đến như *Equisetaceae* (họ Mộc tặc), *Taxaceae* (họ Thông đỏ), *Cycadaceae* (họ Tuế), *Phormiaceae* (họ Hương bài)...

### **3.2.2. Các taxon mới bổ sung cho hệ thực vật Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

Kết quả công bố gần nhất về thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng do Trường Đại học Lâm nghiệp, Phân viện Điều tra quy hoạch rừng Đông Bắc Bộ thuộc Viện Điều tra Quy hoạch rừng Việt Nam và Chi cục Kiểm lâm tỉnh Quảng Ninh (năm 2010 và 2011) tại khu vực có tổng số cây thân gỗ (năm 2010) và thân thảo (năm 2011) là 1160 loài, 188 họ (cộng tổng là 1163 loài do đánh số bị trùng). Trong đó, có 41 loài cây và 3 họ bị trùng lặp được loại bỏ, danh lục còn 1119 loài với 185 họ. Sau đó, tiếp tục loại bỏ những cây quanh làng xóm nay đã cắt khỏi khu bảo tồn (bỏ 27 loài, 13 họ), danh lục còn 1092 loài, 617 chi, 172 họ. Trong quá trình xây dựng danh lục mới, tiếp tục loại ra 4 họ (do không tách họ), loại 64 loài (do trùng lặp, không thấy xuất hiện trong quá trình điều tra). Vậy sau khi rà soát các nghiên cứu trước đây thì tại Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn Kỳ – Thượng có tổng số 1028 loài, 617 chi, 168 họ, lấy danh lục này để so sánh với danh lục mới. Kết quả điều tra mới đã ghi nhận tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng có 1246



loài, 688 chi và 180 họ. So với kết quả điều tra trước đây thì nghiên cứu đã bổ sung mới 218 loài, 71 chi và 12 họ cho hệ thực vật Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng (Phụ lục 06). Trong đó ngành Thông đất có 1 loài mới là Thạch tùng kim (*Huperzia hamiltonii*). Ngành Thông có 3 loài mới là Thiên tuế (*Cycas balansae*), Dẻ tùng vân nam (*Amentotaxus yunnanensis*), Thông tre (*Podocarpus neriifolius*), ngành Dương xỉ cũng đóng góp tới 21 loài và nhiều nhất là ngành Ngọc Lan với 193 loài (trong đó lớp Hành là 35 loài và lớp Ngọc lan là 158 loài). Đặc biệt, kết quả nghiên cứu đã bổ sung 01 loài thực vật mới cho hệ thực vật Việt Nam là Dó vân nam (*Aquilaria yunnanensis* S. C. Huang) thuộc họ Trầm hương (Thymelaeaceae). Loài này trên thế giới mới được ghi nhận và coi là đặc hữu của vùng Vân Nam, Trung Quốc. Kết quả nghiên cứu công bố loài mới Dó vân nam được đăng tải trên tạp chí quốc tế Journal of Forest and Society, tập 3, từ trang 202 đến trang 208.

**Bảng 3.18. Các họ bổ sung cho hệ thực vật Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

TT	Tên Khoa học	Tên Việt Nam	Số loài
1	Lomariopsidaceae	Họ Bích xỉ	1
2	Taxaceae	Họ Thông đỏ	1
3	Cycadaceae	Họ Tuế	1
4	Balanophoraceae	Họ Dó đất	1
5	Chloranthaceae	Họ Hoa sói	1
6	Gesneriaceae	Họ Tai voi	1
7	Ochnaceae	Họ Lão mai	1
8	Epacridaceae	Họ Mã kỳ	1
9	Asparagaceae	Họ Thiên môn đông	1
10	Sabiaceae	Họ Thanh phong	2
11	Chenopodiaceae	Họ Rau muối	2
12	Aceraceae	Họ Thích	2
<b>Tỷ lệ số loài so với toàn hệ : 1,2%</b>			<b>15</b>

Mặc dù có tới 12 họ thực vật mới được bổ sung cho hệ thực vật khu vực (chiếm 6,6% số họ) nhưng phần lớn các họ này chỉ có 1 loài. Điều này có nghĩa

nguy cơ đối với các loài này rất lớn, nhất là khi các loài này đều là những loài đang được khai thác, săn lùng nhiều vì nhu cầu của người dân địa phương hoặc do nhu cầu thị trường lớn (Dẻ tùng vân nam, Thiên tuế balansa, Thích lá xẻ, Mai vàng...). Những loài này một khi bị mất đi, đồng nghĩa với việc đại diện duy nhất của cả một họ bị biến mất. Chính vì vậy, cần có những biện pháp để quản lý, bảo vệ những loài thuộc các họ trên.

### 3.2.3. Đa dạng về dạng sống của thực vật

Khi phân tích về dạng sống, hệ thống của Raunkiær (1934) (Theo Nguyễn Nghĩa Thìn, 1997, 2004) đã được sử dụng để tính toán phổ dạng sống cho khu vực Đồng Sơn – Kỳ Thượng. Đây là hệ thống mà đa số các tác giả sử dụng khi nghiên cứu về vấn đề này tại Việt Nam. Theo đó, việc phân chia các dạng sống tại khu vực nghiên cứu được tổng hợp như bảng dưới đây:

**Bảng 3.19. Các nhóm dạng sống của thực vật tại Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

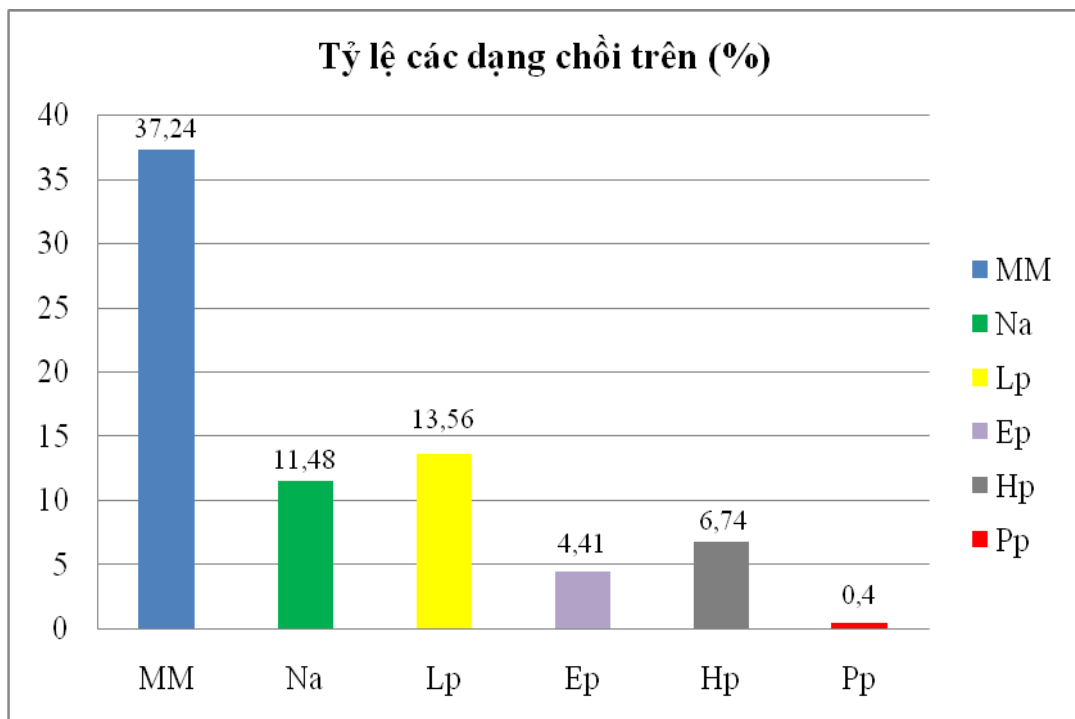
TT	Dạng sống	Ký hiệu	Số loài	Tỷ lệ (%)
1	Nhóm cây chồi trên	Ph	920	73,84
1.1	Cây gỗ (chồi trên to/ nhỏ/ nhỏ)	MM	464	37,24
1.2	Cây lùn (bụi)	Na	143	11,48
1.3	Dây leo sống lâu năm	Lp	169	13,56
1.4	Cây bì sinh sống lâu năm	Ep	55	4,41
1.5	Cây thảo sống lâu năm	Hp	84	6,74
1.6	Cây ký sinh, bán ký sinh sống lâu năm	Pp	5	0,40
2	Nhóm cây chồi sát đất	Ch	94	7,54
3	Nhóm cây chồi nửa ẩn	Hm	35	2,81
4	Nhóm cây chồi ẩn	Cr	146	11,72
5	Nhóm cây chồi một năm	Th	51	4,09
<b>Tổng</b>			<b>1246</b>	<b>100</b>

Từ kết quả trên, luận án đã lập được phổ dạng sống (Spectrum of Biology - SB) cho hệ thực vật Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, như sau:

$$SB = 73,84Ph + 7,54Ch + 2,81Hm + 11,72Cr + 4,09Th$$

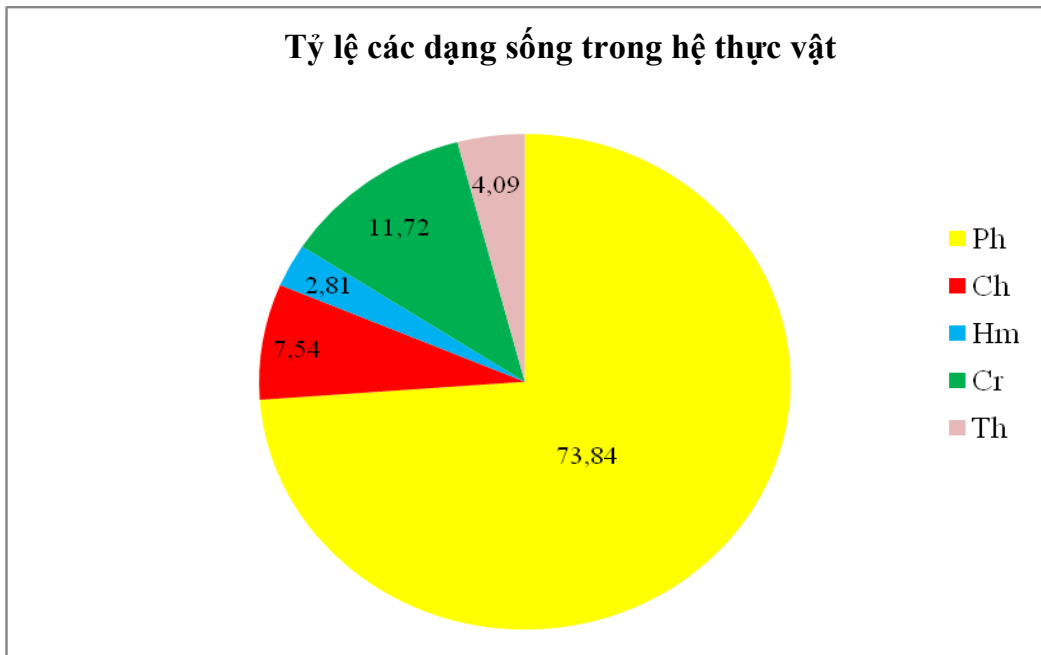
Nhìn vào phổ dạng sống tại khu vực này cho thấy, thực vật ở đây chủ yếu là các cây chồi trên (Ph) chiếm tỷ lệ lớn, lên đến 73,84%. Trong 6 dạng sống thuộc nhóm này, nhóm cây chồi trên là cây gỗ (MM) chiếm tỷ lệ cao nhất với 37,24% cho

thấy hệ thực vật tại Đồng Sơn – Kỳ Thượng vẫn chủ yếu là các cây gỗ. Nhóm này có các loài thuộc các họ như Fagaceae (Dẻ), Juglandaceae (Hồ đào), Lauraceae (Long não), Meliaceae (Xoan), Moraceae (Dâu tằm). Tiếp đến là nhóm dây leo sống lâu năm (Lp) với 13,56% và các nhóm khác với tỷ lệ thấp. Nhóm cây bụi và thân thảo có thể kể đến như họ Rubiaceae (Cà phê), Euphorbiaceae (Thầu dầu), Poaceae (Hòa thảo)...; nhóm cây leo sống lâu gồm các loài trong một số họ như Annonaceae (Na), Cucurbitaceae (Bầu bí), Asclepiadaceae (Thiên lý)... Kết quả cụ thể được thể hiện rõ hơn tại biểu đồ sau:



**Hình 3.3. Biểu đồ tỷ lệ các dạng sống thuộc nhóm chồi trên (Ph)**

Các nhóm khác trong công thức phổ dạng sống như chồi sát đất (Ch), chồi ần (Cr), chồi một năm (Th) có tỷ lệ gần như nhau với mức chênh không lớn, từ 4,09% đến 11,72%. Nhóm thấp nhất là chồi nửa ần (Hm) chỉ chiếm 2,81% so với tổng số loài. Tỷ lệ của các dạng sống trong hệ thực vật được biểu diễn trong biểu đồ hình 3.4:



**Hình 3.4. Biểu đồ tỷ lệ các dạng sống trong hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

Để có những đánh giá rõ hơn về phổ dạng sống của thực vật tại khu vực, luận án tiến hành so sánh với một số phổ dạng sống của các hệ thực vật khác như sau:

**Bảng 3.20. Các phổ dạng sống chính của Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng và một số khu vực**

TT	Hệ thực vật	Ph	Ch	Hm	Cr	Th
1	<i>Đồng Sơn – Kỳ Thượng</i>	73,84	7,54	2,81	11,72	4,09
2	Việt Nam <sup>(1)</sup>	54,68	10,00	21,41	10,66	5,67
3	Miền Bắc Việt Nam <sup>(2)</sup>	52,21	40,68			7,11
4	Lâm Sơn <sup>(3)</sup>	51,3	13,7	17,9	7,2	9,9
5	VQG Cúc Phương <sup>(4)</sup>	57,78	10,46	12,38	8,37	11,01
6	VQG Pù Mát <sup>(5)</sup>	78,88	4,14	5,76	5,97	5,25
7	VQG Bến En <sup>(6)</sup>	75,88	5,83	8,50	6,12	3,67
8	VQG Ba Vì <sup>(7)</sup>	83,7	5,0	1,3	4,2	5,8
9	Xuân Nha <sup>(8)</sup>	78,84	6,74	6,37	5,24	2,81

<sup>(1,3)</sup> Lê Trần Chấn (1999, 1990); <sup>(2)</sup> Trần Ngũ Phương (1970); <sup>(4)</sup> Nguyễn Bá Thụ (1995); <sup>(5)</sup> Nguyễn Nghĩa Thìn (2004); <sup>(6)</sup> Hoang et al (2009); <sup>(7)</sup> Trần Minh Tuấn (2014); <sup>(8)</sup> Đinh Thị Hoa (2017)

Qua các dẫn liệu trên, ta có thể nhận thấy phổ dạng sống của các hệ thực vật ở Đồng Sơn – Kỳ Thượng cũng như ở các vùng đều có dạng cây chồi trên (Ph) chiếm ưu thế trên 50%. Tuy nhiên, tỷ lệ này ở các vùng biến động khá nhiều, nếu trung bình ở Việt Nam là 54,56 thì ở một số khu vực như ở Đồng Sơn – Kỳ Thượng, Ba Vi, Pù Mát, Xuân Nha trên 70%. Điều này phù hợp với nhận định của Raukiaer (1934) là ở rừng mưa nhiệt đới nhóm cây chồi trên luôn chiếm ưu thế. Một số khu như VQG Ba Vi, VQG Pù Mát, Khu BTTN Xuân Nha, VQG Bến En có cây chồi ẩn (Cr) có tỷ lệ thấp, dao động từ 4,20 – 6,12%. Trong khi đó, ở Đồng Sơn – Kỳ Thượng, tỷ lệ này khá cao (Cr là 11,72%). Điều này chứng tỏ, điều kiện khí hậu tại các khu vực khá khác nhau, các khu vực khô hơn có số lượng cây chồi trên thấp và các cây chồi ẩn cao hơn.

#### 3.2.4. Đa dạng về công dụng của các loài trong hệ thực vật Đồng Sơn – Kỳ Thượng

Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong tổng số 1246 loài thực vật của Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh có 1899 công dụng (hệ số sử dụng là 1,52), nhiều loài cây cho nhiều công dụng (từ 2- 4 công dụng khác nhau). Kết quả thống kê tổng hợp như sau:

**Bảng 3.21. Giá trị sử dụng của các loài thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

TT	Công dụng	Ký hiệu	Số loài	Tỷ lệ (%)
1	Nhóm cây cho gỗ	GO	454	23,91
1.1	Gỗ lớn	Gl	232	
1.2	Gỗ nhỏ	Gtb	136	
1.3	Gỗ nhỏ, củi	Gn	86	
2	Nhóm cây cho lương thực, thực phẩm	TP	213	11,22
2.1	Bột	B	32	
2.2	Rau ăn	R	106	
2.3	Nấu nước uống	Nu	23	
2.4	cho quả	Q	52	
3	Nhóm cây cảnh quan, môi trường	CA	404	21,27
3.1	Cảnh quan	Ca	187	
3.2	Phân xanh	F	102	
3.3	Chăn nuôi động vật	Cn	115	
4	Nhóm cây làm thuốc	TH	456	24,01

TT	Công dụng	Ký hiệu	Số loài	Tỷ lệ (%)
4.1	Cây thuốc	Th	449	
4.2	Cây độc	Đ	7	
5	Nhóm cây vật liệu thông thường	VL	125	6,58
5.1	Lấy lá	La	13	
5.2	Vật liệu đan, che phủ	Vl	70	
5.3	Dây buộc	D	42	
6	Nhóm cây làm nguyên liệu công nghiệp	NL	247	13,01
6.1	Cho dầu sáp	Da	16	
6.2	Cho màu nhuộm	M	22	
6.3	Cho nhựa mủ	Nh	49	
6.4	Cho sợi vỏ	S	48	
6.5	Cát tinh dầu	Td	45	
6.6	Cho chất chát	Tn	67	

Qua bảng trên thấy rằng, số loài cây được sử dụng làm thuốc là nhiều nhất. Nhóm cây dùng làm thuốc có 456 loài, chiếm 24,01 % tổng số loài của toàn hệ. So với một số khu vực khác thì Đồng Sơn – Kỳ Thượng có số loài làm thuốc lớn nhất, nhưng xét về tỷ lệ so với toàn hệ thì thuộc mức trung bình. Tại Xuân Nha có 337 loài cây dược liệu chiếm 31,55% (Đình Thị Hoa, 2017); tại rừng Quốc gia Yên Tử có 431 loài cây thuốc, chiếm 30,42% toàn hệ (Phan Thanh Lâm, 2016). Đây là nguồn tài nguyên quý giá có ý nghĩa lớn trong việc chăm sóc sức khỏe, góp phần hỗ trợ chữa trị một số loại bệnh tật cho các cộng đồng dân tộc miền núi nơi đây. Một số loài cây thuốc quý có thể kể đến như Tắc kè đá, Trọng lâu nhiều lá, Đảng sâm, Hà thủ ô, Kê huyết đằng, Quyết sâm....

Tiếp theo là nhóm cây cho gỗ với 454 loài, chiếm 23,91%. Các loài gỗ được hầu hết các hộ dân sử dụng như Gụ lau, Thiết đỉnh, Vàng tâm, Lim xanh, Sến mật, Táu mật, các loại Giổi. Đây đều là các loại gỗ quý hiếm và được thu mua nhiều trên thị trường nên số lượng đang ngày càng ít, đặc biệt là những cây đường kính lớn hầu như không còn nhiều.

Với 404 loài được sử dụng làm cây làm cảnh, bóng mát, chiếm 21,27%. Các loài phổ biến được người dân dùng nhiều như Thích lá xẻ, Đền 5 lá, Thông tre, Mai vàng... Trong các loài được ghi nhận, đa số đều chỉ phân bố ở rừng tự nhiên.

Nhóm vật liệu thông thường, dù chiếm tỷ lệ thấp, chỉ có 125 loài nhưng mang

ý nghĩa quan trọng trong đời sống người dân địa phương khi 100% số hộ đều phụ thuộc chất đốt, dây buộc, lấy vật liệu đan lát, nhuộm, làm chổi... cũng là những kinh nghiệm độc đáo của cộng đồng địa phương trong việc sử dụng thực vật tại khu vực.

### 3.2.5. Hiện trạng các loài thực vật quý hiếm tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng

#### 3.2.5.1. Thành phần loài và tình trạng bảo tồn của các loài thực vật quý hiếm tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng

Hệ thực vật ở Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng không những đa dạng về thành phần loài, mà còn có giá trị bảo tồn cao. Qua kết quả cho thấy, khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng có 115 loài thực vật quý hiếm (chiếm 9,23% tổng số loài của toàn hệ), thuộc 49 họ thực vật (Phụ lục 08). Trong đó, họ Phong lan (Orchidaceae) có nhiều loài nhất trong số các họ thực vật quý hiếm tại khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng với 29 loài chiếm 25,22%. Tiếp đến là họ Dẻ (Fagaceae) có 11 loài quý hiếm, chiếm 9,56%; họ Tiết dê (Menispermaceae) có 5 loài quý hiếm chiếm 4,34%; họ Đậu (Fabaceae), họ Kim giao (Podocarpaceae) và họ Mộc lan (Magnoliaceae) cùng có 4 loài quý hiếm, chiếm 3,48% số loài thực vật quý hiếm. Ngoài ra, các họ như họ Chè (Theaceae), họ Vang (Caesalpiniaceae), họ Mạch môn đông (Convallariaceae) mỗi họ có 3 loài quý hiếm, chiếm 2,61% số loài thực vật quý hiếm. Tình trạng bảo tồn các loài thực vật quý hiếm được tổng hợp ở bảng sau:

**Bảng 3.22. Tình trạng bảo tồn các loài thực vật quý hiếm theo mức độ phân hạng tại khu vực nghiên cứu**

TT	Ký hiệu	Mức phân hạng	Số loài	% so với các loài quý hiếm	% so với tổng loài
Tổng số loài quý hiếm/ loài thực vật				115 loài	1246 loài
<b>I. Theo IUCN (2020)</b>			<b>47</b>	<b>40,87</b>	<b>3,77</b>
1	CR	Rất nguy cấp	3	2,61	0,24
2	EN	Nguy cấp	7	6,09	0,56
3	VU	Sẽ nguy cấp	7	6,09	0,56
4	DD	Thiếu dẫn liệu	3	2,61	0,24
5	LC	Ít lo ngại	24	20,87	1,93

6	NT	Sắp bị đe dọa	3	2,61	0,24
<b>II. Theo SDVN (2007)</b>			<b>53</b>	<b>46,09</b>	<b>4,25</b>
1	CR	Rất nguy cấp	1	0,87	0,08
2	EN	Nguy cấp	17	14,78	1,36
3	VU	Sẽ nguy cấp	35	30,43	2,81
<b>III. Theo ND06 (2019)</b>			<b>54</b>	<b>46,96</b>	<b>4,33</b>
1	IA	Nghiêm cấm khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại	1	0,87	0,08
2	IIA	Hạn chế khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại	53	46,09	4,25
<b>IV. Theo công ước CITES (2017)</b>			<b>40</b>	<b>34,78</b>	<b>3,21</b>
1	Phụ lục II	Danh mục những loài thực vật hoang dã hiện chưa bị đe dọa tuyệt chủng, nhưng có thể dẫn đến tuyệt chủng, nếu việc xuất khẩu, nhập khẩu, tái xuất khẩu, nhập nội và quá cảnh mẫu vật từ tự nhiên vì mục đích thương mại những loài này không được kiểm soát.	38	33,04	3,05
2	Phụ lục III	Danh mục những loài thực vật hoang dã mà một nước thành viên CITES yêu cầu nước thành viên khác của CITES hợp tác để kiểm soát việc xuất khẩu, nhập khẩu, tái xuất khẩu vì mục đích thương mại.	2	1,74	0,16

**Các loài quý hiếm theo Sách đỏ Việt Nam, 2007:** Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng có 53 loài có tên trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) chiếm tới 46,09% số loài quý hiếm và 4,25% tổng số loài tại khu vực nghiên cứu. Trong đó, có 1 loài ở nhóm rất nguy cấp (CR) là loài Cói túi ba mùn (*Carex khowii* Egor. & Aver.); có 17 loài thuộc nhóm nguy cấp (EN) gồm: Cốt toái bỏ, Tô hạp trung quốc, Dó đất, Gụ lau, Sồi phẳng, Chò đái, Củ bình vôi, Sến mật, Bò đề cánh, Trầm, Hoàng tinh đóm, Kim tuyến lông, Lan một lá...; có 35 loài thuộc nhóm sẽ nguy cấp (VU) gồm: Tắc kè đá, Trầu tiên, Đẳng sâm, Tấu mặt quý, Dẻ gai đỏ, Vù hương, Củ gió, Râu hùm, Hoàng tinh cách, Sâm cau, Song mật, Rau sắng, Lá khô tía,...



**Các loài quý hiếm theo Danh Lục đỏ IUCN (2020):** Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh có 47 loài, chiếm 3,77% tổng số loài của toàn hệ thực vật và chiếm 40,87% so với tổng số loài quý hiếm. Trong đó có 3 loài thuộc nhóm rất nguy cấp (CR) là Sao hòn gai (*Hopea chinensis* (Merr.) Hand.-Mazz.), Chè hoa vàng (*Camellia flava* (Pit.) Sealy.) và Trâm (*Aquilaria crassna* Pierre ex Lecomte); 7 loài thuộc nhóm nguy cấp (EN) là Lim xanh, Táo mặt quỷ, Hôi núi, Chò đái, Vù hương, Trà gân lông, Han voi; 7 loài thuộc nhóm sẽ nguy cấp (VU) gồm: Dẻ tùng vân nam, Thông nhựa, Côm vòng, Sụ lá dài, Sến mật, Trà hoa gilbert, Dó vân nam; 3 loài sắp bị đe dọa (NT) là Thiên tuế, Kim giao và Trường sâng; 22 loài ít lo ngại (LC) gồm: Thông đất, Dây gắm, Giỏi xanh, Lát hoa, Bò đê cánh, Thông nạng... và 3 loài thiếu dẫn liệu (DD) là Gụ lau, Dẻ cuông và Giỏi bà.

**Các loài quý hiếm theo ND06 (2019) của Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam:**

Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng có 54 loài chiếm 46,96% số loài quý hiếm và chiếm 4,33% tổng số loài của toàn hệ thực vật. Trong đó có 1 loài thuộc nhóm IA đó là Kim tuyến lông (*Anoectochilus setaceus*), 53 loài thuộc nhóm IIA gồm: Thiên tuế, Trầu tiên, Thiết đỉnh, Lim xanh, Gụ lau, Đẳng sâm, Vù hương, Hoàng đằng, Củ bình vôi, Dây lõi tiền rế dài, Dây đồng tiền, Hoàng tinh cách,... và 28 loài trong họ Lan (Orchidaceae).

**Các loài quý hiếm theo công ước Cites (2017):**

Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng có 40 loài thực vật nằm trong danh mục các loài thực vật hoang dã quy định trong danh lục CITES, chiếm 34,78% số loài quý hiếm và 3,21% số loài toàn hệ. Trong đó, có 38 loài thuộc phụ lục II gồm: Quyết thân gỗ trung quốc, Dương xỉ mọc bóng, Cầu tích, Thiên tuế, Trâm hương,... và các loài thuộc họ Phong lan (Orchidaceae); 2 loài thuộc phụ lục III của công ước là Gấm núi và Thông tre.

Như vậy, có thể thấy các loài thực vật quý hiếm ở Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng có giá trị bảo tồn cao không chỉ phạm vi trong nước mà còn trên thế giới.

### 3.2.5.2. Hiện trạng phân bố một số loài thực vật quý hiếm tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng

Qua kết quả nghiên cứu đã xác định được 115 loài thực vật quý hiếm tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng. Tuy nhiên, do thời gian có hạn, luận án trình bày hiện trạng phân bố của 10 loài thực vật có giá trị kinh tế, bảo tồn cao và đặc trưng cho khu vực Đồng Sơn – Kỳ Thượng.

#### a) Lim xanh (*Erythrophleum fordii* Oliv.)

\* **Tình trạng bảo tồn:** EN (IUCN 2020); IIA (NĐ06/2019)

#### \* **Đặc điểm hình thái**

Cây gỗ lớn, cao trên 30m, đường kính có thể tới 120cm. Thân tròn, gốc có bạnh nhỏ. Tán xòe rộng. Vỏ màu nâu có nhiều nốt sần màu nâu nhạt, sau bong mảng hoặc vẩy lớn, lớp vỏ trong màu nâu đỏ. Cây mọc lẻ thường phân cành thấp, cành non màu xanh lục. Lá kép lông chim 2 lần, mọc cách, có 3 – 4 đôi cuống cấp 2, mỗi cuống mang 9 – 13 lá chét mọc cách, lá chét hình trái xoan hoặc trứng trái xoan, đầu có mũi nhọn, đuôi gần tròn dài 4,5cm – 6cm, rộng 3cm – 3,5cm, hai mặt lá nhẵn bóng. Gân lá nổi rõ ở cả hai mặt. Hoa tự hình chùm kép mỗi cụm dài 20cm – 30cm. Hoa lưỡng tính gần đều, đài 5 cánh hợp hình chuông; tràng màu xanh vàng 5 cánh hẹp và dài, nhị 10, chỉ nhị rời; bầu phủ nhiều lông. Quả đậu hình trái xoan thuôn dài 20cm – 25cm, rộng 3,5cm – 4cm. Hạt dẹt màu nâu đen, xếp lợp lên nhau, vỏ hạt cứng, dây rốn dày và to gần bằng hạt. (Lê Mộng Chân – Lê Thị Huyền, 2000). [13]

#### \* **Đặc điểm phân bố và tái sinh**

Tại khu vực nghiên cứu, Lim xanh phân bố chủ yếu ở độ cao 170m – 300m so với mực nước biển. Trên 14 tuyến điều tra, phát hiện 09 tuyến có Lim xanh phân bố là tuyến 2, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14. Theo kết quả điều tra có 58 cây Lim xanh trưởng thành với đường kính từ 7cm – 55cm. Trong đó, có 21 cây sinh trưởng và phát triển tốt (chiếm 36,2%); 32 cây sinh trưởng trung bình (chiếm 55,2 %), 05 cây bị cong queo, cụt ngọn sinh trưởng kém (chiếm 8,6 %). Qua điều tra ghi nhận các loài thực vật khác đi kèm cùng với Lim xanh, đó là: Sến mật, Táu mật, Sồi bắc giang, Dẻ gai uông bí, Chẹo tía, Dung giấy, Sồi phẳng...

- Tái sinh trên tuyến: Lim xanh có khả năng tái sinh tốt. Trong 75 cây tái sinh điều tra được trên tuyến có 18 cây tái sinh chồi (chiếm 24%), 57 cây tái sinh hạt (chiếm 76%). Phần lớn cây tái sinh hạt có chất lượng tốt. Những cây có triển vọng đều tái sinh từ hạt.

- Tái sinh quanh gốc cây mẹ: Trong 58 cây Lim xanh trưởng thành, lựa chọn 06 cây mẹ có tình trạng sinh trưởng tốt, lập 48 ô dạng bản xung quanh (trong tán và ngoài tán). Trong 48 ô dạng bản điều tra chỉ có 18 ô xuất hiện Lim xanh tái sinh, chiếm tỷ lệ 37,5%. Tổng số cá thể cây tái sinh Lim xanh là 46 cá thể. Nếu tính bình quân thì số cây tái sinh/1 cây mẹ là 7,67 cây. Điều này cho thấy Lim xanh tái sinh tương đối tốt cả ở trong tán và ngoài tán cây mẹ. Trong tổng số 46 cá thể phát hiện, có 27 cá thể ở 10 ô trong tán chiếm 58,7% và 19 cá thể ở 8 ô ngoài tán chiếm 41,3%. Các cá thể tái sinh đều có sức sống tốt.

#### **b) Táo mặt quỷ (*Hopea mollissima* C. Y. Wu)**

\* **Tình trạng bảo tồn:** EN (IUCN 2020); VU (SĐVN 2007)

\* **Đặc điểm hình thái**

Cây gỗ thường xanh, cao tới 40m, đường kính 45-70cm, gốc có bạnh khá lớn. Vỏ màu nâu nhạt khi non, khi già nâu sẫm và bong thành các mảnh, để lại các vết sọc hình tròn đồng tâm. Cành non mảnh, có lông hình sao. Lá đơn, hình trứng thuôn hay hình mác, hai mặt đều có lông hình sao; gân bên 8-14 đôi. Cụm hoa chùy, phân nhánh nhiều, mọc ở nách lá phía trên ngọn. Hoa nhỏ. Lá đài 5. Cánh hoa 5, màu hồng, mặt ngoài có lông mịn. Nhị 10. Bầu nhẵn. Quả hình cầu, đường kính 0,9cm, 2 cánh phát triển dài 9-10cm, rộng 2,5-3,5cm, với 10-14 đôi gân song song. (Trần Hợp, 2002).

\* **Đặc điểm phân bố và tái sinh**

Tại Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng, Táo mặt quỷ phân bố chủ yếu ở độ cao dưới 700m so với mực nước biển. Trên 14 tuyến điều tra tại khu vực nghiên cứu phát hiện Táo mặt quỷ trên 06 tuyến đó là tuyến 2, 4, 5, 6, 8, 14. Trên các tuyến điều tra, phát hiện có 35 cây Táo mặt quỷ trưởng thành với đường kính từ 9cm - 44cm. Trong đó, có 24 cây sinh trưởng và phát triển tốt (chiếm 68,57%); 08 cây sinh trưởng trung bình (chiếm 22,85%), 03 cây bị cụt ngọn, sinh trưởng kém (chiếm 8,58%). Táo

mặt quỹ đi kèm với một số loài cây như: Chẹo tía, Dẻ gai ấn độ, Sồi phẳng, Bứa...

- Tái sinh trên tuyến: Táo mặt quỷ là loài có số lượng cây tái sinh tự nhiên tương đối tốt. Trên 6 tuyến phát hiện 48 cây Táo mặt quỷ tái sinh với 10 cây có chiều cao dưới 50 cm (chiếm 20,83%), 27 cây có chiều cao 50 – 100 cm (chiếm 56,25%), và 11 cây có chiều cao > 100 cm (chiếm 22,92%). Trong đó, chủ yếu là cây tái sinh hạt (có 39 cây tái sinh từ hạt, chiếm 81,3%). Như vậy có thể thấy tại khu vực nghiên cứu, số cây Táo mặt quỷ tái sinh có triển vọng khá cao.

- Tái sinh quanh gốc cây mẹ: Trong 48 ô dạng bản điều tra có 25 ô xuất hiện Táo mặt quỷ tái sinh, chiếm tỷ lệ 52,08%. Tổng số cá thể cây tái sinh Táo mặt quỷ là 33 cá thể. Nếu tính bình quân thì số cây tái sinh/1 cây mẹ là 5,5 cây. Trong tổng số 33 cá thể phát hiện, có 14 cá thể ở 11 ô trong tán chiếm 42,42% và 19 cá thể ở 14 ô ngoài tán chiếm 57,58%. Các cá thể tái sinh phần lớn có sức sống tốt.

### c) Vù hương (*Cinnamomum balansae* Lecomte)

\* **Tình trạng bảo tồn:** EN (IUCN 2020); VU (SĐVN 2007); IIA (NĐ06/2019)

#### \* **Đặc điểm hình thái**

Cây thường xanh, cao 25 – 35m, đường kính 60 – 70cm; cành nhẵn, lúc khô màu đen nhạt. Vỏ nứt dọc, mùi thơm. Lá đơn, mọc cách, hình trứng, dài 10 - 11cm, rộng 4 - 5cm, thót nhọn về hai đầu; gân bậc hai 4 - 5 đôi; cuống lá dài 2 - 3cm, nhẵn. Cụm hoa chùy, ở nách lá, dài 4 - 5cm, phủ lông ngắn màu nâu; cuống hoa dài 1 - 4mm, phủ lông; bao hoa 6 thùy, có lông; nhị hữu thụ 9, bao phấn 4 ô; 3 nhị vòng trong cùng mỗi nhị có 2 tuyến; nhị lép 3, hình tam giác, có chân; bầu hình trứng, nhẵn, vòi ngắn, núm hình đĩa. Quả hình cầu, đường kính 8 - 10mm, đính trên đế hoa nửa cầu, cuống quả dày. (Trần Hợp, 2002).

#### \* **Đặc điểm phân bố và tái sinh**

Tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, Vù hương phân bố rải rác ở độ cao từ 200m – 700m. Trên 14 tuyến điều tra phát hiện 04 tuyến có Vù hương phân bố là tuyến 2, 3, 8, 14. Trên các tuyến điều tra phát hiện có 19 cây Vù hương trưởng thành với đường kính từ 17 - 32cm. Trong đó có 07 cây sinh trưởng và phát triển tốt (chiếm 36,84%); 09 cây sinh trưởng trung bình (chiếm 47,37%), 03 cây bị gãy cành và cụt ngọn sinh trưởng kém (chiếm 15,79%). Qua điều tra thực tế ghi nhận các loài

thực vật khác đi kèm cùng với Vù hương, đó là: Trám trắng, Táu mật, Chẹo tía, Sồi bắc giang, Sến mật ...

- Tái sinh trên tuyến: Vù hương có khả năng tái sinh khá tốt trong giai đoạn cây con có chiều cao dưới 50 cm (với 10/18 cây, chiếm 55,56% số lượng cây tái sinh điều tra trên tuyến).

- Tái sinh quanh gốc cây mẹ: Trong 48 ô dạng bản điều tra có 13 ô xuất hiện Vù hương tái sinh, chiếm tỷ lệ 27,08%. Tổng số cá thể cây tái sinh Vù hương 14 cá thể. Cây tái sinh có chiều cao dưới 50cm là 7 cây (chiếm 50%), giai đoạn chiều cao 50 – 100cm là 4 cây (chiếm 28,57%), giai đoạn chiều cao > 100cm là 3 cây (chiếm 21,43%). Trong tổng số 14 cá thể phát hiện, có 9 cá thể ở 8 ô ngoài tán chiếm 64,29% và 5 cá thể ở 5 ô trong tán chiếm 35,71%.

Kết quả điều tra cho thấy, cả cây mẹ trưởng thành và số lượng cây tái sinh của Vù hương đều thấp hơn so với các loài cây lá rộng quý hiếm khác đã điều tra tại khu vực nghiên cứu. Sự sinh trưởng và phát triển của cây tái sinh Vù hương bị hạn chế nhiều bởi sự phát triển mạnh mẽ của thảm cây bụi và các loài thực vật khác nên giai đoạn cây lớn thì số cây giảm bớt. Hơn nữa khu vực phân bố của Vù hương ở khu bảo tồn khá hẹp (phát hiện ở 4 tuyến/14 tuyến điều tra), nguyên nhân khai thác gỗ thương mại và nhu cầu sử dụng loại gỗ trong giai đoạn trước khi thành lập khu bảo tồn đã làm quần thể Vù hương suy giảm mạnh, các cây điều tra được hầu hết là những cây nhỏ, nằm ở địa hình phức tạp nên còn sót lại sau khi thành lập khu bảo tồn. Do đó, cần có hoạt động nghiên cứu bảo tồn để bảo vệ số lượng cây trưởng thành này và nhân giống trồng bảo tồn nguồn gen đối với loài này. Trong tự nhiên Vù hương cũng có khả năng tái sinh chồi nhưng phát triển rất kém, chủ yếu cây tái sinh Vù hương điều tra được là tái sinh hạt.

#### **d) Lát hoa (*Chukrasia tabularis* Juss.)**

**\* Tình trạng bảo tồn: LC (IUCN 2020); VU (SĐVN 2007)**

**\* Đặc điểm hình thái**

Cây gỗ lớn, cao trên 30m, đường kính có thể tới 100cm. Vỏ màu xám tro, Cây lớn vỏ nứt dọc, sau bong mảng, vỏ trong màu nâu đỏ. Cành già màu nâu sẫm, cành non phủ lông hung vàng. Lá kép lông chim một lần, mọc cách, mang 10 – 18

lá chết. Lá chết mọc gần đối hoặc mọc cách, hình trái xoan dài, lệch, dài 10 – 12cm, rộng 5 – 6cm. Đôi khi lá non xẻ thùy làm thành lá kép lông chim 2 lần giả. Gân lá lõm ở mặt trên, nổi rõ ở mặt dưới, nách gân có túm lông. Hoa tự xim viên chùy ở đầu cành. Hoa lưỡng tính, đài hình đĩa, phía ngoài phủ lông hình sao. Cánh tràng 5, màu vàng nhạt. Nhị 10, hợp thành ống hình trụ, bao phấn dính ở mép ống. Bầu 3 ô, phía ngoài phủ lông dài. Quả nang hóa gỗ hình trái xoan, đường kính 3 – 3,5cm khi chín màu nâu đen. Hạt dẹt hình quạt, có cánh mỏng, xếp chồng chất ngang trong từng ô của quả. (Lê Mộng Chân – Lê Thị Huyền, 2000).

**\* Đặc điểm phân bố và tái sinh**

Tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, Lát hoa phân bố ở độ cao dưới 700m so với mực nước biển. Trên 14 tuyến điều tra, phát hiện 5 tuyến có Lát hoa phân bố là tuyến 2, 5, 9, 12, 14. Trên tuyến điều tra phát hiện có 22 cây Lát hoa trưởng thành với đường kính từ 25-42cm. Trong đó có 07 cây sinh trưởng và phát triển tốt (chiếm 31,81%), 11 cây sinh trưởng trung bình (chiếm 50%), 04 cây bị gãy cành sinh trưởng kém (chiếm 18,18%). Qua điều tra, chúng tôi nhận thấy một số loài cây khác cũng tái sinh và đi kèm với loài Lát hoa đó là: Trám trắng, Dẻ gai Ấn độ, Gội tẻ, Sến mật, Lim xanh...

- Tái sinh trên tuyến: Lát hoa có khả năng tái sinh tốt trong giai đoạn cây con (với 12/29 cây có chiều cao dưới 50cm, 9/29 cây có chiều cao 50 – 100cm, 8/29 cây có chiều cao > 100cm). Trong tự nhiên Lát hoa cũng có khả năng tái sinh chồi nhưng kém, chủ yếu cây tái sinh Lát hoa điều tra được có nguồn gốc từ hạt (với 25/29 cây, chiếm 86,2%).

- Tái sinh quanh gốc cây mẹ: Trong 48 ô dạng bản điều tra chỉ có 12 ô xuất hiện Lát hoa tái sinh, chiếm tỷ lệ 25%. Tổng số cá thể cây tái sinh Lát hoa là 19 cá thể. Trong đó, có 12 cá thể ở 7 ô ngoài tán chiếm 63,16% và 7 cá thể ở 5 ô trong tán chiếm 36,84%. Cây có chiều cao dưới 50cm là 3 cây (chiếm 15,75%), từ 50 – 100cm có 9 cây (chiếm 47,37%) và trên 100 cm là 7 cây (chiếm 36,84%). Về nguồn gốc, cây con tái sinh hạt là 16 cây (chiếm 84,2%). Các cây tái sinh đều có chất lượng tốt.

**e) Sến mật (*Madhuca pasquieri* (Dubard) H. J. Lam)**

**\* Tình trạng bảo tồn: VU (IUCN 2020); EN (SĐVN 2007)**

**\* Đặc điểm hình thái**

Cây gỗ lớn, thân thẳng, có thể cao tới 30m, đường kính trên 100cm. Vỏ màu nâu đỏ, nứt vẩy vuông nhỏ, vết vỏ đều màu nâu hồng chảy nhựa màu trắng. Lá đơn mọc cách hình trứng ngược, đầu nhọn có mũi lồi ngắn, đuôi hình nêm, dài 12-16cm rộng 4-6cm, gân bên nhiều song song. Lá non và lá trước khi rụng màu đỏ, lá kèm nhỏ sớm rụng. Hoa lưỡng tính mọc lẻ hay mọc 2-3 hoa nách lá, cánh đài 4 xếp đôi hình chữ thập, sống dai trên quả. Tròng hợp gốc xẻ 6-14 thùy không có cựa màu trắng. Nhị 18-24 không có nhị lép, bầu phủ nhiều lông, 6-12 ô, mỗi ô chứa 1 noãn, vòi nhị sống dai trên quả. Quả mập hình trứng tròn dài 2-3cm, đài bọc gốc quả. Hạt dẹt có sẹo dài. (Lê Mộng Chân – Lê Thị Huyền, 2000).

**\* Đặc điểm phân bố và tái sinh**

Tại khu vực nghiên cứu cây Sến mật phân bố rộng trên các đai cao từ 350-1096m so với mực nước biển. Trên 14 tuyến điều tra phát hiện có 07 tuyến có Sến mật phân bố. Trên tuyến điều tra phát hiện có 51 cây Sến mật trưởng thành với đường kính phổ biến từ 19cm-32cm. Cây lớn nhất có đường kính 52cm. Trong đó, có 19 cây sinh trưởng và phát triển tốt (chiếm 37,3%); 25 cây sinh trưởng trung bình (chiếm 49,0%), 07 cây bị gãy cành sinh trưởng kém (chiếm 13,7%). Sến mật thường chiếm tầng tán cao nhất của rừng, những cây nhỏ tái sinh ưa bóng. Các loài thực vật khác đi kèm cùng với Sến mật, đó là: Lim xanh, Dẻ gai ấn độ, Gội núi, Trám trắng, Tấu mật, Kháo tầng, Kháo cuống đỏ, Giỏi lá bóng bạc, Sứm chè...

- Tái sinh trên tuyến: Sến mật có khả năng tái sinh tốt. Giai đoạn chiều cao cây dưới 50cm là 42 cây (chiếm 48,28%), giai đoạn từ 50 – 100cm có 35 cây (chiếm 40,23%), số cây tái sinh có triển vọng là 10 cây (chiếm 11,49%). Về nguồn gốc tái sinh, có 69 cây tái sinh từ hạt (chiếm 79,3%), số cây tái sinh chồi là 18 cây (chiếm 20,7%). Các cây đều có chất lượng tốt. Cần có biện pháp khoan nuôi xúc tiến tái sinh để tạo thế hệ cây trưởng thành kế cận cho tương lai.

- Tái sinh quanh gốc cây mẹ: Trong 48 ô dạng bản điều tra có 20 ô xuất hiện Sến mật tái sinh, chiếm tỷ lệ 41,67%. Tổng số cá thể cây tái sinh Sến mật là 52 cá

thể. Nếu tính bình quân thì số cây tái sinh/1 cây mẹ 8,67 cây. Trong tổng số 52 cá thể phát hiện, có 19 cá thể ở 8 ô trong tán chiếm 36,54% và 33 cá thể ở 12 ô ngoài tán chiếm 63,46 %.

Kết quả trên cho thấy Sến mật tái sinh rất tốt tại khu vực nghiên cứu. Khả năng tái sinh hạt và chồi đều tốt.

**f) Thông nàng (*Dacrycarpus imbricatus* (Blume) de Laub.)**

**\* Tình trạng bảo tồn: LC (IUCN 2020)**

**\* Đặc điểm hình thái**

Thông nàng là cây gỗ lớn, có thể cao tới 35m. Lá có hai dạng: lá trên cây già thực tế trở thành dạng vảy, xếp gò lên nhau, có gờ ở mặt lưng, hình tam giác dài, kích thước 1 - 3 x 0,4 - 0,6mm. Lá non xếp thành hai dãy, gần hình dải, dài 10 – 17mm rộng 1,2 - 2,2mm, dần dần mất cách xếp hai dãy khi cây trưởng thành; nón cái đơn độc hay thành cặp 2 ở đỉnh nhánh con với lá biến đổi dạng lá bắc nhỏ dài 3mm ở góc, chỉ có một hạt hữu thụ, đế (cầu trúc đỡ dạng thịt) màu lục xám, khi chín màu đỏ. Nón đực hình trụ, ở nách lá, dài 1cm; hạt hình trứng, dài 0,5 - 0,6cm, bóng, khi chín màu đỏ. (Nguyễn Đức Tố Lưu - Philip Ian Thomas, 2004). [52]

**\* Đặc điểm phân bố và tái sinh**

Qua quá trình điều tra tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, Thông nàng (*Dacrycarpus imbricatus*) phân bố tương đối hẹp, gặp Thông nàng tại 3 tuyến điều tra, ở đai cao 700 – 1096m. Trên tuyến điều tra chúng tôi phát hiện 5 cá thể, cây lớn nhất có đường kính ngang ngực đạt 30,2cm và chiều cao vút ngọn đạt 20,5m. Thông nàng mọc hỗn giao với các loài cây lá rộng như Kháo tầng (*Neolitsea aurata*), Kháo cuồng đỏ (*Quercus bambusifolia*), Sồi bắc giang (*Lithocarpus bacgiangensis*), Chắp xanh (*Beilschmiedia roxburghiana*), Dẻ lá tre (*Quercus bambusifolia*),...

Thông nàng (*Dacrycarpus imbricatus*) tái sinh tự nhiên tương đối ít. Số lượng Thông nàng tái sinh chủ yếu ở giai đoạn cây mạ, chiều cao dưới 50cm có 4 cây (chiếm 57,1% tổng số cá thể tái sinh trên tuyến), giai đoạn từ 50-100cm có 2 cây (chiếm 28,6% tổng số cá thể tái sinh trên tuyến) và có 1 cá thể có chiều cao lớn hơn 100cm (chiếm 14,3% tổng số cá thể tái sinh trên tuyến), các cá thể sinh trưởng ở mức độ trung bình. Do số lượng cây trưởng thành ở đây không còn nhiều, chỉ gặp 5



cá thể dẫn đến khả năng tái sinh của loài thấp. Do đó, cần phải có biện pháp bảo tồn hợp lý loài cây này.

Về nguồn gốc tái sinh, qua điều tra cho thấy cả 7 cây Thông nạng tái sinh đều có nguồn gốc từ hạt.

**g) Kim giao (*Nageia fleuryi* (Hickel) de Laub)**

**\* Tình trạng bảo tồn: NT (IUCN 2020)**

**\* Đặc điểm hình thái**

Cây gỗ nhỏ, thân thẳng, vỏ bong mảng, tán hình trụ phân cành ngang, đầu cành rủ, cành non màu xanh. Lá dày hình trái xoan ngọn giáo hay hình trứng dài, đầu nhọn dần đuôi nêm, lá dài 7 - 17cm, rộng 1,6 - 4cm, mọc gần đối hơi vặn ở cuống cùng với cành tạo thành mặt phẳng, gân lá nhiều hình cung song song theo chiều dài của lá. Nhiều dải khí khổng mặt dưới của lá. Nón đực hình trụ dài 2cm, thường 3 - 4 chiếc mọc cụm nách lá. Nón cái mọc lẻ ở nách lá, quả nón hình cầu đường kính 1,5 - 2cm, khi chín màu tím đen, cuống dài 2cm, để khô hóa gỗ to bằng cuống. (Lê Mộng Chân – Lê Thị Huyền, 2000; Nguyễn Đức Tố Lưu - Philip Ian Thomas, 2004).

**\* Đặc điểm phân bố và tái sinh**

Qua điều tra trong Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng gặp Kim giao (*Nageia fleuryi*) ở 4 tuyến điều tra, phân bố trên các sườn dốc của núi nơi ít bị tác động và độ dốc từ 25-35<sup>0</sup>, mọc phân tán không thấy mọc thành quần thụ thuần loài. Kim giao phân bố trong Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng ở độ cao 750-1020m so với mặt nước biển, phát hiện có 9 cá thể Kim giao, phần lớn là các cá thể nhỏ, chỉ có 2 cá thể lớn có  $D_{1.3} = 28,6\text{cm}$ ,  $H_{vn} = 19,5\text{m}$  và  $D_{1.3} = 30,6\text{cm}$ ,  $H_{vn} = 19\text{m}$ . Trong quá trình điều tra thấy Kim giao mọc hỗn giao với một số loài cây lá rộng như: Gò đồng bắc (*Gordonia tonkinensis*), Kháo cuống đỏ *Nothaphoebe baviensis*), Đái bò (*Archidendron balansae*), Giổi lá bóng bạc (*Michelia foveolata*), Trâm tía lá nhỏ (*Syzygium churianum*), Sến mật (*Madhuca pasquieri*) ...

Kết quả điều tra cây tái sinh Kim giao trên tuyến phát hiện 4 cá thể tái sinh trên 2 tuyến và đều ở giai đoạn cây mạ, có chiều cao  $H < 50\text{cm}$ . Tuy nhiên, chúng sinh trưởng tương đối tốt. Theo các cán bộ kỹ thuật ở đây thì cây Kim giao có khả

năng tái sinh tự nhiên tốt nhưng do cây mẹ đã bị khai thác số lượng còn rất hạn chế và cây con có hình thái đẹp nên người dân thường khai thác về trồng làm cảnh. Chính vì vậy ít gặp cây con tái sinh của loài Kim giao và cần có giải pháp bảo tồn cây mẹ và các cây con tái sinh của loài này trong Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng để tránh bị tuyệt chủng.

Về nguồn gốc tái sinh: cả 4 cá thể cây tái sinh Kim giao đều từ hạt, không phát hiện các cá thể nào tái sinh chồi.

#### **h) Thông tre (*Podocarpus neriifolius* D. Don)**

**\* Tình trạng bảo tồn: LC (IUCN 2020); PL III (CITES 2017)**

#### **\* Đặc điểm hình thái**

Cây gỗ nhỏ, cao tới 25m với đường kính ngang ngực tới 1m; cây mọc đứng, thân tròn, vôi tán trải rộng; vỏ màu nâu, mỏng và dạng sợi, bóc tách thành mảng; lá mọc cách, thường cong, dài 7 – 15cm và rộng tới 2cm (lá non có thể dài tới 20cm), gân giữa nổi rõ ở cả hai mặt, đỉnh lá thường nhọn. Nón phân tính khác gốc. Cấu trúc mang hạt đơn độc, cuống dài 1 – 2cm, để có đường kính tới 10mm, gốc dẹt, có 2 lá bắc ở gốc, màu tím đỏ khi chín, phần quanh hạt màu đỏ hồng khi chín. Nón đực đơn độc hay cụm 2 – 3 ở nách, thường không cuống và dài tới 5cm; hạt hình trứng, dài tới 1,5cm với đầu nhọn hay tròn. (Nguyễn Đức Tố Lưu - Philip Ian Thomas, 2004).

#### **\* Đặc điểm phân bố và tái sinh**

Thông tre (*Podocarpus neriifolius*) mọc rải rác tại các khu vực quanh đỉnh Thiên Sơn thuộc Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng. Qua điều tra phát hiện 7 cá thể Thông tre trên 3 tuyến điều tra ở độ cao 700 – 1060m. Thông tre thường mọc chủ yếu tại các sườn núi có độ dốc từ 30<sup>0</sup> - 35<sup>0</sup>. Cá thể Thông tre lớn nhất có D<sub>1.3</sub>=31,8cm, H<sub>vn</sub>=21m. Trong khu vực nghiên cứu, Thông tre thường mọc hỗn giao với một số loài cây như: Chắp xanh (*Beilschmiedia roxburghiana*), Chẹo tía (*Engelhardtia roxburghiana*), Vối thuốc răng cưa (*Schima superba*), Dẻ gai đỏ (*Castanopsis hystrix*), Gò đồng bắc (*Gordonia tonkinensis*), Kháo vàng (*Machilus bonii*),...

So với các loài Hạt trần khác điều tra tại khu vực thì Thông tre là loài có tái sinh tự nhiên tương đối tốt ở cả 3 cấp chiều cao. Trong đó giai đoạn cây mẹ chiếm

số lượng nhiều nhất (6 cây, chiếm 46,2%), số cây có chiều cao từ 50 – 100cm là 4 cây (chiếm 30,8%), số cây có chiều cao hơn 100cm là 3 cây (chiếm 23,1%). Qua thông tin từ cán bộ của khu bảo tồn chúng tôi được biết người dân thường khai thác các cây Thông tre có tán lá đẹp làm cảnh. Điều này cho thấy Thông tre ở đây đang chịu sự tác động rất mạnh của con người. Do đó, việc đề xuất biện pháp bảo tồn hợp lý loài cây này là rất cần thiết hiện nay.

Về nguồn gốc tái sinh: Kết quả điều tra cho thấy trong tự nhiên Thông tre có cả tái sinh chồi và tái sinh hạt. Trong số 13 cây Thông tre tái sinh có 11 cây tái sinh hạt (chiếm 84,6%) và 2 cây tái sinh chồi (15,4%). Các cây tái sinh sinh trưởng khá tốt.

**i) Dẻ tùng vân nam (*Amentotaxus yunnanensis* H.L.Li)**

**\* Tình trạng bảo tồn: VU (IUCN 2020)**

**\* Đặc điểm hình thái**

Cây gỗ nhỏ cao từ 12-15m, đường kính ngang ngực 0,3m, cây nhỏ có tán thưa trải rộng. Vỏ nứt tách màu nâu xám. Cành trong năm màu vàng xanh, chồi ngọn vuông, vảy chồi không rụng, ở gốc cành, lá hình dải hay hình mác, đôi khi hơi cong hình liềm ở đỉnh, tạo thành góc với thân, gần như mọc đối, dài đến 10cm, rộng 15 mm, dày và ráp, mặt trên xanh bóng, thẫm, mặt dưới có 2 dải lỗ khí phân biệt nằm giữa dải xanh ở mép và về hai phía của dải xanh dọc theo gân giữa, dải lỗ khí rộng gấp 2 lần hay hơn so với dải xanh ở mép, gân giữa ở mặt dưới nổi rõ, mép hơi cuộn, đỉnh lá tù hoặc hình nêm, lá bị khuất sáng và lá mới mọc có thể dài hơn và các dải lỗ khí nhạt màu hơn ở mặt dưới. Nón phân tính khác gốc. Nón cái đơn độc, mọc từ nách lá của các chồi ngắn, áo hạt đỏ khi chín, nón hình bầu dục và rủ trên cuống dài 1,5cm, áo hạt và hạt dài 2,5cm và có đường kính 1,5cm, hạt hơi nhô ra, chín vào cùng mùa năm sau, rụng khi chín. Nón đực mọc thành cặp hay thành chùm 4-6 ở ngọn cành nhỏ, dài 10-15cm, mỗi lá tiêu bào tử có 6-7 túi phấn. Hạt hình trứng bầu dục, dài 3cm và có đường kính 1,5cm, màu tím đỏ và trắng khi chín. (Nguyễn Đức Tố Lưu - Philip Ian Thomas, 2004).

**\* Đặc điểm phân bố và tái sinh**

Kết quả điều tra cho thấy Dẻ tùng vân nam (*Amentotaxus yunnanensis*) phân bố rải rác ở đai cao 700 – 1096m trong khu vực nghiên cứu. Qua điều tra bắt gặp Dẻ

tùng vân nam ở 3 tuyến điều tra trên 700m với 7 cá thể. Cá thể Dẻ tùng vân nam lớn nhất có  $D_{1.3}=18,4\text{cm}$ ,  $H_{vn}=10\text{m}$ . Trong khu vực nghiên cứu, Dẻ tùng vân nam thường mọc hỗn giao với một số loài cây như: Kháo cuống đỏ (*Nothaphoebe baviensis*), Súm chè (*Adinandra integerrima*), Giỏi lá bóng bạc (*Michelia foveolata*), Gò đồng bắc (*Gordonia tonkinensis*), Kháo tằm (*Neolitsea aurata*)...

Dẻ tùng vân nam tái sinh tự nhiên tương đối ít. Số lượng Dẻ tùng vân nam tái sinh chủ yếu ở giai đoạn chiều cao từ 50-100cm với 5 cá thể (chiếm 62,5% tổng số cá thể tái sinh trên tuyến) và 3 cá thể có chiều cao lớn hơn 100cm (chiếm 37,5% tổng số cá thể tái sinh trên tuyến), các cá thể sinh trưởng ở mức độ trung bình. Do số lượng cây trưởng thành ở đây không còn nhiều, chỉ gặp 7 cá thể dẫn đến khả năng tái sinh của loài thấp. Do đó, cần phải có biện pháp bảo tồn hợp lý loài cây này. Các cá thể Dẻ tùng vân nam tái sinh phát hiện được đều tái sinh từ hạt.

**j) Thông tre lá ngắn (*Podocarpus pilgeri* Foxw.)**

**\* Tình trạng bảo tồn: LC (IUCN 2020); IIA (NĐ06/2019)**

**\* Đặc điểm hình thái**

Cây gỗ cao từ 5 đến 15m với đường kính ngang ngực dưới 1m. Dạng cây: cành thưa, thường mọc thành vòng 5 cạnh. Vỏ đỏ hay nâu, nứt nông, bóc tách dọc thành các mảnh, vỏ bên trong màu máu nhạt. Lá hình dải mác hay bầu dục, thường cụm ở cuối cành, thường dài khoảng 1,5-8cm và rộng 1,2cm (lớn hơn ở cây non), đỉnh lá tròn, đôi khi có mấu, thường có màu xanh ở mặt dưới, chồi mới màu đỏ. Chồi ngọn hình trứng, 3-4mm x 4mm, có lá bắc hình tam giác, cành nhỏ dạng ống. Nón phân tính khác gốc, Cấu trúc mang hạt đơn độc ở nách lá, cuống dài 0,3-1,3cm, đế màu tím đỏ. Hạt mày tím lục, hình trứng bầu dục, 0,8-0,9 x 0,6cm. (Nguyễn Đức Tố Lưu - Philip Ian Thomas, 2004).

**\* Đặc điểm phân bố và tái sinh**

Kết quả điều tra phát hiện 9 cá thể Thông tre lá ngắn (*Podocarpus pilgeri* Foxw.) trên 3 tuyến điều tra, các cá thể phân bố rải rác trong rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp ở đai cao 730-1050m so với mực nước biển, độ ẩm khoảng 60-80%. Cây lớn có đường kính ngang ngực  $D_{1.3}=23\text{cm}$ ,  $H_{vn}=12\text{m}$ . Ở khu vực nghiên cứu, thấy Thông tre lá ngắn thường mọc xen với các loài cây như: Táu

mật (*Vatica odorata*), Sồi ghè (*Lithocarpus corneus*), Chắp xanh (*Beilschmiedia roxburghiana*), Kháo vàng (*Machilus bonii*), Dẻ gai đỏ (*Castanopsis hystrix*),...

Thông tre lá ngắn (*Podocarpus pilgeri* Foxw.) tái sinh tự nhiên tương đối tốt. Số lượng Thông tre lá ngắn tái sinh chủ yếu ở giai đoạn cây mạ (8 cây, chiếm 57,1%), giai đoạn chiều cao 50-100cm có 2 cây (chiếm 14,3%), giai đoạn chiều cao trên 100cm có 4 cây (chiếm 28,6%), các cá thể Thông tre tái sinh đều sinh trưởng ở mức độ tốt. Khả năng tái sinh của Thông tre lá ngắn tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng là có triển vọng. Do đó, cần phải tiếp tục có biện pháp hợp lý để duy trì và thúc đẩy khả năng tái sinh của loài cây này. Kết quả cũng cho thấy, có 12/14 cá thể cây tái sinh từ hạt (chiếm 85,7%) và chỉ có 2 cá thể tái sinh chồi (chiếm 14,3%).

### 3.3. Ảnh hưởng của một số nhân tố tới đa dạng thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng

#### 3.3.1. Nguyên nhân trực tiếp

Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng tiếp giáp với 29 thôn bản, trong đó có 9 bản với 350 hộ gia đình nằm trong phạm vi quản lý của khu bảo tồn, gồm 4 dân tộc chính: Dao, Sán diu, Kinh và Hoa. Trong đó người Dao chiếm tới 79,7%. Do tập quán sản xuất chính là làm nương rẫy và khai thác lâm sản, do nhu cầu của đời sống, người dân vẫn lén lút vào rừng khai thác lâm sản như: gỗ sử dụng, củi đốt, cây thuốc, động vật, nguyên liệu phục vụ đan lát làm các công cụ, thức ăn cho gia súc,...

**Bảng 3.23. Tổng hợp kết quả phỏng vấn về những tác động của người dân tới tài nguyên rừng tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

Tác động	Cán bộ			Người dân		
	Tổng số CBPV	Số phiếu	Tỷ lệ (%)	Tổng số NDPV	Số phiếu	Tỷ lệ (%)
Khai thác gỗ trái phép	15	15	100	75	75	100
Chăn thả gia súc	15	11	73	75	47	63
Khai thác LSNG	15	15	100	75	75	100
Khai thác củi	15	8	53	75	72	96
Săn bắt động vật rừng	15	5	30	75	55	73
Phá rừng làm nương rẫy	15	15	100	75	23	31
Cháy rừng	15	15	100	75	32	43
Xây dựng cơ sở hạ tầng, đường giao thông	15	12	80	75	18	24

Theo kết quả phỏng vấn cán bộ thì tác động lớn nhất đối với khu bảo tồn bao gồm hoạt động khai thác gỗ trái phép, khai thác LSNG, phá rừng làm nương rẫy, cháy rừng chiếm tới 100% sau đó là xây dựng cơ sở hạ tầng, đường giao thông chiếm tới 80%, và thấp nhất là săn bắn động vật rừng chỉ tác động 30% đến đa dạng thực vật rừng. Còn đối với người dân thì 100% số người phỏng vấn cho rằng khai thác gỗ trái phép và lâm sản ngoài gỗ.

**a) Khai thác gỗ, củi trái phép**

Mặc dù lực lượng quản lý và bảo vệ rừng của khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng tổ chức thường xuyên tuần tra, kiểm soát, ngăn chặn các vụ vi phạm khai thác và vận chuyển, tuyên truyền phổ biến pháp luật cho cộng đồng địa phương nhưng do phong tục tập quán và sinh kế của người dân nên tình trạng này vẫn tiếp tục diễn ra. Quá trình khai thác thường tập trung tại những khu vực có nhiều cây gỗ lớn và quý hiếm như khu vực xã Đồng Sơn, Kỳ Thượng, Vũ Oai,... Việc khai thác gỗ diễn ra tự phát trên khắp khu bảo tồn ở những nơi còn gỗ và có thể khai thác được. Mặc dù trên địa bàn thành phố Hạ Long với diện tích đất lâm nghiệp rất lớn, tuy nhiên các vụ vi phạm về quản lý bảo vệ tài nguyên rừng đều diễn ra trên địa giới của Khu bảo tồn vì những phần diện tích đất lâm nghiệp khác đã giao khoán cho Công ty Lâm nghiệp hoặc các hộ gia đình.

Hoạt động khai thác gỗ trái phép đã đe dọa đến nguồn tài nguyên cây gỗ, phá hủy sinh cảnh sống của nhiều loài động, thực vật khác, khi những cây gỗ lớn bị chặt hạ và vận chuyển trong rừng. Trong 4 năm (2015 – 2018) trên địa bàn Khu bảo tồn, lực lượng kiểm lâm đã bắt giữ và xử lý được 28 vụ khai thác, 27 vụ vận chuyển gỗ trái phép.

**Bảng 3.24. Số vụ vi phạm Luật bảo vệ và phát triển rừng trên địa bàn Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng từ năm 2015 – 2018**

TT	Tên chỉ tiêu	ĐVT	Năm 2015	Năm 2016	Năm 2017	Tháng 9, năm 2018
<b>1</b>	<b>Tổng số vụ vi phạm</b>	Vụ	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>14</b>
	Khai thác	Vụ	12	5	4	7
	Vận chuyển	Vụ	6	9	5	7

TT	Tên chỉ tiêu	ĐVT	Năm 2015	Năm 2016	Năm 2017	Tháng 9, năm 2018
<b>3</b>	<b>Tịch thu phương tiện, công cụ</b>					
	Xe máy	Cái		1	1	
	Cưa xăng	Cái	5	3	5	2
<b>4</b>	<b>Tịch thu tang vật</b>					
	Gỗ thông thường	m <sup>3</sup>	27,73	18,24	38,5	15,9
	Củi	m <sup>3</sup>	6,5	12,7	14,8	22,2
	Tre	kg				4620
<b>5</b>	<b>Hình thức xử lý</b>		HC	HC,1vụ HS	HC,1vụ HS	HC
<b>6</b>	<b>Tổng thu nộp NSNN</b>	đồng	<b>39,929,000</b>	<b>81,880,000</b>	<b>78,019,000</b>	<b>66,042,000</b>
	Tiền phạt	đồng	24,000,000	67,500,000	43,000,000	44650000
	Tiền bán lâm sản	đồng	15,929,000	14,380,000	35,019,000	21392000

(Nguồn: Hạt kiểm lâm huyện Hoàn Bồ, BQL Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng 2015 - 2018)

Kết quả bảng 3.24 cho thấy, trong 4 năm tổng số vụ vi phạm luật bảo vệ và phát triển rừng là 55 vụ, trong đó hình thức xử lý chủ yếu là tịch thu tang vật và xử lý hành chính, năm 2016 và 2017 có 2 vụ xử lý hình sự. Các lỗi vi phạm chủ yếu là khai thác và vận chuyển lâm sản. Qua số liệu thống kê của 4 năm cho thấy rằng tình hình vi phạm trong lĩnh vực quản lý bảo vệ rừng có chiều hướng tăng lên, đây chính là những nguyên nhân trực tiếp xâm hại tới tài nguyên rừng, làm suy giảm nghiêm trọng tính đa dạng của hệ thực vật của khu bảo tồn.

Nhu cầu sử dụng gỗ ngày càng tăng, cung không đủ cầu đã tạo sự chênh lệch lớn về giá cả nên các đối tượng khai thác, buôn bán, vận chuyển gỗ trái phép vẫn lén lút hoạt động với những phương thức, thủ đoạn ngày càng tinh vi và có tổ chức. Các đối tượng thường tiến hành vận chuyển gỗ vào ban đêm, rạng sáng bằng việc thuê chính người dân địa phương vác gỗ đi trên bìa rừng để qua mặt các chốt, trạm kiểm lâm.

Ngoài ra, gỗ trong khu bảo tồn còn được khai thác trái phép để làm nhà, chuồng trại, đồ mộc gia dụng, củi cho các hộ gia đình sống trong vùng lõi, vùng

giáp ranh với khu bảo tồn và cung cấp cho các cơ sở chế biến gỗ trên địa bàn và khu vực lân cận như thành phố Hạ Long, Uông Bí. Bên cạnh một số loài gỗ quý thì người dân còn khai thác những loài cây có hình dáng đẹp, cây cổ thụ để làm cây cảnh, cây bóng mát như cây Thông tre lá ngắn, Đa, Si..., cũng đang được người dân khai thác để cung cấp cho thị trường. Điều đó cho thấy tài nguyên thực vật của khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng đang bị xâm hại rất nghiêm trọng.

Củi là chất đốt chủ yếu và không thể thiếu đối với người dân miền núi, cây thân gỗ là nhiên liệu chính để làm củi, họ thường chặt cành khô, cây khô trong rừng tự nhiên của Khu bảo tồn để làm củi đun. Trước đây, họ thường chọn những cây to để làm củi nhưng hiện nay những cây to hiếm gặp, lại bị kiểm soát chặt nên họ chặt những cành nhánh hoặc những cây gỗ đã bị chặt hạ, đã bị xẻ để mang về làm củi, hầu như gặp cây nào họ chặt cây đó. Khi cây khô không còn họ chặt cả cây to và cả cây nhỏ còn sống. Theo người dân mỗi khi vào rừng họ thường chặt hạ những cây gỗ còn tươi để làm củi nhưng không mang về nhà ngay mà để khi nào khô thì họ mới lấy.

Như vậy, có thể khẳng định được rằng việc khai thác gỗ củi trái phép đã đe dọa trực tiếp đến nguồn tài nguyên cây gỗ, phá hoại sinh cảnh sống của nhiều loài động thực vật khác, làm ảnh hưởng lớn đến công tác bảo tồn đa dạng sinh học của Khu bảo tồn.

#### ***b) Mở rộng diện tích đất canh tác nông nghiệp***

Cư dân trong vùng thuộc 4 dân tộc chính là Dao, Kinh, người Hoa và người Sán Chi, trong đó người Dao chiếm 79,7%. Hoạt động sản xuất của người dân chiếm hơn 95% là sản xuất nông nghiệp.

Do sức ép của gia tăng dân số, việc phá rừng làm nương rẫy đang diễn ra phổ biến tại tất cả các khu rừng đặc dụng trong cả nước. Tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng cũng không nằm ngoài thực tiễn này. Phá rừng làm nương rẫy không chỉ gây mất rừng mà còn gián tiếp làm mất hoặc làm hẹp sinh cảnh sống của nhiều loài động thực vật. Hoạt động khai phá đất rừng để làm rẫy, để canh tác nông nghiệp của các đồng bào dân tộc thiểu số ở khu bảo tồn diễn ra rất phổ biến, do tập quán canh tác truyền thống của các dân tộc Dao, Sán Chi, họ canh tác nương rẫy từ một đến 2



vụ (1 năm) sau đó để hoang hoá 5 – 6 năm sau quay lại phát, đốt dọn thực bì để tiếp tục canh tác, theo thống kê của BQL khu bảo tồn hiện nay có 17 hộ gia đình đã tự ý khai phá khu đất mới trong khu bảo tồn để làm nương rẫy và mưu sinh từ đó. Tuy nhiên do các chính sách dân tộc đối với các đồng bào miền núi, đặc biệt là đồng bào ở vùng sâu, vùng xa, vùng biên giới, vùng đặc biệt khó khăn nên việc xử lý vi phạm trong lĩnh vực này theo qui định của pháp luật của các cấp, các ngành còn thiếu kiên quyết, chưa đủ tính răn đe, mà chủ yếu là thông qua công tác tuyên truyền, vận động, giáo dục.

Sự lấn chiếm đất rừng trực tiếp ở Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng đã dẫn đến tàn phá các loài sinh vật ở khu vực bị lấn chiếm và là nguy cơ cao gây suy giảm tính đa dạng của thực vật nơi đây. Nó không chỉ hủy hoại trực tiếp các loài mà còn làm biến đổi môi trường sống làm cho khả năng tái sinh của thảm thực vật suy giảm theo, đồng thời tạo điều kiện cho sự xâm lấn của các loài cây mọc hoang, cây dại vào rừng, đe dọa sự xâm lấn về sinh cảnh của các loài tự nhiên.

Thiếu đất canh tác, việc đầu tư cho sản xuất bị hạn chế, chính vì vậy sản lượng lương thực không đủ đáp ứng cho nhu cầu tiêu dùng. Khai thác rừng mở rộng diện tích đất nông nghiệp sẽ làm thu hẹp diện tích rừng và đe dọa trực tiếp đến sự tồn tại của các loài động, thực vật. Sinh sống trong Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng chủ yếu là đồng bào dân tộc thiểu số người Dao do tập quán của họ gắn liền với rừng và tỷ lệ đói nghèo cao, mặt khác diện tích đất bằng để phục vụ sản xuất nông nghiệp khá hạn hẹp, tính bình quân diện tích đất canh tác nông nghiệp trên đầu người thấp những diện tích có thể canh tác được thì chủ yếu để xây dựng nhà ở cho các hộ mới phát sinh, nên việc phá rừng làm nương rẫy là điều khó có thể tránh khỏi. Để đáp ứng được nhu cầu có đất để phục vụ sản xuất, cũng như là đất ở để đáp ứng nhu cầu về tăng dân số ngày một tăng, người dân đã phá rừng, lấn chiếm đất rừng làm nương rẫy, điều đó đã làm cho diện tích rừng ngày một thu hẹp và đây là nguy cơ suy giảm đa dạng sinh học ngày một tăng. Bên cạnh đó, các hoạt động của con người trong sản xuất nông nghiệp còn ảnh hưởng trực tiếp đến nguồn tài nguyên thực vật như: mang theo các mầm mống cỏ dại, ngoại lai, chặt gỗ làm lán trại, gây cháy rừng,...

### ***c) Khai thác lâm sản ngoài gỗ***

Các hoạt động khai thác lâm sản ngoài gỗ cũng đang diễn ra rất phức tạp, bởi người dân sống trong các làng bản nằm trong rừng hoặc gần rừng. Các hoạt động đó chủ yếu là lấy măng, cây thuốc, rau rừng, các loài Lan cho hoa đẹp và làm thuốc đang được người dân khai thác trái phép. Hoạt động khai thác lâm sản ngoài gỗ trong khu bảo tồn rất khó kiểm soát, vì các loại lâm sản trên dễ cất giấu và tiêu thụ ra thị trường. Nếu không có các biện pháp, giải pháp kịp thời có thể dẫn đến một số loài bị khai thác kiệt quệ, không có khả năng tái sinh, nguy cơ mất loài trong khu bảo tồn là điều không thể tránh khỏi. Tuy nhiên, thực tế thì lượng khai thác các loại LSNG phụ thuộc vào nhu cầu sử dụng của người dân. Đa số người dân khai thác nhiều, thường xuyên đối với những loài phổ biến, có giá trị và thường không quan tâm những loài đó có được khai thác hay không.

Người dân tộc Dao có nhiều am hiểu về sử dụng cây thuốc do đó họ khai thác nhiều những cây dược liệu như các bài thuốc tắm cho phụ nữ sau khi sinh của dân tộc Dao để giúp cho họ nhanh phục hồi sức khỏe, tăng sức đề kháng, chống ngộ độc thức ăn, ít phải ăn kiêng, đây là một nét văn hóa độc đáo của người dân địa phương còn lưu giữ được. Tuy nhiên, do nhu cầu sử dụng loại thuốc này khá cao nên những người biết về cây thuốc cũng thường xuyên đi rừng để thu hái cây thuốc phục vụ cho bà con địa phương và những nơi khác đến. Do vậy cần phải bảo tồn nét văn hóa này, bảo vệ những loài cây thuốc quý cho thế hệ mai sau. Bên cạnh đó họ còn khai thác mạnh các loài Trà hoa vàng, Ba kích trong khu vực để bán cho các lái buôn Trung Quốc.

### ***d) Xây dựng cơ sở hạ tầng, đường giao thông***

Việc nâng cấp xây dựng đường, phá đá làm đường đã ảnh hưởng đến sinh cảnh sống của nhiều loài động vật hoang dã. Trong đợt điều tra thực địa đã ghi nhận một số con đường đang thi công gần bìa rừng tại xã Đồng Sơn. Trong Khu Bảo tồn có nhiều con đường do người dân địa phương tự mở để vào rừng khai thác gỗ và lâm sản ngoài gỗ gây chia cắt sinh cảnh làm ảnh hưởng đến đa dạng sinh vật khu bảo tồn.

***e) Hoạt động chăn thả gia súc***

Chăn thả gia súc cũng là một hoạt động có ảnh hưởng ít nhiều đến sự sinh trưởng phát triển của rừng, đặc biệt là lớp cây tái sinh, cây bụi và thảm tươi của rừng, hay nói cách khác là làm giảm sự ổn định và tính đa dạng của rừng.

Qua điều tra cho thấy, hiện nay hầu hết các hộ trong vùng có tập quán chăn thả gia súc tự do (thả rông), không có bãi chăn thả. Đây là tập quán truyền thống của người dân địa phương, bên cạnh đó do chưa có quy hoạch cụ thể vùng chăn thả cũng là nguyên nhân dẫn đến các hoạt động thả rông gia súc tự do tại khu vực địa phương. Trâu bò thả rông giẫm đạp lên cây cối, đi đến đâu phá đến đấy, phá hủy đất đai, làm cho đất đai bị xói lở, chai cứng, chúng lây bệnh cho các loài động vật rừng. Đây là nguyên nhân ảnh hưởng đến khả năng tái sinh của lớp cây con. Mặt khác, đã từ lâu việc thả rông gia súc là việc làm bình thường của người dân nên việc thay đổi thói quen này cần có thời gian dài. Để hạn chế hoạt động này cần khuyến khích dần thay đổi thói quen chăn thả rông gia súc, hỗ trợ và hướng dẫn cho người dân kỹ thuật trồng cỏ tạo nguồn thức ăn có sẵn hạn chế chăn thả gia súc trong khu bảo tồn. Nhưng dù sao, việc chăn thả trâu bò trong rừng cũng làm ảnh hưởng đến tài nguyên thực vật, đặc biệt là hình thành rất nhiều các con đường mòn dẫn vào rừng.

***f) Cháy rừng***

Do độ ẩm của rừng cao và thành phần thực vật đa dạng nên khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng ít xảy ra tình trạng cháy rừng. Tuy nhiên, nguy cơ cháy vẫn có thể xảy ra, chủ yếu là do các hoạt động của con người, đặc biệt là khu vực rừng phục hồi sau nương rẫy có nhiều loại cỏ tranh và cây bụi nên về mùa khô có thể là nguyên liệu gây cháy rừng. Cháy rừng có ảnh hưởng rất lớn đến tài nguyên thực vật rừng. Trong đó phải kể đến sự ảnh hưởng của chúng tới quá trình sinh trưởng phát triển của tầng cây cao, sự tồn tại và phát triển của lớp cây tái sinh và vai trò giữ ẩm cho đất, bảo vệ và hạn chế xói mòn rửa trôi đất của tầng cây bụi thảm tươi. Lửa rừng do nhiều nguyên nhân khác nhau như: Đốt nương làm rẫy mà không có sự kiểm soát của con người, thiếu ý thức khi mang lửa và sử dụng lửa trong rừng, do các điều kiện tự nhiên khác như: nắng nóng, khô hanh rất dễ gây ra cháy rừng.

***g) Khai thác than trái phép***

Nằm trong khu vực có nguồn tài nguyên than lớn của tỉnh Quảng Ninh do đó hiện tượng khai thác than trái phép trong Khu bảo tồn vẫn thường xuyên xảy ra. Khai thác than trái phép không chỉ gây lãng phí tài nguyên mà còn tiềm ẩn nhiều nguy cơ về tình trạng ô nhiễm nước thải và chất thải khác. Hoạt động khai thác than ảnh hưởng lớn đến diện tích rừng, cấu trúc rừng, sự nguyên vẹn và tính đa dạng sinh học của Khu bảo tồn.

***3.3.2. Nguyên nhân gián tiếp***

***a) Sự đói nghèo***

Nguyên nhân cơ bản dẫn đến tình trạng đói nghèo của các cộng đồng đang sinh sống ở Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng không chỉ vì thiếu đất canh tác, mà còn do điều kiện đất canh tác xấu, đất bị bạc màu, đa số dân tộc thiểu số chưa có kinh nghiệm áp dụng những thành quả tiên bộ về khoa học kỹ thuật vào sản xuất nông nghiệp nên năng suất còn thấp, đất đai nhanh nghèo kiệt dinh dưỡng, làm cho đời sống người dân khó khăn. Việc phát triển các mô hình kinh tế trang trại, nông lâm kết hợp, các mô hình kinh tế rừng, các mô hình kinh tế cộng đồng, kinh tế gia đình chưa được nhà nước quan tâm hỗ trợ, người dân trong khu vực chưa có khái niệm về sản xuất hàng hoá cung ứng cho thị trường mà chủ yếu sản xuất để tự cung, tự cầu. Vì thế, việc nâng cao thu nhập bền vững cho người dân để thay thế các hoạt động thu nhập từ việc khai thác lâm sản và buôn bán động vật hoang dã là rất cần thiết để ngăn chặn việc suy giảm ĐDSH tại khu bảo tồn.

***b) Gia tăng dân số***

Tỷ lệ tăng dân số tự nhiên trung bình của khu vực lớn do quan niệm của đồng bào dân tộc nhiều con là nhiều của do đó bình quân mỗi cặp vợ chồng có từ 3 đến 4 người con, có những hộ tới 9 người con/1 cặp vợ chồng. Trong khi đó, tỉ lệ số người trong độ tuổi lao động đi các nơi khác để sinh sống lại cân bằng với tỉ lệ tăng dân số cơ học (người từ nơi khác đến sinh sống tại khu vực), với số liệu trên có thể cho thấy sức ép của dân số trong khu vực đối với khu bảo tồn là rất lớn. Nhu cầu về lương thực, thực phẩm, đất sản xuất nông nghiệp, gỗ sử dụng làm nhà và sử dụng vào các mục đích khác tăng lên, tạo nên một sức ép lớn đối với khu Bảo tồn.

*c) Nhận thức của cộng đồng còn thấp*

Năng lực và trình độ nhận thức của người dân vùng lõi và vùng giáp ranh khu bảo tồn thấp. Do đó, người dân chưa nhận thức đầy đủ về pháp luật, tầm quan trọng của rừng, một số người dân vì lợi nhuận trước mắt, đã bất chấp pháp luật khai thác tài nguyên trái phép, hoặc che giấu, không tố giác những đối tượng vi phạm, thậm chí chống lại lực lượng các cơ quan chức năng khi thi hành nhiệm vụ.

*d) Năng lực quản lý và thi hành pháp luật còn hạn chế*

Chính quyền địa phương ở một số xã trong khu bảo tồn chưa thực sự vào cuộc, còn phó mặc cho lực lượng chức năng, coi vấn đề bảo vệ và phát triển rừng là của lực lượng Kiểm lâm và BQL khu bảo tồn. Chủ rừng (BQL khu bảo tồn) được giao quản lý diện tích rừng lớn nhưng không đủ năng lực quản lý, do ngoài bộ máy hành chính (14 biên chế), không có kinh phí để hợp đồng lực lượng bảo vệ rừng như các khu bảo tồn khác.

Lực lượng Kiểm lâm mỏng, trình độ năng lực còn hạn chế về cả kiến thức chuyên môn và trình độ nghiệp vụ, thiếu các trang thiết bị, phương tiện để thi hành nhiệm vụ có hiệu quả, nên không thể kiểm soát được hết các hoạt động khai thác tài nguyên rừng trong khu bảo tồn.

Công tác tuyên truyền giáo dục đã được cán bộ BQL và Hạt Kiểm lâm triển khai cho người dân về bảo vệ tài nguyên rừng nhưng hiệu quả không cao, chưa lồng ghép được vấn đề bảo vệ tài nguyên rừng đồng thời với việc phát triển kinh tế, phương thức làm ăn, xóa đói giảm nghèo. Do không thông thuộc ngôn ngữ, phong tục tập quán nên chưa có được cách tiếp cận và truyền đạt hiệu quả đến người dân.

Việc ký kết bảo vệ rừng của người dân mặc dù đã được triển khai hầu hết trên địa bàn với 100% các hộ dân nhưng phần lớn chỉ mang tính hình thức. Người dân chưa thực sự tìm hiểu kỹ về vấn đề cam kết, quyền lợi và nghĩa vụ của họ bởi các bản cam kết đó không mang lại các lợi ích trước mắt và điều kiện cải thiện cuộc sống của người dân. Do đó việc thực hiện cam kết hầu như không hoàn thành, người dân vẫn vi phạm.

*e) Ảnh hưởng của kinh tế thị trường*

Kinh tế thị trường đã dẫn đến sự phân hóa xã hội sâu sắc, nhu cầu về vật chất

ngày càng tăng thúc đẩy người dân xâm nhập vào rừng khai thác lâm sản để phục vụ nhu cầu của chính bản thân và gia đình. Mỗi khi các sản phẩm từ rừng có giá trị kinh tế cao thì đó là động lực kích thích sự khai thác của cộng đồng. Lợi nhuận từ việc khai thác lâm sản, đặc biệt là gỗ làm cho nhiều người bất chấp các hành vi vi phạm pháp luật để vào rừng khai thác trái phép nhằm thu lợi bất chính.

### **3.4. Đề xuất một số giải pháp bảo tồn tài nguyên thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

Căn cứ vào kết quả nghiên cứu kết quả điều tra liên quan đến công tác quản lý bảo vệ rừng ở khu bảo tồn thấy số vụ vi phạm Luật Lâm nghiệp trong các năm từ 2015-2018 vẫn còn xảy ra, điển hình là các vụ khai thác gỗ, củi, vận chuyển lâm sản trái phép. Vì vậy, cần có giải pháp quản lý và bảo tồn hiệu quả tài nguyên thực vật tại khu vực nghiên cứu, đặc biệt với các loài quý hiếm, nằm trong Sách đỏ Việt Nam, 2007; Danh lục đỏ IUCN 2020; Nghị định 06/2019/NĐ-CP; Công ước Cites.

#### **3.4.1. Tăng cường công tác quản lý, bảo vệ rừng**

Để triển khai thực hiện công tác quản lý bảo vệ rừng đạt hiệu quả cao cần phải có những giải pháp tích cực như sau:

- Tăng cường sự lãnh chỉ đạo của các ngành, các cấp trong công tác bảo vệ rừng và tăng cường lực lượng cán bộ, nhân viên có trình độ, năng lực cho Ban quản lý và trạm kiểm lâm.
- Tăng cường mức đầu tư trang thiết bị an toàn, phương tiện kể cả vũ khí và công cụ hỗ trợ cho lực lượng làm công tác bảo vệ rừng.
- Xây dựng thêm Trạm tuần tra rừng tại các cửa rừng nhằm ngăn chặn triệt để các hành vi vi phạm đến rừng.
- Xây dựng các biển báo, biển cấm tại những nơi có nhiều người dân sinh sống và qua lại.

#### **3.4.2. Giải pháp về phát triển kinh tế - xã hội.**

Những tác động đến tài nguyên thực vật trong khu vực có nguyên nhân sâu xa là do sự đói nghèo, gia tăng dân số và do sự yếu kém trong nhận thức của cộng đồng về ĐDSH. Vì vậy, để bảo tồn ĐDSH nói chung cần có các giải pháp phát triển kinh tế, xã hội, nâng cao đời sống, nâng cao nhận thức cho người dân địa phương.

Hiện nay, người dân xung quanh khu bảo tồn chủ yếu là sản xuất lúa nước và một số loài cây rau màu, chăn nuôi mang tính chất tự cung tự cấp, quy mô nhỏ. Theo số liệu thống kê, hàng năm người dân thiếu ăn từ 3-4 tháng, tỷ lệ người dân bị thiếu đói còn khá cao vì vậy, cần nâng cao năng suất cây trồng và vật nuôi thông qua công tác chọn giống, đầu tư phân bón, kỹ thuật, chuồng trại theo hướng sản xuất hàng hoá. Tăng cường hỗ trợ vốn, cho vay với thời hạn dài hơn để người dân có kế hoạch phát triển kinh tế lâu dài, hỗ trợ giống, kỹ thuật tới người dân để họ sử dụng tiền vốn vay có hiệu quả. Một số giải pháp được đề xuất đó là:

Sớm hoàn thành khoán bảo vệ rừng, thực hiện chi trả dịch vụ môi trường rừng cho chủ rừng để họ yên tâm đầu tư công sức của mình phát triển kinh tế;

Phát triển một số cây trồng có năng suất cao, giá trị thương phẩm tốt, có tiềm năng, thời gian thu hoạch ngắn, trồng khả thi trên đất của vùng và phù hợp với phong tục của các cộng đồng dân tộc. Phát triển canh tác nông lâm kết hợp bền vững và khoanh nuôi tái sinh, phát triển chăn nuôi.

Xây dựng một số mô hình phát triển kinh tế vùng đệm có hiệu quả để bà con học tập, đặc biệt xây dựng một số mô hình trồng cây dược liệu có giá trị như Ba kích, Khôi tía, Chè hoa vàng, Sâm nam...

### **3.4.3. Nâng cao nhận thức cho cộng đồng và các hình thức hỗ trợ khác**

Sự suy thoái tài nguyên rừng do rất nhiều nguyên nhân, song nguyên nhân chủ yếu là do những tác động tiêu cực, thiếu ý thức của người dân địa phương, vì vậy, muốn làm tốt công tác bảo tồn thì cần phải thực hiện tốt công tác tuyên truyền cho người dân địa phương để họ hiểu được ý nghĩa của công tác bảo tồn cũng như những hậu quả khi nguồn tài nguyên rừng bị suy thoái:

- Xây dựng đội ngũ cán bộ truyền thông có đủ năng lực làm công tác tuyên truyền, giáo dục bảo tồn tài nguyên thiên nhiên cho cộng đồng. Nâng cao nhận thức, tăng cường giáo dục, đào tạo về ĐDSH thành nội dung của chương trình giáo dục môi trường trong các trường phổ thông. Soạn thảo và ban hành các tài liệu giáo dục bảo tồn và triển khai thí điểm chương trình giáo dục bảo tồn trong trường phổ thông.

- Xây dựng các quy ước bảo vệ rừng; đi sâu, nghiên cứu các phong tục tập

quán của các cộng đồng, dân tộc để xây dựng thành công, hợp lý các quy ước đồng thời phải dựa trên các chính sách, quy định của pháp luật nhằm làm cho người dân thấy được quyền lợi và trách nhiệm thực sự của mình và tự nguyện tham gia, ký kết, tôn trọng lợi ích chung của khu BTTN.

- Hình thành được mạng lưới cộng đồng trong công tác bảo tồn tài nguyên thiên nhiên có sự tham gia của cộng đồng; thiết lập mối quan hệ giữa các tổ chức truyền thông; xây dựng quy chế, điều lệ, mô hình hoạt động; vận động sự tham gia của xã hội vào công tác bảo tồn; giám sát, đánh giá các hoạt động của mạng lưới truyền thông.

- Trang bị kiến thức và huấn luyện kỹ năng cần thiết, phát huy kiến thức bản địa phục vụ công tác bảo tồn tài nguyên thiên nhiên.

- Lập kế hoạch hỗ trợ trang thiết bị: xây dựng bản tin, tuyên truyền, hệ thống truyền thanh cho các cộng đồng dân cư.

- Xây dựng cơ sở hạ tầng và thay đổi tập quán của người dân: hỗ trợ địa phương tu bổ, xây dựng, phát triển cơ sở hạ tầng.

#### **3.4.4. Giải pháp về khoa học kỹ thuật**

Qua kết quả nghiên cứu cho thấy cấu trúc, thành phần loài, các loài nguy cấp, mật độ quần thể, giá trị cảnh quan cũng như các giá trị môi trường khác... của các kiểu TTV ở khu vực nghiên cứu khác nhau, nên cần có những giải pháp về kỹ thuật khác nhau, việc đề xuất giải pháp cần áp dụng theo từng loại hình cụ thể:

- Đối với TTV trắng cỏ, cây bụi: cần tiến hành biện pháp cải tạo đất, trồng Keo kết hợp trồng các loài cây bản địa có giá trị cảnh quan môi trường như: Thông nhựa, Lim xanh, Trám trắng, Gụ lau, Sồi phẳng, Táu mật, Sến mật, Lim xẹt, Vù hương,...

- Đối với TTV trồng: Đối với rừng Thông thuần loài sinh trưởng tốt, tạo cảnh quan đẹp và phù hợp với mục tiêu xây dựng khu bảo tồn thì cần thực hiện biện pháp bảo vệ, chặt tỉa những cành nhánh: cây xấu, lệch tâm, lệch tán,... Còn rừng trồng thuần loài Bạch đàn trắng sinh trưởng kém, cần thiết phải được cải tạo để trồng thay thế bằng các loài cây bản địa để rừng ổn định và phát triển bền vững. Tuy nhiên, trong quá trình thực hiện không chặt bỏ toàn bộ các cây, mà cần thực hiện thay thế



dần dần, chặt những cây sinh trưởng phát triển kém, rỗng ruột, gãy đổ. Mật độ cây giữ lại phải đảm bảo độ tàn che cho các cây rừng thay thế. Do loài cây trồng rừng ở khu bảo tồn còn đơn giản, chủ yếu trồng rừng thuần loài nên cần trồng rừng hỗn giao các loài cây bản địa cùng các loài cây lá rộng khác để tạo nên cảnh quan đẹp.

- Thực hiện biện pháp bảo vệ nghiêm ngặt, bảo tồn để duy trì diễn thế tự nhiên đối với TTV rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ít bị tác động, TTV rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới bị tác động mạnh nhưng đã có thời gian phục hồi tốt, TTV rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp: Đây là những kiểu TTV có cấu trúc hướng tới ổn định, tổ thành loài cây phong phú, có nhiều loài cây có giá trị bảo tồn. Ngoài giá trị bảo tồn về thực vật, các kiểu TTV rừng này còn có giá trị rất lớn về cảnh quan, môi trường.

- Với những TTV rừng hỗn giao gỗ-tre nứa, do bị tre nứa xâm lấn mạnh, tổ thành loài cây gỗ và cây tái sinh đơn giản, có mật độ tái sinh thấp, chất lượng cây tái sinh kém, cây bụi thảm tươi phát triển mạnh, để phục vụ mục tiêu bảo tồn, tăng tính đa dạng sinh học có thể áp dụng biện pháp làm giàu rừng để rừng phát triển thành rừng tự nhiên nhiều tầng, chất lượng rừng cao hơn. Tiến hành chặt bỏ những cây phẩm chất xấu, tia cành, phát luống dây leo, cây bụi thảm tươi; trồng bổ sung làm giàu rừng theo đám, theo rạch. Cần phải bảo vệ rừng không bị cháy, khi tre nứa bị khuy là lúc những cây gỗ tái sinh mạnh, vươn lên chiếm ưu thế để trở thành rừng gỗ.

- Trong phân khu phục hồi sinh thái, áp dụng các biện pháp bảo vệ, bảo tồn diễn thế tự nhiên, kết hợp tái sinh tự nhiên với trồng các loài cây bản địa và các biện pháp lâm sinh khác. Khoanh nuôi có xúc tiến tái sinh trên các đối tượng rừng phục hồi sau khai thác, phục hồi sau nương rẫy, lửa rừng còn thiếu cây giá trị cao. Đồng thời kết hợp với sự tác động kỹ thuật của con người nhằm cải thiện cấu trúc rừng theo những mục tiêu cụ thể là trồng bổ sung cây bản địa để cải thiện tỷ lệ % các loài cây có giá trị như: Lim xanh, Sến mật, Vù hương, Táu mật... nhằm đưa các TTV rừng này thành những quần xã thực vật rừng có giá trị trong tương lai, đáp ứng mục tiêu phòng hộ, bảo vệ môi trường sinh thái, bảo tồn nguồn gen và đa dạng sinh học.

- Trong Khu bảo tồn nên thiết kế xây dựng vườn thực vật để phục vụ nghiên cứu và bảo tồn những loài thực vật thân gỗ quý hiếm đang có nguy cơ bị đe dọa

ngoài tự nhiên. Tổ chức gây trồng thành một bộ sưu tập các loài quý hiếm thu thập ở Khu bảo tồn và những khu vực khác của tỉnh Quảng Ninh.

- Xây dựng phòng bảo tàng tại khu bảo tồn, để lưu trữ và trưng bày các mẫu tiêu bản thực vật rừng phục vụ cho học tập, nghiên cứu khoa học và trao đổi hợp tác.

- Xây dựng kế hoạch và xác định ưu tiên trong bảo tồn thực vật rừng tại khu vực nghiên cứu, đặc biệt là những loài quý hiếm, các loài có giá trị kinh tế, bảo tồn cao đang bị áp lực khai thác từ người dân địa phương, các loài đã xác định được cụ thể hiện trạng và phân bố tại khu vực nghiên cứu.

- Xây dựng kế hoạch bảo tồn các họ, các chi đơn loài, đặc biệt là các loài có giá trị kinh tế vào bảo tồn cao.

- Tăng cường các hoạt động nghiên cứu khoa học, điều tra giám sát và bảo tồn thực vật rừng. Tập trung vào các hướng như:

- + Nghiên cứu bảo tồn các loài quý hiếm, có giá trị kinh tế, cảnh quan như: Vù hương, Sến mật, Táu mặt quỷ, Trâm, cây Hạt trần, các loài cây dược liệu...

- + Nghiên cứu nhân giống vô tính đối với những loài quý hiếm có khả năng tái sinh kém.

- + Đối với các loài cây quý hiếm đã gặp trong quá trình điều tra, cần có những nghiên cứu về thử nghiệm nhân giống, gây trồng, trồng bổ sung ở những khu vực có loài đó phân bố nhưng khả năng tái sinh tự nhiên kém: Dẻ tùng vân nam, Thông nà, Vù hương,...

- Ứng dụng các giải pháp mang tính công nghệ cao như: ứng dụng công nghệ phần mềm hỗ trợ tuần tra (smart patrolling), hoặc sử dụng công nghệ flycam để kiểm soát rừng và đa dạng sinh học...

## KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### Kết luận:

Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng khá đa dạng về các kiểu thảm thực vật, kết quả nghiên cứu đã xác định Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng gồm 2 kiểu rừng chính với các đơn vị phân loại nhỏ hơn. Cụ thể: (1) Thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới bao gồm 6 kiểu phụ là: Rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động; rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác; rừng tre nứa thứ sinh ẩm nhiệt đới; trảng cây bụi thứ sinh ẩm nhiệt đới; trảng cỏ thứ sinh ẩm nhiệt đới; rừng trảng. (2) Thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp gồm 4 kiểu phụ: Rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp đã qua tác động; rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác; trảng cây bụi mưa ẩm á nhiệt đới; trảng cỏ ẩm á nhiệt đới

Kết quả nghiên cứu định lượng một số chỉ số đa dạng sinh học tầng cây gỗ cho thấy: hệ số Shannon - Wiener ( $H'$ ) biến động không lớn giữa các kiểu thảm thực vật rừng (từ 2,97 đến 3,70). Chỉ số Cd ở các kiểu thảm thực vật rừng tương đối đồng đều, biến động từ 0,039 - 0,064. Chỉ số SI giữa các kiểu thảm thực vật biến động từ 0,22 - 0,56. Kết quả tính toán dải chỉ số  $H_{\alpha}$  của các thảm thực vật rừng cho thấy rằng thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động có sự giàu có về loài hơn các kiểu thảm thực vật rừng khác. Chỉ số đa dạng  $H'$  của đai độ cao dưới 700m lớn hơn so với đai độ cao trên 700m. Tuy nhiên, chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Cd) của hai đai độ cao không có sự khác biệt, thể hiện hai đai độ cao có mức đồng đều như nhau. Chỉ số SI giữa 2 đai cao bằng 0,32 cho thấy sự tương đồng về thành phần loài giữa hai đai không cao.

Hệ thực vật Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng đa dạng và phong phú với 180 họ, 688 chi và 1246 loài của 5 ngành thực vật. Kết quả đã bổ sung thêm cho danh lục thực vật tại khu vực 218 loài, 71 chi, 12 họ so với công bố năm 2011.

Bổ sung 01 loài thực vật mới cho hệ thực vật Việt Nam là Dó vân nam (*Aquilaria yunnanensis* S. C. Huang), thuộc Họ Trâm (Thymelaeaceae).

Hệ thực vật ở Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng có giá trị bảo tồn cao, với 115 loài thực vật quý hiếm thuộc 49 họ. Trong đó, số loài trong SDVN (2007) là 53

loài, trong Danh lục đỏ IUCN (2020) là 47 loài, thuộc Nghị định 06 (2019) là 54 loài và công ước CITES (2017) có 40 loài.

Luận án đã bước đầu xác định được hiện trạng phân bố và xây dựng bản đồ phân bố cho 10 loài thực vật quý hiếm quan trọng tại khu vực gồm: Lim xanh, Táo mặt quỷ, Vù hương, Lát hoa, Sến mật, Thông nạng, Kim giao, Thông tre, Dẻ tùng vân nam, Thông tre lá ngắn. Đây là cơ sở quan trọng trong việc bảo tồn các loài thực vật quý hiếm trong Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng.

Nghiên cứu đã xác định được 7 mối đe dọa trực tiếp (Khai thác gỗ, củi trái phép; Phát, đốt rừng mở rộng diện tích đất canh tác nông nghiệp; Khai thác lâm sản ngoài gỗ; Xây dựng cơ sở hạ tầng, đường giao thông; Hoạt động chăn thả gia súc; Cháy rừng; Khai thác than trái phép) và 5 mối đe dọa gián tiếp từ con người (Sự đói nghèo; Gia tăng dân số; Nhận thức của cộng đồng còn thấp; Năng lực quản lý và thi hành pháp luật còn hạn chế; Ảnh hưởng của kinh tế thị trường) tới tài nguyên thực vật tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng. Từ đó, luận án đề xuất 4 nhóm giải pháp: Nhóm giải pháp về tăng cường công tác quản lý, bảo vệ rừng; Nhóm giải pháp về kinh tế - xã hội; Nhóm giải pháp về khoa học kỹ thuật và Nhóm giải pháp về nâng cao nhận thức cho cộng đồng.

### **Kiến nghị:**

- Tiếp tục nghiên cứu sâu về thực trạng bảo tồn các loài thực vật quý hiếm, các loài đặc hữu của Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng.

- Cần có thêm các nghiên cứu đánh giá về vai trò của rừng tác động đến đời sống kinh tế xã hội của người dân khu vực nghiên cứu.

- Nghiên cứu xây dựng, phát triển một số mô hình gây trồng các loại lâm sản ngoài gỗ có lợi thế tại khu vực như cây tre trúc, cây thuốc,... để phát triển kinh tế nhằm giảm thiểu các tác động tiêu cực của người dân địa phương tới tài nguyên rừng.

- Tăng cường hơn nữa công tác quản lý, bảo vệ tài nguyên rừng, đặc biệt là những loài cây quý hiếm, các cây lấy gỗ chính đang bị khai thác mạnh tại khu vực.

- Lựa chọn nghiên cứu nhân giống và gây trồng một số loài thực vật Hạt trần và loài quý hiếm có nguy cơ biến mất tại khu BTTN Đồng Sơn- Kỳ Thượng.

**DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ  
CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN**

1. Dương Trung Hiếu, Cấn Kim Hưng, Hoàng Văn Sâm. 2019. Đặc điểm hệ thực vật khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh. Tạp chí Khoa học và công nghệ lâm nghiệp. Số 3: 76-83.
2. Dương Trung Hiếu, Nguyễn Thị Tuyền, Hoàng Văn Sâm. 2019. Đa dạng các kiểu thảm thực vật khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh. Tạp chí Rừng và Môi trường. Số 93+94. 59-66.
3. Dương Trung Hiếu, Hoàng Văn Sâm, Trần Trịnh Phi Hùng. 2019. Thành phần loài và hiện trạng bảo tồn thực vật ngành Hạt trần (Gymnospermae) tại khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn- Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Số 11. 107-113.
4. Dương Trung Hiếu, Hoàng Văn Sâm, Trần Duy Năng. 2019. Thực vật quý hiếm tại khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Số 10. 88-97.
5. Hoang Van Sam, Nguyen The Nha, Tran Van Chu, Nguyen Thanh Tuan, Nguyen Thi Tho, Do Thanh Tam, Le Bao Thanh, Tran Ngoc Hai, Ha Van Huan, Duong Trung Hieu. Claudio Cerboncini, Olarte Alexandra. 2019. *Aquilaria yunnanensis* S. C. Huang (Thymelaeaceae) a new record in Vietnam. Journal of Forest and Society. Vol 3 (2): 202-208.
6. Dương Trung Hiếu, Nguyễn Thị Tuyền, Cấn Kim Hưng, Hoàng Văn Sâm. 2020. Chỉ số đa dạng sinh học thực vật tại khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh. Tạp chí Khoa học và công nghệ lâm nghiệp. Số 3: 90-95.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Việt Bách (2011), *Nghiên cứu tính đa dạng thực vật tại khu bảo tồn thiên nhiên Phong Quang, tỉnh Hà Giang*, Luận văn Thạc sĩ khoa học Lâm nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.
2. Phạm Hồng Ban (2010), "Nghiên cứu đánh giá tính đa dạng hệ thực vật ở vùng Tây Bắc Vườn quốc gia Vũ Quang, Hà Tĩnh", *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, (5), tr. 115-118.
3. Phạm Hồng Ban, Nguyễn Đình Hải, Trần Văn Kỳ, Đỗ Ngọc Đài (2010), "Phân tích tính đa dạng hệ thực vật bậc cao có mạch ở vùng phía tây khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Liên, Thanh Hóa", *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, (2), tr. 104-107.
4. Ban Quản lý Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng (2010 - 2018), *Báo cáo tổng kết các năm*.
5. Nguyễn Tiến Bản (1997), *Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín (Magnoliophyta, Angiospermae) ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Nguyễn Tiến Bản (2000), "Họ Na - Annonaceae Juss", *Thực vật chí Việt Nam*, Nxb Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội.
7. Nguyễn Tiến Bản (chủ biên) (2003, 2005), *Danh lục các loài thực vật Việt Nam*, Tập II, III, Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội.
8. Bộ Lâm nghiệp (1971-1988), *Cây gỗ rừng Việt Nam*, tập 1 - 7, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
9. Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn, Chương trình hỗ trợ lâm nghiệp và đối tác (2006), *Cẩm nang ngành lâm nghiệp*, Chương Hệ sinh thái rừng tự nhiên Việt Nam.
10. Bộ Nông nghiệp & PTNT (2000), *Tên cây rừng Việt Nam*, Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội.
11. Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn (2017), *Thông tư số 04/2017/TT-BNNPTNT ngày 24/02/2017 Ban hành danh mục các loài động vật, thực vật hoang dã quy định trong các phụ lục của công ước về buôn bán quốc tế các*

- loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp*, Hà Nội.
12. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2011), *Báo cáo quốc gia về đa dạng sinh học*, Hà Nội.
  13. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền (2000), *Thực vật rừng*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
  14. Lê Trần Chấn, Trần Tý, Nguyễn Hữu Tứ, Huỳnh Nhung, Đào Thị Phượng, Trần Thúy Vân (1999), *Một số đặc điểm cơ bản của hệ thực vật Việt Nam*, Nxb Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
  15. Võ Văn Chi (1996), *Từ điển cây thuốc Việt Nam*, Nxb Y học, Hà Nội.
  16. Võ Văn Chi - Trần Hợp (1999 – 2002), *Cây cỏ có ích ở Việt Nam* (2 tập), Nxb. Giáo dục, Hà Nội.
  17. Võ Văn Chi (2003 - 2004), *Từ điển thực vật thông dụng*, tập 1 - 2, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
  18. Võ Văn Chi (2007), *Sách tra cứu tên cây cỏ Việt Nam*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
  19. Võ Văn Chi (2012), *Từ điển cây thuốc Việt Nam*, tập 1 - 2, Nxb Y học, Hà Nội.
  20. Chính phủ Việt Nam (2019), *Nghị định 06/2019/NĐ-CP ngày 22/01/2019, Quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý hiếm và thực thi công ước về buôn bán các loài động thực vật hoang dã, quý hiếm*. Hà Nội.
  21. Chính phủ Việt Nam (2019), *Nghị định 64/2019/NĐ-CP ngày 16/7/2019, sửa đổi Điều 7 Nghị định số 160/2013/NĐ-CP ngày 12 tháng 11 năm 2013 của Chính phủ về tiêu chí xác định loài và chế độ quản lý loài thuộc Danh mục loài nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ*, Hà Nội.
  22. Hoàng Chung (2005), *Quản xã học thực vật*, Nxb Giáo dục, Hà Nội
  23. Trần Văn Con (2008), *Hướng tới một nền lâm nghiệp bền vững, đa chức năng - nhìn về tương lai từ quan điểm sinh học*, Nxb Lao động xã hội, Hà Nội.
  24. Trần Văn Con (2008), "Nghiên cứu đặc điểm lâm học rừng sản xuất là rừng gỗ nghèo, lá rộng thường xanh và nửa rụng lá ở các vùng sinh thái khác nhau", *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, (4), tr. 92-96.
  25. Lê Thành Công, Lê Quốc Huy (2009), "Kết quả phân tích định lượng các chỉ số đa dạng sinh học loài thảm thực vật tại rừng đặc dụng Hương Sơn, Mỹ Đức, Hà Tây". *Tạp chí Khoa học Lâm Nghiệp*, (4), tr. 1096-1104.

26. Nguyễn Danh, Nguyễn Văn Vũ (2012), “Nghiên cứu tác động của các hoạt động sinh kế của cộng đồng dân cư vùng đệm đến tài nguyên rừng vườn quốc gia Kon Ka Kinh, tỉnh Gia Lai”, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, (2), tr. 2263-2272.
27. Ngô Tiến Dũng (2008), *Tính đa dạng thực vật của Vườn quốc gia Yok Đôn, tỉnh Đắk Lắk*, Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam.
28. Đỗ Ngọc Đài, Phan Thị Thúy Hà (2008), "Đánh giá tính đa dạng hệ thực vật bậc cao có mạch vùng đệm vườn quốc gia Vũ Quang, Hà Tĩnh", *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, (5), tr. 105-108.
29. Trần Đình Đại (2001), “Những dẫn liệu về hệ thực vật Tây Bắc Việt Nam (Ba tỉnh Lai Châu, Lào Cai, Sơn La)”, *Tuyển tập các công trình nghiên cứu sinh thái học và tài nguyên sinh vật 1996-2000*, Nxb Nông nghiệp, tr. 45-49.
30. Nguyễn Thị Đỏ (2007), “Bộ Loa Kèn - Liliales Perleb”, *Thực vật chí Việt Nam*, Nxb Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội.
31. Nguyễn Thị Đỏ (2007), “Họ Rau răm - Polygonaceae Juss”, *Thực vật chí Việt Nam*, Nxb Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội.
32. Đinh Thị Hoa (2017), *Nghiên cứu tính đa dạng thực vật tại khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha, tỉnh Sơn La*, Luận án Tiến sĩ Lâm nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam.
33. Trần Văn Hoàn, Trần Đình Lý, Lê Ngọc Công (2009), "Nghiên cứu hiện trạng thảm thực vật Khu bảo tồn thiên nhiên Tây Yên Tử, tỉnh Bắc Giang", *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, (8), tr.104-110.
34. Phạm Hoàng Hộ (1999 - 2003), *Cây cỏ Việt Nam*, quyển 1-3 Nxb Trẻ, Thành phố Hồ Chí Minh.
35. Trần Minh Hợi, Lã Đình Mối, Trần Huy Thái, Ninh Khắc Bản (2013), *Tài nguyên thực vật Việt Nam*, Nxb Khoa học tự nhiên và công nghệ, Hà Nội.
36. Trần Hợp (2000), *Tài nguyên cây gỗ Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.



37. Đặng Ngọc Quốc Hưng (2009), “Nghiên cứu sự thay đổi lớp phủ thảm thực vật rừng tại Vườn quốc gia Bạch Mã, tỉnh Thừa Thiên Huế”, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, (3), tr. 991-999.
38. Lê Quốc Huy (2005), "Phương pháp nghiên cứu phân tích định lượng các chỉ số đa dạng sinh học thực vật", *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, (3+4), tr. 117-121.
39. Dương Đức Huyền (2007), *Thực vật chí Việt Nam*, “Họ Lan - Orchidaceae Juss”, Nxb Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội.
40. IUCN (2008), *Hướng dẫn quản lý Khu bảo tồn thiên nhiên, một số kinh nghiệm và bài học quốc tế*, IUCN Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam.
41. Ngô Kim Khôi (2002), “Các chỉ số đánh giá đa dạng sinh học loài cây rừng”, *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, (2), tr. 156-157.
42. Nguyễn Khắc Khôi (2002), “*Họ Cói - Cyperaceae Juss*”, *Thực vật chí Việt Nam*, Nxb Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội.
43. Nguyễn Khắc Khôi, Vũ Xuân Phương, Dương Đức Huyền, Trần Thế Bách, Đỗ Thị Xuyên, Trần Thị Phương Anh (2011), “Những loài thực vật có nguy cơ bị đe dọa tuyệt chủng ngoài thiên nhiên ở Việt Nam và biện pháp bảo tồn”, *Báo cáo khoa học về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật*, Hội nghị khoa học toàn quốc lần thứ 4, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 661-667.
44. Phan Thanh Lâm (2016), *Nghiên cứu tính đa dạng thực vật và cấu trúc rừng tại rừng quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh*, Luận án Tiến sĩ Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
45. Trần Thị Kim Liên (2002), *Thực vật chí Việt Nam*, “Họ Đơn nem - Myrsinaceae R.Br”, Nxb Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội.
46. Trần Thế Liên (2002), “Thực trạng hệ thống rừng đặc dụng vùng Bắc Trung Bộ và biện pháp bảo tồn đa dạng sinh học”, *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, (4), tr. 332-333.
47. Trần Thế Liên (2004), “Đa dạng phân loại hệ thực vật khu vực Bắc Trung Bộ”, *Tạp chí Nông Nghiệp và Phát triển nông thôn*, (1), tr. 110-111.

48. Trần Thế Liên, Nguyễn Nghĩa Thìn, Vũ Anh Tài (2005), "Đa dạng nguồn tài nguyên cây có ích hệ thực vật Bắc Trung Bộ", *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, (16), tr. 70-71.
49. Phan Kế Lộc (1985), "Thử vận dụng bảng phân loại của UNESCO để xây dựng khung phân loại thảm thực vật rừng Việt Nam", *Tạp chí Sinh học*, (12), tr. 27 -29.
50. Đỗ Tất Lợi (2006), *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, Nxb Y Học, Hà Nội.
51. Nguyễn Ngọc Lung, Võ Đại Hải (1996), "Đề xuất phân loại thảm thực vật theo chức năng phòng hộ", *Kết quả nghiên cứu Khoa học công nghệ lâm nghiệp 1991-1995*, Nxb Nông nghiệp, tr. 260-264.
52. Nguyễn Đức Tố Lưu, Philip Ian Thomas (2004), *Cây lá kim Việt Nam*, Nxb Thế Giới, Hà Nội.
53. Trần Đình Lý (1993), *1900 loài cây có ích ở Việt Nam*, Nxb Thế giới, Hà Nội.
54. Trần Văn Mùi (2004), "Nghiên cứu tính đa dạng sinh học ở Vườn quốc gia Cát Tiên", *Tạp chí Nông Nghiệp và Phát triển nông thôn*, (12), tr. 1757-1760.
55. Viên Ngọc Nam (2011), "Điều tra đa dạng thực vật vùng ven biển tỉnh Bạc Liêu", *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, (5), tr. 86-92.
56. Trần Ngũ Phương (1970), *Bước đầu nghiên cứu rừng Miền Bắc Việt Nam*. Nxb Khoa và Kỹ Thuật, Hà Nội.
57. Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam (2007), *Sách đỏ Việt Nam*, phần II - Thực vật, Nxb Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
58. Vũ Xuân Phương (2002), "Họ Bạc Hà - Lamiaceae Lindl.", *Thực vật chí Việt Nam*, Nxb Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội.
59. Vũ Xuân Phương (2007), "Họ Cỏ roi ngựa - Verbenaceae Jaume", *Thực vật chí Việt Nam*, Nxb Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội.
60. Hoàng Đình Quang, Lê Quang Minh (2011), "Nghiên cứu đặc điểm tái sinh dưới tán rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới tại Vườn quốc gia Bidoup - Núi Bà, tỉnh Lâm Đồng", *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, (17), tr. 85-90.
61. Phạm Bình Quyền (2002), *Đa dạng sinh học*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.

62. Richard B. Primack (1999), *Cơ sở sinh học bảo tồn*, Nxb Sinauer Associates Inc, Mỹ và Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
63. Vũ Anh Tài, Nguyễn Nghĩa Thìn, Nguyễn Quốc Trị (2007), "Đa dạng thảm thực vật đai cao trên 1800m ở Vườn quốc gia Hoàng Liên, tỉnh Lào Cai", *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển Nông thôn*, (3+4), tr. 108-111.
64. Lê Đồng Tấn (2002), "Thảm thực vật vùng núi cao xã Mường Phăng, huyện Điện Biên, tỉnh Lai Châu", *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (10), tr. 941-945.
65. Nguyễn Nghĩa Thìn (1997), *Cẩm nang nghiên cứu đa dạng sinh vật*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
66. Nguyễn Nghĩa Thìn (2004), *Hệ sinh thái rừng nhiệt đới*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
67. Nguyễn Nghĩa Thìn (2004), *Hệ thực vật và đa dạng loài*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
68. Nguyễn Nghĩa Thìn, Nguyễn Thanh Nhân (2004), *Đa dạng thực vật Vườn Quốc gia Pù Mát*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
69. Nguyễn Nghĩa Thìn (2007), *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*, NXB Đại học Quốc gia, Hà Nội.
70. Nguyễn Nghĩa Thìn, Nguyễn Văn An, Nguyễn Thị Kim Thanh (2011), "Nghiên cứu thảm thực vật ở Khu bảo tồn thiên nhiên Sông Thanh, tỉnh Quảng Nam", *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, (19), tr. 86-90.
71. Nguyễn Thị Thoa (2014), *Nghiên cứu tính đa dạng và đề xuất giải pháp bảo tồn thực vật thân gỗ trên núi đá vôi ở Khu bảo tồn thiên nhiên Thần Sa - Phường Hoàng, tỉnh Thái Nguyên*, Luận án Tiến sĩ Trường Đại học Thái Nguyên.
72. Phạm Thị Kim Thoa (2012), "Phân tích chỉ số đa dạng sinh học của thực vật thân gỗ trong Khu bảo tồn thiên nhiên Sơn Trà, Thành phố Đà Nẵng", *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, (3), tr. 2301-2309.
73. Thông tấn xã Việt Nam (TTXVN) (2010), *Đánh giá tài nguyên rừng toàn cầu*, Liên Hợp Quốc, [http://www.mard.gov.vn/pages/news\\_detail.aspx?\\_NewsId=13809&Page=1](http://www.mard.gov.vn/pages/news_detail.aspx?_NewsId=13809&Page=1), ngày 6/10/2010.

74. Trần Văn Thụy, Đinh Thị Phương Anh, Nguyễn Thị Đào, Vũ Văn Cần (2006), “Đánh giá tính đa dạng của thảm thực vật ở lưu vực hồ chứa nước Phú Ninh, tỉnh Quảng Nam nhằm định hướng sử dụng hợp lý”, *Tạp chí Sinh học* (3), tr. 33-39.
75. Nguyễn Bá Thụ (1995), *Nghiên cứu tính đa dạng thực vật ở Vườn Quốc gia Cúc Phương*, Luận án PTS khoa học Lâm nghiệp, Đại học Lâm nghiệp Việt Nam.
76. Nguyễn Vạn Thường (1996), “Phương pháp xây dựng bản đồ sinh thái thảm thực vật rừng vùng Bắc Trung Bộ tỷ lệ 1:250.000”. *Kết quả nghiên cứu Khoa học công nghệ Lâm nghiệp 1991-1995*, Nxb Nông nghiệp, tr. 21-24.
77. Phạm Minh Toại (2008), "Nghiên cứu phân loại thảm thực vật trong vùng dự án AR-CDM tại huyện Cao Phong, tỉnh Hòa Bình", *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển Nông thôn* (4), tr. 82-86.
78. Nguyễn Quốc Trị, Vũ Anh Tài, Nguyễn Nghĩa Thìn (2008), “Kết quả nghiên cứu đa dạng sinh học ở Vườn quốc gia Hoàng Liên”, *Tạp chí Nông nghiệp & PTNNT*, (2), Tr. 91-94.
79. Nguyễn Quốc Trị (2009), *Nghiên cứu tính đa dạng thực vật và sự biến đổi của thực vật theo đai cao làm cơ sở cho công tác bảo tồn ở vườn Quốc gia Hoàng Liên, tỉnh Lào Cai*, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Đại học Lâm nghiệp Việt Nam.
80. Trần Minh Tuấn (2014), *Nghiên cứu tính đa dạng thực vật bậc cao có mạch ở VQG Ba Vì*, Luận án Tiến sĩ Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
81. Nguyễn Hải Tuất, Trần Quang Bảo, Vũ Tiến Thịnh (2011), *Ứng dụng một số phương pháp định lượng trong nghiên cứu sinh thái rừng*, Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội.
82. Trung tâm nghiên cứu tài nguyên và môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội, (2001), *Danh lục các loài thực vật Việt Nam*, Tập I, Nxb Nông nghiệp.
83. Thái Văn Trùng (1978), *Thảm thực vật rừng Việt Nam*, Nxb Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội.
84. Thái Văn Trùng (1999), *Các hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
85. Đỗ Xuân Trường (2011), *Nghiên cứu tính đa dạng thực vật cây gỗ tại khu Bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh*, Luận văn thạc sỹ khoa học lâm nghiệp, Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.

**Tiếng Anh**

86. Angiosperm Phylogeny Group (2009), *An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III*", Botanical Journal of the Linnean Society, 161 (2): 105–121.
87. Angiosperm Phylogeny Group (2016), *An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV*, Botanical Journal of the Linnean Society, 181 (1): 1–20.
88. Averyanov, L.V., Phan, K.L., Nguyen, T.H. & Harder, D.K. (2003) Phytogeographic review of Vietnam and adjacent areas of Eastern Indochina. *Komarovia* 3: 1–83
89. Breugel M. V. (2007), *Dynamics of secondary forests*, PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, Netherland.
90. Brummitt R. K. (1992), *Vascular Plant Families and Genera*, Royal Botanic Garden, Kew.
91. Chen Feng-hwai & Wu Te-lin (1987-2006), *Flora of Guangdong*, vol. 1-7, Guangdong Science and Technology Press.
92. David J. Middleton, Colin A Pendry, George W. Staples (2014-2018), *Flora of Cambodia, Laos and Vietnam*, Vol. 33-36, Edinburgh.
93. Dunn S. T. & Tutcher W. J. (1912), *Flora of Kwangtung and Hong Kong (China)*, Kew Bulletin of Miscellaneous Information, Additional Series, 10: 1-370, HMSO, London.
94. Hoang Van Sam, Pieter Baas, Paul A.J. Keblér (2009), *Plant Biodiversity in Ben En National Park, Vietnam*, Agricultura Publishing House, Hanoi.
95. Hoang S. V., Baas P., Keblér P. J. A., Slik J. W. F., Ter Steege H. and Raes N. (2011), "Human and environmental influences on plant diversity and composition in Ben En National Park, Vietnam", *Journal of Tropical Forest Science* 23 (3), pp. 328-337.
96. Hu Shiu-ying (2008), *Flora of Hong Kong*, Hong Kong Herbarium Agriculture, Fisheries and Conservation Department.

97. Huang Tseng-chieng (1994-2003), *Flora of Taiwan*, second edition, vols. 1-6, Taipei: Editorial Committee of the Flora of Taiwan.
98. IUCN species survival Commission (2020), *2020 IUCN Red List of Threatened species*. <http://www.iucnredlist.org/>.
99. Maxwell J. F. and Elliott S. (2001), *Vegetation and vascular flora of Doi Sutep-Pui National Park, Chiang Mai Province, Thai Land*, Thai Studies in Biodiversity 5, Biodiversity Research and Training Programme, Bangkok, 205 pp.
100. Rastogi and Ajaya (1999), *Methods in applied Ethnobotany: lesson from the field*, Kathmandu, Nepal: International Center for Integrated Mountain Development (ICIMOD).
101. Raunkiaer C. (1934), *The life forms of plants and statistical plant geography*, Clarendon Press, Oxford, U.K.
102. Shannon C. E. and Wiener W. (1963), *The mathematical theory of communities*, Illinois: Urbana University, Illinois Press.
103. Sharma P. D. (2003), *Ecology and environment*, 7<sup>th</sup> ed., New Delhi: Rastogi Publication.
104. Simpson E. H. (1949), *Measurement of diversity*, London: Nature 163:688.
105. Takhtajan Armen (1978), *The floristic regions of the World Leningrad Nauka*, Leningrad Branch.
106. Takhtajan Armen (1997), *Diversity and Classification of Flowering Plant*, Columbia University Press.
107. Takhtajan Armen (2009), *Flowering Plants Armen Takhtajan Flowering Plants Second Edition*. Springer Science Business Media B.V.
108. UNESCO (1973), *International classification and mapping of vegetation*, Paris, France.
109. Whittaker R. H. (1975), *Communities and Ecosystems*, 2<sup>nd</sup> ed., New York: McMillan Pub. Co.
110. Wu Te-lin (2002), *Check List of Hong Kong plants*, Agriculture, Fisheries and Conservation Department.

111. Wu Zheng-Yi and Raven P. H. (1994-2007), *Flora of China (various volumes)*, Science Press, Beijing and Missouri Botanical Garden Press, Saint Louis.

**Tiêng Pháp**

112. Aubréville A., Tardieu M. L. - Blot, Vidal J. E. et Mora Ph. (Reds.) (1960 – 2014), *Flore du Cambodge, du Laos et du Vietnam*, fasc. 1-32, Paris.
113. Lecomte H. (1907-1951), *Flore Générale de l'Indochine*, tome 1-7, Paris.
114. Pócs Tamas (1965) *Analyse aire – géographique et escologique de la flore du Viet Nam Nor*, Acta Acad, Aqrieus, Hungari. N.c.3/1965.Pp.395 – 495.
115. Vidal J. (1960), *Les forêts du Laos*, BFT No.70.

# PHỤ LỤC