

MỞ ĐẦU

1. Đặt vấn đề

Rừng Quốc gia (RQG) Yên Tử có tổng diện tích tự nhiên là 2.783,0 ha, thuộc địa phận xã Thượng Yên Công, xã Phương Đông, Thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh. Yên Tử, miền địa linh của Tổ Quốc, nơi thường ngoạn một cảnh sắc thiên nhiên hùng vĩ tuyệt vời, với đỉnh cao nhất là đỉnh Yên Tử (1068 m) cùng hệ thống thác nước, sông suối, chùa chiền, am tháp. Yên Tử đã thu hút hàng triệu lượt du khách từ trong nước đến ngoài nước, đến thăm viếng, tham quan, học tập và nghiên cứu khoa học. Từ khi thành lập rừng quốc gia đến nay đã có một số công trình nghiên cứu về tài nguyên thực vật. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu sâu về thành phần và hiện trạng các loài thực vật tại đây cũng như những đặc điểm cấu trúc và tái sinh, trong khi những tác động và sức ép từ người dân địa phương và hoạt động du lịch... có ảnh hưởng đến đa dạng sinh học nói chung và thực vật nói riêng vẫn đang diễn ra hàng ngày. Nhằm góp phần xây dựng cơ sở khoa học để bảo tồn và phát triển hệ thực vật tại rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh, việc thực hiện đề tài: **“Nghiên cứu tính đa dạng thực vật và cấu trúc rừng tại Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh”** là thực sự cần thiết.

2. Mục tiêu của đề tài

2.1. Mục tiêu chung

Xây dựng được cơ sở khoa học nhằm bảo tồn và phát triển tài nguyên thực vật tại Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Xác định được tính đa dạng về hệ thực vật tại Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh.
- Phân loại được thảm thực vật và xác định được các đặc điểm cấu trúc rừng tại RQG Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh.

- Đề xuất được một số giải pháp nhằm bảo tồn và phát triển các loài thực vật tại Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh.

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

3.1. Ý nghĩa khoa học

Cung cấp dữ liệu khoa học về tính đa dạng của hệ thực vật và thảm thực vật tại Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh.

3.2. Ý nghĩa thực tiễn của đề tài

Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học cho việc đề xuất giải pháp bảo tồn và phát triển tài nguyên thực vật tại Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh.

4. Đóng góp mới của luận án

- Xây dựng danh lục thực vật bậc cao có mạch ở Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh với 987 loài thuộc 588 chi và 174 họ thuộc 5 ngành thực vật bậc cao có mạch.

- Bổ sung 02 loài thực vật mới cho hệ thực vật Việt Nam: Việt quất yên tử - *Vaccinium craspedotum* Sleumer và Giảo cổ lam lông - *Gynostemma pubescens* (Gagnep.) C. Y. Wu. Bổ sung 03 họ, 24 chi và 98 loài mới cho hệ thực vật Rừng Quốc gia Yên Tử.

- Mô tả và phân tích được đặc điểm thảm thực vật, các chỉ số đa dạng sinh học, sự biến đổi thực vật theo đai cao tại Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh.

5. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

5.1. Đối tượng

Đối tượng nghiên cứu của luận án là toàn bộ hệ thực vật, thảm thực vật và các yếu tố tác động đến thảm thực vật tại Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh.

5.2. Phạm vi nghiên cứu

- Về tính đa dạng của hệ thực vật và thảm thực vật: Đề tài nghiên cứu tính đa dạng ở các bậc phân loại, chỉ số đa dạng loài, đa dạng về thảm thực vật có trong Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh.

- Về cấu trúc thảm thực vật: Nghiên cứu đặc điểm cấu trúc tổ thành, cấu trúc tầng thứ và độ tàn che, cấu trúc mật độ, một số phân bố N/D1.3 và N/Hvn.

Chương 1

TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

Luận án tham khảo 171 tài liệu trong đó 122 tài liệu tiếng Việt và 49 tài liệu tiếng nước ngoài phần này được trình bày từ trang 05 đến trang 28

Chương 2

ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN - KINH TẾ XÃ HỘI KHU VỰC NGHIÊN CỨU

Phần này được trình bày trong luận án từ trang 29 đến trang 43

Chương 3

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Nội dung nghiên cứu

- (1). *Nghiên cứu đa dạng hệ thực vật Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh*
- (2). *Nghiên cứu đa dạng thảm thực vật RQG Yên Tử*
- (3). *Nghiên cứu đặc điểm phân bố số cây theo đường kính và theo chiều cao*
- (4). *Nghiên cứu một số đặc điểm tái sinh tự nhiên ở RQG Yên Tử*
- (5). *Các yếu tố ảnh hưởng tới ĐDSH và đề xuất giải pháp bảo vệ và phát triển tài nguyên thực vật tại Rừng Quốc gia Yên Tử.*

3.2. Phương pháp nghiên cứu

3.2.1. Phương pháp nghiên cứu tài liệu thứ cấp

Kế thừa có chọn lọc các tài liệu, công trình nghiên cứu có liên quan tại Rừng Quốc gia Yên Tử

3.2.2. Phương pháp chuyên gia

Việc giám định và phân loại thực vật được sự hỗ trợ của các chuyên gia.

3.2.3. Phương pháp điều tra thực địa

Phương pháp nghiên cứu thực địa được thực hiện theo Cẩm nang nghiên cứu đa dạng sinh vật (Nguyễn Nghĩa Thìn, 1997); Lập 10 tuyến điều tra chính,

nhiều tuyến phụ theo hình xương cá và lập 60 ô tiêu chuẩn; Điều tra phỏng vấn một số cán bộ và các hộ gia đình số lượng mẫu là 100 phiếu.

3.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phương pháp thống kê toán học trong lâm nghiệp để xử lý số liệu máy tính với phần mềm Excel 7.0.

3.2.4.1. Xác định các kiểu thảm thực vật rừng

Áp dụng thang phân loại thảm thực vật của Thái Văn Trường, 1999

- Mô tả các kiểu thảm:

Áp dụng hệ thống phân loại các đơn vị thảm thực vật trên quan điểm của Thái Văn Trường (1978, 2000) khi đánh giá các đơn vị thảm thực vật Việt Nam.

Trong mô tả các kiểu TTV tại khu vực nghiên cứu có các trạng thái rừng, 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).

3.2.4.2. Đánh giá tính đa dạng của hệ thực vật

Nhìn chung phương pháp nghiên cứu đa dạng thực vật đều áp dụng theo phương pháp của Nguyễn Nghĩa Thìn (1997) trong cuốn cẩm nang nghiên cứu đa dạng sinh vật. Thống kê giá trị của hệ thực vật dựa trên các tài liệu chuyên ngành. Về dạng sống của hệ thực vật căn cứ thang phân chia của Raunkiaer (1934). Về phân tích chỉ số đa dạng sinh học áp dụng theo Breugel (2007). Về hệ thống phân loại theo quan điểm của Armen Leonovich Takhtadjan (2009).

• Định loại tiêu bản và xây dựng danh lục

Mẫu thu thập được xử lý làm tiêu bản theo kỹ thuật làm tiêu bản thực vật (Nguyễn Nghĩa Thìn, 1997 và 2007)... Một số tiêu bản được so sánh với các tiêu bản chuẩn trên thế giới, trong đó có các loài thực vật mới cho khoa học Việt Nam. Tên khoa học của các loài cây và số lượng họ, chi, loài được chỉnh lý theo cuốn “*Danh lục các loài thực vật Việt Nam*” (2001, 2003, 2005), kết hợp

với Luật danh pháp Quốc tế, Tokyo (1994), tham khảo tra cứu tên khoa học trên các trang www.ipni.org (The International Plant Names Index), www.theplantlist.org (The Plant List).

- **Đa dạng các taxon thực vật**

Đa dạng các taxon bậc ngành; đánh giá đa dạng loài của các họ, đánh giá đa dạng loài của các chi. Phương pháp tính chỉ số đa dạng: ở cấp họ (số loài trung bình của một họ), cấp chi (số loài trung bình của một chi)

- **Đa dạng về giá trị sử dụng**

Thống kê các loài thực vật có giá trị sử dụng từ bảng Danh lục thực vật của Rừng Quốc gia Yên Tử dựa trên các tài liệu chuyên ngành.

- **Đa dạng về dạng sống**

Căn cứ thang phân chia của Raunkiaer (1934) và được áp dụng vào điều kiện cụ thể của Việt Nam của Nguyễn Nghĩa Thìn (2007).

- **Đánh giá mức độ đe dọa của các loài**

Theo IUCN Red List of Threatened species, 2015, Sách đỏ Việt Nam - phần thực vật (2007), Nghị định số 32/2006/NĐ-CP, Công ước CITES, 2013.

- **Xây dựng bản đồ phân bố của các loài thực vật quý hiếm**

Xây dựng bản đồ phân bố dựa trên số liệu định vị từ máy GPS trong quá trình điều tra thực địa, dựa vào bản đồ hiện trạng rừng, xác định ranh giới của các trạng thái rừng ngoài thực địa sau đó sử dụng phần mềm Mapinfor xử lý số liệu và in bản đồ.

- **Xây dựng bản đồ phân thảm thực vật**

Kết quả điều tra ngoại nghiệp được đưa vào phần mềm mapinfo 10 .5, từ đó khoanh vẽ các kiểu thảm thực vật tương ứng với ngoài thực địa.

Xác định chỉ số đa dạng tầng cây gỗ: *chỉ số tương đồng (Index of similarity hay Sorensen's Index) - SI* ; *chỉ số entropy Rễnyi*

- Xác định chỉ số đa dạng tầng cây tái sinh:

Chỉ số đa dạng Simpson (1949); Hệ số Shannon-Wiener

3.2.4.3. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm cấu trúc

- Xác định tổ thành tầng cây gỗ theo phương pháp của Daniel Marmillo; tính các đặc trưng mẫu theo công thức kinh nghiệm của Brooks và Carruthere.

Chương 4

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

4.1. Tính đa dạng hệ thực vật Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh

4.1.1. Đa dạng bậc ngành

Kết quả nghiên cứu đề tài đã xây dựng được Danh lục thực vật tại Rừng Quốc gia Yên Tử, gồm 174 họ, 588 chi và 987 loài của 5 ngành thực vật. Sự phân bố các taxon của các ngành được thể hiện trong bảng 4.1:

Bảng 4.1. Các taxon của hệ thực vật tại Rừng Quốc gia Yên Tử

Ngành		Họ		Chi		Loài	
Tên khoa học	Tên Việt Nam	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
Lycopodiophyta	Thông đất	2	1,15	3	0,51	4	0,41
Equisetophyta	Mộc tặc	1	0,57	1	0,17	1	0,10
Polypodiophyta	Dương xỉ	18	10,34	33	5,61	57	5,78
Pinophyta	Thông	5	2,87	10	1,70	15	1,52
Magnoliophyta	Ngọc lan	148	85,06	541	92,01	910	92,20
Tổng		174	100	588	100	987	100

Đã ghi nhận được 02 loài bổ sung cho hệ thực vật Việt Nam là: Việt quất yên tử - *Vaccinium craspedotum* Sleumer thuộc họ Đỗ Quyên (Ericaceae) và Giảo cổ lam lông - *Gynostemma pubescens* (Gagnep.) C.Y.Wu thuộc họ Bầu bí (Cucurbitaceae). Bổ sung 03 họ mới, 24 chi và 98 loài mới cho hệ thực vật Yên

Tử (chi tiết ở phụ lục 01). Trong quá trình tra cứu xây dựng danh lục thực vật đề tài đã chỉnh sửa lại 16 tên các loài thực vật cho cập nhật với thế giới.

Tuy nhiên trong quá trình điều tra nghiên cứu và so sánh với kết quả nghiên cứu trước đây của Phùng Văn Phê (2006) và Viện điều tra quy hoạch rừng (2002) thì 5 loài có trong các nghiên cứu trước đây nhưng không được ghi nhận là: Sơn huyết - *Gluta laccifera* Pierre; Re gừng – *Cinnamomum ilicioides* A.Chev.; Sến xanh – *Mimusops elengi* L.; Mây đá - *Calamus rudentum* Lour.; Hương bài - *Vetiveria zizanioides* (L.) Nash.

4.1.2. Dẫn liệu 02 loài thực vật mới cho hệ thực vật Việt Nam (từ trang 63 đến trang 68)

Bảng 4.2. So sánh tỷ trọng hai lớp trong ngành Ngọc lan của hệ thực vật Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh

Lớp	Họ		Chi		Loài	
	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
Magnoliopsida	121	81,76	441	81,52	761	83,63
Lililopsida	27	18,24	100	18,48	149	16,37
Tổng	148	100	541	100	910	100
Tỷ lệ Ngọc lan/Loa kèn	4,48		4,41		5,11	

Kết quả bảng 4.2 cho thấy số lượng taxon của lớp Magnoliopsida chiếm ưu thế hơn so với số họ, chi, và loài của ngành. Tỷ lệ số loài của hai lớp là 5,11/1 tức là cứ 5 loài thuộc lớp Ngọc lan có một loài thuộc lớp loa kèn.

Bảng 4.3. Tỷ trọng của hệ thực vật Yên Tử so với hệ thực vật Việt Nam

Ngành	Yên Tử		Việt Nam		Tỷ lệ % Yên Tử so với Việt Nam
	Số loài	Tỷ lệ (%)	Số loài	Tỷ lệ (%)	
Psilotophyta	0	0	1	0,01	0

Lycopodiophyta	4	0,41	55	0,47	7,27
Equisetophyta	1	0,10	2	0,02	50,00
Polypodiophyta	57	5,78	700	6,03	8,14
Pinophyta	15	1,52	70	0,60	21,43
Magnoliophyta	910	92,20	10.775	92,86	8,45
Tổng	987	100	11.603	100	8,51

Kết quả bảng 4.3 cho thấy so với hệ thực vật Việt Nam, hệ thực vật Rừng Quốc gia Yên Tử có tỷ trọng cao của ngành Dương xỉ và ngành Thông. Từ đây cho thấy, vai trò của ngành Ngọc lan, Thông và Dương xỉ có ý nghĩa lớn trong cấu trúc thảm thực vật ở Yên Tử nói riêng và hệ thực vật Việt Nam nói chung.

4.1.2. Chỉ số đa dạng của các taxon thực vật

Các chỉ số đa dạng của các taxon thực vật được thể hiện trong bảng 4.4:

Bảng 4.4. Các chỉ số đa dạng của hệ thực vật Rừng Quốc gia Yên Tử

Ngành	Chỉ số		
	Chỉ số họ	Chỉ số chi	Số chi/Số họ
Lycopodiophyta	2	1,33	1,5
Equisetophyta	1	1	1
Polypodiophyta	3,2	1,73	1,83
Pinophyta	3	1,5	2
Magnoliophyta	6,15	1,68	3,66
Hệ thực vật	5,67	1,68	3,38

Kết quả cho thấy ngành Magnoliophyta là ngành đa dạng nhất về mặt chỉ số, trung bình mỗi chi có 1,68 loài, mỗi họ có 6,15 loài, mỗi họ trung bình có 3,66 chi.

Bảng 4.5. So sánh các chỉ số đa dạng của hệ thực vật Yên Tử với một số rừng đặc dụng tại Việt Nam

Các chỉ số	Yên Tử	Xuân Liên ⁽¹⁾	Pù Hu ⁽²⁾	Xuân Nha ⁽³⁾	Copia ⁽⁴⁾
Chỉ số họ	5,67	5,88	6,25	6,7	4,07
Chỉ số chi	1,68	1,84	1,55	2,2	1,56
Số chi/Số họ	3,38	3,19	4,02	3	2,79

⁽¹⁾ Đỗ Ngọc Đài và cs (2010); ⁽²⁾ Hoàng Văn Sâm và cs (2011), ⁽³⁾ Đinh Thị Hoa (2016); ⁽⁴⁾ Lê Trần Chấn (2012)

Kết quả cho thấy, chỉ số đa dạng về họ, chi của hệ thực vật Yên tử ở mức trung bình, cao nhất là Xuân Nha và thấp nhất là Copia.

4.1.3. Đa dạng bậc dưới ngành

4.1.3.1. Đa dạng bậc họ

Bảng 4.6. Các họ đa dạng nhất của hệ thực vật Rừng Quốc gia Yên Tử

TT	Tên họ	Tên Việt Nam	Số loài	%	Số chi	%
1	Euphorbiaceae	Họ Thầu dầu	55	5,57	30	5,10
2	Poaceae	Họ Hòa thảo	39	3,95	31	5,27
3	Moraceae	Họ Dâu tằm	39	3,95	6	1,02
4	Rubiaceae	Họ Cà phê	38	3,85	19	3,23
5	Asteraceae	Họ Cúc	35	3,55	20	3,40
6	Lauraceae	Họ Long não	32	3,24	12	2,04
7	Fabaceae	Họ Đậu	32	3,24	17	2,89
8	Caesalpiniaceae	Họ Vang	22	2,23	10	1,70
9	Fagaceae	Họ Sồi dẻ	21	2,13	3	0,51
10	Apocynaceae	Họ Trúc đào	17	1,72	14	2,38
	10 họ đa dạng nhất (5,75 % số họ)		330	33,43	162	27,55

Kết quả bảng 4.6 cho thấy 10 họ đa dạng nhất của hệ thực vật ở Rừng Quốc gia Yên Tử chiếm 5,75% tổng số họ của toàn hệ thực vật, với 330 loài (chiếm 33,43%) và 162 chi (chiếm 27,55%) tổng số loài và chi của toàn hệ. Trong 10 họ đa dạng nhất ở đây thì ít nhất mỗi họ cũng có 17 loài trở lên, nhiều nhất là họ Thầu dầu có 55 loài.

4.1.3.2. Đa dạng bậc chi

Kết quả nghiên cứu cho thấy 10 chi đa dạng nhất của hệ thực vật tại Rừng Quốc gia Yên Tử với 93 loài chiếm 10,32% tổng số loài của hệ thực vật.

Bảng 4.7. Mười chi đa dạng nhất hệ thực vật Rừng Quốc gia Yên Tử

TT	Tên chi	Họ	Số loài	Tỷ lệ (%)
1	<i>Ficus</i>	Moraceae	28	3,12
2	<i>Lithocarpus</i>	Fagaceae	12	1,34
3	<i>Syzygium</i>	Myrtaceae	8	0,89
4	<i>Dioscorea</i>	Dioscoreaceae	7	0,78
5	<i>Blumea</i>	Asteraceae	7	0,78
6	<i>Ilex</i>	Aquifoliaceae	7	0,78
7	<i>Pteris</i>	Pteridaceae	6	0,67
8	<i>Lygodium</i>	Schizaeaceae	6	0,67
9	<i>Desmodium</i>	Fabaceae	6	0,67
10	<i>Litsea</i>	Lauraceae	6	0,67
Tổng			93	10,32

Các chi đa dạng nhất của hệ thực vật phải kể đến là chi *Ficus* (Họ Dâu tằm – Moraceae) có 28 loài chiếm 3,12%, các chi thấp nhất như *Pteris* (Họ Cỏ lông - Pteridaceae), chi *Lygodium* (Họ Bồng bong - Schizaeaceae), chi *Desmodium* (Họ Đậu - Fabaceae), chi *Litsea* (Họ De - Lauraceae) đều có 6 loài chiếm 0,67%.

4.1.4. Đa dạng về dạng sống

Từ kết quả bảng 4.8, luận án đã lập được phổ dạng sống (Spectrum of Biology - SB) cho hệ thực vật Rừng Quốc gia Yên Tử, như sau:

$$SB = 84,09Ph + 4,76Ch + 1,22Hm + 8,31Cr + 1,62Th$$

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 84,09%, điều đó cho thấy tính chất nhiệt đới điển hình của hệ thực vật Yên Tử. Trong 5 dạng sống thuộc nhóm này, nhóm cây chồi trên là cây gỗ (M) chiếm tỷ lệ cao nhất với 46,81% cho thấy hệ thực vật tại Yên Tử chủ yếu là các cây gỗ.

Bảng 4.9. So sánh phổ dạng sống chính của Yên Tử và một số khu vực

TT	Hệ thực vật	Ph	Ch	Hm	Cr	Th
1	<i>Yên Tử</i>	84,09	4,76	1,22	8,31	1,62
2	Việt Nam ⁽¹⁾	54,68	10,00	21,41	10,66	5,67
4	Lâm Sơn ⁽²⁾	51,3	13,7	17,9	7,2	9,9
5	VQG Cúc Phương ⁽³⁾	57,78	10,46	12,38	8,37	11,01
6	VQG Pù Mát ⁽⁴⁾	78,88	4,14	5,76	5,97	5,25
7	VQG Bến En ⁽⁵⁾	75,88	5,83	8,50	6,12	3,67
8	VQG Ba Vì ⁽⁶⁾	83,7	5,0	1,3	4,2	5,8

^(1,2) Lê Trần Chấn (1999, 1990); ⁽³⁾ Nguyễn Bá Thu (1995); ⁽⁴⁾ Nguyễn Nghĩa Thìn (2004); ⁽⁵⁾ Hoàng Văn Sâm (2009); ⁽⁶⁾ Trần Minh Tuấn (2014)

Qua các dẫn liệu trên, ta có thể nhận thấy phổ dạng sống của các hệ thực vật ở Yên Tử cũng như ở các vùng đều có dạng cây chồi trên (Ph) chiếm ưu thế trên 50%. Tỷ lệ cây chồi một năm thấp (Th là 1,62%).

4.1.5. Đa dạng về giá trị sử dụng

Kết quả thống kê có 931 loài có giá trị trên tổng số 987 loài chiếm 94,33%, và trong số 931 loài có giá trị thì có tới 1417 lượt công dụng khác nhau; có 576 loài chỉ có một công dụng, số loài có hai công dụng là 253 loài, số loài có

4 công dụng có 19 loài chiếm 1,93%; loài có 5 công dụng có 4 loài chiếm 0,41% và loài chưa có công dụng gì có 56 loài chiếm 5,67%.

4.1.6. Đa dạng về nguồn gen

a. Đa dạng về thành phần loài cây có giá trị bảo tồn cao

Hệ thực vật rừng quốc gia Yên Tử có giá trị bảo tồn cao với 97 loài thuộc 80 chi 51 họ quý hiếm được ghi nhận. Trong đó, số loài Theo Danh lục đỏ IUCN (2015) là 51 loài, số loài trong Sách đỏ Việt Nam (2007) là 45 loài bị đe dọa ở các mức độ khác nhau. Số loài theo Nghị định số 32/NĐ – CP (2006) 12 loài, số loài theo công ước CITES (2013) là 19 loài..

b. Hiện trạng phân bố của một số loài quý hiếm

Kết quả bảng 4.13 cho thấy, có 15 loài quý hiếm thuộc 13 họ thực vật đã xác định được hiện trạng phân bố tại Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh. Hầu như chỉ còn lại những cây nhỏ, với số lượng cá thể không nhiều.

4.2. Đa dạng thảm thực vật tại rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh

4.2.1. Đa dạng thảm thực vật và đặc điểm cấu trúc thảm thực vật Yên Tử

4.2.1.1. Kiểu rừng kín lá rộng thường xanh mưa ẩm nhiệt đới

** Kiểu phụ rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác kiệt (IIb)*

Thảm thực vật này có diện tích khoảng 934,0 ha, chiếm 45,3% tổng diện tích rừng tự nhiên. Thảm thực vật đang trong giai đoạn phục hồi và phát triển mạnh. Rừng có cấu trúc gồm 2 tầng cây gỗ, tầng cây bụi và tầng thảm tươi, độ tàn che của rừng từ 0,3-0,5; độ che phủ của cây bụi thảm tươi từ 35 – 45%, chiều cao cây phổ biến từ 7-10m. Mật độ của toàn lâm phần rừng từ 700 cây/ha – 750 cây/ha, trung bình là 727 cây/ha.

** Kiểu phụ rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động (Rkx-TĐ)*

- Kiểu rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới bị tác động mạnh (IIIA₁):

Rừng bị tác động mạnh (IIIA₁) có diện tích 573,3 ha, chiếm 27,8 % diện tích rừng tự nhiên. Độ tàn che thấp, trung bình từ 0,3 - 0,4; độ che phủ của cây

bụi thảm tươi lớn từ 55 – 65%; tầng cây gỗ có chiều cao phổ biến 10 - 15m, đường kính cây bình quân từ 15 – 20 cm, ít cây có đường kính 35 - 45cm, những cây to chủ yếu có phẩm chất kém. Rừng có cấu trúc 4 tầng, tầng cây gỗ bao gồm 2 tầng phụ, dưới tán rừng nhiều dây leo, bụi rậm, tre nứa xâm lấn. Số loài thực vật xuất hiện ở 3 ô tiêu chuẩn biến động từ 14-16 loài, trung bình là 15 loài. Mật độ của toàn lâm phần rừng biến động từ 410 cây/ha – 420 cây/ha, trung bình là 417 cây/ha.

- Kiểu rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới bị khai thác quá mức nhưng đã có thời gian phục hồi tốt (IIIA2)

Đối với kiểu rừng bị khai thác quá mức nhưng đã có thời gian phục hồi tốt (IIIA2), có diện tích 321,6 ha, chiếm 15,5% diện tích rừng tự nhiên. Đặc trưng cho kiểu rừng này đã hình thành tầng giữa vươn lên chiếm ưu thế sinh thái, độ tàn che của rừng từ 0,45-0,6; độ che phủ của cây bụi thảm tươi từ 30 – 45%. Số loài cây gỗ xuất hiện ở kiểu rừng này từ 18-22 loài, trung bình là 20 loài, tính tổng số loài xuất hiện ở cả 3 OTC là 31 loài; mật độ rừng biến động từ 480 cây/ha – 530 cây/ha, trung bình là 507 cây/ha. Số loài tham gia vào công thức tổ thành từ 5-7 loài.

- Kiểu rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ít bị tác động (IIIA3):

Do địa hình cao và bảo vệ tốt nên cây rừng phát triển khá. Chiều cao trung bình của tầng cây gỗ đạt 15-20 m; đường kính bình quân đạt 18-30 cm, trong rừng còn nhiều cây gỗ lớn. Độ tàn che của rừng từ 0,6 - 0,7; độ che phủ từ 30 – 35%; rừng còn tương đối nguyên vẹn với nhiều cây có đường kính lớn hơn 35 cm. Rừng có cấu trúc gồm 5 tầng. Kết quả bảng 4.17 cho thấy, số loài cây gỗ trung bình xuất hiện ở kiểu rừng Rkx-TĐ (IIIA₃) là 25 loài. Số loài tham gia vào công thức tổ thành cao từ 8-10 loài.

** Kiểu phụ trắng cỏ, cây bụi, cây gỗ rải rác thứ sinh*

Kiểu thảm này phân bố ở khoảnh 1, khoảnh 2 tiểu khu 9B và khoảnh 3 tiểu khu 32, có diện tích khoảng 97,6 ha. Thực bì gồm các loại cỏ tranh, lau, chít...

** Kiểu phụ rừng trồng thứ sinh nhân tác*

Diện tích khoảng 545,5 ha, rừng trồng trong khu vực RQG Yên Tử tập trung chủ yếu dọc khe suối Giải oan, quanh làng xóm, đường đi vào RQG Yên Tử và khu dịch vụ, bến xe.

4.2.1.2. Kiểu rừng kín hỗn giao cây lá rộng, lá kim ẩm á nhiệt đới núi thấp (Rkh)

Kiểu rừng này phân bố ở độ cao trên 700 m so với mặt nước biển, có diện tích khoảng 128,6 ha. Đặc trưng lớn nhất là rừng lùn, độ tàn che khoảng 0,3 – 0,5; thảm thực vật rừng có cấu trúc 3 tầng: một tầng cây gỗ, tầng cây bụi, tầng thảm tươi.

Kết quả bảng 4.18 cho thấy, số loài cây gỗ xuất hiện ở kiểu thảm thực vật này ít đa dạng với 14 loài. Số loài tham gia vào công thức tổ thành từ 4-6 loài.

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

Bảng 4.19. Chỉ số đa dạng Rẽnyi ở các kiểu thảm thực vật rừng

Hα	Các kiểu thảm thực vật rừng				
	Rkx-PH	Rkx-TĐ (IIIA1)	Rkx-TĐ (IIIA2)	Rkx-TĐ (IIIA3)	Rkh
H₀	3,64	3,04	3,43	3,71	3,26
H _{0,25}	3,49	2,97	3,36	3,63	2,11
H _{0,5}	3,35	2,91	3,29	3,56	2,98
H ₁	3,12	2,80	3,15	3,42	2,77
H₂	2,82	2,65	2,95	3,23	2,56
H ₃	2,66	2,55	2,83	3,12	2,46
H ₄	2,54	2,49	2,75	3,03	2,40
H ₅	2,46	2,45	2,70	2,97	2,36

H ₆	2,39	2,42	2,66	2,92	2,33
H ₇	2,34	2,40	2,64	2,88	2,30
H ₈	2,30	2,38	2,61	2,85	2,27
H ₉	2,17	2,37	2,59	2,82	2,25
H ₁₀	2,24	2,36	2,58	2,80	2,23
H _∞	0,61	0,31	0,64	1,02	0,24

Kết quả tính toán dải chỉ số H_α của các kiểu thảm thực vật điển hình ở Rừng Quốc gia Yên Tử được tổng hợp ở bảng 4.19 và hình 4.32. Kết quả thấy rằng: thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ít bị tác động (IIIA3) có sự giàu có về loài và có độ đồng đẳng cao hơn các trạng thái thảm thực vật rừng khác.

Bảng 4.20. Chỉ số tương đồng (SI) tầng cây gỗ của các kiểu thảm thực vật rừng

TTV	Rkx-PH	Rkx-TĐ	Rkh
Rkx-PH	1	0,57	0,20
Rkx-TĐ		1	0,23
Rkh			1

Kết quả bảng 4.20 cho thấy, không có sự khác biệt nhiều về thành phần loài giữa thảm thực vật rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác kiệt và thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động. Nhưng lại có sự khác biệt rõ rệt về thành phần loài giữa thảm thực vật rừng kín hỗn giao cây lá rộng, lá kim ẩm á nhiệt đới núi thấp với 2 thảm thực vật còn lại.

4.2.3 Sự biến đổi về thành phần loài thực vật theo đai cao

Bảng 4.21. Sự phân hóa số loài theo độ cao tại Rừng Quốc gia Yên Tử

TT	Đai cao	Số lượng loài	Tỷ lệ % số loài
1	Dưới 700 m	758	76,80
2	Trên 700 m	564	57,12

Qua bảng 4.21 cho thấy, càng lên cao, số lượng loài càng giảm dần. Số lượng loài ở độ cao dưới 700 m, với 758 loài, chiếm 76,80% tổng số loài của toàn hệ, ở độ cao trên 700 m có số lượng loài thấp hơn với 564 loài, chỉ chiếm 57,12% tổng số loài của toàn hệ.

Bảng 4.22. Chỉ số đa dạng sinh học theo đai cao tại rừng quốc gia Yên Tử

TT	Đai cao	Chỉ số Simpson
1	Dưới 700 m	0,75
2	Trên 700 m	0,56

Không chỉ có sự khác nhau về số lượng loài và thành phần loài thực vật giữa, kết quả nghiên cứu còn cho thấy giữa hai đai cao tại Rừng Quốc gia Yên Tử có sự khác nhau về chỉ số đa dạng sinh học. Ở đai cao dưới 700m có chỉ số đa dạng sinh học Simpson cao hơn đai trên 700m.

Để xác định chỉ sự tương quan và mức độ tương đồng về thành phần loài giữa hai đai cao tại rừng quốc gia Yên Tử, đề tài sử dụng công thức của Sorensen, kết quả được trình bày ở bảng 4.23:

Bảng 4.23. Chỉ số tương đồng giữa các đai độ cao tại Rừng Quốc gia Yên Tử

Đai độ cao	Dưới 700 m
	Trên 700 m
Số loài chung nhau	295
Chỉ số Sorensen	0,45

Qua bảng trên có thể thấy rằng, ở các đai độ cao, số lượng loài giống nhau tương đối nhiều, chỉ số gần gũi giữa hai đai cao dưới 700 m và trên 700m là 0,45. Điều này cho thấy sự tương đồng về thành phần loài giữa hai đai không cao.

4.4. Đặc điểm tái sinh tự nhiên ở các kiểu thảm thực vật tại Rừng Quốc gia Yên Tử.

4.4.1. Tổ thành và mật độ cây tái sinh của các thảm thực vật rừng ở Yên Tử

Trạng thái rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác kiệt (IIb) số loài cây tái sinh dao động từ 19 - 25 loài, số loài tham gia vào tổ thành dao động từ 4 đến 7 loài. Trạng thái rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động (IIIA₁), có số loài cây tái sinh dao động từ 16 - 19 loài, số loài tham gia vào tổ thành dao động từ 4 đến 6 loài. Kiểu rừng Rkx-TĐ-IIIA₂ có từ 18-24 loài cây tái sinh xuất hiện, trong đó có 7 loài tham gia vào công thức tổ thành. Kiểu rừng Rkx-TĐ-IIIA₃ có 22-27 loài cây tái sinh xuất hiện, trong đó có 7 loài tham gia vào công thức tổ thành. Nhìn chung, ở các kiểu rừng Rkx-TĐ (IIIA₂) và Rkx-TĐ (IIIA₃) có thành phần loài cây tái sinh phong phú, tổ thành loài phức tạp, gồm nhiều loài cây có giá trị.

Kết quả bảng 4.27 cho thấy, số lượng loài cây tái sinh xuất hiện ở trạng thái rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác kiệt (IIb) là 35 loài, trong đó có 8 loài tham gia vào công thức tổ thành, chiếm tỷ lệ 71,43%.

Thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới bị tác động mạnh (IIIA₁) có số lượng loài cây tái sinh xuất hiện ít nhất với 26 loài, có 7 loài tham gia vào công thức tổ thành.

Thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới bị tác động mạnh đã có thời gian phục hồi IIIA₂ có 36 loài cây tái sinh, trong đó có 8 loài tham gia vào công thức tổ thành, chiếm tỷ lệ tổ thành 59,72%.

Thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ít bị tác động IIIA₃ có 38 loài cây tái sinh, trong đó có 7 loài tham gia vào công thức tổ thành, chiếm tỷ lệ tổ thành 54,39%.

Thảm thực vật rừng kín hỗn giao cây lá rộng, lá kim ẩm á nhiệt đới núi thấp (Rkh): cây tái sinh có số lượng loài rất thấp (16 loài), trong đó có 6 loài tham gia vào công thức tổ thành, chiếm tỷ lệ 66,77%.

4.4.2. Chất lượng và nguồn gốc cây tái sinh

Mật độ cây tái sinh ở Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh biến động từ 1.280 cây/ha – 6.080 cây/ha, trung bình là 4.553 cây/ha. Mật độ cây tái sinh

cao nhất ở thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ít bị tác động tác động (Rkx-TĐ – IIIA₃) và mật độ cây tái sinh thấp nhất ở thảm thực vật rừng kín hỗn giao cây lá rộng, lá kim ẩm á nhiệt đới núi thấp (Rkh).

Phẩm chất cây tái sinh: Tỷ lệ cây tốt biến động từ 25% đến 60,8% trung bình là 50,42%, cây có phẩm chất trung bình từ 23,3% đến 50%, trung bình là 32,52% và cây có phẩm chất xấu từ 10,5% đến 25%, trung bình là 17,04%. Với kết quả này có thể thấy, đây là điều kiện thuận lợi cho quá trình lợi dụng tái sinh tự nhiên để phục hồi rừng. Tuy nhiên, tỷ lệ cây có chất lượng xấu vẫn còn chiếm tỷ lệ cao.

Cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt biến động từ 60,42% đến 88,60%, trung bình là 75,63%. Đặc điểm này thuận lợi cho việc hình thành tầng rừng chính trong tương lai.

4.4.3. Phân bố cây tái sinh theo cấp chiều cao

Kết quả bảng 4.29 cho thấy mật độ cây tái sinh của các thảm thực vật chủ yếu tập trung ở cấp chiều cao từ 50-100cm, biến động từ 693 cây/ha đến 2853 cây/ha, trung bình đạt 2282 cây/ha. Mật độ cây tái sinh thấp nhất ở cấp chiều cao <50cm, biến động từ 480 cây/ha đến 1707 cây/ha, trung bình đạt 1067 cây/ha. Mật độ cây tái sinh ở cấp chiều cao >100cm biến động từ 960 cây/ha đến 1893 cây/ha, trung bình là 1187 cây/ha. Trong đó, mật độ cây tái sinh ở cấp chiều cao >100cm ở thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ít bị tác động tác động (Rkx-TĐ- IIIA₃) là cao nhất với mật độ là 1893 cây/ha.

4.4.4. Chỉ số đa dạng tầng cây tái sinh của các kiểu thảm thực vật

Bảng 4.30. Chỉ số đa dạng của cây gỗ tái sinh ở các kiểu thảm thực vật rừng

Kiểu thảm thực vật	Số loài tái sinh (S)	Tỷ lệ hỗn loài	H'	Chỉ số Cd
Rkx-PH	35	1/5,4	2,94	0,08
Rkx-TĐ (IIIA1)	26	1/6,7	2,78	0,09
Rkx-TĐ (IIIA2)	36	1/5,9	2,93	0,06

Rkx-TĐ (IIIA3)	38	1/6,0	3,19	0,06
Rkh	16	1/3,0	2,54	0,10

Kết quả tính toán các chỉ số đa dạng sinh học lớp cây tái sinh cho thấy, số loài cây tái sinh xuất hiện trong quá trình điều tra biến động từ 16-35 loài. Tỷ lệ hỗn loài từ 1/3 đến 1/6,7 (tức là cứ từ 3 cho đến 6,7 cây cá thể là có một loài).

Hệ số Shannon - Wiener (H') biến động từ 2,54 – 3,19, chỉ số Cd ở các kiểu thảm thực vật biến động từ 0,06 – 0,1. Chỉ số Cd cao nhất ở thảm thực vật rừng kín hỗn giao cây lá rộng, lá kim ẩm á nhiệt đới núi thấp (Rkh) và thấp nhất ở kiểu thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ít bị tác động (trạng thái Rkx-TĐ – IIIA3).

Kết quả phân tích các chỉ số đa dạng sinh học của tầng cây cao với tầng cây tái sinh cho thấy, tính đa dạng sinh học của các loài cây gỗ ở mức trung bình, tuy nhiên, thành phần loài cây tái sinh tương đối đơn giản, do đó thảm thực vật trong tương lai khó đạt được tính đa dạng hơn so với thảm thực vật rừng hiện tại.

4.5. Các yếu tố ảnh hưởng tới đa dạng sinh học và đề xuất giải pháp bảo vệ và phát triển tài nguyên thực vật tại Rừng Quốc gia Yên Tử

4.5.1. Hoạt động của người dân bản địa

Hiện tại vùng lõi của RQG Yên Tử không có người dân sinh sống, việc khai thác lâm sản trong vùng lõi được quản lý chặt chẽ, rất ít vụ vi phạm xảy ra. Tuy nhiên, hoạt động khai thác lâm sản phục vụ cho đời sống của các hộ dân ở vùng đệm lại diễn ra nhiều trên quy mô nhỏ lẻ, chủ yếu là khai thác chọn.

4.5.2. Hoạt động của khách tham quan, du lịch

Số lượng khách du lịch đến Yên Tử ngày càng đông càng tạo áp lực cho hệ thống xử lý rác thải. Ý thức một bộ phận nhỏ khách du lịch còn hạn chế. Sau khi ăn uống xong, một số người cho rác vào túi nhưng lại không để vào thùng

rác mà vứt lung tung ngoài thùng hoặc nhét vào các khe, vách đá khiến cho việc dọn dẹp rất khó khăn.

4.5.3. Đề xuất một số giải pháp bảo tồn và phát triển tài nguyên thực vật tại Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh.

** Giải pháp về chính sách và quản lý*

- Quy hoạch sử dụng đất và rừng: Quy hoạch vùng chăn thả gia súc và vùng cung cấp gỗ củi đáp ứng nhu cầu gỗ củi của nhân dân trong khu vực

- Quản lý bảo vệ: Lập hồ sơ và cắm mốc ranh giới của RQG và các phân khu. Tăng cường công tác phòng cháy chữa cháy rừng. Ngăn chặn hoạt động khai thác than thô phi, khai thác gỗ trái phép đặc biệt những loài cây gỗ thuộc nhóm quý hiếm.

- Nâng cao vai trò của các cấp chính quyền, các tổ chức đoàn thể về quản lý bảo vệ rừng. Xây dựng và hoàn thiện hương ước quản lý bảo vệ rừng để người dân tham gia, tự điều chỉnh những hành vi sử dụng thiếu bền vững làm suy giảm tài nguyên rừng.

- Nâng cao năng lực quản lý của Nhà nước trong lĩnh vực quản lý bảo vệ rừng cho đội ngũ cán bộ của BQL Di tích và RQG Yên Tử.

** Giải pháp về kinh tế - xã hội*

- Đầu tư xây dựng cơ sở vật chất kỹ thuật, trang thiết bị, phương tiện cho lực lượng kiểm lâm ở các hạt, các trạm và các xã xung quanh khu rừng.

- Xây dựng các dự án đầu tư phát triển kinh tế xã hội thông qua các hoạt động bảo tồn để thu hút các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước tham gia đầu tư.

- Tăng cường hỗ trợ vốn, công tác khuyến nông, khuyến lâm, hỗ trợ giống, kỹ thuật tới người dân để họ sử dụng tiền vốn vay có hiệu quả.

- Xây dựng và nhân rộng các mô hình trồng cây thuốc, cây rau bản địa có nguồn gốc từ rừng tự nhiên để cung ứng cho thị trường một số các loài cây có tiềm năng như: Ba kích, Trầu tiên, Trúc Yên Tử, Cốt cần, rau Sắng...

- Thu hút tích cực sự tham gia của cộng đồng địa phương, người dân bản địa trong việc phát triển du lịch sinh thái.

** Giải pháp về khoa học kỹ thuật*

- Khoanh nuôi phục hồi rừng ở những trạng thái có cây gỗ rải rác, có điều kiện xúc tiến tái sinh tự nhiên hoặc trồng bổ sung cây bản địa.

- 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 (IIIA3) và rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới bị tác động đã có thời gian phục hồi tốt (IIIA2).

- Làm giàu rừng để rừng phát triển thành rừng tự nhiên nhiều tầng, chất lượng rừng cao hơn. Trồng bổ sung làm giàu rừng theo đám, theo rạch. Ưu tiên trồng những loài cây đặc trưng của RQG Yên Tử như: Hồng tùng, Thông tre, Mai vàng, Lim xanh, Táu mật, Trám...

- 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.

- Xây dựng phòng bảo tàng tại khu bảo tồn, để trưng bày các mẫu tiêu bản các loài thực vật quý hiếm trong khu bảo tồn.

- Xác định ưu tiên trong bảo tồn các loài và các đơn vị TTV, đặc biệt là những loài quý hiếm đã xác định được vị trí phân bố cần phải được ưu tiên bảo tồn trước.

- 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:

** Tuyên truyền, nâng cao nhận thức của người dân về bảo tồn ĐDSH*

- Tăng cường tuyên truyền nâng cao nhận thức của nhân dân trong RQG và vùng đệm về giá trị của TNTV rừng cũng như các lợi ích mang lại từ thực vật rừng.

- Cần phải đưa vai trò của những người có vị trí đứng đầu hoặc có tiếng nói trong thôn như trưởng thôn trong công tác tuyên truyền.

- Đưa hoạt động tuyên truyền lồng ghép vào các hoạt động của các đoàn thể, hội Cựu chiến binh, hội Nông dân, hội Phụ nữ, Đoàn thanh niên... làm tiền đề cho công tác quản lý bảo vệ rừng ở địa phương.

- Có chính sách khen thưởng đối với có công trong công tác bảo vệ rừng và xử phạt nghiêm minh các đối tượng vi phạm.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

(1). Hệ thực vật Rừng Quốc gia Yên Tử khá đa dạng và phong phú với 174 họ, 588 chi và 987 loài của 5 ngành thực vật.

Kết quả nghiên cứu đã bổ sung 02 loài mới cho hệ thực vật Việt Nam và Việt quất yên tử (*Vaccinium craspedotum* Sleumer) thuộc họ Đỗ Quyên (Ericaceae) và Giảo cổ lam lông (*Gynostemma pubescens* (Gagnep.) C.Y. Wu) thuộc họ Bầu bí (Curcubitaceae); Bổ sung 03 họ mới: Ochobanchaceae – Họ Lê dương, Sabiaceae- Họ Thanh phong, Schisandraceae – Họ ngũ vị, 24 chi và 98 loài mới cho hệ thực vật rừng quốc gia Yên Tử.

Dạng sống của hệ thực vật được chia thành 5 nhóm, trong đó nhóm cây chồi trên chiếm tỷ lệ cao nhất với 84,09%) và thấp nhất là nhóm cây chồi một năm chiếm 1,62%.

Về giá trị của hệ thực vật: trong tổng số 987 loài thực vật của Rừng Quốc gia Yên Tử, tỉnh Quảng Ninh, có 931 loài đã xác định được giá trị sử dụng với 1417 lượt công dụng. Hệ thực vật ở Rừng Quốc gia Yên Tử có giá trị bảo tồn cao với tổng số 97 loài thuộc 80 chi 51 họ thực vật quý hiếm. Kết quả điều tra thực địa đã xác định được hiện trạng phân bố của 15 loài thực vật quý hiếm thuộc 13 họ thực vật ở Rừng Quốc gia Yên Tử.

(2). Rừng Quốc gia Yên Tử có sự đa dạng về các kiểu thảm thực vật, kết quả nghiên cứu đã xác định được thảm thực vật ở Rừng Quốc gia Yên Tử gồm 2 kiểu rừng chính với các đơn vị phân loại nhỏ hơn. (1) Thảm thực vật ở vành đai nhiệt đới có kiểu rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ở độ cao dưới 700m bao gồm 4 kiểu phụ là Kiểu phụ rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác kiệt, Kiểu phụ rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động, Kiểu phụ trảng cỏ, cây bụi, cây gỗ rải rác thứ sinh, Kiểu phụ rừng trồng thứ sinh nhân tác. (2) Thảm thực vật ở vành đai á nhiệt đới có kiểu rừng kín lá rộng thường xanh mưa á nhiệt đới núi thấp: phân bố ở độ cao trên 700 m.

Kết quả nghiên cứu về chỉ số đa dạng R_{enyi} (H_α): thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ít bị tác động (IIIA3) có sự giàu có về loài và có độ đồng đẳng cao hơn các trạng thái thảm thực vật rừng khác. Chỉ số SI giữa thảm thực vật rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác kiệt và thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động cao nhất (0,57) so với chỉ số SI giữa các kiểu thảm thực vật khác.

Thành phần loài thực vật có sự khác nhau giữa hai đai cao dưới 700m và trên 700m. Số lượng loài và chỉ số đa dạng sinh học ở đai dưới 700m đều cao hơn đai cao trên 700m.

(3). Đặc điểm tái sinh tự nhiên: Số lượng loài cây tái sinh xuất hiện trong các trạng thái rừng biến động từ 16 đến 38 loài, có sự tương đồng với tầng cây cao, có 6-8 loài tham gia vào công thức tổ thành tái sinh, tuy nhiên tổ thành cây tái sinh còn đơn giản ít những loài cây gỗ lớn có giá trị. Chỉ số đa dạng ở tầng cây tái sinh cao nhất là ở kiểu thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ít bị tác động (trạng thái R_{kx}-TĐ – IIIA3) và thấp nhất ở thảm thực vật rừng kín hỗn hợp cây lá rộng, lá kim ẩm á nhiệt đới núi thấp (R_{kh}).

(4) Giai pháp quản lý tài nguyên thực vật: (1) Nhóm giải pháp về chính sách và quản lý; (2) Nhóm giải pháp về kinh tế xã hội; (3) Nhóm giải pháp về khoa học kỹ thuật; (4) Nhóm giải pháp tuyên truyền, nâng cao nhận thức của người dân.

2. Kiến nghị

(1) Cần có nghiên cứu sâu hơn về sự biến đổi của thành phần thực vật theo sự tác động của con người.

(2) Cần có 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.