

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

CAO VĂN CƯỜNG

**NGHIÊN CỨU QUẢN LÝ BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC THỰC
VẬT TẠI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN PÙ LUÔNG, THANH HOÁ**

Ngành : Lâm sinh

Mã số : 9620205

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ LÂM NGHIỆP

Hà Nội - 2018

Công trình được hoàn thành tại: Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam.

Người hướng dẫn khoa học:

1. GS.TS. Trần Hữu Viên
2. PGS.TS. Hoàng Văn Sâm

Phản biện 1:.....

Phản biện 2:.....

Phản biện 3:.....

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng bảo vệ cấp Trường họp
tại..... vào hồigiờ, ngàytháng
.....năm.....

Có thể tìm hiểu Luận án tại:

- Thư viện Quốc gia Việt Nam
- Thư viện Trường Đại học Lâm nghiệp
- UBND huyện Mường Lát, khu BTTN Pù Luông

MỤC LỤC

	Trang
MỤC LỤC	i
DANH MỤC CÁC BẢNG	iv
MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của vấn đề nghiên cứu	1
2. Mục tiêu nghiên cứu	1
2.1. Mục tiêu tổng quát.....	1
2.2. Mục tiêu cụ thể.....	2
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	2
3.1. Đối tượng.....	2
3.2. Phạm vi nghiên cứu.....	2
4. Ý nghĩa của luận án	2
5. Những đóng góp mới của luận án	2
6. Bố cục của luận án	3
CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU	4
1.1. Những nghiên cứu trên thế giới	4
1.1.1. Nghiên cứu tính đa dạng và đặc điểm cấu trúc thảm thực vật	4
1.1.2. Nghiên cứu về hệ thực vật.....	4
1.1.3. Ứng dụng các chỉ số đa dạng sinh học trong nghiên cứu thực vật.....	4
1.1.4. Công tác quản lý và các yếu tố ảnh hưởng đến tính đa dạng thực vật	4
1.2. Những nghiên cứu ở Việt Nam	4
1.2.1. Nghiên cứu về tính đa dạng và cấu trúc thảm thực vật rừng.....	4
1.2.2. Nghiên cứu về hệ thực vật.....	4
1.2.3. Ứng dụng các chỉ số đa dạng sinh học trong nghiên cứu đa dạng thực vật	4
1.2.4. Nghiên cứu về tái sinh và nhân giống	4
1.2.5. Nghiên cứu về các nhân tố ảnh hưởng đến công tác quản lý, bảo tồn tài nguyên thực vật.	4

1.3. Một số đặc điểm cơ bản về điều kiện tự nhiên, kinh tế-xã hội Khu BTTN Pù Luông.....	4
1.3.1. Điều kiện tự nhiên	4
1.3.2. Đặc điểm kinh tế - xã hội	4
1.3.3. Công tác quản lý, bảo tồn đa dạng sinh học	4
1.3.4. Đánh giá chung đặc điểm điều kiện tự nhiên và các nguồn lực kinh tế xã hội tác động đến công tác quản lý tài nguyên thực vật.	4
1.4. Các nghiên cứu về Khu BTTN Pù Luông, Thanh Hóa	4
1.5. Thảo luận và xác định vấn đề nghiên cứu của luận án	4
1.5.1. Phân loại thảm thực vật rừng	4
1.5.2. Nghiên cứu về đa dạng loài	4
1.5.3. Nghiên cứu một số đặc điểm lâm học và nhân giống hữu tính một số loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm ở khu BTTN Pù Luông	4
1.5.4. Nghiên cứu hiện trạng công tác quản lý bảo tồn đa dạng sinh học, các nhân tố ảnh hưởng đến đa dạng sinh học và đề xuất giải pháp bảo tồn tài nguyên thực vật rừng Pù Luông	4
CHƯƠNG 2 NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	5
2.1. Nội dung nghiên cứu.....	5
2.2. Phương pháp nghiên cứu	5
2.2.1. Phương pháp kế thừa tài liệu.....	5
2.2.2. Phương pháp thu thập, điều tra, khảo sát thực địa về thảm thực vật và thành phần loài	5
2.2.3. Phương pháp điều tra, đánh giá tác động của con người	6
2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu	6
2.2.5. Phương pháp nhân giống hữu tính đối với một số loài thực vật quý, hiếm, nguy cấp.....	9
2.2.6. Phương pháp chuyên gia	9
CHƯƠNG 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	10
3.1. Đặc điểm thảm thực vật tại Khu BTTN Pù Luông	10
3.1.1. Đặc điểm cấu trúc thảm thực vật Pù Luông	10

3.1.2. Chỉ số đa dạng sinh học thực vật.....	10
Dựa vào địa hình tại Khu BTTN Pù Luông, để đánh giá sự biến đổi của thảm thực vật theo đai độ cao, Luận án chia khu vực nghiên cứu thành ba đai độ cao: đai nhiệt đới (độ cao dưới 700); đai á nhiệt đới (độ cao từ 700-1.400 m) và đai ôn đới (độ cao trên 1.400 m). Qua phân tích cho thấy có sự khác nhau về thành phần loài giữa ba đai cao này. Kết quả được thể hiện ở bảng 3.3.....	12
3.1.5. Đặc điểm tái sinh tự nhiên của tầng cây gỗ ở các kiểu thảm thực vật	14
3.2. Đặc điểm hệ thực vật tại Khu BTTN Pù Luông	15
3.2.1. Đa dạng các taxon của hệ thực vật Pù Luông	15
3.2.2. Các chỉ số đa dạng của các taxon thực vật.....	16
3.2.3. Đa dạng taxon bậc dưới ngành.....	16
3.2.4. Đa dạng về dạng sống của thực vật.....	18
3.2.5. Đa dạng giá trị sử dụng của các loài thực vật	18
3.2.6. Đa dạng các loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm.....	18
3.3. Nghiên cứu đặc điểm lâm học và nhân giống hữu tính một số loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm ở Khu BTTN Pù Luông.	18
3.3.1. Nghiên cứu đặc điểm lâm học một số loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm.	18
3.3.2. Kết quả nghiên cứu nhân giống hữu tính một số loài thực vật quý hiếm ở Khu BTTN Pù Luông.	18
3.4. Hiện trạng công tác quản lý bảo tồn, các nhân tố ảnh hưởng đến tài nguyên thực vật và đề xuất các giải pháp bảo tồn, phát triển bền vững tài nguyên thực vật tại Khu BTTN Pù Luông	19
3.4.1. Hiện trạng công tác quản lý tài nguyên thực vật.....	19
3.4.2. Xác định các nhân tố ảnh hưởng tới tài nguyên thực vật.....	19
3.4.3. Đề xuất giải pháp quản lý tài nguyên thực vật tại Khu BTTN Pù Luông	19
KẾT LUẬN – KHUYẾN NGHỊ.....	21
DANH MỤC CÁC BÀI BÁO, CÔNG TRÌNH KHOA HỌC	23
ĐÃ CÔNG BỐ	23

DANH MỤC CÁC BẢNG

	Trang
Bảng 3.1. Chỉ số đa dạng Rênyi ở các kiểu thảm thực vật rừng	10
Bảng 3.2. Chỉ số SI tầng cây gỗ của các kiểu thảm TVR	11
Bảng 3.3. Sự phân hóa số loài theo độ cao	12
Bảng 3.4. Chỉ số đa dạng sinh học theo đai cao.....	12
Bảng 3.5. Chỉ số tương đồng giữa các đai độ cao.....	13
Bảng 3.6. Chỉ số đa dạng sinh học theo hướng phơi	13
Bảng 3.7. Đa dạng taxon bậc ngành của hệ thực vật Pù Luông.....	15

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của vấn đề nghiên cứu

Khu BTTN Pù Luông được thành lập theo Quyết định số 495/QĐ-UB, ngày 27/03/1999 của UBND tỉnh Thanh Hoá, với diện tích 17.171,03 ha, nhằm bảo tồn các hệ sinh thái và các loài động, thực vật đặc trưng cho vùng đất thấp trên núi đá vôi. Khu BTTN Pù Luông nằm về phía Tây Bắc tỉnh Thanh Hoá, thuộc địa bàn 2 huyện Quan Hoá và Bá Thước. Đây là nơi có hệ sinh thái rừng đa dạng phong phú cả về động và thực vật; có rừng cây lá rộng, lá kim trên núi đá vôi, đá bazan tại các sườn núi. Bên cạnh sự đa dạng về cảnh quan thiên nhiên, nơi đây còn đa dạng về bản sắc văn hoá của cộng đồng dân cư quanh khu vực và có nhiều di tích lịch sử như: đồn Cổ Lũng, sân bay Pù Luông,... Với những đặc điểm nổi bật, Khu BTTN Pù Luông được đánh giá là Khu rừng đặc dụng có giá trị về khoa học, kinh tế xã hội và du lịch sinh thái.

Trong những năm qua, Ban quản lý Khu BTTN Pù Luông đã có nhiều nỗ lực triển khai thực hiện các nhiệm vụ về bảo tồn thiên nhiên, bảo tồn đa dạng sinh học, trong đó tập trung bảo tồn đa dạng hệ thực vật. Tuy nhiên, do nhiều nguyên nhân khác nhau nên đa dạng sinh học tại Khu bảo tồn vẫn đang có dấu hiệu bị suy giảm, tình trạng khai thác gỗ đặc biệt là các loài gỗ quý hiếm, khai thác lâm sản ngoài gỗ, khai thác Dược liệu,... vẫn xảy ra; nếu tình trạng này kéo dài sẽ làm thất thoát các nguồn tài nguyên thực vật, đặc biệt là hệ thực vật thân gỗ, kéo theo sự mất cân bằng về sinh thái.

Luận án "*Nghiên cứu quản lý bảo tồn đa dạng sinh học thực vật tại Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, Thanh Hóa*" được thực hiện sẽ cho thấy cái nhìn toàn diện và cập nhật hơn về hệ thực vật, thảm thực vật. Đặc biệt, là nghiên cứu về các loài mới bổ sung cho khu vực, bảo tồn các loài quý hiếm, đặc trưng cho Khu BTTN Pù Luông. Luận án cũng nhận định, phân tích nhằm xác định các mối đe dọa cả từ hoạt động của con người và từ tự nhiên từ đó đề xuất các giải pháp nhằm quản lý, bảo tồn có hiệu quả đa dạng sinh học thực vật của khu bảo tồn.

2. Mục tiêu nghiên cứu

2.1. Mục tiêu tổng quát

Xây dựng cơ sở khoa học nhằm quản lý, bảo tồn và phát triển bền vững tài nguyên thực vật tại khu BTTN Pù Luông, Thanh Hóa.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Xác định được đặc điểm thảm và chỉ số đa dạng sinh học thực vật tại Khu BTTN Pù Luông, Thanh Hóa.

- Xác định được tính đa dạng và đặc điểm hệ thực vật tại Khu BTTN Pù Luông, Thanh Hóa.

- Đánh giá được thực trạng và đề xuất được giải pháp nhằm quản lý, bảo tồn và phát triển các loài thực vật tại khu BTTN Pù Luông, Thanh Hóa.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

3.1. Đối tượng

Toàn bộ hệ thực vật, thảm thực vật, các hoạt động quản lý tài nguyên thực vật và các yếu tố tác động đến tài nguyên thực vật rừng ở khu BTTN Pù Luông.

3.2. Phạm vi nghiên cứu

- Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hoá.

- Thực vật bậc cao có mạch phân bố tại Khu BTTN Pù Luông, tỉnh Thanh Hoá.

4. Ý nghĩa của luận án

Ý nghĩa khoa học

Cung cấp dữ liệu khoa học về tính đa dạng của hệ thực vật, thảm thực vật và hiện trạng quản lý tại khu BTTN Pù Luông, Thanh Hóa.

Ý nghĩa thực tiễn

Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học cho việc đề xuất các giải pháp quản lý, bảo tồn và phát triển bền vững tài nguyên thực vật tại khu BTTN Pù Luông, Thanh Hóa.

5. Những đóng góp mới của luận án

- Xây dựng danh lục thực vật bậc cao có mạch ở Khu BTTN Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa với 1.556 loài thuộc 701 chi và 199 họ thuộc 6 ngành thực vật bậc cao có mạch. Bổ sung 343 loài thực vật bậc cao có mạch, 88 chi và 22 họ cho hệ thực vật Pù Luông. Bổ sung 02 loài thực vật mới cho hệ thực vật Việt Nam là: Bóng nước núi đá (*Impatiens obesa* J.D. Hooker) và Thu hải đường núi đá (*Begonia*

cavaleriei Levl.)

- Phân tích được các chỉ số đa dạng sinh học thực vật tại Khu BTTN Pù Luông; xây dựng được bản đồ phân bố thảm thực vật rừng Pù Luông, bản đồ phân bố các loài thực vật quý, hiếm, có giá trị bảo tồn cao và đặc trưng tại Pù Luông.

- Đánh giá được thực trạng, xác định được các nhân tố ảnh hưởng tới tài nguyên thực vật Pù Luông, đồng thời đề xuất được các giải pháp quản lý bảo tồn tài nguyên thực vật Pù Luông.

6. Bố cục của luận án

Luận án gồm 150 trang, 38 bảng, 02 hình, ảnh minh họa, tham khảo 89 tài liệu và phần phụ lục gồm các bảng biểu, hình ảnh minh họa kết quả điều tra và tính toán; được cấu trúc thành các phần và chương như sau: 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.

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Những nghiên cứu trên thế giới

- 1.1.1. Nghiên cứu tính đa dạng và đặc điểm cấu trúc thảm thực vật
- 1.1.2. Nghiên cứu về hệ thực vật
- 1.1.3. Ứng dụng các chỉ số đa dạng sinh học trong nghiên cứu thực vật
- 1.1.4. Công tác quản lý và các yếu tố ảnh hưởng đến tính đa dạng thực vật

1.2. Những nghiên cứu ở Việt Nam

- 1.2.1. Nghiên cứu về tính đa dạng và cấu trúc thảm thực vật rừng
- 1.2.2. Nghiên cứu về hệ thực vật
- 1.2.3. Ứng dụng các chỉ số đa dạng sinh học trong nghiên cứu đa dạng thực vật
- 1.2.4. Nghiên cứu về tái sinh và nhân giống
- 1.2.5. Nghiên cứu về các nhân tố ảnh hưởng đến công tác quản lý, bảo tồn tài nguyên thực vật.

1.3. Một số đặc điểm cơ bản về điều kiện tự nhiên, kinh tế-xã hội Khu BTTN Pù Luông

- 1.3.1. Điều kiện tự nhiên
- 1.3.2. Đặc điểm kinh tế - xã hội
- 1.3.3. Công tác quản lý, bảo tồn đa dạng sinh học
- 1.3.4. Đánh giá chung đặc điểm điều kiện tự nhiên và các nguồn lực kinh tế xã hội tác động đến công tác quản lý tài nguyên thực vật.

1.4. Các nghiên cứu về Khu BTTN Pù Luông, Thanh Hóa

1.5. Thảo luận và xác định vấn đề nghiên cứu của luận án

- 1.5.1. Phân loại thảm thực vật rừng
- 1.5.2. Nghiên cứu về đa dạng loài
- 1.5.3. Nghiên cứu một số đặc điểm lâm học và nhân giống hữu tính một số loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm ở khu BTTN Pù Luông
- 1.5.4. Nghiên cứu hiện trạng công tác quản lý bảo tồn đa dạng sinh học, các nhân tố ảnh hưởng đến đa dạng sinh học và đề xuất giải pháp bảo tồn tài nguyên thực vật rừng Pù Luông

CHƯƠNG 2

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu đặc điểm thảm và chỉ số đa dạng sinh học thực vật ở Khu BTTN Pù Luông

- Nghiên cứu tính đa dạng và đặc điểm hệ thực vật ở Khu BTTN Pù Luông

- Nghiên cứu đặc điểm sinh lâm học và nhân giống hữu tính một số loài thực vật nguy cấp, quý hiếm tại Khu BTTN Pù Luông

- Nghiên cứu hiện trạng công tác bảo tồn đa dạng sinh học, các nhân tố ảnh hưởng tới tài nguyên thực vật và đề xuất một số giải pháp quản lý tài nguyên thực vật tại Khu BTTN Pù Luông.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp kế thừa tài liệu

Kế thừa số liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội và các tài liệu khác có liên quan đến luận án.

2.2.2. Phương pháp thu thập, điều tra, khảo sát thực địa về thảm thực vật và thành phần loài

2.2.2.1. Phương pháp điều tra thu thập số liệu theo tuyến

Luận án xác lập 15 tuyến điều tra, tổng chiều dài tuyến 43,6 km, đảm bảo đi qua tất cả các kiểu thảm thực vật rừng; các tuyến điều tra được thể hiện ở bản đồ.

2.2.2.2. Phương pháp lập 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 Trùng (1999) gồm đai nhiệt đới (độ cao <700m; đai á nhiệt đới (độ cao trên 700m). Tổng cộng có 60 OTC được lập. Diện tích mỗi OTC là 1.000 m² với kích thước 40x25 m. Trong OTC tiến hành lập 5 ô dạng bản ở 4 góc và 1 ô chính giữa có diện tích là 25m² (5mx5m).

Trong mỗi ô tiêu chuẩn: 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 (D1.3), chiều cao dưới cành (Hdc), chiều cao vút ngọn (Hvn), đường kính tán (Dt) của tất cả các cây gỗ có D_{1.3} ≥ 6cm và thu mẫu tiêu bản thực vật.

2.2.3. Phương pháp điều tra, đánh giá tác động của con người

2.2.3.1. *Phỏng vấn cán bộ Khu BTTN Pù Luông và người dân địa phương*

Phỏng vấn 20 cán bộ kiểm lâm của khu bảo tồn để có các thông tin sơ bộ về tài nguyên thực vật rừng và tình trạng của chúng trong khu bảo tồn. Phỏng vấn 150 hộ tại 5 bản về thông tin về dân sinh, kinh tế của các hộ cũng như những thông tin về các loài thực vật, đặc biệt là các loài hay có giá trị về gỗ, mức độ phụ thuộc vào tài nguyên rừng.

2.2.3.2. *Đánh giá nông thôn có sự tham gia (PRA)*

Thảo luận với 2 nhóm đối tượng khác nhau (người dân, cán bộ khu bảo tồn) để xây dựng cây vấn đề: Nguyên nhân gây suy giảm tài nguyên thực vật rừng.

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

2.2.4.1. *Đánh giá cấu trúc các kiểu thảm thực vật rừng*

2.2.4.1.1. Xác định các kiểu thảm thực vật rừng

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

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).

Mô tả cấu trúc các kiểu thảm dựa trên sự quan sát trong quá trình điều tra trên tuyến và kết quả điều tra trên các ô tiêu chuẩn. Khi đánh giá các đơn vị thảm thực vật Việt Nam: Mô tả cấu trúc tầng thứ (Tầng cây gỗ-A: A1, A2, A3; Tầng Cây bụi-B; Tầng Cỏ quyết – C) và các ưu hợp thực vật (dựa trên chỉ số ImportanceValue – IV%) .

2.2.4.1.2. Phương pháp xây dựng bản đồ các kiểu thảm thực vật và phân bố của các loài thực vật quý, hiếm, nguy cấp.

Xây dựng bản đồ các kiểu thảm thực vật rừng được xây dựng trên cơ sở kế thừa kết quả giải đoán ảnh vệ tinh Spot5, bản đồ địa hình và bản đồ thảm thực vật được

xây dựng trong báo cáo Quy hoạch và bảo tồn phát triển Khu BTTN Pù Luông đến năm 2020.

2.2.4.1.3. Phương pháp đánh giá cấu trúc rừng

a. Tổ thành tầng cây gỗ:

Để xác định tổ thành tầng cây gỗ, Luận án sử dụng phương pháp tính tỷ lệ tổ thành theo phương pháp của Daniel Marmillod.

$$IV_i \% = \frac{N_i \% + G_i \%}{2}$$

b. Mật độ:

Công thức xác định mật độ như sau: $N/ha = \frac{n}{S} \times 10.000$

2.2.4.1.4. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm tái sinh

a. *Tổ thành cây tái sinh*: Xác định tỷ lệ tổ thành của từng loài được tính theo công thức:

$$n\% = \frac{ni}{\sum_{i=1}^m ni} \times 100$$

b. Mật độ cây tái sinh

Được xác định theo công thức sau:

$$N/ha = \frac{10.000 \times n}{S_{dt}}$$

c. Chất lượng cây tái sinh

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

$$N\% = \frac{n}{N} \times 100$$

d. Phân bố cây tái sinh theo cấp chiều cao

Thống kê số lượng cây tái sinh theo 3 cấp chiều cao: <0,5m; từ 0,5-1m; >1m. Trên cơ sở đó những cây tái sinh có chiều cao từ 1m trở lên, có sinh trưởng từ trung bình, tốt được coi là cây tái sinh có triển vọng.

2.2.4.2. Đánh giá tính đa dạng của hệ thực vật

- 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). Các bộ thực vật chí trong và ngoài nước sẽ được sử dụng để định loại tiêu bản. Các ngành thực vật được sắp xếp theo ngành từ mức độ tiến hóa thấp đến cao. Trong mỗi ngành, các họ và các loài thực vật được sắp xếp theo thứ tự xuất hiện trong bảng chữ cái. Trong danh lục thể hiện các cột chính gồm tên khoa học, tên Việt Nam, dạng sống, công dụng, yếu tố địa lý, loài mới bổ sung (với các loài, các chi và các họ bổ sung mới cho hệ thực vật Pù Luông hoặc bổ sung mới cho hệ thực vật Việt Nam).

- Đánh giá đa dạng các bậc taxon của hệ thực vật
- + Đánh giá đa dạng các taxon trong ngành và lớp
- + Đánh giá đa dạng loài của các chi và họ: Đánh giá số lượng loài của 10 họ, 10 chi đa dạng nhất; Đánh giá các chi, họ đơn loài.
- Đa dạng về giá trị sử dụng

Phân nhóm giá trị sử dụng của các loài thực vật chủ yếu dựa vào nhu cầu sử dụng thực tế của người dân tại khu vực. Các loài thực vật được chia thành 7 nhóm công dụng: *i) Cây làm thuốc ii) Cây lấy gỗ; iii) Giá trị sử dụng khác; iv) Thức ăn; v) Làm cảnh; vi) Dầu, tinh dầu; vii) Sợi.* Công dụng của các loài thực vật được xác định qua các tài liệu về thực vật và dựa trên phỏng vấn người dân địa phương.

- Đa dạng về dạng sống

Xác định dạng sống của các loài và lập phổ dạng sống: Áp dụng theo Raunkiaer (1934) và Nguyễn Nghĩa Thìn (1997, 2008). Thông tin về dạng sống của các loài được xác định thông qua tài liệu chuyên ngành.

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

Để có biện pháp bảo vệ các loài, ngoài việc thống kê toàn bộ thành phần loài của khu vực nghiên cứu cần phải có sự đánh giá các mức độ bị đe dọa của các loài trong hệ thực vật đó để có chính sách ưu tiên và biện pháp bảo vệ có hiệu quả. Từ Danh lục thực vật đã được tổng hợp, kiểm tra tên của từng loài Theo IUCN Red List of Threatened species (2016), Sách Đỏ Việt Nam - phần thực vật (2007) và Nghị định số 32/2006/NĐ-CP.

• **Xác định chỉ số đa dạng tầng cây gỗ**

- Chỉ số tương đồng SI: $SI = \frac{2C}{(A+B)}$

- Chỉ số entropy Rênyi:

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

• **Xác định chỉ số đa dạng**

- Chỉ số đa dạng Simpson (1949)

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

- Chỉ số Shannon-Wiener H' = $-\sum_{i=1}^s P_i * \ln(p_i)$

- Tỷ lệ hỗn loài: $Hl = \frac{S}{N}$

2.2.5. Phương pháp nhân giống hữu tính đối với một số loài thực vật quý, hiếm, nguy cấp.

Gieo ươm: Nghiên cứu trên 2 giá thể gieo ươm gồm:

Gieo ươm trên giá thể cát ẩm; Gieo ươm trên giá thể cát trộn đất: tỷ lệ Cát: Đất = 50% : 50%, sau khi trộn tỷ lệ cát và đất rùng đưa vào luống gieo ươm với độ dày 15 cm, cho hạt giống vào và phủ lên một lớp cát, đất dày 3 cm, sau đó tưới cho đủ ẩm.

Tỷ lệ nảy mầm của hạt là tỷ lệ % số hạt đã nảy mầm so với số hạt đem kiểm nghiệm.

2.2.6. Phương pháp chuyên gia

Tham vấn các nhà lãnh đạo địa phương, các chuyên gia đầu ngành, các nhà khoa học liên quan đến các vấn đề nghiên cứu, ... Phương pháp chuyên gia được sử dụng để phân tích tài liệu xây dựng báo cáo. Các chuyên gia thảo luận theo nhóm để phân tích tình trạng phân bố, đặc tính sinh thái, tình trạng bảo tồn của các loài thực vật trong Nghị định 32/2006/NĐ-CP theo các nội dung như: Phân tích, xây dựng danh lục các loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm cho KBT phân theo loài, chi, họ, lớp.

CHƯƠNG 3

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm thảm thực vật tại Khu BTTN Pù Luông

3.1.1. Đặc điểm cấu trúc thảm thực vật Pù Luông

Luận án dựa trên quan điểm sinh thái phát sinh của Thái Văn Trưng (1978, 2000) để phân loại các kiểu thảm thực vật tại Pù Luông.

Về đai cao được phân chia tại Pù Luông gồm: Đai nhiệt đới ở độ cao < 700m; đai á nhiệt đới ở độ cao > 700 m, gồm 5 kiểu thảm chính:

Kiểu rừng mưa nhiệt đới lá rộng thường xanh trên núi đất thấp (LRTXĐT).

Kiểu rừng mưa nhiệt đới lá rộng thường xanh núi đất thấp đá phiến (LRTXNT-ĐP).

Kiểu rừng mưa á nhiệt đới lá rộng thường xanh trên núi đá vôi (LRTXNT-ĐV).

Kiểu rừng mưa á nhiệt đới lá kim thường xanh trên núi đá vôi (LCTXNT-ĐV).

Kiểu rừng mưa á nhiệt đới lá rộng thường xanh trên núi đá bazan (LRTXNT-ĐBZ)

Về cấu trúc tầng thứ: Trong các kiểu thảm thực vật rừng chính tại Pù Luông có 4 kiểu phụ thảm thực vật rừng có 5 tầng, riêng kiểu phụ Rừng mưa á nhiệt đới lá kim thường xanh trên đá vôi có 4 tầng; điều này cho thấy cấu trúc tầng thứ của thảm thực vật rừng Pù Luông hoàn toàn phù hợp với cấu trúc tầng thứ của rừng mưa nhiệt đới.

3.1.2. Chỉ số đa dạng sinh học thực vật

3.1.2.1. Chỉ số đa dạng Rênyi

Kết quả nghiên cứu chỉ số đa dạng Rênyi với các giá trị $\alpha = 0; 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8, 9, 10$ và ∞ được thể hiện qua bảng 3.1.

Bảng 3.1. Chỉ số đa dạng Rênyi ở các kiểu thảm thực vật rừng

H α	Các kiểu thảm thực vật rừng				
	LRTXĐT	LRTXNT-ĐV	LRTXNT-ĐP	LCTXNT-ĐV	LRTXNT-ĐBZ
H ₀	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
H ₂	2,82	2,65	2,95	3,23	2,56
H ₃	2,66	2,55	2,83	3,12	2,46

$H\alpha$	Các kiểu thảm thực vật rừng				
	LRTXĐT	LRTXNT-ĐV	LRTXNT-ĐP	LKTXNT-ĐV	LRTXNT-ĐBZ
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 $H\alpha$ của các thảm thực vật ở Pù Luông được tổng hợp trong bảng 3.1. Kết quả cho thấy rằng thảm thực vật rừng mưa nhiệt đới lá rộng thường xanh núi thấp trên đá phiến (LRTXNT-ĐP) có sự giàu có về loài và độ đồng đẳng cao hơn các thảm thực vật rừng khác. Nhìn chung, các kiểu thảm thực vật ở Khu BTTN Pù Luông có chỉ số đa dạng H' ở mức trung bình.

3.1.2.2. Chỉ số tương đồng SI

Chỉ số tương đồng SI (Index of similarity hay Sorensen's Index) được sử dụng để đánh giá mức độ giống nhau giữa các hệ thực vật, dựa vào công thức tính chỉ số giống nhau của Sorensen. Kết quả so sánh chỉ SI tầng cây gỗ của các kiểu thảm thực vật rừng được thể hiện qua bảng 3.2.

Bảng 3.2. Chỉ số SI tầng cây gỗ của các kiểu thảm TVR

TTV	LRTXĐT	LRTXNT-ĐV	LRTXNT-ĐP	LKTXNT-ĐV	LRTXNT-ĐBZ
LRTXĐT	1	0,72	0,52	0,42	0,50
LRTXNT-ĐV		1	0,55	0,43	0,50
LRTXNT-ĐP			1	0,47	0,51
LKTXNT-ĐV				1	0,39
LRTXNT-ĐBZ					1

Kết quả bảng 3.2 cho thấy, chỉ số SI biến động từ 0,39 đến 0,72; cao nhất (0,72) giữa kiểu thảm thực vật Rừng mưa nhiệt đới lá rộng thường xanh đất thấp (LRTXĐT) và Rừng mưa á nhiệt đới lá rộng thường xanh núi đất thấp đá vôi (LRTXNT-ĐV). Chỉ số SI thấp nhất (0,39) giữa kiểu thảm thực vật rừng mưa á nhiệt đới lá kim thường xanh núi thấp trên núi đá vôi (LKTXNT-ĐV) và kiểu thảm thực vật Rừng mưa á nhiệt đới lá rộng trên đá bazan (LRTXNT-ĐBZ). Kết quả

cũng cho thấy, không có sự khác biệt nhiều về thành phần loài giữa các kiểu thảm thực vật rừng; nhưng lại có sự khác biệt rõ rệt về thành phần loài giữa kiểu thảm thực vật Rừng mưa á nhiệt đới lá rộng trên đá bazan (LRTXNT-ĐBZ) với 4 kiểu thảm thực vật còn lại.

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

Dựa vào địa hình tại Khu BTTN Pù Luông, để đánh giá sự biến đổi của thảm thực vật theo đai độ cao, Luận án chia khu vực nghiên cứu thành ba đai độ cao: đai nhiệt đới (độ cao dưới 700); đai á nhiệt đới (độ cao từ 700-1.400 m) và đai ôn đới (độ cao trên 1.400 m). Qua phân tích cho thấy có sự khác nhau về thành phần loài giữa ba đai cao này. Kết quả được thể hiện ở bảng 3.3.

Bảng 3.3. Sự phân hóa số loài theo độ cao

TT	Đai cao	Số lượng loài	Tỷ lệ % số loài
1	Dưới 700m	1.335	85,79
2	Từ 700 –1.400m	875	56,23
3	Trên 1.400m	342	21,97

Qua bảng 3.3 cho thấy, càng lên cao, số lượng loài càng giảm dần. Số lượng loài ở độ cao dưới 700 m, với 1.335 loài, chiếm 85,79% tổng số loài của toàn hệ; ở độ cao từ 700 m- 1.400m, số lượng loài là 875, chiếm 56,23 % tổng số loài của toàn hệ; số lượng loài ít nhất ở đai cao trên 1.400 m, với 342 loài, chiếm 21,97% tổng số loài của toàn hệ.

Xác định một số chỉ tiêu về đa dạng loài theo đai cao:

Nhằm đánh giá mức độ phong phú đa dạng theo đai cao của tổ thành thực vật, Luận án chọn một số chỉ tiêu được thể hiện qua bảng 3.4.

Bảng 3.4. Chỉ số đa dạng sinh học theo đai cao

Đai cao	Số lượng loài cây gỗ (S)	Số cá thể điều tra (N)	Tỷ lệ hỗn loài (HI)	Chỉ số H'	Chỉ số Cd
<700m	55	360	1/6,5	1,87	0,023
700m - 1400m	68	472	1/6,9	1,93	0,020
> 1400m	26	66	1/ 2,5	0,93	0,155

Qua bảng 3.4 cho thấy: Không chỉ có sự khác nhau về số lượng loài và thành phần loài thực vật giữa các đai cao, kết quả nghiên cứu còn cho thấy giữa 3 đai cao tại Khu BTTN Pù Luông có sự khác nhau về chỉ số đa dạng sinh học.

Số loài thực vật thân gỗ theo đai cao ở đây biến động từ 26 đến 68 loài, tỷ lệ hỗn loài từ 1/2,5 đến 1/6,9 (tức là cứ từ 2,5 đến 6,9 cá thể là có một loài).

Hệ số Shannon-Wiener (H') biến động lớn giữa các đai cao (từ 0,93 đến 1,93) cho thấy cấu trúc thực vật giữa các đai cao có sự sai khác. Theo phương pháp Hệ số Shannon - Wiener thì đai cao từ 700 m-1.400 m có chỉ số đa dạng cao nhất (1,93) và đai cao trên 1.400 m có chỉ số đa dạng thấp nhất (0,93).

Kết quả nghiên cứu cho thấy đai cao trên 1.400 m có chỉ số Cd cao nhất (0,155) và thấp nhất là đai cao từ 700-1.400 m (0,020).

Để xác định chỉ số tương quan và mức độ tương đồng về thành phần loài giữa hai đai cao tại Khu BTTN Pù Luông, Luận án sử dụng công thức của Sorensen, kết quả được trình bày ở bảng 3.5.

Bảng 3.5. Chỉ số tương đồng giữa các đai độ cao

Đai cao	Số loài cây gỗ	<700 m	700-1.400	> 1.400
<700 m	55	1	0,35	0,22
700-1400	68	0	1	0,49
> 1400	26	0	0	1

Qua bảng 3.5 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 đai 700-1.400 m là 0,35; chỉ số gần gũi giữa hai đai cao dưới 700 m và trên 1.400 m là 0,22; chỉ số gần gũi giữa hai đai cao dưới 700-1.400 m và trên 1.400 m là 0,49. Điều này cho thấy sự tương đồng về thành phần loài giữa các đai không cao. Kết quả này cũng phù hợp với quan điểm của Thái Văn Trưng (2000) khi có sự khác biệt về thành phần loài giữa các đai cao.

Để xác định chỉ số tương quan và mức độ tương đồng về một số chỉ số đa dạng sinh học theo hướng phơi tại Khu BTTN Pù Luông, Luận án tính toán một số chỉ số đa dạng sinh học, kết quả được trình bày ở bảng 3.6.

Bảng 3.6. Chỉ số đa dạng sinh học theo hướng phơi

Hướng phơi	Số lượng loài cây gỗ (S)	Số cá thể điều tra (N)	Chỉ số H'	Chỉ số Cd	Chỉ số đồng đều E	Chỉ số SI
Đông	86	482	1,72	0,031	0,88	0,84 (71 loài chung)
Tây	83	401	1,57	0,042	0,81	

Kết quả ở bảng 3.6 cho thấy, chỉ số đa dạng (H') và chỉ số đồng đều ở sườn Đông lớn hơn so với sườn Tây. Nhưng chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Cd) ở sườn Đông lại nhỏ hơn so với sườn Tây. Tuy nhiên, sự chênh lệch về giá trị của các chỉ số đa dạng sinh học giữa hai sườn không lớn, cho thấy cấu trúc thực vật ở hai sườn Đông và Tây của khu vực nghiên cứu có sự khác biệt không đáng kể. Mặt khác, chỉ số tương đồng (SI) giữa hai sườn cũng cao (SI = 0,84) cho thấy cấu trúc

thực vật ở khu vực nghiên cứu tương đối đồng nhất về thành phần loài thực vật giữa sườn Đông và sườn Tây.

Thành phần thực vật ở các đai độ cao khác nhau thì khác nhau, kết quả nghiên cứu cho thấy ở đai cao 700m thành phần thực vật đặc trưng cho các loài thực vật á nhiệt đới rất rõ ràng, đặc trưng bởi các loài có chiều cao thấp, xuất hiện kiểu rừng rừng lùn trên núi cao.

3.1.5. Đặc điểm tái sinh tự nhiên của tầng cây gỗ ở các kiểu thảm thực vật

3.1.5.1. Tổ thành và mật độ cây tái sinh của tầng cây gỗ các thảm thực vật rừng

Ở kiểu thảm thực vật rừng LRTXĐT-ĐV số loài cây tái sinh dao động từ 13-16 loài, số loài tham gia vào tổ thành dao động từ 4 đến 6 loài. Kiểu thảm thực vật rừng LRTXNT-ĐV có số loài cây tái sinh dao động từ 12-14 loài, số loài tham gia vào tổ thành dao động từ 4 - 6 loài. Kiểu thảm thực vật rừng LRTXNT-ĐP có từ 14-15 loài cây tái sinh xuất hiện, trong đó có 4-9 loài tham gia vào công thức tổ thành. Kiểu thảm thực vật rừng LKTXNT-ĐV có 14-16 loài cây tái sinh xuất hiện, trong đó có 8-9 loài tham gia vào công thức tổ thành. Kiểu thảm thực vật rừng LRTXNT-ĐBZ có 15-16 loài cây tái sinh xuất hiện, trong đó có 5-8 loài tham gia vào công thức tổ thành.

Số lượng loài cây tái sinh xuất hiện ở kiểu thảm thực vật LRTXĐT là 22 loài, trong đó có 6 loài tham gia vào công thức tổ thành. Kiểu thảm thực vật LRTXNT-ĐV có số lượng loài cây tái sinh xuất hiện ít nhất với 16 loài, trong đó có 8 loài tham gia vào công thức tổ thành. Kiểu thảm thực vật LRTXNT-ĐP có 17 loài cây tái sinh, trong đó có 11 loài tham gia vào công thức tổ thành. Kiểu thảm thực vật LKTXNT-ĐV có 22 loài cây tái sinh, trong đó có 11 loài tham gia vào công thức tổ thành. Kiểu thảm thực vật LRTXNT-ĐBZ) có số lượng cây tái sinh là 21 loài, trong đó có 10 loài tham gia vào công thức tổ thành.

Mật độ cây tái sinh biến động từ 5.300 – 8.700 cây/ha, trung bình là 7.200 cây/ha. Mật độ cây tái sinh cao nhất ở thảm thực vật LRTXĐT và mật độ cây tái sinh thấp nhất ở thảm thực vật LRTXNT-ĐP.

Phẩm chất cây tái sinh: Tỷ lệ cây tốt biến động từ 50,3% - 60,5% trung bình là 56,7%, cây có phẩm chất trung bình từ 20,0% - 30,6%, trung bình là 25,2% và cây có phẩm chất xấu từ 14% - 22,1%, trung bình là 18,1%.

Cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt biến động từ 65,6% - 78,4%, trung bình là 72,12%.

3.1.5.2. Phân bố cây tái sinh theo cấp chiều cao

Mật độ cây tái sinh của các thảm thực vật chủ yếu tập trung ở cấp chiều cao từ 50-100cm, biến động từ 2300 - 3666 cây/ha, trung bình đạt 3160 cây/ha. Mật độ cây tái sinh thấp nhất ở cấp chiều cao <50cm, biến động từ 1400 cây/ha đến 1.966 cây/ha, trung bình đạt 1832 cây/ha. Mật độ cây tái sinh ở cấp chiều cao >100cm biến động từ 1500 - 2634 cây/ha, trung bình là 2208 cây/ha.

3.1.5.3. Chỉ số đa dạng tầng cây tái sinh của tầng cây gỗ ở các kiểu thảm thực vật

Số loài cây tái sinh xuất hiện trong quá trình điều tra biến động từ 16-22 loài. Tỷ lệ hỗn loài từ 1/9,35 đến 1/12,43 (tức là cứ từ 9,35 đến 12,43 cây cá thể là có một loài tái sinh). Hệ số Shannon-Wiener (H') biến động từ 2,74– 3,02, chỉ số Cd ở các kiểu thảm thực vật biến động từ 0,051–0,068. Chỉ số Cd cao nhất ở thảm thực vật LRTXĐT-ĐP và thấp nhất ở kiểu thảm thực vật LRTXNT-ĐV.

3.2. Đặc điểm hệ thực vật tại Khu BTTN Pù Luông

3.2.1. Đa dạng các taxon của hệ thực vật Pù Luông

3.2.1.1. Đa dạng taxon bậc ngành

Kết quả nghiên cứu thực địa, nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và hồi qui các số liệu nghiên cứu liên quan đã xác định được danh lục thực vật tại Khu BTTN Pù Luông gồm 199 họ, 701 chi và 1.556 loài của 6 ngành thực vật. Sự phân bố các taxon của các ngành được thể hiện trong bảng 3.7.

Bảng 3.7. Đa dạng taxon bậc ngành của hệ thực vật Pù Luông

TT	Tên Việt Nam	Họ		Chi		Loài	
		Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
1	Ngành Khuyết lá thông	1	0.50	1	0.14	1	0.06
2	Ngành Thông đất	2	1.01	3	0.43	11	0.71
3	Ngành Cỏ tháp bút	1	0.50	1	0.14	2	0.13
4	Ngành Dương xỉ	26	13.07	72	10.27	161	10.35

TT	Tên Việt Nam	Họ		Chi		Loài	
		Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
5	Ngành Thông	7	3.52	10	1.43	20	1.29
6	Ngành Ngọc lan	162	81.41	614	87.59	1361	87.47
6.1	Lớp Ngọc lan	136	68.34	495	70.61	1135	72.94
6.2	Lớp Hành	26	13.07	119	16.98	226	14.52
Tổng		199	100.00	701	100.00	1.556	100.00

Kết quả nghiên cứu cho thấy ngành Ngọc lan (Magnoliophyta) ưu thế tuyệt đối so với các ngành khác với cả về số họ, số chi và số loài với 162 họ (chiếm 81,41 %), 614 chi (chiếm 87,59%) và 1.361 loài (chiếm 87,47%). Tiếp đến là ngành Dương xỉ (Polypodiophyta) với 26 họ (chiếm 13,07 %), 72 chi (chiếm 10,27%) và 161 loài (chiếm 10,35%), ngành còn lại là ngành Thông (Pinophyta), ngành Thông đất (Lycopodiophyta), ngành Cỏ tháp bút (Equisetophyta) và ngành Khuyết lá thông (Psilotophyta) lần lượt có tỉ trọng thấp hơn.

3.2.2. Các chỉ số đa dạng của các taxon thực vật

Các chỉ số đa dạng ở bậc taxon họ và chi đều khá thấp, dao động trong khoảng từ 1 đến 8,4 ở bậc taxon họ, từ 1 đến 2,22 ở bậc taxon chi và trung bình số chi trong họ của 6 ngành trong hệ thực vật cũng dao động từ 1 đến 3,79.

Xét tổng thể trong hệ thực vật Pù Luông cho thấy chỉ số đa dạng họ là 7,82 tương ứng trung bình mỗi họ có khoảng 7,82 loài, chỉ số đa dạng chi là 2,22 tương ứng với trung bình mỗi chi của hệ thực vật có từ 2,22 loài và trung bình mỗi họ có 3,52 chi.

3.2.3. Đa dạng taxon bậc dưới ngành

3.2.3.1. Đa dạng bậc họ

Kết quả thống kê các họ đa dạng cho thấy toàn hệ thực vật Pù Luông có 10 họ đa dạng nhất có 531 loài chiếm 34,13% tổng số loài toàn hệ. Trong đó có hai họ Dẻ (Fagaceae), họ Đơn nem (Myrsinaceae) cùng có 33 loài và họ Ráng đa túc (Polypodiaceae) có 32 loài. Phần lớn 10 họ đa dạng nhất trong hệ thực vật Pù Luông là các họ trùng với hệ thực vật Việt Nam: họ Thầu dầu (Euphorbiaceae), họ

Lan (Orchidaceae), họ Cà phê (Rubiaceae), họ Long não (Lauraceae), họ Na (Annonaceae).

3.2.3.2. Đa dạng các taxon bậc chi

Kết quả thống kê cho thấy, hệ thực vật Pù Luông có tới 701 chi và 14 chi đa dạng có 190 loài chiếm 27,1 % tổng số loài toàn hệ. Chi đa dạng nhất tại Pù Luông là chi Sung (*Ficus*) có 33 loài chiếm 4,71% tổng số loài. Tiếp theo là chi Giẻ (*Lithocarpus*) có 19 loài (2,71%); hai chi Cơm nguội (*Ardisia*) và Tổ diều (*Asplenium*) cùng có 16 loài (2,28%); chi Lữ đăng (*Lindernia*) có 12 loài (1,71%); các chi Re (*Cinnamomum*), Sóc (*Glochidion*), Bời lời (*Litsea*) và Đơn (*Maesa*) cùng có 11 loài (1,57%); cùng có 10 loài là các chi Móng bò (*Bauhinia*), Dẻ (*Castanopsis*), Thị (*Diospyros*), Bùm bụp (*Mallotus*) và Chân xỉ (*Pteris*).

3.2.3.3. Các taxon mới bổ sung cho HTV Khu BTTN Pù Luông và HTV Việt Nam

Căn cứ vào hệ thống mẫu tiêu bản thực vật thu được thông qua quá trình điều tra nghiên cứu; so sánh với danh lục của FFI năm 2003 và Đậu Bá Thìn năm 2013, kết quả nghiên cứu của đề tài đã bổ sung mới 343 loài thực vật bậc cao có mạch, 88 chi và 22 họ cho hệ thực vật bậc cao có mạch Khu BTTN Pù Luông.

Trong 22 họ bổ sung mới cho HTV có các loài bổ sung dao động từ 1 đến 3 loài trong họ với các đại diện họ Cẩm chướng (Caryophyllaceae) bổ sung thêm 3 loài, 2 chi cho HTV; họ Lưỡi rắn (Ophioglossaceae) bổ sung thêm 2 loài, 2 chi; họ Bèo tai chuột (Salviniaceae) bổ sung thêm 2 loài, 1 chi; họ Tơ hồng (Cuscutaceae) bổ sung thêm 2 loài, 1 chi; Các họ còn lại bổ sung thêm 1 loài và 1 chi cho hệ thực vật Pù Luông.

Trong số 88 chi bổ sung cho HTV có chi bổ sung nhiều loài góp phần làm tăng thêm tính đa dạng cho HTV Pù Luông. Chi bổ sung thêm 7 loài cho HTV là chi Sung (*Ficus*), chi Dẻ (*Lithocarpus*) bổ sung thêm 5 loài, một số chi bổ sung thêm 4 loài như Côm (*Elaeocarpus*), Sóc (*Glochidion*), Lữ đăng (*Lindernia*), Đơn (*Maesa*). Các chi còn lại bổ sung thêm từ 1 đến 3 loài.

Đặc biệt trong 343 loài ghi nhận mới cho HTV Pù Luông có 2 loài lần đầu tiên ghi nhận được không chỉ của HTV Pù Luông mà cho cả HTV Việt Nam là: Bóng nước

núi đá (*Impatiens obesa* J.D. Hooker) thuộc họ Bóng nước Balsaminaceae và Thu hải đường núi đá (*Begonia cavaleriei* Levl.) thuộc họ Hải đường Begoniaceae.

3.2.4. Đa dạng về dạng sống của thực vật

Luận án đã lập được phổ dạng sống (Spectrum of Biology - SB) cho hệ thực vật Khu BTTN Pù Luông là: $SB = 76,48Ph + 1,41Ch + 9,13Hm + 9,70Cr + 3,28Th$

3.2.5. Đa dạng giá trị sử dụng của các loài thực vật

Kết quả nghiên cứu của Luận án cho thấy, trong tổng số 1556 loài thực vật của Khu BTTN Pù Luông có 1.493 lượt loài thuộc các nhóm công dụng. Trong đó nhóm cây sử dụng làm thuốc có 662 loài chiếm 42,54% tổng số loài toàn hệ.

3.2.6. Đa dạng các loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm

Kết quả điều tra đã ghi nhận được tại khu BTTN Pù Luông có 177 loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm, chiếm 11,37% số loài thực vật được xác định (1.556 loài) ở khu vực nghiên cứu; thuộc 65 họ chiếm 32,66% số họ thực vật có ở khu BTTN Pù Luông;

3.3. Nghiên cứu đặc điểm lâm học và nhân giống hữu tính một số loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm ở Khu BTTN Pù Luông.

3.3.1. Nghiên cứu đặc điểm lâm học một số loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm.

Luận án chỉ tập trung nghiên cứu đặc điểm lâm học của 15 loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm đặc trưng của khu BTTN Pù Luông gồm: Nghiến, Trai lý, Thông pà cò, Thông đỏ bắc, Kim giao đá vôi, Thông tre lá ngắn, Thông tre lá dài, Dẻ tùng sọc trắng, Đinh tùng, Thiên tuế, Mun sọc, Sến mật, Tiên hải vàng xanh, Kim tuyến đá vôi và Giảo cổ lam.

3.3.2. Kết quả nghiên cứu nhân giống hữu tính một số loài thực vật quý hiếm ở Khu BTTN Pù Luông.

Trong khuôn khổ luận án, NCS tiến hành nghiên cứu nhân giống hữu tính 03 loài thực vật quý hiếm, đặc trưng của Khu BTTN Pù Luông là Trai lý, Kim giao đá vôi và Thông tre lá ngắn. Đối với Trai lý, giá thể gieo ươm thích hợp nhất là Cát ẩm + Đất rừng, đạt tỷ lệ nảy mầm trung bình trên 80% ; đối với Kim giao đá vôi và Thông tre lá ngắn, giá thể gieo ươm thích hợp nhất là Cát ẩm, đạt tỷ lệ nảy mầm

trung bình lần lượt là trên 90% và 80%. Điều này mở ra hướng bảo tồn bằng biện pháp nhân giống từ hạt cho một số loài thực vật quý hiếm.

3.4. Hiện trạng công tác quản lý bảo tồn, các nhân tố ảnh hưởng đến tài nguyên thực vật và đề xuất các giải pháp bảo tồn, phát triển bền vững tài nguyên thực vật tại Khu BTTN Pù Luông

3.4.1. Hiện trạng công tác quản lý tài nguyên thực vật

Luận án đã tổng hợp hiện trạng quản lý tài nguyên thực vật tại Khu BTTN Pù Luông gồm: Phân tích thực trạng quy hoạch bảo tồn và phát triển bền vững rừng đặc dụng; Xây dựng hệ thống ô định vị để theo dõi diễn thế; Giao khoán bảo vệ rừng cho cộng đồng các thôn vùng đệm, thành lập tổ bảo vệ rừng thôn bản, các hoạt động hỗ trợ phát triển tạo sinh kế và Phân tích Luật pháp và chính sách bảo tồn. Các hoạt động này, bên cạnh các tác động tích cực đối với công tác quản lý tài nguyên thực vật, cũng còn một số tồn tại hạn chế nhất định.

3.4.2. Xác định các nhân tố ảnh hưởng tới tài nguyên thực vật.

Luận án đã tổng hợp, phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến công tác quản lý tài nguyên thực vật tại khu BTTN Pù Luông; được nhóm thành 2 nhóm yếu tố là trực tiếp và gián tiếp.

Các yếu tố trực tiếp gồm:

Khai thác trái phép tài nguyên thực vật rừng để sử dụng và để bán; Khai thác củi, lâm sản ngoài gỗ quá mức; Khai thác đá vôi và đào đãi vàng trong khu bảo tồn; Tình trạng chăn thả gia súc trái phép trong rừng đặc dụng; Xây dựng cơ sở hạ tầng và định cư và Nạn cháy rừng.

Các yếu tố gián tiếp gồm: Sự phối hợp với chính quyền địa phương trong việc quản lý hoạt động bảo tồn đa dạng sinh học chưa hiệu quả; thực thi pháp luật bảo vệ rừng chưa nghiêm và tỷ lệ đói nghèo cao.

3.4.3. Đề xuất giải pháp quản lý tài nguyên thực vật tại Khu BTTN Pù Luông

Từ nghiên cứu về các nhân tố ảnh hưởng đến công tác quản lý tài nguyên thực vật rừng khu BTTN Pù Luông; Luận án đã đề xuất được 7 nhóm giải pháp quản lý tài nguyên thực vật tại khu BTTN Pù Luông gồm:

Rà soát, bổ sung hoàn thiện công tác quy hoạch Khu bảo tồn;

- Giải pháp kỹ thuật- khoa học công nghệ;
- Giải pháp đẩy mạnh phát triển kinh tế xã hội trong vùng;
- Giải pháp về cơ chế, chính sách và thu hút nguồn vốn đầu tư;
- Giải pháp tăng cường công tác thực thi pháp luật;
- Giải pháp về hợp tác quốc tế;
- Giải pháp về đầu tư cơ sở vật chất, đào tạo nguồn nhân lực.

KẾT LUẬN – KHUYẾN NGHỊ

1. Kết luận

Thảm thực vật Khu BTTN Pù Luông khá đa dạng với 5 kiểu thảm: Rừng mưa nhiệt đới lá rộng thường xanh đất thấp trên đá vôi; Rừng mưa nhiệt đới lá rộng thường xanh trên núi đá vôi thấp; Rừng mưa nhiệt đới lá rộng thường xanh núi đất thấp đá phiến; Rừng mưa nhiệt đới lá Kim thường xanh trên núi đá vôi thấp; Rừng mưa nhiệt đới lá rộng thường xanh trên núi thấp đá bazan. Chỉ số SI cao nhất (0,72) giữa kiểu thảm thực vật rừng (LRTXĐT) và kiểu thảm thực vật (LRTXNT-ĐV). Chỉ số SI thấp nhất (0,39) giữa kiểu thảm thực vật rừng (LCTXNT-ĐV) và kiểu thảm thực vật rừng (LRTXN-ĐBZ).

Số lượng loài ở độ cao dưới 700 m, chiếm 85,79% tổng số loài của toàn hệ, ở độ cao từ 700m-1400m chiếm 56,23 % tổng số loài của toàn hệ, đai cao trên 1400 m có số lượng loài thấp nhất, chỉ chiếm 21,97% tổng số loài của toàn hệ. Giữa các đai cao tại Khu BTTN Pù Luông có sự khác nhau về chỉ số đa dạng sinh học.

Số lượng loài cây tái sinh xuất hiện ở trạng thái rừng (LRTXĐT) là 22 loài, trong đó có 6 loài tham gia vào công thức tổ thành; Rừng (LRTXNT-ĐV) là 16 loài, có 8 loài tham gia vào công thức tổ thành; Rừng (LRTXNT-ĐP) là 17 loài, có 11 loài tham gia vào công thức tổ thành; Rừng (LCTXNT) là 22 loài, trong đó có 11 loài tham gia vào công thức tổ thành; Rừng (LRTXNT-ĐBZ) có số lượng cây tái sinh là 21 loài, trong đó có 10 loài tham gia vào công thức tổ thành. Chỉ số Cd cao nhất ở thảm thực vật Rừng (LRTXNT-ĐP) và thấp nhất ở kiểu thảm thực vật Rừng (LRTXN-ĐBZ). Chỉ số đa dạng H' ở tầng cây tái sinh cao nhất là ở kiểu thảm thực vật Rừng (LRTXNT-ĐBZ) và thấp nhất ở thảm thực vật Rừng (LRTXNT-ĐP).

Hệ thực vật khu BTTN Pù Luông khá đa dạng và phong phú với 199 họ, 701 chi và 1.556 loài. Bổ sung mới 343 loài thực vật bậc cao có mạch, 88 chi và 22 họ cho hệ thực vật bậc cao có mạch Pù Luông. Đặc biệt có 2 loài không những mới cho Pù Luông mà cho cả HTV Việt Nam là Bóng nước núi đá (*Impatiens obesa* J.D. Hooker) và Thu hải đường núi đá (*Begonia cavaleriei* Levl.).

Phổ dạng sống (SB) của hệ thực vật Khu BTTN Pù Luông được thiết lập theo công thức: $SB = 76,48Ph + 1,41Ch + 9,13Hm + 9,70Cr + 3,28Th$.

Đa dạng nguồn gen các loài quý cấp, quý, hiếm trong hệ thực vật Pù Luông: Khu BTTN Pù Luông có 177 loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm, chiếm 11,37% số loài thực vật: Trong đó Danh lục đỏ thế giới (IUCN,2016) có 112 loài; Sách đỏ Việt Nam (2007) có 68 loài; Nghị định 32/2006/NĐ-CP có 27 loài.

Xây dựng cơ sở dữ liệu cho 15 loài thực vật quý hiếm, đặc trưng của Khu BTTN Pù Luông với đầy đủ thông tin về đặc điểm sinh thái, đặc điểm phân bố, đặc điểm tái sinh, hiện trạng bảo tồn, bản đồ phân bố và hình ảnh của các loài.

Nhân giống thử nghiệm hữu tính được 3 loài thực vật là Trai lý, Kim giao đá vôi và Thông tre lá ngắn; trong đó môi trường giá thể gieo ươm thuận lợi nhất cho Trai lý là trên nền Cát ẩm + Đất rừng; trong khi đó đối với các loài Kim giao đá vôi và Thông tre lá ngắn gieo ươm trên nền Cát ẩm là thuận lợi nhất.

Nghiên cứu chỉ ra được 8 nhân tố thuộc 2 nhóm nhân tố trực tiếp và gián tiếp ảnh hưởng đến công tác quản lý tài nguyên thực vật tại Khu BTTN Pù Luông. Dựa trên kết quả nghiên cứu, Luận án đã đưa ra được 7 nhóm giải pháp quản lý tài nguyên thực vật rừng tại khu BTTN Pù Luông: Nhóm giải pháp về rà soát, bổ sung hoàn thiện công tác quy hoạch Khu bảo tồn; nhóm giải pháp về kỹ thuật - khoa học công nghệ; nhóm giải pháp về đẩy mạnh phát triển kinh tế xã hội trong vùng; nhóm giải pháp về cơ chế, chính sách và thu hút nguồn vốn đầu tư; nhóm giải pháp về tăng cường công tác thực thi pháp luật; nhóm giải pháp về hợp tác quốc tế; nhóm giải pháp về đào tạo nguồn nhân lực.

2. Khuyến nghị

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

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.

Tăng cường công tác quản lý bảo vệ rừng, có cơ chế chính sách thu hút các nguồn vốn đầu tư của các tổ chức trong và ngoài nước cho công tác bảo tồn đa dạng sinh học tại Khu BTTN Pù Luông./.

**DANH MỤC CÁC BÀI BÁO, CÔNG TRÌNH KHOA HỌC
ĐÃ CÔNG BỐ**

1. **Cao Văn Cường**, Hoàng Văn Sâm (2017), Đa dạng thực vật quý hiếm tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (số 3+4), tr. 244-54.
2. **Cao Văn Cường**, Hoàng Văn Sâm (2017), Tính đa dạng và hiện trạng bảo tồn các loài thực vật Ngành hạt trần (Gymnospermae) tại Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (số 1), tr. 108-114.
3. **Cao Văn Cường**, Hoàng Văn Sâm (2018), Đa dạng thảm thực vật tại Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (số 1). tr. 111-117.
4. **Cao Văn Cường**, Hoàng Văn Sâm, Trần Hữu Viên (2018), Chỉ số đa dạng sinh học thực vật tại Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (số 8). Tr. 112-116.
5. **Cao Văn Cường**, Trần Hữu Viên, Hoàng Văn Sâm, (2018), Nhân tố ảnh hưởng và giải pháp bảo tồn tài nguyên thực vật tại Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (số 11). Tr. 120-126.