

## MỞ ĐẦU

Nghiên cứu về tính đa dạng của hệ thực vật góp phần bổ sung thêm cơ sở dữ liệu về đa dạng hệ thực vật của Việt Nam, tài nguyên thực vật của Việt Nam nói chung và tài nguyên thực vật Ba Vì của Hà Nội nói riêng. Các nghiên cứu đã được tiến hành từ lâu nhưng diễn biến theo thời gian, số liệu ngày càng được bổ sung nhưng chưa có một công trình nghiên cứu tổng thể và thống nhất với các công trình trước đó nên số liệu về đa dạng hệ thực vật Ba Vì khác nhau theo các công bố khác nhau.

Trên quan điểm xây dựng một bộ số liệu cập nhật chính xác, thống nhất làm cơ sở cho việc đánh giá, rà soát tính đa dạng hệ thực vật của một VQG Ba Vì, cả về mặt đa dạng loài, đa dạng giá trị sử dụng, dạng sống và tình trạng bảo tồn của các loài thực vật nhằm phục vụ công tác quản lý bảo tồn hệ sinh thái rừng Ba Vì có hiệu quả hơn.

### **1. Mục tiêu của đề tài**

Nhằm đánh giá được tính đa dạng thực vật, sự biến đổi của thực vật theo đai cao, xác định các nguyên nhân gây suy giảm từ đó đề xuất giải pháp nhằm bảo tồn đa dạng thực vật ở Vườn quốc gia Ba Vì Hà Nội.

### **2. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn**

- *Ý nghĩa khoa học*

- Cung cấp dữ liệu chi tiết về tính đa dạng của hệ thực vật và thảm thực vật ở VQG Ba Vì.

- Đề xuất giải pháp cho quản lý bảo tồn đa dạng thực vật VQG Ba Vì.

- *Ý nghĩa về thực tiễn*

- Tư liệu luận án góp phần vào công tác quản lý, sử dụng, phát triển bền vững tài nguyên đa dạng thực vật tại Vườn quốc gia Ba Vì.

### **3. Những điểm mới của luận án**

- Lần đầu tiên có sự đánh giá tổng hợp về hiện trạng tài nguyên đa dạng hệ thực vật và thảm thực vật tại VQG Ba Vì.

- Bổ sung được 1.047 loài vào danh lục hệ thực vật bậc cao có mạch tại VQG Ba Vì so với danh lục đã công bố 2005.

## **Chương 1. TỔNG QUAN**

### **1.1 TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU**

#### **1.1.1 Nghiên cứu thực vật trên thế giới.**

##### ***1.1.1.1 Nghiên cứu thảm thực vật***

Ở Châu Âu có Braun - Blanquet (1928), Ở Phần Lan, Caiande A.K. Ở Hoa Kỳ, phân loại rừng chủ yếu theo học thuyết cực đỉnh (Climax) của Clement. Ở vùng nhiệt đới, Schimper (1918). UNESCO (1973) đã công bố một khung phân loại thảm thực vật thế giới dựa trên nguyên tắc ngoại mạo cấu trúc và được thể hiện trên bản đồ 1:2.000.000.

##### ***1.1.1.2 Nghiên cứu hệ thực vật***

Thực vật chí Hồng Kông, 1861; thực vật chí Australia, 1866; Thực vật chí vùng Tây Bắc và trung tâm Ấn Độ, 1874; Thực vật chí Ấn Độ, gồm 7 tập (1872-1897); Thực vật chí Miến Điện, 1877; Thực vật chí Malaisia, 1892-1925; Thực vật chí Hải Nam, 1972-1977; Thực vật chí Vân Nam, 1977; Đối với các nước Âu, Mỹ hầu hết các vật mẫu đã được thu thập và lưu trữ tại các phòng mẫu khô (herbarium) nổi tiếng thế giới như Kew (Anh quốc), Bảo tàng lịch sử tự nhiên Paris (Pháp), New York (Hoa Kỳ), Xanh Pê-téc-bua (Nga)... Đối với các nước khu vực Đông Nam Á đã có bộ Thực vật chí khá hoàn chỉnh như Trung Hoa, Thái Lan, Indonexia, Malaysia...

#### **1.1.2 Nghiên cứu thực vật ở Việt Nam**

##### ***1.1.2.1 Nghiên cứu thảm thực vật***

Các công trình như Chevalier (1918), Maurand (1943), Dương Hàm Nghi (1956), Rollet, Lý Văn Hội và Neay Sam Oil (1958); Loschau (1960) đưa ra một khung phân loại rừng theo trạng thái ở Quảng Ninh. Schmid M. (1974) đã mô tả các đơn vị thảm thực vật Việt Nam theo các sinh khí hậu khác nhau. Vũ Tự Lập (1976) đã sử dụng độ ưu thế của các loài cây trong ô tiêu chuẩn để xác định các quần hợp, ưu hợp, phức hợp. Thái Văn Trùng (1978, 1999) đã xây dựng bảng phân loại rừng Việt Nam. Vũ Đình Huệ (1984) đã đưa ra phương pháp phân loại rừng để phục vụ các mục đích kinh doanh. Phan Kế Lộc (1985) dựa trên khung phân loại của UNESCO (1973) đã đưa ra khung phân loại thảm thực vật ở Việt Nam trên bản đồ 1:2.000.000.

Phùng Ngọc Lan và cộng sự (1996) áp dụng phương pháp của UNESCO đã nghiên cứu và mô tả các kiểu thảm thực vật VQG Cúc Phương. Nguyễn Nghĩa Thìn và cộng sự (2004), đã xây dựng hệ thống thảm thực vật VQG Pù Mát...

Bên cạnh đó, trong những năm gần đây còn có một số công trình nghiên cứu cụ thể về thảm thực vật ở các địa phương như: các VQG và các khu BTTN.

### **1.1.2.2 Nghiên cứu hệ thực vật**

Loureiro (1790), Pierre (1879 - 1907) và đến đầu thế kỷ XX Lecomte cùng các tác giả khác đã biên soạn bộ *Thực vật chí đại cương Đông Dương* gồm 7 tập (1907 - 1952). Aubréville chủ biên, đã công bố bộ *Thực vật chí Campuchia, Lào và Việt Nam* do 29 tập nhỏ gồm 74 họ thực vật có mạch. Lê Khả Kế công bố bộ *Cây cỏ thường thấy ở Việt Nam* gồm 6 tập. Viện điều tra quy hoạch rừng công bố *Cây gỗ rừng Việt Nam* (1971 - 1988) gồm 7 tập và cuốn *Những loài thực vật rừng quý hiếm cần bảo vệ ở Việt Nam*.

Phạm Hoàng Hộ (1991-1993), (1999 - 2000) có bộ *Cây cỏ Việt Nam* tác giả đã thống kê có mô tả và kèm theo hình vẽ của hơn 11.600 loài thực vật Việt Nam. Tập thể các Nhà thực vật học Việt Nam (2001, 2003, 2005) biên soạn cuốn *Danh lục các loài thực vật Việt Nam*. Averyanov (1994) có Orchidaceae. Nguyễn Nghĩa Thìn, (1999) có Euphorbiaceae. Nguyễn Tiến Bản, (2000) có Annonaceae. Vũ Xuân Phương, (2000) có Lamiaceae. Trần Thị Kim Liên, (2002) Myrsinaceae. Nguyễn Khắc Khôi, (2002) Cyperaceae.

Pócs T (1965) đã thống kê được ở miền Bắc có 5.196 loài. Phan Kế Lộc (1969) đã thống kê và có bổ sung nâng số loài ở miền Bắc lên 5.609 loài, 1.660 chi và 140 họ. Thái Văn Trùng đã thống kê thực vật Việt Nam, gồm 7.004 loài, 1850 chi, 289 họ. Nguyễn Nghĩa Thìn (1997) đã chỉ ra hệ thực vật Việt Nam hiện biết 11.178 loài, 2.582 chi, 395 họ. Phan Kế Lộc (1998) đã tổng kết hệ thực vật Việt Nam có 9.628 loài cây hoang dại có mạch, 2.010 chi, 291 họ, 733 loài. Lê Trần Chấn nghiên cứu hệ thực vật Việt Nam đã ghi nhận 10.192 loài của 2.298 chi, 285 họ của 6 ngành thực vật. Nguyễn Tiến Bản (2005) đã thống kê hệ thực vật Việt Nam hiện biết 11.603 loài, trong đó ngành Ngọc lan với 10.775 loài. Trần Đình Lý và cộng sự, (1993) *1900 cây có ích ở Việt Nam*. Võ Văn Chi, 1997, (2012) *Từ điển cây thuốc Việt Nam*. Võ Văn Chi và Trần Hợp, (1999) *Cây cỏ có ích ở Việt Nam*. Đỗ Tất Lợi, (2003) *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Trong những năm gần đây có một số công trình nghiên cứu chuyên sâu về hệ thực vật bậc cao có mạch tại các VQG và các KBTTN Việt Nam.

### **1.1.2.3 Nghiên cứu về yếu tố địa lý thực vật**

Gagnepain (1926), (1944) được trình bày trong hai công trình là: *Góp phần nghiên cứu hệ thực vật Đông Dương* và *Giới thiệu về hệ thực vật Đông*. Pócs T. (1965) đã phân tích và sắp xếp các loài thực vật ở Bắc Việt Nam. Thái Văn Trùng (1978) Việt Nam có 3 % số chi và 27,5% số loài đặc hữu. Nguyễn Nghĩa Thìn (1999) đã xây dựng thang phân loại các yếu tố địa lý thực vật cho hệ thực vật Việt Nam. Bên cạnh đó, trong những năm gần đây có một số công trình khi nghiên cứu đa dạng hệ thực vật của một khu vực cụ thể ở các VQG và các KBTTN Việt Nam.

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

Pócs T (1965) đã phân tích một số thành phần phổ dạng sống của hệ thực vật Bắc Việt Nam. Thái Văn Trùng (1978) còn áp dụng các ký hiệu khác cho chồi và lá theo các trạng mùa, ký hiệu về hình dạng tán, chất liệu dây leo...

### **1.1.2.5 Nghiên cứu giá trị sử dụng của hệ thực vật**

Những giá trị sử dụng của thực vật được các tác giả mô tả trong các tài liệu như: Thực vật Nam Bộ (Loureiro, 1793), Thực vật rừng Nam Bộ (Pierre, 1880), Thực vật chí Đông Dương (Lecomte chủ biên, 1907 - 1952), Cây cỏ thường thấy (Lê Khả Kế và cộng sự, 6 tập, 1969-1976), Cây cỏ Việt Nam (Phạm Hoàng Hộ, 1999-2000), Cây gỗ rừng Việt Nam (Viện điều tra quy hoạch rừng, 1971-1988), Vietnam Forest Tree (Vũ Văn Dũng và cộng sự, 1996), Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam (Đỗ Tất Lợi, tái bản 2003), 1900 cây có ích ở Việt Nam (Trần Đình Lý và cộng sự, 1995), Cây cỏ có ích ở Việt Nam (Võ Văn Chi, Trần Hợp, 1999-2002), .... Trong những năm gần đây, các công trình nghiên cứu ở các khu hệ thực vật địa phương khác nhau đều căn cứ trên các tài liệu khác nhau để đánh giá giá trị tài nguyên thực vật.

## **1.1.3 Nghiên cứu thực vật ở Ba Vì**

Viện Điều tra Quy hoạch rừng (1981 – 1987) đã xác định hệ thực vật Ba Vì có 812 loài thực vật bậc cao có mạch trong 427 chi và 99 họ. Nguyễn Đức Kháng và các cộng sự (1992-1993) đã điều tra, thu mẫu thực vật từ độ cao 800m trở lên đã điều tra phát hiện và giám định được tên cho 483 loài thuộc 323 chi, 136 họ thực vật bậc cao có mạch. Nguyễn Văn Trương, Nguyễn Đức Kháng (1993) đã tổng hợp và lập danh lục thực vật Ba Vì có 715 loài thuộc 151 họ. Hoàng Hoa Quế (1995) đã xác định hệ thực vật Ba vì từ 800 trở lên có 223 loài thuộc 126 chi, 50 họ của 2 ngành thực vật. Vũ Văn Chuyên (1971) đã lập danh mục ở khu vực VQG Ba Vì có 150 loài cây thuốc. Học viện Quân y (1990) đã thống kê cây

thuộc từ độ cao 400m trở lên có 169 loài. Trường Đại học Dược Hà Nội (1992) đã thống kê cây thuốc Ba Vì có 250 loài. Lê Trần Chấn và cộng sự (1993) đã công bố số lượng cây thuốc của hệ thực vật Ba Vì là 280 loài. Nguyễn Nghĩa Thìn và cộng sự (1998, 1999) đã xác định cây thuốc ở Ba Vì có 274 loài, thuộc 214 chi, 83 họ. Trần Văn Ôn (2003) đã điều tra cây dược liệu Ba Vì có 503 loài thuộc 321 chi, 118 họ của 5 ngành thực vật và 8 dạng sống khác nhau. Vũ Văn Sơn (2006) đã điều tra cây thuốc Ba Vì có 668 loài thực vật thuộc 441 chi, 158 họ của 5 ngành thực vật bậc cao có mạch. Lê Anh Vinh (2011) đã thống kê thực vật núi Viên Nam VQG Ba Vì có 727 loài thực vật thuộc 462 chi trong 171 họ thực vật của 5 ngành thực vật chính.

### **1.1.3 Nghiên cứu về nguy cơ gây suy giảm và các giải pháp bảo tồn đa dạng thực vật**

#### **1.1.3.1 Trên thế giới**

WWF (1990) đã xuất bản cuốn sách *tầm quan trọng của ĐDSV*. IUCN, UNEP và WWF đưa ra *chiến lược bảo tồn thế giới*. IUCN và UNEP đưa ra *chiến lược bảo tồn ĐDSV toàn cầu*. Ngân hàng Thế giới (WB), WWF (1991) xuất bản cuốn *bảo tồn ĐDSV thế giới*. IUCN, UNEP, WWF xuất bản cuốn *Cứu lấy trái*. IUCN và UNEP xuất bản cuốn *chiến lược ĐDSV và chương trình hành động*. WCMC (1992 – 1995) công bố một cuốn sách *tổng hợp các tư liệu về ĐDSV của các nhóm sinh vật khác nhau trên toàn thế giới nhằm làm cơ sở cho việc bảo tồn chúng có hiệu quả*.

#### **1.1.3.2 Ở Việt Nam**

Sau nhiều năm hệ thống rừng đặc dụng của Việt Nam ngày càng được mở rộng và phát triển. Hiện nay Việt Nam đã thành lập được hệ thống rừng đặc dụng bao gồm 144 khu rừng đặc dụng với tổng diện tích trên 2,2 triệu ha, trong đó có 30 VQG, 69 Khu BTTN và 45 khu rừng bảo vệ cảnh quan.

## **Chương 2**

### **ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ XÃ HỘI KHU VỰC NGHIÊN CỨU**

#### **2.1 Điều kiện tự nhiên**

##### **2.1.1 Vị trí địa lý, hành chính**

Toạ độ địa lý: 20°55' - 21°07' Vĩ độ Bắc và 105°18' - 105°30' Kinh độ Đông.

Tổng diện tích tự nhiên: 10.814,6 ha.

##### **2.1.2 Địa hình địa mạo**

Dãy núi Ba Vì gồm 2 dải đông chính: Dải đông theo hướng đông tây, và dải đông theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, gồm hệ thống các đỉnh núi: Đỉnh vua 1296m, đỉnh Tản Viên 1227m, đỉnh Ngọc Hoa 1131m, và Đỉnh Viên Nam 1.031m.

##### **2.1.3 Địa chất thổ nhưỡng**

Theo tài liệu nghiên cứu địa chất, địa mạo khu vực Ba Vì có 7 nhóm đá và 4 loại đất chính, ở phân khu phục hồi sinh thái có 7 loại đất.

##### **2.1.4 Khí hậu**

- Nhiệt độ trung bình năm là 23,32°C.
- Lượng mưa trung bình năm: 2033mm
- Độ ẩm không khí trung bình: 83%
- Khả năng bốc thoát hơi: từ 861,9 mm/năm đến 759,5mm/năm,
- Tổng lượng bức xạ mặt trời hàng năm từ 120 - 130 Kcalo/cm<sup>2</sup>

Các hiện tượng thời tiết đáng lưu ý:

- Gió tây khô và nóng. các tháng 5,6,7
- Sương muối

##### **2.1.5 Thủy văn**

Hệ thống suối trong khu vực chủ yếu theo hai hướng chính: Hướng Bắc, Đông Bắc là phụ lưu của sông Hồng và hướng Tây là phụ lưu của sông Đà

##### **2.1.6 Tài nguyên rừng và đất rừng**

Tổng diện tích rừng và đất rừng 10.814,6 ha. Trong đó:

- Phân khu bảo vệ nghiêm ngặt: 1.648,6ha
- Phân khu phục hồi sinh thái: 8.823,5ha

## **2.2 Điều kiện kinh tế - xã hội**

### **2.2.1 Dân số, dân tộc, lao động**

Dân số trong khu vực có 20.569 hộ, 89.981 người. Dân tộc Mường chiếm 77,3%; dân tộc Kinh 20,4%; dân tộc Dao 2,15% và dân tộc Thái 0,15%. Tổng số lao động là 51.558 người.

### **2.2.2 Sản xuất nông nghiệp**

Diện tích đất nông nghiệp trong vùng chủ yếu là đất lâm nghiệp, chiếm 44,9%; diện tích đất nông nghiệp chiếm 22,04%. Bình quân đất nông nghiệp trên đầu người thấp, 996 m<sup>2</sup>/người (bao gồm cả đất cây lúa và đất trồng màu). Sản xuất lương thực: trung bình 4,55 tấn/ha/năm.

### **2.2.3 Sản xuất lâm nghiệp**

Trong khu vực không có khai thác rừng tự nhiên, diện tích rừng trồng do Vườn quản lý, rừng trồng ở các xã theo chương trình 327, 661 và các dự án khác là rừng phòng hộ do vậy không khai thác.

### **2.2.4 Công nghiệp chế biến nông lâm sản, dịch vụ**

Trên địa bàn có 8 cơ sở sản xuất công nghiệp, quy mô của các cơ sở nhỏ. Có 11 cơ sở du lịch đang hoạt động.

### **2.2.6 Cơ sở hạ tầng**

Giáo dục: Toàn vùng đã có 1.309 giáo viên 14.731 học sinh.

Giao thông: các xã đều có đường liên xã đã được trải nhựa. Hệ thống lưới điện Quốc gia đã đến tất cả các xã.

### **Chương 3.**

## **ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **3.1 ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU**

Bao gồm hệ thực vật bậc cao có mạch, thảm thực vật phân bố tại Vườn Quốc gia Ba Vì, huyện Ba Vì thành phố Hà Nội.

Các đối tượng nghiên cứu chi tiết gồm: tất cả các loài thực vật bậc cao có mạch; dạng sống thực vật, phổ các yếu tố địa lý của hệ thực vật; các giá trị sử dụng và các nguyên nhân gây suy giảm đa dạng thực vật.

### **3.2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU**

#### **3.2.1 Đa dạng thảm thực vật**

- Hệ thống các kiểu thảm thực vật của khu vực nghiên cứu.
- Mô tả cấu trúc của các đơn vị phân loại trong hệ thống thảm thực vật.

#### **3.2.2 Sự biến đổi của thực vật theo đai cao và hướng sườn**

- So sánh sự biến đổi của thảm thực vật theo độ cao và hướng sườn.
- Đánh giá mức độ đa dạng sinh học theo đai cao và hướng phơi.

#### **3.2.3 Đa dạng hệ thực vật**

- Xây dựng danh lục các loài thực vật VQG Ba Vì đầy đủ, hệ thống đến thời điểm hiện nay.

- Đa dạng bậc ngành và dưới ngành.
- Đa dạng về yếu tố địa lý.
- Đa dạng về dạng sống.
- Đa dạng về giá trị sử dụng.
- Đa dạng về giá trị bảo tồn.

#### **3.2.4 Nguy cơ suy giảm và giải pháp bảo tồn đa dạng thực vật VQG Ba Vì.**

- Xác định các nguyên nhân gây suy giảm đa dạng thực vật.
- Đề xuất các giải pháp nhằm bảo tồn đa dạng thực vật ở VQG Ba Vì.



### **3.3 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

#### **3.3.1 Phương pháp kế thừa**

Kế thừa có chọn lọc và phát triển các nghiên cứu trước đây về vấn đề đa dạng hệ thực vật và tài nguyên thực vật của khu vực Ba Vì

#### **3.3.2 Phương pháp nghiên cứu điều tra thực địa**

Quy trình điều tra nghiên cứu thực địa áp dụng theo phương pháp được Nguyễn Nghĩa Thìn giới thiệu trong “Cẩm nang nghiên cứu Đa dạng sinh vật” (1997), “Hệ sinh thái rừng nhiệt đới” (2004), và “Các phương pháp nghiên cứu thực vật” (2008).

##### ***3.3.2.1 Dụng cụ và trang thiết bị phục vụ khảo sát thực địa***

Các trang thiết bị xác định vị trí : bản đồ địa hình tỷ lệ 1/25.000; máy định vị toàn cầu: GPS Garmin, GPS Magellan 315; la bàn, nhãn, dây buộc, kéo cắt cành; nhãn ghi mẫu vật; bút ghi nhãn, bút ghi dây buộc; máy, ống nhòm; túi đựng mẫu tạm thời; kẹp mẫu; côn công nghiệp...

##### ***3.3.2.2 Xác định tuyến nghiên cứu và điểm nghiên cứu***

Dựa vào bản đồ địa hình và bản đồ hiện trạng sử dụng đất của KVQG Ba Vì, tiến hành vạch tuyến khảo sát. Sử dụng la bàn, máy định vị vệ tinh GPS và bản đồ để xác định vị trí của tuyến thu mẫu, các điểm nghiên cứu ngoài thực địa. Tổng số tuyến điều tra: 17 tuyến, Tổng chiều dài tuyến nghiên cứu 60 km.

##### ***3.3.2.3 Lập ô tiêu chuẩn, đo đạc, quan trắc và vẽ lát cắt phẫu diện***

Ô tiêu chuẩn được lập cho từng trạng thái rừng đặc trưng ở các đai độ cao khác nhau, theo các hướng sườn khác nhau của núi Ba Vì. Bậc độ cao xác định trên bản đồ địa hình và kiểm tra bằng GPS ngoài thực địa, khoảng cách giữa các bậc được phân thành 100m. Trung bình ở mỗi bậc độ cao thiết lập 2 ô tiêu chuẩn. Tổng số 20 ô tiêu chuẩn kích thước 40x50m đã được thiết lập tương ứng với các độ cao dưới 300m đến trên 1100m so với mặt nước biển. Tổng số 20 phẫu đồ đại diện cho các trạng thái rừng.

##### ***3.3.2.4 Phương pháp thu mẫu và xử lý sơ bộ mẫu ngoài thực địa***

Các mẫu thu phải có đủ cả cả bộ phận dinh dưỡng và bộ phận sinh sản và được gắn Etyket để ghi lại các thông tin sơ bộ ngoài thực địa, mẫu thu được sẽ được kẹp trong giấy báo khổ A3 và nẹp tạm thời bằng kẹp mắt cáo bằng gỗ.

### 3.3.3 Phương pháp xử lý và phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm

**Ép mẫu:** Trước khi sấy mẫu cần ép phẳng mẫu trên giấy báo dày, đảm bảo phiến lá được duỗi hoàn toàn, không bị quăn mép, các bộ phận của hoa hoặc quả được mở hoặc bỏ ra để tiện cho việc phân tích, ép và sấy mẫu.

**Sấy mẫu và tẩm mẫu:** Mẫu mang về sau khi ép cần được sấy ngay. Khi sấy chú ý để mẫu dựng đứng để nước bốc hơi dễ dàng và mẫu chóng khô.

**Phân tích mẫu:** Sử dụng phương pháp chuyên gia: phân tích mẫu theo họ, chi. So mẫu với bộ mẫu chuẩn (tại các Bảo tàng), xác định tên loài dựa vào các đặc điểm của cành, lá, hoa, quả. Một số mẫu khó nhờ hay thuê các chuyên gia (Bộ môn thực vật, Khoa Sinh vật, trường Đại học Khoa học tự nhiên; Phòng thực vật Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật).

### 3.3.4 Phương pháp xây dựng danh lục và đánh giá tính đa dạng của hệ thực vật

**Xây dựng danh lục thực vật:** Danh lục thực vật được sắp xếp theo hệ thống phân loại của Takhtadjan (Hệ thống Takhtadjan). Áp dụng các hướng dẫn để đánh giá tính đa dạng hệ thực vật được Nguyễn Nghĩa Thìn tổng hợp và giới thiệu trong “Phương pháp nghiên cứu thực vật” (2005). **Đa dạng về mặt phân loại của hệ thực vật:** theo hướng dẫn của Nguyễn Nghĩa Thìn (2005). **Đa dạng về phổ các yếu tố địa lý:** theo hướng dẫn của Nguyễn Nghĩa Thìn (2005). **Đa dạng về dạng sống hệ thực vật:** theo Raunkiaer (1934). Đa dạng các giá trị sử dụng của hệ thực vật: theo hướng dẫn của Nguyễn Nghĩa Thìn (2005). Đa dạng các giá trị bảo tồn của hệ thực vật: Sách Đỏ Việt Nam (2007); IUNC (2012), nghị định 32/ND-CP (2006), và các phụ lục của CITES.

### 3.3.5 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) khi đánh giá các đơn vị thảm thực vật Việt Nam.

### 3.3.6 Phương pháp xác định các nguyên nhân gây suy giảm và đề xuất giải pháp khắc phục

- Xác định các nguy cơ gây suy giảm đa dạng thực vật: Sử dụng phương pháp PRA (1980), và phương pháp 5 WHYs (2000).

- Đề xuất các giải pháp bảo tồn đa dạng thực vật: Trên cơ sở phân tích các nguy cơ, xây dựng các giải pháp bảo tồn có hiệu quả nhất.

## **Chương 4.**

### **KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

#### **4.1 ĐA DẠNG THẨM THỰC VẬT VƯỜN QUỐC GIA BA VI.**

Thẩm thực vật VQG Ba Vi được mô tả gồm 14 đơn vị thảm cụ thể như sau:

##### **4.1.1 Thảm thực vật tự nhiên ở vành đai nhiệt đới trên đất địa đới**

###### **4.1.1.1 Rừng kín nóng ẩm - mưa vừa cây lá rộng thường xanh nhiệt đới**

Rừng gồm các tầng: Tầng vượt tán, tầng ưu thế sinh thái, tầng dưới tán, tầng cây bụi, tầng thảm tươi; ngoài ra còn có quần phiến dây leo, phụ sinh, ký sinh có phân bố trong rừng. Tầng cây gỗ rất phong phú về loài, thường gặp các loài như họ Đậu (Fabaceae), họ Re (Lauraceae), họ Dẻ (Fagaceae), họ Xoan (Meliaceae), họ Dâu tằm (Moraceae), họ Vang (Caesalpiniaceae), họ Trinh nữ (Mimosaceae), họ Mộc lan (Magnoliaceae), họ Trám (Burseraceae), họ Bồ hòn (Sapindaceae), họ Máu chó (Myrticaceae), họ Bứa (Clusiaceae), họ Sim (Myrtaceae), họ Trôm (Sterculiaceae), họ Thầu dầu (Euphorbiaceae), họ Na (Annonaceae), họ Du (Ulmaceae), họ Cà phê (Rubiaceae), họ Đào lộn hột (Anacardiaceae)... Tầng cây bụi có rất nhiều loài thuộc một số họ chủ yếu như: Họ Cam quýt (Rutaceae), Họ Cà phê, Họ Trúc đào (Apocynaceae), Họ Mua (Melastomaceae), Họ Hoa tán (Araliaceae), Họ Thầu dầu, Họ Cau dừa (Arecaceae), Họ phụ Tre trúc (Bambusoideae)... Tầng thảm tươi có các loài phổ biến ở họ Họ Cỏ (Poaceae), Họ Cói (Cyperaceae), Họ ô rô (Acanthaceae), Họ Gai (Urticaceae), Họ Ráy (Araceae), Họ gừng (Zingiberaceae), Họ Hành tỏi (Liliaceae)...và các loài dương xỉ trong ngành Dương xỉ. Tầng phụ sinh, ký sinh có nhiều loài của họ Phong lan (Ochidaceae), Họ Đàn hương (Santalaceae), Họ Tầm gửi (Loranthaceae), và nhiều loài quyết thực vật sống phụ sinh. Tầng dây leo có nhiều loài dây leo thân gỗ có giá trị như các loài dây leo thuộc họ Na, Họ Đậu, Họ Sỗ (Dilleniaceae), Họ huyết đằng, Họ Tiết dê (Menispermaceae), Họ Cậm cang (Smilacaceae), Họ Củ nân (Dioscoreaceae), Họ Nho (Vitaceae), Họ Vang (Caesalpiniaceae), Họ Trinh nữ (Mimosaceae)...

#### **4.1.1.2 Rừng thứ sinh mát ẩm - mưa vừa cây lá rộng thường xanh nhiệt đới**

##### Trạng thái rừng thứ sinh ít bị tác động

Ở những nơi có độ dốc cao, rừng còn tốt, ở đó vẫn còn những cây vượt tán, cấu trúc ít nhiều bị phá hủy nhưng vẫn còn những loài cây gỗ lớn sót lại từ trạng rừng kín trước đây. Cấu trúc rừng như sau:

Tầng vượt tán: gồm các cây có chiều cao trên 25m. Ở sườn phía tây có một số cây cao tới 38m. Nhiều cây có đường kính gốc đến trên 1m, đó đều là những cây còn sót lại của trạng thái rừng nguyên sinh trước đây. Những loài cây có mặt ở đây là: *Elaeocarpus* sp., *Pometia pinnata*., *Allospondias lakhoensis*., *Cryptocarya* sp., *Engelhardtia* sp.,.....

Tầng ưu thế sinh thái: gồm các cây gỗ cao đến 25m, với các loài đặc trưng là Ba soi, Lát ruồi, Cút ngựa, Ngũ gia bì,.... và một số loài khác như Gội, Cà lồ Ba Vì, Sấu, Sến, Giỏi, Sồi đỏ,.....

Tầng dưới tán: gồm các cây gỗ cao dưới 15m. Các loài thường gặp có Dẻ gai ẩn, Nai bìa nguyên, Thôi chanh, và một số loài khác như Bộp lá tù, Nhội, Giỏi,....

Tầng cây bụi thưa, có mật độ 3000 cây/ha, gồm các loài Tọa liên, chân chim, các loài Re, Thị, Bứa, Sồi, ... và các loài Thăng mộc lá to, Tổ điều nổi dài, Thị,....

Tầng cỏ thưa gồm các loài trong các họ Quỳn bá, Móng ngựa, Guột, Ráng đa túc, Chân xỉ,.....

Dây leo gỗ khá nhiều thuộc các họ Gấm, Họ Đậu, Họ Nho, Họ Củ nâu,..... các loài phụ sinh nhiều, chủ yếu là các loài Dương xỉ và các loài trong họ Phong lan,.....

##### Trạng thái rừng thứ sinh bị tác động vừa

Đa phần rừng thứ sinh ở độ cao dưới 700m hiện bị phá vỡ cấu trúc mạnh mẽ, không có tầng vượt tán, tầng tán cũng không liên tục và có nhiều loài mọc nhanh. Trạng thái rừng trung bình có cấu trúc rừng được khảo sát chỉ ra như sau:

Tầng ưu thế sinh thái: gồm các cây cao 10-15m, độ khép tán 0,5 - 0,6. Do bị chặt phá nhiều trong quá khứ, đang trong quá trình phục hồi nên Tầng cây gỗ này có tán nhấp nhô không liên tục có thể chia ra 2 tầng phụ: tầng tán cao (A1), bao gồm nhiều loài cây sống lâu cho gỗ tốt thuộc các nhóm II; III; IV; V và một ít loài gỗ trong các nhóm VI; VII. điển hình là các loài: *Hernandia brilletti*, *Magnolia*, các loài *Cinnamomum*, các loài *Machilus*,....., chúng có chiều cao vượt

tầng A2; *tầng tán thấp (A2)* là tầng chính của rừng có chiều cao trung bình từ 10 – 12 m độ khép tán ngang cao, ngoài cây của tầng A1 có mặt ở đây còn có nhiều loài cây khác có giá trị như: Re Hương, Thanh Thất, Re Gừng, Kháo Đá, Kháo Vàng, Dẻ Cau, Dẻ Gai, Sồi hồng, .... Đặc biệt ở tầng này ta còn thấy xuất hiện các loài quý như Trai lý, Vàng kiêng, Giỏi Xanh, Giỏi, với số lượng nhỏ. Các loài cây gỗ của tầng cây gỗ có mật độ trung bình từ 400-600cây/ha.

Tầng cây bụi và cây tái sinh: thường cao không quá 3m, có đường kính  $d < 6\text{cm}$ ; sức sinh trưởng của tầng cây bụi không đồng đều, ở những nơi có độ khép tán thấp cây bụi phát triển khá, ở những nơi có độ khép tán cao có tầng cây bụi thưa thớt. Thành phần loài gồm: Lầu, Trọng đũa tuyến, Trọng đũa lá khô, Bò cu vẽ, Mua cây cao. ở những nơi sáng thành phần có nhiều Sim, Bò cu vẽ, Quanh châu, Găng. Ngoài ra, trong tầng còn có các loài Tre, Nứa.

Tầng thảm tươi: nằm sát mặt đất gồm: các loại Cỏ, Ráy, Sa nhân, các loài Quyết thực vật, Thạch tùng, Bồng bong. Ở nơi sáng tầng thảm tươi tập trung chủ yếu các loài: Ràng ràng, Bồng bong, các loài Cỏ và một số loài trong họ Gừng. Trong tầng thảm tươi đáng kể có các loài quý hiếm như: Rau rón, Cầu tích, Địa lan.

Thực vật ngoại tầng có: các loài phụ sinh gồm các loài: Phong lan, Dương xỉ; các loài dây leo thuộc họ Na, họ Trinh nữ, họ Vang, họ Đậu, họ Trúc đào, họ Cà phê, họ Thiên lý. Trong dây leo đáng chú ý có loài dây Đau xương, Dây Bình vôi, dây Hoàng đằng, dây Ngũ da bì,... là những loài quý hiếm cũng có mặt; cây ký sinh ít.

#### Trạng thái rừng thứ sinh bị tác động mạnh

Trạng thái rừng non, đa phần tái sinh sau hoạt động khai thác kiệt quệ, mang nhiều nét đặc trưng của rừng thứ sinh thường gặp ở vùng núi thấp của khu vực. Về cấu trúc thẳng đứng nhận thấy sự phân hóa chiều cao trong quần thể không rõ rệt. Cấu trúc như sau:

Tầng ưu thế sinh thái: đã thống kê được trên 60 loài cây gỗ trong đó nhiều nhất là các loài thuộc họ Lauraceae - 6 loài, họ Moraceae - 7 loài, họ Fagaceae - 5 loài. ở đây gặp cả những loài ưa sáng tạm cư như Màng tang, Ba soi, Ba bét, và những loài cây định cư có tầm vóc to lớn, có đời sống dài như Giỏi xanh. Tại đây cũng gặp nhiều loài cây gỗ quý như, Giỏi (*Michelia*), Sến mật (*Madhuca pasquieri*), và một số loài Re, như Re Hương (*Cinnamomum iners*), Re lá nhỏ (*Cinnamomum tetragonum*), Re (*Neocinnamomum delavayi*), và một số loài khác.

Tầng cây bụi và cây tái sinh: không phát triển, mọc thành từng đám hoặc rải rác dưới tán rừng. Các loài thường gặp là Bồ cu vẽ, Lầu (2 loài), Đơn nem (2 loài), Dây trứng quốc (2 loài), Bọt ếch, Phèn đen, Thao kén, Quanh Châu ... Tổng số có khoảng 20-25 loài. Cây tái sinh đã có số lượng đáng kể. Các loài chính thường gặp là Các loài Re, các loài Dẻ, Sung rừng, Mít rừng, Bứa, Máu chó, Dẻ gai ẩn độ..... Số lượng đạt 500-1000cây/Ha và có sức sinh trưởng tương đối khá nhưng tỷ lệ triển vọng không cao.

Thực vật ngoại tầng gồm: Dây leo tương đối nghèo nàn, rải rác có gặp Móng bò leo, Dây mật, Bạc thau (3 loài), Ngáy (2 loài)...; nhóm cây ký phụ sinh ít gặp, chỉ có một vài loài thuộc họ Loranthaceae và Moraceae, một số loài của ngành Dương xỉ.

#### *Trạng thái rừng thứ sinh phục hồi sau nương rẫy*

Rừng phục hồi sau nương rẫy trong khu nghiên cứu tập trung chủ yếu trên một số sườn núi mà nguồn gốc do nhân dân đốt nương làm rẫy lâu năm bị thoái hoá bỏ lại. Nguồn giống cây rừng bị kiệt quệ nên tái sinh tự nhiên rất kém. Thực vật ở đây lác đác có các loài cây chồi như Dẻ gai, Kháo, Trâm, Thành ngạnh, Hoắc quang, Máu chó, cây bụi như: Sim, Sầm xì, Bồ cu vẽ, Lầu, Mua. Rừng sau khai thác kiệt có số cây tái sinh nhiều hơn. Các loài cây chính như Dẻ gai, Kháo, Thành ngạnh, Ngát, Hoắc quang, Máu chó, Sau Sau, Chẹo...

Tầng cây tái sinh lẫn trong tầng cây bụi gồm: Thấu tấu, Sau sau, Chẹo, Mò gói thuốc, Bộp, Thôi ba, Ba soi, Lòng mang..... Những loài cây cho gỗ tốt chủ yếu là tái sinh chồi từ rễ, gốc của các cây bị chặt như: Sồi ghè, Côm tầng, Thôi ba, Xoan nhừ, Mỡ, với số lượng ít.

#### ***4.1.1.3 Rừng Tre nửa thứ sinh nóng ẩm - mưa vừa nhiệt đới***

Không phổ biến trong khu vực nghiên cứu. Phân bố thành các đám nhỏ vài trăm mét vuông, thường dọc các suối có đất phù sa. Rừng có nguồn gốc thứ sinh; hình thành trên các đất khai thác trống rừng làm nương rẫy.

Tầng Tre Nửa ít, thường tạo thành đám riêng ở những nơi sáng, cao 5-8m, che phủ tương đối kín. Thành phần loài chủ yếu gồm Tre Ràng (Vầu nhỏ), Tre Sặt, Nửa tép.

#### ***4.1.1.4 Trảng cây bụi thứ sinh nóng (ẩm) ẩm - mưa nhiệt đới***

Trảng cây bụi có nguồn gốc thứ sinh; hình thành trên đất nương rẫy bỏ hoang .

Cây bụi cao 3-6m, có độ che phủ của cây bụi và gỗ đạt 35-60% tùy theo độ dày của tầng đất. Nếu tính cả độ che phủ của tầng cây gỗ ở phía trên, tầng cỏ phía dưới, độ che phủ đạt gần 100%. Tuy nhiên, trên đất có tầng dày, mật độ cây dày hơn và diện tích bóng cây gỗ, bụi phủ lên nhau nhiều hơn.

Tầng cây bụi cao 1,5-2m, tạo độ che phủ 10-35%, mật độ cây 5300 cây/ha (nơi đất mỏng, sỏi sạn) đến 6300-6700 cây/ha. Các loài thường gặp: *Dasymaschalon rostatum*, *Desmos chinensis*, *Breynia fruticosa*, *Glochidion velutinum*,....

Trảng có một số cây gỗ cao 3-6m, đường kính 6-8cm, tạo độ che phủ 10-25%, với mật độ 321-900 cây/ha. Các loài thường gặp có Lá nần không gai, Bọ nẹt, Cúc đại mộc, Bực trắng, Bùng bực,.....

Các loài cỏ khá nhiều gồm các loài cỏ cao 2-4m như Chít, Chè vè, Lau, Cỏ Lào; các loài cỏ thấp 30-60cm mọc dưới tán cây bụi, gỗ khá đa dạng gồm các loài Dương xỉ, các loài trong hai họ Poaceae (Hòa thảo), Cyperaceae (Cói) và các cây cỏ lá rộng thuộc các họ khác của ngành Hạt kín.

Dây leo khá phổ biến nhưng phổ biến hơn cả là các loài trong các họ Convolvulaceae (Bìm bìm), Schiaseaceae (Bồng bong), Smilacaceae (Khúc khắc) như: Bạc thau, Bìm ba răng, Bìm tổng bao, Thổ phục linh, Kim cang lá mác, ... Cây ký sinh, phụ sinh ít gặp.

Cây tái sinh có thể kể đến Thầu tấu, Côm, Lim xẹt, Trám chim, Trám trắng,.... Các loài cây gỗ này là cây ưa sáng, tái sinh chồi là chính, có sức sống tương đối tốt, chiều cao khoảng 2-3m, đường kính nhỏ với mật độ khoảng vài trăm cây/ha. Ưu hợp thường gặp Thầu tấu + Hoắc quang + Ba soi + Bồ cu vẽ + Mua bà + Thao kén.

Trên đất mỏng đôi khi sỏi sạn do canh tác trước đây có chu kỳ quá dài có trảng cây bụi thấp 1-2m, che phủ thưa với các loài có hình thái thích ứng với tình trạng khô hạn của đất. Các loài thường gặp: Sim, các loài Cáp, các loài Mua, Gai xanh...

#### **4.1.1.5 Trảng cỏ thứ sinh nóng ẩm - mưa nhiệt đới**

Có diện tích không lớn, tạo thành các mảng nhỏ khoảng vài chục đến vài trăm mét vuông, phân bố rải rác trong khu vực. Trảng cỏ có nguồn gốc thứ sinh, hình thành trên các đất làm nương bỏ hoang.

Thường gặp các quần xã cỏ cao 1-2m, che phủ kín với ưu thế Cỏ Lào (*Eupatorium odoratum*) trên đất còn dày; quần xã cỏ cao trung bình 0,5-1,5m,

che phủ kín với ưu thế của Cỏ tranh (*Imperata cylindrica*) mọc lẫn Trinh nữ có gai (*Mimosa diplotricha*) trên đất còn tương đối dày ; quần xã cỏ thấp 10-20cm, trên đất có tầng mặt chặt do người và gia súc giẫm đạp , che phủ kín với ưu thế của Cỏ may (*Chrysopogon aciculatus*), Cỏ gà (*Cynodon dactylon*), Cỏ Mần trâu (*Eleusine indica*) ngoài ra còn thường gặp các loài trong chi Cỏ kê (*Panicum*) và các cây cỏ 1 năm trong họ Đậu (Fabaceae) mọc lẫn; trảng cỏ cao >2m với ưu thế Lau (*Saccharum arundinaceum*).

Các loài cỏ khác có Chè vè, Chít, Cỏ lá tre, Cỏ gà .....

Các cây bụi thường gặp có Sim, Bò cu vè, ngoài ra còn thấy có Mua (3 loài), Găng (3 loài), Bọt ếch, Ngót đại, Vú bò và một số loài khác.

Lớp cây tái sinh trong dạng này không đáng kể.

#### **4.1.2 Thảm thực vật tự nhiên ở vành đai nhiệt đới trên đất nội địa đới**

##### **4.1.2.1 Trảng cỏ chịu ngập thứ sinh nhiệt đới**

Chỉ có diện tích nhỏ, rải rác trên đồng bằng phù sa và các khe núi.

Trên đồng bằng phù sa, trảng cỏ phân bố thành dải hẹp ven hồ và thành các mảng nhỏ vài mét vuông ven suối hay ruộng Lúa nước . Trảng cỏ nguồn gốc thứ sinh, chịu tác động thường xuyên của con người và gia súc . Vào mùa mưa, trảng cỏ thường bị ngập ; vào mùa khô nơi ngập nông thoát ngập , nền đất nhiều chỗ trở nên cứng, nơi ngập sâu giảm độ sâu ngập nước.

Ven hồ nơi ngập nông hay ven suối , bờ ruộng có trảng cỏ cao 10-30cm, che phủ kín với tập hợp loài khá phức tạp. Các loài cỏ có nhiều cá thể , chiếm vai trò chính thuộc họ Hòa thảo (Poaceae) với các loài như Song phân cong (*Dimeria falcata*), Song phân Thwaites (*Dimeria thwaitesii*), Cỏ lồng vực nước (*Echinochloa crus-galli*), Kê hoa cong (*Panicum curviflorum*), Kê nước (*Panicum paludosum*),....

Các loài cỏ khác tuy nhiều loài nhưng chỉ có ít cá thể , thường gặp các loài Dương xỉ như Ráng ắt minh Vache , Sẹ gà dải , Rau bọ nh ỏ, Rau bọ nước, ... Cây bụi thường gặp Mua tép, Vú bò.

Nơi ngập nước sâu vào mùa khô ít khi cạn có quần xã Trinh nữ đầm lầy , Diên điển gai, Diên thanh cao 2-3m, che phủ thưa.

Trong các khe núi, trên các bãi đất lầy thường gặp trảng cỏ cao >2m với ưu thế của Sậy núi.



#### **4.1.2.2 Quần xã thủy sinh nước ngọt nhiệt đới**

Phân bố trong hồ, đầm ngập nước quanh năm, gồm các loài thủy sinh sống chìm, nổi và trôi nổi không cố định. Các loài thủy sinh chìm có Rong đuôi chó bốn nhị (*Myriophyllum tetrandrum*), Rong ly vàng (*Utricularia aurea*), Dùi trống song (*Eriocaulon fluviatile*), Lá hẹ (*Blyxa aubertii*), Giang thảo tám nhị (*Potamogeton octandrus*); loài rễ cắm trong bùn, lá nổi trên mặt nước: Tù cô tròn (*Sagittaria guyanensis* subsp. *lappula*); các loài trôi nổi có Bèo hoa dâu (*Azolla pinnata*), Bèo tai chuột (*Salvinia cucullata*), Bèo ong (*S. natans*),.....

#### **4.1.3 Thảm thực vật tự nhiên ở vành đai á nhiệt đới**

##### **4.1.3.1 Rừng kín lạnh ẩm cây lá rộng á nhiệt đới**

Phân bố ở khu vực đỉnh núi từ độ cao >700m.

Rừng kín lạnh ẩm cây lá rộng thường xanh á nhiệt đới: Tại khu vực đỉnh, trên nền đất mỏng, rừng có chiều cao khoảng 10-15m, với các cây gỗ có đường kính 20-40cm, tạo độ che phủ >70%. Tầng cây gỗ có các loài Đỗ quyên Sim (*Rhododendron simsii*), Hoa quyên (*Enkianthus quinqueflorus*), Dẻ cau (*Quercus platycalyx*), Dẻ trám (*Quercus* sp.), Sồi lá tre (*Q. bambusaefolia*), Bách xanh (*Calocedrus macrolepis*).

##### Rừng kín lạnh ẩm mưa nhiều cây lá rộng thường xanh á nhiệt đới

Trên sườn phía đông núi Ba Vì. Những cây vượt tán có chiều cao khoảng 35m, gồm các loài *Canarium album* và *Syzygium balsamineum*.

Tầng tán: theo kết quả phân tích từ ô tiêu chuẩn, tầng tán gồm các cây gỗ có chiều cao từ 15 đến 32m, gồm các loài: Mỡ Ba vì, Dẻ đen, Thích láng, Tròn chà nhật, Dẻ,....

Tầng dưới tán gồm các cây gỗ cao từ 5 đến dưới 15 m các loài như: *Mần trây* Ba vì, *Thích láng*, *Mắc liếng*, *Bời lời* ba vì,.....

Tầng cây bụi, cây tái sinh và thảm tươi: thường gặp các loài các loài Đa (*Ficus* spp.), các loài Chân chim (*Scheffelera* spp.), Bời lời (*Litsea* spp.), Thu hải đường (*Mussaenda* sp., *Begonia*), Móng tay (*Impatien*), Dương xỉ (*Pteris*). *Lygodium flexuosum*

Các loài phụ sinh chủ yếu thuộc họ Phong lan (Orchidaceae), các loài Dương xỉ với số lượng cá thể nhiều hơn vùng thấp. Dây leo mới thấy loài Dây gắm (*Gnetum*).

#### Rừng kín lạnh ẩm mưa cây lá rộng thường xanh á nhiệt đới

Phân bố ở sườn phía Tây núi Ba Vì. Tầng vượt tán có các đại diện gồm các cây gỗ chiều cao từ 32 đến 35m như: *Vernicia montana*, *Acer laviogatum*, *Aglaia perviridis*, *Lithocarpus sp.*, *Madhuca pasqueri*.

Tầng ưu thế sinh thái: gồm các cây gỗ có chiều cao từ 17 đến 32 m, thuộc các loài: *Song chôm*, *Sồi*, *Lộc mại*, *Thích lát*,....

Tầng dưới tán: gồm các cây gỗ cao từ 4 đến dưới 17 m gồm các loài: *Lộc mại*, *Máu chó*, *Dẻ*, *chè*,....

Tầng cây bụi, cây tái sinh và thảm tươi:

Thực vật ngoại tầng: gồm các loài dây leo và bì sinh trên cây gỗ như: *Tổ diều*, *Phong lan*, các loài dây leo thuộc họ *Na*, họ *Trúc đào*, họ *Nho*, họ *Bầu bí*, họ *Dương đào*,....

#### **4.1.3.2 Rừng thứ sinh mát ẩm mưa (mưa nhiều) cây lá rộng thường xanh á nhiệt đới.**

Tầng vượt tán: chỉ xuất hiện ở các khu vực có khe ẩm, cây gỗ vượt tán rất hiếm, đều là cây sót lại của trạng rừng nguyên sinh trước đây như *Dẻ* (*Castanopsis sp.*), *Sấu* (*Dracontomelon duppreanum*), *Sồi* (*Quercus sp.*),...

Tầng ưu thế sinh thái: cây gỗ thưa thớt, chiều cao khoảng 14 đến 25m nhưng không liên tục. Các loài đại diện có *Thôi chanh*, *Trâm*, *Bực bực*, *Lộc mại* ẩn, *Sấu*, *Giôi lông*,...

Ở một số nơi, do tác động nặng nề của khai thác gỗ hoặc rừng được tái sinh sau nương rẫy, chưa có tầng tán rõ ràng, thành phần loài khá đơn giản. Tầng cây gỗ có tán nhấp nhô không liên tục, cây chỉ cao khoảng 10m bao gồm nhiều loài cây sống lâu ưa khí hậu mát, điển hình là các loài: *Vối thuốc*, *Re hương*, *Lim xẹt*, *Thầu tẩu lá dày*, *Trúng gà ba gân*,.....

Tầng cây bụi thường thưa thớt, sức sinh trưởng của tầng cây bụi không tốt không đồng đều. Thành phần loài gồm: *Lầu*, *Trọng đũa tuyến*, *Trọng đũa lá khô*, *ông ảnh*, *Mua núi cao*. ở những nơi sáng thành phần có nhiều *Bò cu vể*, *Găng*.

Tầng thảm tươi gồm: các loại *Cỏ lá tre cao*, *Cỏ lông*, *Cỏ Chè vè*, các loài *Quyết thực vật*, *Loài mua đất*, *Thạch tùng*, *Rêu*.

Thực vật ngoại tầng ít gồm các loài: *Phong lan*, *Dây leo nhỏ* thuộc họ *Na*, họ *Trúc đào*. Trong dây leo đáng chú ý có loài *Ngũ da bì*, *Dây Gắm nhỏ*... là những loài quý hiếm cũng có mặt.

#### 4.1.3.3 Trảng cây bụi ẩm thứ sinh á nhiệt đới

Các loài cây bụi điển hình ở đây có: *Clerodendrum sinensis*, *Breynia fruticosa*, *Glochidion velutinum*, *Urena lobata*, *Rubus alceaefolius*, *Sida rhombifolia*,

Các loài cỏ mọc xen có: Chít, Chè vè, Lau, Cỏ Lào; Cỏ lá tre,....

#### 4.1.4 Thảm thực vật nhân tác

##### 4.1.4.1 Rừng trồng

Rừng trồng phân bố tập trung chủ yếu ở vùng thấp <400m, bao gồm:

**Thông Mã vĩ** phát triển mức độ trung bình, cây cân đối, ít sâu bệnh. Tầng cây bụi thảm tươi dưới tán rừng phát triển kém, nhiều cành khô lá thông rụng nên dễ bị lửa rừng.

**Các loài Bạch đàn** phát triển mức độ trung bình, cây cân đối, ít sâu bệnh. Tầng cây bụi thảm tươi dưới tán rừng phát triển mạnh, nhiều cỏ khô lá rụng nên dễ bị lửa rừng.

**Rừng Bạch đàn hom U-Rô** trồng thử nghiệm Bạch đàn phát triển mức độ trung bình, cây cân đối, ít sâu bệnh. Tầng cây bụi thảm tươi dưới tán rừng phát triển kém.

**Rừng Keo lá tràm và Keo tai tượng** trồng rải rác ở trong toàn khu vực nghiên cứu. Diện tích rừng do dân trồng nhỏ và không tập trung. Keo đang phát triển tốt, Một phần diện tích rừng keo gần đến tuổi khai thác,.

**Rừng Sa mu** (*Cunningghamnia lanceolata*), phân bố ở độ cao 400-600m, cao 15-18m, đường kính 20-30m. Cây thích hợp với khí hậu có mùa đông dài lạnh. Tương đối phù hợp ở Ba Vì từ độ cao 400 m trở lên.

**Rừng Bồ đề trắng và Mỡ** trồng rải rác ở một số điểm.

**Rừng Luồng Thanh Hoá** trồng rải rác ở trong khu vực nghiên cứu. Diện tích rừng do dân trồng nhỏ và không tập trung. Rừng Luồng phát triển ở mức độ trung bình. Đất dưới rừng Luồng còn khá tốt nhưng khô, cây bụi thảm tươi, cây tái sinh ít.

##### 4.1.4.2 Các quần xã cây trồng công / nông nghiệp

Bao gồm Lúa nước trồng tập trung trên đồng bằng phù sa, thường trồng 2 vụ/năm.

Tập đoàn cây màu gồm Ngô, Khoai lang, Sắn, Dong riềng, các loại Đậu, Lạc, Vừng, Mía, các loại rau trồng trên các địa thế cao của đồng bằng theo kiểu xen canh hay trồng thường xuyên trên các đồi thấp thoải, sườn núi.

Cây trồng dài ngày được trồng ở các vườn rừng bao gồm chủ yếu là các loại cây ăn quả như Na, Nhãn, Vải, Cam...

#### 4.1.4.3 Các cây trồng trong khu dân cư

Trong khu dân cư nông thôn có các cây bóng mát, vật liệu xây dựng (Xoan, Tre), cây ăn quả (Mít, Chuối, Ổi, Na, Bưởi, Cam, Dừa ...) và các loài cây rau, màu. Trong khu dân cư đô thị phổ biến tập đoàn cây bóng mát như Xà cừ, Sấu, Dái ngựa, Hoa sữa và các cây cảnh trong các công sở.

## 4.2 SỰ BIẾN ĐỔI CỦA THỰC VẬT THEO ĐỘ CAO VÀ HƯỚNG SƯỜN

### 4.2.1 Sự biến đổi thành phần loài theo độ cao

Đề tài sử dụng công thức tính độ thân thuộc giữa hệ thực vật ở các độ cao khác nhau do Sorensen xây dựng:  $S = 2c(a+b) \times 100$ .

Bảng 4.1. Mức độ tương đồng về thành phần loài trong cấu trúc thảm thực vật giữa các bậc độ cao khác nhau trên núi Ba Vì

Độ cao (m)	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
	31								
300	100	32							
400		100	52						
500			100	54					
600				100	60				
700					100	42			
800						100	56		
900							100	62	
1000								100	53

Như vậy, có thể nhận thấy ở độ cao dưới 500m, hệ thực vật hoàn toàn ngẫu nhiên, khác biệt lớn giữa các bậc độ cao.

Có sự tương đồng khá rõ giữa thành phần loài ở các cấp độ cao liên tục từ 500m đến 700m hoặc từ 800m đến trên 1100m. Sự không tương đồng xuất hiện khi so sánh thành phần loài ở độ cao 600-700m với 700-800m, ở đó chỉ có khoảng 21% số loài cây gỗ phân bố ở độ cao từ 600 đến 800m. Như vậy, dựa trên kết quả này đại phân tách giữa thảm thực vật nhiệt đới và thảm thực vật á nhiệt đới xảy ra ở độ cao từ 700 đến 800m.

Các nhóm loài đại diện ở độ cao trên 800m có các loài: *Acer laeviegatum*, *dinandra* sp., *Aglaia perviridis*, *Alangium kurzii*, *Bischoffia javanica*, *Camellia* sp., *Castanopsis* sp., và 17 loài khác. Trong khi đó, ở độ cao dưới 800m có các loài *Aglaia perviridis*, *Alangium kurzii*, *Aphananthe aspera*, *Archidendron balansae*, *Archidendron* sp., *Barringtonia* sp., *Castanopsis indica*, và 20 loài khác.

Những loài làm nên khác biệt về sự ưu thế trong cấu trúc rừng ở đai thấp và đai cao như sau:

- Đai trên 700m: *Acer laeviegatum*, *Adinandra* sp., *Bischoffia javanica*, *Camellia* sp., *Cinnamomum* sp., và 21 loài khác.
- Đai dưới 700m: *Aphananthe aspera*, *Archidendron balansae*, *Archidendron* sp., *Barringtonia* sp., *Castanopsis indica*, và 15 loài khác.

#### 4.2.2 Sự khác biệt giữa sườn Đông và sườn Tây

Dựa trên chỉ số Sorensen được tính toán, kết quả chỉ ra có sự khác biệt giữa sườn đông và sườn tây về sự tương đồng thành phần loài cây gỗ ở các bậc độ cao địa hình liên tục (xem bảng 4.2) trong khoảng độ cao từ dưới 600 đến dưới 800m so với mặt nước biển.

Bảng 4.2 Mức độ tương đồng về thành phần loài trong cấu trúc thảm thực vật giữa các bậc độ cao khác nhau ở hai sườn Đông – Tây núi Ba Vì

Độ cao (m)	Sườn Tây			Sườn Đông		
	600	700	800	600	700	800
<600	39			58		
<700		32			52	
<800			23			65

Như vậy, nếu ở sườn Đông, sự khác biệt giữa bậc dưới 700m với bậc trên 700m tương ứng là 58% và 65% so với 52%, có nghĩa sự khác biệt ở đai trên 700m và đai dưới 700m là 13% và 6% thì ở sườn tây, sự khác biệt giữa đai trên 700m và đai dưới 700m là 9% và 7%. Ở sườn đông có sự chênh lệch lớn giữa bậc độ cao 700-800 và 600-700 m (13%) trong khi đó ở sườn tây mức khác biệt này chỉ là 9%. Vậy phải chăng, ở sườn đông, do điều kiện ẩm ướt hơn nên sự phân hóa đai độ cao thực tế sẽ còn cao hơn so với mức 700m ở sườn tây.

Những nhóm loài ưu thế làm nên khác biệt giữa hai sườn ở các đai cao khác nhau được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 4.3. Các loài ưu thế theo các hướng sườn và đai độ cao khác nhau ở Ba Vì

Sườn Đông	Sườn Tây
<b>Rừng kín á nhiệt đới</b>	
<i>Castanopsis tonkinensis</i> , <i>Magnolia baviensis</i> , <i>Ichnocarpus polyanthus</i> , <i>Acer laviegatum</i> , <i>Machilus</i> sp., và 16 loài khác.	<i>Claoxylon indicum</i> , <i>Paranephelium sperei</i> , <i>Madhuca pasquieri</i> , <i>Lithocarpus</i> sp., <i>Homalium zeylanicum</i> , và 18 loài khác.
<b>Rừng thứ sinh á nhiệt đới</b>	
<i>Castanopsis</i> sp., <i>Claoxylon indicum</i> , <i>Ficus tristylis</i>	<i>Alangium kurzii</i> , <i>Mallotus paniculatus</i> , <i>Claoxylon indicum</i> , <i>Syzygium</i> sp., <i>Wrightia</i> sp. và <i>Schefflera</i> sp.
<b>Rừng nhiệt đới</b>	
<i>Saraca dives</i> , <i>Macaranga denticulate</i> , <i>Claoxylon indicum</i> , <i>Machilus bonii</i> , <i>Archidendron balansae</i> , <i>Magnolia balansae</i> , Và 12 loài khác.	<i>Castanopsis indica</i> , <i>Villebrunea intergrifolia</i> , <i>Elaeocarpus</i> sp., <i>Alangium kurzii</i> , <i>Archidendron</i> sp., và 9 loài khác.

#### 4.2.3 Đánh giá mức độ đa dạng sinh học theo đai cao và hướng phơi

##### 4.2.3.1 Mức độ đa dạng sinh học theo đai cao

Chỉ số đa dạng sinh học Shannon Index (H) có sự khác nhau rõ ràng giữa các đai cao. Càng lên cao thì chỉ số H càng tăng. Trong khi đó chỉ số đồng đều Evenness (H') cao nhất đối với đai > 1000 m và thấp nhất đối với đai < 400 m. Đối với các chỉ số lâm phần DBH, Hvn và G (tiết diện ngang), nhìn chung các giá trị đều tăng dần theo đai cao và sự khác nhau giữa các đai là rõ rệt.

##### 4.2.3.2 Mức độ thuần nhất các loài theo đai cao

Đai 400-700 m và 700-1000 m có chỉ số cao nhất. Mức độ thuần nhất giảm xuống giữa đai 700-1.000 m và đai > 1.000 m, và thấp nhất giữa đai < 400 m và đai > 1.000 m. Nhìn chung các đai càng xa nhau thì chỉ số thuần nhất loài giữa các đai càng thấp.

##### 4.2.3.3 Đa dạng sinh học và cấu trúc lâm phần theo hướng phơi

Mức độ thuần nhất về loài giữa hai sườn là khá thấp (SI = 0,39). Chỉ số đa dạng Shannon (H) và chỉ số đồng đều Evenness (H') không có sự khác nhau giữa 2 hướng Đông và Tây. Mặc dù vậy cấu trúc lâm phần mật độ cây, DBH, G (tiết diện ngang) và Hvn là khác nhau giữa hai hướng Đông và Tây. Hướng Đông có các giá trị cấu trúc lâm phần lớn hơn so với hướng tây.

### 4.3 ĐA DẠNG THỰC VẬT VƯỜN QUỐC GIA BA VÌ.

#### 4.3.1 Xây dựng danh lục thực vật

Qua quá trình tổng hợp, phân tích và định loại, đã xác định được 2.181 loài thuộc 955 chi, 207 họ của 6 ngành thực vật bậc cao có mạch.

#### 4.3.2 Đa dạng phân loại hệ thực vật ở VQG Ba Vì

##### 4.3.2.1 Đa dạng taxon ngành

Kết quả thu được ở bảng 4.4 cho thấy, ngành Ngọc lan (Magnoliophyta) chiếm ưu thế tuyệt đối so với các ngành khác với 171 họ (chiếm 82,6%), 881 chi (chiếm 92,25%) và 2002 loài (chiếm 92%) so với tổng số họ, chi và loài của hệ thực vật; ngành Dương xỉ (Polypodiophyta) và Thông (Pinophyta) chiếm tỷ lệ thấp hơn và thấp nhất là ngành Khuyết lá thông (Psilotophyta) với 1 họ (0,48%), 1 chi (0,10%) và 1 loài (0,05%).

Bảng 4.4. Phân bố các ngành thực vật bậc cao có mạch ở VQG Ba Vì

Ngành	Họ		Chi		Loài	
	Số họ	Tỷ lệ (%)	Số chi	Tỷ lệ (%)	Số loài	Tỷ lệ (%)
Psilotophyta	1	0,48	1	0,10	1	0,05
Lycopodiophyta	2	0,97	4	0,42	16	0,73
Equisetophyta	1	0,48	1	0,10	1	0,05
Polypodiophyta	23	11,11	55	5,76	142	6,51
Pinophyta	9	4,35	13	1,36	19	0,87
Magnoliophyta	171	82,61	881	92,25	2002	91,79
Tổng	207	100	955	100	2181	100

So sánh tỷ trọng giữa các ngành của hệ thực vật Ba Vì so với hệ thực vật Việt Nam

Bảng 4.5. Tỷ trọng của hệ thực vật Ba Vì so với hệ thực vật Việt Nam

Ngành	Ba Vì		Việt Nam <sup>(1)</sup>		Tỷ lệ % Ba Vì so với Việt Nam
	Số loài	Tỷ lệ (%)	Số loài	Tỷ lệ (%)	
Psilophyta	1	0,05	1	0,01	100
Lycopodiophyta	16	0,73	55	0,47	29
Equisetophyta	1	0,05	2	0,02	50
Polypodiophyta	142	6,51	700	6,03	20
Pinophyta	19	0,87	70	0,60	27
Magnoliophyta	2002	91,79	10.775	92,86	18,6
Tổng	2181	100	11.603	100	18,8

<sup>(1)</sup>Nguyễn Tiến Bân (2005).

Một cấu trúc tương tự đó là sự ưu thế của ngành Ngọc Lan, tiếp theo là Dương xỉ, các ngành còn lại có tỷ trọng không đáng kể. So với hệ thực vật Việt Nam, hệ thực vật VQG Ba Vì có tỷ trọng cao của ngành Thông đất và Dương xỉ, cụ thể: về số loài, VQG Ba Vì chiếm 18,8% số loài của cả nước nhưng ngành Thông đất và ngành Dương xỉ đóng góp là 29% và 20% số loài của chúng trong hệ thực vật Việt Nam. Từ đây cho thấy, vai trò của ngành Ngọc lan và Thông và Dương xỉ có ý nghĩa lớn trong cấu trúc thảm thực vật ở Ba Vì nói riêng và hệ thực vật Việt Nam nói chung.

Sự phân bố không đều nhau của các taxon không chỉ được thể hiện giữa các ngành mà còn được thể hiện giữa hai lớp trong ngành Ngọc lan (**Error! Reference source not found.4.6**).

Bảng 4.6. Phân bố các taxon trong 2 lớp của ngành Ngọc lan ở VQG Ba Vì

Tên lớp	Họ		Chi		Loài	
	Số họ	Tỷ lệ (%)	Số chi	Tỷ lệ (%)	Số loài	Tỷ lệ (%)
Magnoliopsida	141	82	706	80	1616	81
Liliopsida	30	18	175	20	386	19
Tổng	171	100	881	100	2002	100

Trong ngành Ngọc lan thì lớp Ngọc lan (Magnoliopsida) có số lượng các taxon chiếm ưu thế trên 80% tổng số họ, chi, loài của ngành. Lớp Hành với 30 họ (chiếm 18% tổng số họ); 175 chi (chiếm 20% tổng số chi) và 386 loài (chiếm 19% tổng số loài). Điều này hoàn toàn hợp lý, vì lớp Ngọc lan luôn chiếm ưu thế so với lớp Hành và phù hợp với các kết của nghiên cứu Nguyễn Nghĩa Thìn,... khi nghiên cứu một số khu hệ thực vật ở Việt Nam.

#### 4.3.2.2 Các chỉ số đa dạng

Kết quả trình bày tại bảng 4.7 cho thấy. Hệ thực vật VQG Ba Vì có chỉ số họ là 10,5 nghĩa là trung bình mỗi họ có 10-11 loài. Chỉ số đa dạng chi là 2,3; trung bình mỗi chi của hệ thực vật có từ 2 đến 3 loài; số chi trung bình của mỗi họ là 4,6 hay trung bình mỗi họ có từ 4 đến 5 chi. Tương tự như vậy, ta cũng thấy được các giá trị tương ứng về chỉ số họ, chỉ số chi và chỉ số chi/họ trong mỗi ngành của hệ thực vật này.

Bảng 4.7. Các chỉ số đa dạng ở các cấp độ của các ngành và cả hệ thực vật

Cấp bậc chỉ số	Chỉ số họ	Chỉ số chi	Số chi/ số họ
Psilotophyta	1,00	1,00	1,00
Lycopodiophyta	8,00	4,00	2,00
Equisetophyta	1,00	1,00	1,00
Polypodiophyta	6,17	2,58	2,39
Pinophyta	2,11	1,46	1,44
Magnoliophyta	11,71	2,27	5,15
Hệ thực vật	10,5	2,3	4,6

So sánh các chỉ số đa dạng của hệ thực vật ở Ba Vì với Bến En, Xuân Liên, Xuân Sơn, và Pù Hu kết quả được thể hiện tại Bảng 4.8.

Bảng 4.8. So sánh các chỉ số đa dạng của hệ thực vật VQG Ba Vì với với Bến En, Xuân Liên, Xuân Sơn và Pù Hu

Các chỉ số	Ba Vì	Bến En <sup>(1)</sup>	Xuân Liên <sup>(2)</sup>	Xuân Sơn <sup>(3)</sup>	Pù Hu <sup>(4)</sup>
Chỉ số họ	10,5	8,03	5,88	6,8	6,25
Chỉ số chi	2,3	2,14	1,84	1,8	1,55
Số chi/Số họ	4,6	3,76	3,19	3,8	4,02

<sup>(1)</sup> Hoàng Văn Sâm và cs (2008); <sup>(2)</sup> Đỗ Ngọc Đài và cs (2010); <sup>(3)</sup> Trần Minh Hợi và cs (2008); <sup>(4)</sup> Hoàng Văn Sâm và cs (2011).



Chỉ số đa dạng về họ của hệ thực vật VQG Ba Vì cao nhất chiếm 10,5. Ba Vì, tuy diện tích không lớn, thảm thực vật bị tác động nhiều nhưng rõ ràng tiềm năng đa dạng sinh học thì vẫn còn, đồng thời điều đó cũng thể hiện tính đa dạng, tính tiềm năng và sự phong phú của hệ thực vật ở đây.

### 4.3.3 Đa dạng các taxon dưới ngành

#### 4.3.3.1 Đa dạng bậc họ

Mười họ đa dạng nhất của hệ thực vật VQG Ba Vì có số lượng loài từ 44 đến 113. Mặc dù chỉ chiếm 4,8% tổng số họ của toàn hệ nhưng lại có số loài là 690, chiếm 31,64% tổng số loài và số chi là 282 chiếm 29,53% tổng số chi của toàn hệ.

Khi xét về các họ đa dạng nhất, cho thấy đa phần chúng đều là những họ giàu loài của hệ thực vật Việt Nam, điển hình là các họ Cà phê (Rubiaceae), Hòa thảo (Poaceae), Thầu dầu (Euphorbiaceae), Đậu (Fabaceae), Long não (Lauraceae), họ Cúc (Asteraceae), Cói (Cyperaceae), Lan (Orchidaceae)...

Có đến 19 họ ở Ba Vì có số loài từ 30 trở lên. 19 họ này đóng góp khoảng gần một nửa số loài của hệ thực vật (1014 loài, 46,5%).

Bảng 4.9. Các họ đa dạng nhất của hệ thực vật VQG Ba Vì

STT	Tên họ		Loài		Chi	
	Tên khoa học	Tên phổ thông	Số lượng	%	Số lượng	%
1	Rubiaceae	Họ Cà phê	113	5,18	40	4,19
2	Poaceae	Họ Hòa thảo	92	4,22	54	5,65
3	Euphorbiaceae	Họ Thầu dầu	85	3,90	33	3,46
4	Fabaceae	Họ Đậu	78	3,58	34	3,56
5	Lauraceae	Họ Long não	60	2,75	14	1,47
6	Asteraceae	Họ Cúc	59	2,71	34	3,56
7	Cyperaceae	Họ Cói	57	2,61	11	1,15
8	Orchidaceae	Họ Lan	51	2,34	31	3,25
9	Moraceae	Họ Dâu tằm	51	2,34	8	0,84
10	Apocynaceae	Họ Trúc đào	44	2,02	23	2,41
<b>Mười họ đa dạng nhất</b>			<b>690</b>	<b>31,64</b>	<b>282</b>	<b>29,53</b>
11	Urticaceae	Họ Gai	40	1,83	14	1,47
12	Araceae	Họ Ráy	40	1,83	17	1,78
13	Zingiberaceae	Họ Gừng	39	1,79	12	1,26
14	Acanthaceae	Họ Ô rô	39	1,79	21	2,20
15	Myrsinaceae	Họ Đơn nem	36	1,65	3	0,31
16	Verbenaceae	Họ Cỏ roi ngựa	36	1,65	12	1,26
17	Annonaceae	Họ Na	34	1,65	14	1,47
18	Lamiaceae	Họ Hoa môi	31	1,42	23	2,41
19	Caesalpiniaceae	Họ Vang	30	1,38	12	1,26
<b>Các họ có từ 30 loài trở lên</b>			<b>1014</b>	<b>46,5</b>	<b>410</b>	<b>42,93</b>

#### 4.3.3.2 Đa dạng bậc chi

Trong số các chi đa dạng nhất có chi *Ficus*, đó là một chi đại diện cho rừng nhiệt đới. Sự đa dạng của chi *Ardisia*, một chi gồm chủ yếu là các loài ưa bóng, ẩm cho thấy hệ thực vật Ba Vì khá ẩm và mang tính nhiệt đới. Chi *Carex* là một chi đại diện cho khu hệ thực vật cỏ nhiệt đới, sự có mặt của rất nhiều loài thuộc chi này và trong đó

điển hình là loài Cói túi ba vì (*Carex bavicola*) cho thấy nét đặc trưng của hệ thực vật Ba Vì - cổ nhiệt đới ẩm. Các chi có nhiều loài tiếp theo là *Alpinia*, *Piper*, *Schefflera*, *Begonia*, càng làm rõ nét đặc trưng trên.

Bảng 4. 10. Các chi đa dạng nhất của hệ thực vật VQG Ba Vì

STT	Tên chi	Thuộc họ	số loài	% số loài
1	<i>Ficus</i>	Moraceae	36	1,56
2	<i>Ardisia</i>	Myrsinaceae	21	0,96
3	<i>Carex</i>	Cyperaceae	19	0,87
4	<i>Cinnamomum</i>	Lauraceae	17	0,78
5	<i>Hedyotis</i>	Rubiaceae	15	0,69
6	<i>Lithocarpus</i>	Fagaceae	15	0,69
7	<i>Smilax</i>	Smilacaceae	15	0,69
8	<i>Polygonum</i>	Polygonaceae	14	0,64
9	<i>Alpinia</i>	Zingiberaceae	13	0,60
10	<i>Piper</i>	Piperaceae	13	0,60
11	<i>Schefflera</i>	Araliaceae	13	0,60
12	<i>Begonia</i>	Begoniaceae	13	0,60
13	<i>Asplenium</i>	Aspleniaceae	13	0,60
14	<i>Symplocos</i>	Symplocaceae	12	0,55
15	<i>Litsea</i>	Lauraceae	11	0,50
16	<i>Crotalaria</i>	Fabaceae	11	0,50
17	<i>Diplazium</i>	Woodsiaceae	11	0,50
18	<i>Fissistigma</i>	Annonaceae	11	0,50
19	<i>Syzygium</i>	Myrtaceae	11	0,50

#### 4.3.4 Đa dạng các yếu tố địa lý thực vật

Hệ thực vật VQG Ba Vì mang nhiều đặc điểm của một hệ thực vật nhiệt đới điển hình vì chỉ có 3,8% số loài có vùng phân bố thuộc ôn đới và 1,2% số loài có vùng phân bố toàn thế giới. Trong nhóm các vùng phân bố nhiệt đới, chủ yếu vẫn là nhiệt đới châu Á với 55,2% số loài còn thuộc cổ nhiệt đới chiếm 6%, liên nhiệt đới chiếm 3,0% và đặc biệt có đến 24,6% số loài là đặc hữu (bảng 4.11).

Bảng 4. 21. Thống kê các yếu tố địa lý cơ bản hệ thực vật VQG Ba Vì

Ký hiệu	Tên yếu tố	Yếu tố địa lý		Nhóm yếu tố	
		Số loài	Tỷ lệ (%)	Số loài	Tỷ lệ (%)
1	Toàn cầu	26	1,2	26	1,2
2	Liên nhiệt đới	65	3,0	65	3,0
3	Cổ nhiệt đới	17	0,8	Cổ nhiệt đới	
3.1	Nhiệt đới Á - Phi	73	3,3	131	6,0
3.2	Nhiệt đới Á - Úc	41	1,9		
4	Nhiệt đới Châu Á	542	24,9	Nhiệt đới châu á	
4.1	Đông Dương - Malezi	123	5,6	1.203	55,2
4.2	Đông Dương-Ấn Độ	213	9,8		
4.3	Đông Dương-Himalaya	124	5,7		
4.4	Đông Dương-Nam Trung Hoa	160	7,3		
4.5	Đặc hữu Đông Dương	41	1,9		

5	Ôn đới Âu - Á - Bắc Mỹ	13	0,6	Ôn đới	
5.1	Ôn đới châu Á - Nam Mỹ	3	0,1	82	3,8
5.4	Đông Á	66	3,0		
6	Đặc hữu Việt Nam	254	11,6	Đặc hữu Việt Nam	
6.1	Đặc hữu hẹp	259	11,9	536	24,6
6.2	Cận đặc hữu	23	1,1		
7	Cây trồng	57	2,6	Không đánh giá: 138loài	
	Chưa xác định	81	3,7		
Tổng số		2.181	100		

Xét trong mối quan hệ với các hệ thực vật láng giềng, thì hệ thực vật Ba Vì có mối quan hệ gần gũi nhất là hệ thực vật lục địa châu Á (Đông Dương - Ấn Độ) với 9,8% tổng số loài; tiếp theo là hệ thực vật Đông Dương - Nam Trung Hoa với 7,3%, hệ thực vật Hi-mã-lạp-sơn (Đông Dương - Himalaya) với 5,7% và **Đông Nam Á với 5,6%**. Tính tách biệt của hệ thực vật Ba Vì được thể hiện qua tỷ trọng của yếu tố đặc hữu và gần đặc hữu của Việt Nam chiếm tới 24,6%. Điều đó cho thấy Ba Vì là một khu hệ rất đặc biệt, lưu giữ nhiều giá trị khoa học, đặc biệt là hệ thực vật. Nhiều loài thực vật được đặt tên riêng cho khu vực Ba vì như Bời lời ba vì (*Litsea baviensis*), Cói túi ba vì (*Carex bavicola*), Thu hải đường ba vì (*Begonia baviensis*)...

#### 4.3.5 Đa dạng dạng sống

Từ kết quả bảng 8 lập được phổ dạng sống (Spectrum of Biology - SB) cho hệ thực vật VQG Ba Vì, như sau:

$$SB = 83,7 \text{ Ph} + 5,0 \text{ Ch} + 1,3 \text{ Hm} + 4,2 \text{ Cr} + 5,8 \text{ Th}.$$

Bảng 4. 32. Số lượng và tỉ lệ % các nhóm phổ dạng sống ở Ba Vì

Dạng sống	Ký hiệu	Số loài	Tỷ lệ %
Nhóm cây chồi trên	Ph	1778	83,7
Nhóm cây chồi sát đất	Ch	106	5,0
Nhóm cây chồi nửa ẩn	Hm	28	1,3
Nhóm cây chồi ẩn	Cr	90	4,2
Nhóm cây một năm	Th	123	5,8
Tổng cộng		2125	100

Như vậy, nhóm cây chồi trên (Ph) chiếm tỷ lệ cao nhất (83,8%), ưu thế hơn hẳn so với các nhóm còn lại. Điều đó cho thấy tính chất nhiệt đới điển hình của hệ thực vật Ba Vì. Tuy nhiên, nhóm cây chồi sát đất, cây chồi ẩn và cây một năm chiếm tỷ lệ khá quan trọng trong số các nhóm cây có chồi thấp hơn 25 cm; có rất ít các cây chồi nửa ẩn. Điều đó cũng cho thấy hệ thực vật ở đây cũng mang các đặc điểm của hệ thực vật vùng á nhiệt đới và qua đó càng làm tăng mức độ đa dạng của hệ thực vật vùng nghiên cứu. Điều này hoàn toàn hợp lý theo nhận định của Raunkiaer (1934) là ở rừng mưa nhiệt đới nhóm cây chồi trên luôn chiếm ưu thế.

Khi phân tích dạng sống của hệ thực vật Ba Vì, ngoài 5 dạng sống chính, chúng tôi còn đánh giá về nhóm cây chồi trên (Ph) với 8 kiểu dạng sống khác nhau được thể hiện ở **Error! Reference source not found.4.13** sau.

Bảng 4.43. Tỷ lệ % dạng sống cây chồi trên (Ph) ở VQG Ba Vì

Nhóm cây chồi trên	Ký hiệu	Số loài	Tỷ lệ %
Cây chồi trên to: là cây gỗ cao trên 25m	Mg	94	5,3
Cây chồi trên vừa: cây gỗ cao 8-25m	Me	295	16,6
Cây chồi trên nhỏ: cây gỗ cao 2-8m	Mi	277	15,6
Cây chồi trên lùn: cây bụi	Na	442	24,9
Cây bì sinh sống lâu năm	Ep	83	4,7
Cây thân thảo sống lâu năm cao trên 25cm	Hp	319	17,9
Dây leo sống lâu năm, leo cao trên 25cm	Lp	258	14,5
Cây ký sinh, bán ký sinh sống lâu năm	Pp	10	0,6
<b>Tổng</b>		<b>1778</b>	<b>100</b>

Trong các nhóm cây chồi trên (Ph), có mặt nhiều nhất trong hệ thực vật Ba Vì là các nhóm cây bụi, cây thảo lâu năm là chủ yếu, ngoài ra số loài cây thân gỗ nhỏ và vừa cũng chiếm tỷ lệ đáng kể bên cạnh những loài dây leo. Tỷ lệ nhóm cây gỗ lớn có chiều cao trên 25m rất thấp, cùng với đó là nhóm thực vật bì sinh, ký sinh nghèo nàn.

Điều này hoàn toàn phù hợp vì rừng ở Ba Vì được xếp vào dạng trung bình và nghèo, nguyên nhân chủ yếu là khai thác gỗ quá mức và xâm lấn đất nông nghiệp trong quá khứ nên các loại cây thuộc nhóm Mg và Me chủ yếu gặp dưới dạng rừng thứ sinh.

#### 4.3.6 Đa dạng nguồn tài nguyên thực vật có giá trị sử dụng

Bảng 4.54. Các nhóm công dụng của hệ thực vật tại VQG Ba Vì

TT	Công dụng	Ký hiệu	Số loài	Tỷ lệ (%)
1.	Nhóm cây dùng làm thuốc	M	896	41,0
2.	Nhóm cây cho gỗ	T	244	11,0
3.	Nhóm cây ăn được	Ed	159	7,3
4.	Cho sợi	Fb	121	5,5
5.	Nhóm cây làm cảnh	Or	115	5,2
6.	Chăn nuôi gia súc	Fd	20	0,9
7	Nhóm cây cho chất có hoạt tính	Ext	49	2,2
8	Nhóm cây có công dụng khác	U	88	4,0

Qua bảng 4.14 thấy rằng: Trong số 1.692 loài cây có giá trị sử dụng thì có đến 896 loài được dùng làm thuốc, chiếm 41,0% tổng số loài của toàn hệ.

Tiếp theo đó là số lượng loài có thể lấy gỗ làm đồ mộc, đóng đồ xây dựng với 244 loài chiếm 11,0% tổng số loài của hệ

Nhóm cây ăn được với 159 loài chiếm 7,3%,

121 loài cây cho sợi, 115 loài có giá trị làm cảnh

#### 4.3.7 Đa dạng nguồn tài nguyên thực vật có giá trị bảo tồn

##### 4.3.7.1 Các loài quý hiếm theo Sách Đỏ Việt Nam (2007)

Hệ thực vật Ba Vì có tổng số 64 loài được ghi nhận trong SĐVN, chiếm 2,9% tổng số loài của khu hệ. Trong đó có 2 loài rất nguy cấp (CR), 15 loài nguy cấp (EN), 1 loài ít nguy cấp (LR), Và 46 loài sẽ nguy cấp (VU).

#### 4.3.7.2 Các loài nằm trong danh sách của Nghị định 32/2006/NĐ-CP

VQG Ba Vì có 27 loài chiếm 1,2% tổng số loài. Trong đó có 4 loài trong phụ lục IA, và 23 loài trong phụ lục IIA.

#### 4.3.7.3 Các loài cây quý hiếm theo tiêu chuẩn IUCN 2012

Hệ thực vật VQG Ba Vì có 49 loài được ghi nhận theo tiêu chuẩn của IUCN (2012) trong đó, thuộc nhóm các loài bị đe dọa có 25 loài, nhóm các loài ít bị đe dọa có 24 loài trong đó:

2 loài bị đe dọa ở cấp cực kỳ nguy cấp (CR); 6 loài bị đe dọa ở mức nguy cấp (EN); 17 loài bị đe dọa ở cấp sẽ nguy cấp (VU).

Các loài ít bị đe dọa được xác định gồm: 19 loài ít nguy cấp (LR), 1 loài gần bị đe dọa (NT), 3 loài chưa được xem xét (LC), và 1 loài còn thiếu dẫn liệu (DD).

Như vậy, số lượng loài quý hiếm theo danh sách của IUCN ở Ba Vì chiếm 2,2% tổng số loài của khu hệ, chiếm 11,4% tổng số loài quý hiếm của hệ thực vật Việt Nam theo tiêu chuẩn của IUCN 2012.

#### 4.3.7.4 Các loài cây trong danh lục của CITES

Ba Vì có 9 loài có tên trong phụ lục của Công ước CITES, trong đó tất cả đều thuộc phụ lục II.

### 4.4 CÁC NGUYÊN NHÂN GÂY SUY GIẢM ĐA DẠNG THỰC VẬT TẠI BA VÌ VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP BẢO VỆ VÀ PHÁT TRIỂN TÀI NGUYÊN THỰC VẬT TẠI BA VÌ.

Bằng phương pháp đánh giá nhanh có sự tham gia của cộng đồng (PRA), sử dụng bộ công cụ 5WHYs để phân tích các nguyên nhân trực tiếp, nguyên nhân gián tiếp gây ra suy giảm đa dạng nguồn tài nguyên thực vật tại VQG Ba Vì.

#### 4.4.1 Các nguyên nhân trực tiếp

- Chăn thả tự do.
- Khai thác lâm sản.
- Phá rừng đốt nương làm rẫy và khai thác rừng.
- Cháy rừng.

#### 4.4.2 Các nguyên nhân gián tiếp

- Thiếu diện tích đất dành cho chăn thả.
- Thiếu đất sản xuất.
- Tỷ lệ đói nghèo
- Nhận thức về các giá trị của rừng người dân vùng đệm còn thấp.

#### 4.4.3 Đề xuất các giải pháp khắc phục, bảo vệ và phát triển đa dạng thực vật tại VQG Ba Vì.

Bảng 4.15. Các giải pháp cụ thể cho từng nguyên nhân nhằm giảm thiểu tác động suy giảm đa dạng thực vật VQG Ba Vì.

TT	Nguyên nhân	Các giải pháp khắc phục
1	Đói nghèo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tăng cường công tác thông tin, truyền thông</li><li>- Đầu tư cơ sở hạ tầng</li><li>- Phát triển ngành nghề phụ, tạo công ăn việc làm</li><li>- Áp dụng tiến bộ khoa học, kỹ thuật vào sản xuất, phát triển kinh tế, nông nghiệp</li><li>- Triển khai nghiên cứu, ứng dụng mô hình phát triển</li></ul>

<b>TT</b>	<b>Nguyên nhân</b>	<b>Các giải pháp khắc phục</b>
		kinh tế hộ gia đình, phát triển thương mại địa phương
2	Nhận thức về giá trị của rừng thấp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tăng cường công tác tuyên truyền, giáo dục nâng cao dân trí</li> <li>- Phát triển hệ thống truyền thông, truyền thanh</li> <li>- Đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng về giáo dục</li> <li>- Đầu tư phát triển kinh tế xã hội</li> </ul>
3	Diện tích đất chăn thả ít	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tăng cường công tác thông tin, truyền thông</li> <li>- Quy hoạch vùng chăn thả</li> <li>- Khuyến khích mô hình chăn nuôi nhốt, phát triển bãi trồng cỏ phục vụ chăn nuôi</li> <li>- Kêu gọi các doanh nghiệp đầu tư chuồng trại, bãi chăn nuôi</li> </ul>
4	Diện tích đất nông nghiệp ít	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tăng cường công tác thông tin, truyền thông</li> <li>- Triển khai nghiên cứu, ứng dụng và áp dụng mô hình canh tác hiệu quả</li> <li>- Quy hoạch diện tích đất nông nghiệp</li> </ul>
5	Không biết thông tin cảnh báo cháy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tăng cường công tác thông tin, truyền thông</li> <li>- Tăng cường đội ngũ cán bộ và quan hệ thân thiện với cộng đồng</li> <li>- Đầu tư phát triển, nâng cấp cơ sở hạ tầng phục vụ phòng chống cháy rừng...</li> </ul>

- Đề xuất các giải pháp tăng cường công tác thông tin, truyền thông nhằm Nâng cao nhận thức về bảo vệ ĐDSH cho cộng đồng sống xung quanh VQG
- Đề xuất các giải pháp đầu tư cơ sở hạ tầng
- Đề xuất các giải pháp phát triển kinh tế
- Đề xuất các giải pháp áp dụng các tiến bộ khoa học trong trồng trọt, chăn nuôi
- Đề xuất các giải pháp phát triển ngành nghề phụ
- Đề xuất các giải pháp quy hoạch sử dụng đất
- Đề xuất các giải pháp nhằm tăng đội ngũ cán bộ và mối quan hệ với địa phương, tăng cường công tác quản lý, bảo vệ rừng.

## KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

### A. KẾT LUẬN.

#### 1. Đa dạng thảm thực vật.

- Trên cơ sở sinh thái phát sinh, bao gồm các nhân tố khí hậu, địa hình, thổ nhưỡng, nhân tác, thảm thực vật VQG Ba Vì đã được mô tả gồm 14 đơn vị trong đó: Thảm thực vật tự nhiên ở vành đai nhiệt đới gồm 7 đơn vị; Thảm thực vật tự nhiên ở vành đai á nhiệt đới gồm 4 đơn vị; Thảm thực vật nhân tác gồm 3 đơn vị.

#### 2. Sự biến đổi thực vật theo đai cao và hướng sườn.

- Sự phân đai giữa nhiệt đới và á nhiệt đới tương đồng với sự phân hóa đai cao tự nhiên, giới hạn biến đổi trong khoảng 700-800m so với mặt nước biển.

- Sự khác biệt giữa sườn Đông và sườn Tây các nhóm loài đặc trưng cho mỗi sườn được xác định ở các kiểu rừng cơ bản là Rừng kín á nhiệt đới, Rừng thứ sinh á nhiệt đới và Rừng nhiệt đới.

- Càng lên cao thì chỉ số đa dạng sinh học Shannon Index (H) càng tăng. Trong khi đó chỉ số đồng đều Evenness (H') cao nhất đối với đai > 1000 m và thấp nhất đối với đai < 400 m. Đối với các chỉ số lâm phần DBH, Hvn và G (tiết diện ngang), nhìn chung các giá trị đều tăng dần theo đai cao và sự khác nhau giữa các đai là rõ rệt.

- Đai 400-700 m và 700-1000 m có chỉ số loài thuần nhất là cao nhất đạt 0,40. Mức độ thuần nhất giảm xuống 0,36 giữa đai 700-1.000 m và đai > 1.000 m, và thấp nhất đạt 0,17 giữa đai < 400 m và đai > 1.000 m.

- Chỉ số đa dạng Shannon (H) và chỉ số thuần nhất Evenness (H') không có sự khác nhau giữa 2 hướng Đông và Tây. Hướng Đông có các giá trị cấu trúc lâm phần lớn hơn so với hướng tây.

#### 3. Đa dạng hệ thực vật.

- Đã xây dựng được bản danh lục thực vật cho hệ thực vật VQG Ba Vì với tổng số 2181 loài thuộc 955 chi, 207 họ của 6 ngành thực vật bậc cao có mạch.

- Ngành Ngọc lan (Magnoliophyta) ưu thế tuyệt đối so với các ngành khác với 171 họ (chiếm 82,6%), 881 chi (chiếm 92,25%) và 2002 loài (chiếm 91,79%) so với tổng số họ, chi và loài của hệ thực vật.

- Về số loài, VQG Ba Vì chiếm 18,8% số loài của cả nước nhưng ngành Thông đất và ngành Dương xỉ đóng góp là 29% và 20% số loài của chúng trong hệ thực vật Việt Nam.

- Lớp Ngọc lan (Magnoliopsida) có số lượng các taxon chiếm ưu thế trên 80% tổng số họ, chi, loài của ngành. Lớp Hành với 30 họ (chiếm 18%); 175 chi (chiếm 20%) và 386 loài (chiếm 19%) tổng số loài

- Hệ thực vật VQG Ba Vì có chỉ số họ là 10,5 nghĩa là trung bình mỗi họ có 10-11 loài. Chỉ số đa dạng chi là 2,3, và chỉ số đa dạng họ là 4,6.

- 10 họ đa dạng nhất của hệ thực vật ở VQG Ba Vì mặc dù chỉ chiếm 4,8% tổng số họ của toàn hệ nhưng lại có số loài là 690, chiếm 31,6% tổng số loài và số chi là 282 chiếm 29,5% tổng số chi của 10 họ đa dạng nhất.

- Hệ thực vật của VQG Ba Vì có 19 chi có nhiều hơn 10 loài, tuy chỉ chiếm 2,2% tổng số chi của hệ nhưng số loài thuộc về các chi này là 284 loài, chiếm 13% tổng số loài của hệ thực vật.

- Hệ thực vật VQG Ba Vì mang nhiều đặc điểm của một hệ thực vật nhiệt đới điển hình. Trong nhóm các vùng phân bố nhiệt đới, chủ yếu vẫn là nhiệt đới châu Á với 55,2% số loài đặc hữu 24,6%.

- Hệ thực vật Ba Vì có mối quan hệ gần gũi nhất là hệ thực vật lục địa châu Á (Đông Dương - Ấn Độ) với 9,8% tổng số loài; tiếp theo là hệ thực vật Đông Dương - Nam Trung Hoa với 7,3%, hệ thực vật Hi-mã-lạp-son (Đông Dương - Himalaya) với 5,7% và Đông Nam Á với 5,6%

- Phổ dạng sống cho hệ thực vật VQG Ba Vì, như sau: SB = 83,7 Ph + 5,0 Ch + 1,3 Hm + 4,2 Cr + 5,8 Th.

- Có 1.692 loài cây có ích chiếm 77,6% tổng số loài thực vật của toàn vùng: 896 loài được dùng làm thuốc, chiếm 41% tổng số loài của toàn hệ; số lượng loài có thể lấy gỗ làm đồ mộc, đóng đồ xây dựng với 244 loài chiếm 11%; ăn được với 159 loài chiếm 7,3%, 121 loài có thể cung cấp sợi,...

- Hệ thực vật Ba Vì có 64 loài được ghi nhận trong SĐVN, chiếm 2,9% tổng số loài của khu hệ và chiếm 14,9% tổng số loài quý hiếm trong SĐVN: 2 loài rất nguy cấp (CR), 15 loài nguy cấp (EN), 46 loài sẽ nguy cấp (VU), 1 loài nguy cấp thấp (LR).

- Ở VQG Ba Vì có 27 loài chiếm 1,2% tổng số loài là những loài có tên theo Nghị định 32/2006/NĐ-CP của Thủ tướng Chính phủ đã qui định về việc cấm khai thác và khai thác ở mức độ hạn chế đối với tài nguyên thiên nhiên: 4 loài trong phụ lục IA và 23 loài trong phụ lục IIA.

- Hệ thực vật VQG Ba Vì có 49 loài được ghi nhận trong IUCN2012.2 trong đó, thuộc nhóm các loài bị đe dọa có 25 loài, nhóm các loài ít bị đe dọa có 24 loài: 2 loài bị đe dọa ở cấp cực kỳ nguy cấp (CR), 6 loài bị đe dọa ở mức rất nguy cấp (EN), 17 loài bị đe dọa ở cấp sẽ nguy cấp (VU), 19 loài có nguy cơ thấp (LR), 1 loài gần bị đe dọa (NT), 3 loài chưa được xem xét (LC) và 1 loài còn thiếu dẫn liệu (DD).

- Hệ thực vật Ba Vì có 9 loài có tên trong phụ lục của Công ước CITES, trong đó tất cả đều thuộc phụ lục II.

#### **4. Các nguyên nhân chính gây suy giảm và đề xuất các nhóm giải pháp nhằm hạn chế suy giảm tài nguyên thực vật tại Ba Vì**

- Đã xác định được 5 nguyên nhân trực tiếp và 4 nguyên nhân gián tiếp gây suy giảm tài nguyên thực vật ở VQG Ba Vì.

- Đã đề xuất được 7 nhóm giải pháp nhằm hạn chế suy giảm tài nguyên VQG Ba Vì.

#### **B. KHUYẾN NGHỊ**

Tiếp tục thu thập thông tin dữ liệu để định danh một số tiêu bản còn lại tại Bảo tàng thực vật cho VQG Ba Vì.

Cần tiếp tục nghiên cứu xây dựng danh lục các loài đặc hữu VQG Ba Vì.

Cần phải xây dựng phương án nghiên cứu bảo tồn, phát triển các loài quý hiếm của VQG Ba Vì.

Đầu tư xây dựng phát triển kinh tế hộ gia đình tại các địa phương vùng đệm VQG Ba Vì để giảm thiểu áp lực sự tác động của cộng đồng lên tài nguyên thực vật VQG Ba Vì./.