

ĐA DẠNG SINH HỌC LOÀI CÂY RỪNG TẠI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN ĐỒNG SƠN - KỶ THƯỢNG, THÀNH PHỐ HẠ LONG, TỈNH QUẢNG NINH

Nguyễn Toàn Thắng¹, Trần Văn Đô¹, Hoàng Thanh Sơn¹,
Trịnh Ngọc Bon¹, Dương Quang Trung¹, Vũ Tiến Lâm¹,
Hoàng Văn Thành¹, Đào Trung Đức¹, Nguyễn Hữu Hiệp²

¹Viện Nghiên cứu Lâm sinh, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

²Viện Nghiên cứu Giống và CNSH Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng (KBT) là khu rừng tự nhiên lá rộng thường xanh trên núi đất lớn nhất hiện nay tại vùng Đông Bắc. Hiểu được thực trạng đa dạng sinh học các loài cây rừng trong KBT sẽ góp phần vào công tác bảo tồn và phát triển tài nguyên thiên nhiên và đa dạng sinh học tại đây. Phương pháp tuyển điều tra và ô tiêu chuẩn (OTC) tạm thời được áp dụng. Tổng số OTC lập và thu thập số liệu trên 38 OTC tại các đối tượng rừng hỗn giao (HG), rừng lá rộng thường xanh trung bình (TXTB), rừng lá rộng thường xanh nghèo (TXN) và rừng lá rộng thường xanh nghèo kiệt (TXNK), được phân bố trên 2 đai cao < 300 m so với mực nước biển và ≥ 300 m. Các OTC cũng được lập tại phân khu bảo vệ nghiêm ngặt (BVNN) và phân khu phục hồi sinh thái (PHST). Kết quả cho thấy có được sự khác nhau rõ rệt về các chỉ số đa dạng sinh học giữa 4 trạng thái rừng điều tra. Rừng TXTB có đa dạng sinh học cao nhất, giảm đến TXN, HG và thấp nhất tại TXNK. Có trung bình 41 loài/OTC tại TXTB, 33 loài tại TXN, 26 loài tại HG và 21 loài tại TXNK. Chỉ số đa dạng sinh học Shannon: 2,88 tại TXTB, 2,76 tại TXN, 2,61 tại HG và 2,21 tại TXNK. Trong tổng số 367 loài phát hiện được thì có 312 loài tại đai cao < 300 m và 155 loài tại đai cao ≥ 300 m; 286 loài phát hiện tại BVNN và 218 loài phát hiện tại PHST. Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng có sự đa dạng cao về loài cây rừng tại các trạng thái, phân khu và đai cao. Mặc dù vậy sự đa dạng là không đồng đều do hậu quả tác động của con người trước đây. Vì vậy, cần chú trọng hơn nữa trong công tác bảo tồn và phát triển nhằm tăng sự đa dạng về loài cây rừng tại tất cả các khu vực trong KBT.

Từ khóa: Bảo tồn và phát triển, chỉ số đa dạng sinh học, đai cao, loài cây rừng, phân khu

Diversity of forest trees in Dong Son - Ky Thuong Natural Reserve Area, Ha Long city, Quang Ninh province

Dong Son - Ky Thuong Natural Reserve Area is known as the largest natural forest area in Northeastern Vietnam. Understandings current status of forest tree diversity is important to support forest protection strategy and biodiversity conservation. A total of 38 temporally representative plots were used for field data collection, which were located in bamboo-timber mixed forest (BTMF), evergreen broadleaved medium forest (EBMF), evergreen broadleaved poor forest (EBPF), and evergreen broadleaved very poor forest (EBVPPF) on both elevation zones of < 300 m above sea level and ≥ 300 m. These plots were also distributed in strictly protected area and

Keywords: Conservation and development, diversity index, elevation zone, forest tree species, zoning

forest recovered area. The results indicated that there were significant differences of diversity among four forest types. In term of species number, it was highest in EBMF (41 species/plot), reducing to 33 species in EBPF, 26 species in BTMF and 21 species in EBVPF. Shannon diversity index was 2.88 in EBMF, 2.76 in EBPF, 2.61 in BTMF, and 2.21 in EBVPF. In total of 367 species found, 312 species were found in < 300 m elevation zone and 155 species in ≥ 300 m; 286 species found in strictly protected area and 218 species in forest recovered area. It is concluded that Dong Son - Ky Thuong Natural Reserve Area has high forest tree diversity. However, the diversity is much different among micro-sites as results of human disturbances in the past. Therefore, conservation activities still play an important role to not only conserve current biodiversity but also create suitable conditions for returns of many other species in specific micro-sites in the Natural Reserve Area.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng (KBT) được thành lập năm 2003. Hiện nay KBT có tổng diện tích tự nhiên 15.593,81 ha được chia thành 3 phân khu gồm Phân khu bảo vệ nghiêm ngặt có diện tích 12.768.39 ha, Phân khu phục hồi sinh thái có diện tích 2.813,13 ha và Phân khu dịch vụ - hành chính có diện tích 12,29 ha.

Theo các kết quả điều tra, đánh giá đa dạng sinh học trước đây, KBT có sự đa dạng về hệ động, thực vật. Hệ thực vật bao gồm 988 loài thuộc 174 họ, 5 ngành (Thông đất, Mộc tặc, Dương xỉ, Thông và Ngọc lan), trong đó có 68 loài thực vật quý hiếm và nguy cấp. Hệ động vật bao gồm 198 loài thuộc 23 bộ, 70 họ, 4 lớp (Thú, Chim, Bò sát và Lưỡng cư), trong đó 38 loài động vật quý hiếm và nguy cấp. Mặc dù vậy, đến nay nghiên cứu đánh giá chi tiết về đa dạng sinh học các loài cây rừng trên các trạng thái rừng, các phân khu cũng như đai cao vẫn chưa được thực hiện. Nghiên cứu này là rất cần thiết để có được các thông tin về thực trạng đa dạng cây rừng làm căn cứ cho đề xuất các giải pháp bảo tồn và phát triển đa dạng các loài cây phục vụ cho công tác bảo tồn và phát triển du lịch sinh thái. Từ thực tế đó, mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá được thực

trạng đa dạng sinh học các loài cây rừng trên các trạng thái rừng hiện có, trên các phân khu và trên các đai cao tại KBT.

II. ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm nghiên cứu

(1) Nghiên cứu này được thực hiện tại KBT, nằm về phía Đông Bắc thành phố Hạ Long. Thảm thực bì trong KBT được xác định là rừng lá rộng thường xanh trên núi đất, đây được xem như là diện tích rừng tự nhiên lớn nhất còn lại tại vùng Đông Bắc. KBT có tọa độ địa lý từ 107°00'30" đến 107°14'00" độ vĩ Bắc và từ 21°04'00" đến 21°11'00" độ kinh Đông, có ranh giới phía Bắc giáp huyện Ba Chẽ; phía Nam giáp các xã Thống Nhất, Sơn Dương; phía Đông giáp xã Dương Huy, thành phố Cẩm Phả; phía Tây giáp xã Tân Dân, Dân Chủ và một phần giáp huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang.

(2) Khu bảo tồn nằm trong vùng núi đất, có nhiều đỉnh núi cao, đỉnh cao nhất là Thiên Sơn (1.096 m), đông núi chạy từ khe Ru (826 m) qua đèo Kinh (694 m), Đồi Trà (889 m), Am Váp (1.051 m) tới đèo Mo (974 m). Hệ thống núi cao đã chia KBT thành hai lưu vực, phía Bắc nước chảy về sông Ba Chẽ, phía Nam nước tập trung chảy về sông Man ra vịnh Hạ Long.

Phần lớn đất trong KBT phát triển trên đá mẹ trầm tích xen lẫn đá Mác ma axít có màu sắc khác nhau nhưng mang tính chất chung của vùng cao, bao gồm các loại chính như: Đất Feralit có mùn trên núi (trên 700 m); Đất Feralit nâu vàng, vàng nhạt vùng đồi (300 - 700 m); Đất Feralit vàng đỏ đến đỏ vàng hay xám vàng (< 300 m).

KBT nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa ảnh hưởng bởi khí hậu đại dương. Ngoài ra, do ảnh hưởng của địa hình phức tạp lại gần vịnh Hạ Long nên khí hậu KBT mang đặc điểm vùng núi Đông Bắc, tạo ra những tiểu vùng sinh thái hỗn hợp miền núi ven biển. Có 2 mùa rõ rệt, mùa Đông lạnh và khô kéo dài từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau, mùa Hè nóng và ẩm kéo dài từ tháng 4 đến tháng 9 hàng năm. Nhiệt độ bình quân năm 23°C, nhiệt độ trung bình mùa nóng 25°C, nhiệt độ trung bình mùa lạnh 20°C.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thu thập số liệu hiện trường

Lập tuyến điều tra đi qua các kiểu rừng, trạng thái rừng; các phân khu trong KBT phân khu phục hồi sinh thái (PHST) và phân khu bảo vệ nghiêm ngặt (BVNN). Trên tuyến chọn vị trí điển hình để lập ô tiêu chuẩn (OTC) tạm thời có diện tích 2.500 m² (50 × 50 m). Trong OTC, xác định tên loài cho tất cả cây có đường kính ngang ngực (DBH) ≥ 10 cm. Đối với loài chưa xác định tên ngoài hiện trường, thu mẫu vật gồm lá, cành, vỏ để xác định tên cây tại phòng thí nghiệm theo phương pháp chuyên gia.

2.2.2. Xác định các chỉ tiêu đa dạng sinh học

Đa dạng về số loài là tổng số loài phát hiện cho mỗi khu vực.

Chỉ số đa dạng sinh học Shannon (H₀), xác định theo công thức 1.

$$(H_0) = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i \quad (1)$$

Chỉ số đa dạng độ đồng nhất/Evenness (J₀), xác định theo công thức 2.

$$(J_0) = H_0 / \ln S \quad (2)$$

Trong công thức 1 và 2, p_i=n/N; S là số loài, n là số cá thể của loài thứ i và N là tổng cá thể của tất cả các loài (Magurran, 1988).

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phương pháp thống kê toán học trong lâm nghiệp trên cơ sở ứng dụng phần mềm chuyên dụng Excel, R-software trên máy tính để xử lý các số liệu thu thập tại hiện trường.

So sánh đánh giá các chỉ tiêu giữa các trạng thái rừng, đối tượng nghiên cứu được thực hiện dựa trên phân tích phương sai ANOVA và các so sánh khác với độ tin cậy 95 %.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đa dạng loài cây và cá thể

Tổng số phát hiện được 367 loài cây rừng trong 38 OTC tạm thời với 5.807 cây. Trong đó, có 129 loài chỉ xuất hiện 1 cây/loài, 42 loài với 2 cây/loài, 21 loài với 3 cây/loài, 24 loài với 4 cây/loài và 16 loài với 5 cây/loài. Có 9 loài với số cây > 100 cây/loài gồm: Thầu tấu (*Aporosa dioica* (Roxb.) Muell.-Arg) 543 cây, Dẻ (*Lithocarpus fenestratus* (Roxb.) Rehder) 326 cây, Chân chim (*Schefflera Octophylla* (Lour.) Harms) 310 cây, Hoắc quang (*Wendlandia tinctoria* (Roxb.) DC.) 310 cây, Bông bạc (*Vernonia arborea* Buch.-Ham. ex D. Don) 249 cây, Chẹo tía (*Engelhardtia chrysolepis* Hance) 213 cây, Táo 120 cây, Trám (*Canarium album* (Lour.) Raeusch.) 114 cây và Re vàng (*Machilus odoratissima* Nees) 111 cây.

3.1.1. Tổng hợp theo trạng thái rừng điều tra

Phát hiện 201 loài (2.335 cây) tại TXN, giảm xuống 186 loài (1.351 cây) tại TXTB, 159 loài (1.404 cây) tại HG và chỉ có 103 loài (717 cây) được phát hiện tại TXNK (bảng 1). Bông

bạc (233 cây) là loài chiếm ưu thế về số cây tại HG, Chân chim (212 cây) chiếm ưu thế tại TXTB, Thầu tầu (287 cây) chiếm ưu thế tại TXN và Hoắc quang (188 cây) chiếm ưu thế tại TXNK.

Bảng 1. Các chỉ số theo trạng thái rừng điều tra

Đối tượng	HG	TXTB	TXN	TXNK
Số loài	159	186	201	103
Số cây	1.404	1.351	2.335	717
Loài có số cây nhiều nhất	Bông bạc	Chân chim	Thầu tầu	Hoắc quang
Số cây của loài có số cây nhiều nhất	233	212	287	188

3.1.2. Tổng hợp theo phân khu chức năng

Kết quả cho thấy đã ghi nhận 286 loài (3.561 cây) tại BVNN (bảng 2) và chỉ có 218 loài (2.246 cây) được ghi nhận tại PHST. Thầu tầu là loài chiếm ưu thế ở cả 2 phân khu trong đó 331 cây được ghi nhận tại BVNN và 212 cây tại PHST.

3.1.3. Tổng hợp theo đai cao

Kết quả cho thấy đã ghi nhận 312 loài (4.035 cây) tại đai cao < 300 m so với mực nước biển (bảng 2) và chỉ có 155 loài (1.772 cây) được ghi nhận tại đai cao ≥ 300 m. Thầu tầu là loài chiếm ưu thế tại đai cao < 300 m với 361 cây và Bông bạc là loài chiếm ưu thế tại đai cao ≥ 300 m với 235 cây.

Bảng 2. Các chỉ số theo phân khu và đai cao

Đối tượng	Phân khu		Đai cao (m)	
	BVNN	PHST	< 300	≥ 300
Số loài	286	218	312	155
Số cây	3.561	2.246	4.035	1.772
Loài có số cây nhiều nhất	Thầu tầu	Thầu tầu	Thầu tầu	Bông bạc
Số cây của loài có số cây nhiều nhất	331	212	361	235

3.1.4. Thảo luận, đánh giá

Với diện tích điều tra trên 38 OTC (9,5 ha) đã ghi nhận được 367 loài cây rừng có DBH ≥ 10 cm cho thấy KBT có sự đa dạng cao về các loài cây rừng. Mặc dù vậy, có đến 129 loài cây chỉ ghi nhận được 1 cá thể mỗi loài, điều này cho thấy mức độ nguy cấp của nhiều loài cây trong KBT về khía cạnh số lượng cá thể. Những loài cây này có thể dễ dàng biến mất khỏi KBT nếu công tác bảo vệ không phù hợp. Bên cạnh đó, nhiều loài có số lượng cá thể nhiều như Hoắc quang (310 cây), Chân chim

(310 cây) và Thầu tầu (543 cây) lại là những loài tiên phong ít có giá trị về bảo tồn. Đây là những loài cạnh tranh, gây ảnh hưởng bất lợi cho công tác bảo tồn và phát triển các loài quý hiếm có trong KBT.

Nhìn chung, sự khác biệt lớn về số lượng loài tại các đối tượng điều tra (bảng 1) cho thấy mức độ tác động của con người trước đây tới các đối tượng này. Đối với TXNK và HG cần có các biện pháp tác động phù hợp để cải thiện điều kiện tiểu lập địa giúp các loài cây khác có thể tái sinh và phát triển nhằm tăng sự đa dạng

về loài cây rừng trên 2 đối tượng này để dần bắt kịp với đa dạng cây rừng tại TXTB.

Số loài phát hiện tại BVNN (bảng 2) lớn hơn nhiều so với PHST, điều này cho thấy giá trị của phân khu BVNN cũng như vai trò của Ban quản lý KBT trong công tác bảo vệ và phát triển tài nguyên rừng và đa dạng sinh học tại KBT. Số loài phát hiện được tại đai cao < 300 m (bảng 2) lớn hơn nhiều so với đai cao ≥ 300 m. Điều này có thể được giải thích do diện tích đai thấp lớn hơn nhiều so với đai cao, sự đa dạng về điều kiện tiểu lập địa tại đai thấp tạo điều kiện thuận lợi cho nhiều loài cùng tồn tại và phát triển. Mặc dù vậy, đai cao ≥ 300 m trong đó có đỉnh Thiên Sơn cao hơn 1.000 m là điều kiện đặc thù, tiểu khí hậu ôn đới - mát mẻ. Đây là điều kiện thuận lợi cho nhiều loài

cây rừng có giá trị đa dạng sinh học cao tồn tại và phát triển. Do vậy, mỗi đai cao có giá trị đa dạng sinh học khác nhau với các nhóm loài cây. Vì vậy, công tác quản lý, bảo vệ cần được chú trọng đến tất cả các khu, đai cao và nhất là các điều kiện tiểu lập địa.

3.2. Đa dạng sinh học giữa các trạng thái rừng

3.2.1. Đa dạng tại các trạng thái rừng

Trong KBT có 4 trạng thái rừng chính (1) Rừng hỗn giao (HG) gỗ-tre nửa, (2) Rừng lá rộng thường xanh trung bình (TXTB), (3) Rừng lá rộng thường xanh nghèo (TXN) và (4) Rừng lá rộng thường xanh nghèo kiệt (TXNK). Kết quả tính chỉ số đa dạng tại các OTC được tổng hợp tại bảng 3.

Bảng 3. Chỉ số đa dạng sinh học tại các OTC và trung bình các trạng thái rừng điều tra

Thứ tự OTC	Số loài	Chỉ số H ₀	Chỉ số J ₀
Rừng hỗn giao			
1	28	2,543	0,763
2	18	2,325	0,804
3	22	2,780	0,899
4	19	2,282	0,775
5	31	3,034	0,884
6	17	1,558	0,550
7	18	1,647	0,570
8	26	2,916	0,895
9	20	2,785	0,930
10	49	3,384	0,870
11	43	3,497	0,930
<i>Trung bình</i>	26 ± 3^a	$2,61 \pm 0,189^a$	$0,81 \pm 0,041^a$
Rừng lá rộng thường xanh trung bình			
1	42	3,216	0,860
2	42	2,758	0,738
3	23	2,035	0,649
4	36	3,303	0,922
5	21	2,087	0,685
6	68	3,788	0,898
7	54	2,975	0,746
<i>Trung bình</i>	41 ± 6^b	$2,88 \pm 0,243^b$	$0,79 \pm 0,041^a$

Thứ tự OTC	Số loài	Chỉ số H _o	Chỉ số J _o
Rừng lá rộng thường xanh nghèo			
1	26	2,184	0,670
2	36	2,712	0,757
3	27	2,907	0,882
4	42	3,289	0,880
5	35	3,278	0,922
6	32	2,864	0,826
7	28	2,163	0,649
8	27	2,145	0,651
9	25	2,563	0,796
10	29	2,676	0,795
11	45	3,031	0,796
12	40	3,064	0,831
13	33	3,051	0,873
<i>Trung bình</i>	33 ± 2^c	$2,76 \pm 0,112^b$	$0,79 \pm 0,025^a$
Rừng lá rộng thường xanh nghèo kiệt			
1	39	2,919	0,797
2	20	2,714	0,906
3	22	2,853	0,923
4	24	2,854	0,898
5	21	2,520	0,828
6	12	1,017	0,409
7	6	0,622	0,347
<i>Trung bình</i>	21 ± 4^d	$2,21 \pm 0,366^c$	$0,73 \pm 0,093^b$

Ghi chú: Các chữ khác nhau ^{a,b,c,d} chỉ sự khác nhau của giá trị trung bình giữa các đối tượng cho mỗi chỉ tiêu đa dạng sinh học.

Đối với rừng HG: Lập và điều tra trên 11 OTC. Số loài trên mỗi OTC dao động khá lớn giữa các ô từ 17 đến 49 loài/ô. Cũng như vậy chỉ số H_o và J_o cũng dao động khá lớn giữa các ô, từ 1,5 đến 3,4 đối với chỉ số H_o và 0,5 đến 0,9 đối với chỉ số J_o. Nhìn chung các ô có số loài nhiều thì chỉ số H_o và J_o cao.

Đối với rừng TXTB: Lập và điều tra trên 7 OTC. Số loài trên mỗi OTC dao động từ 23 đến 68 loài/ô. Chỉ số H_o dao động từ 2,0 đến 3,7 và chỉ số J_o dao động từ 0,6 đến 0,9. Ô có số loài nhiều nhất và chỉ số H_o cao nhất (ô số 6) lại không có chỉ số J_o cao nhất (ô số 4).

Đối với rừng TXN: Lập và điều tra trên 13 OTC. Số loài trên mỗi OTC dao động từ 25 đến 45 loài/ô. Chỉ số H_o dao động từ 2,1 đến

3,2 và chỉ số J_o dao động từ 0,6 đến 0,9. Ô có số loài nhiều nhất 45 loài (ô số 11), chỉ số H_o cao nhất 3,2 (ô số 4) và chỉ số J_o cao nhất 0,9 (ô số 5).

Đối với rừng TXNK: Lập và điều tra trên 7 OTC. Số loài trên mỗi OTC dao động từ 6 đến 39 loài/ô. Chỉ số H_o dao động từ 0,6 đến 2,9 và chỉ số J_o dao động từ 0,3 đến 0,9. Ô có số loài nhiều nhất 39 loài (ô số 1), chỉ số H_o cao nhất 2,9 (ô số 1) và chỉ số J_o cao nhất 0,9 (ô số 3).

3.2.2. Thảo luận, đánh giá

Rừng có biên độ dao động số loài giữa các ô lớn nhất là rừng TXTB (45 loài) giữa ô số 3 và ô số 6, điều này cho thấy sự đa dạng cao trong đối tượng này. Bất kỳ sự thay đổi nhỏ về

điều kiện tự nhiên như tiểu lập địa, độ cao cũng ảnh hưởng đến phân bố số loài. Bên cạnh đó, dao động số loài giữa các ô tại trạng thái rừng (TXNK) lên đến 33 loài (ô số 1 và ô số 7), điều này cho thấy tác động của con người qua khai thác chọn và canh tác nương rẫy trước đây đã làm số loài cây có sự thay đổi mạnh giữa các vị trí; nhìn chung nơi bị tác động với cường độ mạnh thì số loài giảm đi nghiêm trọng do điều kiện tiểu lập địa thay đổi không phù hợp với sự sinh trưởng và phát triển cho nhiều loài. Đối với rừng HG và TXN, sự thay đổi về số loài giữa các ô thấp hơn so với TXTB và TXNK, điều này cho thấy các điều kiện tự nhiên, tiểu lập địa tại 2 đối tượng này là thuận nhất hơn, rừng ít bị tác động, cây rừng sinh trưởng và phát triển bình thường.

So sánh chỉ số đa dạng sinh học giữa 4 đối tượng điều tra cho thấy có sự khác nhau rõ rệt về giá trị trung bình của cả 3 chỉ tiêu số loài, H_o và J_o (bảng 3). Rừng TXTB có số loài trung bình/OTC cao nhất (41 loài), tiếp đến là TXN (33 loài), HG (26 loài) và thấp nhất là TXNK (21 loài). Đối với chỉ số H_o , không có sự khác nhau rõ rệt giữa TXTB (2,88) và TXN (2,76); hai đối tượng này cao hơn rõ rệt so với HG (2,61) và TXNK (2,21). Đối với J_o , không có sự khác nhau rõ rệt giữa HG (0,81), TXTB (0,79) và TXN (0,79); ba đối tượng này cao hơn rõ rệt so với TXNK (0,73).

III. KẾT LUẬN

Thực trạng đa dạng loài cây rừng được nghiên cứu tại Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng dựa trên phương pháp tuyến điều tra và ô tiêu chuẩn tạm thời và áp dụng các chỉ số đa dạng sinh học để so sánh và đánh giá. Kết quả cho thấy, đã phát hiện được 367 loài cây rừng trong 38 OTC với 5.807 cây. Trong đó, có 129 loài chỉ xuất hiện 1 cây/loài, 42 loài với 2 cây/loài và 21 loài với 3 cây/loài. Có sự khác nhau rõ rệt về đa dạng sinh học loài cây rừng giữa 4 đối tượng điều tra. Rừng TXTB có số loài trung bình/OTC cao nhất (41 loài), tiếp đến là TXN (33 loài), HG (26 loài) và thấp nhất là TXNK (21 loài). Đối với chỉ số H_o , không có sự khác nhau rõ rệt giữa TXTB (2,88) và TXN (2,76); hai đối tượng này cao hơn rõ rệt so với HG (2,61) và TXNK (2,21). Đối với J_o , không có sự khác nhau rõ rệt giữa HG (0,81), TXTB (0,79) và TXN (0,79); ba đối tượng này cao hơn rõ rệt so với TXNK (0,73). Phát hiện 286 loài tại BVNN và chỉ có 218 loài được phát hiện tại PHST, Thầu tấu là loài chiếm ưu thế ở cả 2 phân khu. Phát hiện 312 loài tại đai cao < 300 m và chỉ có 155 loài được phát hiện tại đai cao \geq 300 m. Thầu tấu là loài chiếm ưu thế tại đai cao < 300 m và Bông bạc là loài chiếm ưu thế tại đai cao \geq 300 m.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Magurran AE, 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. Princeton University Press, Princeton.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2000. Tên cây rừng Việt Nam, . Vụ Khoa học Công nghệ và Chất lượng sản phẩm. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội.
3. Chi cục Kiểm lâm Quảng Ninh, 2020. Điều tra phân bố và đề xuất các giải pháp bảo tồn hai loại thực vật quý hiếm Dẻ tưng sọc trắng (*Amentotaxus argotaenia*) và Kim giao núi đá (*Nageia fleuryi*) tại Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh.

Email tác giả liên hệ: nguyentoanthangfsiv@gmail.com

Ngày nhận bài: 23/08/2022

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 12/09/2022

Ngày duyệt đăng: 19/09/2022