

## CHỈ SỐ ĐA DẠNG SINH HỌC THỰC VẬT TẠI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN ĐỒNG SƠN – KỶ THƯỢNG, TỈNH QUẢNG NINH

Dương Trung Hiếu<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Tuyền<sup>1</sup>, Cấn Kim Hưng<sup>1</sup>, Hoàng Văn Sâm<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Cao đẳng Nông Lâm Đông Bắc

<sup>2</sup>Trường Đại học Lâm nghiệp

### TÓM TẮT

Bài báo là kết quả nghiên cứu định lượng một số chỉ số đa dạng sinh học cho tầng cây gỗ tại Khu bảo tồn thiên nhiên (BTTN) Đồng Sơn – Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh. Kết quả phân tích cho thấy, hệ số Shannon - Wiener (H') biến động không lớn giữa các kiểu thảm thực vật rừng (từ 2,97 đến 3,7). Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động có chỉ số đa dạng H' cao nhất và thấp nhất là rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác. Chỉ số Cd có giá trị ngược lại với H'. Chỉ số Cd ở các kiểu thảm thực vật rừng tương đối đồng đều, biến động từ 0,039 - 0,064. Chỉ số SI giữa các kiểu thảm thực vật biến động từ 0,22 - 0,56. Kết quả tính toán dải chỉ số H<sub>α</sub> của các thảm thực vật rừng cho thấy rằng thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động có sự giàu có về loài hơn các kiểu thảm thực vật rừng khác. Chỉ số đa dạng H' của đai độ cao dưới 700 m lớn hơn so với đai độ cao trên 700 m. Tuy nhiên, chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Cd) của hai đai độ cao không có sự khác biệt, thể hiện hai đai độ cao có mức đồng đều như nhau. Chỉ số SI giữa 2 đai cao bằng 0,32 cho thấy sự tương đồng về thành phần loài giữa hai đai không cao.

**Từ khóa:** Chỉ số đa dạng sinh học, chỉ số tương đồng, khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, thảm thực vật.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đa dạng sinh học không chỉ có vai trò rất lớn đối với việc duy trì các chu trình tự nhiên và cân bằng sinh thái, mà còn có ý nghĩa sống còn đối với quá trình phát triển kinh tế - xã hội của nhân loại (Hoang et al., 2008). Ngày nay, bảo tồn đa dạng sinh học đã trở nên hết sức quan trọng trên phạm vi toàn cầu, đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu đang diễn ra và ảnh hưởng nghiêm trọng tới đời sống của con người. Khu Bảo tồn thiên nhiên (BTTN) Đồng Sơn – Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh được thành lập theo Quyết định số 440/QĐ-UB ngày 12/2/2003 với diện tích 17.792 ha nhằm mục tiêu bảo tồn tính đa dạng sinh học nơi đây. Để bảo vệ và phát triển khu bảo tồn, đã có một số cuộc điều tra, đánh giá tài nguyên rừng, bước đầu cũng đã đánh giá được giá trị, tiềm năng và ý nghĩa của khu bảo tồn. Tuy nhiên, chưa có những nghiên cứu về chỉ số đa dạng sinh học thực vật, đặc biệt là các thông tin định lượng trong nghiên cứu đa dạng sinh học. Vì vậy, việc nghiên cứu định lượng đa dạng sinh học nói chung và tầng cây gỗ nói riêng tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng là cần thiết, từ đó làm cơ sở đề xuất các giải pháp bảo tồn tài nguyên thực vật một cách khoa học tại khu vực nghiên cứu.

### 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### \* Điều tra thực địa:

Lập 14 tuyến điều tra đại diện cho toàn bộ khu vực nghiên cứu, trên các tuyến lập 83 ô tiêu chuẩn đại diện, điển hình cho các đai cao, trạng thái rừng (kích thước 40 x 25 m), gồm đai nhiệt đới (độ cao < 700 m); đai á nhiệt đới (độ cao từ 700 - 1.096 m). Trong ô tiêu chuẩn điều tra thu thập các số liệu về thành phần loài thực vật ở tầng cây gỗ, đường kính ngang ngực (D1.3) đối với cây có D1.3 ≥ 6 cm, chiều cao vút ngọn (H<sub>vn</sub>), đường kính tán (Dt), phẩm chất cây.

#### \* Tính toán các chỉ số đa dạng:

+ Chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Concentration of Dominance – Cd), hay chỉ số đa dạng Simpson (1949):

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

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

N<sub>i</sub> = số lượng cá thể của loài thứ i;

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

+ Chỉ số đa dạng sinh học loài H' (Hệ số Shannon-Wiener):  $H' = - \sum_{i=1}^s P_i * \ln(p_i)$

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

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

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

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

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

A: Số lượng loài của quần thể A;

B: Số lượng loài của quần thể B.

+ Chỉ số Entropy Rễnyi:

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

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

Trong bài báo đã sử dụng hệ số này để phân tích tính đa dạng thực vật thân gỗ ở các kiểu

thảm thực vật rừng, phân tích sự biến thiên của giá trị Hα trong các trường hợp α = 0; 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8, 9 và ∞ và vẽ đồ thị mô tả tính đa dạng của các thảm thực vật rừng.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

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

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

Theo quan điểm đo đếm định lượng chỉ số đa dạng sinh học thì tính đa dạng là một phép thống kê có sự tổ hợp của hai yếu tố đó là thành phần số lượng loài và tính đồng đều phân bố hay là khả năng xuất hiện của các cá thể trong mỗi loài. Điều đó có nghĩa là chỉ số đa dạng sinh học không phải chỉ phụ thuộc vào thành phần số lượng loài mà cả số lượng cá thể và xác suất xuất hiện của các cá thể trong mỗi loài. Một số chỉ số dưới đây được tác giả lựa chọn để đánh giá mức độ đa dạng phong phú của thực vật thân gỗ tại khu vực nghiên cứu.

**Bảng 1. Chỉ số đa dạng sinh học tầng cây gỗ của các kiểu thảm thực vật rừng**

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

Ghi chú:

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

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

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

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

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

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

rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác (2,97).

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

Chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Cd) được dùng để đánh giá sự đa dạng về số lượng loài của một quần xã thực vật, phản ánh vai trò của một loài hay một nhóm loài trong quần xã, có giá trị và ý

nghĩa ngược lại với  $H'$ , tức là giá trị Cd càng cao thì tính đa dạng loài càng thấp. Kết quả nghiên cứu cho thấy chỉ số Cd ở các kiểu thảm thực vật rừng tương đối đồng đều, biến động từ 0,039 - 0,064. Chỉ số Cd cao nhất ở rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác (0,039) và thấp nhất ở rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động (0,064). Điều đó có nghĩa là kiểu rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động có tính đa dạng loài cao nhất.

Chỉ số tương đồng Sorensen (Index of

similarity hay Sorensen's Index) - SI là chỉ số đánh giá mức độ giống nhau giữa các hệ thực vật, dựa vào công thức tính chỉ số giống nhau của Sorensen. Theo lý thuyết, chỉ số SI = 1 tương ứng với hai hệ thực vật có thành phần taxon giống hệt nhau và SI = 0 khi hai quần xã đó không có một taxon nào giống nhau, chỉ số tương đồng này tăng từ 0 đến 1 đồng nghĩa với tính tương đồng của hai hệ thực vật tăng lên. Kết quả tính chỉ số SI của các kiểu thảm thực vật rừng được thể hiện ở bảng 2.

**Bảng 2. Chỉ số tương đồng (SI) tầng cây gỗ của các kiểu thảm thực vật rừng**

Kiểu thảm thực vật	Rkx-Tđ	Rkx-Kt	Rka-Tđ	Rka-Kt
Rkx-Tđ	1	0,56	0,32	0,27
Rkx-Kt		1	0,22	0,24
Rka-Tđ			1	0,49
Rka-Kt				1

*Ghi chú:*

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

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

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

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

Kết quả bảng 2 cho thấy, chỉ số SI giữa thảm thực vật rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động và thảm thực vật rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác cao nhất (SI = 0,56) so với chỉ số SI giữa các kiểu thảm thực vật khác. Chỉ số SI thấp nhất giữa kiểu thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp đã qua tác động và rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác (SI = 0,22). Như vậy, có thể thấy không có sự khác biệt nhiều về thành phần loài giữa thảm thực vật rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới đã qua tác động và thảm thực vật rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác. Tuy nhiên, có sự khác biệt tương đối về thành phần loài giữa thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp đã qua tác động và rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác, hay giữa thảm thực vật rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác với 2 kiểu thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động và rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới sau khai thác.

Chỉ số entropy Rênyi ( $H_\alpha$ ): Chỉ số  $H_\alpha$  tính

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

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

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

**Bảng 3. Chỉ số đa dạng Rēnyi ở các kiểu thảm thực vật rừng**

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

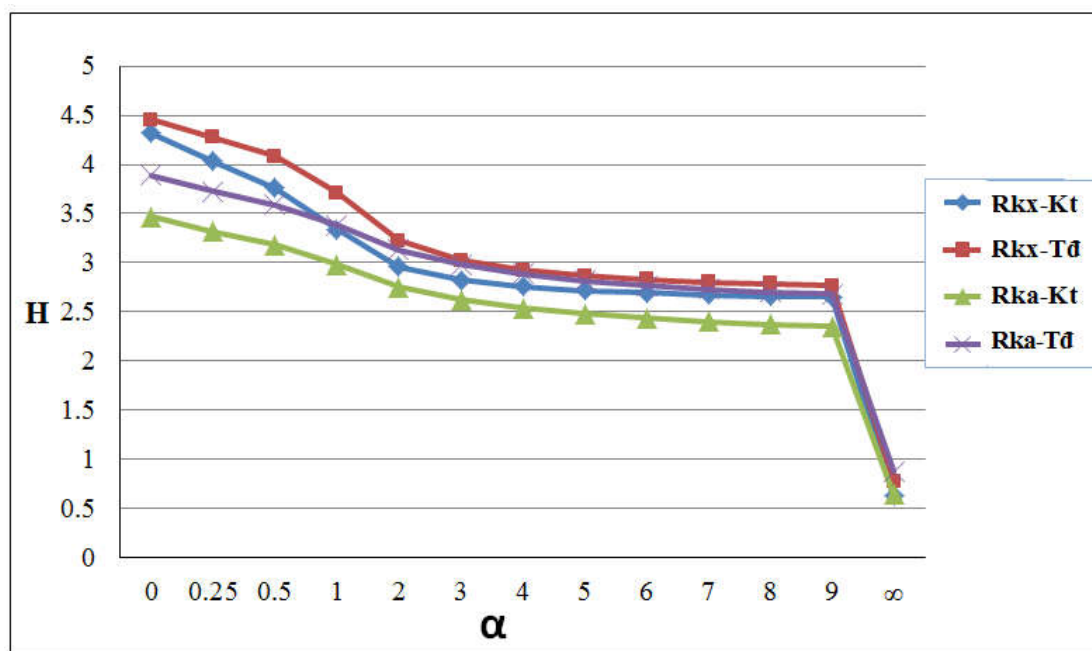
Ghi chú:

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

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

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

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



**Hình 1. Biểu đồ chỉ số đa dạng Rēnyi ở các kiểu thảm thực vật rừng Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng**

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

hơn) so với lâm phần kia và vì vậy không so sánh được tính đa dạng của chúng. Kết quả tính toán dải chỉ số H $\alpha$  của các thảm thực vật rừng ở Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng được tổng hợp ở bảng 3 và hình 1. Nhìn trên biểu đồ ở hình 1, thấy rằng thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới có sự giàu có về loài hơn các kiểu thảm thực vật rừng khác.

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

**3.1.2. Chỉ số đa dạng sinh học theo đai cao**

Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng nằm ở khu vực Đông Bắc được hình thành bởi các dải đồng, đỉnh cao nhất là đỉnh Thiên Sơn cao 1096 m so với mực nước biển. Dựa theo cách phân chia về độ cao của Thái Văn Trùng (1999)

và Nguyễn Nghĩa Thìn (2004) ở miền Bắc đai nhiệt đới lấy độ cao trung bình dưới 700 m và đai á nhiệt đới lấy độ cao trung bình trên 700 m so với mặt nước biển. Dựa vào địa hình tại Khu BTTN Đồng Sơn – Kỳ Thượng, để đánh giá sự biến đổi của thảm thực vật theo đai độ cao, chúng tôi cũng lấy đai 700 m để chia khu vực nghiên cứu làm hai đai độ cao nhiệt đới và á nhiệt đới. Kết quả phân tích chỉ số đa dạng thực vật tầng cây gỗ của hai đai độ cao được thể hiện qua bảng 4.

**Bảng 4. Chỉ số đa dạng sinh học tầng cây gỗ theo đai cao**

Đai cao	Số lượng loài cây gỗ	Số cá thể điều tra	Chỉ số Cd	Chỉ số H'
Dưới 700 m	117	3742	0,040	3,68
Trên 700 m	61	982	0,042	3,48

Qua bảng 4 cho thấy, càng lên cao, số lượng loài cây càng giảm dần. Chỉ số đa dạng H' của đai độ cao dưới 700 m lớn hơn so với đai độ cao trên 700 m, thể hiện đai cao dưới 700 m có mức độ đa dạng về loài cao hơn đai trên 700 m. Tuy nhiên chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Cd) của hai đai độ cao không có sự khác biệt, thể hiện hai

đai độ cao có mức đồng đều như nhau.

Để xác định chỉ số tương quan và mức độ tương đồng về thành phần loài giữa hai đai cao tại Khu BTTN Đồng Sơn - Kỳ Thượng, đề tài sử dụng công thức của Sorensen, kết quả được trình bày ở bảng 5.

**Bảng 5. Chỉ số tương đồng tầng cây gỗ giữa các đai độ cao**

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

Qua bảng trên có thể thấy rằng, ở 2 đai độ cao, số lượng loài cây gỗ giống nhau không nhiều, chỉ số gần gũi giữa hai đai cao dưới 700 m và trên 700 m là 0,32. Điều này cho thấy sự tương đồng về thành phần loài giữa hai đai không cao. Kết quả này cũng phù hợp với quan điểm của Thái Văn Trùng (1978) khi có sự khác biệt về thành phần loài giữa các đai cao.

**4. KẾT LUẬN**

Kết quả nghiên cứu định lượng một số chỉ số đa dạng sinh học tầng cây gỗ khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng cho thấy: Chỉ số Shannon - Wiener (H') biến động không lớn

giữa các kiểu thảm thực vật rừng (từ 2,97 đến 3,70), rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động có chỉ số đa dạng H' cao nhất và thấp nhất là rừng kín thường xanh cây lá rộng ẩm á nhiệt đới sau khai thác. Chỉ số Cd có giá trị và ý nghĩa ngược lại với H', biến động từ 0,039 - 0,064. Chỉ số SI giữa các kiểu thảm thực vật biến động từ 0,22 - 0,56. Kết quả tính toán dải chỉ số H<sub>α</sub> của các thảm thực vật rừng cho thấy rằng thảm thực vật rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới đã qua tác động có sự giàu có về loài hơn các kiểu thảm thực vật rừng khác. Chỉ số đa dạng H' của đai độ cao dưới 700 m

lớn hơn so với đai độ cao trên 700 m. Tuy nhiên, chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Cd) của hai đai độ cao không có sự khác biệt, thể hiện hai đai độ cao có mức đồng đều như nhau. Chỉ số SI giữa 2 đai cao bằng 0,32 cho thấy sự tương đồng về thành phần loài giữa hai đai không cao.

#### Lời cảm ơn

Tác giả xin chân thành cảm ơn Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) Đề tài mã số 106.06-2018.23 đã tài trợ cho nghiên cứu. Xin chân thành cảm ơn thầy Nguyễn Văn Huy Trường Đại học Lâm nghiệp và cán bộ Khu Bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng đã hỗ trợ trong quá trình điều tra thực địa.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Breugel, M.V. (2007). *Dynamics of secondary forests*. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, Netherland.
2. 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.
3. Lê Quốc Huy (2005). Phương pháp nghiên cứu phân tích định lượng các chỉ số đa dạng sinh học thực vật. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 3+4, tr. 117-121.

4. Phan Thanh Lâm, Nguyễn Thị Thoa, Hoàng Văn Sâm (2017). Nghiên cứu định lượng một số chỉ số đa dạng sinh học thực vật tại rừng quốc gia Yên Tử, Quảng Ninh. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 3+4, tr. 255-259.

5. Hoang Van Sam P. Baas & P.J.A. Keßler (2008). Uses and conservation of plant species in a National Park - a case study of Ben En, Vietnam. *Economic Botany* 62: 574 - 593.

6. Shannon, C. E. and W. Wiener (1963). *The mathematical theory of communities*. Illinois: Urbana University, Illinois Press.

7. Simpson, E. H. (1949). *Measurment of diversity*. London: Nature 163:688.

8. Nguyễn Nghĩa Thìn (2007). *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*. NXB. Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.

9. Thái Văn Trùng (1978). *Thảm thực vật rừng Việt Nam trên quan điểm hệ sinh thái*. NXB. Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội.

10. Thái Văn Trùng (2000). *Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới Việt Nam*. NXB. Khoa học & Kỹ thuật, TP. Hồ Chí Minh.

11. Nguyễn Hải Tuất, Trần Quang Bảo, Vũ Tiến Thịnh (2011). *Ứng dụng một số phương pháp định lượng trong nghiên cứu sinh thái rừng*. NXB. Nông Nghiệp, Hà Nội.

12. Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hình, Ngô Kim Khôi (2006). *Phân tích thống kê trong lâm nghiệp*, NXB. Nông nghiệp, Hà Nội.

## PLANT BIODIVERSITY INDEXES IN DONG SON – KY THUONG NATURE RESEVRE, QUANG NINH PROVINCE

Duong Trung Hieu<sup>1</sup>, Nguyen Thi Tuyen<sup>1</sup>, Can Kim Hung<sup>1</sup>, Hoang Van Sam<sup>2</sup>

<sup>1</sup>North East College of Agriculture and Forestry

<sup>2</sup>Viet Nam National University of Forestry

#### SUMMARY

The result of plant biodiversity indexes study in Dong Son – Ky Thuong Nature Reserve, Quang Ninh province shows that Shannon - Wiener (H') coefficient varies widely between forest vegetation types (from 2.97 to 3.70). The impacted tropical evergreen rainforest has the highest diversity index H' and by contrast, the exploited subtropical evergreen broadleaf rainforest has the lowest index. The Cd index is valid and opposite to H'. The Cd index in forest vegetation types ranges relatively uniform, ranging from 0.039 to 0.064. SI index among forest vegetation types varies from 0.22 to 0.56. The results of calculating the H $\alpha$  index range of the forest vegetation show that impacted tropical evergreen rainforest has more species richness than other forest vegetation types. Diversity index H' of the elevation below 700 m is higher than that of the elevation above 700 m. However, the dominance index (Cd) of the two elevations is not different. The SI index between the two elevations is 0.32, indicating a similarity in species composition.

**Keywords:** Biodiversity index, Dong Son – Ky Thuong Nature Reserve, Sorensen's Index, vegetation type.

Ngày nhận bài : 19/7/2020

Ngày phản biện : 04/8/2020

Ngày quyết định đăng : 10/8/2020