

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC VÀ TRỮ LƯỢNG CÁC BON CỦA RỪNG PHÒNG HỘ HỒ PHƯỢNG HOÀNG, HUYỆN ĐẠI TỪ, TỈNH THÁI NGUYÊN

Đỗ Hoàng Chung^{1*}, Nguyễn Thị Thu Hương², Đặng Kim Vui³

¹Trường Đại học Nông Lâm - ĐHTN Thái Nguyên

²Chi cục kiểm lâm Thái Nguyên, ³Đại học Thái Nguyên

TÓM TẮT

Trên cơ sở của 9 ô tiêu chuẩn, đặc điểm cấu trúc và lượng các bon tích lũy trong các loại rừng đã được xác định thông qua những phương pháp đánh giá nhanh của ICRAF. Kết quả cho thấy chất lượng rừng ở đây không cao. Tổ thành nhóm loài cây gỗ chiếm ưu thế chủ yếu là những cây ưa sáng, chất lượng gỗ thấp: Thành ngạnh (*Cratoxylum cochinchinense*), Dẻ gai (*Castanopsis indica*), Sồi phẳng (*Lithocarpus fissus*), Bộp lông (*Actinodaphne pilosa*), Trâm (*Syzygium cinerum*). Sinh khối của rừng biến động từ 46,10 – 116,58 tấn/ha. Trữ lượng các bon tích lũy biến động từ 23,05 – 58,29 tấn/ha. Trong tổng sinh khối và trữ lượng các bon rừng tầng cây gỗ chiếm tỷ lệ lớn (trung bình đạt 88,00 %), tầng thảm mục (8,06 %) và tầng thảm tươi (3,94 %). Cần phải có những giải pháp quản lý bảo vệ như: Ngăn chặn các hoạt động chăn thả gia súc, khai thác tài nguyên rừng (gỗ, củi) trong khu vực nghiên cứu; Áp dụng các biện pháp khoanh nuôi xúc tiến tái sinh và làm giàu rừng để nâng cao chất lượng rừng. Nhằm duy trì và cải thiện chức năng phòng hộ và cung cấp dịch vụ hệ sinh thái rừng.

Từ khóa: Cấu trúc rừng, hồ Phượng Hoàng, rừng phòng hộ, sinh khối, trữ lượng các bon.

MỞ ĐẦU

Khu rừng phòng hộ hồ Phượng Hoàng có tọa độ địa lý 21°36'25'' vĩ độ Bắc và 105°43'42'' kinh độ Đông, thuộc xã Cù Vân, huyện Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên, có diện tích gần 210 ha, với trung tâm là hồ Phượng Hoàng rộng khoảng 30 ha, phục vụ nước tưới cho khoảng 300 ha đất nông nghiệp của xã Cù Vân và xã An Khánh. Rừng ở đây có tác dụng giữ nước, điều tiết dòng chảy, ngăn cản và hạn chế quá trình rửa trôi bồi lấp lòng hồ. Sự mất rừng kéo theo những hiểm họa sinh thái, suy giảm tuổi thọ, ảnh hưởng tiêu cực đến khả năng tích lũy và điều hòa nguồn nước, gây tổn thất cho người dân. Việc bảo vệ và phát triển diện tích rừng hiện còn trong khu vực rừng phòng hộ nhằm đảm bảo cho sản xuất nông nghiệp, đảm bảo cuộc sống cho nhân dân địa phương và duy trì chức năng cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái rừng là rất cần thiết.

Để có được các giải pháp kỹ thuật nhằm phục hồi, bảo vệ tài nguyên rừng nhằm duy trì chức

năng cung cấp các dịch vụ môi trường của hệ sinh thái rừng thì những dẫn liệu về đặc trưng cấu trúc rừng, chức năng hấp thụ CO₂ và lưu trữ các bon rừng có vai trò rất cần thiết.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Đặc điểm cấu trúc, sinh khối và tích lũy các bon rừng được đánh giá trên 09 ô tiêu chuẩn (OTC). Các ô tiêu chuẩn được thống nhất ký hiệu từ OTC 01 đến OTC 09. Toàn bộ diện tích rừng trong khu vực nghiên cứu đều là rừng tự nhiên phòng hộ, rừng được phân loại theo trữ lượng (Quy định tại thông tư 34/BNN&PTNT).

Phương pháp thu thập số liệu

Điều tra cấu trúc rừng được thực hiện trên diện tích ô tiêu chuẩn 2000 m² (40 m x 50 m). Xác định tên loài, đo đường kính tại vị trí cách mặt đất 1,3 m (D_{1.3}) và chiều cao vút ngọn của tất cả các cây gỗ có D_{1.3} > 5cm.

Phương pháp đo đếm xác định trữ lượng các bon rừng áp dụng theo phương pháp đánh giá nhanh tích lũy các bon – RaCSA (Rapid Carbon Stock Appraisal) của ICRAF [4].

* Email: dohoangchung@tuaf.edu.vn

Xử lý số liệu**Đánh giá cấu trúc tầng cây gỗ**

Tất cả các dữ liệu của tầng cây gỗ trong ô tiêu chuẩn được sử dụng để tính toán các chỉ số: Độ phong phú tương đối (A%); Độ ưu thế tương đối (D %); Tần xuất xuất hiện tương đối (RF%). Trên cơ sở các chỉ số trên tính toán chỉ số mức độ quan trọng (Importance Value Index = IVI) theo Curtis và McIntosh (1951) [2]. Để đánh giá đặc điểm cấu trúc tổ thành sinh thái của quần hợp cây gỗ, chúng tôi sử dụng chỉ số IVI. Những loài cây có chỉ số IVI $\geq 5\%$ mới thực sự có ý nghĩa về mặt sinh thái trong quần xã, và trong một lâm phần nhóm loài cây nào chiếm trên 50% tổng số cá thể của tầng cây gỗ thì nhóm loài đó được coi là nhóm loài ưu thế.

Đánh giá tính đa dạng loài cây gỗ sử dụng các chỉ số:

+ Shannon-Weaver (Shannon-Weaver, 1963) [5]:

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Trong đó: s là số loài trong quần hợp; n_i là số cá thể loài thứ i trong quần hợp; N là tổng số cá thể trong quần hợp.

+ Chỉ số mức độ phong phú loài (Species Richness- SR):

SR = Số loài có trong ô điều tra

Mật độ tầng cây gỗ được xác định theo công thức:

$$N = \frac{n}{S} \times 10.000 \quad (\text{cây/ha})$$

Trong đó: n: Tổng số cá thể trong OTC; S: diện tích OTC (ha).

Trữ lượng rừng (M) được xác định thông qua thể tích thân cây đứng (V) của cây cá thể lẻ trong ô tiêu chuẩn, thông qua công thức:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{S} \quad (\text{m}^3/\text{ha})$$

Trong đó: V_i là thể tích thân cây đứng của cây thứ i; n là số cây trong OTC.

Thể tích thân cây đứng được xác định bằng công thức:

$$V = 0,785 \times D^2 \times H \times f \quad (\text{m}^3)$$

Trong đó: D là đường kính thân cây ở vị trí 1,3 m so với mặt đất (m); H là chiều cao vút ngọn thân cây (m); $f = 0,45$ là hình số áp dụng với cây gỗ ở rừng tự nhiên.

Đánh giá trữ lượng các bon rừng

Lượng sinh khối khô trên mặt đất được tính bằng tổng lượng sinh khối khô của cây gỗ (W), sinh khối khô của cây bụi thảm tươi và sinh khối khô của lớp vật rụng, thảm mục. Cụ thể, theo công thức:

$$DW_{\text{Trên mặt đất}} = W_{\text{cây gỗ}} + W_{\text{cây bụi}} + W_{\text{vật rơi rụng}} \quad (\text{tấn/ha})$$

Trong đó: $DW_{\text{Trên mặt đất}}$ – Lượng sinh khối khô trên mặt đất (tấn/ha); $W_{\text{cây gỗ}}$ – Lượng sinh khối khô của tầng cây gỗ (tấn/ha); $W_{\text{cây bụi}}$ – Lượng sinh khối khô của tầng cây bụi, thảm tươi (tấn/ha); $W_{\text{vật rơi rụng}}$ – Lượng sinh khối khô của tầng vật rụng, gỗ chết và thảm mục (tấn/ha).

Đo đếm và tính toán sinh khối của các hợp phần trên mặt đất được áp dụng theo phương pháp của Kurniatun Hairiah và cs. [3].

Theo Meine van Noordwijk (2007) [4], lượng các bon tích lũy phần trên mặt đất trong các trạng thái lớp phủ thực vật bao gồm: Các bon tích lũy trong thảm thực vật (cây gỗ, cây bụi, thảm tươi) và gỗ chết, vật rụng, thảm mục. Lượng các bon tích lũy được tính dựa trên tổng sinh khối trên mặt đất của thảm thực vật và được tính theo công thức:

$$W_C = 0,50 \times DW_{\text{Trên mặt đất}} \quad (\text{tấn C/ha})$$

Trong đó: W_C – Lượng các bon tích lũy trong sinh khối (tấn C/ha); $DW_{\text{Trên mặt đất}}$ – Lượng sinh khối khô trên mặt đất (tấn/ha).

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**Một số đặc trưng về cấu trúc rừng**

Trên cơ sở điều tra 9 ô tiêu chuẩn, một số đặc trưng cấu trúc rừng được tổng hợp tại bảng 1.

Bảng 1. Một số đặc điểm rừng phòng hộ hồ Phượng Hoàng

OTC	Chỉ số đa dạng		H_{vn} (m)	$D_{1.3}$ (cm)	M (m ³ /ha)	Mật độ (cây/ha)
	H'	SR				
OTC-01	2,72	19	8,6	18,0	43,7	260
OTC-02	2,27	23	9,7	16,4	68,3	330
OTC-03	2,17	13	9,5	20,1	31,4	170
OTC-04	2,08	13	8,3	15,3	23,6	225
OTC-05	2,12	19	8,1	17,1	26,9	230
OTC-06	1,49	8	8,7	21,3	31,1	165
OTC-07	1,49	10	8,9	17,4	38,4	315
OTC-08	2,17	13	8,5	18,4	39,2	235
OTC-09	2,40	15	9,0	18,3	28,5	205

Ghi chú: H' là chỉ số đa dạng sinh học Shannon; H_{vn} là chiều cao trung bình; $D_{1.3}$ là đường kính tại vị trí 1,3 m so với mặt đất; V là trữ lượng cây đứng.

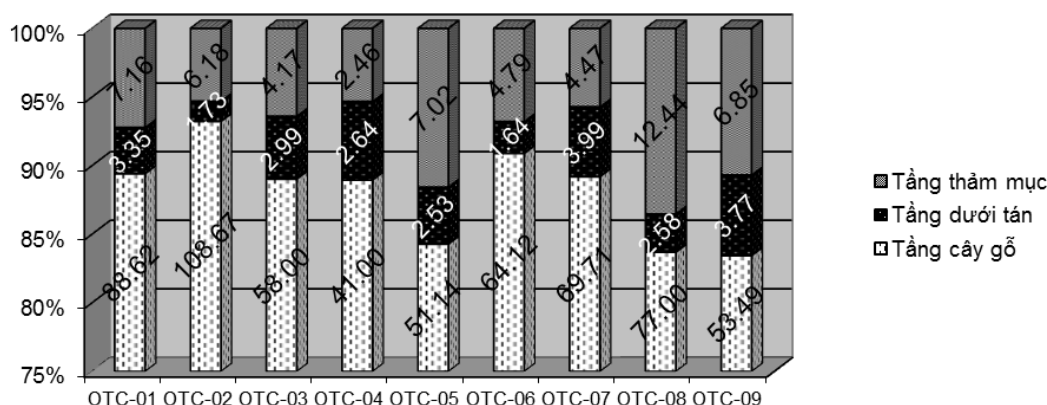
Kết quả phân tích cho thấy: Chỉ số đa dạng sinh học H' của rừng tự nhiên ở khu vực nghiên cứu nằm trong khoảng 1,49 – 2,72; Chỉ số mức độ phong phú loài (SR) từ 8 - 23; Chiều cao trung bình từ 8,1 – 9,7 m; Đường kính 1,3 m của cây gỗ trung bình từ 15,3 – 21,3 cm; trữ lượng gỗ biến động từ 23,6 – 68,3 m³/ha, căn cứ vào tiêu chí phân loại rừng theo trữ lượng tại thông tư 34/2009/TT-BNNPTNT [1] thì các diện tích rừng trong khu vực nghiên cứu là rừng nghèo (trữ lượng cây đứng từ 10 đến 100 m³/ha); Mật độ cây gỗ từ 165 – 330 cây/ha.

Đặc trưng về cấu trúc tổ thành loài cây gỗ

Cấu trúc tổ thành loài của rừng được xác định thông qua chỉ số IVI (Importance value Index). Bảng 2 thống kê các chỉ số để đánh giá mức độ quan trọng của các loài cây dựa trên số liệu điều tra của 9 OTC.

Bảng 2. Một số thông số tính công thức tổ thành rừng phòng hộ hồ Phượng Hoàng

STT	Tên loài	Số cây	A_i (%)	RF_i (%)	D_i (%)	IVI (%)
1	Thành ngạnh	78	18,27	5,29	13,91	12,49
2	Dẻ gai	53	12,41	4,71	17,80	11,64
3	Sồi phẳng	33	7,73	4,71	12,44	8,29
4	Bộp lông	34	7,96	4,12	7,74	6,61
5	Trâm	23	5,39	5,29	8,48	6,39
5 loài có IVI > 5%		221	51,76	24,12	60,37	45,42
44 loài có IVI < 5%		206	48,24	75,88	39,63	54,58

**Hình 1.** Tỷ lệ (%) và sinh khối (tấn/ha) của các thành phần trên mặt đất

Bảng 3. Trữ lượng các bon tích lũy trong các thành phần trên mặt đất

Ô tiêu chuẩn	Lượng các bon tích lũy (tấn/ha)			Tổng số
	Tầng cây gỗ	Tầng dưới tán	Tầng thảm mục	
OTC-01	44,31	1,68	3,58	49,56
OTC-02	54,34	0,86	3,09	58,29
OTC-03	29,00	1,50	2,09	32,58
OTC-04	20,50	1,32	1,23	23,05
OTC-05	25,57	1,27	3,51	30,34
OTC-06	32,06	0,82	2,40	35,28
OTC-07	34,86	1,99	2,23	39,08
OTC-08	38,50	1,29	6,22	46,01
OTC-09	26,75	1,89	3,43	32,06

Cấu trúc sinh khối và trữ lượng các bon rừng

Phần sinh khối trên mặt đất của hệ sinh thái rừng được cấu thành từ sinh khối tầng cây gỗ, sinh khối tầng dưới tán (cây bụi thảm tươi) và sinh khối lớp thảm mục (bao gồm: vật rơi rụng, cành nhánh và cả gỗ chết). Sinh khối được tính theo trọng lượng khô tuyệt đối, các dẫn liệu về tỷ lệ (%) và sinh khối (tấn/ha) của các thành phần được thể hiện tại hình 1.

Những dẫn liệu tại hình 1, cho ta thấy:

(1) Sinh khối khô của các trạng thái rừng biến động từ 46,10 – 116,58 tấn/ha, trung bình đạt 76,94 tấn/ha;

(2) Tỷ lệ sinh khối của các thành phần so với tổng sinh khối của các loại rừng nghiên cứu: Tầng cây gỗ nằm trong khoảng 83,43 – 93,21%; tầng dưới tán nằm trong khoảng 1,48– 5,88 % và tầng thảm mục nằm trong khoảng 5,30 – 10,68 %;

Lượng các bon tích lũy trong các loại rừng được tính toán từ sinh khối khô tuyệt đối, các dẫn liệu được thể hiện tại bảng 3.

Những dẫn liệu tại bảng 3, cho thấy: **(1)** Tổng trữ lượng các bon tích lũy biến động từ 23,05 – 58,29 tấn/ha, trung bình đạt 38,47 tấn/ha;

(2) Trữ lượng các bon tầng cây gỗ đạt từ 20,5 – 54,34 tấn/ha; tầng cây bụi thảm tươi đạt từ 0,82 – 1,99 tấn/ha và tầng thảm mục đạt từ 1,22 – 6,22 tấn/ha. Nguyên nhân dẫn tới lượng các bon tích lũy trong tầng cây bụi thảm tươi và trong tầng thảm mục thấp là do quá trình chặn thả gia súc và lấy củi của cộng đồng sống gần khu vực nghiên cứu.

KẾT LUẬN

Đặc điểm cấu trúc của rừng phòng hộ hồ Phụng Hoàng cho thấy chất lượng các loại rừng ở đây không cao, với các chỉ tiêu: H': 1,49 – 2,72; SR: 8 - 23; H_{vn} trung bình: 8,1 – 9,7 m; D_{1,3}: 15,3 – 21,3 cm; trữ lượng gỗ biến động từ 23,6 – 68,3 m³/ha; N: 165 – 330 cây/ha.

Tổ thành nhóm loài cây gỗ chiếm ưu thế chủ yếu là những cây ưa sáng, chất lượng gỗ thấp: Thành ngạnh (*Cratogeomys cochinchinense*), Dẻ gai (*Castanopsis indica*), Sồi phẳng (*Lithocarpus fissus*), Bộp lông (*Actinodaphne pilosa*), Trâm (*Syzygium cinerum*),...

Sinh khối của rừng biến động từ 46,10 – 116,58 tấn/ha. Trữ lượng các bon tích lũy biến động từ 23,05 – 58,29 tấn/ha. Trong đó, lượng các bon tích lũy trong tầng dưới tán biến động không lớn (0,82 – 1,99 tấn C/ha), lượng các bon tích lũy ở tầng cây gỗ có sự chênh lệch nhiều (20,5 – 54,34 tấn C/ha) và lượng C tích lũy trong tầng thảm mục biến động lớn (1,22 – 6,22 tấn C/ha). Trong tổng sinh khối và trữ lượng các bon rừng thì tầng cây gỗ đóng góp tỷ lệ lớn (trung bình đạt 88,00 %), sau đó là tầng thảm mục (8,06 %) và cuối cùng là tầng thảm tươi (3,94 %).

Những dẫn liệu trên cho thấy cần phải có những giải pháp quản lý bảo vệ và áp dụng các biện pháp lâm sinh để phục hồi chất lượng rừng ở khu vực nghiên cứu. Cụ thể: Ngăn chặn các hoạt động chặn thả gia súc, khai thác tài nguyên rừng (gỗ, củi) trong khu vực nghiên cứu; Áp dụng các biện pháp

khoanh nuôi xúc tiến tái sinh và làm giàu rừng để nâng cao chất lượng rừng. Nhằm duy trì và cải thiện chức năng phòng hộ và cung cấp dịch vụ hệ sinh thái rừng ở khu vực nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp & PTNT (2009), *Thông tư số 34/2009/TT-BNNPTNT Quy định tiêu chí xác định và phân loại rừng*, ngày 10 tháng 6 năm 2009, Hà Nội.

2. Curtis J. T. and McIntosh R. P. (1951), "An upland forest continuum in the Prairie-Forest border region of Wisconsin", *Ecology*, Vol. 32, No. 3, (Jul., 1951), pp. 476-496 (Available at: <http://www.jstor.org/stable/1931725>)

3. Kurniatun Hairiah, et al. (2001), *Methods for sampling carbon stocks above and below ground*, ASB lecture note 4b. Bogor, Indonesia.

4. Meine van Noordwijk (2007), *Rapid Carbon Stock Appraisal (RaCSA)*, ICRAF, Bogor, Indonesia.

5. Shannon C. E. & Wiener W. (1963), *The Mathematical Theory of Communication*, University of Illinois Press, Urbana.

SUMMARY

AN ASSESSMENT OF FOREST STRUCTURE AND CARBON STOCK OF PROTECTION FOREST FOR PHUONG HOANG LAKE IN DAI TU DISTRICT, THAI NGUYEN PROVINCE

Do Hoang Chung*, Nguyen Thi Thu Huong, Dang Kim Vui

¹University of Agriculture and Forestry - TNU

²Thai Nguyen Department of Forest Protection, ³Thai Nguyen University

On the basis of nine permanent plots, structure characteristics and the value of forest carbon have been identified through Rapid assessment methods of ICRAF. The results showed that the quality of forest is not good. The species composition of wooden tree in the forest mainly strong light demanding, fast-growing and low economic value species, with 5 dominant species: *Cratogeomys cochinchinense*, *Castanopsis indica*, *Lithocarpus fissus*, *Actinodaphne pilosa*, *Syzygium cinerum*. Biomass of forest is ranged from 46.10 - 116.58 (ton per ha). Cumulative carbon stocks is vary from 23.05 to 58.29 (ton C per ha). In the total of biomass and forest carbon stocks, the wooden tree layer contributed a large proportion (88.00% on average), followed by litter layer (8.06%) and finally is understorey layer (3.94%). It is necessary to have management solutions such as: prevention of cattle grazing, exploitation of forest resources (wood, firewood) in the study area; applying regeneration and enrichment technics to improve forest quality for maintain and improve forest functions such as regulation, support, ect.

Key words: biomass, carbon stock, forest structure, Phuong Hoang lake, protective forest

Ngày nhận bài: 19/6/2017; Ngày phản biện: 28/6/2017; Ngày duyệt đăng: 31/7/2017

* Email: dohoangchung@tuaf.edu.vn