

KHẢ NĂNG CỐ ĐỊNH CO_2 CỦA MỘT SỐ TRẠNG THÁI RỪNG PHÒNG HỘ Ở BAN QUẢN LÝ RỪNG PHÒNG HỘ HƯỚNG HÓA – ĐĂKRÔNG, TỈNH QUẢNG TRỊ

Phan Thanh Quyết

Trường Đại học Quảng Bình

Nguyễn Hải Thành

Trung tâm khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung bộ

Tóm tắt. Nghiên cứu thông qua mối quan hệ hữu cơ giữa sinh khối rừng và lượng carbon tích lũy, đồng thời năng lực tích lũy carbon của các trạng thái rừng có mối quan hệ với các nhân tố sinh thái và thay đổi theo trạng thái. Do đó bố trí ô tiêu chuẩn để đo đếm và ước lượng sinh khối, phân tích xác định lượng carbon lưu giữ trong các bộ phận cây, thảm mục, cây bụi và ứng dụng phương pháp tính toán để xây dựng các hàm ước lượng sinh khối, carbon tích lũy, CO_2 hấp thụ thông qua việc điều tra rừng có thể đo đếm trực tiếp. Từ đây làm cơ sở cho việc áp dụng ước tính CO_2 hấp thụ trong các trạng thái, kiểu rừng ở thực tế. Bài báo trình bày kết quả sinh khối khô của cây gỗ rừng non ở 3 vị trí: chân, sườn, đỉnh là: 94,4(tấn/ha); rừng trung bình là: 212(tấn/ha). Lượng CO_2 hấp thụ ở rừng non là 102,02 tấn/ha, rừng trung bình là 156,67 tấn/ha; Đây là cơ sở cho chi trả dịch vụ môi trường và nó có ý nghĩa nếu gắn việc chi trả dịch vụ hấp thụ CO_2 của rừng với phương thức quản lý rừng cộng đồng.

Từ khóa: sinh khối; lượng giá hấp thụ; trạng thái; cố định; biến đổi khí hậu

1. MỞ ĐẦU

Sự biến đổi khí hậu đang đe dọa đến lợi ích sống còn của nhiều dân tộc trên khắp thế giới. Con người đang phải đối mặt với những tác động của biến đổi khí hậu như: Dịch bệnh, đói nghèo, mất nơi ở, thiếu đất canh tác, sự suy giảm đa dạng sinh học,...

Nhiệt độ bề mặt trái đất được tạo nên do sự cân bằng giữa năng lượng mặt trời đến bề mặt trái đất và năng lượng bức xạ của trái đất vào khoảng không gian bên ngoài hành tinh chúng ta. Năng lượng mặt trời chủ yếu là các tia sóng ngắn dễ dàng xuyên qua cửa sổ khí quyển [1]. Trong khi đó, bức xạ của trái đất là sóng dài có năng lượng thấp, dễ dàng bị khí quyển giữ lại. Các tác nhân gây ra sự hấp thụ bức xạ sóng dài trong khí quyển là khí CO_2 , bụi, hơi nước, khí mêtan, khí CFC... Sự trao đổi không cân bằng về năng lượng giữa trái đất với không gian xung quanh dẫn đến sự gia tăng nhiệt độ của khí quyển trái đất. Hiện tượng này diễn ra theo cơ chế tương tự như nhà kính trồng cây và được gọi là hiệu ứng nhà kính [2, 3].

Nguyên nhân trực tiếp của biến đổi khí hậu là do phát thải quá mức khí nhà kính, đặc biệt là khí CO_2 . Quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa làm cho diện tích rừng ngày càng bị thu hẹp cùng với sự khai thác lâm sản quá mức và công tác quản lý thiếu chặt chẽ chính là cơ hội để lượng khí carbon tích lũy ngày càng nhiều ở trong khí quyển. Theo Chrichtopher (1993): “Lượng carbon tích lũy trong hệ sinh thái rừng thấp dẫn đến CO_2 trong khí quyển tăng nhanh hơn và quá trình nóng lên toàn cầu diễn ra cũng nhanh hơn”. Tuyên bố của tổ chức Thống kê Nam cực (BAS) của

Anh cho biết năm 2006 có gần 10 tỷ tấn khí CO₂ trong khí quyển Trái Đất, tăng 35% so với năm 1990 [4, 5].

Vì vậy, nghiên cứu carbon trở thành vấn đề trọng tâm trong khoa học kể từ khi mức độ phát thải khí CO₂ ngày càng tăng lên.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

1. Nghiên cứu tập trung vào khả năng hấp thụ CO₂ của hai trạng thái rừng: trung bình IIIA₂ và rừng non phục hồi sau nương rẫy IIA.

2. Nghiên cứu được thực hiện tại tiểu khu 685, xã Mò Ó thuộc Ban quản lý rừng phòng hộ Hướng Hóa, Đăkrông, tỉnh Quảng Trị.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp luận tổng quan

Trên cơ sở chu trình carbon thông qua quá trình quang hợp để tạo sinh khối, quá trình hô hấp và đào thải (mất đi) của thực vật cho thấy chỉ có thực vật mới có khả năng hấp thụ CO₂. Trong khi đó, nguồn CO₂ thải ra không chỉ thông qua hô hấp của thực vật mà từ rất nhiều nguồn, nhưng chỉ có thực vật mới có khả năng hấp thụ CO₂ để tạo ra hợp chất C₆H₁₂O₆. Đây là khả năng của thực vật rừng để giảm thiểu khí gây hiệu ứng nhà kính. Như vậy nghiên cứu lượng carbon lưu giữ trong thực vật từ đó suy ra lượng CO₂ hấp thụ là cơ sở để xác định khả năng hấp thụ CO₂ của các kiểu rừng, trạng thái rừng. Kết hợp với nghiên cứu rút mẫu thực nghiệm, tính lượng carbon lưu giữ trong thực vật thân gỗ trên mặt đất để dự đoán và lượng hoá năng lực hấp thụ CO₂ cho từng trạng thái rừng.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu cụ thể

Lượng carbon tích lũy trong hệ thống được ước tính tổng hợp từ các thành phần, gồm carbon tích lũy trong thảm thực vật (tầng cây cao; cây bụi, thảm tươi; vật rơi rụng; và thảm mục). Do vậy, nghiên cứu áp dụng tổng hợp các phương pháp “Đánh giá nhanh” để định lượng tương đối lượng carbon hiện tại tích lũy trong lâm phần. Tiến trình thu thập số liệu được chia thành 2 phần:

i) Thu thập số liệu để tính lượng carbon hấp thụ ở cây bụi, thảm tươi và thảm mục.

ii) Thu thập số liệu để tích hàm lượng carbon trong các bộ phận thân cây.

Các bước tiến hành cụ thể như sau:

Thu thập số liệu trên ô mẫu theo phương pháp lập ô tiêu chuẩn đại diện cho các trạng thái rừng. Ô mẫu sơ cấp có kích thước 20m x 50m, 1 - 2 ô cho mỗi trạng thái, bao gồm 2 trạng thái (trung bình và non), tổng số ô mẫu được lập là 6 ô mẫu, được phân chia thành các ô mẫu sơ cấp và ô thứ cấp để điều tra sinh khối thực vật có đường kính khác nhau:

- 6 ô mẫu sơ cấp có kích thước 20m x 50m: Điều tra sinh khối cây gỗ có D_{1.3} > 5cm.

- 6 ô mẫu thứ cấp kích thước 4m x 4m (1 ô trong ô sơ cấp): Điều tra cây tái sinh dưới tán rừng.

- 6 ô mẫu thứ cấp kích thước 2m x 2m (1 ô trong ô sơ cấp): Điều tra sinh khối dưới tán

rừng.

Nhân tố điều tra cây thân gỗ bao gồm loài cây, đường kính ($D_{1.3}$), chiều cao (H_{vn} , H_{dc}).

Phương pháp xác định sinh khối và lượng carbon của tầng cây cao loài Sau sau ở trạng thái rừng non:

Tiến hành điều tra và đo đường kính thân của toàn bộ các cây có kích thước $D_{1.3} \geq 6$ cm trong các ô tiêu chuẩn đã xác định. Tính tỉ trọng gỗ của loài cây Sau sau đã điều tra để áp dụng công thức tính sinh khối và lượng carbon [6]:

$$B = 0,11 * \rho * D^{(2,62)}, \quad (1)$$

trong đó B - Sinh khối khô (kg/cây); D - Đường kính thân cây tại vị trí 1,3m; ρ - Tỷ trọng gỗ (g/cm^3); Sinh khối rễ = $\frac{1}{4}$ sinh khối phần trên mặt đất của cây.

Lượng carbon tích lũy trong cây được tính thông qua hệ số mặc định là 0,46.

Sinh khối khô tầng cây cao của toàn ô tiêu chuẩn tính theo công thức (tấn/ô):

$$W_{otc} = \sum_{i=1}^n B_i / 1000, \quad (2)$$

trong đó W_{otc} là tổng sinh khối khô tầng cây cao của toàn ô tiêu chuẩn; B_i là Sinh khối khô của từng cây (kg/cây); n là tổng số cây trong ô tiêu chuẩn; i là thứ tự cây từ 1 đến n.

Phương pháp tính tỉ trọng của loài cây Sau sau: Tỷ trọng gỗ được xác định bằng phương pháp nước chiếm chỗ (Olesen, 1971), cụ thể như sau:

Dùng khoan tăng trưởng có đường kính 5mm, tiến hành khoan một mũi ở độ cao 1,3m theo hướng từ vỏ đến tâm gỗ. Mẫu gỗ lõi khoan được ngâm bão hòa trong nước 48 giờ và được cân trọng lượng (w_1), sau đó được sấy khô kiệt ở nhiệt độ $105^\circ C$ trong 48 giờ và cân trọng lượng khô kiệt (w_2). Tỷ trọng gỗ (BD) được xác định bằng công thức:

$$BD = \frac{w_1}{w_2} \times 1000 \quad (kg/m^3). \quad (3)$$

Phương pháp xác định sinh khối và lượng carbon của tầng cây cao ở trạng thái rừng III₂

Thông qua số liệu điều tra có thể tính toán được thể tích cây đứng và trừ lượng rừng. Để tính toán thể tích cây đứng ta sử dụng công thức tính thể tích phổ biến là:

$$V = g.h.f = \frac{1}{4} \cdot 3,1416 \cdot d_{1.3}^2 \cdot h_{vn} \cdot f_{1.3}, \quad (4)$$

trong đó $f_{1.3}$ là hình số, đối với rừng tự nhiên là 0,45.

Sinh khối của thân cây rừng được tính theo công thức:

$$M_r = V * D, \quad (5)$$

trong đó M_r là khối lượng của các mô hình (tấn/ha); V là thể tích cây đứng (m^3/ha). D là tỷ trọng của các loài cây ($tấn/m^3$). Ở đây, do chưa có bảng tỷ trọng của từng loài cây cụ thể nên chúng tôi lấy $D = 0,5$ đại diện chung cho rừng tự nhiên.

Lượng carbon tích lũy trong thân cây được tính theo công thức:

$$M_c = M_r * 0,5, \quad (6)$$

trong đó M_c là khối lượng Carbon tích lũy trong cây rừng (tấn/ha); M_r là khối lượng của các mô hình (tấn/ha).

Vì vậy lượng CO_2 do cây hấp thụ sẽ được tính theo công thức tổng quát là:

$$M_{\text{CO}_2} = M_r * 0,5 * 3,67 \text{ (tấn/ha)}, \quad (7)$$

trong đó M_{CO_2} là lượng CO_2 cây hấp thụ được; M_r là khối lượng sinh khối rừng.

Phương pháp xác định sinh khối và lượng carbon của cây bụi, thảm tươi, vật rơi rụng và thảm mục

Trong mỗi ô tiêu chuẩn, xác định 5 ô dạng bản có diện tích 4m^2 . Tiến hành cắt, thu thập riêng từng thành phần cây bụi (gồm thân, cành và lá), thảm tươi, thảm mục. Cân và ghi khối lượng tươi của từng thành phần trên. Mỗi loại lấy mẫu 0,5-1 kg, sấy khô kiệt bằng tủ sấy ở nhiệt độ $75 - 105^\circ \text{C}$ để tính sinh khối khô.

Sinh khối tươi của từng bộ phận gồm thân, cành, lá, thảm tươi, thảm mục tính như sau (tấn/ha):

$$\text{TFW}_{(\text{tc/l/tt/tm})} = \sum_{i=1}^n W_i / n * 10, \quad (8)$$

trong đó TFW là tổng sinh khối tươi của từng thành phần thân cành, lá, thảm tươi, thảm mục; n là tổng số ô dạng bản (1m^2); i là ô dạng bản.

Sinh khối khô của từng thành phần thân cành, lá, thảm tươi, thảm mục được tính theo công thức:

$$\text{TDM}_{(\text{tc/l/tt/tm})} = \frac{\text{TFW} * (1 - \text{MC})}{100}, \quad (9)$$

trong đó $\text{TDM}_{(\text{tc/l/tt/tm})}$ là tổng sinh khối khô của từng thành phần thân cành, lá, thảm tươi, thảm mục (tấn/ha); TFW là tổng sinh khối tươi của từng thành phần thân cành, lá, thảm tươi, thảm mục thu thập trong ô dạng bản, tính theo công thức (8); MC là độ ẩm tính bằng % của từng thành phần thân, cành, lá, thảm tươi, thảm mục, tính theo công thức:

$$\text{MC} = \frac{\text{FW} - \text{DW}}{\text{FW}} * 100, \quad (10)$$

trong đó MC là độ ẩm (%); FW là trọng lượng tươi của mẫu (g); DW là trọng lượng khô kiệt của mẫu (g).

Tổng sinh khối khô của thân cành, lá, thảm tươi, vật rơi rụng, thảm mục được tính như sau:

$$\text{TBD}_{(\text{tấn/ha})} = \text{TDM}_{(\text{tc})} + \text{TDM}_{(\text{l})} + \text{TDM}_{(\text{tt})} + \text{TDM}_{(\text{tm})}. \quad (11)$$

Hàm lượng C trong cây bụi, thảm tươi, thảm mục được xác định thông qua việc áp dụng hệ số 0,5 của tổng sinh khối khô (IPCC, 2003).

Công thức tính tổng lượng Carbon:

Tổng trữ lượng Carbon trong lâm phần (tấn/ha):

$$\sum C_{\text{lâm phần}} = \sum (C_{\text{cây gỗ}} + C_{(\text{tc/l/tt/tm})}). \quad (12)$$

Công thức tính lượng CO_2 hấp thụ (tấn/ha):

$$\text{CO}_2 = C_{\text{tích lũy}} * 44/12, \quad (13)$$

trong đó hệ số $44/12$ là tỉ lệ carbon trong khối lượng phân tử CO_2 (khối lượng phân tử CO_2 là 44, carbon là 12 và oxi là 16).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sinh khối và khả năng cố định CO_2 ở hai trạng thái của cây gỗ

3.1.1. Sinh khối và khả năng cố định CO_2 của cây gỗ ở rừng Sau sau

Bằng phương pháp tính tỷ trọng như đã nêu ở trên, ta tính được tỷ trọng của loài Sau sau là 0.44 g/cm^3 .

Trên cơ sở số liệu điều tra, mẫu sấy trong phòng thí nghiệm và áp dụng các công thức (1), (2), (3) kết quả tính sinh khối khô và lượng carbon thành phần thực vật được tổng hợp trong Bảng 3.1 và 3.2.

Bảng 3.1. Sinh khối khô của rừng Sau sau

Vị trí	D1.3bq (cm)	$\rho \text{ (g/cm}^3\text{)}$	SKKt,c,l (tấn/ô)	SKKrẽ (tấn/ô)	Tổng (tấn/ô)
Chân	11,1	0,44	2,75	0,69	3,44
Sườn	11,2	0,44	2,65	0,61	3,26
Đỉnh	10,7	0,44	2,19	0,55	2,74

(Nguồn: Số liệu điều tra năm 2011)

Bảng 3.1 cho thấy sinh khối khô ở vị trí chân của thân, cành và lá lớn nhất (2,75), đến sinh khối ở vị trí sườn (2,65) và ở đỉnh có sinh khối bé nhất (2,19). Sinh khối khô của bộ phận rễ bằng 1/4 sinh khối khô của thân cành và lá nên sinh khối khô của rễ ở vị trí chân sẽ là lớn nhất (0,688), bé nhất là ở vị trí đỉnh.

Bảng 3.2. Lượng CO_2 hấp thụ ở ba vị trí của rừng Sau sau (ĐVT: kg/ô)

Vị trí	SKKt,c,l(kg)	SKKr(kg)	Tổng lượng C (kg)	Tổng CO_2 (kg)
Chân	2750	690	1582,4	5807,4
Sườn	2650	607	1498,22	5498,47
Đỉnh	2190	548	1259,48	4622,29

(Nguồn: Số liệu điều tra năm 2011)

Bảng 3.2 cho thấy lượng CO_2 hấp thụ được của rừng Sau sau lớn nhất ở vị trí chân (5807,4 kg/ô), kế tiếp đến vị trí sườn (5498,47 kg/ô) và nhỏ nhất (4622,29 kg/ô) là vị trí đỉnh. Nhìn chung rừng Sau sau này nếu được bảo vệ chặt chẽ và trồng xen thêm một số loài khác để tăng tổ thành, cấu trúc tầng tán thì khả năng hấp thụ CO_2 sẽ lớn hơn và tăng khả năng phòng hộ.

3.1.2. Sinh khối và khả năng cố định CO_2 của cây gỗ ở rừng trung bình

Lượng CO_2 mà cây hấp thụ phụ thuộc vào loài cây, tuổi, vị trí...và thay đổi theo từng bộ phận thân cây.

Bảng 3.3. Lượng CO₂ hấp thụ của cây gỗ ở ba vị trí của rừng trung bình

Vị trí	V (m ³)	SKK (tấn/ha)	Lượng carbon (tấn/ha)	Lượng CO ₂ (tấn/ha)
Chân	13,0	6,5	3,25	11,92
Sườn	13,9	6,9	3,47	12,73
Đỉnh	15,7	7,8	3,92	14,37

(Nguồn: Số liệu điều tra năm 2011)

Bảng 3.3 cho thấy lượng carbon ở vị trí đỉnh là lớn nhất (khoảng 3,92 tấn/ha), thấp nhất là vị trí ở chân (khoảng 3,25 tấn/ha). Tuy nhiên, kết quả này chỉ phản ánh điều kiện hiện tại của thời gian điều tra, mà chưa phản ánh được bản chất lượng hấp thụ CO₂ của mỗi năm. Muốn biết được lượng hấp thụ CO₂ hàng năm phải tính được lượng tăng trưởng bình quân chung cũng như lượng tăng trưởng hàng năm về sinh khối.

3.2. Khả năng cố định CO₂ của cây bụi, thảm tươi và thảm mục dưới tán của hai trạng thái rừng

3.2.1. Sinh khối tươi của thảm tươi, cây bụi và thảm mục

Sinh khối tươi của thảm tươi, cây bụi là trọng lượng tươi của thảm tươi, cây bụi trên một đơn vị diện tích xác định (thường tính bằng tấn/ha). Việc đo đếm sinh khối tươi thảm tươi, cây bụi được thực hiện trên hiện trường thông qua hệ thống các ô tiêu chuẩn điển hình. Kết quả nghiên cứu tại 30 ô tiêu chuẩn điển hình đối với hai trạng thái rừng cho thấy:

Bảng 3.4. Sinh khối tươi của thảm tươi, cây bụi của hai trạng thái rừng (ĐVT tấn/ha)

Trạng thái	Chỉ tiêu	Thân cành	Lá	Thảm tươi	Thảm mục	Tổng
Rừng Sau sau	Trọng lượng	25,5	7,4	3,6	1,2	37,7
	% so với tổng	67,6	19,6	9,5	3,2	100,0
Rừng trung bình	Trọng lượng	14,7	5,6	3,2	2,7	26,2
	% so với tổng	56,1	21,4	12,2	10,3	100,0

(Nguồn: Số liệu điều tra năm 2011)

Trạng thái rừng Sau sau có sinh khối hiện tại khoảng 37,7 tấn/ha, còn trạng thái rừng trung bình có sinh khối tươi hiện tại khoảng 26,2 tấn/ha. Sinh khối thảm mục ở trạng thái rừng trung bình lớn hơn trạng thái rừng Sau sau. Trong cả hai

trạng thái thì sinh khối tươi của thân cành chiếm tỷ lệ lớn nhất rồi đến sinh khối của lá.

3.2.2. Sinh khối khô của thảm tươi, cây bụi và thảm mục

Sinh khối khô của thảm tươi, cây bụi và thảm mục là trọng lượng khô kiệt của thảm tươi, cây bụi trên một đơn vị diện tích. Bằng phương pháp xác định trọng lượng khô kiệt đã đề cập ở phần trên, kết quả xác định sinh khối khô thảm tươi, cây bụi và thảm mục được tổng hợp ở Bảng 3.5.

Bảng 3.5. Sinh khối khô của thảm tươi, cây bụi và thảm mục (ĐVT: tấn/ha)

Trạng thái	Chỉ tiêu	Thân cành	Lá	Thảm tươi	Thảm mục	Tổng
Rừng Sau sau	Trọng lượng	15,3	3,034	1,908	0,696	20,938
	% so với tổng	73,1	14,5	9,1	3,3	100,0
Rừng trung bình	Trọng lượng	8,673	2,352	1,728	1,62	14,373
	% so với tổng	60,3	16,4	12,0	11,3	100,0

(Nguồn: Số liệu điều tra năm 2011)

Tổng sinh khối khô của thảm tươi, cây bụi và thảm mục của rừng Sau sau là 20,938 tấn/ha và sinh khối của thảm tươi, cây bụi và thảm mục của trạng thái rừng trung bình là 14,373 tấn /ha.

Sinh khối khô của các bộ phận và hai trạng thái phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Một trong các yếu tố đó là thành phần loài cây, trạng thái rừng điều kiện tự nhiên, thời điểm điều tra.

3.3. Lượng giá hấp thụ CO₂ ở các trạng thái

Lượng giá khả năng hấp thụ CO₂ của các trạng thái rừng nhằm mục đích đánh giá được vai trò cũng như tiềm năng của rừng trong việc bảo vệ môi trường sinh thái, khả năng phòng hộ và một điều đang được quan tâm hiện nay đó là năng lực hấp thụ khí nhà kính. Từ việc tính toán được năng lực hấp thụ CO₂ của rừng và quá trình ước tính các loại khí nhà kính thải ra môi trường, ta có thể cân đối được việc duy trì môi trường ổn định trong tương lai qua dòng CO₂ hấp thụ vào rừng và dòng CO₂ thải ra môi trường.

Vấn đề thứ hai là thông qua lượng giá dịch vụ môi trường rừng ta có thể tính được giá trị kinh tế mà rừng mang lại trong quá trình hấp thụ CO₂, từ đây chỉ trả cho các chủ rừng cũng như các cơ quan quản lý rừng. Điều này giúp các cơ quan trực tiếp quản lý rừng có nguồn vốn, kinh phí để quản lý bảo vệ rừng hiệu quả hơn.

Kết quả thực hiện ở hai trạng thái rừng IIIA₂ và trạng thái rừng non thuần loài Sau Sau diễn thế sau nương rẫy. Qua việc tính toán sinh khối và lượng carbon hấp thụ ở trên và dựa vào thông tin buôn bán CO₂ trên thị trường mà đặc biệt là ở Việt Nam ta có thể định giá lượng CO₂ ở các trạng thái rừng ở thời điểm hiện tại. Kết quả cho bởi Bảng 3.6.

Theo Viện Chiến lược Chính sách Tài nguyên và Môi trường, giá mua bán CO₂ trên thị trường Việt Nam hiện này là 16,8 USD/tấn. Theo số liệu ở trên ta tính được giá trị hấp thụ CO₂ của trạng thái rừng Sau sau ở Bảng 3.6.

Bảng 3.6. Giá trị hấp thụ CO₂ của trạng thái rừng Sau sau

TT	Lượng CO ₂ (tấn/ha)	Đơn giá (USD/tấn)	Tổng (USD/ha)
Thân,cành(cây bụi)	28,08	16,8 USD	471,74
Lá (cây bụi)	5,57	16,8 USD	93,576
Thảm tươi	3,5	16,8 USD	58,8
Thảm mục	1,28	16,8 USD	21,504
T,c,l (cây gỗ)	53,22	16,8 USD	894,1
Rễ (cây gỗ)	10,39	16,8 USD	174,25
Tổng	102,04	16,8 USD	1714,27

Bảng 3.6 cho thấy với trạng thái rừng diễn thế sau nương rẫy của loài Sau sau thuần loài với độ tuổi trung bình khoảng 10 năm tuổi có giá trị hấp thụ CO₂ với giá ở thời điểm hiện tại là 1714,27 USD. Như vậy mỗi năm ta thu được trung bình khoảng 171,4 USD cho 1 ha rừng.

Bảng 3.7. Giá trị hấp thụ CO₂ của trạng thái rừng IIIA₂

TT	Lượng CO ₂ (Tấn/ha)	Đơn giá (USD/tấn)	Tổng (USD/ha)
T,c (cây bụi)	15,92	16,8 USD	267,46
Lá (cây bụi)	4,32	16,8 USD	72,58
Thảm tươi	3,17	16,8 USD	53,26
Thảm mục	2,97	16,8 USD	49,9
Thân (cây gỗ)	130,29	16,8 USD	2188,87
Tổng	156,67		2632,06

Như vậy, trạng thái rừng IIIA₂ đã tạo ra được 2188,87 USD cho bộ phận trữ lượng cây gỗ và 2632,06 USD/ha cho toàn bộ (chưa tính rễ cây gỗ và rễ cây bụi, thảm tươi). Đây là một giá trị khả quan cho việc duy trì bảo vệ rừng phòng hộ nếu giá trị này được chi trả cho cơ quan quản lý.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy rừng Sau sau với độ tuổi từ 6 – 15 tuổi, mật độ trung bình đạt từ 500 – 600 cây/ha và có trữ lượng từ 46 – 63 m³/ha. Đây là trạng thái điển hình ở khu vực Ban quản lý rừng phòng hộ Hướng Hóa – Đăkrông, tỉnh Quảng Trị.

Trữ lượng rừng trung bình IIIA₂ chiếm một lượng lớn diện tích (là 142 m³/ha) và có vai trò quan trọng trong công tác phòng hộ, mật độ khoảng 430 – 520 cây/ha. Về tổ thành loài cây tương đối ít, mạng hình phân bố tương đối đồng đều, độ che

phủ đạt 0,75; phân bố số loài cây theo cấp kính và cấp chiều cao rất phức tạp. Rừng chủ yếu là những loài cây có giá trị kinh tế thấp, phẩm chất xấu, cong queo, sâu bệnh.

Sinh khối khô của cây gỗ rừng Sau sau ở ba vị trí là: chân (34,4 tấn/ha), sườn (32,6 tấn/ha) đỉnh (27,4 tấn/ha). Sinh khối khô của cây gỗ rừng IIIA₂ ở ba vị trí là: 212 (tấn/ha).

Lượng CO₂ hấp thụ ở rừng Sau sau là 102,02 tấn/ha, rừng IIIA₂ là 156,67 tấn/ha. Giá trị phí dịch vụ môi trường đối với rừng Sau sau là 1714,27 USD/ha, rừng IIIA₂ là 2632,06 USD/ha.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Huy Bá (2004), *Môi trường*, Nxb Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh.
- [2] Bảo Huy (2008), *Bài giảng thống kê và tin học trong lâm nghiệp dùng cho Cao học lâm nghiệp*, Trường Đại học Tây Nguyên.
- [3] Võ Đại Hải (2007), *Kết quả nghiên cứu khả năng hấp thụ Carbon rừng mỡ trồng thuần loài tại vùng trung tâm Bắc bộ, Việt Nam*, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
- [4] Võ Đại Hải (2009), *Nghiên cứu khả năng hấp thụ Carbon rừng trồng bạch đàn Urophylla ở Việt Nam*, Tạp chí NN&PTNT, Số 1, tr.4 – tr.9.
- [5] Phạm Xuân Hoàn (2005), *Cơ chế phát triển sạch và cơ hội thương mại Carbon trong Lâm nghiệp*, Nxb Nông nghiệp.
- [6] Ketterings Q. M., Coe, R., Noordwijk M.V. (2001), *Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forests*, Forest Ecology and Management, 120, pp. 199-209.

THE CARBON FIXED POSSIBILITY OF SOME PROTECTIVE FOREST STATUSES AT HUONG HOA PROTECTIVE FOREST UNIT, DAKRONG, QUANG TRI PROVINCE

Phan Thanh Quyet

Quang Binh University

Nguyen Hai Thanh

Forest science Center North Central of Viet Nam

Abstract. Based on research methodology through organic relationship between forest biomass and carbon accumulation, and carbon accumulation capacity of the state forests relationship with ecological factors and changes over status and therefore layout plots to measure and estimated biomass, carbon analysis identified the parts stored in trees, litter, shrub, and applying computational methods to build Estimators biomass, carbon accumulation, absorb CO₂ through forest inventory directly measurable. From here as the basis for the application of CO₂ absorption estimates in the state, in fact forest. Results were calculated articles dry biomass of trees in the forest after 3 position after leg, ribs, peak: 94.4(tons/ha). Dry biomass of forest trees is IIIA₂ in 3 positions: 212(tons/ha). CO₂ sequestration in forests is 102,02 then after tons/ha, forest IIIA₂ is 156,67 tons/ha. This is the basis for payment for environmental services and it makes sense if the associated services of interest payments CO₂ fertilization of forests with local communities to manage forests.

Keywords: biomass; bsorbtive evaluation; status; fixed; climate cha