

SINH KHỐI VÀ LƯỢNG cacbon tích lũy trên mặt đất của một số trạng thái rừng tại Trạm Đa dạng sinh học Mê Linh, Vĩnh Phúc

ĐỖ HOÀNG CHUNG

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái nguyên

NGUYỄN THỊ THANH NHÀN

Trường Đại học Sư phạm Thái nguyên

ĐẶNG THỊ THU HƯƠNG, TRỊNH XUÂN THÀNH

Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật

Trong chu trình cacbon toàn cầu, cacbon được luân chuyển giữa bốn “hồ chứa” lớn: hóa thạch và cấu trúc địa chất, khí quyển, các đại dương và các hệ sinh thái trên cạn (Schimel et al., 2001). Sự dịch chuyển giữa các hồ xảy ra chủ yếu là dịch chuyển cacbon dioxide (CO₂) trong các quá trình đốt cháy nhiên liệu, phân rã hóa học và khuếch tán, quang hợp, hô hấp, phân hủy, cháy rừng và đốt nhiên liệu sinh học hiếu khí và trong lò. Xu thế ngày càng tăng lượng CO₂ trong khí quyển (Keeling và Whorf, 2002), một phần có thể được quy cho sinh khối (nhiên liệu sinh học) của Thế giới bị suy giảm. Ước tính lượng tích lũy cacbon tại một khoảng thời gian nhất định rất có ý nghĩa, bởi nó cho thấy tiềm năng của thảm thực vật trong quá trình giải phóng hoặc hấp thụ cacbon.

Phương thức phổ biến để xác định lượng cacbon tích lũy trong rừng đó là dựa vào các dữ liệu điều tra rừng và mối quan hệ tương quan giữa sinh khối trên mặt đất của một cây và đường kính của nó (Brown *et al.* 1989; Brown 1997; Clark *et al.* 2001).

Hệ sinh thái trên cạn đóng một vai trò quan trọng trong chu trình carbon toàn cầu (C). Rừng nhiệt đới ở Việt Nam liên tục thay đổi do hệ quả của việc khai thác rừng và chuyển đổi sang các loại hình sử dụng đất khác. Những nghiên cứu về tích lũy cacbon của các hệ sinh thái rừng đã được tiến hành trong vài năm qua ở Việt Nam. Trần Bình Đà và Lê Quốc Doanh (2009) sử dụng phương pháp đánh giá nhanh tích lũy cacbon. Đối tượng là các phương thức nông lâm kết hợp tại vùng đệm vườn quốc gia Tam Đảo, khả năng tích lũy cacbon tại các phương thức Vải + Bạch đàn; Vải + Keo tai tượng và Vải + Thông lần lượt đạt 16,07 tấn/ha; 21,84 tấn/ha và 20,81 tấn/ha. Đỗ Hoàng Chung và cộng sự (2010) đã đánh giá nhanh lượng cacbon tích lũy trên mặt đất của một số trạng thái thảm thực vật tại Thái Nguyên, kết quả cho thấy: Trạng thái thảm cỏ, trồng cây bụi và cây bụi xen cây gỗ tái sinh lượng cacbon tích lũy đạt 1,78 – 13,67 tấnC/ha; Rừng trồng đạt 13,52 – 53,25 tấnC/ha; Rừng phục hồi tự nhiên đạt 19,08 – 35,27 tấnC/ha.

Trạm Đa dạng sinh học Mê Linh thuộc Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, nằm trên xã Ngọc Thanh, thị xã Phúc Yên, tỉnh Vĩnh Phúc; có tọa độ địa lý từ 21°23'57" đến 21°25'15" vĩ bắc và từ 105°42'40" đến 105°46'65" kinh đông, độ cao từ 100-500m so với mặt biển. Tại đây đã thiết lập các ô nghiên cứu định vị để nghiên cứu quá trình diễn thế và phục hồi hệ sinh thái rừng đã bị suy thoái.

I. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các loại rừng: Rừng phục hồi tự nhiên sau nương rẫy, rừng phục hồi tự nhiên sau khai thác, rừng trồng Keo tai tượng và rừng trồng Thông mã vĩ.

2. Phương pháp nghiên cứu

Trên cơ sở 5 điếm đã được xác định, chúng tôi tiến hành đo đếm ở cấp độ ô tiêu chuẩn. Phương pháp đo đếm áp dụng theo phương pháp đánh giá nhanh tích lũy cacbon – RaCSA (Rapid Carbon Stock Appraisal) của ICRAF.

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: $DW_{\text{Trên mặt đất t}} = W_{\text{cây gỗ}} + W_{\text{cây bụi}} + W_{\text{vật rơi rụng}}$ (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, 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. (2001). Theo đó, lượng cacbon tích lũy phần trên mặt đất trong các trạng thái lớp phủ thực vật bao gồm: cacbon tích lũy trong thảm thực vật (cây gỗ, cây bụi, thảm tươi) và vật rụng, thảm mục. Lượng cacbon tích lũy được tính dựa trên tổng sinh khối trên mặt đất của thảm thực vật và được tính theo công thức: $W_C = 0.46 * DW_{\text{Trên mặt đất}}$ (tấnC/ha).

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

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm cấu trúc của các loại rừng

Dựa trên số liệu điều tra, chúng tôi sơ lược đánh giá đặc điểm cấu trúc của các loại rừng tại các ô nghiên cứu.

1.1. Rừng thứ sinh phục hồi sau nương rẫy: Đây là ô đại diện cho rừng cây gỗ lá rộng phục hồi sau nương rẫy thuộc kiểu rừng thưa thường xanh ở địa hình thấp (gọi tắt là rừng phục hồi sau nương rẫy), ở độ cao 120 m so với mặt nước biển, độ dốc 25⁰. Đất Feralit vàng đỏ, tầng đất dày (>40 cm). Độ tàn che khoảng 60%. Thành phần loài cây có 12 loài cây gỗ trong ô định vị, ưu thế là một số loài cây như: Sơn rừng (*Toxicodendron succedanea*), Trám chim (*Canarium parvum*), Thành ngạnh (*Cratoxylum polyanthum*). Đây là loại rừng mới phục hồi sau canh tác nương rẫy từ năm 1995.

1.2. Rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác ưu thế Bồ đề: Đây là ô đại diện cho rừng cây gỗ lá rộng ưu thế Bồ đề (*Styrax tonkinensis*) thuộc kiểu rừng thưa thường xanh ở địa hình thấp (gọi tắt là rừng phục hồi ưu thế Bồ đề), ở độ cao 230 m so với mực nước biển, độ dốc 35⁰. Đất Feralit mùn đỏ vàng, tầng đất dày trên 40cm. Độ tàn che khoảng 70%. Thành phần loài cây có 14 loài cây gỗ trong ô định vị, điển hình là các loài Trâm (*Syzygium* sp.), Lá nển (*Macaranga denticulata*), Sơn rừng (*Toxicodendron succedanea*).

1.3. Rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác: Đây là ô đại diện cho rừng cây lá rộng không thể hiện ưu thế loài thuộc kiểu rừng kín thường xanh ở địa hình thấp (gọi tắt là rừng phục hồi SKT), ở độ cao 285 m so với mặt nước biển, độ dốc 30⁰. Đất Feralit mùn đỏ vàng, tầng đất mỏng, tỷ lệ đá lộ đầu lớn (>75%). Độ tàn che lớn (>80%), cây gỗ lớn chiếm ưu thế, có những cây đường kính đạt trên 40cm. Thành phần loài cây có 16 loài cây gỗ trong ô định vị, với một số loài đại diện như: Vàng anh (*Saraca dives*), Thị (*Diospyros* sp), Nhội (*Bischofia javanica*).

1.4. Rừng trồng Thông mã vĩ: Rừng Thông mã vĩ (*Pinus massonia*) trồng năm 1993 (gọi tắt là rừng Thông), chiều cao bình quân khoảng 12 m, đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) trung bình khoảng 14,5 cm. Mật độ bình quân 1025 cây/ha. Trên độ cao 127 m so với mực nước biển, độ dốc 35⁰. Đất Feralit đỏ vàng, tầng đất mỏng <30 cm. Độ tàn che trên 60%, có 10 loài cây gỗ tham gia vào thành phần trong ô định vị.

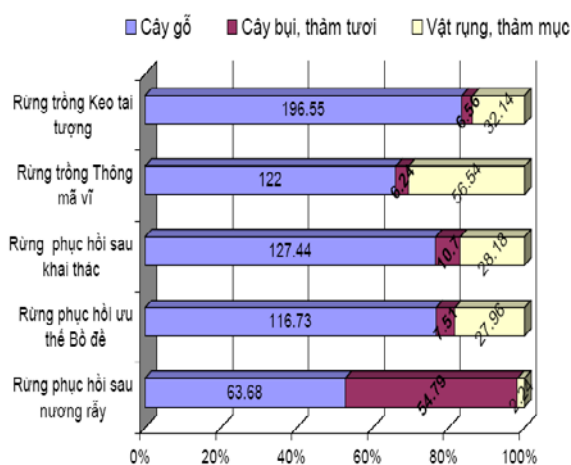
1.5. Rừng trồng Keo tai tượng: Rừng Keo tai tượng (*Acacia mangium*) trồng năm 1989 (gọi tắt là rừng Keo tai tượng), chiều cao bình quân khoảng 18 m, đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$)

trung bình khoảng 23,5 cm. Mật độ bình quân 1135 cây/ha. Trên độ cao 115 m so với mực nước biển, độ dốc <math> < 30^0 </math>. Đất Feralit đỏ vàng, tầng đất mỏng <math> < 30 </math> cm. Độ tàn che trên 70%. Tham gia thành phần loài còn có 20 loài cây gỗ khác nhau.

2. Cấu trúc sinh khối trong các loại rừng

Phần sinh khối trên mặt đất của các trạng thái thảm thực vật được cấu thành từ sinh khối tầng cây gỗ, sinh khối tầng cây bụi thảm tươi và sinh khối lớp vật rụng, thảm mục. Sinh khối được tính theo trọng lượng khô tuyệt đối, các dẫn liệu được thể hiện tại Hình 1.

Những dẫn liệu tại Hình 1, cho ta thấy: (1) Sinh khối của các loại rừng tự nhiên biến động từ 120.71 – 166.32 tấn/ha; (2) Sinh khối của các loại rừng trồng biến động từ 184.78 – 232.25 tấn/ha; (3) Tỷ lệ sinh khối của các thành phần so với tổng sinh khối của các loại rừng nghiên cứu: Cây gỗ nằm trong khoảng 52,8 – 83,5 %; Cây bụi thảm tươi nằm trong khoảng 2,8 – 45,4 % và Vật rơi rụng nằm trong khoảng 1,9 – 30,6 %.



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

3. Lượng cacbon tích lũy trong các loại rừng

Lượng cacbon tích lũy trong các loại rừng được tính toán từ sinh khối khô tuyệt đối, bằng công thức 2.2 các dẫn liệu được thể hiện tại Bảng 1. Những dẫn liệu tại Bảng 1, cho ta thấy: (1) Lượng cacbon tích lũy của loại rừng tự nhiên từ 55,53 – 76,01 tấn/ha, khoảng biến động này rất lớn vì sinh khối của thảm thực vật còn phụ thuộc vào cấu trúc nội tại của từng trạng thái cụ thể; (2) Các bon tích lũy của rừng trồng ta thấy có sự phân biệt rõ rệt (85,00 – 108,22 tấn/ha), phụ thuộc vào loại cây trồng. Mặc dù rừng Thông có sinh khối thấp ở phần cây gỗ, do sức sinh trưởng của cây thấp dù được trồng từ năm 1993. Nhưng bù vào đó là lượng sinh khối của thành phần vật rụng, thảm mục lại cao hơn so với rừng trồng Keo tai tượng.

Bảng 1

Lượng tích lũy các bon của các loại rừng tại Trạm Đa dạng sinh học Mê Linh

Loại rừng	Lượng các bon tích lũy (tấn/ha)			
	Cây gỗ	Cây bụi, thảm tươi	Vật rụng, thảm mục	Tổng số
Rừng phục hồi sau nương rẫy	29,29	25,20	1,03	55,53
Rừng phục hồi ưu thế Bồ đề	53,70	3,45	12,86	70,01
Rừng phục hồi sau khai thác	58,62	4,92	12,96	76,51
Rừng trồng Thông mã vĩ	56,12	2,87	26,01	85,00
Rừng trồng Keo tai tượng	90,41	3,02	14,78	108,22

III. KẾT LUẬN

Các trạng thái rừng được đánh giá nhanh tích lũy cacbon là rừng thứ sinh và rừng trồng với mục đích để phục hồi rừng tự nhiên.

Tỷ lệ sinh khối khô của các thành phần so với tổng sinh khối khô của các loại rừng: Cây gỗ nằm trong khoảng 52,8– 83,5 %; Cây bụi thảm tươi nằm trong khoảng 2,8– 45,4 % và vật rơi rụng nằm trong khoảng 1,9– 30,6 %.

Cacbon tích lũy trong loại rừng: Rừng phục hồi sau nương rẫy; rừng phục hồi ưu thế Bồ đề; rừng phục hồi sau khai thác; rừng trồng Keo tai tượng và rừng trồng Thông mã vĩ, lần lượt đạt 55,53 tấnC/ha; 70,01 tấnC/ha; 76,51 tấnC/ha; 85,0 tấnC/ha và 108,22 tấnC/ha.

Lượng cacbon tích lũy trong các trạng thái thảm thực vật phụ thuộc vào yếu tố: nguồn gốc, cấu trúc về thành phần loài, cấu trúc của các thành phần trong các trạng thái rừng và thời gian hình thành hay tuổi của từng trạng thái.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Đỗ Hoàng Chung, Trần Quốc Hưng, Trần Đức Thiện**, 2010: *Tạp chí NN&PTNT*, tr. 38-43.
2. **Trần Bình Đà, Lê Quốc Doanh**, 2009: *Tạp chí NN&PTNT*, 136: 93-98.
3. **Brown S.** 1997: *UN FAO Forestry Paper*, 134.
4. **Brown S., A. Gillespie, A. Lugo**, 1989: *Forest Science*, 35: 881–902.
5. **Clark D.A., S. Brown, D. Kicklighter, J.Q. Chambers, J.R. Thomlinson, J. Ni**, 2001: *Ecological Applications*, 11: 356–370.
6. **Keeling C.D., T.P. Whorf**, 2002: Atmospheric CO₂ records from sites in the SIO air sampling network. Oak Ridge National Laboratories, Carbon Dioxide Information Center.
7. **Meine van Noordwijk**, 2007: Rapid Carbon Stock Appraisal (RaCSA). ICRAF, Bogor, Indonesia.
8. **Schimel D.S. et al.** 2001: *Nature*, 414: 169–172.

BIOMASS AND ABOVE GROUND CARBON STOCK OF SOME FOREST TYPES IN ME LINH BIODIVERSITY STATION, VINH PHUC PROVINCE

**DO HOANG CHUNG, NGUYEN THI THANH NHAN,
DANG THI THU HUONG, TRINH XUAN THANH**

SUMMARY

On the basis of five permanent plots, the amount of carbon accumulated in various types of forest has been identified through rapid assessment methods (RaCSA) of ICRAF. The accumulation of carbon above ground in the forest types, is calculated by multiplying coefficient of 0,46 with the value of biomass obtained in the section on the ground such as wooden trees, understorey and litter layer. Carbon accumulation are reached 55,53 tonC/ha in forest restoration after kaingin, 70,01 tonC/ha in forest restoration after cutting, 76,51 tonC/ha in forest restoration after cutting dominance with *Styrax tonkinensis*, 85,0 tonC/ha in *Pinus massonia* plantation forest and 108,22 tonC/ha in *Acacia mangium* plantation forest. The determinants of the ability to accumulate carbon are the structure of species composition and the structural characteristics of the age of restoration.