

XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG CÁC BON TRONG CÁC BỘ PHẬN CÂY LUỒNG (*Dendrocalamus barbatus* Hsueh.et.E.Z.Li)

Lê Xuân Trường¹, Nguyễn Đức Hải², Nguyễn Thị Diệp³

¹TS. Trường Đại học Lâm nghiệp

²Trung tâm Khuyến nông Quốc gia

³KS. Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Một trong những khó khăn khi xác định lượng tích lũy cacbon của rừng Luồng, một loài cây thân thảo là chưa có hệ số quy đổi từ sinh khối khô sang tín chỉ cacbon. Việc sử dụng hệ số của cây thân gỗ sẽ dẫn đến sai số làm ảnh hưởng đến độ tin cậy của kết quả. Các mẫu sinh khối được thu thập trên 03 OTC điển hình tạm thời lập tại Lâm trường Lương Sơn thuộc Công ty Lâm nghiệp Hòa Bình. Tại các OTC tiến hành đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng để xác định sinh khối tươi, lựa chọn cây mẫu để lấy mẫu sinh khối về sấy khô trong lò sấy làm cơ sở tính tỷ lệ sinh khối khô và tươi của các bộ phận cây Luồng. Sử dụng phương pháp phân tích đốt cháy tiến hành tại Phòng thí nghiệm của Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam để xác định hàm lượng cacbon trong các mẫu sinh khối của cây Luồng. Sử dụng tỷ lệ này để xác định lượng cacbon tích lũy trong các bộ phận của cây Luồng, của cây cá lẻ và tổng lượng cacbon tích lũy trong rừng Luồng. Kết quả cho thấy tỷ lệ sinh khối tươi trong các bộ phận thân khí sinh, cành, lá và thân ngầm lần lượt là 56,5%; 20,7%; 9,9% và 12,9%. Tỷ lệ sinh khối khô tương ứng là 56,34%; 21,66%; 8,87% và 13,13%. Hàm lượng cacbon tích lũy trong các bộ phận cây Luồng là 52,99%; 51,47%; 42,26%; 52,22% và 45,90% tương ứng với các bộ phận thân khí sinh, cành, lá, thân ngầm và rễ. Nếu so với cách tính dùng tỷ lệ cacbon trong sinh khối khô là 0,5 thì kết quả của nghiên cứu có lượng cacbon tích lũy tăng 0,37 tấn/ha, tương ứng với 4,35%.

Từ khóa: Các bộ phận cây Luồng, hàm lượng cacbon, sinh khối, rừng Luồng.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trên thế giới cũng như trong nước mặc dù có nhiều công trình nghiên cứu về cây Luồng và cũng có khá nhiều các công trình nghiên cứu về tích lũy sinh khối, tích lũy cacbon của cây rừng tự nhiên cũng như rừng trồng nhưng nghiên cứu về khả năng tích lũy cacbon của cây Luồng còn rất khiêm tốn và đặc biệt là chưa có nghiên cứu nào về hàm lượng cacbon tích lũy trong các bộ phận cây Luồng và toàn bộ cây Luồng.

Luồng là cây thuộc họ Hòa thảo, lớp một lá mầm, là loài cây có cấu trúc giải phẫu khác với các cây thân gỗ. Việc xác định lượng cacbon tích lũy trong cây Luồng sử dụng hệ số cacbon trong sinh khối của các loài cây thân gỗ có thể sẽ gây ra những sai số làm ảnh hưởng tới kết quả nghiên cứu và độ tin cậy. Việc xác định hàm lượng (tỷ lệ) cacbon tích lũy trong sinh khối các bộ phận cây Luồng làm cơ sở cho

việc xác định lượng tín chỉ cacbon tích lũy trong rừng Luồng được chính xác hơn, tăng mức độ tin cậy và tính thuyết phục các nhà đầu tư trong tương lai của dự án REDD+ là việc làm mới, có ý nghĩa lý luận và thực tiễn.

Công trình nghiên cứu nhằm xác định được hàm lượng (tỷ lệ) cacbon trong sinh khối khô của các bộ phận cây Luồng như thân khí sinh, cành, lá, thân ngầm và của rễ, từ đó ước tính được lượng cacbon tích lũy của cây Luồng và cho toàn rừng Luồng.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- *Kế thừa các tài liệu:* Về hiện trạng rừng trồng Luồng tại Lâm trường Lương Sơn, Công ty Lâm nghiệp Hòa Bình; các tài liệu có liên quan khác như lịch sử rừng trồng, tình hình kinh doanh loài cây này tại địa bàn nghiên cứu...

- *Sơ thám khảo sát rừng trồng Luồng, chọn địa điểm lập ô tiêu chuẩn (OTC):* Trên cơ sở

tham khảo bản đồ hiện trạng rừng Luồng, tiến hành sơ thám để lựa chọn vị trí đặt OTC điển hình tạm thời. Tổng số 03 OTC trên 03 vị trí địa hình khác nhau với diện tích mỗi OTC là 1000 m² (25 x 40 m).

- *Lấy mẫu sinh khối các bộ phận cây Luồng*: Trong OTC đo đường kính ngang ngực, chiều cao của toàn bộ các cây trong bụi trong OTC ở mỗi tuổi (1, 2, 3 và từ 4 tuổi trở lên). Chọn cây trung bình là cây có đường kính ngang ngực và chiều cao gần nhất với đường kính, chiều cao bình quân của mỗi tuổi ở từng OTC, tổng số 12 cây tiêu chuẩn cho 4 tuổi. Tiến hành chặt hạ, cân sinh khối tươi của các bộ phận thân khí sinh, thân ngầm, cành, lá, để xác định tỷ lệ của các bộ phận này theo tuổi. Kế thừa kết quả đề tài tốt nghiệp của Nguyễn Thị Kim Anh (2011) ta có tỷ lệ sinh khối khô/sinh khối tươi của các bộ phận thân khí sinh, cành, lá, và thân ngầm lần lượt là 0,445; 0,468; 0,400 và 0,454. Nhân tỉ lệ này với khối lượng sinh khối tươi ta được lượng sinh khối khô tương ứng của lâm phần. Sinh khối rễ Luồng được xác định qua 04 ô dạng bản (0,5 x 0,5 m) bố trí trên đường thẳng xuyên tâm theo hướng vuông góc và song song với đường đồng mức của bụi trung bình, cách tâm bụi 2 m, đào sâu 30 cm, thu thập toàn bộ rễ Luồng trong ODB, làm sạch và cân xác định sinh khối rễ tươi, lấy mẫu xác định sinh khối khô. Quy đổi ra lượng sinh khối khô rễ trên OTC và ha.

- *Xác định hàm lượng cacbon tích lũy trong các bộ phận*: Lấy mẫu sinh khối tươi đem đi

sấy ta được các mẫu sinh khối khô. Các mẫu sinh khối khô được phân tích tại phòng thí nghiệm Đất và Môi trường - Viện nghiên cứu Sinh thái và Môi trường thuộc Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam. Mẫu sinh khối khô được nghiền nhỏ thành bột, đốt cháy hoàn toàn trong buồng kín. Lượng khí cacbonic sinh ra trong quá trình đốt thu được xác định thông qua phản ứng hóa học chính là số phân tử gam các bon có trong mẫu vật.

- *So sánh lượng cacbon tích lũy cho các OTC* có được từ hai phương pháp tính với hai tỷ lệ cacbon trong sinh khối khô khác nhau, một dùng tỷ lệ mặc định cho cây thân gỗ (0,5), một dùng tỷ lệ là kết quả nghiên cứu để so sánh, đánh giá sự khác biệt về lượng tín chỉ cacbon có được từ hai phương pháp. Từ cấu trúc sinh khối khô của các bộ phận cây Luồng ta tính được lượng sinh khối khô của từng bộ phận trên một đơn vị diện tích (ha). Nhân lượng sinh khối khô này với hàm lượng cacbon tích lũy trong các bộ phận khác nhau của cây Luồng, ta được lượng cacbon tích lũy trong từng bộ phận cây Luồng. Cộng tổng lượng cacbon tích lũy trong các bộ phận ta được tổng lượng C tích lũy của rừng Luồng. So sánh với kết quả nhân sinh khối khô với hệ số 0,5 để thấy sự chênh lệch về lượng C tích lũy giữa hai phương pháp.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Cấu trúc sinh khối tươi cây Luồng (trừ rễ)

Cấu trúc sinh khối tươi (trừ rễ) của cây Luồng tại hai khu vực nghiên cứu như bảng 01.

Bảng 01. Kết quả cân đo sinh khối tươi cây Luồng (trừ rễ)

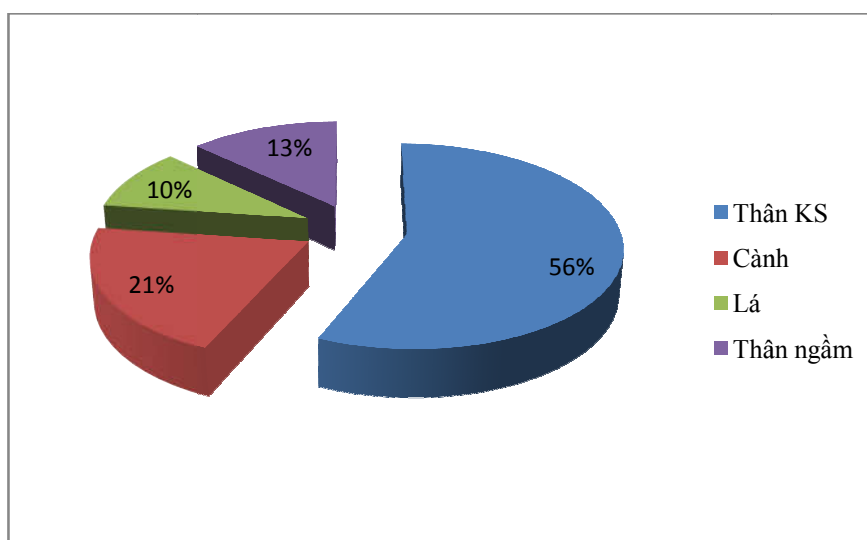
OTC	Tuổi	D1.3 (cm)	Hvn (m)	SK tươi các bộ phận (kg)				Tổng
				Thân KS	Cành	Lá	Thân ngầm	
1	1	6,4	10,0	11,8	4,5	1,2	2,5	20,0
	2	6,0	12,0	11,7	3,5	1,5	2,3	19,0
	3	8,0	13,0	13,0	6,0	2,9	2,8	24,7
	4	7,3	11,8	13,3	5,0	2,0	2,6	22,9

2	1	6,2	10,0	11,6	3,9	0,5	2,1	18,1
	2	5,1	7,0	8,5	4,3	0,7	2,6	16,1
	3	6,0	8,5	10,3	3,8	2,3	2,9	19,3
	4	4,8	7,0	10,8	3,3	2,7	2,8	19,6
3	1	6,7	10,0	11,4	2,8	0,5	2,2	16,9
	2	6,4	10,5	11,3	3,7	2,0	2,7	19,7
	3	5,7	9,5	10,5	4,5	3,5	2,3	20,8
	4	6,2	11,0	11,1	4,2	3,9	3,1	22,3
TB		6,23	10,03	11,28	4,13	1,98	2,58	19,95
%				56,52	20,68	9,90	12,91	

Khối lượng sinh khối tươi cao nhất tính chung cho các tuổi nằm ở thân khí sinh với trung bình là 11,28 kg/cây, chiếm 56,22% tổng lượng sinh khối tươi (trừ rễ) của cây. Tiếp theo là sinh khối cành với lượng sinh khối trung bình là 4,13 kg/cây, chiếm 20,68%. Thân ngầm có sinh khối tươi trung bình 2,58 kg/cây, chiếm 12,91%. Thấp nhất là sinh khối tươi lá với

lượng sinh khối trung bình là 1,98 kg/cây, chiếm 9,90% tổng lượng sinh khối tươi. Tỷ lệ sinh khối tươi của các bộ phận cây Luồng sẽ được dùng để xác định lượng sinh khối các bộ phận từ tổng sinh khối cây Luồng trừ rễ của lâm phần.

Cấu trúc sinh khối tươi các bộ phận cây cá lẻ Luồng trừ rễ được minh họa bởi hình 01.



Hình 01. Cấu trúc sinh khối tươi các bộ phận cây Luồng (trừ rễ)

3.2. Cấu trúc sinh khối khô của cây Luồng

Kết quả xác định lượng sinh khối khô các

bộ phận cây Luồng tại Lương Sơn, Hòa Bình được ghi vào bảng 02.

Bảng 02. Kết quả xác định lượng sinh khối khô các bộ phận cây Luồng

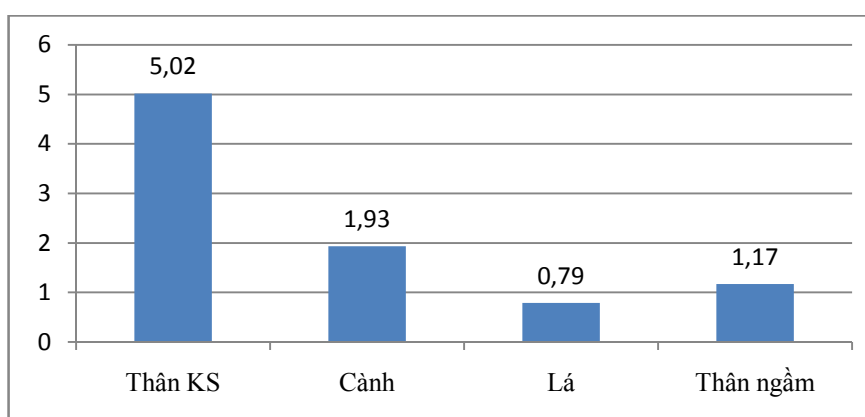
OTC	Tuổi	D1.3 (cm)	Hvn (m)	Khối lượng SK khô các bộ phận			
				Thân KS	Cành	Lá	Thân ngầm
1	1	6,4	10,0	5,25	2,11	0,48	1,14
	2	6,0	12,0	5,21	1,64	0,60	1,04
	3	8,0	13,0	5,79	2,18	1,16	1,27
	4	7,3	11,8	5,92	2,34	0,80	1,18

2	1	6,2	10,0	5,16	1,83	0,20	0,95
	2	5,1	7,0	3,78	2,01	0,28	1,18
	3	6,0	8,5	4,58	1,78	0,92	1,32
	4	4,8	7,0	4,81	1,54	1,08	1,27
3	1	6,7	10,0	5,07	1,31	0,20	1,00
	2	6,4	10,5	5,03	1,73	0,80	1,23
	3	5,7	9,5	4,67	2,11	1,40	1,04
	4	6,2	11,0	4,94	1,97	1,56	1,41
TB				5,02	1,93	0,79	1,17
Tỷ lệ (%)				56,34	21,66	8,87	13,13
Tỷ lệ SKK/SKT bình quân gia quyền cho cả cây					0,447		

Lượng sinh khối khô của các bộ phận cây Luồng cao nhất là ở thân khí sinh với khối lượng khô dao động từ 3,78 đến 5,92 kg/cây, trung bình 5,02 kg/cây. Sau đó đến lượng sinh khối khô cành với khối lượng trung bình là 1,93 kg/cây, dao động từ 1,31 đến 2,34 kg/cây. Lượng sinh khối khô thân ngầm nằm trong khoảng từ 0,95 đến 1,41 kg/cây, trung bình là

1,17 kg/cây. Thấp nhất là sinh khối khô lá với khối lượng sinh khối khô từ 0,20 đến 1,56 kg/cây, trung bình là 0,79 kg/cây. Tỷ lệ sinh khối khô/sinh khối tươi tính chung theo bình quân gia quyền cho cả cây là 0,447.

Lượng sinh khối khô của các bộ phận cây Luồng trừ rễ được minh họa bởi hình 02 dưới đây.



Hình 02. Lượng sinh khối khô các bộ phận cây Luồng trừ rễ (kg/ha)

3.3. Xác định hàm lượng các bon trong các bộ phận cây Luồng

Kết quả phân tích hàm lượng cacbon được tổng hợp tại bảng 03.

Bảng 03. Hàm lượng cacbon trong các bộ phận cây Luồng

STT	Tỷ lệ C (%) trong				Rễ (không tính theo tuổi)
	Thân khí sinh	Cành	Lá	Thân ngầm	
Tuổi 1	54,27	51,66	41,55	41,45	49,02
	48,36	50,87	41,76	50,48	40,53
	50,82	47,35	41,98	49,31	48,15

TB	51,15	49,96	41,76	47,08	45,90
	53,61	52,08	42,84	54,51	
Tuổi 2	54,98	54,89	44,66	54,43	
	54,01	52,35	41,84	54,50	
TB	54,2	53,11	43,11	54,48	
	51,43	52,74	40,43	54,37	
Tuổi 3	55,09	53,97	41,52	54,50	
	52,98	50,91	41,03	52,45	
TB	53,17	52,54	40,99	53,77	
	53,94	50,67	46,70	56,34	
Tuổi 4	56,18	49,89	40,62	53,42	
	50,23	50,22	42,23	50,93	
TB	53,45	50,26	43,18	53,56	
TB các tuổi	52,99	51,47	42,26	52,22	45,90

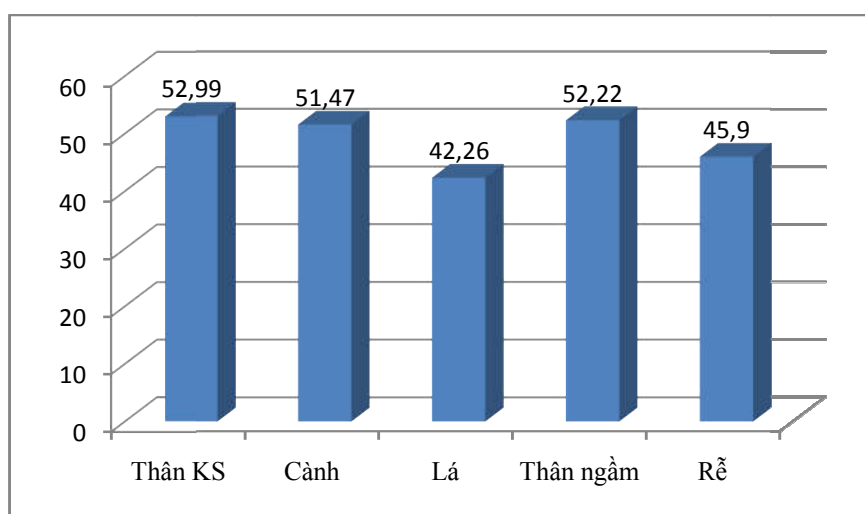
Trong 12 mẫu thân khí sinh lấy ở 3 OTC với 4 độ tuổi cho thấy hàm lượng cacbon cao nhất ở mẫu thân khí sinh tuổi 2 với tỷ lệ C trong sinh khối khô đạt tới 56,18%, thấp nhất là ở mẫu lá tuổi 3 chỉ đạt 40,43% lượng sinh khối khô.

Trung bình tỷ lệ cacbon trong các mẫu sinh khối là 52,99% trong thân khí sinh, 51,47% trong cành, 42,46% trong lá, 52,22% trong thân ngầm và 45,90% trong rễ.

Như vậy, chúng ta thấy rừng có sự chênh lệch đáng kể về hàm lượng cacbon trong sinh

khối các bộ phận khác nhau của cây Luồng. Khi tính toán lượng cacbon lưu trữ trong rừng Luồng, nếu sử dụng tỷ lệ này kết hợp với cấu trúc sinh khối các bộ phận của cây Luồng của rừng Luồng thì ta có thể xác định được trữ lượng C tích lũy trong rừng Luồng chính xác hơn, đảm bảo độ tin cậy, tránh được các sai số khi áp dụng công thức tính toán chung của cây thân gỗ như hiện nay.

Hàm lượng cacbon trong sinh khối khô của các bộ phận cây Luồng được minh họa bởi hình 03.



Hình 03. Hàm lượng cacbon trong sinh khối khô các bộ phận cây Luồng (%)

3.4. Ước tính trữ lượng cacbon lâm phần Luồng

Kết quả tính toán được ghi ở bảng 04:

Bảng 04. Kết quả tính toán tổng lượng C tích lũy rừng Luồng

OTC	Tổng SKK trừ rễ (tấn/ha)	SKK rễ (tấn/ha)	Tổng C tích lũy (50% SKK) (tấn/ha)	Tổng C (Theo kết quả đề tài) (tấn/ha)	Chênh lệch (tấn/ha)	% chênh lệch (%)
1	33,58	0,15	16,86	17,33	0,47	2,71
2	30,99	0,15	15,57	15,99	0,42	2,63
3	19,62	0,15	9,89	10,12	0,23	2,27
TB	28,06	0,15	14,11	14,48	0,37	2,55

Kết quả trong bảng 04 cho thấy có sự sai khác giữa kết quả tính toán lượng C tích lũy trong rừng Luồng. Nếu áp dụng cách tính sử dụng hệ số được đề xuất cho cây thân gỗ (0,5 lượng sinh khối khô) thì lượng cacbon tích lũy trong rừng Luồng biến động từ 9,89 tấn/ha (OTC 03) đến 16,86 tấn/ha (OTC 01), trung bình 14,11 tấn/ha còn theo cách tính mới thì các giá trị này tương ứng sẽ là 10,12 tấn/ha, 17,33 tấn/ha và 15,99 tấn/ha.

Chênh lệch từ 0,23 tấn/ha đến 0,47 tấn/ha, trung bình 0,37 tấn/ha; tương ứng với 2,55%. Mặc dù sự chênh lệch này không quá lớn nhưng sẽ ý nghĩa hơn nếu như áp dụng cho một khu vực rộng lớn và tính thuyết phục các nhà đầu tư sẽ cao hơn do đây là không phải là cây thân gỗ.

IV. KẾT LUẬN

Cấu trúc sinh khối tươi và khô (trừ rễ) của cây cá lẹ Luồng có sự sai khác rõ rệt trong các bộ phận của cây Luồng trong đó thân khí sinh chiếm tỷ lệ cao nhất, sau đó đến cành, thân ngầm và lá là bộ phận chiếm tỷ lệ nhỏ nhất.

Có sự chênh lệch về tỷ lệ cacbon trong sinh khối khô các bộ phận cây Luồng. Tỷ lệ cacbon cao nhất tính trung bình cho các tuổi là ở thân khí sinh với tỷ lệ trung bình là 52,99%; sau đó đến cành với tỷ lệ C trung bình là 51,47%; thấp

nhất là ở lá, trung bình đạt 42,26%. Hàm lượng C ở thân ngầm và rễ lần lượt là 47,07% và 45,90% lượng sinh khối khô.

Có sự chênh lệch về lượng cacbon tích lũy trong rừng Luồng khi tính theo hai phương pháp là phương pháp tính theo hệ số 0,5 (thường dùng cho cây thân gỗ) và tính theo tỷ lệ cacbon/sinh khối khô của đề tài. Chênh lệch giữa hai phương pháp này là từ 0,23 tấn/ha đến 0,47 tấn/ha, trung bình 0,37 tấn/ha, tương ứng với 2,55%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thị Kim Anh (2011). *Nghiên cứu sinh trưởng và khả năng tích lũy carbon của rừng Luồng (Dendrocalamus membranaceus Munro) trồng tại huyện Lang Chánh – tỉnh Thanh Hóa*. Đề tài sinh viên tốt nghiệp Đại học Lâm nghiệp.
2. Ngô Quang Đê, Lê Xuân Trường (2003). *Tre trúc gây trồng và sử dụng*. NXB Nghệ An.
3. Vũ Tấn Phương (2006). Nghiên cứu trừ lượng các bon thâm tươi và cây bụi: cơ sở để xác định đường các bon cơ sở trong các dự án trồng rừng/tái trồng rừng theo cơ chế phát triển sạch ở Việt Nam. *Tạp chí NN & PTNT*, 8/2006 (81 - 84).
4. Ngô Đình Quế (2006). Khả năng hấp thụ CO₂ của một số loại rừng trồng chủ yếu ở Việt Nam. *Tạp chí NN & PTNT*, 7/2006 (45 - 49).
5. Cao Danh Thịnh (2009). *Nghiên cứu cơ sở khoa học cho công tác điều tra và kinh doanh rừng Luồng trồng thuần loài tại tỉnh Thanh Hóa*. Luận án tiến sĩ Khoa học Nông nghiệp.

DETERMINATION OF CARBON CONTENT IN THE WHITE BAMBOO PARTS (*Dendrocalamus barbatus* Hsueh.et.EZLi)

Le Xuan Truong, Nguyen Duc Hai, Nguyen Thi Diep

SUMMARY

One of the difficulties in estimating the amount of forest carbon stocks of white bamboo - a herbaceous species is the lack of the conversion rate from dry biomass into carbon credits for this species. The use of conversion rate of tree will lead to errors that affects the reliability of the results. The biomass samples were collected in 03 typical, temporary plots that were established in Luong Son Forest Enterprise, Hoa Binh Forestry Company. In the plots, measured the growth indicators to estimate fresh biomass, selected sample bamboos to collect biomass samples for drying in a kiln for calculating the ratio of dry and fresh biomass of white bamboo parts. Use analytical burning method that was conducted at the Laboratory of Forest Science Institute of Vietnam to determine the carbon content in white bamboo biomass samples. Using this ratio to determine the amount of carbon accumulated of the white bamboo parts, of individual bamboo, and total accumulation of carbon in white bamboo forest. Results showed that the percentage of fresh biomass in culm, branch, leaf and rhizome are 56.5%; 20.7%; 9.9%, and 12.9% respectively. The proportion of dry biomass was 56.34%; 21.66%; 8.87% and 13.13% respectively. Accumulated carbon in white bamboo parts were 52.99%; 51.47%; 42.26%; 52.22%, and 45.90% respectively with culm, branch, leaf, rhizome, and root. If compare to the calculation that use the ratio of carbon in dry biomass of 0.5, the surplus of carbon accumulation of this research was 0.37 tonnes /ha, which corresponded to 2.55%.

Keywords: *Biomass, Carbon content, white bamboo forest, white bamboo parts.*

Người phản biện	: GS.TS. Vũ Tiến Hình
Ngày nhận bài	: 22/9/2015
Ngày phản biện	: 16/11/2015
Ngày quyết định đăng	: 20/11/2015