

## NGHIÊN CỨU ĐỊNH LƯỢNG CACBON TRONG RỪNG NGẬP MẶN TRỒNG HỖN GIAO HAI LOÀI TẠI XÃ NAM PHÚ, HUYỆN TIỀN HẢI, TỈNH THÁI BÌNH

Nguyễn Thị Hồng Hạnh

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội, honghanhsp@yahoo.com

**TÓM TẮT:** Để đánh giá hiệu quả tích lũy cacbon của rừng ngập mặn trồng hỗn giao, góp phần giảm phát thải khí nhà kính, ứng phó với biến đổi khí hậu, đồng thời cung cấp cơ sở khoa học và thông tin trong việc đàm phán quốc tế về các chương trình thực hiện cắt giảm khí nhà kính như REDD và REDD<sup>+</sup>, từ tháng 6 năm 2013 đến tháng 12 năm 2014, chúng tôi đã nghiên cứu định lượng cacbon trong rừng ngập mặn trồng hỗn giao hai loài trảng (*Kandelia obovata*) và bần chua (*Sonneratia caseolaris*) 13 tuổi, 11 tuổi và 10 tuổi ở xã Nam Phú, huyện Tiền Hải, tỉnh Thái Bình. Kết quả cho thấy, hàm lượng cacbon tích lũy đạt giá trị cao nhất ở rừng 13 tuổi (42,28 tấn/ha; tương ứng với lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ là 155,17 tấn/ha), sau đến rừng 10 tuổi (22,36 tấn/ha; tương ứng với lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ là 82,06 tấn/ha), thấp nhất là rừng 11 tuổi (17,04 tấn/ha; tương ứng với lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ là 62,53 tấn/ha). Hàm lượng cacbon tích lũy trong rừng phụ thuộc vào loài cây, độ tuổi và mật độ cây trồng. Hàm lượng cacbon tích lũy trong sinh khối của quần thể trảng (*K. obovata*) cao hơn so với quần thể bần chua (*Sonneratia caseolaris*), điều này cho thấy hiệu quả của trồng trảng (*K. obovata*) trong việc tích lũy cacbon.

**Từ khóa:** Khí nhà kính, REDD; REDD<sup>+</sup>, rừng ngập mặn, tích lũy cacbon,.

### MỞ ĐẦU

Nằm giữa biển và đất liền, rừng ngập mặn là một hệ sinh thái đặc biệt, đặc trưng ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới không chỉ mang lại lợi ích kinh tế, rừng ngập mặn còn đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ môi trường, điều hòa khí hậu, chống gió bão, hạn chế xói lở, xâm nhập mặn, giữ phù sa, tạo điều kiện cho đất liền lấn ra biển [3]. Ngoài ra, rừng ngập mặn còn có khả năng tích lũy cacbon trong cây và trong đất rừng, góp phần làm giảm khí nhà kính, ứng phó với biến đổi khí hậu. Theo Ong et al. (1995) [4], rừng ngập mặn được đánh giá có khả năng tích lũy cacbon cao hơn các rừng khác trên cạn, có vai trò tạo bể chứa cacbon trong hệ sinh thái bờ biển, giúp cân bằng sinh thái.

Đọc theo dải ven biển ở miền Bắc Việt Nam, rừng ngập mặn chủ yếu được trồng cây trảng, *Kandelia obovata* Sheue, Liu & Yong và bần chua, *Sonneratia caseolaris* (L.) Engler, kiểu rừng trồng thuần một loài hoặc trồng hỗn giao hai loài. Để đánh giá hiệu quả tích lũy cacbon của rừng ngập mặn trồng theo kiểu hỗn giao hai loài trảng và bần chua, nghiên cứu định lượng cacbon trong rừng ngập mặn trồng hỗn

giao được tiến hành tại xã Nam Phú, Tiền Hải, Thái Bình.

Kết quả nghiên cứu nhằm phục vụ quản lý nhà nước về giảm phát thải khí nhà kính, cung cấp cơ sở trong việc đàm phán quốc tế về các chương trình thực hiện cắt giảm khí nhà kính như chương trình REDD (Reducing Emission Deforestation and Forest Degradation: Giảm phát thải khí nhà kính từ mất rừng và suy thoái rừng), REDD<sup>+</sup> (giai đoạn sau của REDD). Kết quả nghiên cứu còn cung cấp số liệu cho các nhà hoạch định và quản lý rừng, lựa chọn cây; kiểu rừng phù hợp và hiệu quả trong việc tích lũy cacbon.

### VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được tiến hành tại rừng trồng hỗn giao hai loài: trảng (*Kandelia obovata*) và bần chua (*Sonneratia caseolaris*), trồng trên đất bãi bồi vào các năm 2000, 2002, 2003 tại xã Nam Phú, Tiền Hải, Thái Bình.

Nam Phú là một xã nằm ở phía Nam huyện Tiền Hải, tỉnh Thái Bình, có tọa độ địa lý từ 20°17' đến 20°28' vĩ độ Bắc, từ 106°27' đến 106°35' kinh độ Đông, có bờ biển kéo dài 10

km. Địa hình tương đối bằng phẳng, độ cao trung bình từ 0,5-0,75 m so với mực nước biển. Đây là một trong những địa phương có điều kiện địa lý, địa hình thuận lợi cho cây ngập mặn, cây nông nghiệp sinh trưởng và phát triển [2]. Chế độ thủy triều là nhật triều. Mực nước triều thấp nhất có lúc xuống tới 0,1 m; lúc cao nhất là 3,9 m. Nhiệt độ trung bình năm 23,5°C. Lượng mưa trung bình từ 1.700-2.200 mm/năm, lượng mưa cực đại thường vào tháng 7 và tháng 8 (trung bình 275-318 mm/tháng), lượng mưa cực tiểu vào tháng 1 (trung bình 9 mm/tháng). Độ ẩm không khí trung bình trong năm khoảng 85,5%.

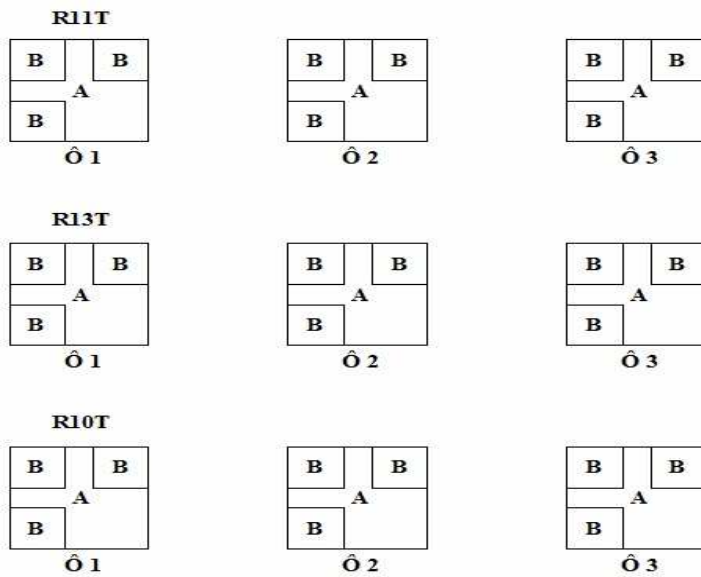
Rừng trồng ở đây có thể nền là bùn lầy sét và cát mịn [2]. Diện tích rừng trồng ngập mặn của xã Nam Phú tính đến năm 2011 là 581 ha, trong đó có 150 ha rừng trồng thuần loài bần chua *S. caseolaris*; 150 ha rừng trồng thuần loài

trang *K. obovata*; 210 ha rừng trồng hỗn giao *K. obovata* và *S. caseolaris* và 71 ha rừng trồng xen đa dạng các loài cây ngập mặn như đước (*Rhizophora apiculata*), mắm (*Avicennia marina*), trang (*Kandelia obovata*), bần chua (*Sonneratia caseolaris*). Rừng trồng hỗn giao hai loài trang và bần chua được trồng với mật độ: trang *K. obovata* là 0,7 m × 0,7 m; bần chua *S. caseolaris* là 5 m × 5 m [2].

Thời gian nghiên cứu được tiến hành từ tháng 6/2013 đến tháng 12/2014.

**Bố trí ô thí nghiệm lấy mẫu cây**

Ở mỗi tuổi rừng thiết lập 3 ô tiêu chuẩn sơ cấp mỗi ô có diện tích 625 m<sup>2</sup>, trong 1 ô sơ cấp thiết lập 3 ô thứ cấp có diện tích 100 m<sup>2</sup>, khoảng cách giữa các ô thí nghiệm sơ cấp trung bình là 100 m (hình 1).



Hình 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm lấy mẫu cây

A: ô 25 m × 25m;  
B: ô 10 m × 10 m

**Lấy mẫu cây và xác định hàm lượng cacbon trong cây**

*Cách tiến hành lấy mẫu cây*

Ba tháng chúng tôi lấy mẫu một đợt, tổng số có 4 đợt lấy mẫu trong thời gian nghiên cứu.

Đối với loài bần chua, trong mỗi đợt lấy mẫu, tiến hành chặt hạ một cây có kích thước trung bình trong mỗi ô tiêu chuẩn sơ cấp, đào và thu nhặt toàn bộ rễ cây.

Đối với loài trang, trong mỗi đợt lấy mẫu, tiến hành chặt hạ một cây có kích thước trung bình trong mỗi ô tiêu chuẩn thứ cấp, đào và thu nhặt toàn bộ rễ cây.

Mỗi cây được chia ra thành các bộ phận: thân, cành, lá và rễ. Cân khối lượng tươi từng bộ phận của cây, từ đó tính được khối lượng tươi của cây.

*Xử lý mẫu:* Mỗi bộ phận lấy 100 g mẫu tươi, sấy khô ở 105°C đối với thân, cành và 85°C đối

với các bộ phận khác đến khối lượng khô không đổi.

Từ tỷ lệ khối lượng khô từng bộ phận của cây, có thể tính được sinh khối của cây và từ sinh khối cây xác định sinh khối rừng bằng cách dựa vào sinh khối cá thể và mật độ cây rừng.

#### Xác định hàm lượng cacbon trong cây

Xác định hàm lượng cacbon hữu cơ (% OC) trong cây theo phương pháp Chiurin. Lượng cacbon trong thân, lá, rễ cây (tấn/ha) ở mỗi rừng cây được tính bằng sinh khối thân, lá, rễ cây (tấn/ha) ở mỗi loại rừng nhân với hàm lượng cacbon (%) trong thân, lá và rễ.

#### Xác định hàm lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ tạo ra sinh khối của cây

Từ hàm lượng cacbon tích lũy suy ra hàm lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ trong quá trình quang hợp để tạo thành sinh khối rừng trồng bằng cách chuyển đổi từ cacbon tích lũy:

Tổng lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ (tấn/ha) = Tổng cacbon tích lũy (tấn/ha) × 3,67.

Ở đây 3,67 là hằng số chuyển đổi được áp dụng cho tất cả các loại rừng [3, 7].

#### Mẫu cây phân tích hàm lượng cacbon

Mẫu cây phân tích hàm lượng cacbon là cây trang, *K. obovata*, và cây bần chua, *S. caseolaris*, được lấy từ rừng 10 tuổi (R10T), rừng 11 tuổi (R11T) và 13 tuổi (R13T) trồng ở xã Nam Phú, Tiền Hải, Thái Bình với số lượng đều nhau.

3 ô tiêu chuẩn sơ cấp × cây/đợt × 4 đợt + cây trang (9 ô tiêu chuẩn thứ cấp × cây/đợt × 4 đợt) = 48 cây.

### KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### Hàm lượng cacbon trong cây và rừng trồng hỗn giao *K. obovata* và *S. caseolaris*

##### Hàm lượng cacbon trong cây *K. obovata* và cây *S. caseolaris*

Hàm lượng cacbon trong cây rừng ngập mặn chủ yếu được tích lũy ở dạng tăng sinh khối các bộ phận trên mặt đất (thân, cành, lá) và dưới mặt đất (rễ). Sinh khối thực vật là lượng chất hữu cơ mà cây tích lũy được trong các mô cơ thể như thân, cành, lá, rễ... nhờ quá trình

quang hợp [7]. Người ta còn gọi sinh khối là lượng cacbon hữu cơ được tích lũy trong cây. Từ kết quả nghiên cứu về sinh khối có thể xác định được hàm lượng cacbon tích lũy trong sinh khối của cây.

##### Hàm lượng cacbon trong cây *K. obovata*

Hàm lượng cacbon tích lũy trong sinh khối của cây tăng theo tuổi của rừng (bảng 1) và tỷ lệ thuận với sinh khối của rừng. Kết quả bảng 1 cho thấy, hàm lượng cacbon tích lũy trong sinh khối trên mặt đất và dưới mặt đất của cây tăng theo tuổi và tỉ lệ thuận với sinh khối rừng. Rừng 10 tuổi có hàm lượng cacbon tích lũy thấp nhất là 1,60 kg/cây, rừng 11 tuổi có hàm lượng cacbon tích lũy là 1,92 kg/cây và cao nhất là rừng 13 tuổi có hàm lượng cacbon tích lũy là 2,39 kg/cây.

Cacbon tích lũy trong các bộ phận của cây khác nhau theo tuổi rừng, cao nhất trong thân cây: 0,85-1,54 kg/cây; tiếp theo đến cành: 0,29-0,35 kg/cây; rễ: 0,32-0,45 kg/cây và cuối cùng là lá cây: 0,11-0,17 kg/cây. Sự tích lũy cacbon trong các bộ phận của cây phụ thuộc vào giai đoạn phát triển của cây, hàm lượng cacbon tích lũy trong lá cây ở các tuổi rừng xếp theo thứ tự cây rừng: 11 tuổi > 10 tuổi > 13 tuổi. Điều này chứng tỏ bộ lá của cây rừng 11 tuổi đang phát triển mạnh thể hiện ở sinh khối lá cao nhất, đối với cây rừng 13 tuổi, do mật độ rừng cao hơn rừng 10 và 11 tuổi (bảng 3), hiện tượng tía thưa diễn ra mạnh mẽ, cành lá ít đi nên sinh khối lá giảm, mặt khác, cây rừng 13 tuổi ở giai đoạn sinh trưởng chậm, khả năng đồng hóa CO<sub>2</sub> giảm. Trong khi đó, cây rừng 10 tuổi có hàm lượng cacbon tích lũy trong lá tương đối cao và sức sinh trưởng gần tương đương với cây rừng 11 tuổi.

Nhìn chung, cacbon tích lũy trong các bộ phận của cây đều tăng dần theo tuổi rừng và đều theo xu hướng thân > cành > rễ > lá.

##### Hàm lượng cacbon trong cây *S. caseolaris*

Tương tự hàm lượng cacbon tích lũy trong sinh khối của cây trang, hàm lượng cacbon tích lũy trong sinh khối cây bần chua cũng tăng theo tuổi của rừng (bảng 2).

Kết quả bảng 2 cho thấy, cây rừng 13 tuổi có hàm lượng cacbon tích lũy cao nhất với 37,23 kg/cây; cây rừng 11 tuổi với 26,61

kg/cây; thấp nhất là cây rừng 10 tuổi với 23,22 kg/cây.

So sánh hàm lượng cacbon tích lũy trong các bộ phận của cây rừng ở các độ tuổi khác nhau cho thấy, hàm lượng cacbon tích lũy trong cành cây cao nhất: 12,80-18,63 kg/cây; trong thân cây:

6,28-12,18 kg/cây; rễ cây: 3,18-5,00 kg/cây; thấp nhất trong lá cây: 0,96-1,42 kg/ha. Kết quả nghiên cứu cho thấy, ở các tuổi rừng hàm lượng cacbon tích lũy trong các bộ phận có sự khác nhau và được sắp xếp theo trật tự: cành > thân > rễ > lá.

Bảng 1. Hàm lượng cacbon tích lũy trong cây trang, *Kandelia obovata*

Tuổi rừng	Năm trồng	Thân (kg/cây)		Cành (kg/cây)		Lá (kg/cây)		Rễ (kg/cây)		Tổng cacbon tích lũy của cây (kg/cây)
		Sinh khối	Hàm lượng cacbon	Sinh khối	Hàm lượng cacbon	Sinh khối	Hàm lượng cacbon	Sinh khối	Hàm lượng cacbon	
10	2003	1,89	0,85	0,63	0,31	0,21	0,12	0,61	0,32	1,60
11	2002	2,26	1,03	0,73	0,35	0,29	0,17	0,78	0,37	1,92
13	2000	3,18	1,54	0,58	0,29	0,20	0,11	0,88	0,45	2,39

Bảng 2. Hàm lượng cacbon tích lũy trong cây bản chua, *Sonneratia caseolaris*

Tuổi rừng	Năm trồng	Thân (kg/cây)		Cành (kg/cây)		Lá (kg/cây)		Rễ (kg/cây)		Tổng cacbon tích lũy của cây (kg/cây)
		Sinh khối	Hàm lượng cacbon	Sinh khối	Hàm lượng cacbon	Sinh khối	Hàm lượng cacbon	Sinh khối	Hàm lượng cacbon	
10	2003	12,92	6,28	25,24	12,80	1,80	0,96	6,32	3,18	23,22
11	2002	16,25	7,94	27,81	13,99	2,06	1,08	7,12	3,60	26,61
13	2000	24,9	12,18	37,24	18,63	2,72	1,42	9,91	5,00	37,23

Bảng 3. Hàm lượng cacbon tích lũy trong rừng trồng hỗn giao *K. obovata* và *S. caseolaris*

Tuổi rừng	Năm trồng	Mật độ cây (cây/ha)		Cacbon tích lũy trong cây (kg/cây)		Cacbon tích lũy trong quần thể (tấn/ha)		Tổng cacbon trong rừng trồng hỗn giao (tấn/ha)
		Cây trang	Cây bản chua	Cây trang	Cây bản chua	Trang	Bản chua	
11	2002	7100	128	1,92	26,61	13,63	3,41	17,04
13	2000	14200	224	2,39	37,23	33,94	8,34	42,28

Bảng 4. Hàm lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ của rừng trồng hỗn giao *K. obovata* và *S. caseolaris*

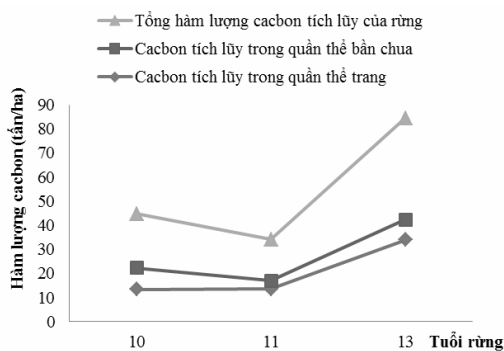
Tuổi rừng	Năm trồng	Mật độ cây (cây/ha)		Cacbon tích lũy trong quần thể (tấn/ha)		Hàm lượng CO <sub>2</sub> hấp thụ của quần thể (tấn/ha)		Tổng hàm lượng CO <sub>2</sub> hấp thụ của rừng hỗn giao (tấn/ha)
		Cây trang	Cây bản chua	Trang	Bản chua	Trang	Bản chua	
11	2002	7100	128	13,63	3,41	50,02	12,51	62,53
13	2000	14200	224	33,94	8,34	124,56	30,61	155,17

So sánh hàm lượng cacbon tích lũy trong cây trang với cây bần chua cho thấy, hàm lượng cacbon trong sinh khối cây bần chua cao hơn so với cây trang. Sự khác biệt này là do cây bần chua sinh trưởng nhanh hơn cây trang [6], tích lũy sinh khối cao và tăng nhanh theo tuổi rừng, chính vì vậy, khả năng tích lũy cacbon trong sinh khối cao hơn.

**Hàm lượng cacbon trong rừng trồng hỗn giao *K. obovata* và *S. caseolaris***

Kết quả nghiên cứu về hàm lượng cacbon trong rừng trồng hỗn giao *K. obovata* và *S. caseolaris* được thể hiện trong bảng 3.

Xét ở mức độ cá thể, hàm lượng cacbon tích lũy trong cây trang và cây bần chua tăng theo tuổi rừng. Tuy nhiên, hàm lượng cacbon tích lũy trong rừng trồng hỗn giao không tăng theo tuổi (bảng 3, hình 2). Hàm lượng cacbon tích lũy trong rừng 13 tuổi cao nhất đạt 42,28 tấn/ha, ở rừng 10 tuổi là 22,36 tấn/ha, thấp nhất là rừng 11 tuổi với 17,04 tấn/ha. Rừng 11 tuổi có hàm lượng cacbon tích lũy thấp hơn so với rừng 10 tuổi do mật độ cây trong rừng 11 tuổi (7100 cây trang/ha, 128 cây bần chua/ha) thấp hơn so với mật độ cây trong rừng 10 tuổi (8400 cây trang/ha, 384 cây bần chua/ha).



Hình 2. Hàm lượng cacbon tích lũy trong rừng trồng hỗn giao *K. obovata* và *S. caseolaris*

So sánh hàm lượng cacbon tích lũy trong quần thể cây trang ở cùng độ tuổi với quần thể bần chua tại cùng khu vực nghiên cứu (bảng 1, 2, 3) cho thấy, mức độ tích lũy cacbon của cây bần chua cao hơn của cây trang. Tuy nhiên, mật độ quần thể trang cao hơn quần thể bần chua, do

đó, hàm lượng cacbon tích lũy trong quần thể trang cao hơn quần thể bần chua. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hàm lượng cacbon tích lũy trong rừng phụ thuộc vào loài cây, độ tuổi và mật độ cây trồng.

So sánh với kết quả nghiên cứu của Hoque et al. (2010) [8], hàm lượng cacbon tích lũy trong sinh khối trên mặt đất của rừng trang 13 tuổi trồng tại Mako Wetland đạt 48,47 tấn/ha, cao hơn so với hàm lượng cacbon tích lũy trong rừng trồng hỗn giao cùng độ tuổi trong nghiên cứu của chúng tôi (42,28 tấn/ha). Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, hàm lượng cacbon tích lũy của rừng trồng không chỉ phụ thuộc vào khả năng tích lũy của cây, mật độ cây trồng mà còn phụ thuộc vào vị trí của rừng trồng.

**Sự hấp thụ CO<sub>2</sub> của rừng trồng hỗn giao *K. obovata* và *S. caseolaris***

Khi nghiên cứu sự hấp thụ CO<sub>2</sub> của rừng nghiên cứu sinh khối rừng cho phép xác định hàm lượng cacbon tích lũy trong cây và từ đó xác định được hàm lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ trong quá trình quang hợp để tạo ra sinh khối rừng. Kết quả nghiên cứu sự hấp thụ CO<sub>2</sub> của rừng bần được tổng hợp trong bảng 4.

Kết quả bảng 4 cho thấy, hàm lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ của cây bần chua cao hơn rất nhiều so với cây trang ở cùng độ tuổi. Tuy nhiên, hàm lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ của quần thể bần chua (12,51-32,74 tấn/ha) lại không cao hơn lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ của quần thể trang (49,31-124,56 tấn/ha). Nguyên nhân ở đây do mật độ cây giữa quần thể trang và quần thể bần chua khác nhau, mật độ quần thể trang cao gấp nhiều lần so với mật độ quần thể bần chua.

Rừng trồng hỗn giao 13 tuổi có hàm lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ cao nhất (155,17 tấn/ha). Rừng 10 tuổi có hàm lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ đạt 82,06 tấn/ha, cao hơn rừng 11 tuổi (62,53 tấn/ha). Mặc dù khả năng hấp thụ CO<sub>2</sub> của cây trang và cây bần chua rừng 11 tuổi cao hơn so với cây trang và cây bần chua rừng 10 tuổi, nhưng do mật độ cây ở rừng 11 tuổi thấp hơn rất nhiều (7100 cây trang/ha, 128 cây bần chua/ha) so với mật độ cây ở rừng 10 tuổi (8400 cây trang/ha, 384 cây bần chua/ha).

So sánh với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Hồng Hạnh (2015) [1] về định lượng

cacbon trong rừng trồng thuần loài trang (*Kandelia obovata*) có cùng độ tuổi tại xã Giao Lạc, Giao Thủy, Nam Định, kết quả nghiên cứu này cho thấy, rừng trồng thuần loài trang 13 tuổi có hàm lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ tạo nên sinh khối của rừng là 243 tấn/ha, cao hơn gần 1,5 lần rừng 13 tuổi trồng hỗn giao hai loài trang và bần chua (155,17 tấn/ha). Sự khác biệt này do mật độ của rừng 13 tuổi trồng thuần loài trang là 19500 cây/ha, trong khi đó, mật độ của rừng 13 tuổi trồng hỗn giao hai loài trang và bần chua (14200 cây trang và 224 cây bần chua)/ha).

Từ các kết quả nghiên cứu, chúng tôi có thể nhận định hàm lượng cacbon tích lũy trong rừng phụ thuộc vào loài cây, độ tuổi, mật độ cây trồng. Hàm lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ tạo ra sinh khối của quần thể trang *K. obovata* cao hơn so với quần thể bần chua *S. caseolaris*, điều này cho thấy hiệu quả của trồng trang trong việc hấp thụ CO<sub>2</sub>, giảm khí thải nhà kính.

Hàm lượng cacbon tích lũy trong cây rừng tương ứng với lượng CO<sub>2</sub> do cây rừng hấp thụ rất lớn, điều này có vai trò làm giảm lượng CO<sub>2</sub> trong bầu khí quyển, góp phần giảm khí thải nhà kính có khả năng ứng phó với biến đổi khí hậu.

#### KẾT LUẬN

Hàm lượng cacbon tích lũy trong cây trang (*Kandelia obovata*): 1,60-2,39 kg/cây, thấp hơn cây bần chua (*Sonneratia caseolaris*): 23,22-37,23 kg/cây. Hàm lượng cacbon trong rừng trồng hỗn giao hai loài trang và bần chua đạt giá trị cao nhất trong nghiên cứu này là rừng 13 tuổi (42,28 tấn/ha), tương ứng với lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ là 155,17 tấn/ha; rừng 10 tuổi (22,36 tấn/ha), tương ứng với lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ là 82,06 tấn/ha; thấp nhất là rừng 11 tuổi (17,04 tấn/ha) tương ứng với lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ là 62,53 tấn/ha.

Hàm lượng cacbon tích lũy trong rừng phụ thuộc vào loài cây, độ tuổi, mật độ cây trồng. Hàm lượng cacbon tích lũy trong sinh khối của quần thể trang (*Kandelia obovata*) cao hơn so với quần thể bần chua (*Sonneratia caseolaris*), như vậy trồng trang có hiệu quả cao hơn trong việc tích lũy cacbon, giảm khí thải nhà kính.

Khả năng tích lũy cacbon cao của rừng trồng ở vùng ngập mặn là yếu tố quan trọng để

thực hiện các chương trình REDD, REDD<sup>+</sup> tại Việt Nam.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Bùi Thị Thu Trang, Bùi Thu Huyền, 2015. Nghiên cứu định lượng cacbon trong rừng trang (*Kandelia obovata* Sheue, Liu & Yong) trồng ở xã Giao Lạc, huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 6/2015, tr.108-113.
2. Phan Nguyên Hồng (chủ biên), Trần Văn Ba, Viên Ngọc Nam, Hoàng Thị Sản, Lê Thị Trễ, Nguyễn Hoàng Trí, Mai Sỹ Tuấn, Lê Xuân Tuấn, 1997. Vai trò của rừng ngập mặn Việt Nam, kỹ thuật trồng và chăm sóc, Nxb. Nông nghiệp Hà Nội, tr. 74-92.
3. IPCC, 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe K., (eds). Published: IGES, Japan, 295 pp.
4. Ong J. E., Gong W. K., Clough B. F., 1995. Structure and productivity of a 20- year old stand of *Rhizophora apiculata* Bl. Mangrove forest. Journal of Biogeography, 22, pp: 417-424.
5. Sathirathai S., 2003. Economic valuation of mangroves and the roles of local communities in the conservation of natural resources: Case study of Surat Thani, South of Thailand, Research Report, pp. 68-81.
6. Nguyễn Hoàng Trí, 1996. Thực vật rừng ngập mặn Việt Nam. Nxb. Trung học Kỹ thuật in Hà Nội. 79 tr.
7. Nguyễn Hoàng Trí, 2006. Lượng giá kinh tế hệ sinh thái rừng ngập mặn nguyên lý và ứng dụng, Nhà xuất bản Đại học Kinh tế Quốc dân, tr. 11-34.
8. Rafiqul Hoque A. T. M., Sahadev Sharma, Akio Hagihara, 2010. Carbon acquisition of mangrove *Kandelia obovata* tress. Proc of International Conference on Enviromental Aspects of Bangladesh (ICEAB10), Japan, pp. 85-106.

**A STUDY ON QUANTIFYING CARBON CONTENT  
IN TWO SPECIES MIXED MANGROVES PLANTED  
IN NAM PHU COMMUNE, TIEN HAI DISTRICT, THAI BINH PROVINCE**

**Nguyen Thi Hong Hanh**

Hanoi University of Natural Resources and Environment.

**SUMMARY**

In order to evaluate the effect of carbon accumulation of two species mixed mangroves contributing to reduction of greenhouse gas emission, adaptatiing to climate change, and providing scientific basis for international negotiations in REDD, REDD<sup>+</sup> programmes, our study was carried out from June 2013 to December 2014. The study was focusing on the carbon accumulation in two mixed species mangroves of *Kandelia obovata* and *Sonneratia caseolaris* in ages 13, 11 and 10 years planted in Nam Phu commune, Tien Hai district, Thai Binh province.

The results showed that the two species mixed mangroves with *Kandelia obovata* and *Sonneratia caseolaris* in ages 13, 11 and 10 years had accumulated 42.28 tC/ha (corresponding to 155.17 tons of CO<sub>2</sub> was absorbed per hectare), 22.36 tC/ha (corresponding to 82.06 tons of CO<sub>2</sub> was absorbed per hectare) and 17.04 tC/ha (corresponding to 62.53 tons of CO<sub>2</sub> was absorbed per hectare), respectively. Carbon content accumulated in mangrove trees depends on species, age and tree density of the forests. Carbon content in biomass accumulated by *Kandelia obovata* mangrove is higher than that accumulated by *Sonneratia caseolaris* mangrove, this indicated that the mangrove with *Kandelia obovata* mangrove is better for carbon content accumulation for reducing greenhouse effects.

*Keywords:* Carbon accumulation, greenhouse gas, REDD, REDD<sup>+</sup>, mangrove forest.

*Ngày nhận bài:* 5-11-2014