



NGHIÊN CỨU TRỮ LƯỢNG CÁC BON TÍCH LŨY CỦA RỪNG NGẬP MẶN TRỒNG VEN BIỂN HUYỆN KIM SƠN, TỈNH NINH BÌNH

Trần Đức Tuấn¹

Nguyễn Thị Hồng Hạnh*⁽²⁾

Lê Đức Trường

TÓM TẮT

Nghiên cứu trữ lượng các bon của rừng ngập mặn (RNM) ven biển huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình được thực hiện vào năm 2020, 2021, thông qua 3 bể chứa các bon (bể chứa các bon trong sinh khối thực vật ở trên mặt đất, bể chứa các bon trong sinh khối thực vật ở dưới mặt đất và bể chứa các bon trong đất). Kết quả nghiên cứu cho thấy, trữ lượng các bon tích lũy trong đất rừng cao hơn trữ lượng các bon trong sinh khối cây trên mặt đất và dưới mặt đất (rễ) của rừng. Khả năng tích lũy các bon hàng năm của rừng tương ứng với lượng CO₂ “tín dụng” (credit) tăng theo thời gian. Đối với rừng trồng thuần loài trang, hiệu quả tích lũy đạt giá trị cao nhất trong nghiên cứu là R12T với 15,38 tấn/ha/năm, tiếp theo là R11T với 14,59 tấn/ha/năm và R10T với 14,80 tấn/ha/năm. Đối với rừng bản địa, hiệu quả tích lũy đạt giá trị cao nhất trong nghiên cứu là R11T với 51,56 tấn/ha/năm, tiếp theo là R12T với 30,00 tấn/ha/năm và R10T với 28,87 tấn/ha/năm. Với khả năng tích lũy các bon cao trong cây và đặc biệt là trong đất rừng, là cơ sở khoa học để xây dựng và thực hiện các Chương trình REDD (Giảm phát thải khí nhà kính (KNK) từ mất rừng và suy thoái rừng) và REDD+ (Giai đoạn sau của REDD, Giảm phát thải KNK thông qua nỗ lực hạn chế mất rừng và suy thoái rừng, quản lý bền vững tài nguyên rừng, bảo tồn và nâng cao trữ lượng các bon rừng) tại các vùng ven biển Việt Nam.

Từ khóa: Các bon, rừng ngập mặn, sinh khối, loài trang, loài bản địa.

Nhận bài: 4/3/2022; **Sửa chữa:** 8/3/2022; **Duyệt đăng:** 11/3/2022.

1. Đặt vấn đề

Chương trình REDD và REDD+ là một trong những chương trình có nhiều đóng góp tích cực trong công tác xây dựng chính sách, nhằm nâng cao hiệu quả quản lý rừng phù hợp với điều kiện của Việt Nam. Tuy nhiên, để tham gia và thực hiện các chương trình này, Việt Nam cần phải tính toán được trữ lượng các bon rừng hay ước tính sinh khối, trữ lượng các bon rừng lưu giữ và lượng CO₂ hấp thụ hoặc phát thải trong quá trình quản lý rừng.

Kim Sơn là huyện ven biển nằm ở cực Nam của tỉnh Ninh Bình, nơi đây có hệ sinh thái rừng ngập mặn (RNM) phát triển. Tính đến ngày 31/12/2020, huyện Kim Sơn có 614 ha RNM (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2021) [1], RNM nơi đây được trồng chủ yếu là trang (*Kandelia obovata*), bản địa (*Sonneratia caseolaris*) (Nguyễn Thị Hồng Hạnh và cộng sự, 2021) [3]. Để đánh giá khả năng tích lũy các bon của rừng,

nghiên cứu trữ lượng các bon tích lũy của RNM trồng ven biển huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình được thực hiện nhằm phục vụ quản lý nhà nước về giảm phát thải KNK, cung cấp cơ sở cho việc đàm phán quốc tế trong các Chương trình thực hiện cắt giảm KNK như REDD và REDD+ tại Việt Nam.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Kiểu rừng lựa chọn nghiên cứu là rừng trồng thuần loài trang (*Kandelia obovata*) và rừng trồng thuần loài bản địa (*Sonneratia caseolaris*).

Đối tượng nghiên cứu là lượng các bon tích lũy trong 3 bể chứa: Các bon trong sinh khối thực vật trên mặt đất (thân, cành, lá), dưới mặt đất (rễ) và lượng các bon tích lũy trong đất của rừng trang (*Kandelia obovata*) trồng ven biển xã Kim Trung, rừng bản địa (*Sonneratia caseolaris*) trồng ven biển xã Kim Hải, tỉnh

¹ Trung tâm Tư vấn và Công nghệ môi trường

² Trường Đại học tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Ninh Bình vào năm 2009, 2010, 2011 theo hướng dẫn của IPCC (2006). Rừng trang 10 tuổi (R10T) có mật độ, đường kính thân, chiều cao trung bình là 7633 cây/ha, 4,79 - 4,99 cm, 3,86 - 4,40 m; rừng 11 tuổi (R11T) là 7067 cây/ha, 5,86 - 5,95 cm, 4,27 - 4,36 m; Rừng 12 tuổi (R12T) là 7433 cây/ha, 6,98 - 7,06 cm, 4,39 - 4,48 m. Rừng bản chua 10 tuổi có mật độ, đường kính thân, chiều cao trung bình là 1966 cây/ha, 14,18 - 15,35 cm, 10,77 - 10,83 m; R11T là 2067 cây/ha, 15,13 - 16,71 cm, 10,99 - 11,60 m; R12T là 2233 cây/ha, 17,44 - 17,61 cm, 12,01 - 12,06 m.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

a. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Tại mỗi khu vực rừng trồng, bố trí 3 tuyến điều tra từ đề hướng ra biển, nằm sát đề là R12T, tiếp theo là R11T và cuối tuyến là R10T. Trên mỗi tuyến điều tra lập 3 ô tiêu chuẩn, các ô tiêu chuẩn được lập dựa theo phương pháp nghiên cứu của Nguyễn Thị Hồng Hạnh và cộng sự (2017) [3], mỗi ô có kích 10m × 10m = 100m². Khoảng cách giữa các ô khoảng 100m. Tổng số ô tiêu chuẩn được thiết kế là 18, trong đó rừng trồng thuần loài trang 10, 11, 12 tuổi là 9 ô, rừng trồng thuần loài bản chua 10, 11, 12 tuổi là 9 ô.

b. Phương pháp xác định sinh khối - cơ sở xác định lượng các bon trong sinh khối rừng

Để xác định sinh khối của cây và của rừng, nghiên cứu đã xác định mật độ và đường kính thân cây, đường kính thân cây xác định bằng thước dây đo đường kính (Forestry Suppliers Metric Fabric Diameter Tape Model 283d/5m) tại vị trí 30 cm phía trên bạnh gốc đối với loài trang (*Kandelia obovata*) và tại vị trí 30 cm trên mặt đất đối với bản chua (*Sonneratia caseolaris*). Mật độ của cây xác định bằng cách đếm số lượng cây trong mỗi ô tiêu chuẩn (10m × 10m). Dựa trên số lượng cây trung bình có trong một ô tiêu chuẩn tính được mật độ cây của mỗi tuổi rừng.

Từ kết quả đo đường kính thân cây, xác định sinh khối trên mặt đất và dưới mặt đất của cây bằng cách quy đổi từ đường kính thân cây theo công thức sinh khối của Nguyễn Thị Hồng Hạnh và cộng sự (2017) [3]. Sinh khối của cây trang (*Kandelia obovata*): $B = 0,10316 D^{1,85845}$, $B_{\text{trên mặt đất}} = 0,04975 D^{1,94748}$, $B_{\text{dưới mặt đất}} = 0,01420 D^{2,12146}$. Sinh khối của cây bản chua (*Sonneratia caseolaris*): $B = 0,000596 D^{4,04876}$, $B_{\text{trên mặt đất}} = 0,000318 D^{4,19917}$, $B_{\text{dưới mặt đất}} = 0,000431 D^{3,56175}$. Trong đó, B: Tổng sinh khối của cây, $B_{\text{trên mặt đất}}$: Sinh khối trên mặt đất của cây, $B_{\text{dưới mặt đất}}$: Sinh khối dưới mặt đất của cây. D: Đường kính thân cây đo tại thực địa.

Sinh khối trên mặt đất và dưới mặt đất của rừng được tính bằng tổng sinh khối trên mặt đất và dưới mặt đất của cây với mật độ cây của rừng.

c. Phương pháp xác định các bon tích lũy trong sinh khối cây

Từ sinh khối của cây và rừng xác định lượng các bon tích lũy trong sinh khối bằng cách nhân sinh khối cây hay sinh khối của rừng với hệ số chuyển đổi sinh khối sang các bon. Áp dụng hệ số chuyển đổi của Nguyễn Thị Hồng Hạnh và cộng sự (2017) [3]. Đối với loài trang (*Kandelia obovata*) hệ số chuyển đổi từ sinh khối là 0,4955 (hay 49,55%). Đối với loài bản chua (*Sonneratia caseolaris*) hệ số chuyển đổi từ sinh khối là 0,4953 (hay 49,53%).

d. Phương pháp xác định hàm lượng các bon trong đất

Lấy mẫu đất: Sử dụng khoan lấy mẫu đất của Mỹ với Modem HUNIwilde, có chiều dài 120 cm, lấy mẫu lần lượt từ tầng đất sâu xuống 100 cm, dùng thước đo và lấy đất phân tích ở các độ sâu 0-20 cm, 20-50 cm, 50-100 cm. Sau đó đem mẫu đất về Phòng thí nghiệm môi trường, Trường Đại học TN&MT Hà Nội để xử lý và phân tích. Số lượng mẫu đất phân tích các bon cho 2 kiểu rừng là 108 mẫu.

Xác định hàm lượng các bon hữu cơ (%) trong đất theo phương pháp Chiurin (Lê Văn Khoa và cộng sự, 2000) [6].

Xác định trữ lượng các bon trong đất theo công thức của Nguyễn Thanh Hà, 2004 [2].

e. Phương pháp đánh giá khả năng tạo bể chứa các bon của RNM

Đánh giá khả năng tạo bể chứa các bon trong đất của RNM theo IPCC(2006) [5], dựa vào các lần điều tra xác định trữ lượng các bon ở các bể chứa, tính toán độ tăng, giảm bình quân của lượng các bon theo công thức:

$$\Delta B = \frac{\Delta t_2 - \Delta t_1}{t_2 - t_1}$$

Trong đó: ΔB : Tín chỉ các bon trong một khoảng thời gian; Δt_1 : Trữ lượng các bon nghiên cứu tại thời điểm nghiên cứu t_1 ; Δt_2 : Trữ lượng các bon nghiên cứu tại thời điểm nghiên cứu t_2 .

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Lượng các bon tích lũy trong sinh khối trên mặt đất của rừng trang và bản chua khu vực nghiên cứu

Lượng các bon tích lũy trong sinh khối trên mặt đất của rừng trồng loài trang và bản chua được thể hiện ở Bảng 1.

Kết quả nghiên cứu Bảng 1 cho thấy, ở cùng một thời điểm nghiên cứu, lượng các bon tích lũy trong sinh khối trên mặt đất của rừng bản chua 10, 11, 12 tuổi dao động trong khoảng 21,62 - 60,80 tấn/ha cao hơn lượng các bon tích lũy trong sinh khối trên mặt đất của rừng trang 10, 11, 12 tuổi (dao động trong khoảng 3,98 - 8,24 tấn/ha). Sự tích lũy các bon trong sinh khối trên mặt



Bảng 1. Lượng các bon tích lũy trong sinh khối thực vật (tấn/ha) trên mặt đất của rừng trang và bản chua ở các độ tuổi khác nhau

Tuổi rừng	Năm trồng	Rừng trang						Rừng bản chua					
		Tháng 10 năm 2020			Tháng 4 năm 2021			Tháng 10 năm 2020			Tháng 4 năm 2021		
R12T	2009	8,06	±	0,58	8,24	±	0,51	53,16	±	0,67	60,80	±	0,68
R11T	2010	5,45	±	0,53	5,61	±	0,48	27,88	±	1,12	45,21	±	0,97
R10T	2011	3,98	±	0,38	4,30	±	0,31	21,62	±	0,38	30,11	±	0,37

Bảng 2. Lượng các bon tích lũy trong sinh khối dưới mặt đất (tấn/ha) của rừng trang và bản chua theo tuổi rừng khu vực nghiên cứu

Tuổi rừng	Năm trồng	Loài trang						Loài bản chua					
		Tháng 10/2020			Tháng 4/2021			Tháng 10/2020			Tháng 4/2021		
R12T	2009	3,23	±	0,18	3,31	±	0,16	11,65	±	0,29	13,24	±	0,29
R11T	2010	2,12	±	0,17	2,18	±	0,15	6,69	±	0,44	10,18	±	0,39
R10T	2011	1,49	±	0,12	1,62	±	0,09	5,40	±	0,18	7,16	±	0,17

đất có sự khác nhau giữa rừng trang và bản chua là do đặc điểm sinh trưởng của cây rừng, cây bản chua phát triển tốt hơn cây trang đồng thời tuổi rừng càng cao thì sự tích lũy sinh khối của cây càng lớn, phù hợp với quy luật phát triển tự nhiên của cây.

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, lượng các bon tích lũy trong sinh khối trên mặt đất của rừng phụ thuộc vào thành phần loài, cấu trúc và mật độ của cây rừng.

3.2. Lượng các bon tích lũy trong sinh khối dưới mặt đất của rừng trang và bản chua khu vực nghiên cứu

Từ lượng các bon tích lũy trong sinh khối dưới mặt đất của cây và mật độ rừng, tính được lượng các bon tích lũy trong sinh khối dưới mặt đất của rừng (Bảng 2).

Kết quả nghiên cứu cho thấy, ở cùng thời điểm nghiên cứu, tương tự lượng các bon tích lũy trong sinh khối trên mặt đất của rừng, lượng các bon tích lũy trong sinh khối dưới mặt đất của rừng cũng tăng theo tuổi rừng, lớn nhất R12T, tiếp đến là R11T, thấp nhất là R10T. Điều này có thể lý giải là do rừng càng nhiều tuổi, rễ cây càng phát triển, sinh khối rễ càng tăng, lượng các bon hấp thụ được càng nhiều.

So sánh lượng các bon tích lũy trong sinh khối trên mặt đất với dưới mặt đất của rừng thấy, lượng các bon

tích lũy trong sinh khối trên mặt đất cao hơn lượng các bon tích lũy trong sinh khối dưới mặt đất của rừng. Kết quả nghiên cứu phù hợp với nhận định của Nguyễn Thị Hồng Hạnh và cộng sự (2017) [3], lượng các bon tích lũy trong sinh khối trên mặt đất của rừng rừng chiếm tỷ lệ 60 - 75 % lượng các bon trong sinh khối tổng số của rừng.

3.3. Lượng các bon tích lũy trong đất rừng trang, bản chua khu vực nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu về trữ lượng các bon tích lũy trong đất rừng trang và bản chua 10, 11, 12 tuổi khu vực nghiên cứu được thể hiện trong Bảng 3.

Kết quả nghiên cứu Bảng 3 cho thấy, lượng các bon tích lũy trong đất RNM tăng theo tuổi của rừng, giá trị cao nhất là R12T, tiếp theo là R11T và thấp nhất là R10T. Kết quả nghiên cứu cho thấy trồng RNM có ảnh hưởng đến sự tích lũy các bon trong đất rừng, lượng rơi (cành, lá, ...), rễ của cây là nguồn đóng góp các bon quan trọng cho đất rừng, góp phần tạo cho đất rừng là bể chứa các bon. Lượng các bon tích lũy trong đất rừng trang 10 đến 12 tuổi dao động trong khoảng 163,41 - 192,62 tấn/ha cao hơn rừng bản chua (138,51 - 163,17 tấn/ha).

Bảng 3. Trữ lượng các bon (tấn/ha) trong đất rừng trang, bản chua 10, 11, 12 tuổi

Độ sâu của đất (cm)	Rừng trang						Rừng bản chua					
	Tháng 10/2020			Tháng 4/2021			Tháng 10/2020			Tháng 4/2021		
	R12T	R11T	R10T	R12T	R11T	T10T	R12T	R11T	R10T	R12T	R11T	R10T
0-20	64,92	58,50	48,99	66,47	60,55	51,73	54,33	47,52	43,87	56,51	49,23	46,53
20-50	60,64	61,09	58,28	63,90	62,20	60,83	51,41	42,90	36,30	52,97	46,26	52,39
50-100	59,63	55,67	55,15	62,25	60,59	57,79	51,67	50,07	44,33	60,70	61,96	51,77
0-100	185,19	176,26	163,41	192,62	183,33	170,36	157,40	145,49	138,51	163,17	150,45	142,69

Bảng 4. Đánh giá khả năng tạo bể chứa các bon (tấn/ha/năm) của rừng trang, bản chua theo tuổi rừng tại khu vực nghiên cứu

Trữ lượng các bon	Khả năng tạo bể chứa các bon của rừng trang						Khả năng tạo bể chứa các bon của rừng trang					
	R12T		R11T		R10T		R12T		R11T		R10T	
	Các bon tích lũy	CO ₂ tương ứng	Các bon tích lũy	CO ₂ tương ứng	Các bon tích lũy	CO ₂ tương ứng	Các bon tích lũy	CO ₂ tương ứng	Các bon tích lũy	CO ₂ tương ứng	Các bon tích lũy	CO ₂ tương ứng
C trong SK trên mặt đất	0,36	1,34	0,32	1,16	0,64	2,35	15,28	56,08	34,66	127,19	16,99	62,34
C trong SK dưới mặt đất	0,16	0,58	0,13	0,49	0,26	0,96	3,18	11,67	6,98	25,62	3,52	12,92
C trong đất rừng	14,86	54,54	14,14	51,89	13,90	51,01	11,54	42,35	9,92	36,41	8,36	30,68
C tích lũy của rừng	15,38	56,46	14,59	53,54	14,80	54,32	30,00	110,10	51,56	189,22	28,87	105,94

Khả năng tích lũy các bon trong đất rừng phụ thuộc vào loài cây, địa hình và tuổi của rừng. Nhận định này tương tự nhận định của Nguyễn Thị Hồng Hạnh và cộng sự (2017) [3] khi nghiên cứu về định lượng các bon của rừng trồng thuần loài trang, bản chua và rừng hỗn giao hai loài trang và bản chua. Tác giả cho rằng, rừng trồng thuần loài trang có khả năng tích lũy các bon trong đất cao hơn rừng trồng thuần loài bản chua và rừng trồng hỗn giao hai loài trang và bản chua. Như vậy, khả năng tích lũy các bon trong đất phụ thuộc vào tuổi của rừng, có nghĩa là phụ thuộc vào sự gia tăng sinh khối của cây rừng, đặc biệt là sinh khối rễ cây.

3.4. Đánh giá khả năng tạo bể chứa các bon của rừng trồng thuần loài trang, bản chua tại huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình

Dựa theo hướng dẫn của IPCC (2006) [5], đánh giá khả năng tạo bể chứa các bon của rừng thông qua 3 bể chứa: (1) bể chứa các bon trong sinh khối trên mặt đất, (2) bể chứa các bon trong sinh khối dưới mặt đất và (3) bể chứa các bon trong đất. Dựa vào hai đợt điều tra xác định trữ lượng các bon ở các bể chứa, tính toán độ tăng, giảm bình quân của lượng các bon của rừng. Kết quả nghiên cứu được thể hiện tại Bảng 4.

Khả năng tích lũy các bon của rừng trồng thuần loài trang thấp hơn so với rừng bản chua. Khả năng tích lũy các bon của rừng trang cao nhất là R12T với 15,38 tấn/ha/năm (tương ứng với lượng CO₂ là 56,46 tấn/ha/năm), tiếp theo là R11T với 14,59 tấn/ha/năm (tương ứng với lượng CO₂ là 53,54 tấn/ha/năm) và R10T với 14,80 tấn/ha/năm (tương ứng với lượng CO₂ là 54,32 tấn/ha/năm). Khả năng tích lũy các bon của rừng trồng thuần loài bản chua cao nhất là R11T với 51,56 tấn/ha/năm (tương ứng với lượng CO₂ là 189,22 tấn/ha/năm), tiếp theo là R12T với 30,00 tấn/ha/năm (tương ứng với lượng CO₂ là 110,10 tấn/ha/năm) và R10T với 28,87

tấn/ha/năm (tương ứng với lượng CO₂ là 105,94 tấn/ha/năm).

Kết quả nghiên cứu cho thấy, rừng ngập mặn tích lũy một lượng đáng kể các bon trong sinh khối cây và trong đất rừng. Vì vậy, việc trồng, bảo vệ RNM là rất quan trọng. Khả năng tích lũy các bon cao của RNM là yếu tố cần thiết để xây dựng và thực hiện các chương trình cắt giảm khí nhà kính như REDD, REDD+ tại các vùng ven biển Việt Nam.

4. Kết luận

Trữ lượng các bon tích lũy trong đất rừng cao hơn trữ lượng các bon trong sinh khối cây trên mặt đất và dưới mặt đất (rễ) của rừng.

Khả năng tích lũy các bon hàng năm của rừng tương ứng với lượng CO₂ “tín dụng” (credit) tăng theo thời gian. Đối với rừng trồng thuần loài trang, hiệu quả tích lũy đạt giá trị cao nhất trong nghiên cứu này là R12T với 15,38 tấn/ha/năm (tương ứng với lượng CO₂ là 56,46 tấn/ha/năm), tiếp theo là R11T với 14,59 tấn/ha/năm (tương ứng với lượng CO₂ là 53,54 tấn/ha/năm) và R10T với 14,80 tấn/ha/năm (tương ứng với lượng CO₂ là 54,32 tấn/ha/năm). Đối với rừng bản chua, hiệu quả tích lũy đạt giá trị cao nhất trong nghiên cứu này là R11T với 51,56 tấn/ha/năm (tương ứng với lượng CO₂ là 189,22 tấn/ha/năm), tiếp theo là R12T với 30,00 tấn/ha/năm (tương ứng với lượng CO₂ là 110,10 tấn/ha/năm) và R10T với 28,87 tấn/ha/năm (tương ứng với lượng CO₂ là 105,94 tấn/ha/năm).

Với khả năng tích lũy các bon cao trong cây và đặc biệt là trong đất rừng, là cơ sở khoa học để xây dựng và thực hiện các Chương trình cắt giảm KNK như REDD, REDD+ tại các vùng ven biển Việt Nam ■



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ NN&PTNT (2021). Quyết định số 1558/QĐ-BNN-TCLN ngày 13/4/2021 về việc công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2020.
2. Nguyen Thanh Ha, Yoneda R., Ninomiya I., Harada K., Tan D. V., Tuan M. S., Hong P. N., 2004. *The effects of stand-age and inundation on the các bon accumulation in soil of mangrove plantation in Namdinh, northern Vietnam*, *The Japan society of tropical ecology*, 14 (2004): 21-37.
3. Nguyễn Thị Hồng Hạnh (Chủ biên), Phạm Hồng Tĩnh, 2017. *Sách chuyên khảo “Định lượng các bon trong TNM trồng vùng ven biển miền Bắc Việt Nam”*. NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ.
4. Nguyễn Thị Hồng Hạnh và cộng sự, 2021. Báo cáo đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu xây dựng mô hình dự báo xu hướng thay đổi hệ sinh thái RNM trong bối cảnh biến đổi khí hậu ở các tỉnh ven biển Bắc Bộ” 2018-2021. Mã số: TNMT.2018.05.06.
5. 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.
6. Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Bùi Thị Ngọc Dung, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp, Cái Văn Tranh, 2000. *Phương pháp phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng*. NXB Giáo dục: 71-74.

STUDY ON CÁC BON STOCKS IN MANGROVES PLANTED ALONG THE COASTAL OF KIMSON DISTRICT, NINH BINH PROVINCE

Tran Duc Tuan¹

Nguyen Thi Hong Hanh, Le Duc Truong²

¹ Center for Environmental consultancy and Technology

² Hanoi University of Natural resource and Environment, EJC Joint Stock Company

ABSTRACT

The study on các bon stocks in mangroves planted along the coast of Kim Son district, Ninh Binh province is carried out in 2020, 2021, through 3 các bon sink (các bon sink in aboveground plant biomass, các bon in subterranean plant biomass and soil các bon sink). Research results show that the các bon stock accumulated in forest soil is higher than the các bon stock in the aboveground and below ground (root) tree biomass of the forest. The annual capacity of forests to accumulate các bon corresponds to an increase in CO₂ “credits” over time. For *Kandelia obovata* forest, the highest cumulative efficiency in this study was R12T with 15.38 tons/ha/year, followed by R11T with 14.59 tons/ha/year and R10T with 14.80 tons/ha/year. For *Sonneratia caseolaris* forest, the highest cumulative efficiency in this study was R11T with 51.56 tons/ha/year, followed by R12T with 30.00 tons/ha/year and R10T with 28.87 tons/ha/year. With the high ability to accumulate các bon in trees and especially in forest land, it is a scientific basis for building and implementing greenhouse gas reduction programs such as REDD, REDD⁺ in coastal areas of Vietnam.

Key words: Cacbon, Mangroves, Biomass, *Kandelia obovata*, *Sonneratia caseolaris*.