

## BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU VỀ KHẢ NĂNG LƯU TRỮ CACBON CỦA CỎ BIỂN TẠI MỘT SỐ ĐÀM PHÁ MIỀN TRUNG VIỆT NAM

Cao Văn Lương<sup>1,2</sup>, Đàm Đức Tiến<sup>1</sup>, Trần Thị Phương Anh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Viện Tài nguyên và Môi trường biển - VAST, Email: luongcv@imer.vast.vn

<sup>2</sup>Học viện Khoa học và Công nghệ - VAST, Email: phuonganhiebr@gmail.com

### TÓM TẮT

Cỏ biển là nhóm các taxon thực vật có hoa rất đặc biệt. Chúng là nhóm các loài thực vật sinh trưởng, phát triển nhanh, có năng suất sơ cấp khá cao; đồng thời tham gia vào chu trình dinh dưỡng, là mắt xích quan trọng trong lưới thực ăn của các hệ sinh thái (HST) thủy vực ven bờ. Ngoài những vai trò rất to lớn đối với môi trường và các hệ sinh thái ven bờ khác. Gần đây, các nghiên cứu trên thế giới đã bắt đầu coi HST cỏ biển là một trong những kho lưu trữ cacbon hữu cơ lớn. Báo cáo là một số kết quả ban đầu nghiên cứu xác định thành phần loài, các đặc điểm phân bố, cấu trúc quần xã cỏ biển; đánh giá khả năng lưu trữ cacbon hữu cơ và lượng giá giá trị hấp thụ CO<sub>2</sub> của các thảm cỏ biển tại một số đầm phá tiêu biểu miền Trung. Cung cấp thêm cơ sở khoa học nhằm bảo tồn hệ sinh thái cỏ biển, tham gia vào thị trường cacbon, hướng đến giảm thiểu phát thải khí nhà kính.

**Từ khóa:** Cỏ biển, cacbon, lưu trữ, lượng giá, khí nhà kính.

### 1. GIỚI THIỆU

Cỏ biển là nhóm các taxon thực vật có hoa rất đặc biệt. Chúng có các đặc điểm cấu tạo hình thái, sinh học, sinh thái thích ứng với môi trường nước mặn và nước lợ. Đây là nguồn tài nguyên giữ vai trò quan trọng, trong các hệ sinh thái (HST) ở ven bờ biển, ven đảo. Chúng là nhóm các loài thực vật sinh trưởng, phát triển nhanh, có năng suất sơ cấp khá cao; đồng thời tham gia vào chu trình dinh dưỡng, là mắt xích quan trọng trong lưới thực ăn của các HST thủy vực ven bờ... Các quần xã cỏ biển còn tham gia vào các quá trình điều chỉnh môi trường, là nơi cư trú, là bãi đẻ... của nhiều loài thủy hải sản. Một số loài cỏ biển cũng được dùng làm thuốc, làm thực phẩm, sản xuất đồ thủ công mỹ nghệ, làm phân bón,... Cùng với các HST rừng ngập mặn, những nghiên cứu trong các năm gần đây (Fourqrean et al., 2012; Laffoley et al., 2009; Duarte et al., 2009) đã biết đến, HST cỏ biển cũng được coi là kho lưu trữ cacbon hữu cơ; góp phần giảm thiểu lượng khí thải nhà kính.

Nước ta có bờ biển dài tới trên 3.260 km, với diện tích thềm lục địa và vùng đặc quyền kinh tế khoảng 1 triệu km<sup>2</sup>, cùng trên 4.000 đảo, quần đảo gần bờ và xa bờ. Bờ biển dọc theo miền Trung có nhiều đầm phá khá nổi tiếng (phá Tam Giang, đầm Lăng Cô, đầm Thị Nại, đầm Ô Loan, đầm Nại,...). Song đến nay, những nghiên cứu sâu về các quần xã cỏ biển và vai trò của chúng với môi trường sống, đặc biệt là khả năng tích lũy cacbon hữu cơ trong các loài cỏ biển ở nước ta, lại hầu như mới bắt đầu. Vì thế, “Nghiên cứu đặc điểm quần xã cỏ biển và khả năng lưu trữ cacbon của chúng ở một số đầm phá tiêu biểu khu vực miền Trung Việt Nam” là cần thiết, có ý nghĩa khoa học và giá trị ứng dụng trong thực tiễn, đặc biệt với các vùng ven biển và hải đảo. Ngoài việc cung cấp cơ sở dữ liệu phục vụ phát triển và mở rộng các khu vực bảo tồn cỏ biển, ngoài việc duy trì, tái tạo và sử dụng bền vững hệ sinh thái ven biển và hệ đầm phá, còn cung cấp cơ sở khoa học cho Việt Nam chuẩn bị tham gia vào thị trường cacbon, hướng đến giảm thiểu phát thải khí CO<sub>2</sub>.

### 2. PHƯƠNG PHÁP

**Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu:** các loài cỏ biển tại 03 đầm phá Tam Giang - Cầu Hai (tỉnh Thừa Thiên - Huế), đầm Thị Nại (tỉnh Bình Định) và đầm Nại (tỉnh Ninh Thuận). Thời gian nghiên cứu: từ 12/2014 - 12/2018.

**Vật liệu nghiên cứu:** Tổng số 504 mẫu đã được thu thập, trong đó có 378 mẫu định lượng và 126 mẫu định tính.

**Phương pháp điều tra và thu thập mẫu vật:** theo “*Phương pháp nghiên cứu cỏ biển*” của Nguyễn Văn Tiến và cs., 2008; “*Survey manual for tropical marine resources*” của English et al., 1997; “*SeagrassNet - Manual for Scientific Monitoring of seagrass habitat*” của Short et al., 2002, “*Các phương pháp nghiên cứu quần xã thực vật*” của Hoàng Chung, 2008; và “*Cơ sở thủy sinh học*” của Đặng Ngọc Thanh và cs., 2007.

**Phương pháp xác định thành phần loài:** sử dụng phương pháp hình thái so sánh theo “*Cỏ biển Việt Nam*” của Nguyễn Văn Tiến và cs., 2002; “*Seagrass taxonomy and identification key*” của Kuo et al., 2001; “*Taxonomy and Biogeography of Seagrasses*” của den Hartog et al., 2001; “*The seagrass of the world*” của den Hartog, 1970; và “*Seagrasses*” của Phillips et al., 1988; Lập khóa định loại từ họ đến loài theo khóa lưỡng phân. Trật tự và tên các taxon được sắp xếp theo *Luật danh pháp Vienna* năm 2006. Một số thông tin bổ sung được tra cứu theo Cây cỏ Việt Nam của Phạm Hoàng Hộ, 2000.

**Phương pháp nghiên cứu định lượng:** theo “*Global Seagrass Research Methods*” của Short et al., 2001; “*Phương pháp nghiên cứu Cỏ biển*” của Nguyễn Văn Tiến và cs., 2008.

**Xác định hàm lượng cacbon hữu cơ (%OC)** theo 2 phương pháp: Phương pháp oxy hóa khử Walkley - Black trong TCVN 8726:2012; phương pháp của Micheal et al., 2011 và Brian et al., 2002 trên modul máy phân tích tự động TOC-V<sub>CSN</sub> hiệu SHIMADZU.

Tính trữ lượng cacbon hữu cơ ( $M_{C_{org}}$ ) theo công thức:

$$M_{C_{org}} = m \times \%OC \times S \text{ (đơn vị là gram hoặc tấn)}$$

trong đó :  $m$  là sinh khối (g khô/m<sup>2</sup> hoặc tấn khô/m<sup>2</sup>),  $S$  là diện tích phân bố (m<sup>2</sup>, ha).

Trữ lượng cacbon dioxit ( $M_{CO_2}$ ) được tính theo công thức:

$$M_{CO_2} = M_{C_{org}} \times 3,67 \text{ (đơn vị là gram hoặc tấn)}$$

trong đó: 3,67 là hệ số giữa cacbon nguyên tử ( $C = 12 \text{ g/mol}$ ) và cacbon dioxin ( $CO_2 = 44 \text{ g/mol}$ ).

**Xác định giá trị của trữ lượng cacbon** (lượng giá khả năng hấp thụ  $CO_2$ ) theo tài liệu của IPCC năm 2006, với công thức:

$$T(USD) = \text{trữ lượng } CO_2 \text{ (tấn/ha)} \times \text{giá (USD/tấn theo giá thị trường)}$$

trong nghiên cứu này, chúng tôi áp dụng giá tín chỉ cacbon dự báo đến năm 2030 là 67 USD.

**Thành lập sơ đồ phân bố cỏ biển:** Trong báo cáo, tác giả kế thừa một số dữ liệu GIS để biên tập bản sơ đồ phân bố cỏ biển.

**Phân tích số liệu:** Sử dụng các phần mềm chuyên dụng Microsoft Excel với công cụ phân tích thống kê ANOVA và phần mềm thống kê SPSS.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Trên cơ sở phân tích, xây dựng khóa định loại tại 03 khu vực nghiên cứu, đã xác định được 09 loài cỏ biển thuộc 06 chi, 04 họ, 01 bộ thực vật bậc cao có hoa ở 03 khu vực nghiên cứu. Đó là: *Enhalus acoroides* (L.f) Royle, *Halophila beccarii* Ascherson, *Halophila ovalis* (R. Br.) Hooker f., *Halophila major* (Zoll.) Miquel, *Thalassia hemprichii* (Ehrenb. ex Solms) Asch., *Ruppia maritima* Linnaeus, *Zostera japonica* Ascherson & Graebner, *Halodule pinifolia* (Miki) den Hartog, *Halodule uninervis* (Forssk.) Ascherson.

Các quần xã cỏ biển tại các đầm phá khác nhau có sự sai khác không đáng kể. Tại đầm phá Tam Giang - Cầu Hai có 6 loài, đầm Thị Nại có 7 loài và đầm Nại có 6 loài; với các loài chiếm ưu thế lần lượt là cỏ Lươn nhật *Zostera japonica* Ascherson & Graebner, cỏ Hẹ tròn *Halodule pinifolia* (Miki) den Hartog, cỏ Lá dứa *Enhalus acoroides acoroides* (L.f) Royle.

Ngoài 06 loài cỏ biển cùng có mặt trong các quần xã cỏ biển ở cả 02 khu vực đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và đầm Thị Nại, thì tại đầm Thị Nại lại gặp thêm loài cỏ Vích *Thalassia hemprichii* (Ehrenb. ex Solms) Asch. Còn ở quần xã cỏ biển tại đầm Nại, tuy đã xuất hiện thêm 02 loài cỏ Xoan lớn *Halophila major* (Zoll.) Miquel và cỏ Lá dừa *Enhalus acoroides* (L.f) Royle; nhưng lại thiếu vắng 03 loài khá phổ biến tại 02 khu vực trên là cỏ Nàn *Halophila beccarii* Ascherson, cỏ Lươn nhật *Zostera japonica* Ascherson & Graebner và cỏ Hẹ ba răng *Halodule uninervis* (Forssk.) Ascherson.

Đã xác định được tổng diện tích các quần xã cỏ biển ở 03 khu vực nghiên cứu là 2.307 ha, phân bố chủ yếu ở vùng triều ven bờ, nơi có độ sâu từ 0,5 - 2 m. Tại đầm phá Tam Giang - Cầu Hai có 15 quần xã chính, diện tích khoảng 2.037 ha, độ phủ đạt 58,3%; tại đầm Thị Nại có 11 quần xã chính, diện tích khoảng 180 ha, độ phủ đạt 28,1%; tại đầm Nại có 04 quần xã chính, diện tích khoảng 90 ha, độ phủ đạt 43,3%.

Các loài cỏ biển có sinh khối dao động trong khoảng  $23,6 \pm 1,5$  g khô/m<sup>2</sup> (cỏ Nàn *Halophila beccarii*) đến  $2.791,4 \pm 145,1$  g khô/m<sup>2</sup> (cỏ Lá dừa *Enhalus acoroides*), trung bình là  $604,9 \pm 174,7$  g khô/m<sup>2</sup>. Tỷ lệ sinh khối trên và sinh khối dưới dao động từ 0,48 đến 1,95, trung bình là 1,1. Trữ lượng của các quần xã cỏ biển tại đầm phá Tam Giang - Cầu Hai đạt 10.153,7 tấn khô, tại đầm Thị Nại đạt 132,1 tấn khô và tại đầm Nại đạt 281,1 tấn khô.

Hàm lượng cacbon hữu cơ trung bình của cỏ biển tại đầm phá Tam Giang - Cầu Hai là  $26,55 \pm 2,30\%$ ; tại đầm Thị Nại là  $34,30 \pm 1,82\%$ , và tại đầm Nại là  $36,32 \pm 4,10\%$ . Tổng trữ lượng cacbon hữu cơ trong cỏ biển hiện hữu ở 03 (ba) đầm là 10.416 tấn C<sub>org</sub>, tương đương với 38.228 tấn CO<sub>2</sub>.

Giá trị lượng giá khả năng hấp thụ CO<sub>2</sub> của cỏ biển tại ba đầm khi sử dụng giá tín chỉ đến năm 2030 ước đạt 59 tỷ VNĐ.

#### 4. KẾT LUẬN - KIẾN NGHỊ

**4.1. Kết luận:** có tổng số loài cỏ biển thuộc 06 chi, 04 họ, 01 bộ thực vật bậc cao có hoa tại 03 đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, đầm Thị Nại và đầm Nại. Phân bố trên tổng diện tích 2.307 ha, với độ phủ từ 28,1% - 58,3%. Tổng trữ lượng đạt hơn 10.565 tấn, tương đương với 38.228 tấn CO<sub>2</sub>. Giá trị lượng giá khả năng hấp thụ CO<sub>2</sub> của cỏ biển tại ba đầm khi sử dụng giá tín chỉ đến năm 2030 ước đạt 59 tỷ VNĐ.

#### 4.2. Kiến nghị

Để đánh giá đầy đủ được vai trò - chức năng của cỏ biển, nhằm mục tiêu tạo lập cơ sở khoa học vững chắc và chặt chẽ cho việc áp dụng thuế môi trường. Đồng thời, giúp cho các cơ quan quản lý - hoạch định chính sách thích hợp việc khai thác, bảo tồn cỏ biển. Trong quá trình nghiên cứu, cùng với các kết quả và kinh nghiệm thu được, chúng tôi có một số đề nghị như sau:

- Cần tiếp tục mở rộng phạm vi điều tra nghiên cứu đặc điểm, đặc trưng các quần xã cỏ biển tại các khu vực ven bờ biển, các đầm hồ ven biển, đảo trên toàn bộ lãnh thổ Việt Nam nhằm có bộ số liệu đầy đủ để đánh giá chính xác khả năng lưu trữ cacbon của chúng.

- Cần tiếp tục nghiên cứu về hàm lượng, trữ lượng cacbon hữu cơ của cỏ biển có trong các lớp trầm tích bên dưới các thảm cỏ biển. Vì theo các nghiên cứu trên thế giới cho thấy, lượng cacbon hữu cơ lưu trữ bởi cỏ biển chủ yếu nằm trong phần dưới mặt đất và cao hơn 2 - 3 lần so với rừng thường xanh trên cạn.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. J.W. Fourqurean, C.M. Duarte, H. Kennedy, N. Marbà, M. Holmer, M.A. Mateo, E.T. Apostolaki, G.A. Kendrick, D. Krause-Jensen, K.J. McGlathery, O. Serrano, (2012). Seagrass ecosystems as a significant global carbon stock. *Nature Geoscience*, 5, 505-509.
- [2]. H. Kennedy, J. Beggins, C.M. Duarte, J.W. Fourqurean, M. Holmer, N. Marbà, and J.J. Middelburg, (2010). Seagrass sediments as a global carbon sink: Isotopic constraints. *Global Biogeochemical Cycles*, 24(4), GB4026.

- [3]. C.V. Luong, N.V. Thao, K. Teruhisa, N.D. Ve, D.T Tien, (2012). Status and threats on seagrass beds using GIS in Vietnam. *Proc. SPIE 8525, Remote Sensing of the Marine Environment II*, 852512.
- [4]. Nguyễn Văn Tiến, Đặng Ngọc Thanh và Nguyễn Hữu Đại, (2002). Cỏ biển Việt Nam; Thành phần loài, phân bố, sinh thái - sinh học. *Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật*, 164.
- [5]. R.C. Phillips, E.G. Menez, 1988. Seagrasses. Publications of the Smithsonian Institution, Washington D.C, 105.
- [6]. M.A. Hemminga, C.M. Duarte, (2000). Seagrass ecology. *Cambridge University Press*, 298.
- [7]. C.M. Duarte, (2001). Seagrasses. *Encyclopedia of Biodiversity*, 5, 255-267.
- [8]. C.M. Duarte, N. Marbà, E. Gacia, J.W. Fourqurean, J. Beggins, et al., (2010). Seagrass community metabolism: Assessing the carbon sink capacity of seagrass meadows. *Global Biogeochemical Cycles*, 24, 1-8.
- [9]. Nghị định Chính phủ số 99/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 8 năm 2010 về *Chính sách chi trả dịch vụ môi trường*.
- [10]. IPCC, 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Published: IGES, Japan.

## **RESULTS ON ASSESSMENT OF ORGANIC CARBON STORAGE CAPACITY OF SEAGRASS BEDS IN SOME TYPICAL COASTAL LAGOONS**

**Cao Van Luong<sup>1,2</sup>, Dam Duc Tien<sup>1</sup>, Tran Thi Phuong Anh<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Institute of Marine Environment and Resources - VAST, Email: luongcv@imer.vast.vn*

<sup>2</sup>*Graduate University Science and Technology - VAST, Email: phuonganhiebr@gmail.com*

### **ABSTRACT**

Seagrass is a very special group of flowering plant taxons. They are a group of fast-growing, high productivity plant species; They are also participates in the nutrition cycle, which is an important link in the food-web of coastal ecosystems. In addition to the many roles for the environment and other coastal ecosystems. Recently, have been some studies begun to consider the seagrass ecosystem as one of the global carbon sink. This report is a preliminary results of the study on identifying species composition, distribution characteristics, and structure of seagrass communities; assessment of organic carbon storage capacity and estimating CO<sub>2</sub> absorption value of seagrass beds in some typical central lagoons. To providing a scientific basis to conserve the seagrass ecosystem, participate in the carbon market, towards reducing greenhouse gas emissions.

**Keywords:** Seagrass, organic carbon, absorption, carbon market, greenhouse gas.