

MỘT SỐ VẤN ĐỀ LÝ LUẬN NGHIÊN CỨU DỊCH VỤ ĐIỀU TIẾT CỦA HỆ SINH THÁI RỪNG NGẬP MẶN

NGUYỄN THỊ THU HÀ

Tóm tắt: Bằng phương pháp tổng quan tài liệu, bài báo đã khái quát dịch vụ điều tiết của HST rừng ngập mặn thông qua các tài liệu có liên quan trong và ngoài nước. Hệ sinh thái rừng ngập mặn là một tập hợp thực vật, động vật, cộng đồng vi sinh vật và môi trường vô sinh tương tác với nhau như một đơn vị chức năng. Dịch vụ hệ sinh thái rừng cung cấp những hàng hóa và dịch vụ lâm nghiệp mang lại lợi ích kinh tế, vật chất, sinh lý, tâm lý, tình cảm hoặc xã hội trực tiếp hoặc gián tiếp cho con người với gần 100 dịch vụ khác nhau. Bài viết tập trung phân tích các dịch vụ điều tiết của hệ sinh thái rừng ngập mặn ven biển trên các mặt: (1) Dịch vụ cô lập các bon (hấp thụ khí cacbonic), điều hoà khí hậu; (2) Dịch vụ chắn sóng, phòng hộ, bảo vệ đê biển; (3) Dịch vụ hỗ trợ hình thành đất bồi ven biển.

Từ khóa: dịch vụ hệ sinh thái, rừng ngập mặn, ven biển

SOME THEORETICAL ISSUES ON REGULATORY SERVICES OF THE MANGROVE ECOSYSTEM

Abstract: Using literature review methods, this article generalized the regulatory services of mangrove ecosystem through relevant publications. Mangrove ecosystem is a collection of plants, animals, microbial communities and abiotic environments that interact as a functional unit. Its services provide forestry goods and services which provide direct or indirect economic, physical, physiological, psychological, emotional or social benefits to people with nearly 100 different services. This article focuses on analyzing the regulatory services of the coastal mangrove ecosystem, including (1) carbon sequestration (carbon absorption) and climate regulation services (2) tidy prevention and protection of sea dykes services and (3) support services for coastal alluvial land formation.

Keywords: ecosystem services, mangrove forests, coastal.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Từ thời Cổ đại, con người đã thừa nhận khả năng cung cấp các sản phẩm và dịch vụ cần thiết hỗ trợ cuộc sống của con người từ các hệ thống tự nhiên. Plato - nhà Triết học người Hy Lạp cổ đại (những năm 400 trước Công nguyên) đã nhận ra mối liên hệ giữa nạn phá rừng và xói mòn đất ở Hy Lạp được mô tả trong văn bản “Critias” của ông (Dreibrodt et al., 2010). Khái niệm về DVHST lần đầu tiên được công bố bởi King (1966) và Helliwell (1969), đề cập đến chức năng của thiên nhiên trong việc phục vụ xã

hội loài người (Tuan et al., 2012). Năm 1977, Westman trong tác phẩm “How much are nature's services worth” (Các dịch vụ tự nhiên đáng giá bao nhiêu) cho rằng việc nhận biết đầy đủ giá trị xã hội do các hệ sinh thái (HST) mang lại sẽ đưa ra các quyết định quản lý đúng đắn hơn (Fisher et al., 2010).

Dịch vụ hệ sinh thái được định nghĩa là những lợi ích mà con người thu nhận được từ những đóng góp của cấu trúc và chức năng hệ sinh thái, kết hợp với các thành tố khác từ các hoạt động của con người (Burkhard, 2014).

Trong chiến lược phát triển bền vững của nhiều quốc gia đã coi tiếp cận dựa trên hệ sinh thái là cách thức quan trọng để đạt được mục tiêu phát triển bền vững (Shepherd, 2004).

Theo Liên minh Rừng ngập mặn Toàn cầu, 2021 (Global Mangrove Alliance), rừng ngập mặn có nhiều lợi ích quan trọng đối với con người. Thứ nhất, rừng ngập mặn có khả năng hấp thụ carbon cao gấp 3 - 5 lần so với rừng trồng trên cạn. Thứ hai, chúng là môi trường sống của hơn 3.000 loài cá và nhiều loài động vật hoang dã. Thứ ba, chúng hỗ trợ sinh kế cho 120 triệu người trên toàn thế giới, góp phần cải thiện thu nhập cho người dân vùng ven biển. Thứ tư, rừng ngập mặn kiểm soát độ cao sóng tới 66% giúp bảo vệ bờ biển hữu hiệu; việc suy giảm rừng ngập mặn sẽ ảnh hưởng đến cuộc sống của trên 15 triệu người trên toàn thế giới do ngập lụt xảy ra.

Rừng ngập mặn cũng được công nhận là một trong những hệ sinh thái nhạy cảm và bị đe dọa nhiều nhất trên quy mô toàn cầu (Taylor et al., 2003). Sự suy giảm cả về số lượng và chất lượng rừng ngập mặn do các nguyên nhân như công nghiệp hóa, đô thị hóa, chuyển đổi mục đích sử dụng đất, khai thác gỗ và than củi, đặc biệt là phát triển nuôi trồng thủy sản quy mô lớn (Balsco, 2001). Giai đoạn 1980 - 2000, rừng ngập mặn trên thế giới bị mất tới 35% tổng diện tích và tiếp tục giảm 0,4%/năm vào giai đoạn 2000 - 2014 (từ 173.067 km² xuống còn 163.925 km²) (Hamilton & Casey, 2016).

Ở Việt Nam, rừng ngập mặn có tốc độ giảm nhanh giai đoạn năm 1943 - 2000 (từ 450.000 ha xuống 155.290 ha), chủ yếu do chiến tranh, chuyển đổi đất rừng sang sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và đô thị hóa (Đỗ Đình Sâm và cộng sự, 2005). Bên cạnh đó, trong một thời gian dài, các lợi ích về sinh thái của rừng ngập mặn không được tính đến trong quá trình ra

quyết định cũng như chưa được nhận thức đúng bởi cộng đồng - những người khai thác và sử dụng trực tiếp loại tài nguyên này.

Chính vì vậy, cần có những nghiên cứu, đánh giá về vai trò, chức năng cũng như các dịch vụ của hệ sinh thái rừng ngập mặn một cách đầy đủ. Trong đó, dịch vụ điều tiết thể hiện vai trò to lớn về kinh tế và sinh thái - môi trường của hệ sinh thái rừng ngập mặn. Những dịch vụ điều tiết quan trọng, có ý nghĩa nhất gồm có: (1) Dịch vụ cô lập các bon (hấp thụ khí cacbonic), điều hoà khí hậu; (2) Dịch vụ chắn sóng, phòng hộ, bảo vệ đê biển; (3) Dịch vụ hỗ trợ hình thành đất bồi ven biển. Nghiên cứu này tập trung phân tích 3 loại dịch vụ điều tiết nói trên.

2. CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Dữ liệu được sử dụng trong bài viết là các nghiên cứu trong và ngoài nước về dịch vụ hệ sinh thái, đất ngập nước ven biển, rừng ngập mặn, vai trò và chức năng của rừng ngập mặn.

Phương pháp được sử dụng chủ yếu là kế thừa và tổng hợp tài liệu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tổng quan về hệ sinh thái rừng ngập mặn

Rừng ngập mặn (RNM) được hình thành bởi các cây ngập mặn nếu diện tích che phủ đạt trên 10%. Loại rừng này bao gồm các loài cây ngập mặn chính thống, đó là những loài cây chỉ có ở rừng ngập mặn và các loài cây gia nhập rừng ngập mặn, những loài cây có thể gặp ở cả trong rừng ngập mặn và những vùng khác. Đồng thời, rừng ngập mặn cũng là nơi cư trú của rất nhiều loài động vật, đặc biệt là các loài chim nước di cư (Semesi, 1998)

Theo Turner (2003), giá trị sử dụng RNM là những hàng hóa và dịch vụ sinh thái mà RNM cung cấp cho con người và các hệ thống kinh tế

và được chia thành giá trị sử dụng trực tiếp và sử dụng gián tiếp. Giá trị sử dụng trực tiếp bao gồm những hàng hóa dịch vụ do môi trường RNM cung cấp và có thể tiêu dùng trực tiếp như gỗ, củi, thủy sản, mật ong hay giá trị du lịch, giải trí... Giá trị sử dụng gián tiếp là những giá trị, lợi ích từ những dịch vụ do hệ sinh thái RNM cung cấp và các chức năng sinh thái như tuần hoàn dinh dưỡng, hấp thụ các bon, điều hòa khí hậu, phòng chống bão lũ.

Các bon xanh là các bon được lưu trữ trong các hệ sinh thái ven biển và biển, như rừng ngập mặn, đầm lầy thủy triều và thảm cỏ biển. Các loại đất ngập nước ven biển này cô lập carbon với tốc độ gấp khoảng 5 lần so với rừng nhiệt đới trưởng thành (Diễn đàn kinh tế thế giới, 2023). Chương trình phát triển Liên hợp quốc (UNDP, 2023) cũng chỉ ra rằng mặc dù rừng ngập mặn chỉ chiếm 0,7% diện tích rừng toàn cầu, song có thể lưu trữ 20 tỷ tấn các bon, tương đương khoảng 2,5 lần lượng khí thải nhà kính toàn cầu hiện nay. Hệ sinh thái rừng ngập mặn được đánh giá là một trong các hệ sinh thái có năng suất sinh học cao nhất trong các hệ sinh thái (IUCN, 2008). Các lá cây ngập mặn rụng xuống chiếm 50 - 70% năng suất sơ cấp ròng. Đây là nguồn chất hữu cơ phân hủy và hòa tan trong chuỗi, lưới thức ăn và xuất khẩu theo dòng nước tạo nguồn dinh dưỡng cho các loài động vật, thủy, hải sản của cả một vùng ven biển rộng lớn. Rừng ngập mặn là nơi che chở nuôi dưỡng các loài thủy, hải sản, là vườn ươm cho sự sống của biển. Bùn trầm tích rừng ngập mặn là nơi tích tụ các chất hữu cơ phân hủy tạo điều kiện cho các loài vi sinh vật hoạt động với năng suất 0,2 - 10 gC/m³/ngày (IUCN, 2008). Vùng ven biển là một trong những khu vực quan trọng nhất đối với nhân loại. Hơn 30% dân số thế giới sống ở các cộng đồng ven biển – nơi có mật độ dân số cao gấp đôi các khu vực nội địa – và gần 2,4 tỷ người (khoảng 40% dân số thế giới) sống

trong phạm vi 100 km bờ biển. Trong số 33 siêu đô thị trên thế giới, có 21 đô thị nằm ở ven biển và dân số cư trú tại các đô thị này trực tiếp được hưởng lợi cũng như tác động đến môi trường và hệ sinh thái ven biển (Luiz Magalhães Filho và cộng sự, 2022). Chính những vành đai rừng ngập mặn và vỉa san hô đã làm giảm nhẹ thiên tai và bảo vệ tính mạng, tài sản cho hàng triệu người sống tại khu vực ven biển (Phan Nguyên Hồng, 2005). Tháng 10/1999, một trận bão lớn đổ bộ vào bang Orissa (Ấn Độ) làm 10.000 người chết và phá hủy 3 triệu ngôi nhà nhưng tại đảo Nasi thuộc huyện Kendrapasa, nhờ có “đội quân cây ngập mặn” bảo vệ nên sức mạnh của bão bị tiêu tan và không có thiệt hại (F.Noronha, 2004). Hệ thống rễ cây ngập mặn có khả năng lọc và hấp thụ một số chất ô nhiễm độc hại trong đất và nước.

Ngoài những lợi ích kể trên, hệ rễ cây ngập mặn chằng chịt, đặc biệt là những quần thể thực vật tiên phong mọc dày đặc có tác dụng làm giảm vận tốc dòng chảy tạo điều kiện cho trầm tích bồi tụ nhanh hơn ở các vùng cửa sông ven biển. Chúng vừa ngăn chặn có hiệu quả hoạt động công phá bờ biển của sóng, đồng thời là vật cản làm cho trầm tích lắng đọng. Ví dụ, hằng năm vùng cửa sông Hồng tại Ba Lạt tiến ra biển 60 - 70m, một số xã ở tỉnh Tiền Giang, Bến Tre đất bồi ra biển 25 - 30m, Trà Vinh, Sóc Trăng 15 - 30m, Bạc Liêu, Cà Mau 30 - 40m (*Phân viện Điều tra Quy hoạch rừng Nam Bộ, 2006*).

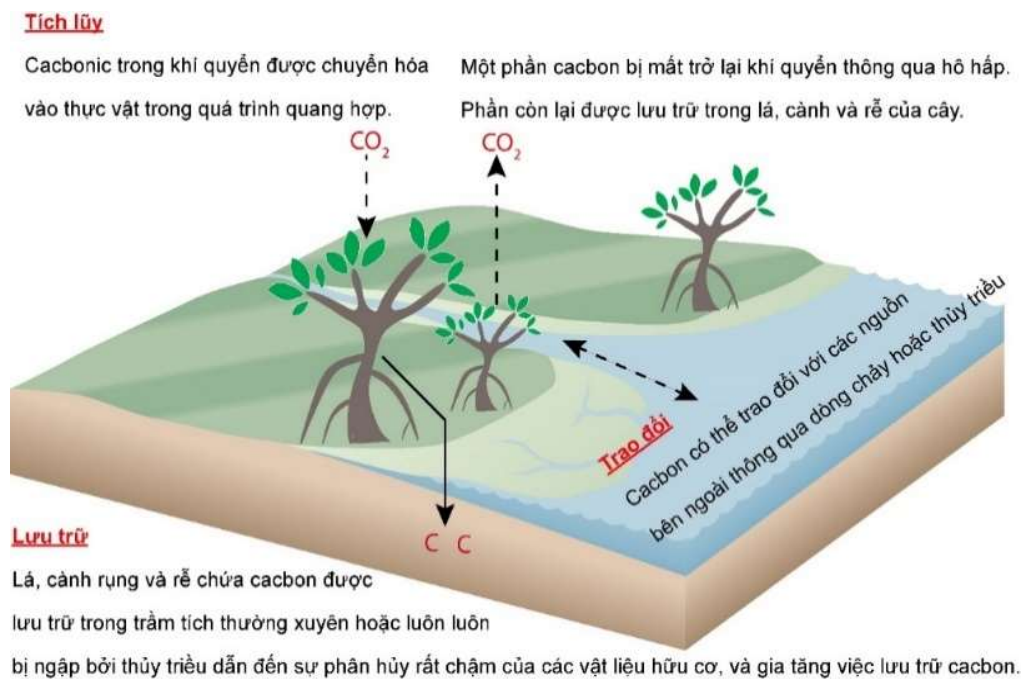
Tại Việt Nam, theo thống kê của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2023), hiện nay tổng diện tích rừng ngập mặn ở Việt Nam khoảng 200.000 ha. Với diện tích này, Việt Nam là một quốc gia có tổng diện tích rừng ngập mặn lớn thứ hai trên toàn cầu. Mặc dù rừng ngập mặn chỉ chiếm khoảng 1,3% tổng diện tích rừng của cả nước (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2023) nhưng chúng đóng vai trò rất quan trọng trong bảo tồn đa dạng sinh học, bảo vệ bờ biển và đặc

biệt trong giảm nhẹ các tác động và ứng phó với biến đổi khí hậu.

Thông qua tổng quan các tài liệu nghiên cứu cho thấy cần thiết phải đi sâu nghiên cứu, phân tích, định lượng, mô hình hoá các dịch vụ điều tiết của rừng ngập mặn nhằm tạo cơ sở khoa học cho việc sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên này đồng thời giúp cộng đồng, các nhà quản lý có cái nhìn đầy đủ hơn trong các quá trình ra quyết định. Bài viết tập trung phân tích, mô hình hoá một số dịch vụ điều tiết quan trọng của hệ sinh thái rừng ngập mặn.

3.2. Một số dịch vụ điều tiết của hệ sinh thái rừng ngập mặn

3.2.1. Dịch vụ cô lập các bon (hấp thụ khí cacbonic)



Hình 1. Mô phỏng lưu trữ các-bon trong các hệ sinh thái rừng ngập mặn

Nguồn: Trần Thế Anh và cs, 2022

Mặc dù thực tế sự hấp thụ và phát thải carbon luôn thay đổi và biến động, nhưng hệ sinh thái rừng ngập mặn có khả năng cố định carbon do lượng quang hợp luôn vượt quá lượng hô hấp và phân hủy (Lovelock, 2008; Zhu, Yan, 2022). Rừng lá rộng, chiếm phần lớn sự phát triển của

Rừng ngập mặn là hệ sinh thái giàu carbon nhất trên thế giới. Do đó, nó đóng vai trò điều tiết và giảm thiểu biến đổi khí hậu bằng cách hấp thụ và cô lập một lượng carbon đáng kể, chủ yếu trong đất, để cân bằng lượng khí thải CO₂ do con người tạo ra (Alongi, 2022).

Bằng cách lưu trữ carbon trong đất và trong sinh khối rừng, trao đổi CO₂ với các loài thực vật khác và thải khí mê-tan vào khí quyển, rừng ngập mặn đóng vai trò quan trọng trong việc điều hòa khí hậu (Alongi, 2016). Vì vậy, những khu rừng ngập mặn, thảm cỏ biển và đầm lầy thủy triều tạo nên các “hệ sinh thái carbon xanh” hỗ trợ giảm thiểu biến đổi khí hậu (Howard và cs, 2017b).

thực vật ngập mặn, được tìm thấy ở các vùng bãi triều ven biển nhiệt đới và cận nhiệt đới. Trong mùa sinh trưởng, mỗi ha rừng lá rộng có thể hấp thụ 1000 kg CO₂ và thải ra 730 kg oxy mỗi ngày (Zhu và Yan, 2022). Theo CIFOR (2020) với cùng một diện tích, rừng ngập mặn có khả năng

dự trữ cacbon nhiều gấp 5 lần so với các rừng khác trên đất liền.

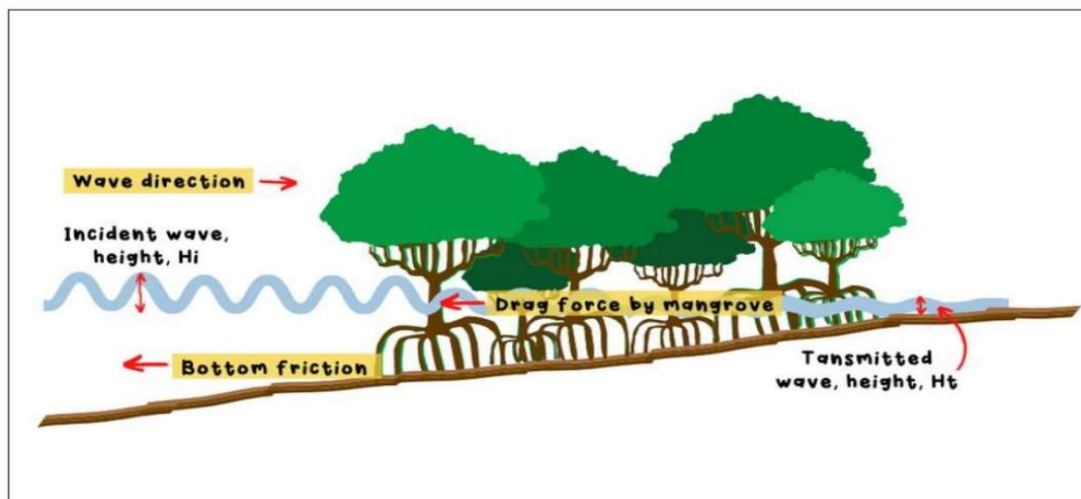
Dự trữ cacbon trong rừng ngập mặn còn được tăng cường nhờ sự sinh trưởng mạnh của không chỉ phần thực vật sinh trưởng trên mặt đất (thân, cành) mà còn trong phần dưới mặt đất gồm cả rễ và tầng bùn giàu hữu cơ (Ngô Đình Quế và cs, 2006). Trong đầm lầy ngập mặn có một lượng đáng kể hydro sunfua (H_2S) (Xie và Chu, 2005; Zhu và Yan, 2022), trong điều kiện ánh sáng, một số lượng lớn vi khuẩn kỵ khí trên bãi bồi có thể sử dụng H_2S làm chất khử để khử CO_2 thành chất hữu cơ, một cơ chế phản ứng không có ở các khu rừng trên cạn (Zhu, Yan, 2022).

Đối với toàn thế giới, rừng ngập mặn có thể cô lập hơn 24 triệu tấn carbon mỗi năm (Twilley R và cs, 2019). Ngoài ra, Spalding và cs (2015) cho rằng, nếu rừng ngập mặn được phục hồi hoàn toàn có khả năng cô lập 69 triệu tấn CO_2 được thải vào khí quyển (tương đương với lượng CO_2 phát thải hằng năm bởi 25 triệu gia đình ở Hoa Kỳ), đồng thời tránh được 296 triệu tấn trữ lượng carbon trong đất (tương đương với lượng CO_2 phát thải hằng năm của 117 triệu gia đình ở Hoa Kỳ).

Ở Việt Nam, các nghiên cứu cho thấy, rừng ngập mặn 1 năm tuổi có thể hấp thụ 8 tấn CO_2 /ha/năm, khả năng hấp thụ của khí CO_2 tăng theo độ tuổi của cây rừng (Nguyễn Thị Hồng Hạnh, 2010). Với diện tích gần 27.500 ha, mỗi năm rừng ngập mặn ở Cần Giờ hấp thụ được hơn 9,5 triệu tấn CO_2 (Viên Ngọc Nam, 2011).

3.2.2. Dịch vụ chắn sóng, phòng hộ, bảo vệ đê biển

Rừng ngập mặn ven biển có vai trò quan trọng trong việc chắn sóng, phòng hộ, bảo vệ đê biển. Các nghiên cứu của Phan Nguyên Hồng và cs (2007) cho thấy, nhờ có hệ thống rễ dày đặc trên mặt đất như hệ rễ chống của các loài đước (*Rhizophora* sp), rễ hình đầu gối của các loài vẹt (*Bruguiera* sp)... cản sóng và tích lũy phù sa cùng mùn bã thực vật tại chỗ, nên chúng có tác dụng làm chậm dòng chảy và thích nghi với nước biển dâng. Sóng bị suy giảm do các nhiễu loạn xuất hiện ở độ sâu nước giảm trong rừng ngập mặn và sức cản của rễ, thân và tán cây ngập mặn ở vùng nước đủ sâu. Sự tiêu tán sóng ở vùng lân cận rừng ngập mặn xảy ra do lực cản và ma sát đáy. Lực kéo thường liên quan đến lực cản của các cấu trúc rừng ngập mặn như thân, rễ và tán.

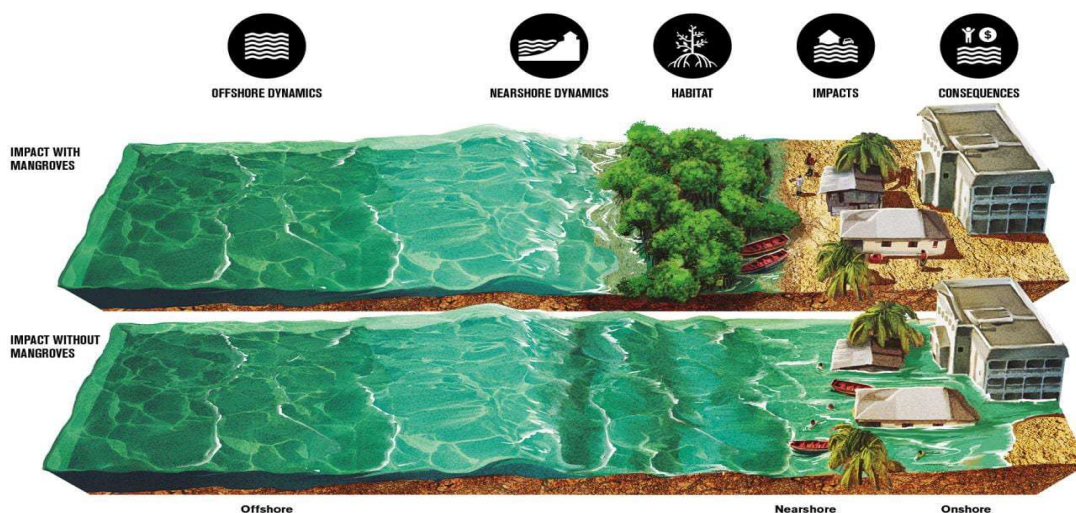


Hình 2. Mô phỏng lực cản của hệ sinh thái rừng ngập mặn

Nguồn: Ernie Amira Kamil và cs, 2021

Mazda (1997) cho rằng, nơi có rừng ngập mặn rộng 1,5 km thì sóng cao 1 m ở ngoài bãi trống sẽ giảm còn 0,05 m khi tới chân bờ đầm. Nơi

không có rừng thì cũng với khoảng cách đó nhưng chiều cao của sóng ở chân bờ đê là 0,75m và đê có thể bị xói lở.



Hình 3. Mô phỏng khả năng phòng hộ giảm lũ, giảm sóng của rừng ngập mặn

Nguồn. <https://oceanographicmagazine.com/news/mangrove-forests-flood-protection/>

Nguyễn Thị Minh Huyền & nnk (2011) chỉ ra rằng chiều cao sóng khi qua dải rừng ngập mặn khu vực giảm theo quy luật hàm mũ và mức suy giảm phụ thuộc chủ yếu vào 3 chỉ tiêu: cấu trúc rừng, mật độ và độ tàn che của cây rừng. Theo kết quả nghiên cứu của tác giả Trần Thị Thu Hà (2022), giá trị phòng hộ của các dải rừng ngập mặn giảm dần theo khoảng cách từ rừng ngập mặn đến bờ biển, trọng số về khả năng phòng hộ của các dải RNM cách bờ biển dưới 1.000 m, từ 1.000 - 4.000 m và trên 4.000 m lần lượt là 1,0 : 0,5 : 0,2.

Tổ chức “Friend of the Earth” (Bạn của Trái Đất) cho rằng, bảo vệ những cánh RNM là cách giải quyết duy nhất để bảo vệ dân cư vùng ven biển chống lại sóng và các đe dọa khác trong tương lai (Scheer 2005). Theo khảo sát của IUCN (2005) tại những vùng bị tác động của sóng thần cho thấy: những vùng ven biển có RNM rậm, có các vành đai cây phòng hộ như phi lao, dừa, cọ thì thiệt hại về người và tài sản ít hơn rất nhiều so với những nơi mà các hệ sinh

thái ven biển bị suy thoái, hoặc chuyển đổi đất sang mục đích sử dụng khác.

Ở Bhitarkanika, Ấn Độ các khu vực được bảo vệ bởi rừng ngập mặn giúp làm giảm thiệt hại do bão và ngập lụt gây ra trên 70% so với các khu vực ven biển khác (Badola and Hussain 2005). Tại Việt Nam, một phép so sánh để xác định tác động bảo vệ của RNM đã được xây dựng trên cơ sở đánh giá thiệt hại do hai cơn bão cùng cấp 9 đã đổ vào xã Đại Hợp (huyện Kiến Thụy, TP Hải Phòng) vào năm 1987 và năm 2005 trong điều kiện có và không có RNM bảo vệ. Vào năm 1987, cơn bão đã gây ra thiệt hại nghiêm trọng tới một dải đê biển dài 3 km và cần phải sửa chữa với mức chi phí là 6 tỷ đồng (giá trị hiện tại là 300.000 USD). Trong khi đó, cũng cơn đê chưa kiên cố hóa này đã được bảo vệ an toàn bởi dải RNM trong cơn bão năm 2005 với mức thủy triều tương đương với cơn bão 1987 (Nguyễn Thị Kim Cúc và cộng sự, 2014).

3.2.3. Dịch vụ hỗ trợ hình thành đất bồi ven biển

Rễ cây ngập mặn chẳng chặt, đặc biệt là những quần thể thực vật tiên phong mọc dày đặc có tác dụng làm giảm vận tốc dòng chảy tạo điều kiện cho trầm tích bồi tụ nhanh hơn ở các vùng cửa sông ven biển. Rừng ngập mặn vừa ngăn

chặn hiệu quả hoạt động công phá bờ biển của sóng, đồng thời là vật cản làm cho trầm tích lắng đọng, tạo nên các bãi bồi ở ven biển (Hồ Việt Hùng, 2017).



Hình 4. Hệ rễ cây ngập mặn

Nguồn. <https://nwf.org/Educational-Resources/Wildlife-Guide/Plants-and-Fungi/Red-Mangrove>

Thiều Quang Tuấn (2022) đã chỉ ra rằng, sự suy thoái của rừng ngập mặn sẽ chuyển một bãi biển đang bồi thành một bãi biển xói. Ở một bãi triều có hệ sinh thái rừng ngập mặn khỏe mạnh (cây có khả năng tự tái sinh) sẽ tồn tại một trạng thái ổn định động về vận chuyển và trao đổi bùn cát hạt mịn: bùn cát lơ lửng đem vào theo con triều được giữ lại bởi cây ngập mặn và quá trình cố kết bùn cát mới được lắng đọng - cân bằng với bùn cát bị đem đi bởi sóng. Một yếu tố nào đó bẻ gãy sự cân bằng này có thể thúc đẩy làm xảy ra một quá trình xói lở bờ biển. Ví dụ về một yếu tố tác động có thể dễ dàng bắt gặp ở nhiều nơi trên thế giới và ngay ở ĐBSCL nước ta, đó là việc xây dựng các công trình cứng ở mép rừng phía ngoài như bờ bao nuôi tôm, đê biển, đê chắn sóng xa bờ...

Ở vùng cửa sông lớn như hệ thống sông Hồng, sông Cửu Long, phù sa thường ngưng đọng trên lòng sông và ngoài cửa sông tạo nên những hòn đảo nổi. Nếu điều kiện thuận lợi thì chỉ sau một

thời gian, các loài cây ngập mặn tiên phong sẽ đến cư trú tạo môi trường cho những loài cây đến sau và đất bồi được nâng dần lên, như Cồn Ngạn, Cồn Lu ở Giao Thủy, Nam Định, Cồn Vành ở Thái Bình, Cồn Ngoài và Cồn Trong ở Tây Nam mũi Cà Mau (Hồ Việt Hùng, 2017).

Tại huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình là vùng gắn với lịch sử của những cuộc chinh phục đất hoang bồi - quai đê lấn biển, trong gần 200 năm đã tiến hành quai đê lấn biển 9 lần. Với triết lý lấn biển: “sú vẹt lấn biển” “cói lấn sú vẹt” và “lúa lấn coí”, hay “lúa lấn coí, coí lấn sú vẹt, sú vẹt lấn biển”, để thấy được giá trị góp phần mở rộng đất bồi của rừng ngập mặn đã được minh chứng qua thực tiễn: sự phát triển của rừng ngập mặn và mở rộng diện tích đất bồi là hai quá trình luôn đi kèm nhau. Việc liên tục mở rộng diện tích lấn biển, hiện nay diện tích của huyện tăng gấp gần 3 lần so với khi mới thành lập huyện (Viện Nghiên cứu thiết kế đô thị, 2021).

Bảng 1. Các lần quai đê và mở rộng diện tích bãi bồi ven biển huyện Kim Sơn giai đoạn 1959 - 2019

Các lần quai đê	Năm	Độ dài tuyến đê	Diện tích mở rộng
Đê Bình Minh 1	1959	10km	877,92 ha
Đê Bình Minh 2	1980	22,8km	1.649,48 ha
Đê Bình Minh 3	2008	15km	1.958,69 ha
Đê Bình Minh 4	2019	6,3 km	2.600 ha

Nguồn: (Viện Quy hoạch Đô thị và Nông thôn quốc gia, 2023)

4. KẾT LUẬN

Rừng ngập mặn lưu trữ carbon trong sinh khối sống trên và dưới mặt đất (như lá, thân và cành), rễ và sinh khối không sống (như rác và gỗ chết). Những hệ sinh thái thực vật này hiện được thừa nhận về tầm quan trọng của chúng trong việc giảm biến đổi khí hậu nhờ khả năng hút cacbonic từ khí quyển, khiến chúng trở thành những bể chứa carbon ròng đáng kể.

Rừng ngập mặn có tác dụng bảo vệ bờ biển bằng cách làm giảm độ cao và năng lượng của sóng, hoạt động như một rào cản tự nhiên đối với các đợt sóng tới và do đó làm giảm xói mòn. Hệ thống rễ chắc chắn của cây rừng ngập mặn giúp hình thành một hàng rào tự nhiên chống lại

các cơn bão dữ dội và lũ lụt. Trầm tích sông ngòi và đất bị rễ cây giữ lại, giúp bảo vệ các khu vực bờ biển và làm chậm xói mòn.

Ngoài ra với hệ rễ cây ngập mặn chằng chịt, đặc biệt là những quần thể thực vật tiên phong mọc dày đặc có tác dụng làm giảm vận tốc dòng chảy tạo điều kiện cho trầm tích bồi tụ nhanh hơn ở các vùng cửa sông ven biển, hỗ trợ quá trình hình thành đất tại các khu vực ven biển.

Các nghiên cứu về dịch vụ điều tiết của rừng ngập mặn sẽ giúp cộng đồng, các nhà quản lý có cái nhìn rõ ràng hơn đối với vai trò của rừng ngập mặn và có sự cân nhắc trong quá trình ra quyết định các vấn đề về sử dụng hợp lý loại tài nguyên đặc biệt này.

Bài báo là sản phẩm của đề tài khoa học cấp cơ sở "Nghiên cứu dịch vụ điều tiết của hệ sinh thái rừng ngập mặn qua nghiên cứu thực tiễn tại huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình" theo hợp đồng số 08/HĐKH-ĐLNV, ngày 01/3/2024 và là một phần kết quả nghiên cứu của Luận án Tiến sĩ "Nghiên cứu dịch vụ hệ sinh thái đất ngập nước huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình và đề xuất giải pháp sử dụng hợp lý".

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2024). *Quyết định số 816/QĐ-BNN-KL ngày 20/3/2024 Công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2023*.
- Hồ Việt Hùng (2017). *Vai trò của rừng ngập mặn trong bảo vệ đê biển và các vùng ven biển Việt Nam*. Tạp chí Khoa học Việt Nam trực tuyến
- Lê Văn Khoa và cs (2005). *Giáo trình Đất ngập nước*. NXB Giáo dục.
- Ngô Đình Quế và cs (2006). *Khả năng hấp thụ CO₂ của một số loại rừng trồng chủ yếu ở Việt Nam*.
- Nguyễn Viết Thành (2018). *Lượng giá giá trị sử dụng gián tiếp của rừng ngập mặn Xuân Thủy, Nam Định*. Tạp chí Khoa học Tài nguyên và Môi trường, số 22/2018.
- Nguyễn Thị Kim Cúc và cs (2014). *Nghiên cứu chức năng và dịch vụ của rừng ngập mặn trồng xã Đại Hợp, Huyện Kiến Thụy, Thành phố Hải Phòng*. In Khoa học kỹ thuật thủy lợi và môi trường (Vol. 44, Issue Hình 1, pp. 134–138)

7. Phan Nguyên Hồng (1991). *Sinh thái thảm thực vật rừng ngập mặn Việt Nam*. Luận án tiến sĩ khoa học sinh học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
8. Phan Nguyên Hồng và cs (1997). *Vai trò của rừng ngập mặn Việt Nam - Kỹ thuật trồng và chăm sóc*. NXB Nông Nghiệp.
9. Phan Nguyên Hồng (2005). Rừng ngập mặn với thiên tai và sóng thần. *Tạp Chí Y Học Thảm Hoạ và Bông*, số 3/2005.
10. Phan Nguyên Hồng và cs (2007). *Vai trò của rừng ngập mặn trong việc bảo vệ các vùng ven biển*. NXB Nông nghiệp.
11. Trần Thế Anh và cs (2022). Rừng ngập mặn và trữ lượng các bon trong hệ sinh thái rừng ngập mặn: Tiềm năng và định hướng phát triển. *Tạp chí Môi trường*, số 11/2022.
12. Thiều Quang Tuấn (2022). Công trình giảm sóng, gây bồi hỗ trợ trồng rừng ở vùng ven biển ĐBSCL: Nguyên lý chung và lựa chọn dạng kết cấu.
13. Viện Quy hoạch Đô thị và Nông thôn quốc gia (2023). *Thuyết minh Quy hoạch chung xây dựng khu vực từ đê Bình Minh II đến Cồn Nổi huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình đến năm 2040*.

Tài liệu tiếng Anh

14. Alongi DM. (2009). *The Energetics of Mangrove Forests*. The Springer, Amsterdam, Netherlands.
15. Alongi D.M. (2007). *The contribution of mangrove ecosystems to global carbon cycling and greenhouse gas emissions. Greenhouse gas and carbon balances in mangrove coastal ecosystems*. Maruzen, Tokyo, 1-10.
16. Alongi D.M. (2022). Impacts of Climate Change on Blue Carbon Stocks and Fluxes in Mangrove Forests. *Forests* 13(2):149.
17. CIFOR (2018). *Taking stock of carbon in mangroves, Nabihah Sahab*. Forest News, May 7, 2018.
18. Chapman, A. J., & Foot, H. C. (Eds.). (1976 b). *Humour and laughter: Theory, research and applications*. John Wiley&Sons.
19. Daniel Murdiyarso and etc., (2020). *Land use change has a big impact on the carbon stored in mangroves*. Forest News, Feb. 10, 2020.
20. Dreibrodt, S., Lubos, C., Terhorst, B., Damm, B., & Bork, H. R. (2010). Historical soil erosion by water in Germany: Scales and archives, chronology, research perspectives. *Quaternary International*, 222(1–2), 80–95. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2009.06.014>
21. Eong, O. J., (1993). Mangroves-a carbon source and sink. *Chemosphere*, 27(6): 1097-1107.
22. Ernie Amira Kamil (2021). Mangroves As Coastal Bio-Shield: A Review of Mangroves. *Civil Engineering Journal*, V.7, No.11.
23. Global Mangrove Alliance (2021). *The State of the World's Mangroves*.
24. Stuart E. Hamilton, Daniel Casey (2016). *Creation of a high spatio-temporal resolution global database of continuous mangrove forest cover for the 21st century*.
25. Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and human well-being: synthesis*.
26. Mazda, Y., and etc (2006). Wave Reduction in a Mangrove Forest Dominated by Sonneratia sp. *Wetlands Ecology and Management* 14 (2006): 365-378.
27. Spalding M, Worthinton, et al. (2009). *Mangrove restoration potential: A global map highlighting a critical opportunity*.
28. IUCN (2008). *Mangroves. Coastal Ecosystems Series* (Vol. 2, Issue June).
29. Komiyama A., Ong J.E., Pongpan S. (2008). Allometry, biomass, and productivity of mangrove forests: A review. *Aquatic Botany*, Vol.89, Pg 128-137.
30. Hadi, S., H. Latief and M. (2003). Analysis of Surface Wave Attenuation in Mangrove Forests. *ITB Journal of Engineering Science*, Vol 35 (2003), Pg 89-108.
31. Spencer, T., I. Möller, R. Reef (2016). *Mangrove Systems and Environments*. In Earth Systems and Environmental Sciences, Netherlands, Elsevier, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.10262-3>.
32. Quartel, S., and etc (2007). Wave Attenuation in Coastal Mangroves in the Red River Delta, Vietnam. *Journal of Asian Earth Sciences* 29.
33. Zhang, K., and etc (2012). The Role of Mangroves in Attenuating Storm Surges. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, Vol 102-103, Pg 11-23, <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2012.02.021>.

Thông tin tác giả:

Nguyễn Thị Thu Hà - Viện Địa lý nhân văn, Viện Hàn lâm KHXH Việt Nam
Nghiên cứu sinh Khoa Môi trường, Trường ĐH Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Hà nội.
Địa chỉ: Số 334 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội
Email: hathu.ihgeo@gmail.com; Điện thoại: 0974221257

Nhật ký tòa soạn

Ngày nhận bài: 02/02/2024
Biên tập: 6/2024