

VAI TRÒ CỦA RỪNG NGẬP MẶN TRONG QUẢN LÝ ĐỐI BỜ

VÕ LƯƠNG HỒNG PHƯỚC, ĐẶNG TRƯỜNG AN

I. GIỚI THIỆU

Vùng duyên hải, hay ngày nay phổ biến gọi là đới bờ (Coastal Zone), là một bộ phận đặc biệt quan trọng của bề mặt Trái Đất, là nơi tiếp xúc giữa các quyển: thạch quyển, sinh quyển, thủy quyển, khí quyển của Trái Đất (Chương trình KHCN biển KC. 09/06-10, 2008). Rừng ngập mặn (RNM) ven biển là vùng đới bờ rất đặc thù và duy nhất tại các nước vùng nhiệt đới có biển. RNM chứa đựng các hệ sinh thái có năng suất cao nhất, đa dạng sinh học và cũng là nơi nuôi sống một phần tư dân số cộng đồng ven biển. Hơn thế nữa, RNM là hệ thống động lực học, có tác động trực tiếp đến các quá trình xói lở và bồi tụ trầm tích ven bờ [1, 7]. Do đó, RNM luôn được xem như lá chắn bảo vệ hữu hiệu và thân thiện cho người dân ven biển từ những cơn sóng lớn, bão tố và đặc biệt từ những đợt sóng thần kinh hoàng [2, 3, 5]. Chính vì vậy trong việc quản lý đới bờ tại vùng có RNM ven biển, các chính sách và phương pháp quản lý cần phải phù hợp, gắn liền với tính tương thích và đặc thù của cây ngập mặn nhằm đạt tới sự phát triển bền vững [10].

Trong bài báo này, dựa trên quan điểm vật lý, một số kết quả nghiên cứu cũng như các số liệu đo đạc tại khu dự trữ sinh quyển rừng ngập mặn Cần Giờ (Tp Hồ Chí Minh) được đưa ra để làm sáng tỏ vai trò của RNM trong việc giữ đất và làm tiêu tán năng lượng sóng khi truyền vào RNM. Từ đó đưa ra một số đánh giá và nhận định về vai trò RNM trong quản lý đới bờ.

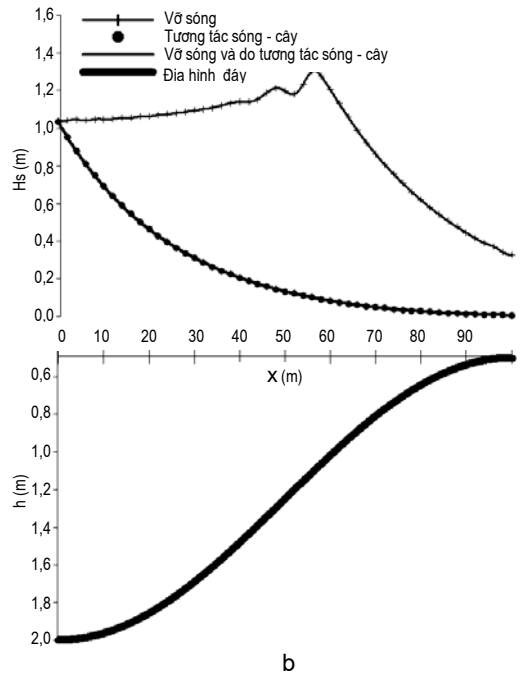
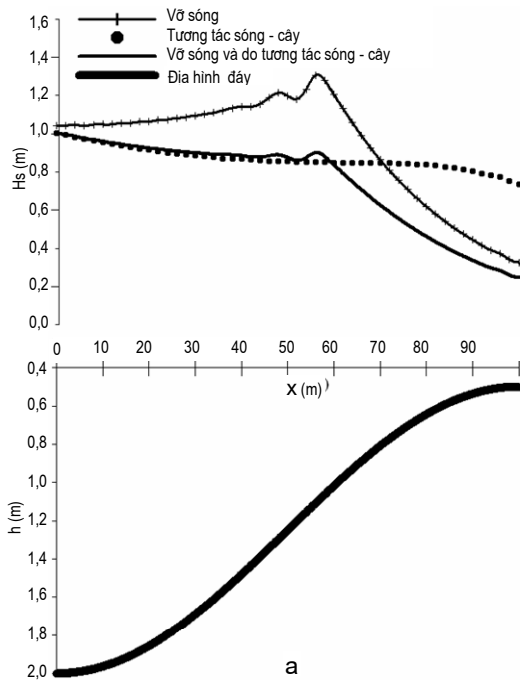
II. SỰ TIÊU TÁN NĂNG LƯỢNG SÓNG TRONG RỪNG NGẬP MẶN

Hầu hết các sóng đều bị tiêu tán năng lượng khi đi vào trong vùng RNM. Nguyên nhân chủ yếu của sự tiêu tán năng lượng là do tương tác sóng và cây

ngập mặn do sóng vỡ tạo nên. Hình 1 so sánh sự suy giảm độ cao sóng trong rừng cây thưa (a) và rừng cây dày (b); kết quả này là từ mô hình tính sự tiêu tán năng lượng trong RNM [5]. Trong RNM thưa, vai trò của tiêu tán năng lượng do vỡ sóng quan trọng hơn so với tiêu tán năng lượng do tương tác giữa sóng và cây ngập mặn. Tuy nhiên, trong RNM dày đặc, tiêu tán năng lượng sóng do tương tác sóng - cây ngập mặn đóng vai trò chủ đạo và có thể bỏ qua ảnh hưởng tiêu tán năng lượng do sóng vỡ. Sóng trong RNM dày đặc hầu như tiêu tán hoàn toàn khi đi sâu vào rừng khoảng 50 mét; trong khi đó với cùng khoảng cách trong rừng thưa, sóng chỉ giảm khoảng 20% so với độ cao sóng ban đầu.

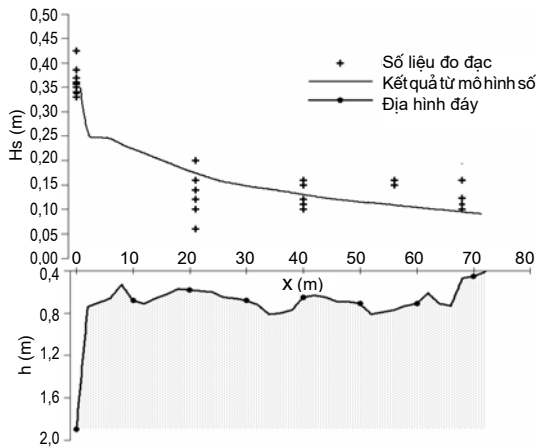
Sự tiêu tán năng lượng sóng thay đổi theo từng loại cây ngập mặn và phụ thuộc vào mật độ phân bố của cây ngập mặn. Cây đước (*Rhizophora sp.*) và cây mắm (*Avicennia sp.*) là hai loại cây ngập mặn mọc khá phổ biến ở vùng RNM ven biển và bộ rễ có dạng rất đặc trưng [4]. Cây đước có bộ rễ thuộc họ rễ chống (stilt-root type) còn cây mắm là loại cây với nhiều rễ thở (pneumatophores). Các kết quả tính toán từ mô hình cho thấy cây đước làm giảm năng lượng sóng tốt hơn cây mắm.

Hình 2 là kết quả đo đạc sóng trong vùng rừng Nàng Hai, huyện Cần Giờ, Tp. Hồ Chí Minh [4, 5]. Dù RNM vùng Nàng Hai không nhiều nhưng cũng thấy rõ năng lượng sóng suy giảm rất nhanh, giảm 50% so với độ cao sóng khi đi sâu vào rừng 20 mét. Vì vậy, RNM Cần Giờ với diện tích 75.740 ha [8] không những đước xem là "lá phổi xanh" của Tp Hồ Chí Minh mà còn là "rào chắn bảo vệ" người dân thành phố trước những cơn bão lớn, như cơn bão số 9 Durian đổ bộ vào Tp Hồ Chí Minh ngày 05 tháng 12 năm 2006 vừa qua là một chứng minh rất rõ nét.



Hình 1. ảnh hưởng của sự vỡ sóng và tương tác sóng - cây ngập mặn lên sự suy giảm độ cao sóng trong rừng cây thưa (a) và rừng cây dày (b)

H_s (m) - độ cao sóng có nghĩa (significant wave height), h (m) - độ sâu, x (m) - chiều dài từ bãi bồi vào RNM



Hình 2. Sóng giảm mạnh khi vào vùng RNM Nang Hai, Cần Giờ (Tp HCM) [5]

H_s (m) - độ cao sóng có nghĩa, h (m) - độ sâu, x (m) - chiều dài từ bãi bồi vào RNM

T. Hiraishi và K. Harada (2003) cũng chứng minh được "Nếu như chúng ta có RNM với loại cây, mật độ và chiều rộng bao phủ thích hợp, RNM này sẽ làm ngăn giảm được những cơn sóng thần theo quan điểm vi mô và vĩ mô" [2].

III. VAI TRÒ GIỮ ĐẤT CỦA RNM

RNM đóng vai trò quan trọng trong việc giữ đất và bảo vệ đới bờ. RNM không chỉ là loại cây (đặc biệt là cây mắm) "chiếm dụng" những bãi đất bùn mà còn đóng góp rất tích cực trong việc tạo nên những bãi bùn mới. Số liệu đo đạc nồng độ trầm tích lơ lửng SSC (Suspended Sediment Concentration) thực hiện tại khu vực Nang Hai, thuộc khu bảo tồn sinh quyển RNM Cần Giờ (Tp Hồ Chí Minh) vào năm 2004 và 2005, cho thấy thay đổi SSC tại ST1 trước vùng rừng ngập mặn 20 mét và tại ST3 trong RNM 45 mét trong các trường hợp khác nhau : khi chịu ảnh hưởng dòng triều, khi sóng mạnh và khi chịu ảnh hưởng của áp thấp nhiệt đới [6, 7]. Kết quả đo đạc và tính toán cho thấy SSC phụ thuộc mạnh vào cường độ sóng và vận tốc dòng triều. Bảng 1 là sự phân bố SSC theo phương thẳng đứng trong một ngày triều tại hai trạm đo ST1 và ST3 trong ba trường hợp khác nhau. Kết quả phân tích và tính toán SSC chứng minh rõ ràng SSC trước RNM đều bị hao hụt và mất mát trong khi trong RNM, SSC không những không bị trôi đi mà còn được tăng lên theo tỷ lệ thuận với cường độ sóng và dòng triều. Sau một ngày chịu ảnh hưởng của áp thấp nhiệt đới, một lượng lớn trầm tích đã được RNM giữ lại. Kết quả

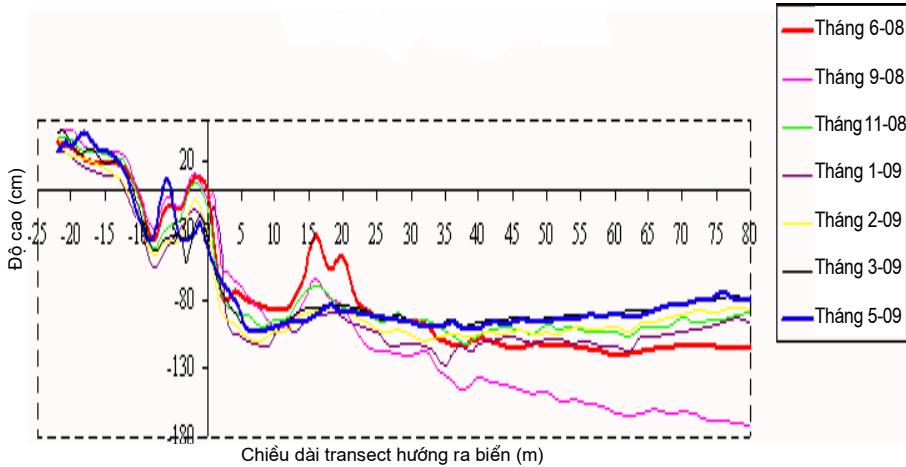
Bảng 1. SSC trong một ngày triều trong các trường hợp khác nhau tại các trạm ST1 và ST3*

Trường hợp	ST1 (20 m trước RNM)			ST3 (45 m trong RNM)		
C (mg/l)/100	C_{flow}	C_{ebb}	C_{tol}	C_{flow}	C_{ebb}	C_{tol}
Dòng triều	262,61	417,34	-154,73	100,86	173,72	-72,87
Sóng cao	767,70	975,08	-207,38	489,04	270,10	+210,94
áp thấp	1.895,60	1.348,62	+546,98	787,30	268,88	+519,01

* + : bồi tụ, - : xói lở, C_{flow} : SSC lúc triều lên, C_{ebb} : SSC lúc triều xuống, C_{tol} : SSC tổng cộng

này cho thấy rất rõ RNM đóng vai trò quan trọng trong việc giữ đất và bảo vệ đê biển.

Hình 3 mô tả sự thay đổi địa hình đáy từ bãi bồi (trục hoành dương) đến RNM (trục hoành âm) tại



Hình 3. Sự biến đổi địa hình đáy tại khu vực RNM Nang Hai, Cần Giờ từ tháng 6-2008 đến tháng 5-2009

vùng RNM Nang Hai (Cần Giờ) trong khoảng thời gian một năm từ tháng 6-2008 đến tháng 5-2009. Kết quả khảo sát cho thấy địa hình đáy theo các tháng đo đạc trong năm biến đổi nhanh và khá phức tạp. ở vùng bãi bồi xa bờ, cách rừng khoảng 35 mét được bồi tụ cao; trái lại, tại bãi bồi trước RNM (từ 0 đến 35 mét), sự xói lở xảy ra khá mạnh và có xu hướng xói lở vào trong RNM. Sự xói lở và bồi tụ của địa hình đáy này chịu ảnh hưởng rất mạnh của các yếu tố động lực như sóng tác động vào mùa gió Đông Bắc, dòng triều, dòng chảy trong sông và rạch Nang Hai đổ ra và lưu lượng mưa trong mùa gió Tây Nam. Tuy nhiên, tốc độ xói lở trong vùng RNM giảm dần và đặc biệt phía sâu trong RNM địa hình đáy ít biến đổi. Kết quả này có thể làm sáng tỏ thêm về vai trò giữ đất của RNM.

IV. SỬ DỤNG "KHÔN NGOAN" TRONG QUẢN LÝ THÍCH ỨNG RNM VEN BIỂN

Rừng ngập mặn (RNM) được phân loại là hệ sinh thái duy nhất và rất đặc trưng nhưng dễ bị

tổn thương cao trong hệ sinh thái ven bờ. RNM góp phần không nhỏ trong mở rộng diện tích đất bồi ven bờ, hạn chế xói lở, phòng chống gió bão... Bảo vệ, trồng và phát triển RNM nói riêng và đất ngập nước nói chung chính là bảo vệ, giữ gìn và ổn định bờ biển. Việc bảo vệ và trồng rừng đầu nguồn, rừng ngập mặn ven biển hiện nay là một trong những nhiệm vụ chính cần phải triển khai của Nhà nước và đặc biệt là vùng đồng bằng sông Cửu Long nhằm ứng phó với nguy cơ mất đất do nước biển dâng cao và biến đổi khí hậu toàn cầu. Chính vì vậy, việc quản lý đê biển tại những vùng có RNM cần phải được "sử dụng khôn ngoan" (wise-use). "Sử dụng khôn ngoan" là sự giữ gìn các đặc trưng sinh thái, được thực hiện thông qua thực thi các tiếp cận sinh thái trong sự phát triển bền vững [10]. Hình 4. biểu diễn sơ đồ mô phỏng các mối liên hệ trong quản lý thích ứng (adaptive management) RNM ven biển trong sự phát triển bền vững.



Hình 4. Sơ đồ quản lý thích ứng hệ thống RNM (mô phỏng theo K. Furukawa, trong hội thảo SWS, 2008 [10])

KẾT LUẬN

Từ các mô hình tính toán và đo đạc, kết quả nghiên cứu chứng minh và làm sáng tỏ vai trò của RNM trong việc giữ đất và làm tiêu tán năng lượng sóng khi truyền vào RNM. Việc quản lý đới bờ tại những vùng có RNM phải luôn gắn liền mật thiết với việc "sử dụng khôn ngoan" và quản lý thích ứng cho hệ sinh thái RNM. Đây cũng là một trong những nhiệm vụ cần thiết trong quản lý đới bờ có vùng RNM. Như thông điệp trong tuyên bố tại Taipei ngày 24-10-2008 của Hiệp hội của các nhà Khoa học Đất ngập nước SWS châu á (Society of Wetland Scientists) gửi đến mọi người : "Đất ngập nước lớn mạnh thì người dân sống khỏe" - "Healthy wetland, healthy people" [10].

TÀI LIỆU DẪN

- [1] K. FURUKAWA, E. WOLANSKI, 1996 : Sedi-mentation in mangrove forests. *Mangroves and Salt Marshes*, 1, 1, 3-10.
- [2] T. HIRAISHI, K. HARADA, 2003 : Greenbelt tsunami prevention in south-pacific region. Report of the Port and Airport Research Institute, 42, 2, 1-23.
- [3] K. KATHIRESAN, N. RAJENDRAN, 2005 : Coastal mangrove forests mitigated tsunami. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 65, 601-606.
- [4] H.P. VO LUONG, S.R. MASSEL, 2006 : Experiments on wave motion and suspended sediment concentration at Nang Hai, Can Gio

mangrove forest, Southern Vietnam. *Oceanologia*, 48, 1, 23-40.

[5] H.P. VO LUONG, S.R. MASSEL, 2008 : Energy dissipation in non-uniform mangrove forests of arbitrary depth. *Journal of Marine Systems* 74, 603-622.

[6] Y. MAZDA, E. WONLANSKI, P. RIDD, 2007: The role of physical processes in mangrove environments. TERRAPUB. Japan.

[7] VO LUONG HONG PHUOC et al, 2008 : Concentration of suspended sediments in mangroves forests. *Journal of Geology, Series B*, 31-32, 155-163.

[8] L.D. TUAN, T.T. KIEU OANH, C.V. THANH, N.D. QUY, 2002 : Can Gio mangrove biosphere reserve. Agriculture Publisher.

[9] IPCC, 1995 : Climate Change 1995, Impacts, adaptations and mitigation of climate change : Scientific-technical analysis. Cambridge University Press, Washington DC.

[10] SOCIETY OF WETLAND SCIENTISTS, 2008 : Taipei Declaration on Asian Wetlands. SWS convention and workshop.

SUMMARY

The role of mangrove forests in coastal zone management

Mangrove forests are classified as the most vulnerable ecosystem among the coastal ecosystems. Mangrove forests are also dynamic systems and have direct influences on coastal erosion and accumulation processes. Mangrove forests are considered as an effective and friendly barrier for the coastal habitants against high waves, storms and especially terrible tsunamis. From a physical viewpoint, some scientific researches as well as field measurements in some study sites in Can Gio mangrove Biosphere Reserve (Ho Chi Minh city) are made to prove the role of mangroves in soil retention and wave energy dissipation in mangrove forests. As a result, the coastal zone management in the mangrove area should be closely connected with "wisely-use" and adaptive management for mangrove forest ecosystem.

Ngày nhận bài : 12-10-2009

Trường ĐH Khoa Học Tự Nhiên
Tp Hồ Chí Minh