

Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển T11 (2011). Số 1. Tr 57 - 72

## CÁC GIÁ TRỊ SỬ DỤNG ĐƯỢC MANG LẠI TỪ HỆ SINH THÁI RỪNG NGẬP MẶN TIÊN LĂNG, HẢI PHÒNG

NGUYỄN THỊ MINH HUYỀN, TRẦN MẠNH HÀ, CAO THU TRANG,  
ĐẶNG HOÀI NHƠN, PHẠM THÈ THƯ

Viện Tài nguyên và Môi trường biển

**Tóm tắt:** Vùng ven bờ Tiên Lăng nằm ở phía Nam Hải Phòng thuộc vùng biển Đông Bắc Việt Nam. Đây là khu vực được bồi tụ mạnh nhất của Hải Phòng và cũng là nơi có tiềm năng mở rộng quỹ đất dự phòng lớn nhất. Rừng ngập mặn (RNM) ven biển nói chung và RNM Tiên Lăng nói riêng được coi là nguồn tài nguyên ven biển vô cùng hữu ích đối với sự phát triển kinh tế - xã hội và đời sống con người. Các khu RNM là lá phổi không thể thiếu, đảm bảo cho hệ sinh thái ven biển phát triển.

Để có được các kết quả nghiên cứu và cung cấp đầy đủ các giá trị của các dạng tài nguyên trong hệ sinh thái (HST) RNM Tiên Lăng, các nhà khoa học của Viện Tài nguyên và môi trường Biển đã tiến hành các thí nghiệm nghiên cứu tìm hiểu các chức năng sinh thái của RNM Tiên Lăng như hấp thụ ô nhiễm, lọc dinh dưỡng, lắng đọng trầm tích và quang hợp. Đây là cơ sở nhận dạng các nhóm giá trị sử dụng, tính toán tổng giá trị kinh tế của HST và giúp xác định phân bổ các giá trị đến từng nhóm cộng đồng và cấp chính quyền đang hàng ngày sở hữu và khai thác tài nguyên RNM. Kết quả nghiên cứu này là cơ sở khoa học cho việc hoạch định chính sách và nâng cao nhận thức của cộng đồng về sử dụng và bảo vệ tài nguyên của HST rừng ngập mặn tại Tiên Lăng nói riêng và RNM ven biển nói chung.

### I. MỞ ĐẦU

Một trong những biện pháp quản lý môi trường có hiệu quả là sử dụng các công cụ kinh tế. Ngày nay, các dạng tài nguyên hàng ngày đang được khai thác, sử dụng dưới mọi hình thức phục vụ phát triển, dẫn đến suy thoái và cạn kiệt. Do đó, việc phối hợp hài hòa giữa bảo vệ và khai thác, sử dụng nhằm phát triển bền vững tài nguyên là thách thức với mỗi Quốc gia, vùng lãnh thổ. Để giải quyết vấn đề này, đòi hỏi phải hiểu biết những giá trị của các dạng tài nguyên. Việc lượng giá kinh tế (LGKT) tài nguyên là một giải pháp hữu hiệu giúp “*tiền tệ hoá*” giá trị của tài nguyên làm cơ sở quan trọng cho các nhà hoạch định chính sách, các cấp chính quyền, các nhà quản lý lựa chọn giải pháp tối ưu sử dụng bền vững tài nguyên trong mối quan hệ giữa bảo vệ, khai thác và sử dụng.

Để có thể lượng giá được giá trị của các HST quy đổi sang giá trị tiền tệ, cần nắm

được cơ cấu và sự vận động của các thành phần thuộc HST trong không gian và thời gian tạo nên các loại hàng hoá và dịch vụ của chúng. Đặc biệt cần nắm vững chức năng của các HST cũng như mối quan hệ giữa chức năng và dịch vụ trong hệ. Muốn vậy, cần nhận dạng và chứng minh các giá trị được mang lại từ các HST thông qua các giá trị được sử dụng trực tiếp, gián tiếp và chưa sử dụng cho cộng đồng địa phương nói riêng và xã hội nói chung. Tài liệu sử dụng trong bài báo này là một phần kết quả nghiên cứu của của các đề tài cấp Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam và thành phố Hải Phòng về lượng giá kinh tế tài nguyên của các HST biển tiêu biểu Hải Phòng và Việt Nam, được thực hiện trong 2 năm 2008 - 2009.

## **II. ĐỐI TƯỢNG, TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **1. Đối tượng**

Các hợp phần tự nhiên và môi trường, sinh vật, đất - trầm tích, nước trong HST RNM Tiên Lãng (Hải Phòng) hình thành nên các nhóm chức năng (chức năng nguồn lợi, chức năng sinh thái và môi trường).

Các nhóm giá trị sử dụng trực tiếp, gián tiếp và chưa sử dụng từ các hàng hóa, dịch vụ chức năng sinh thái được cung cấp từ các HST RNM Tiên Lãng.

### **2. Tài liệu**

Các tài liệu đã có về tiềm năng tài nguyên (sinh vật, phi sinh vật và môi trường) của HST RNM Tiên Lãng hiện đang được lưu giữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.

Các số liệu thu được trong đợt điều tra khảo sát thực địa bổ sung, xác định hiện trạng phân bố và tiềm năng tài nguyên của HST RNM Tiên Lãng vào tháng 11 năm 2008.

### **3. Phương pháp nghiên cứu**

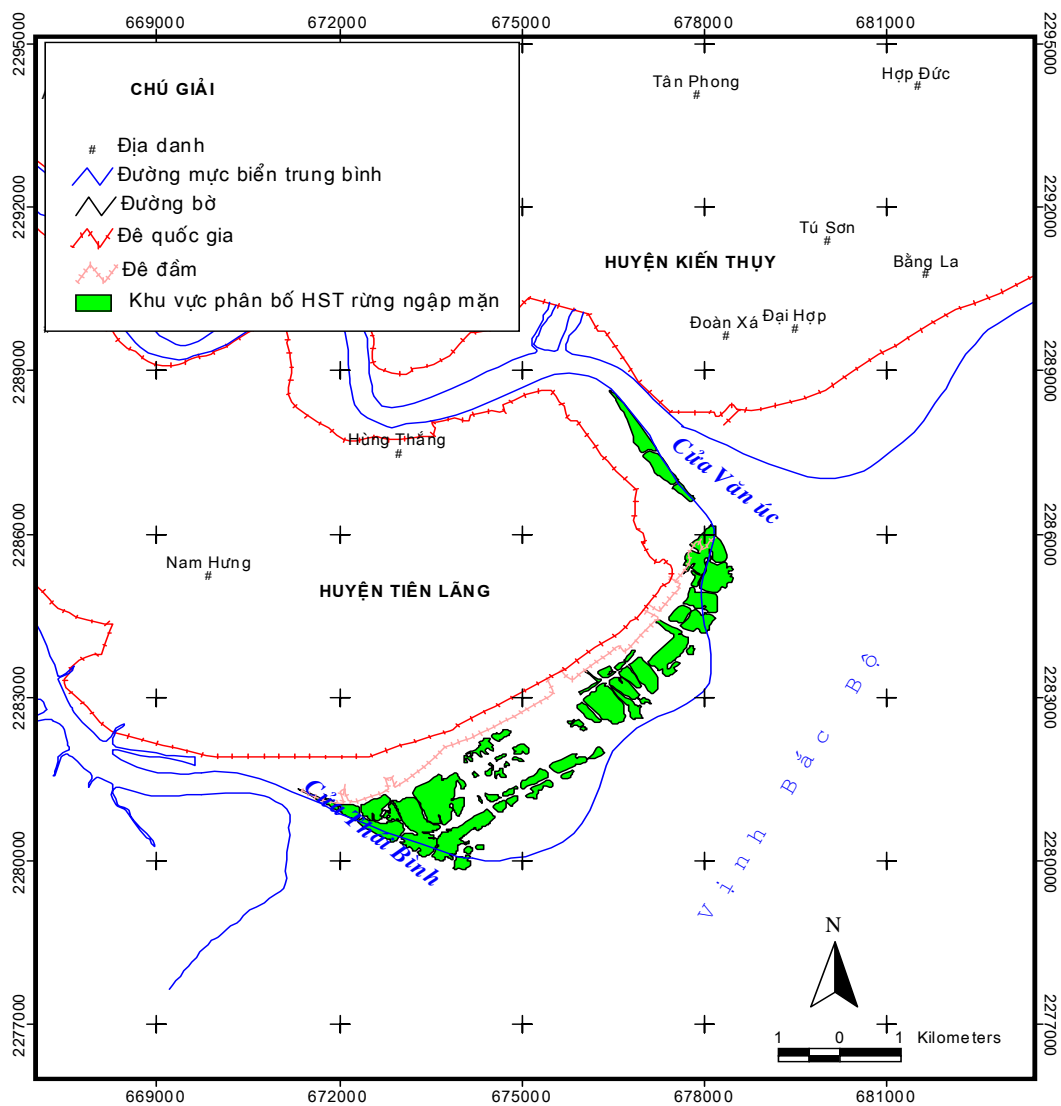
Tiến hành các thí nghiệm để tìm hiểu các chức năng sinh thái được cung cấp từ các HST biển nghiên cứu như hấp thụ ô nhiễm, lọc dinh dưỡng, lắng đọng trầm tích, quang hợp làm cơ sở tính toán tổng giá trị kinh tế của các HST nghiên cứu.

Phân tích thành phần loài, phân bố, độ phủ và cấu trúc thực vật ngập mặn (TVNM) trong các HST RNM tiêu biểu theo phương pháp của Braun - Blanquet (1932), Fujiwara K. (1987), S. English và cộng sự (1997) và các tài liệu định loại của Phan Nguyên Hồng (2003), Phạm Hoàng Hộ (2000).

Phân tích thành phần, mật độ của các nhóm đối tượng sinh vật sinh sống trong HST RNM (sinh vật phù du, cá, động vật đáy, vi sinh vật) theo quy phạm điều tra tổng hợp biển

(vùng triều) của Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật nhà nước ban hành và của S. English et al (1997) cho vùng dưới triều, các phương pháp khảo sát và thu mẫu cùng các tài liệu phân loại chuyên sâu của các nhóm đối tượng khác nhau.

Đồng thời với quá trình thu các mẫu sinh vật, tiến hành đo đạc và thu các mẫu nước, trầm tích để phân tích các chỉ tiêu thủy lý và thủy hoá, theo quy phạm phương pháp quan trắc, phân tích môi trường của cục Môi trường, Bộ KH và CN năm 1999 hiện đang áp dụng cho các trạm Quốc gia quan trắc môi trường biển.



**Hình 1:** Bản đồ phân bố HST rừng ngập mặn khu vực Tiên Lãng

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 1. Nhóm giá trị sử dụng trực tiếp

##### 1.1. Giá trị thủy hải sản và thực phẩm

**Bảng 1:** Các loài sinh vật có ý nghĩa kinh tế tại vùng triều RNM Tiên Lãng

TT	Tiếng Việt	Tên khoa học	Giá trị
1	Rong câu	<i>Gracilaria asiatica</i>	thực phẩm, xuất khẩu
2	Phi	<i>Sanguinolaria diphos</i>	thực phẩm
3	Don	<i>Glaucomya chinensis</i>	thực phẩm
4	Dắt	<i>Aloidis leavis</i>	thực phẩm
5	Trùng trục	<i>Solen grandis</i>	thực phẩm
6	Hén	<i>Corbicula sp</i>	Thực phẩm
7	Tôm he mùa	<i>Penaeus merguensis</i>	thực phẩm, xuất khẩu
8	Tôm nướng	<i>P. orientalis</i>	thực phẩm, xuất khẩu
9	Tôm thẻ vằn	<i>P. semisulcatus</i>	thực phẩm, xuất khẩu
10	Tôm sú	<i>P. monodon</i>	thực phẩm, xuất khẩu
11	Tôm sú	<i>P. latisulcatus</i>	thực phẩm, xuất khẩu
12	Tôm he Nhật	<i>P. japonicus</i>	thực phẩm, xuất khẩu
13	Tôm sắt	<i>Parapenaeopsis sp.</i>	thực phẩm
14	Tôm sắt	<i>P. luongerfordi</i>	thực phẩm
15	Tôm rảo	<i>Metapenaeus ensis</i>	thực phẩm, xuất khẩu
16	Tôm vàng	<i>M. joyneri</i>	thực phẩm, xuất khẩu
17	Tôm bộp	<i>M. affinis</i>	thực phẩm, xuất khẩu
18	Cua biển	<i>Scylla serrata</i>	thực phẩm, xuất khẩu
19	Ghẹ cát	<i>Portunus trituberculatus</i>	thực phẩm, xuất khẩu
20	Ghẹ xanh	<i>P. pelagicus</i>	thực phẩm, xuất khẩu
21	Cá	30 loài	thực phẩm, xuất khẩu, chăn nuôi
22	Chim, Thú:	122 loài	Bảo tồn, Du lịch

TVNM đóng vai trò chủ đạo tạo thành HST RNM Tiên Lãng. Thảm cây này góp phần làm giàu nguồn dinh dưỡng trong vùng này, tạo thành nơi ở và kiếm mồi cho nguồn giống và các loài hải sản. Nguồn lợi hải sản ở khu vực RNM Tiên Lãng được đánh giá là khá phong phú. Trong số 288 loài sinh vật đã phát hiện trong khu vực, có tới gần 100 loài có giá trị kinh tế, du lịch và nghiên cứu khoa học trong đó có 7 loài thuộc loài quý hiếm được đưa vào sách đỏ Việt Nam để bảo vệ, gồm các loài: quạ khoang, rần ráo, rái cá, rần cạp nong, rần hồ mang, le khoang cổ. Các nhóm sinh vật có ý nghĩa kinh tế chính như trong bảng 1.

*Rong biển:* Loài rong biển duy nhất được coi như nguồn lợi thực phẩm của khu vực này là rau câu chỉ vàng, được các nhà khoa học của Viện Tài nguyên và Môi trường Biển di nhập vào Tiên Lãng năm 1992-1993, phát triển tốt ở các đầm nuôi nước lợ Tiên Lãng và vùng cửa sông Thái Bình cho hiệu quả kinh tế khá cao.

*Nhóm tôm biển:* Là nhóm có giá trị kinh tế nổi tiếng của khu vực. Đặc biệt loài tôm rảo thường cho sản lượng cao nhất trong tất cả các loài tôm biển đã biết và cũng là nguồn lợi hàng đầu của Tiên Lãng. Tôm rảo phân bố ở tất cả các đầm nước lợ và trong các cánh đồng lúa v.v. Ngoài ra, khu vực còn có khoảng trên 10 loài tôm khác (tôm he, tôm thẻ, tôm nung, tôm bộp v.v.), nhưng sản lượng đánh bắt thấp hơn tôm rảo. Hiện nay, loài tôm sú (*Penaeus monodon*) đã được thuần hoá nuôi thành công và trở thành đối tượng nuôi chính bán thâm canh và thâm canh, mang lại giá trị kinh tế cao cho các chủ đầm nuôi.

*Nhóm cua biển:* Tiên Lãng nổi tiếng về nguồn lợi cua biển, đặc biệt loài cua bùn (*Scylla serrata*) phân bố ở khắp các đầm, bãi triều, rừng ngập mặn và cửa sông v.v. Ước tính một năm, dân Tiên Lãng có thể khai thác khoảng trên 20 tấn cua. Ngoài cua, nhóm ghe, đặc biệt là ghe xanh (*Portunus pelagicus*) cũng là loài có giá trị kinh tế đáng kể.

*Nhóm thân mềm hai mảnh vỏ:* Đất ngập triều Tiên Lãng có số loài cũng như sản lượng các loài thân mềm không nhiều. Hiện nay ở đây chủ yếu khai thác don và dất, sản lượng trên 100 tấn/năm, các loài có giá trị chính gồm:

*Don* (*Glaucomya chinensis*) và *dất* (*Aloidis leavis*): Phân bố thành bãi lớn ở khu vực cồn nổi, cho sản lượng thu hoạch cao.

*Ngao* (*Meretrix meretrix*): Chỉ mới phát hiện ở vùng cồn nổi, nhưng số lượng không đáng kể. Hiện phong trào nuôi ngao đang có xu thế phát triển tại một nơi thuộc Tiên Lãng.

*Hén* (*Corbicula sp*): Phân bố nhiều trong các đầm thuộc xã Vinh Quang, nhưng ít được khai thác vì khó tiêu thụ trên thị trường. Ngoài ra còn gặp các loài phi (*Sanguinolaria diphos*), trùng trục, móng tay nhưng sản lượng không lớn.

*Cá biển:* Vùng đất ngập triều Tiên Lãng có khoảng trên 30 loài cá sinh sống, các loài có giá trị kinh tế cao gồm cá bớp, cá chai, cá bon, cá đối, cá vược và các nác. Trong đó, cá bớp, cá vược, cá đối và cá nác được coi là nguồn lợi cá có giá trị ở đây.

Mặc dù tiềm năng tài nguyên sinh vật vùng đất ngập nước triều Tiên Lãng là khá đa dạng và phong phú về thành phần loài, nhưng do môi trường biến động mạnh theo mùa nên các đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế không đạt được sản lượng cao. Tuy nhiên với một diện tích bãi triều bùn khá lớn có rừng ngập mặn bao phủ và một vùng nước *lợ vừa* về mùa khô và *lợ nhạt* về mùa mưa, vùng đất ngập nước triều Tiên Lãng đã và sẽ là nguồn tiềm năng rất lớn cho các đối tượng thủy sản truyền thống của vùng như tôm rảo, cua và cá bớp ...

## 1.2. Giá trị lâm sản

Công dụng của các loài TVNM rất đa dạng. Tỷ lệ các loài được sử dụng so với tổng số loài rất lớn, từ lâu đã cung cấp cho các vùng ven biển những nhu cầu cấp thiết hàng ngày như gỗ xây dựng, lá lợp nhà, chất đốt v.v..

Trong số những loài cây cho gỗ, chỉ có 5 - 6 loài phổ biến và cho trữ lượng lớn thuộc các chi đước, mắm, vẹt, cóc. Nhưng cũng tùy từng vùng, tùy điều kiện sinh thái và kích thước của cây khác nhau nên sử dụng khác nhau. Nhiều loài gỗ tạp cho vỏ bào để làm ván ép, làm bột giấy. Các loại gỗ của RNM thích hợp với nhiều công dụng: phần lớn được dùng làm cột kèo, xẻ ván làm sàn nhà, đóng các đồ dùng thông thường của địa phương. Ở nhiều nước cũng dùng gỗ làm tà vẹt và chống lò.

Theo nghiên cứu của đề tài chúng tôi, ở RNM Tiên Lãng, loài bản chua *Sonneratia caseolaris* chiếm ưu thế nhất, có thân gỗ, phát triển tốt, cây to và cao. Tiếp đến là các loài trang, sú, đước và vẹt thường ở dạng cây bụi, thấp, có giá trị trong cung cấp chất đốt. Chúng tôi cũng đã tính được RNM Tiên Lãng cung cấp sản phẩm trực tiếp gỗ, củi: ước tính hàng năm rừng bản, trang cung cấp khoảng 19,5 tấn gỗ/ha/năm (Lê Thị Thanh và cộng sự, 2008).

Từ năm 2006, với cơ chế giao khoán, huyện tích cực trồng bổ sung nhiều diện tích RNM. Từ khi thực hiện việc giao khoán diện tích rừng cho các hộ dân quản lý, hiện toàn bộ có hơn 938 ha rừng được bảo vệ nguyên vẹn và trồng mới (năm 2008), không có tình trạng phá rừng để nuôi trồng thủy sản như trước kia. Tình trạng chặt phá, khai thác gỗ được ngăn chặn và người quản lý rừng nâng cao trách nhiệm hơn trong việc bảo vệ rừng. Đồng thời, diện tích RNM được trồng bổ sung hàng năm cũng tăng. Công tác quản lý và khai thác đã đạt hiệu quả cao hơn.

## 1.3. Giá trị dược liệu

Theo các kết quả nghiên cứu của tác giả Phan Nguyên Hồng và cộng sự, nhân dân

Việt Nam và các nước có RNM từ lâu đã sử dụng TVNM làm thuốc nam chữa các bệnh thông thường. Dựa vào kết quả đã sưu tầm được về tác dụng chữa bệnh của TVNM trong các tài liệu và từ kinh nghiệm của nhân dân địa phương của nhóm tác giả Phan Nguyên Hồng và kết quả nghiên cứu về thành phần loài TVNM tại Tiên Lãng, nghiên cứu của chúng tôi thu được kết quả về giá trị dược liệu có thể sử dụng từ một số loài TVNM của RNM Tiên Lãng trong bảng sau:

**Bảng 2:** Các loài cây ngập mặn có thể sử dụng làm dược liệu tại Tiên Lãng - Hải Phòng

Tên khoa học	Tên địa phương	Công dụng	Bộ phận sử dụng
<i>Rhizophora stylosa</i>	đăng, đước vôi	tanin dùng để chữa bỏng và vết thương phần mềm	vỏ, thân, cành
<i>Acanthus ilicifolius</i>	ô rô biển	bệnh vàng da	nt
<i>Clerodendron inerme</i>	vạng hôi	ỉa chảy, kiết lỵ	lá
<i>Ipomoea-pes-caprae</i>	muồng biển	giảm sốt, đau đầu	hạt (sắc lên)

Nguồn: Chapman 1975, Dagar và cs 1991, Hồng và Sản 1993, Côi 1995, Hồng 1996.

Ngoài ra, hoa của TVNM được ong nuôi làm mật, mỗi lít mật ong rừng trị giá từ 300.000đ - 500.000đ, loại mật này có nhiều công dụng chữa bệnh cho người dân rất tốt và mang lại một nguồn thu đáng kể cho các hộ nuôi ong trong RNM.

#### 1.4 Giá trị du lịch

Tiên Lãng có tài nguyên RNM gồm các loài cây: bần chua, trang, sú ... phân bố ở cửa sông Văn Úc, sông Thái Bình và trên 3.000 ha vùng bãi triều ngập mặn, có khí hậu trong lành, cảnh quan đẹp rất thuận lợi cho thăm quan, du lịch sinh thái và thu hút các dự án đầu tư nuôi trồng thủy sản. Nằm rìa các cánh rừng ngập mặn, tại xã Vinh Quang còn có một khu rừng thông rất đẹp trên một khu cồn cát rộng. Cánh rừng này thường thu hút khá đông học sinh trong huyện xuống đây cắm trại và khách du lịch đến nghỉ và tham quan. Tại đây khách du lịch có thể thăm quan các cánh RNM, ngắm chim cư trú trong các cánh rừng, thưởng thức các món ăn với hương vị của biển như tôm, cua, cá, ngao, đặc biệt các món ăn được chế biến từ sứa biển. Đây là những món ăn có hương vị lạ theo chế biến của địa phương, và chỉ có ở những vùng ven biển phía Bắc.

Tiềm năng du lịch của HST RNM tại Tiên Lãng còn được mở rộng thêm nhờ trên địa bàn của huyện có mỏ nước khoáng nóng và mỏ nước ngọt. Mỏ nước khoáng nóng nằm

giáp đường 354 đã được xây dựng thành khu nghỉ dưỡng, chữa bệnh, sản xuất nước khoáng đóng chai, khu vui chơi giải trí cho mọi lứa tuổi.

Lịch sử hình thành và phát triển của huyện Tiên Lãng đã có từ hàng ngàn năm. Tiên Lãng đang giữ gìn, bảo tồn những ngôi đền chùa kiến trúc cổ kính, mang đậm tính dân gian, có giá trị văn hoá và mang tính nghệ thuật cao như: Đình Cựu Đồi, chùa Phú Khê (Thị trấn) v.v... Tiên Lãng còn có di tích quê ngoại danh nhân văn hoá Trạng Trình Nguyễn Bình Khiêm ở làng An Tử Hạ xã Kiến Thiết - nơi thờ tiền sĩ Nhữ Văn Lan ông ngoại và người mẹ Nhữ Thị Thục đã sinh thành Trạng Trình. Tại xã Đại Thắng có nhà lưu niệm Bác Tôn.

Cùng với việc lập đền chùa, đình miếu để thờ các vị danh tướng có công với sự nghiệp dựng nước, giữ nước của dân tộc và quê hương, Tiên Lãng có nhiều lễ hội truyền thống mang đậm bản sắc của văn minh sông Hồng, thu hút rất nhiều tầng lớp, lứa tuổi tham gia. Việc giao lưu kinh tế, đi lại và sản xuất của nhân dân trong huyện đã có rất nhiều thuận lợi, hoà nhập với tuyến du khảo đồng quê của thành phố, tạo nên các tua du lịch hấp dẫn. Hiện Tiên Lãng đang là điểm đến tham quan của du khách, tuy nhiên lượng khách du lịch từ xa đến tham quan rừng thông Vinh Quang và RNM chưa nhiều. Đây sẽ là tiềm năng phát triển du lịch trong tương lai.

## **2. Nhóm các giá trị sử dụng gián tiếp của hệ sinh thái rừng ngập mặn Tiên Lãng**

Giá trị bảo vệ môi trường, phòng tránh thiên tai (bảo vệ bờ biển, hạn chế xói lở, lắng đọng trầm tích và độc tố, tích tụ chất dinh dưỡng, đồng hóa chất ô nhiễm, nập tiết nước ngầm, điều hòa vi khí hậu). Thêm vào đó, các RNM ven biển còn là nơi sản xuất sinh khối, tạo nguồn thức ăn cho các loại thủy sản, gia súc, động vật hoang dã hoặc vật nuôi; môi trường thích hợp cho việc cư trú, đẻ trứng, sinh sống và phát triển của nhiều loại động, thực vật hoang dã và duy trì đa dạng sinh học. Đây chính là các giá trị thuộc nhóm các giá trị sử dụng gián tiếp của HST RNM Tiên Lãng hay còn gọi là hệ thống chức năng sinh thái.

### **2.1. Giá trị bảo vệ bờ biển, chống xói lở bờ biển**

Vùng ven biển Hải Phòng nói chung và Tiên Lãng nói riêng nằm trong vùng có tần suất có bão và áp thấp nhiệt đới đổ bộ cao. Nhưng vùng ven biển Tiên Lãng cũng là nơi thuận lợi cho TVNM phát triển. Đới bãi triều chủ yếu gồm các bãi cát triều, bãi lầy sù vẹt, các bãi triều thấp và lạch triều. Hệ thống lạch triều phát triển dày đặc, chia cắt vùng triều thành các bãi đảo có dòng triều chảy mạnh làm chức năng hoàn lưu, vận chuyển nước và bồi tích. Đây là điều kiện thuận lợi để hình thành các dải RNM. Chính sự tồn tại và phát triển của RNM cũng làm thúc đẩy các quá trình bồi tích nền đáy làm giảm năng lượng do dòng triều và dòng chảy sóng, tăng tốc độ lắng đọng trong RNM.



### **2.1.1. Vai trò làm giảm sóng của rừng ngập mặn**

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 (Yoshihiro Mazda và cộng sự, 2007; Vũ Đoàn Thái, 2008). Ngoài ảnh hưởng chung của chế độ sóng, khu vực ven bờ Tiên Lãng còn chịu tác động có những đặc điểm riêng như địa hình nông, độ dốc đáy nhỏ và đặc biệt là sự có mặt của các dải rừng ngập mặn trồng.

Tác giả Vũ Đoàn Thái (2008) đã đánh giá được vai trò làm giảm năng lượng sóng khi truyền qua RNM, đã đo đạc những số liệu về độ cao sóng truyền qua các dải rừng với độ rộng khác nhau ở những hướng truyền khác nhau để phân tích năng lượng sóng còn lại khi đi qua các cánh RNM được quan trắc. Tại RNM có độ rộng 650m ở xã Vinh Quang (Tiên Lãng) với độ cao trung bình cây là 3,68m, mật độ 1667cây/ha. Khi sóng bão truyền qua rừng đã bị suy giảm đáng kể với giá trị trung bình qua ba cơn bão là 77,7%. Cũng tại xã Vinh Quang, dải rừng bần 920m có độ cao trung bình 8,62m và mật độ là 1353 cây/ha đã cản và làm suy giảm độ cao sóng trung bình trong ba cơn bão số 2, số 6 và số 7 là 79,7%. Đây là những con số rất có ý nghĩa thể hiện vai trò chắn sóng của RNM tại khu vực ven biển Tiên Lãng. Trong khi tại điểm đối chứng không có rừng chắn sóng phía trước bờ thì độ cao sóng chỉ giảm trung bình 51,3%.

### **2.1.2. Vai trò làm hạn chế xói lở bờ của rừng ngập mặn**

Ngoài tác động trực tiếp làm giảm năng lượng và độ cao sóng, các dải rừng ngập mặn còn tác động thúc đẩy quá trình bồi, hạn chế xói lở ở vùng ven biển.

Chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm và tính toán được tốc độ lắng đọng trầm tích trong HST RNM Tiên Lãng và khu vực Bàng La của Hải Phòng trong khoảng 36,69 - 151,51 g/m<sup>2</sup>/ngày. So sánh với các nghiên cứu khác, có thể thấy tốc độ lắng đọng trầm tích trong rừng ngập mặn khá lớn, hơn hàng chục đến hàng trăm lần so với trên rạn san hô, do môi trường yên tĩnh hơn và gần nguồn cung cấp trầm tích hơn. Tốc độ lắng đọng trầm tích lớn thể hiện vai trò của rừng ngập mặn trong quá trình bảo vệ bờ biển tránh được quá trình xói lở và tạo môi trường tốt để quá trình lắng đọng trầm tích trong rừng ngập mặn đạt giá trị cao.

Đặc điểm thành phần cấp hạt của trầm tích đáy của nền RNM là một trong những yếu tố thể hiện vai trò của RNM đến việc thúc đẩy quá trình bồi lắng trầm tích trong nền đáy rừng. Tại những điểm lấy mẫu trong RNM Tiên Lãng, loại trầm tích trên bề mặt nền rừng là bùn sét với thành phần cấp hạt chủ yếu là 0,001 - 0,05 mm, chiếm hơn 95%. Trong khi tại những nơi không có RNM, trầm tích bề mặt chủ yếu là cát nhỏ, với cấp hạt từ 0,05 - 1,0mm, chiếm trên 90%.

## **2.2. Giá trị tích lũy cac bon và hấp thụ, giảm khí CO<sub>2</sub>**

Nồng độ điôxít cacbon (CO<sub>2</sub>) trong khí quyển tăng là một nguyên nhân quan trọng gây biến đổi khí hậu, làm tăng cao nhiệt độ không khí, nhiệt độ nước biển và thúc đẩy quá trình axit hoá nước biển, làm thay đổi môi trường sống của các quần xã sinh vật biển. Một trong những biện pháp hữu hiệu làm giảm tải khí nhà kính, điều hoà khí hậu cho trái đất là trồng và bảo vệ rừng, trong đó có RNM. Đặc biệt, RNM còn tham gia vào chu trình chuyển hoá cac bon và nitơ, góp phần đáng kể trong việc cố định khí cacbonic làm giảm thiểu hiệu ứng nhà kính. Thông qua quá trình quang hợp, cây rừng đã sử dụng nguồn năng lượng ánh sáng mặt trời và khí cacbonic trong bầu khí quyển để tổng hợp chất hữu cơ cho cơ thể.

Kết quả thí nghiệm của nhóm nghiên cứu TVNM Viện Tài nguyên Môi trường Biển và Trung tâm Nghiên cứu HST RNM (MERC) - ĐH Sư Phạm Hà Nội tiến hành năm 2008 tại RNM Tiên Lãng đã bước đầu ghi nhận quá trình quang hợp của cây bần chua ở khu vực Vinh Quang, Tiên Lãng đã đạt mức hấp thụ 1,7 tấn CO<sub>2</sub> /ha rừng/ha và sự thoát hơi nước của cây là: 970 kg H<sub>2</sub>O/ha/h (Lê Thị Thanh và cộng sự, 2008).

## **2.3. Giá trị lưu giữ, tái chu trình chất thải và ô nhiễm (lọc nước, hấp thụ các chất độc hại, ô nhiễm ...)**

### **2.3.1. Vai trò của Quần xã vi sinh vật trong RNM Tiên Lãng**

Vi sinh vật (VSV) trong đất và trong RNM bao gồm vi khuẩn, nấm sợi, nấm men và xạ khuẩn đều có khả năng phân huỷ các hợp chất ở lớp đất mặt như tinh bột, xenlulozo, pectin, gelatin, casein, kitin có trong xác động vật và thực vật và một số hợp chất phức tạp hơn như cacboxin methyl xenlulozo (CMC), các chất lighnoxenlulozo ở các mức độ khác nhau và khoáng hoá nhanh các chất này nhờ khả năng sản sinh các enzym ngoại bào mạnh như xenluloza, amylaza, proteinaza, kitinaza (Phan Nguyên Hồng và cộng sự, 2007).

Nghiên cứu của chúng tôi tại HST RNM Tiên Lãng trong năm 2008 đã cho thấy các kết quả cụ thể về vai trò lọc dinh dưỡng và phân huỷ các chất hữu cơ và ô nhiễm môi trường. Cụ thể, quần xã VSV trong HST RNM Tiên Lãng bao gồm đầy đủ các nhóm: vi khuẩn hiếu khí (HK) và lên men (LM) là các vi khuẩn dị dưỡng, có khả năng phát triển trên nguồn cơ chất sẵn có như hidrocarbon, lipid và protein ở điều kiện ôxy hay ít ôxy. Xạ khuẩn (XK), nấm mốc (NM) và nấm men (NM) cũng là các vi sinh vật dị dưỡng, sử dụng các nguồn cơ chất hữu cơ từ môi trường để sinh trưởng và phát triển. Các nhóm vi sinh vật này đóng vai trò rất quan trọng trong chu trình chuyển hoá vật chất cũng như trong các hệ sinh thái biển.

Thành phần các nhóm vi sinh vật ở đây rất đa dạng, bao gồm: vi khuẩn HK, LM, SDD, KSF, XK, NM, NS với số lượng như sau: HK:  $2 \times 10^4 - 10^7$ tb/g; LM:  $10^3 - 10^5$ tb/g; SDD:  $10^2 - 10^5$ tb/g; KSF:  $10^1 - 10^5$ tb/g; XK:  $0 - 5 \times 10^2$ tb/g; NM:  $0 - 10^2$ tb/g; NS:  $0 - 5 \times 10^2$ tb/g.

Mặt khác, số lượng các nhóm vi sinh vật trong các mẫu trầm tích ở phía trong rừng ngập mặn thường có mật độ cao và cao hơn phía ngoài rừng ngập mặn từ 10 - 100 lần. Điều này cho thấy rõ sự phong phú của quần xã VSV bên trong RNM, chứng minh vai trò tham gia tích cực của quần xã VSV trong phân huỷ mùn bã hữu cơ, lọc dinh dưỡng và phân huỷ các chất ô nhiễm môi trường khi đi qua HST RNM Tiên Lãng.

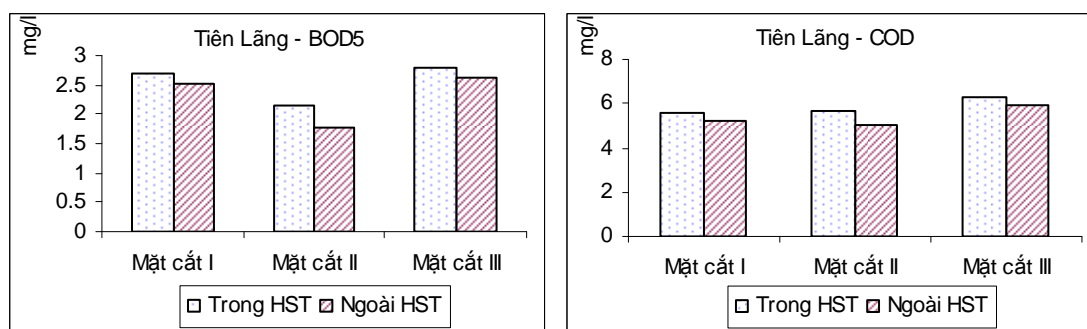
### **2.3.2. Các chất dinh dưỡng trong môi trường nước**

*Các muối dinh dưỡng khoáng.* Các kết quả quan trắc hàm lượng muối dinh dưỡng khoáng của nitơ, phospho, silic trong nước biển tại khu vực rừng ngập mặn Tiên Lãng tháng 11/2008 cho thấy, nước vùng ven biển có hàm lượng các muối dinh dưỡng khoáng khá phong phú, dồi dào. Hàm lượng nitrat cao nằm trong khoảng từ 287,6 - 410,3  $\mu\text{g/l}$ , hàm lượng phosphat từ 33,7 - 62,2  $\mu\text{g/l}$ , hàm lượng silicat từ 4758 - 7006  $\mu\text{g/l}$ , hàm lượng nitrit từ 24,5 - 44,1  $\mu\text{g/l}$ , hàm lượng amoni nằm trong khoảng từ 101,7 - 179,9  $\mu\text{g/l}$ . So sánh hàm lượng các muối dinh dưỡng khoáng trong và ngoài RNM, có thể thấy ở trong RNM, lượng chất dinh dưỡng khoáng trong nước lớn hơn hẳn so với nước ở ngoài RNM (trung bình 4,6% đối với nitrat, 24,5% đối với phosphat, 17,6% đối với silicat), chứng tỏ vai trò dự trữ và cung cấp chất dinh dưỡng cho các thủy vực của các HST RNM là rất quan trọng.

*Các chất hữu cơ.* Trong các hệ sinh thái RNM khu vực Tiên Lãng, hàm lượng các chất hữu cơ trong HST RNM cao hơn so với các điểm thu mẫu ở ngoài HST RNM khoảng từ 4,9% - 21,3%, trung bình là 11,6% đối với BOD và 7,7% đối với COD. Do trong RNM có nhiều các vật rụng, lá rụng dễ phân huỷ tạo nguồn dinh dưỡng cho thủy vực nên lượng chất hữu cơ lớn hơn so với vực nước không có RNM. Trong RNM, sự chênh lệch hàm lượng các chất hữu cơ trong nước giữa các điểm thu mẫu thấp hơn (25% đối với BOD và 12% đối với COD) so với ngoài RNM (36% đối với BOD, 17% đối với COD), thể hiện môi trường trong RNM ổn định hơn. Với hàm lượng này, so với GHCP, nước khu vực chưa có biểu hiện ô nhiễm chất hữu cơ.

*Các chất ô nhiễm* được nghiên cứu bao gồm dầu mỡ, xyanua và các kim loại nặng như Cu, Pb và Zn. Đối với dầu mỡ, do ít tan trong nước, khả năng bám dính vào các vật thể cao nên nồng độ dầu trong nước bên trong các khu RNM lớn hơn nhiều so với nồng độ dầu trong nước phía ngoài RNM. Mức độ chênh lệch nồng độ dầu trong nước phía trong

và ngoài HST dao động từ 29 - 84%, trung bình là 55,5%. Như vậy, nước phía trong các khu RNM có giá trị nồng độ dầu lớn hơn GHCP từ 1 - 1,2 lần.



**Hình 2:** Hàm lượng các chất hữu cơ trong và ngoài hệ sinh thái RNM khu vực Tiên Lãng

Mức độ chênh lệch hàm lượng các chất ô nhiễm khác như Cyanua, Cu, Pb, và Zn trong nước phía trong và ngoài RNM không rõ ràng. Tuy nhiên, tính trung bình, hàm lượng các chất ô nhiễm này trong nước phía trong RNM lớn hơn phía ngoài RNM do lưu thông nước trong RNM kém, các chất này được giữ lại, hấp thụ và lọc khi tham gia vào các chu trình của nước và trầm tích, và sẽ được quần xã vi sinh vật trong RNM phân huỷ. Cũng như dầu, nếu hàm lượng các chất ô nhiễm này cao sẽ làm ảnh hưởng đến sự phát triển của TVNM và các quần xã sinh vật khác sinh sống trong HST này. So sánh với giới hạn cho phép của Việt Nam đối với nước biển ven bờ (TCVN 5943-1995), nước tại các khu vực RNM đã bị ô nhiễm bởi kẽm và có biểu hiện ô nhiễm bởi Cu.

### 2.3.3. Các chất dinh dưỡng trong môi trường trầm tích

Tác động của con người đến môi trường trầm tích đều có sự ảnh hưởng trở lại đến các hệ sinh thái và thế giới sinh vật. Một số yếu tố địa hóa các chất ô nhiễm trong trầm tích các hệ sinh thái ven bờ khu vực đã được xem xét nhằm chứng minh vai trò tích tụ, lưu giữ và làm sạch môi trường của HST biển. Kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng các chất dinh dưỡng và kim loại nặng trong trầm tích đều thấp hơn mức giới hạn cho phép trừ có Cu và Pb và chất 4'4-DDD trong tổng dư lượng hoá chất bảo vệ thực vật mùa mưa là cao hơn giới hạn từ 2 đến vài lần. Các chất dinh dưỡng và ô nhiễm được hấp thụ, lưu giữ trong trầm tích, sau đó tham gia vào các chu trình sinh địa hoá trong HST.

### 2.4. Giá trị cung cấp thức ăn, nơi nuôi dưỡng, sinh đẻ cho các loài thủy hải sản

Vùng ven bờ Tiên Lãng thuộc châu thổ sông Hồng, do đặc trưng chủ yếu của môi trường là vùng triều cửa sông, nên sự đa dạng sinh học cũng thể hiện rất rõ tính chất của khu hệ sinh vật vùng cửa sông ven biển miền Bắc Việt Nam. Đó là sự phát triển đặc biệt

phong phú của các khu rừng ngập mặn với sự phát triển mạnh của các quần xã sinh vật sống trong hệ sinh thái rừng ngập mặn (RNM). Đây cũng chính là nguồn lợi sinh vật quan trọng nhất của đất ngập triều khu vực và cũng là cơ sở nguồn gen, nguồn giống, cơ sở thức ăn phục vụ cho nuôi trồng thủy sản ở khu vực này.

Thảm TVNM đóng vai trò chủ đạo tạo thành hệ sinh thái rừng ngập mặn của vùng đất ngập nước triều Tiên Lãng. Thảm cây này góp phần làm giàu nguồn dinh dưỡng trong vùng đất ngập nước triều, tạo thành nơi ở và kiếm mồi cho nguồn giống và các loài hải sản. Nhờ vậy TVNM đã góp phần làm giàu nguồn lợi chim.

Ngoài nguồn giống tôm cua cá vào đầm theo khối nước, các bãi triều ven bờ và cửa sông nhất là các dải RNM là chiếc nôi lý tưởng cho việc dự trữ và ương ấp nhiều loại nguồn giống tôm, cua và cá tự nhiên khác, vừa cho giá trị kinh tế khai thác vừa duy trì sự phát triển của các loại giống tự nhiên và nguồn lợi sinh vật vùng triều. Hầu hết nguồn giống sống trên bãi triều là thuộc họ cá bống trắng, số còn lại là cá bống đen (bao gồm nguồn giống của loài cá bớp). Số lượng giống cá bống có thể tới vào chục đến vài trăm con /100 m<sup>2</sup>, tôm rảo 2 - 5 con/100 m<sup>2</sup>, tôm càng tới vài trăm đến hàng nghìn con/100 m<sup>2</sup> v.v. (Nguyễn Thị Thu, 2001, 2009).

Để đánh giá tiềm năng giống tự nhiên ngoài bãi triều, chúng tôi đã thu thập thêm số liệu từ phỏng vấn các hộ khai thác, nuôi trồng trong vùng và thấy rằng: có thể thu được cua con trong các vùng có RNM và bãi triều phía trước hai cửa sông. Cứ khoảng 200 m đặng quây phía ngoài RNM trong một ngày đêm khi triều rút ra có thể bắt được 5 - 10 cá thể cua con. Số cua này đã được gom lại bán, thả vào các đầm nuôi.

Ngoài ra HST RNM còn là nơi cư trú của các nhóm động vật có giá trị khác thuộc các nhóm thú biển và chim biển. Sự có mặt của 9 loài chim, thú và bò sát quý hiếm tại khu vực đã được đưa vào Sách Đỏ Việt Nam và Thế giới được coi là có giá trị bảo tồn cao của vùng ven biển Tiên Lãng.

### **3. Nhóm các giá trị chưa sử dụng của hệ sinh thái rừng ngập mặn Tiên Lãng**

Bên cạnh các giá trị sử dụng trực tiếp và gián tiếp thuộc hệ thống chức năng sinh thái nêu, HST RNM Tiên Lãng còn có các giá trị thuộc nhóm chưa sử dụng (hay còn gọi *giá trị phi sử dụng - non use value*).

*Về giá trị chưa sử dụng:* sự phát triển của xã hội kéo theo là tăng nhu cầu về thực phẩm, nguyên - nhiên vật liệu. Để đáp ứng nhu cầu trong tương lai, một trong những giải pháp đó là phải dựa vào những loài động, thực vật mà chưa được khai thác. Theo thời gian, các loài được phát hiện ngày một nhiều hơn có thể cung cấp những hợp chất phòng chống và chữa bệnh cho con người (đặc biệt là những căn bệnh nguy hiểm) và đây chính

là một trong những giá trị quan trọng của giá trị lựa chọn và bán lựa chọn (*option value và quasi option value*). Thêm vào đó, các quần xã sinh vật trong hệ sinh thái rừng ngập mặn luôn có *giá trị tồn tại* (cụ thể, đó là chi phí đầu tư và chi trả để bảo tồn các khu vực rừng trồng, khai thác rừng hợp lý). Như ác chi phí cho các nghiên cứu về vai trò làm giảm tác hại của sóng biển, chống xói lở, trồng cây con ở các khu vực có rừng ngập mặn đã bị phá huỷ trong các cơn bão năm 2005 và 2006 nhằm bảo vệ đa dạng sinh học trong vùng đó, làm cơ sở cho việc bảo vệ nguồn lợi, cung cấp nguồn giống cho các hoạt động nuôi trồng thuỷ sản và khai thác tự nhiên tại Tiên Lãng và các vùng lân cận. Các việc làm này cho thấy nhu cầu bảo vệ các nguồn lợi và đa dạng sinh học trong khu vực rừng ngập mặn là rất quan trọng cho thế hệ mai sau. Chính điều này đã chứng minh hệ sinh thái rừng ngập mặn Tiên Lãng có giá trị quan trọng cần thiết phải tồn tại.

Rất khó để xác định được *giá trị để lại* (bequest value) của đa dạng sinh học ở RNM Tiên Lãng. Trước sức ép của phát triển kinh tế, của xuất khẩu mà các nguồn lợi đã đang bị khai thác ở tần suất cao để phục vụ cho các nhu cầu của con người. Tuy nhiên, việc dần hạn chế sử dụng các lưới mắt nhỏ, đánh bắt bằng các phương tiện có tính huỷ diệt, quản lý chặt chẽ nghề cá bằng quota đánh bắt v.v. là bước đầu tạo ra giá trị để lại. Chương trình giảm số lượng tàu thuyền đánh bắt gần bờ và tăng cường tiềm lực cho nghề cá xa bờ là những hoạt động cần thiết tạo lập lại các giá trị cân bằng đánh bắt giữa các vùng, được coi là những tiền đề cho việc xác lập giá trị để dành cho thế hệ mai sau. Việc quản lý chặt chẽ kích thước đánh bắt, quota đánh bắt, giảm các hình thức đánh bắt huỷ diệt là điều kiện bắt buộc đang tạo nên các giá trị để lại cho đa dạng sinh học biển.

Bản thân các giá trị có từ các hệ thống chức năng HST RNM Tiên Lãng đang hàng ngày được sử dụng trực tiếp hoặc gián tiếp, cũng còn có thể là các giá trị dự trữ và để dành lại cho các thế hệ mai sau thông qua một phần khai thác hợp lý và một phần bảo vệ các tài nguyên sinh vật trong HST RNM Tiên Lãng.

#### IV. KẾT LUẬN

Các thí nghiệm nghiên cứu được tiến hành để tìm hiểu các chức năng sinh thái được cung cấp từ HST rừng ngập mặn Tiên Lãng như hấp thụ chất ô nhiễm, lọc dinh dưỡng của nước trong RNM, lắng đọng trầm tích, quang hợp đã có được những kết quả bước đầu làm cơ sở cho việc xác định các giá trị sử dụng được mang lại từ HST này. Những kết quả này cũng là cơ sở cho tính toán tổng giá trị kinh tế của HST được nghiên cứu ở bước tiếp theo.

Đã nhận dạng và xác định được các nhóm giá trị sử dụng trực tiếp (bao gồm khai thác và nuôi trồng thuỷ sản, lâm sản, du lịch), gián tiếp (bao gồm các giá trị phòng hộ, bảo vệ đường bờ, bồi tụ, lọc dinh dưỡng và các chất ô nhiễm, hấp thụ cacbon và làm giảm

CO<sub>2</sub>, đa dạng sinh học) và chưa sử dụng từ các hàng hóa, dịch vụ chức năng sinh thái được cung cấp từ các HST RNM Tiên Lãng (Hải Phòng).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Alan T. White, Annabelle Cruz-Trinidad, 1998.** *The Values of Philippine Coastal Resource: Why Protection and Management are Critical.* Cebu City, Philippines. 95p.
2. **Lưu Văn Diệu, Nguyễn Đức Cự, Đỗ Công Thung, 2002.** Sổ tay quan trắc và phân tích môi trường biển. Báo cáo chuyên đề thuộc đề tài “Xây dựng triển khai chương trình bảo đảm chất lượng, kiểm soát chất lượng (QA/QC) trong quan trắc và phân tích môi trường”. Lưu trữ tại Viện TN&MT biển.
3. **English S, Wilkinson C, Baker V (eds), 1997.** *Survey Manual for Tropical Marine Resources*, ASEAN-Australian marine science project, Australian Institute of Marine Science, Townsville
4. **Phan Nguyên Hồng, Phan Hồng Anh, Quản Thị Quỳnh Giao, 2007.** Mối quan hệ giữa hệ sinh thái rừng ngập mặn và nguồn lợi hải sản. Trong: “*Vai trò của hệ sinh thái rừng ngập mặn và rạn san hô trong việc giảm nhẹ thiên tai và cải thiện cuộc sống ở vùng ven biển*”. Nxb. Nông nghiệp. Hà Nội: 177-189.
5. **Vũ Đoàn Thái, 2007.** Bước đầu nghiên cứu khả năng chắn sóng, bảo vệ bờ biển trong bão qua một số kiểu cấu trúc rừng ngập mặn trồng ven biển Hải Phòng. Trong: “*Vai trò của hệ sinh thái rừng ngập mặn và rạn san hô trong việc giảm nhẹ thiên tai và cải thiện cuộc sống ở vùng ven biển*”. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội:77-87.
6. **Lê Thị Thanh, Nguyễn Mạnh Hùng và ntk, 2008.** *Bước đầu nghiên cứu một số đặc điểm sinh học, sinh thái của cây bần chua.* Báo cáo tổng kết đề tài cấp cơ sở Phòng Sinh thái thực vật biển năm 2008. Lưu trữ tại Viện TN&MT biển.
7. **Tiêu chuẩn Việt Nam, 2005.** Tuyển tập 31 tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường bất buộc áp dụng.
8. **Nguyễn Thị Thu và ntk, 2001.** Đánh giá tiềm năng nuôi trồng thủy sản vùng triều Tiên Lãng. Báo cáo khoa học. Lưu trữ tại Viện TN&MT biển.
9. **Nguyễn Hoàng Trí, 2006.** Lượng giá kinh tế hệ sinh thái rừng ngập mặn - Nguyên lý và ứng dụng. Nxb. Đại học Kinh tế quốc dân. Hà Nội, 2006. 139 trang.

10. **Yoshihiro Mazda, Faizail Parish, Finn Danielsen và Fumihoko Imamura, 2007.** Chức năng thủy lực của rừng ngập mặn liên quan đến sóng thần. Trong: Phan Nguyên Hồng, Lê Xuân Tuấn, Vũ Thục Hiền (chủ biên). Vai trò của hệ sinh thái rừng ngập mặn và rạn san hô trong việc giảm nhẹ thiên tai và cải thiện cuộc sống ở vùng ven biển. Nxb. Nông nghiệp. Hà Nội: 33-47.

## **USE VALUES BROUGHT FROM MANGROVE ECOSYSTEM IN IN TIEN LANG AREA, HAI PHONG CITY**

**NGUYEN THI MINH HUYEN, TRAN MANH HA, CAO THU TRANG,  
DANG HOAI NHON, PHAM THE THU**

*Summary: The Tien Lang coastal area is located in the south east of Hai Phong, Northern Vietnam. This area is the most powerful accretion and has the greatest expanding potential of land reserve in the Haiphong coastal zone. The coastal mangrove forests in general and Tien Lang mangroves in particular are considered coastal resources extremely useful for economic development - social and human life. The mangrove forests are the lungs that can be indispensable, and ensure the coastal ecosystem development.*

*To get the research results and provide the full values of the different resources forms of mangrove ecosystem in Tien Lang, the scientists of the Institute of Marine Resources and Environment have conducted scientific experiments to find out the ecological functions of the mangrove ecosystem in Tien Lang area as absorb pollution, filter nutrients, sediment deposition, and photosynthesis. This is the basis for identifying the group of used values, calculating the total economic value of mangrove ecosystem, and supporting the determination of values allocation to each community and governmental levels who are owning and exploiting mangrove resources daily. This research result is a scientific basis for making policy and raising awareness of communities on use and protection of the resources of Tien Lang mangrove ecosystem in particular and coastal mangrove forest in general.*

**Ngày nhận bài:** 15 - 6 - 2010

**Người nhận xét:** PGS. TS. Trần Đức Thạnh