

## KHẢ NĂNG LÀM GIẢM ĐỘ CAO CỦA SÓNG TÁC ĐỘNG VÀO BỜ BIỂN CỦA MỘT SỐ KIỂU RỪNG NGẬP MẶN TRỒNG Ở VEN BIỂN HẢI PHÒNG

VŨ ĐOÀN THÁI

*Trường đại học Hải Phòng*

MAI SĨ TUẤN

*Trường đại học Sư phạm Hà Nội*

Rừng ngập mặn (mangrove) (RNM) là một hệ sinh thái đặc trưng ở các vùng ven biển nhiệt đới và á nhiệt đới, có ý nghĩa hết sức quan trọng không chỉ đối với đời sống của người dân ven biển, mà còn có những giá trị to lớn trong việc bảo tồn cũng như giữ gìn môi trường sinh thái và tài nguyên sinh vật [6].

Ngoài ra, RNM còn đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ vùng cửa sông ven biển, chống xói lở, điều hòa khí hậu, làm giảm ô nhiễm môi trường và góp phần mở rộng thêm lục địa [4].

Hải Phòng là thành phố biển quanh năm phải đối mặt với các tác động tiêu cực của thiên nhiên như: sóng, gió, triều dâng, áp thấp nhiệt đới và bão. Trước mắt và lâu dài, tình trạng xói lở ở ven bờ biển Hải Phòng là một vấn đề hết sức bức bách, quan trọng đối với việc quản lý lãnh thổ. Tình trạng xói lở bờ không chỉ trực tiếp cướp đi đất đai, đe dọa trực tiếp cuộc sống của người dân ven biển, ảnh hưởng đến các hoạt động kinh tế mà còn tác động đến môi trường, làm giảm diện tích RNM, mang theo một lượng lớn bồi tích gây sa bồi luồng bến, làm mất đi tính đa dạng của vùng triều [2].

Hải Phòng là một trong những địa phương ven biển có phong trào phục hồi và trồng mới RNM khá tốt trong những năm gần đây. Những dải RNM phát triển tốt đã góp phần quan trọng trong việc bảo vệ bờ và hệ thống đê biển của thành phố. Để có cơ sở khoa học cho việc phục hồi, trồng mới, quản lý RNM một cách có hiệu quả, cả về góc độ kinh tế và sinh thái học, chúng tôi bước đầu nghiên cứu mối quan hệ giữa một số kiểu RNM trồng ven biển Hải Phòng liên quan đến khả năng làm giảm ảnh hưởng của sóng tác động vào bờ. Bài báo này trình bày tóm tắt một số kết quả nghiên cứu tác dụng làm

giảm độ cao của sóng của một số kiểu RNM trồng ven biển Tiên Lãng và Đồ Sơn-Hải Phòng.

### I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 1. Tài liệu

Tài liệu sử dụng trong nghiên cứu này bao gồm:

- Số liệu đo cấu trúc của rừng trang (*Kandelia obovata* Sheue, Liu & Yong) tại xã Bằng La, thị trấn Đồ Sơn; rừng bần chua (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.) tại xã Vinh Quang, huyện Tiên Lãng, trong thời gian từ tháng 5-2004 đến tháng 8-2004.

- Số liệu đo sóng từ tháng 8-2004 đến tháng 8-2005.

- Các tài liệu khác có liên quan [3, 7, 8, 9, 11].

#### 2. Đối tượng

Rừng trang có độ tuổi 5 và 6 ở dải rừng rộng 650 m, có trồng xen một số ít bần chua tại xã Bằng La.

Rừng bần chua thuần loại có độ tuổi 8 và 9 ở dải rừng rộng 920 m tại xã Vinh Quang.

#### 3. Phương pháp

- Nghiên cứu cấu trúc của rừng dựa trên phương pháp Braun-Blanquet (1932) [1]

Tất cả các ô tiêu chuẩn được thực hiện dọc theo mặt cắt vuông góc với đê biển. Rừng trang: đo 5 ô, mỗi ô có diện tích 100 m<sup>2</sup> (10 × 10 m); rừng bần: đo 3 ô, mỗi ô có diện tích 1500 m<sup>2</sup> (25 × 60 m).

Đo đường kính của thân cây trang trên cổ bạnh gốc vì bạnh gốc là phần phát triển từ trụ

mâm, có nhiều lỗ vỏ và vết nứt có tác dụng tiếp nhận không khí, được xem như là rễ hô hấp của cây [4]. Đo chiều cao của cây bắt từ mặt đất đến ngọn cây. Đo đường kính của thân cây bắt ở độ cao 1,3 m cách mặt đất.

Xác định độ che phủ của cây bằng cách đo hai đường kính của tán lá lớn nhất và nhỏ nhất. Từ đường kính của tán lá, tính được tỷ lệ che phủ của tán lá ( $L = S/G$ , trong đó  $S$  là diện tích đất được che phủ, đơn vị tính là  $m^2$ ;  $G$  là diện tích nền đất).

- Xác định tọa độ của các điểm nghiên cứu để đặt máy đo sóng bằng máy định vị vệ tinh GPS-126.

- Đo sóng bằng máy DNW-5M; IVANOP-H10, kết hợp với mìn đặt tại các điểm dọc theo mặt cắt vuông góc với đê.

- Tính các hệ số suy giảm độ cao của sóng [9].

$$R = \frac{H_S - H_L}{H_S}$$

Trong đó,  $H_S$ -độ cao của sóng trước rừng (điểm thả phao);  $H_L$ -độ cao của sóng tại từng điểm đo tiến sâu vào trong rừng (hoặc bờ-nơi không có rừng).

- Các số liệu được xử lý bằng phương pháp thống kê toán học [5]; ngoài ra, còn sử dụng phần mềm Mapinfo Professional trợ giúp cho tính toán độ che phủ.

## II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 1. Cấu trúc của rừng trang 5 và 6 tuổi tại xã Bằng La-Đồ Sơn

Dải rừng trang được trồng từ các năm 1998 và 1999; bắt được trồng xen vào rừng trang từ năm 1999. Vị trí rừng 6 tuổi nằm giữa; ở phía ngoài biển và trong gần đê là rừng 5 tuổi.

#### a. Thành phần loài

Trong 1 ô tiêu chuẩn, có 2 loài cây ngập mặn: trang chiếm ưu thế và bắt chua có mật độ rất thưa, được trồng xen ở rừng trang 5 tuổi gần đê biển.

#### b. Sự phân tầng

Từ số liệu về chiều cao, có thể chia quần xã RNM ở 2 độ tuổi này thành các tầng cây sau: tầng cây gỗ 1 cao trên 3,5 m; tầng 2 cao từ 1,72-1,98 m. Tầng cây con tái sinh có mật độ từ 6-30 cây/ $m^2$ , cao từ 25 đến 40 cm; đường kính của thân cây từ 0,4-1 cm.

#### c. Mật độ, số lượng và kích thước của cây ở rừng trang 5-6 tuổi

Trong một ô tiêu chuẩn, cây trang chiếm ưu thế với tỷ lệ 97,7% (đối với rừng trang 5 tuổi ở phía sát đê biển); còn ô tiêu chuẩn ở độ tuổi 6 và rừng trang 5 tuổi ở phía mép biển là rừng thuần loại (100%).

Bảng 1

Số lượng và kích thước của cây trong ô tiêu chuẩn ở dải rừng trang 5-6 tuổi rộng 650 m (tháng 6-2004)

Các chỉ tiêu	Bản	Trang 5 tuổi	Tổng số	Trang 6 tuổi	Tổng số
Số lượng cây/ô nghiên cứu	4	175	179	182	182
%	2,23	97,77	100	100	100
Số lượng cây/ha	400	17500	17900	18200	18200
Đường kính lớn nhất của thân (cm)	15	9,1		10,1	
Đường kính trung bình của thân (cm)	12,1	7,6		8,6	
Chiều cao lớn nhất của thân (m)	4,2	1,9		2,05	
Chiều cao trung bình của thân (m)	3,8	1,72		1,95	

Các cây trong ô nghiên cứu được phân nhóm theo đường kính và chiều cao như trong bảng 2.

Với chiều cao của cây trang từ 1,72 m đến 1,98 m chiếm tỷ lệ từ 50-57,1%, chúng tỏ rừng

phát triển rất tốt. Độ phân cành tính từ bạnh gốc lên là 45-55 cm. Từ chiều cao 45-55 cm trở lên tới ngọn, tán lá dày và rậm, tỏa tròn như hình nơm.

**Phân nhóm đường kính của thân và chiều cao của cây trong ô tiêu chuẩn ở dải rừng trang 5 và 6 tuổi rộng 650 m**

Đường kính của thân (cm)	Trang 5 tuổi		Bần		Trang 6 tuổi	
	Số lượng cây	%	Số lượng cây	%	Số lượng cây	%
< 6,5	47	26,8			45	24,2
6,5 — 7,9	80	46			30	16,4
> 7,9- 10	48	27,2			91	50
10 — 12			3	66,6	16	9,4
> 12			1	33,4		
Chiều cao (cm)						
< 180	100	57,1			18	9,8
180 - 189	50	28,6			73	40,2
189 - 210	25	14,3			91	50
> 210			4	100		

## 2. Cấu trúc của rừng bần 8-9 tuổi

Đây là loại rừng bần chua thuần loại được trồng từ các năm 1995 và 1996; dải rừng rộng 920 m ở vị trí giáp khu rừng bần 5-6 tuổi về phía Cống Rộc.

### a. Sự phân tầng

Qua số liệu về chiều cao của cây đo được, có thể nói quần thể bần chỉ có một tầng cây gỗ cao khoảng trên 8 m; tầng cây con tái sinh hầu như vắng mặt (đây là đặc điểm chung của toàn bộ các rừng bần trồng ở ven biển Hải Phòng). Sàn rừng ở đây luôn luôn có vệt của nông dân nuôi thả từng đàn; khi triều rút, chúng được thả và sục đất bãi tìm kiếm thức ăn, làm các hạt bần rụng xuống, không trụ được trong bùn. Khi thủy triều lên và xuống, sóng đưa lớp bùn loãng ở bề mặt có lẫn hạt bần rụng trôi ra biển. Đây có thể là một trong những nguyên nhân lý giải hiện tượng trên.

### b. Mật độ, số lượng và kích thước của cây ở rừng bần 8-9 tuổi

Lúc ban đầu, số lượng cây nhiều, có mật độ đều; sau đó, trong quá trình phát triển, một số cây bị dân chặt ngang thân để lấy gỗ hoặc làm củi đun; độ chặt đều ở tầm cao khoảng 3-4 m.

Chúng tôi đoán có thể do thuyền vào neo đậu phía trong khi nước lên và những người dân chài đã chặt, nên mật độ cây thưa dần; thân cây cao có tán lá vươn rộng ở phía trên. Sự phân cành diễn ra từ độ cao cách mặt đất khoảng 1-1,5 m. Những cây ở gần cây bị chặt, có tán vươn rất rộng. Mật độ rễ thờ của cây bần trung bình tính từ các ô tiêu chuẩn là: 116 rễ thờ/m<sup>2</sup>; độ cao trung bình của rễ thờ là 35 cm. Điều này rất có lợi trong việc làm giảm thiểu độ cao của sóng khi mực nước cao khoảng 2,5-2,6 m vì độ cao của sàn rừng trên toàn tuyến nghiên cứu là 2,1-2,2 m phía chân đê; cách xa chân đê 1100 m về phía biển là 1,6-1,7 m.

Số lượng và kích thước của cây bần trong ô tiêu chuẩn 25 × 60 m được trình bày trong bảng 3.

Trong ô tiêu chuẩn của rừng 8-9 tuổi có 203 cây, từ đó xác định mật độ của cây ở khu rừng này là 1353 cây/ha; đường kính thân cây của rừng 9 tuổi lớn hơn nhiều so với đường kính thân cây của rừng 8 tuổi nhưng chiều cao thân cây của rừng 8 tuổi có sự tăng trưởng lớn hơn chiều cao thân cây của rừng 9 tuổi (chiều cao lớn nhất của rừng 9 tuổi là 10-12 m, nhưng chiều cao đồng đều của rừng 8 tuổi là 11-12 m).

Bảng 3

**Số lượng và kích thước của cây trong ô tiêu chuẩn ở dải rừng bản 8-9 tuổi rộng 920 m**

Số lượng cây/ô nghiên cứu	203
Số lượng cây/ha	1.353
Đường kính lớn nhất của thân (cm)	28,66
Đường kính trung bình của thân (cm)	18,25
Chiều cao lớn nhất của thân (m)	13,6
Chiều cao trung bình của thân (m)	8,62

Mức độ đồng đều về kích thước đường kính của thân và chiều cao của cây được thể hiện trong bảng 4.

Đường kính của thân từ 15-18 cm chiếm 34,98%, từ 18-21 cm chiếm 31,03%, thể hiện

mức độ đồng đều trong sự phát triển của cây.

Cây có thân nhỏ 15 cm chiếm 15,27% là những cây thường bị chặt ngang do dân chài neo đậu thuyền chặt, làm ảnh hưởng tới sự sinh trưởng và phát triển của chúng.

Bảng 4

**Phân nhóm đường kính của thân, chiều cao của cây trong ô tiêu chuẩn ở dải rừng bản 8-9 tuổi rộng 920 m**

Đường kính thân (cm)	Số lượng cây	%	Chiều cao (m)	Số lượng cây	%
< 15	31	15,27	< 6	41	20,20
15-18	71	34,98	6-8	40	19,70
18-21	63	31,03	8-10	54	26,60
21-24	26	12,81	> 10	68	33,50
> 24	12	5,91			
	203	100		203	100

**3. Mức độ che phủ của tán lá của rừng****a. Mức độ che phủ của tán lá của cây trang ở rừng 5-6 tuổi**

Cây trang 5-6 tuổi ở dải rừng rộng 650 m được trồng với mật độ  $0,7 \times 0,7$  m, có khoảng cách giữa các cây đồng đều, tầng tán lá dày, rừng chưa khép tán có tỷ lệ che phủ đạt 90-95%.

**b. Mức độ che phủ của tán lá của cây bản ở rừng 8-9 tuổi**

Trong ô tiêu chuẩn nghiên cứu có mật độ 203 cây/1500m<sup>2</sup>. Khoảng cách giữa các cây khá đều. Rừng chưa khép tán và có tỷ lệ che phủ là 92-96%.

**4. Kết quả đo độ cao của sóng và tính hệ số suy giảm độ cao của sóng****a. Khu vực Bàng La (Đồ Sơn)**

Các kết quả đo độ cao của sóng và tính hệ số suy giảm độ cao của sóng tại rừng trang ở Bàng La (Đồ Sơn) vào ngày con nước cường trong tháng 5-2005 được thể hiện qua bảng 5 và các hình 1 và 2 cho thấy:

Lúc con nước cường trong ngày lớn nhất kết hợp với gió đúng hướng vào rừng, độ cao của sóng trung bình tại vùng nước nông cách phía trước rừng 150 m là 0,48 m; sau chân dải rừng trang rộng 650 m thì độ cao của sóng đã giảm xuống chỉ còn 3 cm. Độ cao và hệ số suy giảm của sóng trung bình qua mỗi đoạn rừng là: sau 150 m, độ cao còn 0,23 m và hệ số suy giảm là 53%; sau 250 m, còn 13 cm và 73%; sau 350 m, còn 8 cm và 84%; sau 450 m, còn 7 cm và 87%; sau 550 m, còn 5 cm và 89%; sau 650 m, còn 3 cm và 93% (với độ cao của nền đáy trên toàn tuyến nghiên cứu dài hơn 3,5 km, tại chân đê có độ cao là 2,4-2,5 m; cách xa chân đê 850 m về phía biển là 1,9-1,8 m).

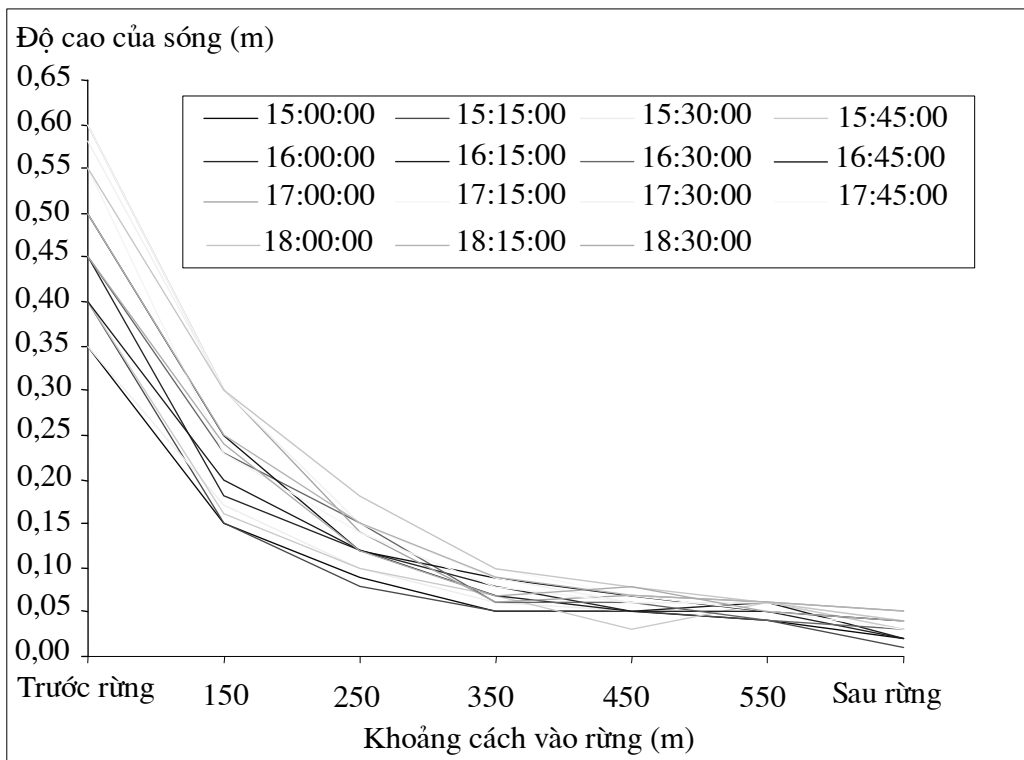
Bảng 5

**Độ cao và hệ số suy giảm độ cao của sóng tại dải rừng trang rộng 650m  
(Bàng La)-sóng hướng Đông-Nam (26-5-2005)**

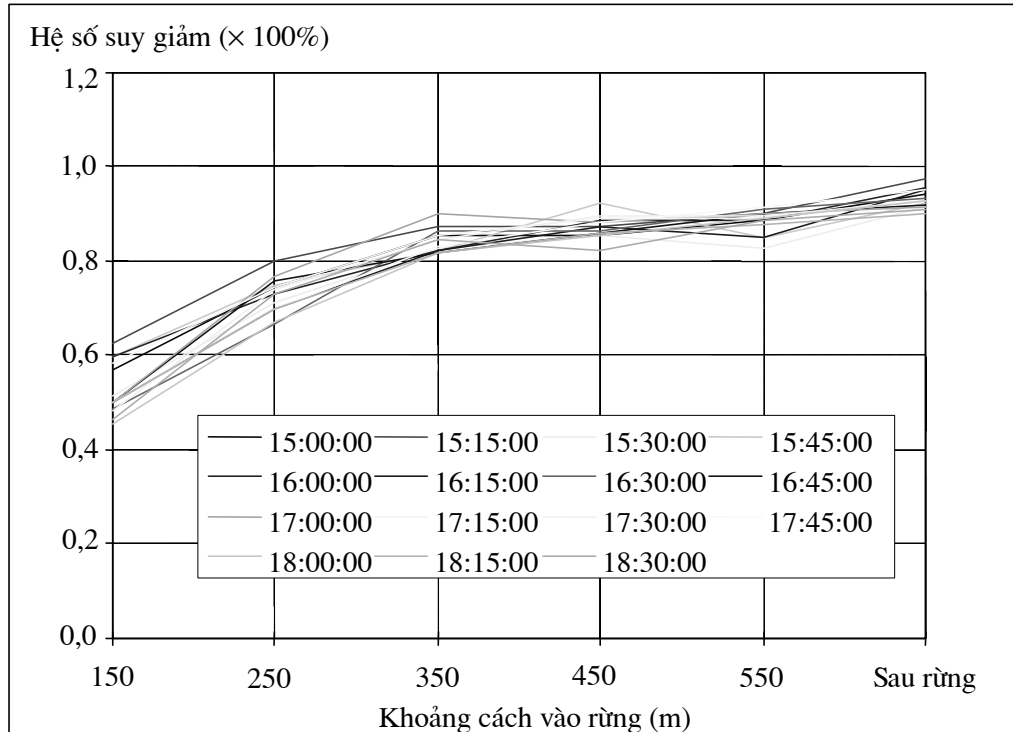
Thời điểm đo	Khoảng cách vào rừng						
	Trước rừng	Vào rừng 150 m	Vào rừng 250 m	Vào rừng 350 m	Vào rừng 450 m	Vào rừng 550 m	Sau rừng
	ĐỘ CAO CỦA SÓNG (m)						
15:00:00	0,35	0,15	0,09	0,05	0,05	0,04	0,02
15:15:00	0,40	0,15	0,08	0,05	0,05	0,04	0,01
15:30:00	0,35	0,17	0,10	0,06	0,05	0,06	0,03
15:45:00	0,40	0,16	0,10	0,07	0,03	0,06	0,03
16:00:00	0,45	0,18	0,12	0,08	0,05	0,05	0,02
16:15:00	0,40	0,20	0,12	0,07	0,05	0,06	0,02
16:30:00	0,45	0,23	0,15	0,06	0,06	0,04	0,03
16:45:00	0,50	0,25	0,12	0,09	0,07	0,05	0,04
17:00:00	0,60	0,30	0,14	0,06	0,07	0,06	0,05
17:15:00	0,55	0,23	0,14	0,08	0,06	0,06	0,04
17:30:00	0,58	0,30	0,15	0,09	0,06	0,06	0,04
17:45:00	0,60	0,30	0,18	0,10	0,07	0,05	0,03
18:00:00	0,55	0,30	0,18	0,10	0,08	0,06	0,04
18:15:00	0,50	0,25	0,15	0,09	0,07	0,06	0,05
18:30:00	0,45	0,24	0,12	0,08	0,07	0,05	0,04
<b>ĐCSTB</b>	<b>0,48</b>	<b>0,23</b>	<b>0,13</b>	<b>0,07</b>	<b>0,06</b>	<b>0,05</b>	<b>0,03</b>
	<b>HỆ SỐ SUY GIẢM (× 100%)</b>						
15:00:00		0,57	0,74	0,86	0,86	0,89	0,94
15:15:00		0,63	0,80	0,88	0,88	0,90	0,98
15:30:00		0,51	0,71	0,83	0,86	0,83	0,91
15:45:00		0,60	0,75	0,83	0,93	0,85	0,93
16:00:00		0,60	0,73	0,82	0,89	0,89	0,96
16:15:00		0,50	0,70	0,83	0,88	0,85	0,95
16:30:00		0,49	0,67	0,87	0,87	0,91	0,93
16:45:00		0,50	0,76	0,82	0,86	0,90	0,92
17:00:00		0,50	0,77	0,90	0,88	0,90	0,92
17:15:00		0,58	0,75	0,85	0,89	0,89	0,93
17:30:00		0,48	0,74	0,84	0,90	0,90	0,93
17:45:00		0,50	0,70	0,83	0,88	0,92	0,95
18:00:00		0,45	0,67	0,82	0,85	0,89	0,93
18:15:00		0,50	0,70	0,82	0,86	0,88	0,90
18:30:00		0,47	0,73	0,84	0,82	0,89	0,91
<b>HSSGTB</b>		<b>0,53</b>	<b>0,73</b>	<b>0,84</b>	<b>0,87</b>	<b>0,89</b>	<b>0,93</b>

Ghi chú: - ĐCSTB: độ cao của sóng trung bình;

- HSSGTB: hệ số suy giảm trung bình.



**Hình 1.** Biến đổi độ cao của sóng từ biển vào bờ



**Hình 2.** Hệ số suy giảm độ cao của sóng từ biển vào bờ

b. Khu vực Vinh Quang (Tiên Lãng)

Các kết quả đo độ cao trung bình của sóng và tính hệ số suy giảm độ cao của sóng tại rừng bần ở Vinh Quang (Tiên Lãng) vào ngày con nước cường trong tháng 8-2004 được thể hiện qua bảng 6 và các hình 3-4 cho thấy:

Vào ngày con nước cường lớn (29-8-2004) kết hợp với gió đúng hướng vào rừng, độ cao

trung bình của sóng tại vùng nước nông, cách phía trước rừng 100 m, là 0,54 m; sau chân dải rừng bần rộng 950 m thì độ cao của sóng đã giảm xuống chỉ còn 5 cm. Độ cao và hệ số suy giảm độ cao của sóng trung bình qua mỗi đoạn rừng là: sau 120 m đầu, độ cao còn 0,37 m và hệ số suy giảm là 36%; sau 320 m, còn 0,26 m và 52%; sau 520 m, còn 0,16 m và 72%; sau 720 m, còn 0,08 m và 85% và sau 920 m, còn 0,03 m và 90%.

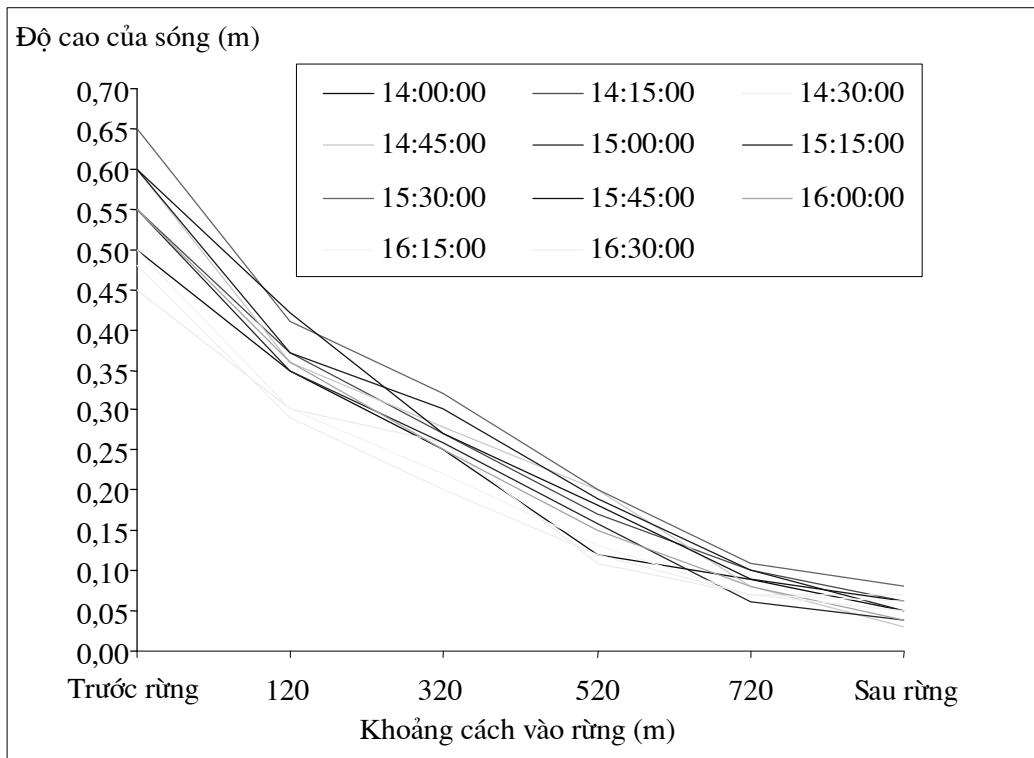
Bảng 6

**Độ cao và hệ số suy giảm độ cao của sóng tại dải rừng bần rộng 920 m (Vinh Quang)-sóng hướng Đông Nam (29-08-2004)**

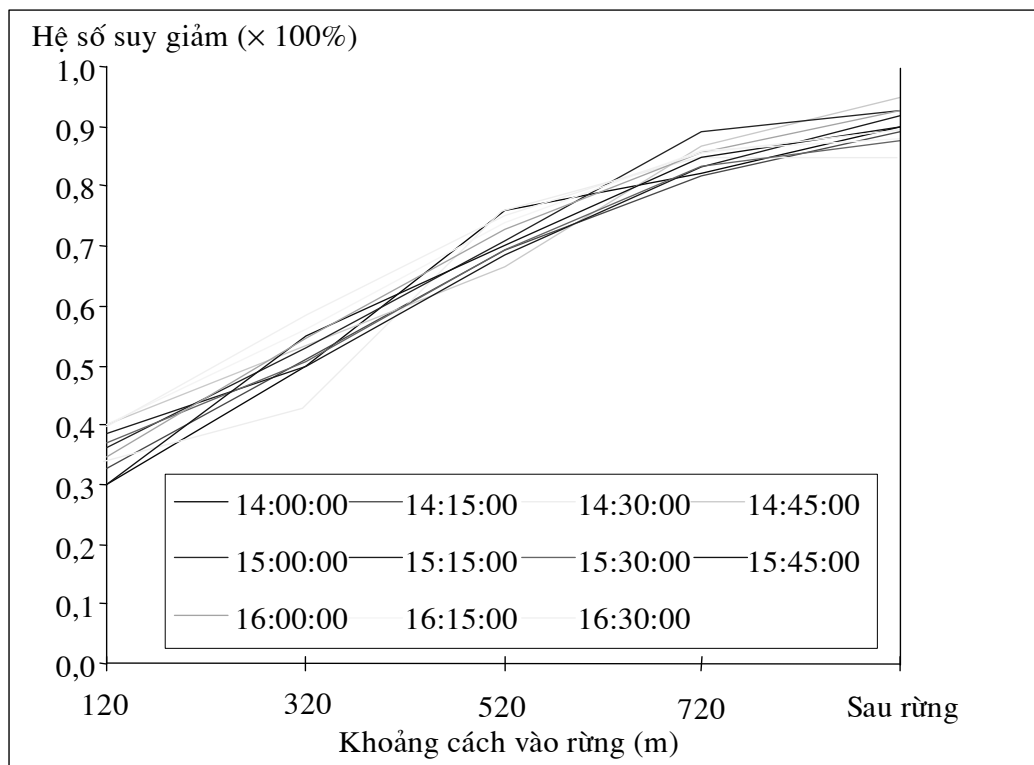
Thời điểm đo	Khoảng cách vào rừng						
	Trước rừng	Vào rừng 120 m	Vào rừng 320 m	Vào rừng 520 m	Vào rừng 720 m	Sau rừng	Bờ không rừng
	ĐỘ CAO CỦA SÓNG (m)						
14:00:00	0,50	0,35	0,25	0,12	0,09	0,05	0,32
14:15:00	0,55	0,37	0,27	0,17	0,10	0,06	0,35
14:30:00	0,45	0,30	0,26	0,11	0,07	0,07	0,30
14:45:00	0,60	0,36	0,28	0,20	0,08	0,03	0,37
15:00:00	0,55	0,35	0,26	0,16	0,06	0,04	0,36
15:15:00	0,60	0,37	0,30	0,19	0,10	0,05	0,38
15:30:00	0,65	0,41	0,32	0,20	0,11	0,08	0,40
15:45:00	0,60	0,42	0,27	0,18	0,09	0,06	0,36
16:00:00	0,55	0,36	0,25	0,15	0,08	0,04	0,34
16:15:00	0,50	0,30	0,22	0,13	0,07	0,06	0,33
16:30:00	0,48	0,29	0,20	0,12	0,07	0,05	0,30
<b>ĐCSTB</b>	<b>0,54</b>	<b>0,37</b>	<b>0,26</b>	<b>0,16</b>	<b>0,08</b>	<b>0,05</b>	<b>0,35</b>
	HỆ SỐ SUY GIẢM (× 100%)						
14:00:00		0,30	0,50	0,76	0,82	0,90	0,36
14:15:00		0,33	0,51	0,69	0,82	0,89	0,36
14:30:00		0,33	0,42	0,76	0,84	0,84	0,33
14:45:00		0,40	0,53	0,67	0,87	0,95	0,38
15:00:00		0,36	0,53	0,71	0,89	0,93	0,35
15:15:00		0,38	0,50	0,68	0,83	0,92	0,37
15:30:00		0,37	0,51	0,69	0,83	0,88	0,38
15:45:00		0,30	0,55	0,70	0,85	0,90	0,40
16:00:00		0,35	0,55	0,73	0,85	0,93	0,38
16:15:00		0,40	0,56	0,74	0,86	0,88	0,34
16:30:00		0,40	0,58	0,75	0,85	0,90	0,38
<b>HSSGTB</b>		<b>0,36</b>	<b>0,52</b>	<b>0,72</b>	<b>0,85</b>	<b>0,90</b>	<b>0,37</b>

Ghi chú: - ĐCSTB: độ cao của sóng trung bình;

- HSSGTB: hệ số suy giảm trung bình.



**Hình 3.** Biến đổi độ cao của sóng từ biển vào bờ

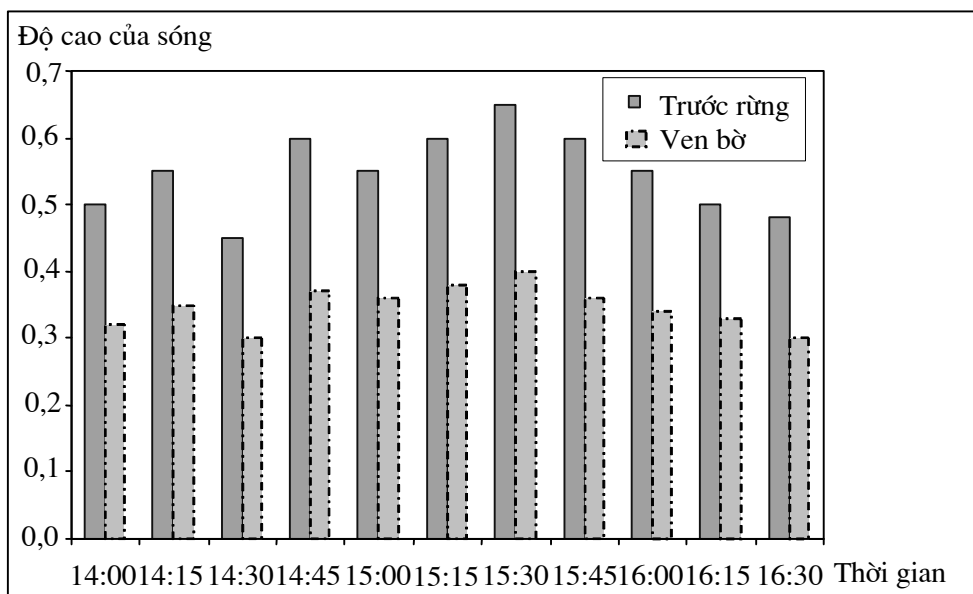


**Hình 4.** Hệ số suy giảm độ cao của sóng từ biển vào bờ



Ở chỗ không có rừng, độ cao và hệ số suy giảm của sóng trung bình được thể hiện trên hình 5 và bảng 6. Độ cao của sóng trung bình ở vị trí cách bờ 1100 m là 54 cm; khi vào gần bờ, do bị ảnh hưởng bởi ma sát đáy và các yếu tố

như phản xạ năng lượng từ bờ, hiệu ứng khúc xạ, độ cao của sóng trung bình đã giảm xuống còn 35 cm và hệ số suy giảm độ cao của sóng trung bình là 37% (điểm đo độ cao của sóng chỗ bờ biển không có rừng là chân đống sò).



**Hình 5.** Độ cao của sóng trước rừng và ở ven bờ, nơi không có rừng tại Vinh Quang (29-08-2004)

### III. KẾT LUẬN

1. Độ cao của sóng cỡ  $\leq 65$  cm đã giảm đáng kể khi qua rừng. Tại thời điểm đo, đối với dải rừng bần chua tại xã Vinh Quang-Tiên Lãng rộng 920 m và dải rừng trang tại xã Bằng La-Đỗ Sơn rộng 650 m, độ cao của sóng sau rừng nhỏ, hầu như không có tác dụng phương hại tới bờ và đê biển.

2. Hệ số suy giảm độ cao của sóng cỡ  $\leq 65$  cm trước rừng tăng dần từ ngoài biển vào trong bờ khi qua rừng; đối với rừng trang, hệ số suy giảm cao hơn so với rừng bần. Sau 650 m đối với rừng trang, hệ số suy giảm độ cao của sóng trung bình là 93%, trong khi sau 720 m đối với rừng bần, hệ số suy giảm độ cao của sóng trung bình là 85%. Trong trường hợp không có rừng, hệ số suy giảm độ cao của sóng trung bình là 37%.

3. Mật độ, kích cỡ, cấu trúc, chiều rộng của dải rừng, tuổi rừng, sự phân bố theo chiều cao của mật độ rễ thở (đối với loài có rễ thở), của thân và cành lá, có tác dụng làm giảm độ cao của sóng khi đi vào bờ; đây chính là nhân tố quan trọng để bảo vệ bờ và đê biển. Tại khu vực

nghiên cứu, rừng trang có độ cản sóng tốt hơn so với rừng bần.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Braun-Blanquet J.**, 1932: Plant sociology: The study of plant communities. Mc Graw - Hill, New York, 439 p.
2. **Nguyễn Đức Cự**, 1993: Báo cáo môi trường địa chất ven bờ Hải Phòng: 268-272. Hải Phòng.
3. **Coastal Engineering Research Center**, 1984: Shore protection manual, vol. I, II. Departement of the Army, US Army corps of Engineers, Washington, DC 20314.
4. **Phan Nguyên Hồng và cs.**, 1999: Rừng ngập mặn Việt Nam. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 205 tr.
5. **Phạm Văn Kiều**, 1996: Lý thuyết xác suất thống kê toán học: 217-225. Trường đại học Sư phạm, ĐHQGHN.
6. **Nguyễn Hoàng Trí**, 1999: Sinh thái học rừng ngập mặn. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 272 tr.

7. **Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia**, 2003: Bảng thủy triều 2004, I: 5-37. Nxb. Thống kê, Hà Nội.
8. **Bộ Tư lệnh Hải quân**, 2004: Bảng thủy triều 2005, I: 3-37. Nxb. Quân đội nhân dân.
9. **Tổng cục Khí tượng thủy văn**, 2004-2005: Tạp chí Khí tượng Thủy văn, số 4. 5. 6. 7. 8. 9: 54-61.
10. **Yoshihiro Mazda et al.**, 1997: Mangroves as a coastal protection from waves in the Tokin delta, Vietnam. Kluwer Academic Publishers.
11. **Sheue et al.**, 2003: *Kandelia obovata* (Rhizophoraceae), a new mangrove species from Eastern Asia. Taxon, 52: 287-294.

## CAPABILITY OF SOME PLANTED MANGROVE TYPES TO DECREASE THE HEIGHT OF WAVE BREAKING THE SEASHORE AT THE HAIPHONG LITTORAL

VU DOAN THAI, MAI SI TUAN

### SUMMARY

After studying and measuring the structure of some artificial mangrove types at the Haiphong littoral, so as the trang (*Kandelia obovata* Sheue, Liu & Yong) and the ban (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.) types, using the wave frequency gauge DNW-5M, IVANOP H-10 and mia at the Bangla village, Doson hamlet, we are ascertaining that the structure, the density, the size, the broadness of the planted area and the ancients of the plantation have significant influence on the decrease of the wave height by increasing the decrease coefficient of the wave height on the direction from the sea into the land through the mangrove (on condition that the trees of the mangrove not been submerged up at high tide). Notably, at Bangla, the average wave height on East-South direction, in front of the trang plantation, is 0.48 m but through 650 m of the planted mangrove broadness, it falls down to 0.03 m, i.e. the decrease coefficient is reaching 93 percent.

In the meantime at Vinhquang village (Tienlang district), the average wave height on the East-South direction at 100 m far from the ban mangrove with 920 m broadness is 0.54 m then falls down to 0.05 m after overcoming through such mangrove i.e. the decrease coefficient of the wave height is 90 percent. On the nude area without any planted mangrove, the decrease coefficient is comparatively 37 percent only.

*Ngày nhận bài: 7-3-2006*