

VAI TRÒ CỦA HAI LOẠI CẤU TRÚC RỪNG NGẬP MẶN TRONG VIỆC CẢN BÙN CÁT TÁC ĐỘNG PHÁ HOẠI BỜ BIỂN TRONG BÃO TẠI BÀNG LA (ĐỒ SƠN) VÀ ĐẠI HỢP (KIẾN THUY), HẢI PHÒNG

VŨ ĐOÀN THÁI

Đại học Hải Phòng

Rừng ngập mặn (RNM) là hệ sinh thái đặc trưng ở vùng ven biển nhiệt đới, có ý nghĩa hết sức quan trọng đối với cộng đồng dân cư sinh sống tại vùng ven biển. Sóng gió, triều cường, bão... thường xuyên đe dọa và cướp đi tài sản, tính mạng của họ nếu họ bất cẩn trong phòng chống. Chỉ tính riêng cơn bão số 2 (ngày 31/7/2005) khi đổ bộ vào Hải Phòng đã làm thiệt hại hơn 218 tỉ đồng, trong đó huyện Tiên Lãng với gần 1200 ha nuôi trồng thủy sản bị ngập, gần 1000 tấn thủy sản bị mất trắng.

Về vai trò của RNM đã được các nhà khoa học trong và ngoài nước đưa ra ở nhiều góc độ như: Phan Nguyên Hồng, Hoàng Thị Sản (1993) [6]; Phan Nguyên Hồng, Mai Sỹ Tuấn và cộng sự (1999) [5]; Phan Nguyên Hồng và Vũ Đoàn Thái (2006) [7]; Aksornkoae S. (1993) [1]; Magi M. (1996) [8]; Mazda Y.; Phan Nguyên Hồng (1997) [9].

Trong phạm vi nghiên cứu của bài báo, chúng tôi đề cập một khía cạnh khác về vai trò của RNM, đặc điểm của các kiểu rừng trong việc làm giảm thiểu tác động của bùn cát phá hoại đường bờ biển khi có bão lớn.

I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng

Rừng trang, bản xen trang ở độ tuổi 5-6 tuổi tại Bàng La, Đồ Sơn có độ rộng của rừng 650 m [11].

Rừng bản, trang, bản xen trang ở độ tuổi 5-6 tuổi tại Đại Hợp, Kiến Thụy có độ rộng của rừng 670 m [11].

Đoi bùn cát tiến sâu vào ở hai kiểu khu vực RNM.

2. Địa điểm

Tọa độ: Gân cống: 20°42'17.10"N-106°44'55.16"E; Gân cửa Văn Úc: 20°41'2.73"N- 106°43'15.69"E.

3. Phương pháp

Nghiên cứu cấu trúc của RNM dựa trên phương pháp của Braun - Blanquet (1932) [2]; Đo đường kính thân cây bản ở độ cao 80 cm cách mặt đất; Đo đường kính thân cây trang ở vị trí sát trên cổ bạnh gốc; Xác định độ che phủ của cây bằng cách đo đường kính của tán lá chiều lớn nhất và chiều nhỏ nhất. Từ đường kính của tán lá tính độ che phủ của tán lá:

$$L = \frac{S}{G}$$

Trong đó: S là diện tích được che phủ; G là diện tích trên nền đất; đơn vị tính là m².

Đo độ cao sóng bão bằng máy IVANOP-H10 hết hợp với mia đặt tại điểm đo cách bờ sóng vỗ lùi ra xa 2 m.

Tính hệ số suy giảm độ cao sóng (R):

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

Trong đó: H_S là độ cao của sóng trước rừng (điểm thả phao); H_L là độ cao sóng tại điểm gần sát bờ.

Tính năng lượng sóng [4]:

$$E = \frac{1}{8} g \rho H^2 L$$

Trong đó: g là gia tốc trọng trường; ρ là tỷ trọng của nước; H là độ cao của sóng; L là độ dài bước sóng.

Sau khi bão tan, nước rút đo độ cao của cát bùn tụ tại điểm cát bùn dồn lại (đơn vị tính là cm).

II- KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Cấu trúc rừng trang tại xã Bàn La, Đồ Sơn thời điểm nghiên cứu rừng ở độ tuổi 5-6 tuổi, độ rộng dải rừng là 650 m

a. Thành phần loài

Trong ô tiêu chuẩn phía biển chỉ có một loài cây duy nhất là cây trang. Những ô nghiên cứu gần bờ đê có bản trồng xen trang với

mật độ thưa.

b. Sự phân tầng cây trong rừng

Có thể chia RNM thành 3 tầng: Tầng 1: Cây cao trên 350 cm: ở giáp phía bờ đê song đây là bản chua trồng xen vào rừng trang; Tầng 2: Cây có chiều cao từ 172 cm đến 195 cm chiếm phần lớn diện tích rừng; Tầng 3: Cây tái sinh cao từ 25 đến 40 cm có mật độ từ 6 đến 30 cây/m².

c. Mật độ, số lượng, kích thước cây rừng

Bảng 1

Số lượng kích thước các cây trong ô tiêu chuẩn ở rừng rộng 650 m

Các chỉ tiêu	Bản	Trang 5 tuổi	Tổng số	Trang 6 tuổi	Tổng số
Số lượng cây/1 ô nghiên cứu	60	175	179	182	182
Tỷ lệ %	4,23	97,77	100	100	100
Số lượng cây/ha	400	17500	17900	18200	18200
Đường kính thân lớn nhất (mm)	150	91		101	
Đường kính thân trung bình (mm)	121	76		86	
Chiều cao thân lớn nhất (cm)	420	190		205	
Chiều cao thân trung bình (cm)	380	172		195	

2. Cấu trúc rừng bản, trang, bản xen trang tại xã Đại Hợp, Kiến Thụy [11]

Rừng bản, trang, bản xen trang nằm tại khu vực gần cửa Văn Úc, rừng tại thời điểm đo là 5-6 tuổi. Rừng có độ rộng 670 m

a. Thành phần loài cây

Rừng bản ngoài phía biển, tiếp theo là rừng trang thuần loại, trong phía gần đê là bản trồng xen trang.

b. Sự phân tầng cây trong rừng

Từ số liệu đo đạc về chiều cao của cây ngập mặn, chúng tôi chia quần xã thực vật ở dải rừng này thành hai tầng cây: Tầng 1 cây có chiều cao từ 403 cm đến 459 cm; Tầng 2 cây có chiều cao từ 162,5 cm đến 190 cm. Tại thời điểm nghiên

cứu cây tái sinh thấy vắng bóng. Trên sàn rừng ở khu vực trồng bản có rễ bản với mật độ 98 rễ/m², chiều cao trung bình 32 cm.

c. Mật độ, số lượng, kích thước cây rừng bản

Đây là đoạn rừng bản thuần loại, mật độ cách đều nhau (do người trồng qui định). Trong một ô tiêu chuẩn 25 m x 60 m có 203 cây, vì vậy mật độ cây của đoạn rừng này là 1351 cây/ha. Tầng tán cách gốc cây từ dưới mặt đất lên đồng đều khoảng 70-90 cm.

Cây bản ở đây có đường kính thân lớn nhất là 200 mm, trung bình là 149,5 mm. Cây cao nhất là 520 cm, cây có chiều cao trung bình là 459,01 cm. Tại khu vực này có thể nói tốc độ tăng trưởng của cây rất lớn so với các khu vực lân cận.

Bảng 2

Cấu trúc dải rừng bản chua ở phía mép nước

Các chỉ tiêu	Bản (<i>Sonneratia caseolaris</i>)
Số lượng cây/1 ô nghiên cứu	203
Số lượng cây/ha	1351
Đường kính thân lớn nhất (mm)	200
Đường kính thân trung bình (mm)	149,5
Chiều cao thân lớn nhất (cm)	520
Chiều cao thân trung bình (cm)	459

Mức độ đồng đều về kích thước thân, chiều cao cây được thể hiện trong bảng 3. Trong số 203 cây của ô tiêu chuẩn, 114 cây có đường kính thân từ 100-150 mm chiếm tỉ lệ 56,16%; số còn lại có đường kính lớn hơn 150 mm chiếm 43,84%. Xét về mức độ đồng đều thì sự chênh lệch này không lớn. Về chiều cao, 172 cây có

chiều cao 400-500 cm chiếm tỉ lệ 86,0%. Trong khi đó chỉ có 6,5% (13 cây) cao trên 500 cm và 18 cây còn lại thấp hơn 400 cm bằng 9% trong số 203 cây nghiên cứu. Như vậy, RNM ở đây tương đối đồng đều về kích thước (chiều cao và đường kính).

Bảng 3

Phân tổ theo đường kính thân, chiều cao cây trong ô tiêu chuẩn ở đoạn rừng bản tại xã Đại Hợp, Kiến Thụy

Chỉ tiêu	Phân nhóm	Số lượng cây	Tỷ lệ %
Đường kính thân (mm)	100-150	114	56,16
	trên 150	89	43,84
Chiều cao thân cây (cm)	dưới 300	3	1,5
	300-399	15	7,5
	400-500	172	86,0
	trên 500	13	6,5

d. Mật độ, số lượng, kích thước cây rừng trang

Đây là rừng chỉ trồng một loại cây trang với mật độ 0,7 m × 0,7 m/cây. Tán lá phát triển đều.

Trong ô tiêu chuẩn có 161 cây, mật độ của rừng là 16.100 cây/ha, đường kính thân lớn nhất là 121 mm, trung bình là 90,6 mm. Cây cao nhất là 185 cm và trung bình là 165,4 cm (bảng 4).

Bảng 4

Trang thuần loại ở phía trong rừng bản (đoạn giữa) lô nghiên cứu

Các chỉ tiêu	Trang (<i>Kandelia obovata</i>)
Số lượng cây/1 ô nghiên cứu	161
Số lượng cây/ha	16100
Đường kính thân lớn nhất (mm)	121
Đường kính thân trung bình (mm)	90,6
Chiều cao thân lớn nhất (cm)	185
Chiều cao thân trung bình (cm)	165,4

Bảng 5

Phân nhóm đường kính và chiều cao các cây trong ô tiêu chuẩn ở rừng trang rộng 670 m tại xã Đại Hợp, Kiến Thụy

Các chỉ tiêu	Phân nhóm	Số lượng cây	Tỷ lệ %
Đường kính thân (mm)	dưới 65	6	3,8
	65-79	22	13,92
	80-100	122	77,22
	trên 100	22	13,92
Chiều cao thân cây (cm)	dưới 180	156	98,73
	180-189	5	3,16

Mức độ đồng đều về kích thước thân, chiều cao cây được thể hiện trong bảng 5 cho thấy, trong 161 cây ở ô tiêu chuẩn ta thấy: 6 cây có

đường kính nhỏ hơn 65 mm, bằng 3,8%; 22 cây có đường kính từ 65-79 mm, bằng 13,92%; 122 cây có đường kính thân từ 79-100 mm, chiếm tỉ

lệ 77,22% và 22 cây có đường kính thân lớn hơn 100 mm, chiếm tỉ lệ 13,92%.

e. Mật độ, số lượng, kích thước cây rừng bản xen trang

Về chiều cao, trước hết phải kể đến cây bản (410 cm) sau đó là cây trang (190 cm). Như vậy, cây bản cao gấp 2 lần cây trang, song số lượng cây trang lại chiếm đa số với tỷ lệ 95,6%, còn bản chỉ chiếm 4,4%.

Qua bảng 6 nhận thấy, quần xã cây khu vực gần đê này có 2 tầng cây. Tầng cây bản cao

trung bình 403 cm, tầng cây trang cao trung bình 162,5 cm. Trong ô tiêu chuẩn có 144 cây trang và 6,13 cây bản, suy ra số cây trang là 144.000 cây/ha; 613 cây bản/ha. Đường kính lớn nhất của cây bản: 15,6 cm và cây trang là 9,1 cm. Về chiều cao trước hết là cây bản: 410 cm, sau đó là cây trang: 190 cm. Như vậy, cùng được trồng trong thời gian tương đương nhau, song do đặc điểm của từng loài mà chiều cao chúng rất khác nhau, trong khi số lượng cây trang lại chiếm đa số với tỉ lệ 95,6 % còn bản chỉ chiếm tỉ lệ 4,4 %.

Bảng 6

Bản trồng xen vào trang ở dải rừng có độ rộng 670 m (khu vực phía trong giáp đê)

Các chỉ tiêu	Bản	Trang	Tổng số
Số cây/ô nghiên cứu theo trang	6,13	144	150,13
Tỷ lệ %	4,4	95,6	
Số lượng cây/ha	613	14400	15013
Đường kính thân lớn nhất (mm)	156	91	
Đường kính thân trung bình (mm)	110,85	7654	
Chiều cao cây lớn nhất (cm)	410	190	
Chiều cao cây trung bình (cm)	403	162,5	

3. Mức độ che phủ của tán lá rừng

a. Mức độ che phủ của tán lá rừng tại xã Bàn La, Đồ Sơn

Rừng trang thuần loại phía biển và rừng bản xen vào trang ở gần đê (phía trong) với khoảng cách khá đồng đều, rừng chưa khép tán, độ che phủ ở đây chỉ đạt tỉ lệ 93-95%, trải rộng trên diện tích 650 m với các trụ do các tán lá cây tạo ra theo chiều thẳng đứng trung bình là 1,5 m trở lên.

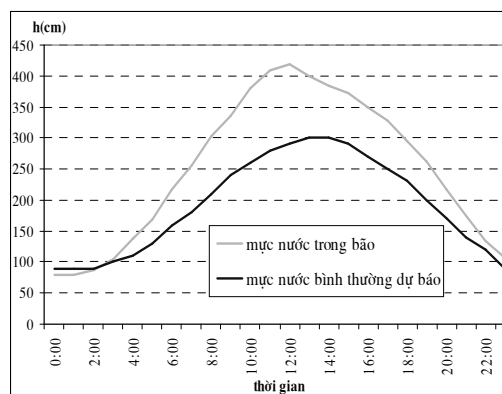
b. Mức độ che phủ của tán lá rừng tại xã Đại Hạp, Kiến Thụy

RNM được trồng xen kẽ và không xen tạo ra 3 kiểu rừng theo chiều từ bờ ra phía biển. Khoảng cách cây khá đồng đều, rừng chưa khép tán. Tỷ lệ che phủ qua tính toán ở đây đạt 92%. Rừng bản trồng phía ngoài sát biển tỉ lệ che phủ đạt 93%, mật độ cây trồng 3 m × 3 m/cây. Rừng bản trồng xen vào trang phía sát đê tỉ lệ che phủ đạt 90%. Tán lá, cành cây theo chiều thẳng đứng trung bình ở bản là 400 cm, ở trang là 130 cm.

4. Diễn biến bão số 2



Hình 1. Bão số 2 tại khu vực Bàn La, Đồ Sơn



Hình 2. Mức nước dâng do bão số 2

Con bão số 2 ngày 31/7/2005 đổ bộ vào ven biển Hải Phòng trong khoảng thời gian từ 8h đến 13h. Hướng gió thay đổi liên tục. Độ cao sóng gần Hòn Dấu lớn nhất là 3,6 m, mực nước dâng cao nhất là 4,26 lúc 11h30 (Trạm khí tượng thủy văn Hòn Dấu) trong khi mực nước cường là 2,9 m.

a. Giảm độ cao sóng ở rừng trang 650 m tại xã Bàng La

Trong bảng 7 là các kết quả đo đạc và tính toán các hệ số suy giảm độ cao sóng trong con bão số 2. Trước rừng, độ cao sóng trung bình có giá trị là 1,3 m. Độ cao sóng sau rừng biến đổi từ 0,2-0,3 m (trung bình 0,27 m), tương ứng là các hệ số suy giảm độ cao sóng biến đổi từ 75-85% (trung bình 80%).

b. Giảm độ cao sóng ở rừng bản, trang, bản xen trang ở rừng tại xã Đại Hợp, Kiến Thụy

Bảng 7

Độ cao sóng và hệ số suy giảm độ cao sóng ở RNM tại xã Bàng La (con bão số 2)

Thời gian	Độ cao sóng (m)		R (%)
	Trước rừng	Sau rừng	
10:00:00	1,00	0,25	75
10:30:00	1,20	0,28	77
10:45:00	1,20	0,25	79
11:00:00	1,30	0,24	82
11:30:00	1,35	0,27	80
11:45:00	1,35	0,20	85
12:00:00	1,40	0,30	79
12:15:00	1,35	0,30	78
12:30:00	1,20	0,28	77
12:45:00	1,30	0,25	81
13:00:00	1,50	0,30	80
13:30:00	1,40	0,30	79
13:45:00	1,35	0,25	82
14:00:00	1,30	0,22	83
Trung bình	1,30	0,27	80

Bảng 8

Độ cao sóng và hệ số suy giảm độ cao sóng ở RNM tại xã Đại Hợp (con bão số 2)

Thời gian	Độ cao sóng (m)		R (%)
	Trước rừng	Sau rừng	
10:00:00	1,00	0,25	75
10:30:00	1,20	0,28	77
10:45:00	1,20	0,30	75
11:00:00	1,30	0,30	77
11:30:00	1,35	0,32	76
11:45:00	1,35	0,25	81
12:00:00	1,40	0,28	80
12:15:00	1,35	0,26	81
12:30:00	1,20	0,27	78
12:45:00	1,30	0,25	81
13:00:00	1,50	0,25	83
13:30:00	1,40	0,27	81
13:45:00	1,35	0,23	83
14:00:00	1,30	0,23	82
Trung bình	1,30	0,27	79

Trong con bão số 2, việc đo sóng ở RNM tại xã Đại Hợp được tiến hành tại 2 vị trí: phía trước RNM khoảng 150 m và chân bờ đê (phía sau RNM). Thời gian đo sóng là từ 10h00 đến 14h00 với chu kỳ đo 15 phút.

Các kết quả đo đạc và phân tích tại bảng 8 cho thấy, ở phía trước rừng bản, trang, trang - bản, độ cao sóng biến đổi từ 1-1,5 m, trong khi đó độ cao sóng phía sau rừng đã giảm mạnh chỉ

còn 0,2-0,32 m.

Độ cao sóng trung bình phía trước rừng có giá trị 1,3 m, nhưng sau khi vượt qua dải rừng rộng 670 m, độ cao sóng đã giảm xuống đáng kể với giá trị trung bình chỉ còn là 0,27 m, hệ số suy giảm độ cao sóng trung bình trong thời gian quan trắc qua dải rừng này là 79%.

c. Rừng ngập mặn làm giảm năng lượng sóng bão

Bảng 9

Độ giảm năng lượng, độ cao sóng bão trước và sau rừng

RNM	Vị trí Con bão	Trước rừng		Sau rừng	
		H(m)	E N/m ²	H (m)	E (N/m ²)
Bàng La, Đồ Sơn 650 m	2	1,3	212,306	0,27	9,158
Đại Hợp, Kiến Thụy 670 m	2	1,3	212,306	0,27	9,158

5. Sự tạo thành các doi cát do bão trong rừng ngập mặn

Vai trò của RNM đã được nêu ra ở một số góc độ như: Bảo vệ vùng bờ, chống sóng, gió tác động vào bờ gây xói lở bờ, làm tăng quá trình sa bồi trong RNM, điều hòa khí hậu..., song cũng còn có những khía cạnh mới nảy sinh trong các nghiên cứu để bổ sung làm phong phú về vai trò của RNM.

Từ 4h30 phút - 6h30 phút ngày 30/7 chúng tôi đã khảo sát xong 2 điểm chuẩn bị cho khu vực nghiên cứu. Qua quan sát cho thấy, trên toàn bộ độ dài 2 tuyến RNM Bàng La, Đồ Sơn và Đại Hợp, Kiến Thụy không có hiện tượng khác thường nào xảy ra, với độ thoải nền rừng trên toàn tuyến là 1/500, không có gờ cát hay đụn cát nào.

Bão tan, nước rút đi, chúng tôi đi đo được tại RNM ở Bàng La như sau: Có 2 doi cát, bùn hình thành sau bão chạy song song với đường bờ, mỗi doi cát có độ cao 38 - 40 cm, độ rộng mỗi doi cát bùn từ 37 - 42 cm, có chỗ gần như lại là một, ở khoảng cách tiến sâu và rừng từ mép ngoài biển vào là 36 - 42 m.

Bão tan, nước rút đi, chúng tôi đi đo được tại RNM ở Đại Hợp như sau: Có từ 1-2 doi cát, bùn hình thành sau bão chạy song song với đường bờ. Mỗi doi cát này có độ cao 35 cm, độ rộng chừng 35 - 40 cm, có nơi chỉ có 2 doi bùn cát, có nơi như đôn còn 1 doi bùn cát. Khoảng cách của những doi bùn cát này tiến sâu vào rừng tính từ mép nước phía rừng ngoài biển vào là 55 - 58 m.

Sau hơn 1,5 tháng hết bão, những doi cát bùn này được nước thủy triều lên xuống lại khỏa lấp, đẩy cát bùn dần trải khắp nền RNM vào phía bờ.

III. KẾT LUẬN

Độ cao sóng bão tại cơn bão số 2 (31/7/2005) phía trước RNM Bàng La, Đồ Sơn có độ rộng 650 m và RNM Đại Hợp, Kiến Thụy có độ rộng 670 m biến đổi từ 1 đến 1,5 m. Độ cao, năng lượng sóng trung bình phía sau RNM Bàng La, Đồ Sơn giảm xuống còn 0,2 - 0,3 m và 9,158 N/m²; Độ cao, năng lượng sóng trung bình phía sau RNM Đại Hợp, Kiến Thụy giảm xuống còn 0,2 - 0,32 m và 9,158 N/m² [11].

Cấu trúc RNM Bàng La, Đồ Sơn từ phía biển vào là: Rừng cây trang, rừng cây bần xen trang đã cản bùn, cát trong bão tiến vào vùi lấp, làm biến dạng đường bờ ở khoảng cách từ biển vào sâu trong rừng là 36 - 42 m tại điểm trên tạo thành 2 doi bùn cát cao 38 - 40 cm, độ rộng mỗi doi là 27 - 42 cm.

Cấu trúc RNM Đại Hợp, Kiến Thụy từ phía biển vào là: Rừng bần chua, rừng trang, rừng bần xen trang đã cản bùn cát trong bão tiến vào vùi lấp, biến dạng đường bờ ở khoảng cách từ biển vào sâu trong rừng là 55 - 58 m. Tại điểm trên tạo thành 2 doi bùn cát cao tới 35 cm, độ rộng mỗi doi bùn cát là 35 - 40 cm.

Khả năng cản bùn cát trong bão của cấu trúc RNM có rừng cây trang ở phía ngoài mép biển tốt hơn so với rừng cây bần ở mép ngoài phía biển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Aksornkoe S.**, 1993: Ecology and management of mangrove. The IUCN wetlands programme IUCN: 137.
2. **Braun - Blanquet J.**, 1932: Plant Sociology: The study of plant communities. Mc Graw - Hill, New York, 439p.
3. **Bộ tư lệnh Hải quân**, 2005: Bảng Thủy triều, tập 1. Nxb. Quân đội Nhân dân.
4. **Coastal Engineering Reseach Center**, 1984: Shore protection manual, vol I, II. Departement of th Army, US Army corps of Engineers, Washington, DC 20314.
5. **Phan Nguyên Hồng và nnk.**, 1999: Rừng ngập mặn Việt Nam. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
6. **Phan Nguyen Hong, Hoang Thi San**, 1993: Mangroves of Vietnam IUCN Bangkok, 173p.
7. **Phan Nguyên Hồng, Vũ Đoàn Thái**, 2006: Tác dụng của rừng ngập mặn trong việc phòng chống thiên tai ở vùng biển. Tạp chí Biển Việt Nam, 12: 36-38.
8. **Magi M.**, 1996: Effect of mangrover reforestation on wave reduction in TongKing, Delta, Vietnam. T sch. Mar. Sci, Twchnol, Tokai Univ, 44 : 157-170.

9. **Mazda Y., Phan Nguyen Hong**, 1997: Mangroves as a coastal protection from waves in the Jonkin delta, Vietnam. *Mangrover and Salt Marshes*, 1: 127-135.
10. **Vũ Đoàn Thái, Mai Sỹ Tuấn**, 2006: Khả năng làm giảm độ cao sóng tác động vào bờ biển của một số kiểu rừng ngập mặn trồng ven biển ở Hải Phòng. *Tạp chí Sinh học*, 28(2): 34-43.
11. **Vũ Đoàn Thái**, 2008: Luận văn Tiến sĩ. Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.

THE ROLE OF STRUCTURES MANGROVE IN INVADING SAND-MUD DUE TO TYPHOON IMPACT ON COASTLINE IN BANG LA (DO SON) AND DAI HOP (KIEN THUY), HAI PHONG

VU DOAN THAI

SUMMARY

Based on study about the role of mangrove forest in Bang La (Do Son) and Dai Hop (Kien Thuy) under acting in the typhoon number two on July 31, 2005, in preventing the muddy sand ridges have investigated and studied.

The mangrove forest in Bang La is almost *Kandelia obovata* Shuen, Lui and Yong (at the seaward edge), and mixing of *Sonneratia caseolaris* (L) Engl in near shore; with 5-6 year age, average size of 172 cm and 195 cm in height; 76-86 mm in diameter, average density of tree is 17500/ha. In the mixed mangrove forest of *Kandelia obovata* with 380 cm in height and 121 mm of diameter. Covering of 93-95% area and average density of tree is 400/ha.

In Dai Hop (Kien Thuy) there are three kinds of mangrove forest from of shore to on shore in succession of those. The First, *Sonneratia caseolaris* (L) Engl, 5-6 year old, 459 cm in height, 149.5 mm of diameter that covering of 93% area and density of 1351 tree/ha. The second consisting of *Kandelia obovata* Shuen, Lui and Yong with 165.4 cm of medium height, 90.6mm of diameter that covering of 92% area, density of 16100 tree/ha and the third, near shore mixed consist of mangrove with 410 cm in height, 110.85 mm in diameter, density of 613 tree/ha.

The wave height measured at the seaward edge of mangrove of the forest is variation of 1-1.5 m, with wave energy of 212.306 N/m² that pushed a big of sand-sediment penetrating to the sea shore. However, in presence of the mangrove forest, sediment-sand just has reach to distance of 36-42 m and 55-58 m from edge of the forest in Bang La and Dai Hop, respectively. One to two months later after the typhoon ended, the material from sand bars scattered everywhere in the forest by affected of the wave and tidal current and seeming no impacts seen along shoreline.

Ngày nhận bài: 15-11-2010