

THỰC TRẠNG GÂY TRỒNG VÀ ĐẶC ĐIỂM SINH TRƯỞNG, TÁI SINH CỦA CÂY BẦM KHÔNG CÁNH (*Sonneratia Apetala* Buch.Ham) TẠI KHU VỰC CỬA SÔNG HỒNG

Trần Văn Sáng^{1*}, Ngô Văn Chiêu², Trần Thị Hồng Hạnh²,
Trần Thị Thu Hiền², Vũ Quốc Đạt², Phan Văn Trường²

Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình
2 Vườn Quốc gia Xuân Thủy, tỉnh Nam Định

Từ khóa: Bầm không cánh, cửa sông Hồng, gây trồng, rừng ngập mặn, tái sinh, VQG Xuân Thủy

Keywords: Mangrove, natural regeneration, planting, Red river estuary, *Sonneratia apetala*, Xuan Thuy National Park

TÓM TẮT

Bầm không cánh (*Sonneratia apetala*) là loài cây có nguồn gốc từ Ấn Độ, Bangladesh và Myanmar. Cây có đặc điểm phát triển nhanh, sinh khối lớn, có khả năng chịu được thời tiết lạnh và được xem như loài cây ưu tiên trong phục hồi rừng ngập mặn ven biển. Tại Việt Nam, Bầm không cánh được các nhà khoa học mang về và trồng thử nghiệm tại khu vực Vườn Quốc gia (VQG) Xuân Thủy từ những năm 2003. Kết quả ban đầu cho thấy cây phát triển tốt, sinh trưởng nhanh, chịu được lạnh có tiềm năng phát triển để thay thế một số loài cây ngập mặn đang bị suy thoái. Kết quả điều tra, khảo sát tại khu vực nghiên cứu cho thấy Bầm không cánh bắt đầu được gây trồng tại khu vực VQG Xuân Thủy và cửa sông Hồng từ năm 2003 đến nay thông qua 06 chương trình (dề tài, dự án) trồng rừng ở 10 khu vực bãi bồi cửa Sông Hồng với tổng diện tích là 32,55ha và 69 cây trồng phân tán. Về mặt sinh trưởng, cây Bầm không cánh trưởng thành cao từ 10m đến 15m, cây sau khi trồng sinh trưởng nhanh và chịu được nhiệt độ thấp, đặc biệt là không bị rụng lá, chết cành khi có rét đậm, rét hại. Tại khu vực nghiên cứu cũng xác định được 87 cây Bầm không cánh tái sinh tự nhiên. Số lượng cây tái sinh nằm ở cấp tuổi 4 - 6 tuổi chiếm số lượng lớn với 49 cây và tập trung chủ yếu ở khu vực bãi bồi của VQG Xuân Thủy. Hầu hết các cây Bầm không cánh tái sinh tại khu vực đều sinh trưởng phát triển tốt, số cây có phẩm chất tốt chiếm tới 86%.

Natural regeneration, growth characteristic and planting of *Sonneratia apetala* Buch.Ham, the case study at Red river estuary

Sonneratia apetala is a mangrove species distributed in India, Bangladesh and Myanmar. This species is characterized by rapid growth, high biomass, adapted to cold weather conditions and it seems to be ruderal in coastal mangrove rehabilitation. In Vietnam, *S. apetala* seeds have been brought and tested by scientists in Xuan Thuy National Park since 2003. Initial results showed that the trees growth very fast, adapted very well with the weather cold and it has the potential to grow to replace some of the degraded mangrove species. The results and surveys in the study area showed that *S. apetala* seedlings has been planted in Xuan Thuy National

Park and Red river estuary starting from 2003 to present through 06 projects in 10 areas of the alluvial ground at Red river estuary with a total area of 32.55ha and 69 scattered trees. In terms of growth, overall height of adult trees is from 10m to 15m, growth very fast and adapted very well to low temperatures, especially without losing their leaves, dying branches when facing to extremely weather. In the study area, 87 naturally regenerated trees were also identified. The number of natural regeneration trees at the age of 4 - 6 years old accounts for a large number with 49 trees and concentrates mainly in the alluvial ground of Xuan Thuy National Park. Most of the natural regeneration trees in the study area growth well, with 86% of them having good quality.

I. MỞ ĐẦU

Hệ sinh thái rừng ngập mặn (RNM) có vai trò rất quan trọng đối với môi trường và phòng chống thiên tai như hạn chế xói lở, tăng bồi tụ đất ven biển, hạn chế xâm nhập mặn, ngăn cản các chất thải rắn trôi ra biển, bảo vệ đê điều, đồng ruộng, nơi sống của người dân ven biển trước sự tàn phá của gió bão, sóng thần và nước biển dâng (Mazda *et al.*, 2007), (Phan Nguyên Hồng, 2005)... Sự tồn tại của hệ sinh thái RNM có ý nghĩa không chỉ về vấn đề môi trường mà còn cả về vấn đề kinh tế xã hội (Phan Nguyên Hồng, 2007). Hệ sinh thái RNM là hệ sinh thái quan trọng ở vùng cửa sông, ven biển nhiệt đới nhưng rất nhạy cảm với các tác động của con người và thiên nhiên (Trịnh Văn Hạnh, 2011).

Vườn quốc gia (VQG) Xuân Thủy, tỉnh Nam Định là khu RNM đầu tiên của Đông Nam Á được Văn phòng Công ước về các vùng đất ngập nước có tầm quan trọng Quốc tế công nhận là một Khu Ramsar (20/9/1988) và được UNESCO (12/2004) công nhận là Khu Dự trữ sinh quyển Đồng bằng ven biển Châu thổ sông Hồng, có tầm quan trọng đặc biệt của thế giới (VQG Xuân Thủy, 2008). Tuy nhiên, trong những năm gần đây trước những tác động ngày càng gia tăng của biến đổi khí hậu, nước biển dâng và tác động tiêu cực của người dân

địa phương đã ảnh hưởng tiêu cực đến thảm thực vật, làm thay đổi về cấu trúc và thành phần loài cây ngập mặn tại VQG Xuân Thủy. Một số loài cây ngập mặn không kịp thích ứng với điều kiện thời tiết thay đổi đã dần bị suy thoái làm giảm độ che phủ của rừng (Phan Thị Thanh Hương, 2018).

Bần không cánh (*S. apetala*) là loài cây có nguồn gốc từ Ấn Độ, Sri Lanka, đảo Koddiyarstem, Myanmar và Moulmein, cây phát triển nhanh, sinh khối lớn, có khả năng chịu được thời tiết lạnh và được xem như loài cây ưu tiên trong phục hồi RNM ven biển (Phạm Hoàng Hộ, 1960) (Trần Thị Mai Sen, 2007). Tại VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định, cây Bần không cánh đã được trồng thử nghiệm cho thấy cây phát triển tốt, sinh trưởng nhanh, chịu được lạnh có tiềm năng phát triển để thay thế một số loài cây ngập mặn đang bị suy thoái. Do vậy, việc nghiên cứu thực trạng gây trồng và đặc điểm sinh trưởng, tái sinh của cây Bần không cánh tại khu vực cửa sông Hồng trong những năm gần đây là rất cần thiết, nhằm cải tiến các biện pháp kỹ thuật ươm, trồng cây Bần không cánh để góp phần nâng cao hiệu quả bảo tồn và phát triển RNM, tăng độ che phủ rừng và khả năng phòng hộ ven tại khu VQG Xuân Thủy nói riêng và khu vực cửa sông Hồng nói chung.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Các trạng thái rừng trồng Bần không cánh tại VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định và Khu bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) đất ngập nước Tiên Hải, tỉnh Thái Bình.

2.2. Phương pháp nghiên cứu và kỹ thuật sử dụng

2.2.1. Phương pháp thu thập, phân tích và tổng hợp số liệu thứ cấp

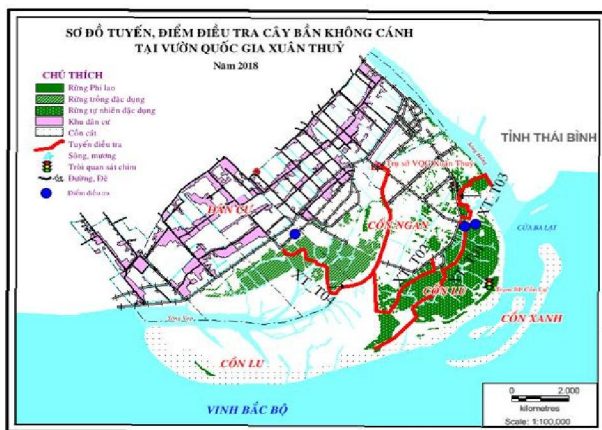
Thu thập, tổng hợp, phân tích, đánh giá các tài liệu từ các nghiên cứu trước, kế thừa có chọn lọc những tài liệu này. Tổng hợp các kết quả nghiên cứu về RNM và cây Bần không cánh tại khu vực nghiên cứu theo các giai đoạn khác nhau để làm cơ sở đề ra kế hoạch khảo sát, nghiên cứu bổ sung.

Các tài liệu, số liệu thu thập và kế thừa bao gồm: Bài báo, sách chuyên khảo, luận án, bản đồ tại khu vực nghiên cứu liên quan đến RNM và cây Bần không cánh.

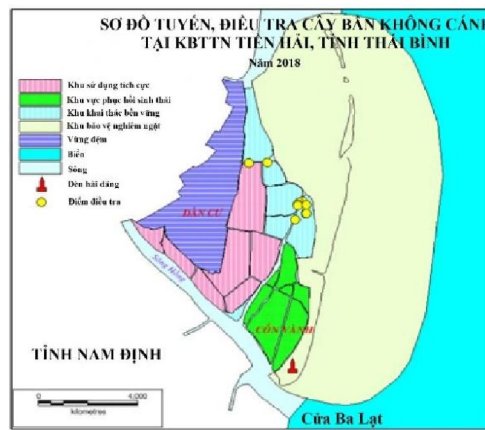
2.2.2. Phương pháp thu thập số liệu

a) Xây dựng các tuyến, điểm điều tra

Áp dụng phương pháp giám sát RNM dọc theo bờ biển và theo hệ thống sông, rạch trong rừng ngập mặn bằng phương pháp ghi hình (Russell, M., 2014). Trên cơ sở bản đồ hiện trạng rừng đã thu thập của khu vực nghiên cứu, kết hợp với kết quả điều tra, phỏng vấn cán bộ quản lý địa phương và dựa vào các tài liệu thứ cấp liên quan tới cây Bần không cánh thu thập được, nhóm nghiên cứu đã xây dựng được 07 tuyến điều tra gồm 04 tuyến điều tra tại VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định và 03 tuyến điều tra tại KBTTN đất ngập nước Tiên Hải, tỉnh Thái Bình. Tổng chiều dài tuyến khảo sát là 40km và 10 điểm điều tra (03 điểm tại VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định; 07 điểm tại KBTTN đất ngập nước Tiên Hải, tỉnh Thái Bình). Trên mỗi tuyến điều tra thu thập các thông tin về hiện trạng diện tích rừng trồng, số lượng cây phân tán, đặc điểm sinh trưởng và cây tái sinh tự nhiên.



Hình 1. Sơ đồ tuyến, điểm điều tra cây Bần không cánh tại bãi bồi VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định



Hình 2. Sơ đồ tuyến, điểm điều tra cây Bần không cánh tại bãi bồi KBTTN đất ngập nước Tiên Hải, tỉnh Thái Bình

b) Điều tra các chỉ tiêu sinh trưởng

Đối với những cây trồng hoặc cây tái sinh rải rác tiến hành đo đếm từng cây. Các chỉ tiêu sinh trưởng cần đo đếm: Đường kính ngang

ngực ($D_{1.3}$), đường kính tán (D_t), chiều cao vút ngọn (H_{vn}); với cây < 3 tuổi đo đường kính gốc (D_{00}). Xác định tuổi cây dựa vào các nghiên cứu trước đây, thu thập thông tin từ

các nhà quản lý, nhà khoa học và người dân địa phương.

Đối với các lô rừng trồng thuần loài, rừng trồng hỗn giao với diện tích lớn, nhóm nghiên cứu tiến hành lập 02 ô tiêu chuẩn điển hình ở mỗi trạng thái rừng trồng (tổng số là 8 ô tiêu chuẩn cho 4 trạng thái rừng trồng), kích thước 20×20m và đo các chỉ tiêu sinh trưởng ($D_{1,3}$, D_t , H_{vn} ; với cây < 3 tuổi đo D_{00}) của cây Bần không cánh trong ô tiêu chuẩn.

Phương pháp đo các chỉ tiêu sinh trưởng:

+ Đo $D_{1,3}$: Dùng thước dây 1,5m để đo đường kính ngang ngực. Người đo đứng đối diện với cây, dùng thước dây đo vòng quanh thân cây ở chiều cao 1,3m (tương đương với chiều cao ngang ngực của người đo). Sử dụng công thức quy đổi:

Công thức quy đổi: $D_{1,3} = C/\varphi$

Trong đó: $D_{1,3}$ là đường kính thân cây ở vị trí 1,3m; C là chu vi thân cây; $\varphi = 3,1416$

+ Đo D_t : Đo đường kính tán bằng cách đo hình chiếu của mép lá theo hai chiều Đông - Tây

(Đ-T), Nam - Bắc (N-B) bằng thước dây 20m sau đó lấy giá trị trung bình.

+ Đo H_{vn} : Chiều cao của cây được đo bằng sào có khắc vạch đến từng cm để đo chiều cao vút ngọn của cây. Với các cây có chiều cao vượt tầm thước đo thì thực hiện đo chiều cao theo nguyên lý hình học hoặc lượng giác.

c) Xác định đặc điểm hình thái cây

Tiến hành quan sát để xác định màu sắc vỏ, thân cây, hình dạng lá và rễ thở (rễ khí sinh). Với lá, nụ, hoa và quả tiến hành thu mẫu để miêu tả hình dạng, đồng thời sử dụng thước kẹp cơ để xác định kích thước. Mỗi trạng thái rừng trồng thu 30 mẫu các bộ phận thân cây gồm: Lá, nụ, hoa, quả để đo đếm.

d) Xác định tuổi cây tái sinh

Xác định tuổi cây tái sinh theo phương pháp của Chen và đồng tác giả (1999) và các tài liệu liên quan tới đặc điểm hình thái và tốc độ sinh trưởng của Bần không cánh, nhóm nghiên cứu đã phân cấp tuổi cây tái sinh thành 04 cấp tuổi như bảng 1 sau:

Bảng 1. Cấp tuổi và đặc điểm nhận biết cây Bần không cánh tái sinh

TT	Cấp tuổi	Đặc điểm nhận biết
1	< 3 tuổi	Cây chủ yếu phát triển về chiều cao; số lượng rễ thở, cành nhánh ít.
2	4 - 6 tuổi	Chiều cao sinh trưởng chậm lại, bắt đầu xuất hiện nhiều cành, nhánh và rễ thở; vỏ bóng có màu nâu đậm và chưa bị nứt nẻ, bong tróc; rễ thở thường có nhiều vết khoang màu xanh nhạt; đã có hoa và quả
3	7 - 10 tuổi	Cây bắt đầu ra hoa, quả đều và nhiều; vỏ cây tại phần gốc bắt đầu nứt nẻ; thân cây không còn bóng, màu vỏ chuyển sang nâu gụ; rễ thở nhiều và cứng
4	> 10 tuổi	Cây bắt đầu ra hoa, quả đều và nhiều; nhiều phần cành bị mục, nát; vỏ cây tại phần gốc và thân nứt nẻ; rễ thở nhiều và cứng

e) Xác định phẩm chất cây

Đánh giá phẩm chất cây theo 03 mức: Cây tốt (A), Cây trung bình (B), Cây xấu (C). Phân chia phẩm chất cây theo bảng 2.

Bảng 2. Tiêu chí phân loại phẩm chất cây

TT	Phẩm chất cây	Tiêu chí phân loại
1	Cây tốt (A)	Những cây thân thẳng đẹp, tròn đều, tán đều, không cong queo sâu bệnh, không cụt ngọn, sinh trưởng và phát triển tốt.
2	Cây trung bình (B)	Những cây nằm giữa cây tốt và cây xấu.
3	Cây xấu (C)	Những cây thấp, tán lệch, cong queo, cụt ngọn, sâu bệnh, u bướu, sinh trưởng và phát triển kém.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Dữ liệu điều tra, khảo sát được tổng hợp và xử lý trên phần mềm SPSS 23 và phần mềm và Microsoft Excel theo phương pháp xử lý số liệu thống kê Nguyễn Hải Tuất và đồng tác giả (Tuất *et al.* 2006).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm gây trồng cây Bần không cánh tại khu vực cửa sông Hồng

Trên cơ sở kế thừa các tài liệu nghiên cứu trước đây tại khu vực nghiên cứu, kết hợp với điều tra trên 7 tuyến tại thực địa, nhóm nghiên cứu đã xác định được thời điểm và khu vực đã có phân bố cây Bần không cánh thông qua các hoạt động trồng rừng. Cụ thể, từ năm 2003 đến nay đã có 6 hoạt động gây trồng cây Bần không cánh tại 10 khu vực bãi bồi cửa Sông Hồng (bảng 3).

Bảng 3. Thời gian và khu vực có gây trồng Bần không cánh

TT	Năm trồng	Khu vực gây trồng	Số lượng cây hoặc diện tích
1	2004	VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định	30 cây
2	2007	VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định và KBTTN đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình	39 cây
3	2011	VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định	0,05 ha
4	2013	KBTTN đất ngập nước Tiền Hải, tỉnh Thái Bình	7,0 ha
5	2014	KBTTN đất ngập nước Tiền Hải, tỉnh Thái Bình	5,0 ha
6	2015	KBTTN đất ngập nước Tiền Hải, tỉnh Thái Bình	20,5 ha

Giai đoạn 2003 - 2005, Bần không cánh chính thức được gây trồng tại khu vực bãi bồi VQG Xuân Thủy. Bần không cánh là một trong 6 loài cây ngập mặn được trồng tại khu vực cửa sông Hồng thực hiện bởi Đề án “Bảo tồn và lưu giữ nguồn gen sinh vật rừng ngập mặn Việt Nam” của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Số lượng cây gây trồng trong năm 2004 là 30 cây, các cây được trồng ở 02 khu vực có độ mặn, mức độ ngập triều và thời gian ngập triều khác nhau (13 cây trồng tại vùng đệm, 13 cây được trồng trên bãi bồi thuộc vùng lõi và 04 cây trồng tại khu vườn ươm của VQG).

Trồng thuần loài bằng cây con có bầu 10 tháng tuổi, cây cách cây 1,5m, hàng cách hàng 2m. Kết quả điều tra vào tháng 7 năm 2018 tại khu vực này cho thấy số cây Bần không cánh còn sống là 25 cây (12 cây tại vùng lõi và 13 cây tại vùng đệm), tỷ lệ sống đạt 83,33%, trong đó có 18 cây phát triển tốt, chỉ có 04 cây bị cụt ngọn và đổ gãy do sâu bệnh, bão. Cây sinh trưởng và phát triển tốt, $D_{1,3}$ là 20,4cm, H_{vn} đạt 10,12m, cây cao nhất >15m, D_t là 7,40m. Hầu hết các cây đã ra hoa kết quả, có thể khai thác để phục vụ việc gieo, ươm, sản xuất cây giống (bảng 4).

Bảng 4. Bảng tổng hợp sinh trưởng, phát triển của cây Bần không cánh ở các độ tuổi từ 4 đến 15 năm tuổi

Tuổi	Số cây điều tra (cây)	$D_{1,3}$ (cm)	$\Delta D_{1,3}$ (cm/năm)	H_{vn} (m)	ΔH_{vn} (m/năm)	D_t (m)	ΔD_t (m/năm)	Phẩm chất cây (cây)		
								Tốt	Trung bình	Xấu
15	25	20,4 ± 5,5	1,4	10,12 ± 0,36	0,67	7,40 ± 0,27	0,49	18	3	4
12	29	22,3 ± 3,4	1,9	9,34 ± 2,61	0,78	7,05 ± 0,82	0,59	24	3	2
6	79	10,9 ± 1,9	1,8	6,64 ± 1,05	1,11	3,86 ± 0,23	0,64	76	3	0
5	37	11,6 ± 2,5	2,3	2,86 ± 0,47	0,57	2,86 ± 0,60	0,57	30	7	0
4	72	7,0 ± 1,0	1,8	2,06 ± 0,36	0,52	1,74 ± 0,26	0,44	58	11	3

($D_{1,3}$ - Đường kính ngang ngực; $\Delta D_{1,3}$ - Tăng trưởng bình quân chung đường kính ngang ngực; H_{vn} - Chiều cao vút ngọn; ΔH_{vn} - Tăng trưởng bình quân chung chiều cao vút ngọn; D_t - Đường kính tán; ΔD_t - Tăng trưởng bình quân chung đường kính tán).

Năm 2007, Viện Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường thuộc Đại học Quốc gia Hà Nội đã tiến hành dẫn giống, gieo, ươm và trồng thực nghiệm cây Bần không cánh tại các bãi bồi của VQG Xuân Thủy và KBTTN đất ngập nước Tiền Hải. Tổng số cây được trồng trong giai đoạn này là 39 cây, trong đó có 15 cây được trồng tại khu bãi bồi xã Nam Hưng, 09 cây được người dân trồng tại bờ đầm xã Nam Phú thuộc KBTTN đất ngập nước Tiền Hải, tỉnh Thái Bình và 15 cây được trồng tại khu vực vùng đệm VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định. Kết quả điều tra tại khu vực nghiên cứu cho thấy số cây Bần không cánh được trồng vào năm 2007 còn sống là 29 cây (15 cây tại VQG Xuân Thủy, 14 cây tại KBTTN đất ngập nước Tiền Hải), tỷ lệ sống >70%, trong đó có 24 cây phát triển tốt, chỉ có 02 cây có phẩm chất xấu. Cây sinh trưởng và phát triển tốt, $D_{1,3} = 22,3\text{cm}$, $H_{vn} = 9,34\text{m}$, $D_t = 7,40\text{m}$. Hầu hết các cây đã ra hoa kết quả, có thể khai thác để phục vụ việc gieo, ươm, sản xuất cây giống (bảng 4). Quá trình điều tra, quan sát thực tế cho thấy cây Bần không cánh trồng giai đoạn này, đặc biệt là các cây được trồng tại Thái Bình sinh trưởng và phát triển rất tốt, có cây $D_{1,3}$ lên tới 33,9cm, chiều cao >16m, quả sai và to.

Giai đoạn từ 2011 - 2012, Đề tài “Nghiên cứu, xác định một số cây trồng thích hợp và kỹ thuật ươm giống cây con chất lượng tốt tại VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định” đã tiến hành ươm cây giống và trồng thực nghiệm cây Bần không cánh tại khu vực bãi bồi VQG Xuân Thủy. Kết quả nghiên cứu cho thấy, sau 13 tháng trồng và theo dõi cho thấy toàn bộ cây Bần không cánh trồng trong mô hình đã bị chết. Theo kết quả nghiên cứu, nguyên nhân cây chết là do cây con Bần không cánh mang trồng trong mô hình có độ tuổi thấp (< 6 tháng tuổi), thời điểm trồng chưa phù hợp (Phạm Minh Cường, 2012). Kết quả điều tra cho thấy khu vực đã xuất hiện một số cây Bần không cánh tái sinh, một số cây đã ra hoa, đậu quả, cây sinh trưởng và phát triển tốt.

Giai đoạn 2013 - 2015, các dự án khôi phục rừng ven biển gồm Dự án “Phục hồi và phát triển RNM ven biển tỉnh Thái Bình nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng, giai đoạn 2011 - 2015” và Dự án “Giảm sóng ổn định bãi và trồng RNM bảo vệ đê biển số 5, số 6” đã triển khai trồng Bần không cánh trên các bãi bồi thuộc KBTTN đất ngập nước Tiền Hải. Diện tích trồng thuần loài cây Bần không cánh năm 2013 là 07ha, năm 2015 là

05ha, diện tích trồng hỗn giao giữa cây Bần (bao gồm Bần chua và Bần không cánh) và Trang (tỷ lệ 50:50) năm 2014 là 05ha, năm 2015 là 15,5ha, mật độ trồng từ 1.600 - 2.000 cây/ha, trồng bằng cây con có bầu, cây con có độ tuổi từ 15 - 18 tháng tuổi, cây con sau khi trồng có cắm cọc để cố định cây. Kết quả điều tra cây Bần không cánh trồng thuần loài

vào năm 2013 cho thấy số cây/ÔTC dao động từ 37 - 41 cây, trung bình 39 cây/ÔTC. Trong 79 cây được điều tra, có tới 76 cây có phẩm chất tốt, không có cây nào có phẩm chất xấu, các cây đều đã ra hoa, quả; $D_{1,3} = 10,9\text{cm}$, $H_{vn} = 6,64\text{m}$, $D_t = 3,86\text{m}$, mật độ trồng là 1.800 cây/ha (bảng 4).



Hình 3. Bần không cánh trồng tại VQG Xuân Thủy năm 2004



Hình 4. Bần không cánh trồng tại KBTTN đất ngập nước Tiền Hải năm 2013



Hình 5. Bần không cánh trồng tại KBTTN đất ngập nước Tiền Hải năm 2015

Đối với cây Bần không cánh trồng vào giai đoạn năm 2014 và 2015, cho thấy phần lớn cây sinh trưởng và phát triển tốt, $D_{1,3}$ dao động từ 7,0cm đến 11,6cm, H_{vn} dao động từ 2,06m đến 2,86m, D_t dao động từ 1,74m đến 2,86m (bảng 4).

Kết quả tổng hợp và so sánh tăng trưởng bình quân chung về đường kính ngang ngực ($\Delta D_{1,3}$) của cây Bần không cánh ở 5 nhóm tuổi cho thấy $\Delta D_{1,3}$ cao nhất ở cây giai đoạn 5 tuổi (2,3 cm/năm), sau đó đến cây ở giai đoạn 12 tuổi (1,9 cm/năm) và thấp nhất là cây ở giai đoạn 25 tuổi (1,4 cm/năm). Kết quả này cho thấy cây Bần không cánh phát triển $D_{1,3}$ rất nhanh ở giai đoạn sau khi trồng và cây sẽ trưởng thành ở giai đoạn từ 8 đến 10 tuổi, sau đó đường kính cây sẽ sinh trưởng chậm dần ở giai đoạn cây sau 6 tuổi. Cả 2 chỉ tiêu tăng trưởng bình quân chung chiều cao vút ngọn (ΔH_{vn}) và tăng trưởng bình quân chung đường kính tán (ΔD_t) cao nhất ở giai đoạn cây 6 tuổi đạt 1,11 (m/năm) và 0,64 (m/năm) theo

thứ tự lần lượt. Hai chỉ tiêu này cũng cho kết quả thấp nhất là cây ở giai đoạn cây 4 tuổi (0,52 m/năm và 0,44 m/năm) lần lượt theo thứ tự. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với đặc điểm sinh trưởng của cây trồng nói chung và cây Bần không cánh nói riêng. Ở giai đoạn đầu sau khi trồng (từ 1 đến 4 tuổi) cây sinh trưởng chậm về $D_{1,3}$, H_{vn} và D_t . Cây sinh trưởng nhanh nhất ở giai đoạn từ 5 tuổi đến 6 tuổi và sinh trưởng chậm dần sau 6 tuổi (hình 3, hình 4, hình 5 và bảng 4).

3.2. Đặc điểm sinh trưởng của cây Bần không cánh tái sinh tự nhiên tại khu vực cửa sông Hồng

3.3.1. Đặc điểm tái sinh của cây Bần không cánh

Kết quả điều tra đã xác định được có 87 cây Bần không cánh tái sinh tại khu vực bãi bồi cửa sông Hồng. Số lượng cây Bần không cánh tái sinh ở mỗi cấp tuổi tại khu vực được thống kê trong bảng 5.

Bảng 5. Bảng tổng hợp số lượng cây Bần không cánh tái sinh tại khu vực bãi bồi cửa sông Hồng

Khu vực	Cấp tuổi tái sinh				Tổng
	<3 tuổi	4-6 tuổi	7-10 tuổi	>10 tuổi	
VQG Xuân Thủy, Nam Định	15	47	12	3	77
KBTTN đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình	-	2	8		10
TỔNG	15	49	20	3	87

Nhìn vào bảng số liệu trên có thể thấy mặc dù số lượng và diện tích cây Bần không cánh được gây trồng tại khu vực VQG Xuân Thủy ít nhưng số lượng cây Bần không cánh tái sinh tại khu vực lại chiếm đa số, 77 cây/87 cây, trong khi đó số lượng cây Bần không cánh tái sinh tại KBTTN đất ngập nước Tiền Hải chỉ là 10 cây. Điều này là phù hợp với thực tế vì phần lớn cây Bần không cánh gây trồng tại khu vực VQG Xuân Thủy đã đạt độ thành thực sinh lý (cây >10 tuổi, tính di truyền đảm bảo), cây ra hoa và kết quả hàng năm, sản lượng quả lớn, hạt giống đảm bảo chất lượng. Mặt khác, bãi bồi tại khu vực VQG Xuân Thủy có cao độ thể nền dao động +0,1m đến +1,35m (Trần Văn Sáng, 2016) nên thời gian ngập triều ngắn và mức ngập triều nông hơn so với bãi bồi tại KBTTN đất ngập nước Tiền Hải có cao độ thể nền dao động từ -0,3m đến +0,7m (Sở Nông nghiệp và PTNT Thái Bình, 2015). Chính vì vậy, khu vực bãi bồi VQG Xuân Thủy có những điều kiện phù hợp để cây Bần không cánh có thể tái sinh và cây con có thể sinh trưởng và phát triển tốt.

Phần lớn các cây Bần không cánh tái sinh phân bố ngay tại điểm gây trồng, hoặc xung quang (<1km) khu vực gây trồng năm 2004 và 2007. Tại VQG Xuân Thủy cây Bần không cánh tái sinh mọc nhiều tại các khu vực gây trồng năm 2004, đặc biệt là tại Trạm Nghiên cứu HST RNM (thuộc Đại học Sư phạm Hà Nội), nơi có

mức ngập triều nông và thời gian ngập triều ngắn. Các cây Bần không cánh tái sinh còn lại thường phân bố dọc theo các bãi bồi của lạch Trà (VQG Xuân Thủy) và lạch Bắc (KBTTN đất ngập nước Tiền Hải), nơi có nền đất cứng, độ lún thể nền dao động từ 5cm đến 25cm, mức ngập triều trung bình.

Số lượng cây Bần không cánh tái sinh ở cấp tuổi 4 - 6 tuổi chiếm số lượng lớn nhất, với 49 cây (chiếm 56%), trong khi đó số lượng cây Bần không cánh tái sinh ở cấp tuổi lớn hơn 10 tuổi có số lượng ít nhất, chỉ với 3 cây (chiếm 3%) và nằm ở khu vực bãi bồi VQG Xuân Thủy. Căn cứ vào mốc thời gian gây trồng cây Bần không cánh tại khu vực (năm 2004) và căn cứ vào số lượng cây Bần không cánh tái sinh ở cấp tuổi >10 tuổi có thể nhận thấy cây ra hoa, kết quả từ rất sớm, chỉ 04 năm sau khi trồng. Điều này cho thấy cây Bần không cánh thích nghi rất tốt với các điều kiện gây trồng tại khu vực bãi bồi cửa sông Hồng. Mặt khác, chính các cây Bần không cánh tái sinh này và các cây Bần không cánh được gây trồng vào năm 2004, 2007 đã trở thành những cây mẹ cung cấp quả giống cho hoạt động tái sinh tự nhiên tại khu vực. Điều này lý giải tại sao số lượng cây Bần không cánh tái sinh ở cấp tuổi 4 - 6 tuổi đang chiếm số lượng lớn. Trong khoảng 5 đến 10 năm nữa, số lượng cây Bần không cánh tái sinh ở cấp tuổi <3 tuổi sẽ chiếm ưu thế tại khu vực.

3.3.2. Đặc điểm sinh trưởng của cây Bần không cánh tái sinh tại khu vực

Từ kết quả điều tra chỉ tiêu sinh trưởng ($D_{1,3}$, H_{vn} , H_{dc} , D_t) của cây Bần không cánh tái sinh

tại khu vực, nhóm nghiên cứu đã xác định được giá trị trung bình cho các chỉ tiêu sinh trưởng ở các cấp tuổi khác nhau (bảng 6).

Bảng 6. Bảng số liệu sinh trưởng trung bình của cây Bần không cánh tái sinh ở các cấp tuổi khác nhau (< 3 tuổi, 4-6 tuổi, 7-10 tuổi, >10 tuổi)

Cấp tuổi	Số lượng cây	$D_{1,3}$ (cm)	H_{vn} (m)	D_t (m)	Phẩm chất cây (cây)		
					Tốt	Trung bình	Xấu
< 3 tuổi	15	4,6 ± 2,0	4,19 ± 1,13	12,00 ± 0,72	1	2	< 3 tuổi
4 - 6 tuổi	47	9,6 ± 3,2	7,46 ± 0,95	3,63 ± 1,35	44	1	2
7 - 10 tuổi	20	17,1 ± 4,8	9,08 ± 2,01	6,81 ± 1,77	15	4	1
>10 tuổi	5	25,9 ± 3,9	10,85 ± 1,60	8,93 ± 2,15	4	1	0

($D_{1,3}$ - Đường kính ngang ngực; H_{vn} - Chiều cao vút ngọn; D_t - Đường kính tán)

Nhìn vào bảng số liệu trên có thể thấy các cây Bần không cánh tái sinh tại khu vực đều sinh trưởng và phát triển tốt, trong tổng số 87 cây tái sinh thì có tới 75 cây có phẩm chất tốt (chiếm 86%), chỉ có 5 cây cụt ngọn, sâu bệnh (chiếm 6%). Đối với nhóm cây tái sinh trên 10 tuổi, cây thường phân bố tại khu vực bãi bồi Cồn Ngạn và Cồn Lu thuộc VQG Xuân Thủy, nơi có mức ngập triều trung bình, thời gian phơi bãi từ 8 - 12 tiếng, mức độ sụt lún 5 - 25cm nên cây có $D_{1,3}$ và chiều cao và D_t phát triển vượt trội so với cây ở các cấp tuổi còn lại, có cây $D_{1,3}$ đạt gần 30cm. Đối với cây Bần không cánh tái sinh ở cấp tuổi 4 - 6, do phần lớn tập trung tại Trạm Nghiên cứu Hệ sinh thái RNM thuộc vùng đệm VQG Xuân Thủy với mật độ dày đặc nên cây phát triển mạnh về chiều cao, có cây đạt chiều cao gần 10m, trong khi đó $D_{1,3}$ và D_t lại nhỏ. Chính vì vậy, trong thiết kế trồng rừng, đối với cây Bần không cánh cần phải xác định mật độ trồng, khoảng cách trồng giữa cây với cây, hàng với hàng hợp lý để cây có đủ không gian sinh trưởng và phát triển tốt.

Với các cây Bần không cánh tái sinh ở cấp tuổi dưới 3, cây thường phân cành thấp, một số cây có chiều cao thấp nên không đo được đường kính gốc (D_{00}) của cây. Chính vì vậy, nhóm nghiên cứu đã đo D_{00} thay cho $D_{1,3}$ để đánh giá mức độ sinh trưởng của cây Bần không cánh tái sinh ở cấp tuổi này. Nhìn vào bảng 6 có thể thấy cây tái sinh ở cấp tuổi này sinh trưởng và phát triển tốt, có cây D_{00} đạt >6cm, chiều cao đạt gần 6m. Trong tổng số 15 cây tái sinh được điều tra thì có tới 12 cây có phẩm chất tốt, thân thẳng, tán lá cân đối, không sâu bệnh (chiếm 80%), chỉ có 02 cây có phẩm chất xấu do cụt ngọn.

IV. KẾT LUẬN

Tại khu vực nghiên cứu xác định được 10 khu vực có gây trồng cây Bần không cánh. Thời điểm gây trồng Bần không cánh đầu tiên tại khu vực là năm 2004, số lượng cây gây trồng là 30 cây, cây được gây trồng tại bãi bồi VQG Xuân Thủy. Giai đoạn 2013 - nay, thông qua các chương trình/dự án đã trồng thêm 32,5ha

Bàn không cánh tại khu vực bãi bồi KBTTN đất ngập nước Tiên Hải, Thái Bình. Mật độ trồng từ 1.600 - 2.500 cây/ha, trồng bằng cây con có bầu với độ tuổi từ 18 - 24 tháng; trồng thuần loài và trồng hỗn giao với cây Trang.

Nghiên cứu đã xác định được có 87 cây Bàn không cánh tái sinh. Số lượng cây tái sinh nằm ở cấp tuổi 4 - 6 tuổi chiếm số lượng lớn với 49 cây và tập trung chủ yếu ở khu vực bãi bồi của VQG Xuân Thủy. Hầu hết các cây Bàn không

cánh tái sinh tại khu vực đều sinh trưởng phát triển tốt, số cây có phẩm chất tốt chiếm tới 86%, chỉ có 05 cây bị cụt ngọn hoặc bị sâu bệnh hại.

LỜI CẢM ƠN: Nghiên cứu này được sự hỗ trợ từ nhiệm vụ Khoa học Công nghệ cấp tỉnh: “Nghiên cứu xây dựng quy trình gieo ươm và trồng cây Bàn không cánh góp phần phục hồi và phát triển hệ sinh thái rừng ngập mặn ven biển tỉnh Nam Định”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chi cục Kiểm lâm tỉnh Thái Bình, 2011. Báo cáo kết quả trồng rừng ngập mặn một số năm của tỉnh Thái Bình (2010 - 2015) (Tài liệu lưu hành nội bộ).
2. Phạm Minh Cường, 2012. Nghiên cứu, xác định một số cây trồng thích hợp và kỹ thuật ươm giống cây con chất lượng tốt tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy, tỉnh Nam Định. Báo cáo tổng kết đề tài Khoa học công nghệ cấp tỉnh, Viện Sinh thái và Bảo vệ Công trình.
3. Trịnh Văn Hạnh, 2011. Nghiên cứu các giải pháp trồng cây ngập mặn chắn sóng bảo vệ đê biển, góp phần cải thiện môi trường sinh thái ven biển ở các tỉnh từ Quảng Ngãi đến Kiên Giang. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ, Viện Sinh thái và Bảo vệ Công trình, tr. 105-205.
4. Phan Nguyên Hồng, 2005. Vai trò của rừng ngập mặn trong việc bảo vệ các vùng ven biển. MERD/CRES/VNU, tr 29-40.
5. Phan Thị Thanh Hương, 2018. Nghiên cứu thực vật rừng ngập mặn có hoạt tính sinh học tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy và đề xuất khả năng sử dụng bền vững. Luận án Tiến sỹ Sinh học, Học viện Khoa học và Công nghệ - Viện hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
6. Đỗ Quý Mạnh, Bùi Thế Đồi, 2018. Bước đầu phân loại lập địa và đánh giá khả năng sinh trưởng, chất lượng rừng trồng ngập mặn ven biển tỉnh Thái Bình. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, số 1-2018.
7. Trần Thị Mai Sen, Đoàn Trần Nghiệp, 2007. Ảnh hưởng của chế độ che sáng lên sinh lý, sinh trưởng của cây Bàn không cánh (*Sonneratia apetala* Buch. -Ham.) ở giai đoạn vườn ươm tại huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định. Hội thảo Quốc gia Phục hồi rừng ngập mặn ứng phó với Biến đổi khí hậu hướng tới phát triển bền vững, 2007.
8. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Thái Bình, 2015. Dự án Giảm sóng ổn định bãi và trồng rừng ngập mặn bảo vệ đê biển số 5, số 6. Báo cáo Thuyết minh dự án.
9. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Thái Bình, 2015. Dự án Phục hồi và phát triển RNM ven biển tỉnh Thái Bình nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng, giai đoạn 2011 - 2015. Báo cáo Thuyết minh dự án.
10. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Nam Định, 2015. Báo cáo kết quả kiểm kê rừng tỉnh Nam Định (Tài liệu lưu hành nội bộ).
11. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Thái Bình, 2015. Báo cáo kết quả kiểm kê rừng tỉnh Thái Bình.
12. Đào Văn Tấn, 2014. Báo cáo kết quả đề án Bảo tồn và lưu giữ nguồn gen sinh vật rừng ngập mặn Việt Nam,
13. Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hình, Ngô Kim Khôi, 2006. Phân tích thống kê trong Lâm nghiệp. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

14. Viện Tài nguyên và Môi trường thuộc Đại học Quốc gia Hà Nội, 2005. Đề án Bảo tồn và lưu giữ nguồn gen sinh vật rừng ngập mặn Việt Nam. Bộ Giáo dục và Đào tạo, Báo cáo tổng kết đề án.
15. Vườn Quốc gia Xuân Thủy, 2008. Kế hoạch chiến lược phát triển Vườn Quốc gia Xuân Thủy.
16. English. S, Wilkinson. C and Baker. V, 1997. Mangrove Ecosystems, Barry Clough, Ong Jin Eong and Gong Wooi Khoon, Survey manual for tropical marine resources, 2nd Edition. Australian Institute of Marine Science, pp. 119-191.
17. Mai Nguyễn Sao và Đào Văn Tấn, 2017. Fractionation of phenolic compounds from *Sonneratia apetala* pneumatophores and their bioactivities. Tạp chí Sinh học (Journal of Biology) Vol 39, No 4. ISSN 0866-7160.
18. Mazda, Y. M. Michimasa, M. Kogo, Phan Nguyen Hong, 2007. Mangroves as a coastal protection from waves in the Tonkin delta, Vietnam. Mangroves and Salt Marshes 1: 127 - 135, 1997. Kluwer Academic Publisher. Printed in the Netherlands.
19. Russell, M., 2014. Shoreline Video Assessment Method (SVAM) Manual. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH - Integrated Coastal Management Programme (ICMP).
20. Trần Văn Sáng, 2016. Hoàn thiện kỹ thuật ương giống, trồng cây Mắm, Đước vôi, Vẹt dù và xây dựng mô hình trồng cây ngập mặn tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy. Dự án sản xuất thực nghiệm cấp tỉnh (2014-2016).
21. Tinh Le Thanh, Dao Van Tan, Nguyen Hoang Tri, Tran Mai Sen, 2006. Research on the growth and some biological characteristics of *Sonneratia apetala*, introduced and grown in Giao Thuy district, Nam Dinh province. The role of mangrove and coral reef ecosystems in Natural disaster mitigation and coastal life environment (ed) Phan Nguyen Hong. Agricultural Publishing House.305-316.
22. Hai Ren, Hongfang Lu, Weijun Shen, Charlie Huang, Qinfeng Guoc, Zhi'an Li a, Shuguang Jiana, 2009. *Sonneratia apetala* Buch.Ham in the mangrove ecosystems of China: An invasive species or restoration species? Journal Ecological Engineering 35 (2009) 1243-1248.

Email tác giả liên hệ: tvsang@vawr.org.vn

Ngày nhận bài: 30/07/2020

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 11/08/2020

Ngày duyệt đăng: 28/08/2020