

# CVRSS

Tạp chí Khoa học xã hội miền Trung

ISSN 1859 – 2635

Tạp chí ra 3 tháng 1 kỳ

Số 01 năm 2024

Năm thứ mười bảy

## Mục lục

1. Ngành bán lẻ Việt Nam trong quá trình chuyển đổi số - cơ hội và thách thức.....	3
<b>Đặng Văn Mỹ</b>	
2. Quan điểm của chủ nghĩa cộng đồng phương Tây về tự do và xây dựng nền văn minh chính trị trong xã hội dân chủ.....	16
<b>Mai Thị Hồng Liên, Nguyễn Hùng Vương</b>	
3. Giáo dục Nho học ở một số làng xã vùng Đàng Ngoài qua hệ thống trường tư thế kỷ XVII-XVIII ..	24
<b>Trịnh Thị Hà</b>	
4. Vận dụng tư tưởng Hồ Chí Minh về tính nghiêm minh và khoan dung trong công tác kỷ luật và thi hành kỷ luật Đảng hiện nay.....	32
<b>Nguyễn Thị Hoài Phương</b>	
5. Một số vấn đề về cơ hội tiếp cận giáo dục của người Chứt ở khu vực bắc miền Trung nước ta...	38
<b>Lê Mạnh Hùng, Hồ Sỹ Lập</b>	
6. Một số thách thức đối với biến đổi tôn giáo khu vực Đông Nam Á hiện nay.....	46
<b>Hoàng Thị Mỹ Nhi</b>	
7. Khái lược văn học dân gian dân tộc Raglai vùng Nam Trung Bộ.....	56
<b>Nguyễn Thanh Tùng</b>	
8. Liên kết vùng Tây Nguyên: Thực trạng và những vấn đề đặt ra.....	64
<b>Đoàn Triệu Long, Võ Văn Lợi</b>	
9. Đạo Tin lành trong cộng đồng dân tộc Bahnar ở tỉnh Gia Lai – lịch sử truyền đạo, những vấn đề đặt ra và gợi mở giải pháp.....	72
<b>Trung Thị Thu Thủy</b>	
10. Tuổi kết hôn trung bình, chất lượng quản trị công và giảm nghèo tại các tỉnh Việt Nam: Một nghiên cứu thực nghiệm.....	81
<b>Huyền Công Minh</b>	
11. Vai trò của tình yêu thương hiệu trong việc giải thích lòng trung thành thương hiệu thực phẩm hữu cơ của khách hàng tại khu vực Nam Trung Bộ.....	90
<b>Nguyễn Thị Nga</b>	
12. Các nhân tố ảnh hưởng đến nhận thức của du khách quốc tế về hình ảnh điểm đến du lịch thành phố Đà Nẵng.....	99
<b>Phạm Thái Hà</b>	
13. Phân tích các nhân tố tác động đến giữ chân nguồn nhân lực trong hệ thống doanh nghiệp kinh doanh lưu trú cao cấp Đà Nẵng.....	114
<b>Phạm Quang Tín, Nguyễn Thị Phương Thảo</b>	
14. Nghiên cứu mối quan hệ giữa sự hài lòng về việc học trực tuyến và hiệu quả học tập trực tuyến của sinh viên chuyên ngành kế toán Đại học Quy Nhơn.....	130
<b>Đào Nhật Minh, Huỳnh Thị By By, Võ Thị Ngọc Cẩm, Lê Minh Bảo Trân</b>	
15. Đánh giá hiệu quả một số mô hình trồng rừng ven biển trong bối cảnh biến đổi khí hậu tại Thanh Hóa.....	141
<b>Phạm Hữu Hùng, Nguyễn Hữu Hào, Lê Văn Cường, Lê Văn Tuất</b>	

Giấy phép xuất bản số 81/GP-BTTTT cấp ngày 01 tháng 04 năm 2024

Chế bản điện tử tại Viện Khoa học xã hội vùng Trung Bộ; In 100 cuốn khổ 19 x 27cm; Số 01 năm 2024.

In tại Công ty TNHH in Trùng Khoa, số 28 đường Nguyễn Chí Thanh, phường Thạch Thang, quận Hải Châu, thành phố Đà Nẵng, Việt Nam. Nộp lưu chiếu tháng 4/2024.

# CVRSS

Central Vietnamese Review of Social Sciences

ISSN 1859 – 2635

Quarterly Review

No. 01, 2024

The 17<sup>th</sup> Year

## Contents

1. Vietnam's retail industry in digital transformation - opportunities and challenges.....**3**  
*Dang Van My*
2. The viewpoint of Western communitarianism on freedom and building a civilized political system in a democratic society..... **16**  
*Mai Thi Hong Lien, Nguyen Hung Vuong*
3. Cofucian education at the private school system in villages of Dang Ngoai region in 17<sup>th</sup> and 18<sup>th</sup> centuries.....**24**  
*Trinh Thi Ha*
4. Applying Ho Chi Minh's thought on strictness and tolerance in the Party's current disciplinary work and enforcement.....**32**  
*Nguyen Thi Hoai Phuong*
5. Educational access of the Chut people in the North Central region of Vietnam.....**38**  
*Le Manh Hung, Ho Sy Lap*
6. Challenges to Religious Change in Contemporary Southeast Asia.....**46**  
*Hoang Thi My Nhi*
7. Overview of the Raglai people's folkliterature in the South Central Region.....**56**  
*Nguyen Thanh Tung*
8. The Central Highlands regional linkages - the real situation and emerging issues.....**64**  
*Doan Trieu Long, Vo Van Loi*
9. Protestantism in the Bahnar ethnic community in Gia Lai province – missionary history, problems raised and suggested solutions.....**72**  
*Trung Thi Thu Thuy*
10. Average ages of marriage, governance quality and poverty: Empirical evidence of provincial levels from Vietnam.....**81**  
*Huynh Cong Minh*
11. The role of brand love in explaining customers' organic food brand loyalty in the South Central region.....**90**  
*Nguyen Thi Nga*
12. Current situation and orientation for developing international integration capacity of tourism destination Da Nang in the coming time..... **99**  
*Pham Thai Ha*
13. An analysis of factors affecting employee retention in luxury accommodation business in Da Nang .....**114**  
*Pham Quang Tin, Nguyen Thi Phuong Thao*
14. A relationship between online learning satisfaction and effectiveness of online learning among accounting students at Quy Nhon University..... **130**  
*Dao Nhat Minh, Huynh Thi By By, Vo Thi Ngoc Cam, Le Minh Bao Tran*
15. Effective assessment of paradigms of coastal afforestation in the context of climate change in Thanh Hoa province.....**141**  
*Pham Huu Hung, Nguyen Huu Hao, Le Van Cuong, Le Van Tuat*

## Đánh giá hiệu quả một số mô hình trồng rừng ven biển tại tỉnh Thanh Hóa trong bối cảnh biến đổi khí hậu

Phạm Hữu Hùng, Nguyễn Hữu Hào, Lê Văn Cường

Trường Đại học Hồng Đức, Thanh Hoá

Lê Văn Tuất

Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

Email liên hệ: phamhuuhung@hdu.edu.vn

**Tóm tắt:** Kết quả nghiên cứu cho thấy, ở mô hình rừng ngập mặn loài cây Bần không cánh có các chỉ tiêu sinh trưởng cao hơn so với loài cây Bần chua; đối với mô hình rừng chắn gió, chắn cát thì loài cây Phi lao các chỉ tiêu sinh trưởng cao nhất, tiếp đến là loài Keo lá tràm và thấp nhất là loài Xoan chịu hạn. Hiệu quả kinh tế của mô hình rừng ngập mặn được thể hiện bằng giá trị sử dụng trực tiếp, mỗi ha ước đạt 23.650.000 đồng/năm; giá trị tích lũy cacbon, ước đạt 3.253.767 đồng/năm; giá trị chọn lựa đạt 7.081.208 đồng và giá trị để lại đạt 6.517.208 đồng. Cây trồng ở mô hình rừng chắn gió, chắn cát thể hiện hiệu quả sinh thái trong việc giảm tốc độ gió sau đai rừng, cố định cát bay, cải thiện ẩm độ, nhiệt độ đất và hoàn trả vật rơi rụng cho đất, từ đó giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu. Để phát huy vai trò của rừng ven biển, tỉnh Thanh Hóa cần thực hiện có hiệu quả các chủ trương, chính sách quốc gia và của tỉnh về quản lý bảo vệ và phát triển rừng ven biển, xây dựng chính sách hưởng lợi cho các bên liên quan, đồng thời người dân cần tham gia trực tiếp vào công tác trồng, chăm sóc và bảo vệ rừng ven biển.

**Từ khóa:** Rừng ven biển, rừng ngập mặn, Thanh Hóa, biến đổi khí hậu.

### Effective assessment of paradigms of coastal afforestation in the context of climate change in Thanh Hoa province

**Abstract:** The results of this study show that in the mangrove model, the *Sonneratia apetala* Buch-Ham has higher growth parameters compared with the *Sonneratia caseolarisi*. For windbreaks and sandbreaks, the *Casuarina equisetifolia* has the highest growth parameters, the next ones belong to the *Acacia auriculiformis* (known as auri), and the lowest ones are evaluated as the drought tolerance of the *Melia azedarach*. The economic efficiency of the mangrove model is represented by direct use value of 23,650,000 VND/ha per year; the value of carbon accumulation is estimated at 3,253,767 VND/ha per year; the selection value reaches 7,081,208 VND/ha per year; the residual value is calculated at 6,517,208 VND/ha per year, respectively. Windbreaks and sandbreaks demonstrate the ecological efficiency in reducing wind speeds behind the forest belt, sand fixing, improving humidity and soil temperature, and returning the fallen objects to the soil, thereby reducing the impact of climate change. In order to promote the role of coastal forests, the authority of Thanh Hoa province has to implement effectively the national policies and the provincial guidelines on the management, protection, and development of coastal forests. Besides that, the province should make beneficial policies for stakeholders and encourage local people to directly participate in cultivating, tending, and protecting the coastal forests.

**Key words:** Coastal forests, mangrove forests, Thanh Hoa, climate change.

**Ngày gửi bài:** 01/4/2023 **Ngày phản biện:** 10/4/2023 **Ngày duyệt đăng:** 20/5/2023

### 1. Đặt vấn đề

Vùng ven biển Thanh Hóa thuộc vùng Bắc Trung Bộ, có đường bờ biển dài 102 km. Hàng năm, vùng ven biển chịu ảnh hưởng trực tiếp của các yếu tố khí hậu, thời tiết cực đoan như: bão, áp thấp nhiệt đới, triều cường, mưa lũ, sạt lở đất, khô hạn, nắng nóng, rét đậm và rét hại... Do có đường bờ biển dài, tần suất bão đổ bộ vào tỉnh Thanh Hóa cao, gây thiệt hại rất lớn về người, tài sản, sạt lở đất ven sông, ven biển, ngập úng, nhiễm mặn, làm hư hại lúa, hoa màu và nuôi trồng thủy sản. Sau những cơn bão, do hệ thống rừng phòng hộ ven biển chưa được chú ý phát

triển đúng mức nên đã chịu nhiều hậu quả nặng nề. Để hạn chế những thiệt hại do thiên tai gây ra, cần phải nghiên cứu hoàn thiện và phát triển bền vững hệ thống rừng phòng hộ ven biển, đồng thời phát triển sản xuất nông nghiệp ở vùng ven biển, nhằm nâng cao thu nhập và ổn định đời sống cho người dân.

Cây trồng ven biển thường chịu tác động của các yếu tố thời tiết cực đoan chẳng hạn như cây ngập mặn chịu tác động của sóng, cây trồng trên đất cát chịu tác động của nhiệt độ cao về mùa hè. Theo kết quả nghiên cứu thì các loài cây trồng rừng ven biển Việt Nam có đặc điểm như sau:

**Cây Phi lao (*Casuarina equisetifolia*):** Cây Phi lao được gieo ươm từ hạt là cây trồng chính trên đất cát ven biển Việt Nam. Hơn một thế kỷ gây trồng ở Việt Nam đã chứng tỏ Phi lao là loài cây trồng thích hợp và có tầm chiến lược trong sự nghiệp trồng rừng chống cát bay ở vùng đất cát ven biển Việt Nam (Đặng Thái Dương, 2002).

**Keo lá liềm (*A.auriculiformis*):** Nghiên cứu của Đỗ Đình Sâm và Ngô Đình Quế (1999) cho thấy Keo lá liềm trồng trên bãi cát bán ngập chỉ sinh trưởng nhanh trong 3 năm đầu, về sau sinh trưởng chậm và gần như chững lại, cây 6 tuổi sinh trưởng đường kính chỉ đạt 2 cm, chiều cao 2,5 - 3 m và gây trồng khó thành công.

**Cây Xoan chịu hạn (*Azadiracta indica*):** Xoan chịu hạn đã được Lâm Công Định (1997) trồng thử nghiệm ở tỉnh Ninh Thuận năm 1998 trên bãi cát đỏ cố định. Cây trồng 2 năm tuổi có  $D_0 = 4,2$  cm, Hvn = 2,2 m, Hdc = 1,9 m, Dt = 1,9 m. So với Keo lá tràm về chiều cao, đường kính gấp 1,5 - 2 lần (Đặng Văn Thuyết và cộng sự, 2005). Ngoài ra, loài cây Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camandulensis*) và Bạch đàn liễu (*E. exserta*) cũng được người dân trồng hỗn loài với Phi lao trong các đai rừng

Phan Nguyên Hồng (1991) đã mô tả và phân chia khu phân bố của 75 loài cây ngập mặn Việt Nam thành hai nhóm. Có 11 loài cây ngập mặn điển hình được nghiên cứu và gây trồng ở Việt Nam trong những năm gần đây. Trong đó, các loài cây thường được nghiên cứu và gây trồng ở khu vực miền Bắc và Bắc Trung Bộ là Bần chua, Trang, Vẹt dù, Sú, Mắm biển, Đước đôi.

**Cây Bần chua (*Sonneratia caseolaris*):** Theo Phan Nguyên Hồng (1999), cây Bần chua là loài thích hợp với vùng nước lợ, khả năng chịu mặn tương đối thấp so với các loại khác như Mắm, Đước, Vẹt... Độ mặn thích hợp cho sinh trưởng và phát triển của cây là từ 5-15‰. Về nhiệt độ, cây Bần chua chủ yếu phân bố ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới, nhiệt độ thích hợp nhất cho cây phát triển là 25-28°C.

Loài Bần không cánh (*Sonneratia apetala*) đáp ứng được yêu cầu như là cây đại mộc, sinh trưởng nhanh. Bần không cánh cũng đã được trồng phổ biến tại Thái Bình và Nam Định, đang được trồng thí điểm tại xã Đa Lộc, huyện Hậu Lộc. Loài Bần không cánh có khả năng chịu được nhiệt độ thấp. Đây là loài sinh trưởng tốt ở miền Bắc, có khả năng chịu rét cao (Xin và cộng sự, 2013). Chính vì những ưu điểm như vậy, nên lựa chọn loài Bần không cánh (*Sonneratia apetala*) trong xây dựng mô hình.

**Cây Vẹt dù (*Bruguiera gymnorrhiza*):** Vẹt dù loài cây thân gỗ, sinh trưởng tốt ở vùng có lượng mưa trung bình năm từ 1.500-2.000mm, nhiệt độ trung bình năm 20-26°C, pH từ 6,0 - 8,5, đất sét kiềm ở vùng bờ biển hoặc đầm lầy. Độ mặn của nước, đất biển động từ 5 - 40‰, thích hợp nhất vào khoảng 2-30‰. Đây là loài duy nhất có hệ thống rễ đầu gối ở vùng ven biển miền Bắc Việt Nam. Một đặc điểm ưu việt ở vẹt dù là trụ mầm (hạt mầm) có thể sống trôi nổi trên mặt nước 5 - 6 tháng vẫn có khả năng tái sinh (Hoàng Văn Thơi, 2009).

**Cây Sú (*Aegyceras corniculata*):** Đất trồng rừng Sú là đất phù sa trên các bãi đất ngập mặn ven biển, có mức độ ngập triều trung bình và thấp, độ thành thực từ bùn chặt đến sét mềm, thích hợp nhất là dạng đất nhiều limon. Độ mặn nước biển thích hợp nơi trồng rừng từ 5 - 25‰. Sú thường mọc ở bờ sông, bãi bùn gần cửa sông nước lợ hay nước mặn hoặc gặp trên các dạng đất sét có độ mặn gần nước biển. Sú là loài tiên phong cùng với cây mắm biển và thường xuất hiện cùng với các loài thực vật họ đước như *Ceriops decandra*, *Rhizophora* sp., (Hà Thị Mừng, Đinh Thanh Giang, 2015).

Do các loài cây trồng ven biển thường chịu tác động của các yếu tố khí hậu thời tiết khắc nghiệt, vì vậy cần chú ý lựa chọn loài cây trồng phù hợp và để giải quyết vấn đề này việc đánh giá hiệu quả các mô hình trồng rừng ven biển là cần thiết. Bài nghiên cứu này đánh giá sinh

trưởng và hiệu quả kinh tế, môi trường của mô hình rừng ngập mặn diện tích 5 ha, trồng cây Bần chua và Bần không cánh, đánh giá sinh trưởng và hiệu quả sinh thái các loài cây trồng rừng chắn gió, chắn cát gồm loài cây Phi lao, Keo lá tràm và Xoan chịu hạn tại vùng ven biển tỉnh Thanh Hóa.

**2. Phương pháp nghiên cứu**

**Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng các loài cây trồng**

Sử dụng phương pháp điều tra lâm học, lập ô tiêu chuẩn có diện tích 500m<sup>2</sup> (20x25m) để điều tra thu thập số liệu. Số liệu điều tra được thu thập theo đợt, 6 tháng 1 lần. Trong ô tiêu chuẩn (OTC) đảm bảo dung lượng mẫu mỗi loài đo đếm nhỏ nhất là 30 cây, nếu không đủ thì điều tra bổ sung. Trên OTC điều tra một số chỉ tiêu sau:

+ Đường kính gốc trung bình (TB) D<sub>0</sub> (cm): Được đo bằng thước kẹp Palme theo hướng Đông - Tây. Với cây có D<sub>0</sub> lớn hoặc thân không được tròn, dùng thước dây để đo chu vi và từ chu vi tính ngược ra D<sub>0</sub> theo công thức:  $D_0 = 2R = P/\pi$  (cm)

Trong đó: R là bán kính gốc; D<sub>0</sub> là đường kính gốc; P là chu vi gốc.

+ Đường kính tán TB D<sub>t</sub> (cm): Đo bằng thước dây

+ Chiều cao vút ngọn TB H<sub>vn</sub> (cm): Dùng sào đo cao hoặc mia khắc vạch tới cm.

+ Đường kính ngang ngực TB D<sub>1,3</sub> (cm): Đo bằng thước dây

**Đánh giá hiệu quả kinh tế, môi trường sinh thái của mô hình**

Đánh giá hiệu quả kinh tế, môi trường sinh thái của mô hình rừng ngập mặn diện tích 5 ha với 2 loài cây trồng là Bần chua và Bần không cánh. Mô hình trồng 3 loài cây chắn gió, chắn cát là Phi lao, Keo lá tràm và Xoan chịu hạn tại vùng ven biển tỉnh Thanh Hóa. Do mô hình mới được trồng, chưa thành rừng nên việc ước tính hiệu quả kinh tế, môi trường mô hình mang tính dự báo. Hiệu quả kinh tế, môi trường của được đánh giá qua giá trị sử dụng (trực tiếp, gián tiếp) và giá trị không sử dụng (giá trị chọn lựa, giá trị thông tin, giá trị để lại, giá trị tồn tại và giá trị trong tương lai).

Giá trị sử dụng trực tiếp được tính toán theo nghiên cứu của Sathirathai (1998). Giá trị sử dụng trực tiếp căn cứ vào sản lượng thủy sản, chất đốt, tanin hay bất cứ sản phẩm trực tiếp nào thu được từ rừng ngập mặn mang lại giá trị kinh tế, sử dụng. Giá trị sử dụng trực tiếp được tính như sau: Giá trị sử dụng trực tiếp =  $\sum (P_i Q_i - C_i)$ . Trong đó:

P<sub>i</sub>: Giá trị của sản phẩm i

Q<sub>i</sub>: Tổng khối lượng của sản phẩm i

C<sub>i</sub>: Tổng chi phí để thu sản phẩm i

Giá trị sử dụng gián tiếp được trong nghiên cứu này chỉ có thể đánh giá về giá trị tích lũy cacbon. Tổng cacbon tích lũy (tấn/ha/năm) hàng năm của rừng ngập mặn (RNM) tại các khu vực trồng cây Bần chua, Mắm biển được xác định theo bảng 01. Trong nghiên cứu này là cây Bần chua 2 năm tuổi.

**Bảng 1. Tích lũy cacbon hàng năm của RNM theo từng loài cây**

Loài cây chính (Mật độ 2.000 cây/ha)	Sinh khối (tấn/ha)	Tổng cacbon tích lũy (tấn/ha/năm)
Bần chua ( <i>Sonneratia caseolaris</i> ) (2 năm tuổi)		0,76
Bần chua ( <i>Sonneratia caseolaris</i> ) (3 năm tuổi)		2,02
Bần chua ( <i>Sonneratia caseolaris</i> ) (4 năm tuổi)		4,46
Mắm biển ( <i>Avicennia marina</i> )	29,06	8,19

Nguồn: Sathirathai (1998), Nguyễn Thị Hồng Hạnh (2014)

Đối với loài Bần không cánh, hiện nay chưa có nghiên cứu nào về ước tính tích lũy cacbon hàng năm. Theo một số nghiên cứu, tổng cacbon tích lũy (tấn/ha/năm) hàng năm của khu vực RNM phụ thuộc vào thành phần loài cây, mật độ. Tuy nhiên cần có các nghiên cứu cụ thể, chuyên sâu nhiều năm để định lượng cacbon tích lũy hàng năm đối với từng mô hình cụ thể. Trong nghiên cứu này, giá trị tích lũy cacbon được ước tính căn cứ trên các nghiên cứu về giá trị tích lũy cacbon tại các trạng thái thảm thực vật tương tự. Cụ thể, nghiên cứu của Đỗ Hoàng Chung và cộng sự (2010) đã đánh giá nhanh lượng cacbon tích lũy trên mặt đất của một số trạng thái

thảm thực vật cho thấy rừng trồng đạt 13,52 - 53,25 tấnC/ha. Lựa chọn giá trị thấp nhất đối với rừng trồng trong giai đoạn đầu cho nghiên cứu này là 13,52 tấnC/ha. Đồng thời, để cắt giảm một đơn vị cacbon, cần tiêu phí 15,67 USD/1 tấn cacbon.

Giá trị không sử dụng trong nghiên cứu này có thể ước tính bao gồm giá trị chọn lựa, giá trị để lại, giá trị tồn tại.

Giá trị chọn lựa là giá trị xã hội sẵn lòng chi trả để bảo vệ và bảo tồn tài nguyên. Giá trị để lại là những giá trị trong tương lai như bảo tồn đa dạng sinh học, bảo tồn thiên nhiên. Ước tính giá trị này thông qua kết quả phỏng vấn 30 người dân có liên quan đến sinh kế tại khu vực xây dựng mô hình về mức sẵn lòng chi trả (từ 0 - 100.000 đồng) để bảo vệ và bảo tồn tài nguyên cho hiện tại và tương lai.

Giá trị tồn tại được ước tính trên tổng các nguồn vốn đầu tư trung bình trong và ngoài nước/năm tại khu vực RNM trồng (Trần Thị Thúy Hằng và Nguyễn Đức Thành, 2013).

$$FV = PV * (1+r)^n$$

PV: Giá trị tiền tại năm đầu tư

FV: Giá trị tiền tại thời điểm tính toán giá trị tồn tại

n: Số năm quy đổi

r: Lãi suất năm (trung bình tính 7%/năm)

Tổng số vốn đầu tư trung bình trong 1 năm:  $A = FV * r / [(1+r)^n - 1]$

### **Tác dụng chắn gió của rừng**

Sử dụng máy Kestrell 3000 cầm tay đo tốc độ gió trung bình trong 5 phút (mỗi lần/điểm đo) ở độ cao 1,0m tại vị trí 5H (5 lần chiều cao đai rừng) phía trước đai, giữa đai và 10H (10 lần chiều cao đai rừng) phía sau đai rừng, vào các thời điểm từ 9 giờ đến 11 giờ trong ngày.

### **Tác dụng cố định cát**

Trên các đai rừng thử nghiệm, đánh dấu vị trí mặt cát khi trồng trên các gốc cây. Từ vị trí đánh dấu trên gốc cây, đo độ cao cát di động (bị lấp hay bị bốc đi). Từ đó, đánh giá tác dụng cố định cát của các đai rừng thử nghiệm.

### **Tác dụng hoàn trả vật rơi rụng**

Trên các đai rừng thử nghiệm thu thập lượng lá rụng trên 4 ô dạng bản, mỗi ô dạng bản là diện tích mặt đất có lá rụng của 1 gốc cây. hong phơi toàn bộ lượng cành rơi lá rụng thu được trong không khí và cân bằng cân đĩa.

### **Phương pháp xử lý số liệu**

Xử lý số liệu: sử dụng các phương pháp thống kê để xử lý số liệu phù hợp với nội dung: Microsoft Excel 2010; SPSS 13.0.

+  $\bar{X}$  : Trị trung bình

+  $S^2$  (phương sai): Là số bình quân của bình phương các độ lệch chuẩn của các giá trị đo, đếm với giá trị trung bình cộng.

+  $S$  (độ lệch chuẩn): Được xác định bằng căn bậc hai của phương sai.

Tăng trưởng bình quân chung là số lượng biến đổi được của nhân tố điều tra tính bình quân 01 năm trong suốt thời kỳ sinh trưởng của cây rừng (a) năm. Công thức tính lượng tăng trưởng bình quân chung:  $\Delta t = T(a)/a$ .

### **Tác dụng chắn gió của mô hình**

Công thức tính hiệu năng chắn gió:  $E = \frac{(V - V_0)}{V_0}$

Trong đó: E (lần) là hiệu năng chắn gió hay số lần tốc độ gió ở giữa đai và sau đai giảm hay tăng so với trước đai;

V (m/s) là tốc độ gió ở vị trí giữa đai rừng và sau đai rừng;

$V_0$  (m/s) là tốc độ gió ở vị trí trước đai rừng.

## **3. Kết quả và thảo luận**

### **3.1. Sinh trưởng các loài cây trồng rừng ngập mặn**

Kết quả điều tra về sinh trưởng của các loài cây trong từng công thức không có sự sai khác nhiều, phân phối ngẫu nhiên không có ý nghĩa về mặt thống kê. Tổng hợp các chỉ tiêu sinh trưởng trung bình (TB) của cây Bần chua, Bần không cánh được trình bày tại bảng 02. Từ kết quả

bảng tổng hợp cho thấy, các chỉ tiêu sinh trưởng của cây Bần chua tăng liên tục sau các lần điều tra. Sinh trưởng cao nhất vào lần điều tra gần đây nhất. Đường kính TB của Bần chua đạt 11,81 cm; chiều cao TB đạt 2,85 m; đường kính tán TB là 218,10 cm cũng đạt giá trị cao nhất trong các lần điều tra.

Đối với Bần không cánh, sinh trưởng đường kính TB tại thời điểm điều tra gần nhất là 11,86 cm; cao gấp hơn 6 lần so với thời điểm điều tra đầu tiên khi cây mới trồng. Điều này chứng tỏ tốc độ sinh trưởng nhanh chóng của đường kính cây trồng. Chiều cao TB tăng từ 1,27 m lên đến 3,56 m trong vòng 2 năm, tăng hơn 2,8 lần so với thời điểm điều tra ban đầu. Đối với đường kính tán, lần điều tra cuối cùng đạt giá trị 244,03cm, cao hơn 6,6 lần so với thời điểm điều tra ban đầu. Có thể thấy tốc độ sinh trưởng về đường kính gốc và đường kính tán của cây Bần không cánh là tốt hơn.

**Bảng 2. Tổng hợp các chỉ tiêu sinh trưởng TB của Bần chua và Bần không cánh**

STT	Tuổi cây (tháng)	Công thức	Bần chua			Bần không cánh		
			Do (cm)	Hvn (m)	Dt (cm)	Do (cm)	Hvn (m)	Dt (cm)
1	19	1	1,88	1,23	31,99	1,95	1,27	36,59
		2	1,76	1,21	31,14	2,06	1,27	36,00
		3	1,96	1,25	31,24	1,84	1,29	35,14
		4	1,83	1,24	32,19	1,97	1,25	37,42
		5	1,83	1,27	30,08	1,94	1,26	39,55
		TB	1,85	1,24	31,33	1,95	1,27	36,94
2	25	1	4,85	1,83	156,04	5,01	1,80	166,41
		2	4,82	1,83	156,15	5,13	1,81	165,12
		3	4,79	1,83	155,89	4,90	1,83	162,25
		4	4,82	1,83	154,32	4,96	1,79	165,86
		5	4,80	1,86	157,78	5,00	1,80	166,35
		TB	4,82	1,84	156,04	5,00	1,81	165,20
3	31	1	5,97	2,09	170,61	7,86	3,07	215,70
		2	5,90	2,09	171,58	7,80	3,02	214,36
		3	5,92	2,10	170,60	7,54	2,98	216,17
		4	5,98	2,09	170,46	8,06	3,01	212,88
		5	5,98	2,07	172,89	7,78	3,04	216,45
		TB	5,95	2,09	171,23	7,81	3,02	215,11
4	43	1	11,82	2,84	218,32	12,07	3,57	242,55
		2	11,83	2,86	219,87	11,94	3,55	242,65
		3	11,67	2,84	218,75	11,53	3,50	240,88
		4	11,94	2,84	217,24	11,94	3,59	246,85
		5	11,77	2,85	216,34	11,81	3,57	247,23
		TB	11,81	2,85	218,10	11,86	3,56	244,03

Trong đó: (1) trồng Bần chua thuần loài; (2) trồng hỗn giao Bần chua - Bần không cánh (tỷ lệ 3:1); (3) trồng hỗn giao Bần chua - Bần không cánh (tỷ lệ 1:1); (4) trồng hỗn giao Bần chua - Bần không cánh (tỷ lệ 1:3); (5) trồng Bần không cánh thuần loài.

(Nguồn: Lê Văn Tuất, 2021)

Bần chua là cây sinh trưởng nhanh, do đó kết quả điều tra sẽ đảm bảo độ chính xác hơn so với các loài cây sinh trưởng chậm. Trong khoảng thời gian điều tra là 6 tháng đến 1 năm các nhân tố điều tra đã có sự khác biệt rõ rệt, thể hiện mức độ sinh trưởng của loài cây này đối với điều kiện môi trường của khu vực. Bần không cánh là một trong hai loài cây thuộc chi Bần được trồng thí nghiệm tại khu vực nghiên cứu. So với cây Bần chua, Bần không cánh thích nghi tốt hơn đối với môi trường của khu vực, mặc dù cây Bần chua rất phổ biến ở đây. Như vậy, có thể thấy cây Bần không cánh có tốc độ sinh trưởng nhanh hơn so với cây Bần chua. Điều này do đặc điểm sinh học, sinh thái học của cây quy định.

### 3.2. Đánh giá hiệu quả kinh tế, môi trường của mô hình rừng ngập mặn

#### Giá trị sử dụng trực tiếp

Giá trị sử dụng trực tiếp của mô hình RNM bao gồm khai thác và nuôi trồng thủy sản (NTTS); khai thác lâm sản, củi đốt; khai thác thuốc, nhuộm,... Khai thác diện tích mặt nước (thuê diện tích đất, NTTS). Tại Thái Lan, mỗi năm 1 ha RNM cho thu hoạch 1.000 USD từ nghề cá và sản phẩm của rừng (Midas, 1995). Đây cũng chính là giá trị sử dụng trực tiếp, trung bình của nhiều khu vực RNM. Tỷ giá 1USD = 23.650 đồng. Như vậy, giá trị khai thác và NTTS RNM thành thực ước tính đạt 23.650.000 đồng/ha/năm.

#### Giá trị sử dụng gián tiếp

Để cắt giảm một đơn vị cacbon, cần tiêu phí 15,67 USD/1 tấn cacbon. Vì thế, giá trị hấp thụ, tích lũy cacbon của cây ngập mặn trong mô hình nâng cao chất lượng RNM, là:  $(2,02 + 13,52/2) * 15,67 = 137,58$  USD/ha/năm. Tỷ giá 1USD = 23.650 đồng nên giá trị tích lũy cacbon từ mô hình là 3.253.767 đồng/ha/năm (Áp dụng đối với Bần chua 3 năm tuổi: Tổng cacbon tích lũy là 2,02 tấn/ha/năm).

#### Giá trị chọn lựa

Giá trị chọn lựa là giá trị xã hội sẵn lòng chi trả để bảo vệ và bảo tồn tài nguyên. Kết quả phỏng vấn 30 người dân cho thấy mức sẵn lòng chi trả cho mô hình trồng mới RNM thuộc khu vực bãi bồi xã Hoàng Phụ, huyện Hoàng Hóa, tỉnh Thanh Hóa là 96,7%. Trong đó, mức sẵn lòng chi trả (WTP - Willing to pay) được lựa chọn nhiều nhất là 30.000 đồng và 40.000 đồng cùng với với tỷ lệ 23,3%.

Giá trị chọn lựa trung bình được ước tính đạt 37.666 đồng/năm/người. Giá trị chọn lựa cho mô hình = 37.666 đồng/năm/người \* Tổng số hộ dân trong vùng = 37.666 đồng/năm/người \* 188 hộ = 7.081.208 đồng.

#### Giá trị chọn lựa để lại

Giá trị để lại là những giá trị trong tương lai như bảo tồn đa dạng sinh học, bảo tồn thiên nhiên. Do đó, nghiên cứu đã giả định hình thành quỹ bảo tồn tài nguyên nhằm duy trì, bảo vệ, chăm sóc RNM khu vực mới trồng trong tương lai. Kết quả phỏng vấn 30 người dân tại khu vực xây dựng mô cho thấy mức sẵn lòng chi trả cho bảo vệ RNM trong tương lai tại mô hình là 93,3% người dân được phỏng vấn. Trong đó, mức sẵn lòng chi trả (WTP - Willing to pay) được lựa chọn nhiều nhất là 30.000 đồng, với tỷ lệ đạt 30,0%.

Giá trị để lại trung bình được ước tính đạt 34.666 đồng/năm/người.

Giá trị để lại cho mô hình = 34.666 đồng/năm/người \* Tổng số hộ dân trong vùng = 34.666 đồng/năm/người \* 188 hộ = 6.517.208 đồng.

#### Giá trị tồn tại

Giá trị tồn tại được xác định dựa trên tổng các luồng vốn đầu tư trung bình trong và ngoài nước/năm kể từ khi mô hình được triển khai. Tổng nguồn vốn đầu tư để xây dựng mô hình là 919.164.000 đồng.

Giá trị tồn tại  $FV = PV * (1+r)^n = 919.164.000 * (1+0,07)^3 = 1.126.051.424$  đồng.

Tổng số vốn đầu tư trung bình trong 1 năm hay giá trị tồn tại của mô hình được ước tính bằng:

$$A = FV * \{r / [(1+n)^n - 1]\} = 1.126.051.424 * \{0,07 / [(1+3)^3 - 1]\} = 1.251.128 \text{ đồng}$$

### 3.3. Sinh trưởng các loài cây trồng rừng chắn gió, chắn cát

Kết quả nghiên cứu về các chỉ tiêu sinh trưởng TB của Phi lao, Keo lá tràm và Xoan chịu hạn thể hiện ở bảng 3.

**Bảng 3. Sinh trưởng của Phi lao ở các đợt điều tra**

Tuổi rừng (tháng)	Hvn (m)	Do (cm)	D1.3 (cm)	Dt (m)
<b>Phi lao</b>				
6	1,3	3,8		0,92
12	2,2	5,2		1,6
18	4,5	6,7	5,5	3,0
<b>Keo lá tràm</b>				

Tuổi rừng (tháng)	Hvn (m)	Do (cm)	D1.3 (cm)	Dt (m)
6	1,4	3,4		1,0
12	2,9	5,2		1,6
18	4,3	7,2	5,0	3,2
<b>Xoan chịu hạn</b>				
6	1,03	2,0	1,0	1,0
12	1,7	2,8	1,4	1,4
18	2,6	3,9	1,9	1,9

(Nguồn: Phạm Hữu Hùng, Nguyễn Hữu Hải, Lê Văn Cường, 2021)

Xét riêng từng công thức, tương tự như tỷ lệ sống, sự khác biệt về sinh trưởng của các loài cây trong từng công thức không có sự sai khác nhiều, phân phối ngẫu nhiên không có ý nghĩa về mặt thống kê. Kết quả nghiên cứu về các chỉ tiêu sinh trưởng của Phi lao cho thấy ở lần điều tra ở giai đoạn 18 tháng tuổi thì sinh trưởng TB về chiều cao của Phi lao đã đạt 4,5 m, đường kính gốc đạt 6,7 cm, đường kính ngang ngực TB đạt 5,5 cm và đường kính tán TB là 3 m. Cây sinh trưởng đều có chất lượng tốt, nhiều cành nhánh, không bị sâu bệnh hại.

Đối với các chỉ tiêu sinh trưởng của Keo lá tràm, kết quả thống kê cho thấy Keo lá tràm sinh trưởng khá tốt trên điều kiện lập địa của khu vực nghiên cứu. Ở giai đoạn 18 tháng tuổi, sinh trưởng về chiều cao TB của Keo lá tràm đạt 4,3 m, sinh trưởng về đường kính gốc TB đạt 7,2 cm, đường kính ngang ngực đạt 5,0 cm và sinh trưởng về đường kính tán là 3,2 m.

Đối với các chỉ tiêu sinh trưởng của Xoan chịu hạn ở lần đo cuối khi cây trồng được 18 tháng tuổi cho thấy sinh trưởng về chiều cao TB của Xoan là 2,6 m, đường kính gốc TB là 3,9 cm và sinh trưởng về đường kính tán TB là 1,9 m. Như vậy, trong 3 loài cây trồng thì Xoan chịu hạn sinh trưởng chậm hơn so với Phi lao và Keo lá tràm. Cây có phẩm chất tốt chiếm tỷ lệ ít, hầu hết các cây có phẩm chất ở mức trung bình.

Như vậy, Phi lao là loài cây sinh trưởng nhanh nên được trồng phổ biến khu vực ven biển Thanh Hóa. Keo lá tràm cũng là loài cây sinh trưởng khá nhanh, tương đương với sinh trưởng của Phi lao. Ở vùng đất cát ven biển tỉnh Thanh Hóa, Keo lá tràm chưa được trồng phổ biến, chính vì vậy, cần đưa loài cây này vào cơ cấu cây trồng rừng ven biển tỉnh Thanh Hóa. Loài cây Xoan chịu hạn có các chỉ tiêu sinh trưởng kém hơn Phi Lao và Keo lá tràm nhưng đây cũng là loài cây có phổ thích nghi rộng và chịu được điều kiện khắc nghiệt tốt hơn nhiều loài cây khác. Cây vẫn có thể phát triển mạnh trên những vùng đất khô hạn, nghèo chất dinh dưỡng, đất có độ mặn trung bình hoặc kiềm nặng tại Thanh Hóa.

Về chỉ tiêu tăng trưởng: Kết quả nghiên cứu tăng trưởng bình quân chung của các loài cây trong mô hình thể hiện ở bảng 4.

**Bảng 4. Tăng trưởng bình quân chung của các loài cây**

Loài cây	Tháng tuổi	H (m)	D <sub>o</sub> (cm)	ΔH	ΔD <sub>o</sub>
Phi lao	6	1,3	3,8	0,22	0,63
	12	2,2	5,2	0,18	0,43
	18	4,5	6,7	0,25	0,37
Keo lá tràm	6	1,4	3,4	0,23	0,57
	12	2,9	5,2	0,24	0,43
	18	4,6	7,9	0,26	0,44
Xoan chịu hạn	6	1,03	2,0	0,17	0,33
	12	1,7	2,8	0,14	0,23
	18	2,6	3,9	0,14	0,22

(Nguồn: Phạm Hữu Hùng, Nguyễn Hữu Hải, Lê Văn Cường, 2021)

Kết quả nghiên cứu cho thấy ở lần đo cuối tăng trưởng bình quân chung về chiều cao của Phi lao là 0,25m/tháng, về đường kính là 0,63cm/tháng; đối với Keo lá tràm tăng trưởng bình quân chung về chiều cao là 0,26m/tháng, về đường kính là 0,44cm/tháng; đối với Xoan chịu hạn tăng trưởng bình quân chung về chiều cao đạt 0,14m/tháng, về đường kính đạt 0,22cm/tháng.

Như vậy, kết quả nghiên cứu về tăng trưởng bình quân chung của các loài cây trên mô hình cho thấy Phi lao và Keo lá tràm là hai loài có tăng trưởng bình quân chung về chiều cao và đường kính gần bằng nhau và đều lớn hơn Xoan chịu hạn.



Hình 1. Điều tra cây rừng chắn gió chắn cát



Hình 2. Điều tra cây rừng ngập mặn

(Nguồn: Lê Văn Tuất, Phạm Hữu Hùng 2021)

### 3.4. Đánh giá hiệu quả sinh thái cây trồng rừng chắn gió, chắn cát

#### a/ Hiệu năng chắn gió

Hiệu năng chắn gió của rừng phụ thuộc vào chiều cao, bề rộng, độ kín dọc và độ kín ngang của đai rừng. Chiều cao của đai rừng càng cao, đai rừng càng rộng, độ kín dọc và ngang càng cao thì hiệu năng chắn gió sẽ càng lớn và ngược lại. Kết quả nghiên cứu hiệu năng chắn gió của mô hình nâng cao chất lượng rừng qua các đợt điều tra được thể hiện ở bảng 5.

**Bảng 5. Hiệu năng chắn gió của mô hình ở các lần đo**

Tuổi rừng (tháng)	Tốc độ gió (m/s)			Hiệu năng chắn gió (lần)	
	Trước đai 5H	Giữa đai	Sau đai 10H	Giữa đai	Sau đai 10H
6	5,5	4,9	4,5	-0,11	-0,18
12	6,3	4,3	3,5	-0,22	-0,36
18	5,8	2	1,8	-0,64	-0,67
24	6,1	1,7	1,5	-0,69	-0,73

(Nguồn: Phạm Hữu Hùng, Nguyễn Hữu Hào, Lê Văn Cường, 2021)

Kết quả ở bảng 5 cho thấy, hiệu năng chắn gió của rừng tăng theo tuổi của rừng. Điều tra tại thời điểm 6 tháng tuổi các chỉ tiêu sinh trưởng cây rừng còn thấp thì hiệu năng chắn gió ở giữa đai và sau đai rừng 10H (10 lần chiều cao đai rừng) không đáng kể, tốc độ gió chỉ giảm 0,11 - 0,18 lần. Khi tuổi rừng tăng lên, kích thước của cây tăng, rừng bắt đầu khép tán thì độ đặc của đai rừng tăng nên hiệu năng chắn gió của đai rừng cũng tăng theo. Thời điểm điều tra khi cây rừng đạt 24 tháng thì tốc độ gió ở giữa đai giảm 0,69 lần và sau đai 10m giảm tới 0,73 lần.

#### b/ Hiệu năng chắn cát bay

**Bảng 6. Hiệu năng chắn cát của mô hình ở các đai rừng**

Đai	Độ cao cát bốc, cát lấp (cm)			Chênh lệch giữa trong đai, sau đai so với trước đai	
	Trước đai 5H	Trong đai	Sau đai 10H	Trong đai	Sau đai 10H
1	-4,5	2,8	0,7	7,3	5,2
2	-4,8	2,5	0,8	7,3	5,6
3	-4,2	2,2	0,5	6,4	4,7

(Nguồn: Phạm Hữu Hùng, Nguyễn Hữu Hào, Lê Văn Cường, 2021)

Kết quả nghiên cứu hiệu năng chắn cát của các đai rừng trong mô hình khi cây trồng được 2 tuổi được thể hiện ở bảng 6 cho thấy hiện tượng cát bốc xảy ra chủ yếu phía trước đai rừng 5H còn ở trong đai rừng hiện tượng cát vùi lấp xảy ra mạnh hơn so với sau đai rừng 10H. Trước đai 5H độ cao cát bốc dao động từ 4,2 đến 4,5 cm; còn trong đai độ cao cát lấp dao động từ 2,2 đến 2,8 cm; độ cao cát lấp sau đai 10 m dao động từ 0,5 đến 0,8 cm. Như vậy, kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy các đai rừng trong mô hình đã có tác dụng cố định cát rõ rệt.

*c/Tác dụng cải thiện ẩm độ, nhiệt độ đất*

Ẩm độ đất tầng mặt (độ sâu 0 – 20 cm) trong các đợt điều tra được thể hiện ở bảng 7. Kết quả điều tra cho thấy, ở đợt điều tra đầu khi rừng 6 tháng tuổi ẩm độ và nhiệt độ đất ở nơi trống và trong rừng không có sự chênh lệch đáng kể. Khi tuổi rừng tăng lên thì mức độ chênh lệch về nhiệt độ và ẩm độ đất giữa nơi trống và trong đai rừng đã thể hiện rõ hơn. Vào lần điều tra cuối khi rừng 2 tuổi ẩm độ đất trong đai rừng cao hơn nơi trống là 7,6% còn nhiệt độ trong đai thấp hơn ở nơi trống là 2,2°C.

**Bảng 7. Tác dụng cải thiện nhiệt độ, ẩm độ đất**

Tháng tuổi	Ẩm độ đất (%)			Nhiệt độ đất (°C)		
	Nơi trống	Trong đai	Hiệu năng	Nơi trống	Trong đai	Hiệu năng
6	75,3	78,5	3,2	34,2	33,8	-0,4
12	76,6	80,2	3,6	31,4	30,2	-1,2
18	74,8	82,3	7,5	35,7	33,5	-2,2
24	75,2	82,8	7,6	31,6	29,4	-2,2

(Nguồn: Phạm Hữu Hùng, Nguyễn Hữu Hải, Lê Văn Cường, 2021)

Ngoài ra cây trồng rừng chắn gió, chắn cát còn có vai trò sinh thái trong việc hoàn trả vật rơi rụng cho đất. Kết quả điều tra, đánh giá lượng vật rơi rụng của các loài cây trong mô hình khi cây trồng bổ sung 2 năm tuổi cho thấy, lượng vật rơi rụng hoàn trả cho đất của Phi lao và Keo lá tràm có sự chênh lệch nhau. Loài Phi lao có lượng vật rơi rụng hoàn trả lại cho đất là 22,4 g/m<sup>2</sup>. Loài Keo lá tràm có lượng vật rơi rụng hoàn trả lại đất là 30,8 g/m<sup>2</sup>. Lượng vật rơi rụng này sẽ có tác dụng rất tốt cho việc cải tạo tính chất vật lý cũng như hóa học của đất, góp phần giúp cho cây sinh trưởng và phát triển tốt nâng cao chất lượng rừng.

**4. Kết luận**

Trong 2 loài được lựa chọn trồng rừng ngập mặn ven biển tỉnh Thanh Hóa thì loài cây Bần không cánh thích nghi tốt hơn đối với môi trường của khu vực, mặc dù cây Bần chua rất phổ biến ở đây, do đó nên đưa loài cây này trong cơ cấu cây trồng chính khu vực ven biển Thanh Hóa.

Mô hình rừng ngập mặn có hiệu quả về kinh tế, môi trường. Giá trị sử dụng trực tiếp (giá trị khai thác và NTTS) RNM thành thực ước tính đạt 23.650.000 đồng/ha/năm; Giá trị sử dụng gián tiếp (giá trị tích lũy cacbon) từ mô hình là 3.253.767 đồng/ha/năm; Giá trị chọn lựa cho mô hình đạt 7.081.208 đồng; giá trị để lại cho mô hình đạt 6.517.208 đồng; Giá trị tồn tại FV là 1.126.051.424 đồng. Mô hình còn giúp giải quyết vấn đề việc làm ngắn hạn là trồng, chăm sóc và bảo vệ mô hình. Về lâu dài, RNM phát triển, tạo tiền đề cho việc khai thác và NTTS, tạo công ăn việc làm cho cư dân bản địa.

Trong số các loài được lựa chọn trồng rừng chắn gió, chắn cát bay thì loài Phi lao là loài cây sinh trưởng nhanh nhất. Keo lá tràm cũng là loài cây sinh trưởng khá nhanh tại vùng đất cát ven biển tỉnh Thanh Hóa, tuy nhiên Keo lá tràm chưa được trồng phổ biến, chính vì vậy, cần đưa loài cây này vào cơ cấu cây trồng rừng ven biển tỉnh Thanh Hóa. Loài cây Xoan chịu hạn có các chỉ tiêu sinh trưởng kém hơn Phi Lao và Keo lá tràm nhưng đây cũng là loài cây có phổ thích nghi rộng và chịu được điều kiện khắc nghiệt tuy nhiên để trồng tại vùng ven biển tỉnh Thanh Hóa cần chọn nơi có nền đất, bãi cát cố định.

Các loài cây trồng rừng chắn gió, chắn cát bay có vai trò sinh thái rõ rệt: Hiệu năng chắn gió, thời điểm điều tra khi cây rừng đạt 24 tháng thì tốc độ gió ở giữa đai giảm 0,69 lần và sau đai 10m giảm tới 0,73 lần; Hiệu năng chắn cát bay trước đai 5H độ cao cát bốc dao động từ 4,2 đến 4,5 cm; còn trong đai độ cao cát lấp dao động từ 2,2 đến 2,8 cm; độ cao cát lấp sau đai 10 m dao động từ 0,5 đến 0,8 cm. Ngoài ra cây trồng rừng chắn gió, chắn cát còn có tác dụng cải thiện ẩm độ, nhiệt độ đất, có vai trò sinh thái trong việc hoàn trả vật rơi rụng cho đất.

Để phát huy vai trò của rừng ven biển cần nâng cao nhận thức cộng đồng; tỉnh Thanh Hóa cần thực hiện có hiệu quả các chủ trương, chính sách quốc gia về bảo vệ và phát triển rừng ven biển, Kế hoạch bảo vệ và phát triển rừng ven biển tỉnh Thanh Hóa giai đoạn 2016 – 2020 và tầm nhìn đến năm 2030, xây dựng cơ chế chính sách phù hợp, tuyên truyền vận động về bảo vệ và phát triển rừng ven biển, tăng cường các hoạt động phát triển kinh tế xã hội như các hoạt

động du lịch cộng đồng nhằm khai thác tiềm năng, thế mạnh của rừng ven biển. Xây dựng chính sách hưởng lợi như chi trả dịch vụ môi trường rừng ven biển. Người dân được tham gia trồng, chăm sóc và bảo vệ rừng, được hưởng lợi từ rừng cũng như thực hiện các hoạt động, các mô hình nông lâm ngư kết hợp nhằm ổn định sinh kế cho cộng đồng ven biển.

### **Chú thích:**

Nghiên cứu này được sự hỗ trợ và là một phần kết quả của đề tài độc lập cấp Quốc gia: "Nghiên cứu giải pháp tổng hợp để phục hồi và phát triển bền vững rừng phòng hộ ven biển tỉnh Thanh Hóa", mã số: ĐTĐL.CN-34/17".

### **Tài liệu tham khảo**

Đặng Thái Dương (2002). *Tình hình sử dụng và cải tạo đất cát ven biển miền Trung*. Báo cáo chuyên đề khoa học, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Đặng Văn Thuyết, Triệu Thái Hưng và Nguyễn Thanh Đạm (2005). *Nghiên cứu xác định mô hình rừng phòng hộ trên cát di động ở ven biển tỉnh Quảng Bình*. Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Đỗ Đình Sâm và Ngô Đình Quế (1999). *Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp vùng Khu 4 cũ*. Kết quả nghiên cứu Khoa học Lâm nghiệp.

Đỗ Hoàng Chung, Trần Quốc Hưng và Trần Đức Thiện (2010). *Đánh giá nhanh lượng các bon tích lũy trên mặt đất của một số trạng thái thảm thực vật xã Tân Thái, huyện Đại Từ, Thái Nguyên*. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 38-43.

Hà Thị Mừng và Đinh Thanh Giang (2015). *Kết quả nghiên cứu đặc điểm hình thái các loài cây ngập mặn vùng ven biển bắc bộ*. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, 3, 3919-3924.

Hoàng Văn Thơi (2009). *Sinh thái và kỹ thuật trồng vẹt dù*. Báo cáo của Trung tâm nghiên cứu rừng ngập Minh Hải, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Midas, J. (1995). *Pre-investment Study for a Coastal Resources Management Program in Thailand*. In Report Summit to the World Bank and the Ministry of Agriculture and Cooperation, RTG.

Nguyễn Thị Hồng Hạnh (2014). *Nghiên cứu định lượng các bon trong đất RNM trồng ở xã Nam Hưng, huyện Tiền Hải, tỉnh Thái Bình*. *Tạp chí Sinh học*, 36(1), 51 - 57.

Phan Nguyễn Hồng (1991). *Sinh thái thảm thực vật RNM Việt Nam*. Luận án Tiến sĩ Khoa học Sinh học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.

Phan Nguyễn Hồng (1999). *RNM Việt Nam*. Hà Nội: Nxb Nông nghiệp.

Sathirathai, S. (1998). *Economic Valuation of Mangroves and the Roles of Local Communities in the Conservation of Natural Resources: Case Study of Surat Thani Southern Thailand*. Thailand: Economy and Environment Program for Southeast Asia Report Series.

Trần Thị Thúy Hằng và Nguyễn Đức Thành (2013). *Xác định giá trị kinh tế của rừng ngập mặn Rú Chá, xã Hương Phong, TX. Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế*. *Tuyển tập Hội nghị khoa học trẻ Thủy sản* (tr. 521 - 527). TP. Hồ Chí Minh: Trường Đại Học Nông Lâm.

Xin, K., Zhou Q., Arndt S. K. and Yang X. (2013). *Invasive capacity of the mangrove Sonneratia apetala in Hainan island, China*. *Journal of Tropical Forest Science*, 25(1), 70-78.