

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ TỔNG HỢP SỬ DỤNG ĐẤT CÁT VEN BIỂN TRỒNG RỪNG THEO HƯỚNG THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU THUỘC HẠ LƯU SÔNG NHẬT LỆ, TỈNH QUẢNG BÌNH

Nguyễn Đức Cường¹, Nguyễn Quang Học², Nguyễn Đình Bồng³

TÓM TẮT

Vùng cát ven biển hạ lưu sông Nhật Lệ gồm huyện: Lệ Thủy, Quảng Ninh và thành phố Đồng Hới. Diện tích rừng trồng vùng cát có 10.928,86 ha, trong đó trồng rừng phòng hộ 2.713,80 ha (chiếm 24,83%), trồng rừng sản xuất là 8.215,06 ha (chiếm 75,17% diện tích rừng trồng toàn vùng). Diện tích rừng trồng sản xuất trồng tập trung ở huyện: Lệ Thủy (4.729,04 ha), Quảng Ninh (2.175,27 ha) và thành phố Đồng Hới (310,75 ha). Kết quả nghiên cứu xác định về mặt hiệu quả kinh tế, rừng trồng Phi lao cho hiệu quả cao nhất về tổng thu nhập và thu nhập thuần đạt 2,2 điểm cao nhất. Về hiệu quả xã hội, mô hình rừng trồng Phi lao có số điểm lớn nhất là 6,4 điểm, rừng trồng Keo lá liềm xếp thứ hai với 6,2 điểm, rừng trồng cây bản địa (2,2 điểm) và Keo lai (2,4 điểm). Hiệu quả môi trường mô hình trồng Keo lá liềm cao nhất (9,4 điểm), thấp nhất trồng Keo lá tràm (3,4 điểm). Đề xuất các mô hình rừng trồng trên vùng cát ven biển gồm: i) Mô hình rừng trồng Phi lao cách mép bờ biển từ 100 - 200 m và khu vực vùng cát nội đồng; ii) Mô hình trồng rừng Keo lá liềm ở khu vực cát di động hoặc bán di động và cách bờ biển khoảng trên 200 - 300 m; iii) Mô hình trồng rừng Keo lá tràm và Keo lai, cây bản địa (Tràm gió, Mả ca, Dè cát, Tràm bù gỗ), với mục đích cải thiện điều kiện môi trường sinh thái, cung cấp gỗ củi.

Từ khóa: Sử dụng đất cát ven biển, trồng rừng, hạ lưu sông Nhật Lệ, Quảng Bình.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vùng hạ lưu sông Nhật Lệ, tỉnh Quảng Bình có bờ biển trải dài và hình thành nên vùng đất cát rộng lớn, phân bố trên địa bàn 14 xã của các huyện: Quảng Ninh (4 xã), Lệ Thủy (7 xã) và thành phố Đồng Hới (3 xã, phường) với tổng diện tích tự nhiên 348.290 ha. Đây là khu vực sinh sống của 87.553 người, trong đó số người sống nông thôn là 82.171 người (chiếm 93,85% dân số toàn vùng). Cuộc sống và hoạt động sản xuất của người dân trên vùng cát ven biển thường xuyên chịu những tác động bất lợi về môi trường và thiên tai. Xác định trồng rừng phòng hộ và phục hồi sinh thái tại đây được địa phương và nhà nước quan tâm đầu tư. Nhiều loài cây trồng rừng trên vùng cát ven biển được đưa vào thử nghiệm và phát triển trên diện rộng. Đến năm 2020, tổng diện tích rừng trồng vùng cát (bao gồm rừng phòng hộ và rừng sản xuất)

có 10.928,86 ha (Chi cục Lâm nghiệp tỉnh Quảng Bình, 2020). Dưới tác động của biến đổi khí hậu hiện nay, vùng cát ven biển sẽ chịu những ảnh hưởng nặng nề. Nhằm nâng cao năng lực phòng hộ và hiệu quả trồng rừng trên vùng cát ven biển, việc nghiên cứu đánh giá tổng hợp sử dụng đất cát ven biển trồng rừng thích ứng với biến đổi khí hậu lưu vực sông Nhật Lệ là cần thiết và có ý nghĩa thực tiễn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các phương pháp áp dụng:

1) *Phương pháp thu thập số liệu:* Kế thừa số liệu về thống kê diện tích các loại đất của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Bình (2020), diện tích rừng trồng và mục đích trồng theo các chủ đầu tư của Chi cục Lâm nghiệp tỉnh Quảng Bình (2020).

2) *Phương pháp chọn điểm và chọn mẫu:* Chọn 4 xã đại diện: xã Quảng Phú (TP. Đồng Hới), xã Hải Ninh (huyện Quảng Ninh) và xã Ngư Thủy Bắc, xã Sen Thủy (huyện Lệ Thủy). Tổng số hộ điều tra phỏng vấn là 80 hộ tại 4 xã

¹ Nghiên cứu sinh Học viện Nông nghiệp Việt Nam

² Học viện Nông nghiệp Việt Nam

³ Hội Khoa học Đất Việt Nam

* Email: cuongnd052@gmail.com; ĐT: 0945. 939. 496

này, bình quân 20 hộ/xã nghiên cứu, tiến hành điều tra ngẫu nhiên theo phiếu in sẵn với các tiêu chí và chỉ tiêu. Chọn mẫu: Chọn rừng 8 năm tuổi để triển khai thu thập các thông tin liên quan: Để đánh giá khả năng sinh trưởng và hiệu quả kinh tế gồm chiều cao vút ngọn, đường kính 0,7 m, đường kính tán, phẩm chất cây và tính trữ lượng gỗ của rừng (Nguyễn Đăng Hào, 2012).

3) *Đánh giá hiệu quả tổng hợp và theo hướng thích ứng biến đổi khí hậu:* (a) Kinh tế gồm 3 tiêu chí (VNĐ): (i) Chi phí (chi phí nhân công, chi phí vật tư, chi phí bình quân/năm); (ii) Tổng thu nhập (tổng thu nhập, thu nhập ròng, thu nhập ròng bình quân/năm); và (iii) Thu nhập thuần đầu ra của mô hình; (b) Xã hội gồm 4 tiêu chí: (i) Mức độ hài lòng của người dân về giá trị của mô hình mang lại; (ii) Số hộ áp dụng mô hình này trong xã; (iii) Khả năng mở rộng về quy mô và lý do mở rộng; (iv) Điều kiện mở rộng mô hình; (c) Đánh giá hiệu quả về môi trường (Đặng Văn Thuyết, 2014) gồm 5 tiêu chí: (i) Hiệu năng phòng hộ chắn gió; (ii) Khả năng cố định cát; (iii) Cải thiện nhiệt độ đất; (iv) Cải thiện độ ẩm đất; và (v) Khả năng cải tạo đất qua vật liệu rơi rụng dưới tán rừng; (d) Khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu (Phạm Thế Dũng và cs.) gồm 5 tiêu chí: (i) Khả năng chịu nóng; (ii) Khả năng chịu hạn; (iii) Khả năng chịu ngập úng; (iv) Khả năng chịu mặn; và (v) Sức sinh trưởng và phát triển của cây trồng.

4) *Phương pháp cho điểm đánh giá khả năng bền vững các mô hình:* Đối với các tiêu chí đánh giá được cho điểm với các hệ số khác nhau tùy thuộc vào mức độ ảnh hưởng của chúng. Trong đó có 3 mức trọng số 1, 2 và 3 để đưa vào để cho điểm và đánh giá (Nguyễn Đức Vũ và cs., 2013). Nhóm các tiêu chí thuộc hệ số 3 (4 tiêu chí): Sức sinh trưởng và phát triển của cây trồng; Khả năng lan rộng về quy mô và lý do lan rộng; Khả năng cố định cát; Khả năng chịu hạn; Nhóm các tiêu chí thuộc hệ số 2 (gồm 6 tiêu chí): Điều kiện lan rộng mô hình; Khả năng cải tạo đất qua vật liệu rơi rụng dưới tán rừng; Cải thiện độ ẩm đất; Khả năng chịu nóng; Khả năng chịu mặn và Hiệu năng phòng hộ chắn gió; Nhóm các tiêu chí thuộc hệ số 1 (gồm 7 tiêu chí): Chi phí; Tổng thu nhập; Thu nhập thuần

đầu ra của mô hình; Mức độ hài lòng của người dân về giá trị của mô hình mang lại; Số hộ áp dụng mô hình này trong xã; Cải thiện nhiệt độ đất; và Khả năng chịu ngập úng. Tổng số điểm tối đa cho các mô hình là: $(4 \times 3) + (6 \times 2) + (7 \times 1) = 31$ điểm. Việc đánh giá điểm cho từng chỉ tiêu: Tiến hành cho 5 loài cây khác nhau: (i) Keo lá liềm, (ii) Phi lao, (iii) Keo lá tràm, (iv) Keo lai và (v) Cây bản địa (Tràm gió, Mả ca, Dẻ cát, Tràm bù gỗ) ứng với 5 dạng mô hình trồng rừng trên vùng cát ven biển thì khi so sánh thứ bậc, mỗi bậc cách nhau 0,2 điểm (tính theo thang điểm 1,0). Thang điểm để đánh giá cho một chỉ tiêu bất kỳ trong số 5 loài cây đánh giá được chia ra là 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 và 1,0. Tính điểm cho các tiêu chí ứng với từng loài cây trồng (mô hình rừng trồng) cũng dựa trên cơ sở so sánh thứ bậc giữa 5 mô hình đem so sánh. Điểm đánh giá cho mỗi tiêu chí cũng được phân theo thứ hạng ứng với mỗi bậc 0,2 đánh giá điểm cho tiêu chí về khả năng chắn cát bay của các loài cây lâm nghiệp, loài có khả năng chắn cát bay tốt nhất: 1 điểm; thứ hai: 0,8; thứ ba: 0,6; thứ tư: 0,4 và chắn cát bay kém nhất là 0,2 điểm. Trên cơ sở phân tích, nghiên cứu xác định có 3 mức độ thích ứng và bền vững và chúng được phân cách theo các khoảng đều nhau bao gồm: Mức 1 (cao): Từ 20,6 - 31,0 điểm; Mức 2 (trung bình): Từ 10,3 - 20,6 điểm và Mức 3 (thấp): Từ 1 đến 10,3 điểm.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng diện tích trồng rừng vùng cát ven biển hạ lưu sông Nhật Lệ

Vùng cát ven biển hạ lưu sông Nhật Lệ bao gồm 14 xã, phường thuộc huyện: Lệ Thủy (7 xã), Quảng Ninh (4 xã) và thành phố Đồng Hới (3 xã, phường), có vị trí địa lý khá đặc biệt, nằm bên bờ biển Đông và chạy dọc theo hướng Bắc - Nam. Vùng có tổng diện tích rừng trồng lên đến 10.928,86 ha. Trong đó dự án 661 đầu tư với diện tích lớn nhất và đạt trên 7.784,58 ha. Ngoài ra có các dự án khác đầu tư bao gồm dự án JIFPRO với diện tích 1.123,67 ha và dự án Phần Lan 398,76 ha. Ngân sách địa phương và các dự án khác đầu tư tổng diện tích là 1.622 85 ha. Công tác trồng rừng được chính quyền địa phương quan tâm và cơ bản

phủ xanh các phần diện tích dự án tại 14 xã của vùng. Huyện Lệ Thủy có tổng diện tích 7.628,70 ha, chiếm 69,80%, tiếp theo là huyện Quảng Ninh trồng rừng trên cát 2.853,72 ha, chiếm tỷ lệ 26,11% tổng diện tích trồng rừng của vùng, mục đích phòng hộ có 2.713,80 ha

(chiếm 24,83% tổng diện tích), trong khi đó diện tích trồng rừng sản xuất trên vùng cát là 8.215,06 ha (chiếm khoảng 75,17%). Diện tích rừng trồng sản xuất trồng tập trung ở huyện: Lệ Thủy (4.729,04 ha), Quảng Ninh (2.175,27 ha) và thành phố Đồng Hới (310,75 ha).

3.2. Kết quả phân tích hiệu quả các mô hình trồng rừng vùng cát ven biển thuộc hạ lưu sông Nhật Lệ, tỉnh Quảng Bình

3.2.1. Kết quả đánh giá các mô hình sử dụng đất trồng rừng

Bảng 1. Kết quả đánh giá hiệu quả các mô hình trồng rừng theo hướng thích ứng biến đổi khí hậu ở vùng cát ven biển hạ lưu sông Nhật Lệ, tỉnh Quảng Bình

STT	Chỉ tiêu	Các tiêu	Hệ số	Rừng trồng Keo lá tràm	Rừng trồng Phi lao	Rừng trồng Keo lai	Rừng trồng Keo lá liềm	Rừng trồng cây bản địa
1	Kinh tế	Chi phí	1	0,6	0,2	1,0	0,8	0,4
		Tổng thu nhập	1	0,8	1,0	0,2	0,4	0,6
		Thu nhập thuần	1	0,6	1,0	0,2	0,4	0,8
2	Xã hội	Mức độ hài lòng	1	0,2	0,8	0,6	1,0	0,4
		Số hộ áp dụng	1	0,6	1,0	0,2	0,8	0,4
		Khả năng lan rộng	3	1,8	3,0	1,2	2,4	0,6
		Điều kiện lan rộng	2	1,2	1,6	0,4	2,0	0,8
3	Môi trường	Chấn gió	2	0,4	1,6	1,2	2,0	0,8
		Cố định cát	3	1,2	3,0	0,6	2,4	1,8
		Nhiệt độ đất	1	0,2	0,8	0,6	1,0	0,4
		Độ ẩm đất	2	0,4	1,6	1,2	2,0	0,8
		Cải tạo đất	2	1,2	0,4	0,8	2,0	1,6
4	Khả năng thích ứng	Chịu nóng	2	1,2	0,4	2,0	1,6	0,8
		Chịu hạn	3	1,2	1,8	2,4	3,0	0,6
		Ngập úng	1	0,6	1,0	0,2	0,8	0,4
		Chịu mặn	2	1,6	2,0	0,4	1,6	0,8
		Sức sinh trưởng	3	0,6	2,4	1,8	3,0	1,2
Tổng điểm				14,4	23,6	15,0	27,2	13,2

Số liệu Bảng 1 cho thấy: Trong số 4 chỉ tiêu và 17 tiêu chí cụ thể cho các mô hình trồng rừng trên vùng cát ven biển hạ lưu sông Nhật Lệ, ứng với mỗi chỉ tiêu có giá trị điểm khác nhau. Xét về mặt hiệu quả kinh tế: Rừng trồng Phi lao cho hiệu quả cao nhất và nổi trội về tổng điểm (2,2 điểm), trong đó tiêu chí về tổng thu nhập và thu nhập thuần lại đạt số điểm cao nhất. Đối với chỉ tiêu hiệu quả xã hội, mô hình rừng trồng Phi lao và rừng trồng Keo lá liềm có số điểm lớn nhất và thứ hai theo lần lượt 6,4 điểm và 6,2 điểm, rừng trồng cây bản địa (2,2 điểm) và Keo lai (2,4 điểm) có ý nghĩa về mặt

xã hội thấp. Về chỉ tiêu hiệu quả môi trường và khả năng chống chịu, rừng trồng Keo lá liềm nổi bật và vượt trội so với các mô hình rừng trồng khác về số điểm và theo lần lượt là 9,4 điểm và 10 điểm. Phi lao vẫn là loài thể hiện hiệu quả của nó với tổng điểm của chỉ tiêu về môi trường 7,4 điểm và 7,6 điểm. Rừng trồng Keo lai thể hiện giá trị điểm khá cao đối với chỉ tiêu về tính chống chịu (6,8 điểm) và môi trường (4,4 điểm). Rừng trồng cây bản địa mang lại hiệu quả kinh tế tốt hơn so với rừng trồng Keo lai và khả năng chống chịu lại kém hơn rừng trồng Keo lai và Keo lá tràm.

3.2.2. Xếp hạng mức độ bền vững các mô hình theo hướng thích ứng biến đổi khí hậu

Bảng 2. Kết quả xếp hạng các mô hình trồng rừng theo các mức độ bền vững trên cát ven biển hạ lưu sông Nhật Lệ, Quảng Bình

STT	Mô hình trồng rừng	Tổng điểm	Phân cấp	Đánh giá
1	Rừng trồng keo lá tràm	14,4	2	Trung bình
2	Rừng trồng phi lao	23,6	1	Cao
3	Rừng trồng keo lai	15,0	2	Trung bình
4	Rừng trồng keo lá liềm	27,2	1	Cao
5	Rừng trồng cây bản địa (Tràm gió, Mả ca, Dè cát, Trâm bù gỗ)	13,2	2	Trung bình

Ghi chú: Mức 1 (cao) từ 20,6 - 31,0 điểm; Mức 2 (trung bình) từ 10,3 - 20,6 điểm; Mức 3 (thấp) từ 1,0 - 10,3 điểm.

Số liệu ở Bảng 2 cho thấy: Các mô hình đánh giá có tổng điểm lớn hơn 13 điểm và theo mức độ bền vững thì các mô hình đều đạt từ mức trung bình trở lên. Trong đó đáng chú ý là hai mô hình trồng rừng Keo lá liềm và rừng Phi lao có mức độ bền vững cao (mức 1), có giá trị điểm tổng lớn nhất và nhì theo lần lượt là 27,2 điểm và 23,6 điểm. Ba mô hình còn lại đều đạt ở mức độ trung bình và có số điểm được xếp từ cao xuống thấp theo thứ tự là rừng trồng Keo lai (15,0 điểm), rừng trồng Keo lá tràm (14,4 điểm) và rừng trồng cây bản địa (13,2 điểm).

3.3. Đề xuất các mô hình trồng rừng trên vùng cát ven biển có khả năng chống chịu cao và thích ứng biến đổi khí hậu vùng cát ven biển hạ lưu sông Nhật Lệ, Quảng Bình

1) Mô hình rừng trồng Phi lao: Trồng rừng thuần loài trên các khu vực sát với mép bờ biển (nơi không chịu tác động của sóng hàng ngày) và cách mép bờ biển từ 100 - 200 m và khu vực vùng cát nội đồng. Mật độ rừng trồng dao động từ 5.000 - 10.000 cây/ha. Mục đích trồng rừng sản xuất (cung cấp gỗ củi nhằm góp phần cho thu nhập) và trồng rừng phòng hộ chắn gió, chắn sóng và bảo vệ đồng ruộng, làng mạc.

2) Mô hình trồng rừng Keo lá liềm: Trồng rừng thuần loài hoặc có thể trồng xen với Keo lá tràm ở khu vực cát di động hoặc bán di động và cách bờ biển khoảng trên 200 - 300 m. Nên bố trí trồng phía sau các đai rừng Phi lao tính từ phía bờ biển vào. Mật độ rừng trồng khoảng 3.300 cây/ha. Trồng rừng mục đích phòng hộ, cải thiện môi trường sinh thái và cố định cát là chính, đồng thời kết hợp cung cấp gỗ củi hay gỗ sản xuất bột giấy.

3) Đối với các loài cây Keo lá tràm và Keo lai trồng phù hợp trên vùng đất cát cố định và đất cát nội đồng có độ ẩm khá. Trồng

rừng thuần loài hoặc hỗn loài Keo lá tràm và Keo lai với mật độ tương đương 2.500 cây/ha. Cây bản địa (Tràm gió, Mả ca, Dè cát, Trâm bù gỗ), trồng rừng chủ yếu với mục đích cải thiện điều kiện môi trường sinh thái, cung cấp gỗ củi.

4. KẾT LUẬN

1) Vùng cát ven biển hạ lưu sông Nhật Lệ bao gồm 14 xã, phường thuộc huyện: Lệ Thủy (7 xã), Quảng Ninh (4 xã) và thành phố Đồng Hới (3 xã, phường), nằm bên bờ biển Đông và chạy dọc theo hướng Bắc - Nam. Vùng có nhiều dự án đầu tư với tổng diện tích rừng trồng 109.28,86 ha. Diện tích rừng trồng vùng cát có 10.928,86 ha với mục đích phòng hộ có 2.713,80 ha (chiếm 24,83%), diện tích trồng rừng sản xuất là 8.215,06 ha (chiếm 75,17% diện tích rừng trồng của vùng). Diện tích rừng trồng sản xuất trồng tập trung ở huyện: Lệ Thủy (4.729,04 ha), Quảng Ninh (2.175,27 ha) và thành phố Đồng Hới (310,75 ha).

2) Kết quả nghiên cứu xác định về mặt hiệu quả kinh tế, rừng trồng Phi lao cho hiệu quả cao nhất về tổng thu nhập và thu nhập thuần đạt số điểm cao nhất (2,2 điểm). Về hiệu quả xã hội, mô hình rừng trồng Phi lao có số điểm lớn nhất là 6,4 điểm và rừng trồng Keo lá liềm thứ hai là 6,2 điểm, rừng trồng cây bản địa (2,2 điểm) và Keo lai (2,4 điểm). Về hiệu quả môi trường mô hình trồng Keo lá liềm cao nhất (9,4 điểm), thấp nhất trồng Keo lá tràm (3,4 điểm).

3) Đề xuất các mô hình trồng rừng trên vùng cát ven biển có khả năng chống chịu cao và thích ứng biến đổi khí hậu vùng cát ven biển: i) Mô hình rừng trồng Phi lao cách mép bờ biển từ 100 - 200 m và khu vực vùng cát nội đồng; ii) Mô hình trồng rừng Keo lá liềm ở khu

vực cát di động hoặc bán di động và cách bờ biển khoảng trên 200 - 300 m; iii) Mô hình trồng rừng Keo lá tràm và Keo lai, cây bản địa (Tràm

gió, Mả ca, Dẻ cát, Tràm bù gỗ), với mục đích cải thiện điều kiện môi trường sinh thái, cung cấp gỗ củi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chi cục Lâm nghiệp tỉnh Quảng Bình (2020), Dự án đầu tư phát triển rừng ven biển đầm phá tỉnh Quảng Bình giai đoạn 2015 - 2020.
2. Phạm Thế Dũng, Phạm Ngọc Cơ và Lê Thanh Quang (2011), Chọn cây trồng có khả năng chịu mặn không thuộc họ cây ngập mặn (Mangrove) để trồng rừng trong các mô hình lâm ngư kết hợp và vùng đất nhiễm mặn. Phân viện Nghiên cứu Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
3. Hồ Thái Hoàng và cộng sự (2019), Hướng dẫn kỹ thuật trong dự án hỗ trợ bởi IKI "Thích ứng dựa vào hệ sinh thái ven biển Bắc Trung bộ Việt Nam: Phục hồi và đồng quản lý cồn cát và rừng ngập mặn bị suy thoái".
4. Đặng Văn Thuyết (2014), Đánh giá hiệu quả mô hình nông lâm kết hợp hiện có và đề xuất mô hình phát triển bền vững cho vùng cát ven biển Bắc Trung bộ. Báo cáo kết quả Chương trình nghiên cứu Việt Nam - Hà Lan thực hiện tại các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế.
5. Lê Đức Thắng và Nguyễn Thanh Tây (2014), Một số đặc điểm hệ thực vật vùng cát ven biển Nam Quảng Bình. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn: 137 - 142.
6. Nguyễn Đăng Hào (2012), Các nhân tố ảnh hưởng đến sự lựa chọn chiến lược sinh kế của các nông hộ tại vùng cát ven biển tỉnh Thừa Thiên Huế. Tạp chí Khoa học, Đại học Huế, tập 72B, số 3, năm 2012.
7. Nguyễn Đức Vũ và Nguyễn Hoàng Sơn (2013), Đánh giá tổng hợp hiệu quả của các mô hình nông lâm kết hợp theo hướng phát triển bền vững dọc hành lang đường Hồ Chí Minh đoạn qua A Lưới, tỉnh Thừa Thiên Huế. Tạp chí Khoa học Đại học Sư phạm TP. HCM, số 47 năm 2013.
8. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Bình - Dự án lồng ghép chiến lược thích ứng dựa vào hệ sinh thái (2016), Hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng phòng hộ ven biển trong mô hình thích ứng dựa vào hệ sinh thái (cây Keo lá tràm, cây Phi lao, cây bản địa...).

SUMMARY

Evaluation of the integrated efficiency of coastal sandy soils used for afforestation towards climate change adaptation in the lower basin of Nhat Le river, Quang Binh province

Nguyen Duc Cuong¹, Nguyen Quang Hoc², Nguyen Dinh Bong³

¹PhD student in Vietnam National University of Agriculture

²Vietnam National University of Agriculture

³Vietnam Soil Science Association

The coastal sandy area downstream of Nhat Le river includes districts: Le Thuy, Quang Ninh and Dong Hoi city. The area of planted forest in the sandy area is 10,928.86 hectares, of which protection forests are 2,713.80 hectares (accounting for 24.83 percent), and production forests are 8,215.06 hectares (accounting for 75.17% of the total planted forest area. region). The area of planted production forests is concentrated in districts: Le Thuy (4729.04 ha), Quang Ninh (2175.27 ha) and Dong Hoi city (310.75 ha). The research results indicated that in terms of economic efficiency, casuarina plantations had the highest efficiency in terms of total income and net income and achieved the highest score. In terms of social efficiency, the model of casuarina plantations has the highest score of 6.4 points and the second one is 6.2 points, indigenous tree plantations (2.2 points) and Acacia hybrids. (2.4 points), The environmental efficiency of the model of growing acacia and sickle leaves was the highest (9.4 points) and the lowest for acacia leaves (3.4 points). Proposed models of forests planted on coastal sandy areas include: i) Model of casuarina plantation 100 - 200 m from the coast and inland sandy area; ii) Model of afforestation of *A. acacia* in movable or semi-mobile sand and about 200 - 300 m from the coast; iii) Model of afforestation of *A. ca*, sand chestnut, and Tràm for timber, with the aim of improving ecological environment conditions, providing firewood.

Keywords: Coastal sandy soil use, afforestation, downstream of Nhat Le river, Quang Binh.

Người phản biện: TS. Luyện Hữu Cừ

Email: luyenuucu@gmail.com

Ngày nhận bài: 09/02/2022

Ngày thông qua phản biện: 05/3/2022

Ngày duyệt đăng: 10/3/2022