

# ĐÁNH GIÁ THÍCH NGHI SINH THÁI CÂY MẮM TRẮNG (*Avicennia alba*) PHỤC VỤ QUY HOẠCH KHÔNG GIAN PHÁT TRIỂN RỪNG NGẬP MẶN VEN BIỂN TỈNH NGHỆ AN

Vũ Văn Lương<sup>1</sup>, Lê Văn Thăng<sup>2</sup>, Đường Văn Hiếu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Vinh

<sup>2</sup>Trường Đại học Khoa học - Đại học Huế

## TÓM TẮT

Đánh giá thích nghi đất rừng ngập mặn tiềm năng cho các loài cây ngập mặn là bài toán phân tích và ra quyết định đa mục tiêu trong việc quy hoạch phát triển rừng ngập mặn ven biển. Trong nghiên cứu này, ứng dụng công nghệ GIS để đánh giá thích nghi sinh thái cho cây Mắm trắng (*Avicennia alba*) trên cơ sở 16 chỉ tiêu của 4 tiêu chí: (i) Loại đất ngập mặn, (ii) Thế nền và thành phần cơ giới, (iii) Độ sâu ngập triều, (iv) Hiện trạng đất ngập mặn và rừng ngập mặn. Khu vực nghiên cứu được chia thành 127 loại đơn vị đất đai (ĐVĐĐ) được đánh giá cho cây Mắm trắng. Kết quả nghiên cứu chỉ ra: mức rất thích nghi gồm: 70 ĐVĐĐ (221,8 ha; chiếm 31,0%), thích nghi trung bình gồm: 27 ĐVĐĐ (116,4 ha; 16,3%), có 30 ĐVĐĐ không thích nghi (377,6 ha; 52,7%), 0 ĐVĐĐ thuộc mức ít thích nghi đối với sinh trưởng phát triển cây Mắm trắng. Kết này nhằm cung cấp những thông tin về nhu cầu sinh thái của cây Mắm trắng; diện tích phân theo các cấp thích nghi theo đơn vị hành chính các xã, huyện và toàn tỉnh Nghệ An và là cơ sở khoa học phục vụ quy hoạch phát triển rừng ngập mặn vùng ven biển tỉnh Nghệ An.

**Từ khóa:** Mắm trắng, Nghệ An, rừng ngập mặn, thích nghi sinh thái.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rừng ngập mặn (RNM) có vai trò quan trọng đối với vùng ven biển của nước ta nói chung và tỉnh Nghệ An nói riêng, RNM được xem là bức tường xanh bảo vệ vùng cửa sông, ven biển, ao đầm, đê điều, đồng ruộng, nơi sống của người dân ven biển, điều hoà nhiệt độ, hạn chế xói lở đất, giữ lại các trầm tích là nơi nuôi dưỡng các nguồn lợi thủy sản (Phạm Hồng Ban và cộng sự, 2003). RNM ở Nghệ An phân bố theo hướng Bắc - Nam từ thị xã Hoàng Mai đến thành phố Vinh. Những năm gần đây, một số hoạt động kinh tế của con người đã tác động tiêu cực đến RNM như: làm đầm nuôi tôm, khai thác cát, du lịch... đã làm giảm diện tích RNM từ 1.215 ha (năm 2004) xuống còn khoảng 344,8 ha (năm 2018), trung bình mỗi năm mất khoảng 62,1 ha RNM (Vũ Văn Lương và cộng sự, 2021). Ngoài ra, RNM ở Nghệ An thường phân bố manh mún, không tập trung, đứng trước áp lực lớn của các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội như nuôi trồng thủy sản của tỉnh dẫn đến có nhiều nguy cơ suy giảm về diện tích, suy thoái về chất lượng.

Đánh giá thích nghi sinh thái cho các loại cây ngập mặn là nội dung rất quan trọng, cung cấp thông tin khoa học, hỗ trợ việc ra các quyết định, chính sách trong việc chuyển đổi cơ cấu sử dụng

đất trong Đề án phát triển kinh tế - xã hội và Chương trình quy hoạch bảo vệ và phát triển rừng của tỉnh. Bài báo ứng dụng công nghệ GIS để đánh giá thích nghi sinh thái cho các loài cây RNM, nhằm hỗ trợ việc ra quyết định trong việc chuyển đổi sử dụng đất nhằm thích ứng với BĐKH và phát triển bền vững RNM vùng ven biển tỉnh Nghệ An.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đối tượng cây Mắm trắng và hiện trạng rừng ngập mặn và đất ngập mặn vùng ven biển các huyện, thị xã, thành phố ven biển của tỉnh Nghệ An.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp đánh giá thích nghi sinh thái cho cây Mắm trắng:

+ Xác định nhu cầu sinh thái của loài cây Mắm trắng;

+ Xác định và lựa chọn các tiêu chí, chỉ tiêu cho từng tiêu chí, phân cấp chỉ tiêu đánh giá;

+ Đánh giá và phân hạng mức độ thích nghi cho loài cây Mắm trắng được thực hiện theo phương pháp trung bình cộng. Điểm trung bình được xác định theo công thức.

$$M_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i d_i \quad (1)$$

Trong đó:  $M_0$  là điểm đánh giá chung (tổng hợp);  $d_i$ : điểm đánh giá yếu tố thứ  $i$ ;  $n$ : số chỉ tiêu đánh giá;  $k_i$ : hệ số tầm quan trọng của yếu tố thứ  $i$ .

+ Phân chia mức độ thích nghi: Mỗi cấp thích nghi tương ứng với những khoảng giá trị của điểm đánh giá chung. Khoảng cách giữa các cấp đánh giá được lấy đều nhau qua công thức:

$$\Delta D = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{M} \quad (2)$$

Trong đó:  $\Delta D$  là khoảng cách điểm giữa các cấp đánh giá;

$D_{\max}$  là điểm đánh giá cao nhất;

$D_{\min}$  là điểm đánh giá thấp nhất;

$M$  là số cấp đánh giá thích nghi.

- Phương pháp xác định trọng số

Mỗi yếu tố sinh thái hay nói cách khác là tiêu chí được đưa vào để đánh giá thích nghi sinh thái tác động đến sinh trưởng của cây Mắm

trắng ở các mức độ khác nhau. Do đó, cần phải tính toán trọng số của từng tiêu chí để thấy được mức độ quan trọng của từng tiêu chí. Căn cứ vào kết quả nghiên cứu về mức độ ảnh hưởng của các tiêu chí đến sinh trưởng phát triển của cây Mắm trắng trong đó, tiêu chí thủy triều là yếu tố rất quan trọng đối với sự sinh trưởng của cây Mắm trắng, tiêu chí này không những có tác động trực tiếp lên cây Mắm trắng do mức độ và thời gian ngập triều, mà còn ảnh hưởng đến nhiều yếu tố khác như kết cấu đất, độ mặn của đất, sự bốc hơi nước và các sinh vật khác trong RNM, ma trận tam giác được sử dụng để tính trọng số cho các tiêu chí. Cụ thể:

+ Xây dựng ma trận so sánh theo cặp các chỉ tiêu và mức độ quan trọng giữa các chỉ tiêu, mức độ quan trọng giữa các chỉ tiêu này được đánh giá theo phỏng vấn chuyên gia;

+ Tính trọng số.

**Bảng 1. Bảng ma trận tam giác thể hiện các mức độ quan trọng của các tiêu chí đánh giá thích nghi sinh thái cho cây Mắm trắng vùng ven biển tỉnh Nghệ An**

Tiêu chí	Loại ĐNM	Thành phần các cấp hạt	Độ sâu ngập triều	Hiện trạng đất và RNM
Loại ĐNM	1	1	0.5	1
Thành phần cấp hạt		1	0.5	1
Độ sâu ngập triều			1	2
Hiện trạng đất & RNM				1

Như vậy, tiêu chí độ sâu ngập triều quan trọng nhất trong tất cả các tiêu chí được lựa chọn để đưa vào đánh giá thích nghi sinh thái cho các loại cây ngập mặn vùng ven biển tỉnh Nghệ An. Kết quả trọng số cuối cùng ở bảng 3.

- Phương pháp thực địa

Phương pháp thực địa được sử dụng để điều tra bổ sung, kiểm chứng thông tin, chuẩn hóa bản đồ thành phần và chỉnh hợp bản đồ đơn vị

đất đai. Các điểm khảo sát được phân bố đều trên các xã ven biển (bảng 2). Tại mỗi điểm kiểm tra các chỉ tiêu trong bộ tiêu chí phân chia mức độ thích nghi cho loài cây Mắm trắng (bảng 3). Kết quả điều tra ngoại nghiệp dùng để đối chiếu, kiểm chứng kết quả đánh giá trên bản đồ thích nghi cho loài cây Mắm trắng ở các vùng cửa sông ven biển tỉnh Nghệ An.

**Bảng 2. Các điểm điều tra ngoại nghiệp đánh giá thích nghi sinh thái cây Mắm trắng vùng ven biển tỉnh Nghệ An**

TT	Địa điểm		Tọa độ		Hiện trạng đất
	Xã	Huyện	Kinh độ	Vị độ	
1	An Hòa	Thành phố Vinh	105°45'772"	18°41'.124"	Đất ngập mặn ven sông Lam
2	Nghi Thiết	Nghi Lộc	105°42.195'	18°50.049'	Đất ngập mặn cửa sông Cẩm
3	Diễn Kim	Diễn châu	105°36.883'	19°0.705'	Đất ngập mặn cửa lạch Vạn
4	Quỳnh Thuận	Quỳnh Lưu	105°40.712'	19°5.674'	Đất ngập mặn cửa lạch Thoi
5	An Hòa	Quỳnh Lưu	105°42.319'	19°6.850'	Đất ngập mặn cửa lạch Quên
6	Quỳnh Phương	Hoàng Mai	105°43.618'	19°14.878'	Đất ngập mặn sông nhà Lê

- Phương pháp xây dựng bản đồ thích nghi cho cây Mắm trắng

Bước 1: Xây dựng các lớp thông tin (bản đồ chuyên đề) về: loại đất, thành phần giới, độ sâu ngập triều, hiện trạng đất và RNM.

Bước 2: Chuẩn hóa dữ liệu bản đồ chuyên đề.

Bước 3: Chồng xếp bản đồ chuyên đề, xây dựng bản đồ thích nghi cho từng loài cây Mắm trắng.

Bước 4: Chuẩn hóa các bản đồ thành phần (gồm loại đất, thể nền và thành phần cơ giới, độ sâu ngập triều, hiện trạng đất và RNM). Xây dựng bản đồ theo mức độ thích nghi cho cây Mắm trắng ở vùng ven biển tỉnh Nghệ An. Các phần mềm ArcGis 10.1 và Mapinfo 12.5 được sử dụng để xây dựng bản đồ phân chia mức độ thích nghi cho cây Mắm trắng tại khu vực nghiên cứu.

### **3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

#### **3.1. Đặc điểm các nhân tố sinh thái cây Mắm trắng**

Mắm trắng sinh trưởng tốt nhất ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm, cận xích đạo, quanh năm nóng, không có tháng lạnh. Mắm trắng là loài cây tiên phong, phát tán hạt giống nhờ thủy triều, phát triển tốt trên những bãi bồi mới lấn ra biển. Nhờ rừng Mắm làm giá thể giữ hạt giống của cây Đước, dần dần rừng Đước phát triển xâm lấn rừng Mắm trở thành rừng Mắm - Đước hỗn hợp rồi thành rừng Đước tự nhiên thuần loài. Mắm trắng thích nghi nhất với dạng địa hình có độ sâu ngập triều khoảng 60 - 100 cm, đất phèn tiềm tàng mặn nhiều, đất bãi bồi, thành phần cơ giới là đất bùn mềm, tỉ lệ cát lẫn < 30%, đối với loại đất có thành phần cơ giới đất sét cứng hoặc đất cát, tỉ lệ % cát lẫn cao thì không thích nghi (Phan Nguyên Hồng, 2005; Ngô Đình Quế, 2001). Vùng trồng thích hợp trên các bãi bồi ven biển, ven sông, kênh, rạch; trên đất có hàm lượng bùn sét tương đối cao, độ thành thực thấp. Nhiệt độ trung bình tháng trên 20<sup>0</sup>C, lượng mưa trung bình năm từ 1.300 - 2.400 mm/năm. Mắm trắng có khả năng chịu mặn khá cao, độ mặn của nước trong mùa mưa từ 20 - 21<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, mùa khô từ 28 - 33<sup>0</sup>/<sub>00</sub>. Điều kiện thuận lợi cho gây trồng và phát triển cây Mắm trắng trên đất bùn mềm, hoặc đất có tỷ lệ cát dưới 10%; số ngày ngập triều từ 20 - 25 ngày/tháng, thời gian phơi bãi từ 5 - 8 giờ/ngày; dạng lập địa (Ib) (Quyết định số 5365/QĐ-BNN-TCLN).

#### **3.2. Xây dựng tiêu chí và phân chia mức độ thích nghi loài cây Mắm trắng**

Lựa chọn chỉ tiêu đánh giá thích nghi sinh thái cho cây Mắm trắng là quá trình khái quát các đặc điểm nổi bật nhất từ các phần cấu trúc của tự nhiên ảnh hưởng đến cây Mắm trắng. Khi lựa chọn chỉ tiêu để đánh giá thích nghi sinh thái cho loại cây này ở vùng ven biển tỉnh Nghệ An chúng tôi tuân thủ các nguyên tắc sau:

- Nhân tố được lựa chọn cần phải phản ánh rõ sự phân hóa trên lãnh thổ vùng ven biển tỉnh Nghệ An.

- Nhân tố được lựa chọn phải là những nhân tố có ảnh hưởng mạnh nhất lên sinh trưởng của cây Mắm trắng.

a) Tiêu chí và phân chia mức độ thích nghi loài cây Mắm trắng

Đối với các loại cây ngập mặn, có rất nhiều chỉ tiêu ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của nó, áp dụng các nguyên tắc nêu trên tại vùng ven biển tỉnh Nghệ An. Các chỉ tiêu được lựa chọn dựa trên nhu cầu sinh lý, sinh thái của cây Mắm trắng, căn cứ vào Quyết định số 5365/QĐ-BNN-TCLN, một số nghiên cứu trong nước, trên thế giới và đánh giá phân tích các chỉ tiêu về: loại đất ngập mặn, thành phần cấp hạt, độ sâu ngập triều, và hiện trạng đất và RNM tại vùng ven biển tỉnh Nghệ An, nghiên cứu lựa chọn các chỉ tiêu và được phân cấp như sau:

- Tiêu chí về loại đất ngập mặn

Đất ngập mặn không có phèn tiềm tàng thường thuận lợi cho sinh trưởng của RNM. Đất ngập mặn phèn tiềm tàng không thuận lợi cho sự sinh trưởng của RNM ven biển. Mức độ phèn tiềm tàng càng cao, càng có ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của các RNM ven biển. Hàm lượng chất sinh phèn càng cao thì hàm lượng DO hòa tan trong nước càng thấp, các chất khí độc hại càng nhiều, nên mức độ ảnh hưởng đến sinh trưởng của RNM càng xấu. Trong các nhân tố sinh thái thì độ mặn là nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến tăng trưởng, tỷ lệ sống, phân bố các loài cây RNM (Bowman, 1917; Macnae và Kalk, 1962; Mogg, 1932). RNM phát triển tốt ở nơi có độ muối trong nước từ 10 - 25<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, kích thước cây và số lượng loại cây giảm khi nồng độ mặn cao từ 40 - 80<sup>0</sup>/<sub>00</sub> (Blasco, 1984), ở độ mặn 90<sup>0</sup>/<sub>00</sub> chỉ có vài loại Mắm sống được nhưng sinh trưởng rất chậm (Rao, 1986). Những nơi có độ mặn quá thấp (dưới 4<sup>0</sup>/<sub>00</sub>) thì không

xuất hiện cây ngập mặn mọc tự nhiên. Một số loài cây ngập mặn phát triển ở những nơi có độ mặn thấp nhưng cũng có một số loài cây ngập mặn như Mắm biển, Mắm trắng, Đưng có thể chịu được độ mặn cao vào mùa khô và độ mặn thấp vào mùa mưa (Phan Nguyên Hồng, Hoàng Thị Sản, 1993). Nhóm loài cây ngập mặn chịu độ mặn cao trung bình (từ 10 - 35<sup>0</sup>/<sub>00</sub> hoặc hơn) có Mắm, Đưng, Đưng, Đà quánh, Vẹt trụ...; nhóm chịu độ mặn trung bình (từ 15 - 30<sup>0</sup>/<sub>00</sub>) có Đước, Vẹt tách, Vẹt dù, Sú... các loại cây này sống ở nơi có sự thay đổi độ mặn nhiều vào mùa mưa (Phan Nguyên Hồng, 1999). Đất cát ngập mặn (tỷ lệ cát > 95%) hầu như không có RNM phân bố. Trên cơ sở đó, loại đất ngập mặn được chia thành 4 loại sau: (i) Đất ngập mặn nhiều (ký hiệu D1); (ii) Đất ngập trung bình (ký hiệu D2); (iii) Đất ngập mặn ít (ký hiệu D3); và (iv) Đất không ngập mặn (ký hiệu D4).

*- Tiêu chí về thể nền và thành phần cấp hạt*

Dựa vào thành phần cơ giới của đất để phân chia đất ngập mặn thì vùng ven biển Nghệ An gồm có các dạng đất chính sau: (i) *Đất ngập mặn dạng bùn rất loãng*: Loại đất này nằm ở vùng bãi bồi non, bùn rất loãng, chân đi lún sâu vào bùn tới 40 - 60 cm. Đây là vùng ngập nước khi triều rất thấp bị ngập nước thường xuyên 30 ngày/tháng, trên dạng đất này chưa xuất hiện RNM; (ii) *Đất ngập mặn dạng bùn loãng*: Loại đất này phân bố ở các bãi bồi nông ven bờ biển, chân đi lún sâu 30 - 40 cm, khó đi lại. Đây là vùng bị ngập nước khi triều trung bình, số ngày ngập từ 20 - 30 ngày/tháng, với độ sâu nước ngập trung bình 40 - 60 cm. Trên dạng đất này bắt đầu xuất hiện RNM tiên phong cố định bãi bồi. Mắm trắng phân bố trên đất bùn loãng, chế độ ngập triều trung bình thấp (Chan và Baba, 2009); (iii) *Đất ngập mặn dạng bùn chặt*: Loại đất này thường phân bố trên các bãi bồi gần cửa sông, ở vùng ngập nước khi triều trung bình, số ngày ngập từ 9 - 10 ngày/tháng, độ lún của chân khi đi từ 20 - 30 cm. RNM ở đây phổ biến là Bần chua và Trang. Vẹt dù, Vẹt tách, Đước đôi, Vẹt trụ phân bố trên đất bùn chặt, chế độ ngập nước triều trung bình cao (Chan và Baba, 2009); (iv) *Đất ngập mặn dạng sét mềm*: Loại đất này phân bố ở vị trí sâu trong đất liền hoặc ven sông, có chế độ ngập nước khi triều trung bình, độ lún của chân khi đi từ 10 - 20 cm. Các loại RNM chủ yếu ở đây là Trang và Sú; và (v) *Đất ngập mặn*

*thuộc dạng sét cứng*: Đất dạng này được hình thành trên các bãi bồi chỉ ngập nước khi triều cao, số ngày ngập triều < 9 ngày/tháng, độ lún của chân khi đi < 10 cm. RNM ở đây chủ yếu là Sú.

Một số nghiên cứu gần đây cho rằng, hầu hết các loài cây ngập mặn phát triển tốt trên đất bùn, ở những khu vực phù sa tích tụ (Watson, 1928; Chapman, 1977; Aragonés et al., 1998).

Như vậy, thành phần cơ giới của đất có thể chia thành các mức như sau: (i) Đất bùn mềm (ký hiệu T1); (ii) Đất bùn cứng, chặt (ký hiệu T2); (iii) Đất sét mềm (ký hiệu T3); và (iv) Đất sét rắn hoặc đất cát (ký hiệu T4).

*- Tiêu chí về độ sâu ngập triều*

Thủy triều là yếu tố rất quan trọng đối với sự phân bố và sự sinh trưởng của cây RNM, không những có tác động trực tiếp lên thực vật do mức độ và thời gian ngập, mà còn ảnh hưởng đến nhiều yếu tố khác như kết cấu đất, độ mặn của đất, sự bốc hơi nước và các sinh vật khác trong rừng. Có 3 nhóm nhân tố sinh thái phát sinh RNM, gồm (i) tính chất lý hóa tính của đất; (ii) cường độ, thời gian ngập triều của thủy triều, (iii) và độ mặn của nước biển (Thái Văn Trưng, 1998). Biên độ triều chênh lệch từ 2 - 4 m thì RNM phát triển tốt. Thời gian ngập triều quyết định đến sự xuất hiện hay không xuất hiện của các cây RNM và quyết định đến sự sinh trưởng phát triển của cây RNM. Đất ngập triều trên 8 giờ/ngày thì không xuất hiện cây RNM, đất ngập triều từ 3 - 4 giờ/ngày thì cây RNM sinh trưởng tốt, đất ngập triều ít hơn 2,5 giờ/ngày thì cây RNM bắt đầu thể hiện sinh trưởng xấu (Nguyễn Ngọc Bình, 1999). Tại vùng ven biển tỉnh Nghệ An, độ sâu ngập triều được chia thành 4 mức sau: (i) Ngập triều sâu (ký hiệu NT1); (ii) Ngập triều trung bình (ký hiệu NT2); (iii) Ngập triều nông (ký hiệu NT3); và (iv) Không ngập triều (ký hiệu NT4).

*- Tiêu chí về hiện trạng đất ngập mặn và rừng ngập mặn*

Hiện trạng sử dụng đất ngập mặn ven biển, đặc biệt là việc gây trồng, phục hồi và phát triển RNM đã ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của các loài cây trồng RNM. Cây RNM là tấm gương phản chiếu tiềm năng của đất ngập mặn, ngược lại cây RNM cũng làm thay đổi tính chất lý, hóa học của đất ngập mặn. Vì vậy, hiện trạng đất và RNM có vai trò quyết định đến lựa chọn loài cây trồng RNM và các biện pháp kỹ

thuật trồng, chăm sóc, bảo vệ RNM phù hợp. Trên cơ sở hiện trạng RNM và đất ngập mặn tại khu vực nghiên cứu có thể phân chia thành 4 cấp hiện trạng sau: (i) Đất có RNM (đất còn trống trồng bổ sung, hoặc trước có RNM), ký hiệu HT1; (ii) Đất trống (chưa có RNM, có khả năng trồng RNM), ký hiệu HT2; (iii) Đất trống (vuông tôm, nuôi trồng thủy sản), ký hiệu HT3; và (iv) Đất trống (khác), ký hiệu HT4.

b) *Phân chia mức độ thích nghi loài cây Mắm trắng*

Trên cơ sở yêu cầu sinh thái cũng như các kết quả nghiên cứu về các yếu tố sinh thái có ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây Mắm trắng, kết quả nghiên cứu đánh giá phân bố, sinh trưởng và chất lượng cây Mắm trắng tại vùng ven biển tỉnh Nghệ An, bài báo xác định điều kiện gây trồng và phát triển theo các mức độ thích nghi cho cây Mắm trắng, bao gồm các tiêu chí: (i) Loại đất ngập mặn, (ii) Thê nền và thành phần giới, (iii) Độ sâu ngập triều, (iv) Hiện trạng đất và RNM (Bảng 3).

**Bảng 3. Phân chia mức độ thích nghi loài cây Mắm trắng tại vùng ven biển tỉnh Nghệ An**

Tiêu chí	Chỉ tiêu	Giá trị	Ký hiệu	Mức độ thích nghi	Trọng số (K)	Điểm
Loại đất ngập mặn	Đất ngập mặn, mặn nhiều	Hàm lượng NaCl > 0,5%	D1	S1	0,2	3
	Đất ngập mặn, mặn trung bình	Hàm lượng NaCl từ 0,3- < 0,5%	D2	S2		2
	Đất ngập mặn, mặn ít	Hàm lượng NaCl < 0,3%	D3	S3		1
	Đất không ngập mặn	-	D4	N		0
Thê nền và thành phần giới	Đất bùn mềm	Đi lún sâu từ 30 - 40cm; hoặc đất có tỷ lệ cát lẫn < 30%	T1	S1	0,2	3
	Đất bùn chặt	Đi lún sâu từ 15 - < 30cm; hoặc đất có tỷ lệ cát lẫn từ 30 - 50%	T2	S2		2
	Đất sét mềm	Đi lún từ 5 - < 15cm; hoặc đất có tỷ lệ cát lẫn 50 - 70%	T3	S3		1
	Đất sét cứng hoặc đất cát	Đi lún < 5cm; hoặc đất có tỷ lệ cát lẫn > 70%	T4	N		0
Độ sâu ngập triều	Ngập triều sâu	Độ sâu ngập triều từ 60 - 100cm; số ngày ngập triều từ 20 - 25 ngày/tháng	NT1	S1	0,4	3
	Ngập triều trung bình	Độ sâu ngập triều từ 30 - 60cm; số ngày ngập triều từ 10 - 19 ngày/tháng	NT2	S2		2
	Ngập triều nông	Độ sâu ngập triều nhỏ hơn 30 cm, số ngày ngập triều từ 5 - 9 ngày/tháng	NT3	S3		1
	Không ngập triều	-	NT4	N		0
Hiện trạng đất và RNM	Đất có RNM (đất còn trống trồng bổ sung, hoặc trước có RNM)		HT1	S1	0,2	3
	Đất trống (chưa có RNM, có khả năng trồng RNM)		HT2	S2		2
	Đất trống (vuông tôm, nuôi trồng thủy sản)		HT3	S3		1
	Đất trống (khác)		HT4	N		0

Ghi chú: S1 - Rất thích nghi, S2 - Thích nghi trung bình, S3 - Ít thích nghi, N - Không thích nghi.

Căn cứ vào điểm số mỗi chỉ tiêu trong từng tiêu chí cũng như trọng số mỗi tiêu chí để phân chia mức độ thích nghi cho công tác trồng mới, phục hồi, quy hoạch và phát triển cho cây Mắm trắng tại vùng ven biển tỉnh Nghệ An. Áp dụng công thức (1) và (2) tính toán theo đó ta có 4 mức thích nghi cho cây mắm trắng như sau: (i)

N: Nếu có chỉ tiêu nào nằm trong nhóm không thích hợp (N) thì sẽ xếp vùng đó vào nhóm N (Không thích nghi); (ii) Rất thích nghi (S1): Điểm số  $\geq 2,26$  điểm; Thích nghi trung bình (S2): Điểm số từ 1,73 đến 2,26 điểm; và Ít thích nghi (S3): Điểm số nhỏ hơn 1,73 điểm (Bảng 4).

**Bảng 4. Phân cấp mức độ thích nghi cho loài cây Mắm trắng tại vùng ven biển tỉnh Nghệ An**

Loài cây ngập mặn	Khoảng cách điểm	Mức điểm đánh giá			
		N	S3	S2	S1
Mắm trắng	0,53	Đất khác	< 1,73	1,73 - 2,26	> 2,26

### 3.3. Kết quả đánh giá thích nghi loài cây Mắm trắng vùng ven biển tỉnh Nghệ An

Đơn vị đất đai (ĐVĐĐ): là một vùng đất ứng với một tập hợp nhiều yếu tố tự nhiên tương đối đồng nhất và có ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng sử dụng đất đai. Các yếu tố môi trường tự nhiên bao gồm: môi trường địa chất, địa hình, địa mạo, thủy văn, các đơn vị đất đai được thể hiện trên bản đồ đơn vị đất đai (Land map Unit - LMU). Mỗi đơn vị đất đai được hiểu là một đơn vị sinh thái cơ sở, không chỉ chứa đựng các đặc trưng của cây trồng (Soils) như độ dày tầng mịn, độ dốc, thành phần cơ giới đất; mà còn có cả đặc trưng về khí hậu như: nhiệt độ, mưa, các khả năng tưới, thoát nước (Fao, 1991).

Bản đồ ĐVĐĐ khu vực nghiên cứu là một bản đồ được xây dựng trên cơ sở chồng xếp 4

lớp bản đồ đơn tính đã được xây dựng từ 4 tiêu chí: loại đất, thành phần cấp hạt, độ cao ngập triều, hiện trạng đất và RNM đã được lựa chọn (bảng 3). Kết quả xác định được trên vùng ven biển tỉnh Nghệ An có 127 ĐVĐĐ, với diện tích 715,9 ha. Thể hiện thành các khoanh đất khác nhau trên bản đồ, mỗi khoanh đất có các tác dụng tính chất đặc trưng, về môi trường tự nhiên tương đối đồng nhất và được kí hiệu theo số tự nhiên từ 1 đến 127 mà nhóm tác giả đã chọn làm cơ sở đánh giá thích nghi sinh thái cho cây Mắm trắng. Theo kết quả đánh giá có: 70 ĐVĐĐ ở mức rất thích nghi (S1), chiếm tỷ lệ diện tích 31,0%, có 27 ĐVĐĐ thích nghi trung bình (S2) chiếm 16,3%, không có ĐVĐĐ thuộc mức ít thích nghi (S3), có 30 ĐVĐĐ không thích nghi (N) chiếm 52,7% (Bảng 5).

**Bảng 5. Kết quả đánh giá thích nghi sinh thái cho cây Mắm trắng tại vùng ven biển tỉnh Nghệ An**

Xếp loại	Đơn vị đất đai (ĐVĐĐ)	Diện tích (ha)	Tỉ lệ (%)
<b>Không thích nghi</b> (Đất khác) 30 ĐVĐĐ	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 30, 31, 35, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52.	377,6	52,7%
<b>Ít thích nghi</b> (khoảng điểm từ < 1,73) gồm: 0 loại ĐVĐĐ	-	-	-
<b>Thích nghi trung bình</b> (khoảng điểm từ 1,73 - 2,26) gồm: 27 loại ĐVĐĐ	1, 3, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 26, 27, 73, 92, 93, 97, 99, 100, 101, 121, 122.	116,4	16,3%
<b>Rất thích nghi</b> (khoảng điểm > 2,26) gồm: 70 loại ĐVĐĐ	5, 14, 28, 29, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 94, 95, 96, 98, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 124, 125, 126, 127.	221,8	31%

Diện tích rất thích nghi (S1) cho cây Mắm trắng tại vùng ven biển tỉnh Nghệ An gồm 70 ĐVĐĐ, với diện tích 121,8 ha, chiếm 31,0% tổng diện tích đất ngập mặn ven biển của tỉnh Nghệ An. Phân bố tại các xã ven biển huyện Nghi Lộc, diện tích 73,3 ha, chiếm 33,0%; tiếp đến là các xã ven biển huyện Quỳnh Lưu (48,1 ha; 21,7%), các xã ven biển huyện Hoàng Mai (35,9 ha; 16,2%), thành phố Vinh (34,3 ha; 15,5%), các xã ven biển huyện Diễn Châu (30,3 ha; 13,7%). Toàn bộ là đất mặn nhiều chưa có RNM, thành phần cơ giới chủ yếu là sét mềm, bùn chặt, sét cứng; độ sâu ngập triều từ 60 - 120 cm.

Diện tích thích nghi trung bình (S2) có 27 ĐVĐĐ, diện tích 116,4 ha, chiếm 16,3% tổng diện tích đất ngập mặn ven biển tỉnh Nghệ An, tại các xã ven biển huyện Quỳnh Lưu, với diện tích 66,9 ha, chiếm 57,4% tổng diện tích; các xã

ven biển huyện Nghi Lộc (34,1 ha; 29,3%), các xã ven biển thị xã Hoàng Mai (15,5 ha; 13,3%). Tất cả là loại đất mặn nhiều, thành phần cơ giới chủ yếu là sét mềm, độ sâu ngập triều từ 60 - 110 cm.

So sánh kết quả điều tra, kiểm chứng trên thực địa với bản đồ thích nghi sinh thái cho cây Mắm trắng, để xác định độ tin cậy, chính xác của bản đồ, kết quả kiểm tra giá trị của tiêu chí trên các chỉ tiêu: loại đất, thành phần cấp hạt, độ cao ngập triều, hiện trạng đất và RNM trên các điểm điều tra và bảng cơ sở dữ liệu đánh giá. Kết quả đối chiếu cho thấy: không có sự khác biệt giữa thực tế và bản đồ. Đây là cơ sở chính xác để quy hoạch không gian phát triển RNM vùng ven biển tỉnh Nghệ An, tuy nhiên khi tiến hành trồng tùy thuộc vào điều kiện cụ thể mà áp dụng kỹ thuật trồng cho đạt hiệu quả cao (bảng 6).

**Bảng 6. Diện tích mức độ thích nghi cây Mắm trắng theo đơn vị hành chính xã/huyện tại vùng ven biển tỉnh Nghệ An**

TT	Tên huyện/xã	Không thích nghi	Rất thích nghi	Thích nghi trung bình	Ít thích nghi	Tổng diện tích (ha)
	<b>Thị xã Hoàng Mai</b>	<b>16,2</b>	<b>35,9</b>	<b>15,5</b>	-	<b>67,6</b>
1	Mai Hùng	-	6,1	-	-	6,1
2	Quỳnh Di	-	5,8	-	-	5,8
3	Quỳnh Lộc	-	5,0	-	-	5,0
4	Quỳnh Lập	-	-	4,3	-	4,3
5	Quỳnh Liên	7,2	3,6	-	-	10,8
6	Quỳnh Phương	9,0	20,3	11,2	-	40,6
	<b>Huyện Quỳnh Lưu</b>	<b>88,7</b>	<b>48,1</b>	<b>66,9</b>	-	<b>203,8</b>
1	An Hòa	-	13,6	19,6	-	33,2
2	Quỳnh Bảng	8,9	5,5	7,8	-	22,2
3	Quỳnh Lương	16,1	0,6	10,0	-	26,8
4	Quỳnh Long	1,3	-	3,3	-	4,6
5	Quỳnh Minh	13,0	5,8	6,9	-	25,7
6	Quỳnh Nghĩa	17,4	-	-	-	17,4
7	Quỳnh Thọ	14,4	-	-	-	14,4
8	Quỳnh Thanh	-	7,1	-	-	7,1
9	Quỳnh Thuận	17,6	-	17,2	-	34,8
10	Sơn Hải	-	10,6	1,8	-	12,4
11	Tiến Thủy	-	-	0,2	-	0,2
	<b>Huyện Diễn Châu</b>	<b>204,3</b>	<b>30,3</b>	-	-	<b>234,6</b>
1	Diễn Bích	-	4,5	-	-	4,5
2	Diễn Hải	16,2	-	-	-	16,2
3	Diễn Hùng	27,3	-	-	-	27,3
4	Diễn Kim	47,1	20,6	-	-	67,7
5	Diễn Thành	27,5	-	-	-	27,5
6	Diễn Thịnh	35,2	-	-	-	35,2
7	Diễn Trung	50,9	-	-	-	50,9
8	Diễn Vạn	-	5,2	-	-	5,2

<b>Huyện Nghi Lộc</b>		<b>18,1</b>	<b>73,3</b>	<b>34,1</b>	<b>-</b>	<b>125,4</b>
1	Nghi Quang	-	30,8	33,3	-	64,1
2	Nghi Thái	-	8,9	-	-	8,9
3	Nghi Thiết	3,8	17,2	0,8	-	21,8
4	Nghi Tiến	6,9	-	-	-	6,9
5	Nghi Yên	7,4	-	-	-	7,4
6	Phúc Thọ	-	16,5	-	-	16,5
<b>Thị xã Cửa Lò</b>		<b>50,3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>50,3</b>
1	P. Nghi Hòa	11,4	-	-	-	11,4
2	P. Nghi Thu	2,0	-	-	-	2,0
3	P. Nghi Hương	17,1	-	-	-	17,1
4	P. Nghi Hải	10,6	-	-	-	10,6
5	P. Nghi Thủy	4,7	-	-	-	4,7
6	P. Thu Thủy	4,5	-	-	-	4,5
<b>Thành phố Vinh</b>		<b>-</b>	<b>34,3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34,3</b>
1	Hưng Hòa	-	34,3	-	-	34,3
<b>Tổng (38 xã)</b>		<b>377,62</b>	<b>221,8</b>	<b>116,4</b>	<b>-</b>	<b>715,9</b>
<b>Tỷ lệ %</b>		<b>52,7%</b>	<b>31%</b>	<b>16,3%</b>	<b>-</b>	<b>100,0%</b>

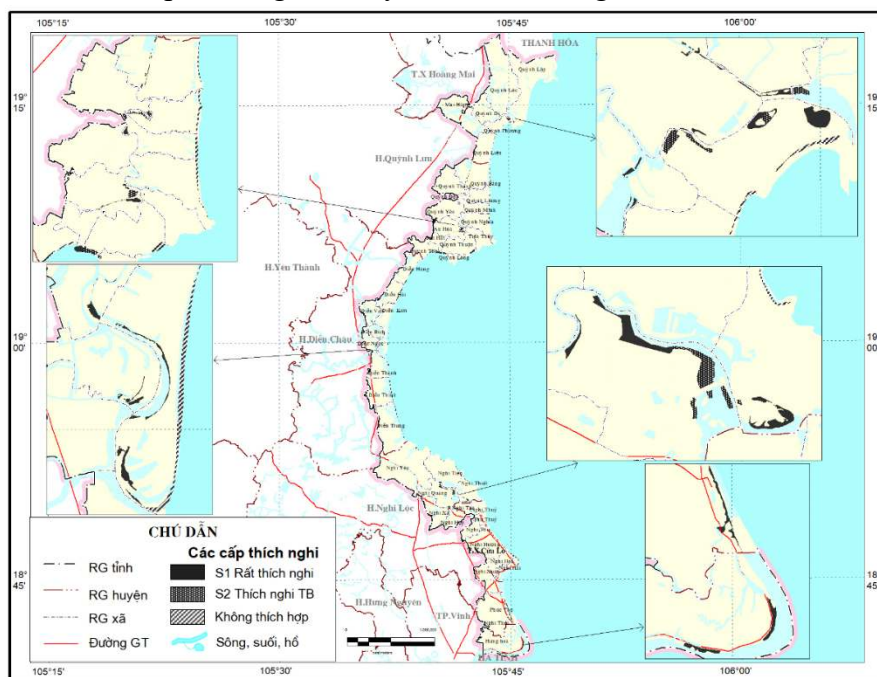
Tất cả các cấp độ thích nghi sinh thái được đánh giá cho cây Mắm trắng (bảng 6), đều nằm trên các ĐVĐĐ là: đất trồng ngập triều (đất chưa có RNM), đây là cơ sở để quy hoạch không gian phát triển RNM vùng ven biển tỉnh Nghệ An, cụ thể như sau:

Diện tích không thích nghi (N) với cây Mắm trắng gồm: 30 ĐVĐĐ, diện tích 377,6 ha, chiếm 52,7% diện tích đất ngập mặn vùng ven biển tỉnh Nghệ An. Toàn bộ diện tích này thuộc loại đất ngập mặn nhiều, thành phần cơ giới chủ yếu

là cát, sỏi. Ngoài điều kiện tự nhiên không thuận lợi cho cây Mắm trắng thì phần lớn diện tích các bãi cát ven biển đều là các bãi tắm du lịch.

Diện tích rất thích nghi (S1) đối với cây Mắm trắng có 70 ĐVĐĐ, với diện tích 221,8 ha chiếm 31% tổng diện tích đất ngập mặn vùng ven biển của tỉnh.

Diện tích thích nghi trung bình (S2) đối với cây Mắm trắng có 27 ĐVĐĐ, với diện tích 116,4 ha chiếm 16,3% tổng diện tích đất ngập mặn vùng ven biển của tỉnh.



Hình 1. Bản đồ đánh giá thích nghi sinh thái cho cây Mắm trắng



#### **4. KẾT LUẬN**

- Trên cơ sở yêu cầu sinh thái của loại cây Mắm trắng, cũng như các kết quả nghiên cứu về các yếu tố sinh thái có ảnh hưởng đến phân bố, sinh trưởng phát triển của cây Mắm trắng, tại vùng ven biển tỉnh Nghệ An, đã xác định điều kiện gây trồng cho cây Mắm trắng, bao gồm 16 chỉ tiêu của 4 tiêu chí: (i) Loại đất ngập mặn, (ii) Thê nền và thành phần giới, (iii) Độ sâu ngập triều, (iv) Hiện trạng đất và RNM.

- Có 127 loại đơn vị đất đai (ĐVĐĐ) được đánh giá cho cây Mắm trắng, trong đó có 70 ĐVĐĐ ở mức rất thích nghi (S1) là 221,8 ha; chiếm 31,0%, có 27 ĐVĐĐ thích nghi trung bình (S2) là 116,4 ha; chiếm 16,3%, không có ĐVĐĐ thuộc mức ít thích nghi (S3), có 30 ĐVĐĐ không thích nghi (N) với diện tích 377,6 ha; chiếm 52,7% đối với sinh trưởng cây Mắm trắng tại vùng ven biển tỉnh Nghệ An.

#### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Nguyễn Ngọc Bình (1999). *Trồng rừng ngập mặn*. Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
2. Phạm Hồng Ban, Nguyễn Hữu Nghĩa, Trần Văn Nhưông, Trần Văn Thành, Nguyễn Anh Khoa, Đinh Hữu Hải (2003). *Báo cáo quy hoạch bảo tồn và trồng rừng ngập mặn tỉnh Nghệ An*. Dự án quản lý môi trường trong nuôi trồng thủy sản ven biển – VIE/97/030.
3. Phan Nguyên Hồng (1999). *Rừng ngập mặn Việt Nam*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

4. Ngô Đình Quế (2001). *Nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật lâm sinh và lâm ngư nhằm khôi phục rừng ngập mặn và rừng tràm tại một số vùng phân bố của Việt Nam*. Báo cáo tổng kết. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

5. Thái Văn Trùng (1998). *Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 1998.

6. H.H.M. Bowman (1917). Ecology and physiology of the red mangrove. *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 56, No. 7 (1917), pp. 589-672.

7. W. Macnae, M. Kalk (1962). The ecology of the mangrove swamps at inhaca island mocambique. *Journal of Ecology*, Vol. 50, No. 1 (Feb., 1962), pp. 19-34.

8. A. O. D. Mogg (1963). A preliminary investigation of the significance of salinity in the zonation of species in salt-marsh and mangrove swamp associations. *Journal South African Journal of Science*, 3/1963, Vo. 59, No.1, pp. 81 - 86.

9. Phan Nguyen Hong, Hoang Thi San (1993). *Mangroves of Vietnam*, IUCN, Bangkok, Thai Lan, 1993.

10. Chan, H.T và Baba, S (2009). *Manual on Guidelines for Rehabilitation of Coastal Forests damaged by Natural Hazards in the Asia-Pacific Region*. International Society for Mangrove Ecosystems (ISME) and International Tropical Timber Organization (ITTO), 2009, 66, 1.

11. J.G. Watson (1928). *Mangrove Forests of the Malay Peninsula (No 6)*, Federated Malay States Government, 275 pages.

12. Chapman, V.J (1977). *Introduction: In Ecosystems of the world*. Wetcoastal ecosystem, p1- 29.

## **ECOLOGICAL ASSESSMENT OF AVICENNIA ALBA FOR SPATIAL PLANNING COASTAL MANGROVE FOREST DEVELOPMENT OF NGHE AN PROVINCE**

**Vu Van Luong<sup>1</sup>, Le Van Thang<sup>2</sup>, Duong Van Hieu<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Vinh University

<sup>2</sup>Hue University of Science - Hue University

### **SUMMARY**

Assessment of potential mangrove land suitability for mangrove tree species is a multi-objective analysis and decision-making problem in coastal mangrove development planning. In this study, the application of GIS technology to assess ecological adaptation for *Avicennia alba* is based on 16 indicators of 4 criteria: (i) Type of mangrove land, (ii) Substrate and soil texture, (ii) Tidal depth, and (iv) current status of mangroves and mangroves. There are 127 types of land units evaluated for *A. alba*, of which 70 types of land units are highly adaptive (221.8 ha, accounting for 31.0%), 27 types of land units at the medium adaptability (116.4 ha, 16.3%), 30 types of land units unadapted (377.6 ha, 52.7%), and no types of land units that are less adapted to the growth and development of *A. alba*. The result is a scientific basis for the planning of mangrove forest development in the coastal area of Nghe An province.

**Keywords:** *Avicennia alba*, ecological adaptation, mangroves, Nghe An.

Ngày nhận bài : 28/7/2021

Ngày phản biện : 30/8/2021

Ngày quyết định đăng : 09/9/2021