

Bài báo nghiên cứu

ĐÁNH GIÁ CẢNH QUAN PHỤC VỤ BẢO VỆ VÀ PHÁT TRIỂN RỪNG NGẬP NƯỚC Ở VÙNG TỨ GIÁC LONG XUYÊN

Trần Thế Định^{1*}, Đỗ Văn Thanh², Nguyễn Hồ

¹Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Việt Nam

³Trường Đại học Đồng Tháp, Việt Nam

*Tác giả liên hệ: Trần Thế Định – Email: ttdinh.vnu@gmail.com

Ngày nhận bài: 15-3-2022; ngày nhận bài sửa: 08-8-2022; ngày duyệt đăng: 01-9-2022

TÓM TẮT

Nghiên cứu đã tiến hành đánh giá tổng hợp các điều kiện tự nhiên vùng Tứ giác Long Xuyên cho việc bảo vệ và phát triển rừng ngập nước với đơn vị cơ sở được lựa chọn đánh giá là loại cảnh quan. Đánh giá tổng hợp được xác định bằng trung bình cộng các đánh giá thành phần, trọng số của các yếu tố đánh giá được xác định bằng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP), phân hạng mức độ thích nghi dựa trên khoảng điểm tính theo công thức khoảng cách đều. Kết quả của nghiên cứu cho thấy 59 loại cảnh quan rất thích nghi và 20 loại CQ thích nghi trung bình cho phát triển rừng ngập nước ở vùng Tứ giác Long Xuyên. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học đưa ra các giải pháp cho việc bảo tồn và phát triển rừng ngập nước của vùng.

Từ khóa: cảnh quan; đánh giá cảnh quan; Tứ giác Long Xuyên; rừng ngập nước

1. Giới thiệu

Rừng ngập nước là những hệ sinh thái rừng được hình thành trong điều kiện đất ngập nước thường xuyên hoặc định kỳ ở vùng đầm lầy, cửa sông, ven biển (Baur, 1976). Theo tính chất của nước, có thể phân chia rừng ngập nước thành các kiểu phụ: rừng ngập nước mặn, rừng ngập nước lợ và rừng ngập nước ngọt (Le & Le, 2000). Ở vùng Tứ giác Long Xuyên (TGLX), rừng ngập nước phổ biến trên đất phèn nặng ngập nước, phân bố ở vùng trũng trung tâm và ven biển của vùng. Đây được xem là nơi giàu có về sự đa dạng sinh học, tập trung của nhiều loài động, thực vật đặc hữu (Department of Natural Resources and Environment, 2016). Bên cạnh chức năng chính là phòng hộ và bảo vệ môi trường, rừng ngập nước còn đóng một vai trò quan trọng trong việc điều tiết mực nước, nó bảo tồn một lượng nước đáng kể trong mùa mưa và cung cấp nguồn nước ngầm quan trọng trong mùa khô (Nguyen, 2008). Ngoài ra, rừng ngập nước còn có giá trị cao về mặt kinh tế, các sản

Cite this article as: Tran The Dinh, Do Van Thanh, & Nguyen Ho (2022). Landscape assessment for the protection and development of wetland forests in the Long Xuyen Quadrangle. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 19(9), 1404-1414.

phẩm từ rừng tạo ra thu nhập đáng kể cho người dân địa phương, góp phần duy trì và cải thiện sinh kế của họ.

Theo thống kê của Sở Tài nguyên và Môi trường An Giang (2016), vùng TGLX có diện tích 22.693 ha rừng ngập nước, chiếm 70,03% tổng diện tích rừng và 4,55% diện tích tự nhiên của toàn vùng. Tuy nhiên, diện tích rừng ngập nước có xu hướng giảm trong những năm gần đây. Nguyên nhân chính là do người dân địa phương thay đổi mục đích sử dụng đất từ rừng sang sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản để mang lại giá trị kinh tế cao hơn (Department of Natural Resources and Environment, 2016). Vì vậy, với mục đích duy trì và phát triển rừng ngập nước, cần phải có sự đánh giá tổng hợp điều kiện tự nhiên (đánh giá cảnh quan – ĐGCQ) để xác định mức độ phù hợp của tự nhiên cho rừng ngập nước.

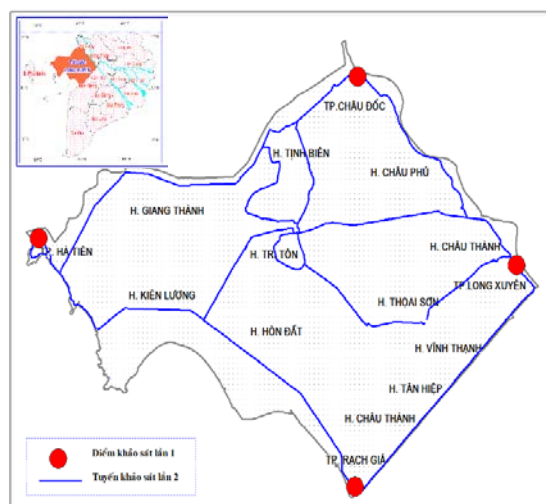
Trên thế giới, lí thuyết về ĐGCQ được đề cập qua một số công trình lí luận chung hoặc đánh giá cho mục đích cụ thể như “Landscape balance and landscape assessment” (Krönert et al., 2001), “Landscape assessment for sustainable planning” (Mander & Uuemaa, 2010), “Use of landscape classification as an essential prerequisite to landscape evaluation” (Blankson & Green, 1991). Ở Việt Nam, hướng nghiên cứu ĐGCQ rất phát triển trong những năm gần đây, bao gồm các công trình hướng lí luận chung như “Đánh giá cảnh quan theo hướng tiếp cận kinh tế sinh thái” (Nguyen, 2005) hoặc hướng phục vụ mục đích phát triển kinh tế như “Đánh giá thích nghi sinh thái phục vụ phát triển kinh tế và bảo tồn rừng ngập mặn khu vực Mũi Cà Mau” (Nguyen, Truong, & Le, 2015). Qua đó, nghiên cứu có thể kế thừa những vấn đề lí luận và phương pháp ĐGCQ cả định tính và định lượng của các công trình trên, vận dụng vào ĐGCQ vùng TGLX cho việc bảo vệ và phát triển rừng ngập nước.

2. Phạm vi và phương pháp nghiên cứu

2.1. Phạm vi nghiên cứu

- *Phạm vi không gian:* Vùng TGLX được đề cập trong nghiên cứu này được giới hạn bởi sông Hậu, kênh Cái Sắn, biển Tây (vịnh Thái Lan) và biên giới Việt Nam – Campuchia. Vùng có tổng diện tích tự nhiên là 4996,28km²; bao gồm phần lớn diện tích của tỉnh An Giang (49,11% diện tích của vùng), Kiên Giang (47,76%) và một phần thành phố Cần Thơ (3,13%) (Pham & To, 2015).

- *Phạm vi khoa học:* Nghiên cứu chỉ tập trung vào đánh giá thích nghi cảnh quan (CQ), tức là chủ yếu dựa trên các chỉ tiêu về điều kiện tự nhiên của lãnh thổ để đánh giá mức độ phù hợp với việc bảo vệ và phát triển rừng ngập nước, các chỉ tiêu về kinh tế xã hội được sử dụng để tham khảo trong đánh giá.



Hình 1. Vị trí vùng TGLX và sơ đồ khảo sát

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp thu thập, xử lý và phân tích dữ liệu thứ cấp*: Dữ liệu có liên quan đến đặc điểm tự nhiên vùng TGLX và đặc điểm sinh thái của rừng ngập nước được thu thập từ các báo cáo, công trình khoa học đã được công bố ở trong và ngoài nước. Các dữ liệu này được xử lý, phân tích, lựa chọn thông tin phù hợp để đề cập trong bài báo.

- *Phương pháp khảo sát thực địa*: Trong quá trình nghiên cứu, nhóm tác giả đã tiến hành 2 lần khảo sát thực tế:

+ Khảo sát thực địa lần 1: được thực hiện theo điểm nhằm xác định chính xác về ranh giới trên thực địa và thu thập nguồn thông tin đáng tin cậy về các đặc điểm tự nhiên

+ Khảo sát thực địa lần 2: được thực hiện theo tuyến (Long Xuyên – Châu Đốc – Hà Tiên; Long Xuyên – Thoại Sơn – Tri Tôn – Kiên Lương – Hà Tiên; Long Xuyên – Châu Thành – Tri Tôn – Tịnh Biên; Long Xuyên – Rạch Giá) tập trung vào quan sát các đặc điểm của các thành phần tự nhiên để đối chiếu, kiểm chứng với kết quả đánh giá.

- *Phương pháp bản đồ và hệ thống thông tin địa lí*: Phương pháp được sử dụng để biên tập bản đồ phạm vi nghiên cứu và bản đồ đánh giá cảnh quan; đồng thời, truy xuất các dữ liệu liên quan đến đặc điểm CQ.

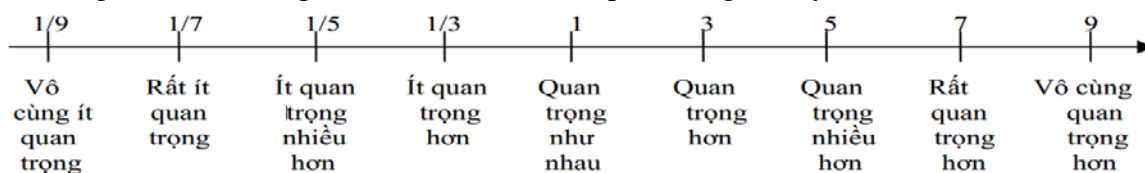
- *Phương pháp đánh giá cảnh quan*: Để xem xét mức độ phù hợp của điều kiện tự nhiên đối với sự phát triển rừng ngập nước ở TGLX, nghiên cứu sử dụng phương pháp phổ biến trong ĐGCQ hiện nay đó là đánh giá mức độ thuận lợi (đánh giá thích nghi sinh thái các CQ). Quy trình ĐGCQ được thực hiện như sau (Pham et al., 1997; Nguyen, 2005):

(1) *Thống kê đặc điểm tự nhiên đối tượng đánh giá*: Để thống kê đặc điểm tự nhiên của đối tượng đánh giá cần phải phân tích so sánh các yêu cầu sinh thái của đối tượng đó.

(2) *Lựa chọn và xác định trọng số chỉ tiêu đánh giá*

+ *Lựa chọn chỉ tiêu*: nghiên cứu lựa chọn các chỉ tiêu có sự phân hóa theo không gian và không đánh giá các CQ có các chỉ tiêu hoàn toàn bất lợi cho đối tượng đánh giá.

+ *Xác định trọng số của chỉ tiêu*: Để xác định trọng số (mức độ quan trọng) của các chỉ tiêu dùng để đánh giá, nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) của Saaty, T L. Mức độ quan trọng của các tiêu chí được ghi nhận dựa theo ý kiến chuyên gia, gán các giá trị theo thang điểm so sánh mức độ quan trọng (Saaty, 2008):



Hình 2. Thang điểm xác định mức độ quan trọng của các yếu tố (Nguồn: Saaty, 2008)

Tính toán trọng số cho các chỉ tiêu bằng cách cộng tổng các giá trị của ma trận theo cột, sau đó lấy từng giá trị của ma trận chia cho số tổng của cột tương ứng, giá trị thu được được thay vào chỗ giá trị được tính toán. Trọng số của mỗi yếu tố C1, C2, C3... Cn tương ứng sẽ bằng bình quân các giá trị theo từng hàng ngang.

Bảng 1. Trọng số thành phần và trọng số bình quân của các yếu tố

Yếu tố	C1	C2	C3	...	Cn	Trọng số (wi)
C1	w11	w12	w13	...	w1n	w1
C2	w21	w22	w23	...	w2n	w2
C3	w31	w32	w33	...	w3n	w3
...
Cn	wn1	wn2	wn3	...	wnn	wn

+ Kiểm tra mức độ nhất quán của tiêu chí: Nhằm tăng tính khách quan và độ tin cậy của các trọng số (wi), tiến hành tính tỉ số nhất quán CR (consistency ratio) theo Saaty T.L

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{1}$$

Trong đó, CI (consistance index): là chỉ số nhất quán

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \tag{2}$$

λ_{max} (eigenvalue): là giá trị riêng của ma trận so sánh

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n wi * \sum_{j=1}^n aij \tag{3}$$

RI (random index): chỉ số ngẫu nhiên, được xác định từ bảng dưới đây:

Bảng 2. Chỉ số ngẫu nhiên ứng với số yếu tố lựa chọn được xem xét

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	15
RI	0,00	0,00	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	...	1,59

Nếu $CR \leq 0,1$: thỏa điều kiện nhất quán trong đánh giá.

Nếu $CR > 0,1$: không có sự nhất quán trong đánh giá, cần đánh giá lại.

(3) Xây dựng thang điểm đánh giá: Để xác định mức độ thích nghi CQ cho đối tượng đánh giá, nghiên cứu sử dụng thang điểm theo các mức độ: *rất thích nghi, thích nghi, ít thích nghi và không thích nghi* dựa trên chỉ tiêu riêng và điểm số tương ứng là 3, 2, 1, 0.

(4) Đánh giá riêng cho từng địa tổng thể: Đánh giá riêng dựa trên cơ sở so sánh đặc điểm của từng địa tổng thể với thang điểm đánh giá đã xây dựng ở giai đoạn trên. Điểm đánh giá riêng của từng tiêu chí là số điểm của các bậc đánh giá nhân với trọng số của tiêu chí đó.

(5) Đánh giá tổng hợp và phân cấp thích nghi

Điểm đánh giá tổng hợp được xác định bằng trung bình cộng của các điểm đánh giá riêng của từng tiêu chí. Điểm trung bình cộng được xác định theo công thức (Huan, 2005):

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n wi xi \tag{4}$$

Trong đó: X: Điểm trung bình cộng đánh giá

w_i : Trọng số của tiêu chí thứ i

x_i : Điểm đánh giá của tiêu chí thứ i

i: Tiêu chí đánh giá, $i = 1, 2, 3 \dots n$

Căn cứ vào điểm trung bình cộng để phân cấp các mức độ đánh giá từ không thích nghi đến rất thích nghi, được xác định bởi công thức:

$$\Delta X = \frac{X_{max} - X_{min}}{m} \tag{5}$$

m: số cấp đánh giá (m=4)

Trong đó: Không thích nghi: $X_{\min} \leq X_1 < X_{\min} + \Delta X$

Ít thích nghi: $X_1 \leq X_2 < X_1 + \Delta X$

Thích nghi trung bình: $X_2 \leq X_3 < X_2 + \Delta X$

Rất thích nghi: $X_3 \leq X_4 < X_3 + \Delta X$

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả phân loại cảnh quan vùng Tứ giác Long Xuyên

Phân loại CQ được xem là cơ sở khoa học cho việc thành lập bản đồ và nghiên cứu đặc điểm CQ của lãnh thổ. Trên cơ sở phân tích các hệ thống phân loại cảnh quan trong và ngoài nước, đồng thời xem xét điều kiện tự nhiên của địa phương và mục đích nghiên cứu, nhóm tác giả đã đề xuất hệ thống phân loại CQ vùng TGLX cho bản đồ tỉ lệ 1:100.000 gồm 6 cấp: 1 hệ, 1 phụ hệ, 1 kiểu, 2 lớp, 5 phụ lớp và 140 loại CQ (Bảng 3). Loại CQ là đơn vị cơ bản của hệ thống phân loại, được sử dụng để nghiên cứu, đánh giá mức độ thích nghi của CQ ở vùng TGLX.

Bảng 3. Hệ thống phân loại cảnh quan vùng Tứ giác Long Xuyên

STT	Cấp phân loại	Chỉ tiêu phân loại	Tên gọi cấp phân loại cảnh quan
1	Hệ CQ	Dựa vào tương quan nhiệt ẩm do chuyển động của Trái Đất và Mặt Trời sinh ra	Hệ CQ nhiệt đới gió mùa
2	Phụ hệ CQ	Dựa vào ảnh hưởng của hoàn lưu mùa đến sự phân bố lại yếu tố nhiệt ẩm	Phụ hệ CQ nhiệt đới gió mùa, không có mùa đông lạnh
3	Kiểu CQ	Dựa vào sự tác động tương hỗ giữa hai nhân tố khí hậu và sinh vật, quyết định sự thành tạo các kiểu thảm thực vật	Kiểu CQ rừng thường xanh nhiệt đới mưa mùa
4	Lớp CQ	Dựa vào nguồn gốc và hình thái của đại địa hình với 2 quá trình: bóc mòn và bồi tụ	Gồm có 2 lớp CQ: - Lớp CQ núi - Lớp CQ đồng bằng
5	Phụ lớp CQ	Dựa vào hình thái trắc lượng của địa hình (độ cao) và vị trí của đơn vị CQ để phân chia. (Vị trí khác nhau có động lực biến đổi khác nhau dẫn đến sự không đồng nhất về hình thái)	Phân hoá thành 5 phụ lớp CQ: - Phụ lớp CQ núi thấp - Phụ lớp CQ đồng bằng cao - Phụ lớp CQ đồng bằng thấp ven sông - Phụ lớp CQ đồng bằng thấp nội vùng - Phụ lớp CQ đồng bằng thấp ven biển
6	Loại CQ	Dựa vào mối quan hệ của các thành phần tự nhiên mà biểu hiện ở sự kết hợp giữa lớp phủ thảm thực vật với các loại đất và các ảnh hưởng nhân tác làm biến đổi tự nhiên	Phân hoá thành 140 loại CQ: - Loại CQ rừng nhiệt đới thường xanh trên đất xói mòn tro sỏi đá - Loại CQ lúa hai vụ trên đất phù sa được bồi thường xuyên -

3.2. *Đánh giá thích nghi cảnh quan cho rừng ngập nước ở vùng Tứ giác Long Xuyên*

Việc đánh giá thích nghi cảnh quan cho bảo vệ và phát triển rừng ngập nước ở TGLX được tiến hành như sau:

❖ *Mục tiêu, đối tượng đánh giá*

Với mục đích phát triển kinh tế ngành lâm nghiệp và bảo vệ rừng vùng TGLX, mục tiêu của bài báo là đánh giá thích nghi cảnh quan cho phát triển của các loại rừng. Nghiên cứu lựa chọn loại rừng chủ yếu ở vùng TGLX là rừng ngập nước, bao gồm rừng ngập mặn ven biển và rừng ngập nước ngọt; đơn vị đánh giá là loại CQ

❖ *Đặc điểm sinh thái của đối tượng đánh giá*

Thực vật thống trị trong rừng ngập nước ở TGLX là cây tràm nước. Đây là cây trồng thích nghi với đất phèn hoạt động, nghèo dinh dưỡng và ngập nước theo mùa. Cây tràm ưa sáng, tán lá thưa, thích hợp nhiệt độ cao, (thích hợp nhất 31-33°C), không phù hợp với khí hậu lạnh (nhiệt độ <17°C). Độ sâu ngập lũ thích hợp nhất cho tràm sinh trưởng và phát triển tốt là < 1m và thời gian ngập lụt <6 tháng; độ sâu ngập càng lớn, thời gian ngập càng dài thì đường kính cây tràm càng nhỏ, độ lớn chiều cao cây tràm càng chậm (Tran & Pham, 2011).

❖ *Lựa chọn chỉ tiêu đánh giá*

Khi đưa ra chỉ tiêu đánh giá đối với rừng ngập nước, nghiên cứu đã loại bỏ đi những yếu tố ít có sự phân hóa, chỉ nhấn mạnh các yếu tố mang tính quyết định đến sự phát triển CQ khu vực nghiên cứu. Các yếu tố về khí hậu như nhiệt độ trung bình năm, tổng lượng mưa năm, thời gian mùa mưa... rất quan trọng đối với sự sinh trưởng và phát triển của các cây trồng trong RNN, nhưng các chỉ tiêu này không có sự phân hoá rõ rệt trong không gian vùng TGLX. Vì vậy, nghiên cứu loại bỏ các chỉ tiêu này và xếp chúng vào nhóm các chỉ tiêu tham khảo. Các chỉ tiêu lựa chọn đánh giá là:

- *Loại đất*: là chỉ tiêu quan trọng trong ĐGCQ cho phát triển rừng. Mỗi loại đất có đặc điểm và tính chất khác nhau, chúng phù hợp với từng loại cây trồng nhất định. Các loại đất mặn ven biển thích hợp cho các cây trồng ưa mặn như mắm, đước. Ngược lại, các vùng đất phèn hoạt động, đất than bùn chứa phèn ở vùng trũng thấp thích hợp cho các hệ sinh thái ngập nước ngọt như rừng tràm trên đất phèn, đầm lầy cỏ năng.

- *Thành phần cơ giới*: là chỉ tiêu thể hiện mức độ tơi xốp, liên quan đến khả năng giữ và thoát nước và khả năng hấp phụ của đất. Các loại cây phù hợp với các loại đất có thành phần cơ giới khác nhau nhưng nhìn chung ở RNN, cây sống trong môi trường ngập nước nên đất chủ yếu dưới dạng bùn nhão, thành phần cơ giới từ sét đến cát.

- *Độ thành thực của đất*: là kết quả của tỉ lệ % trọng lượng nước chia cho tỉ lệ % trọng lượng đất, ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của cây ngập mặn (Nguyen, & Truong, & Le 2015). Đất ở TGLX có độ thành thực rất cao: $n > 4$; độ thành thực cao: $n = 2,5 - 4$; độ thành thực trung bình: $n = 1,5 - 2,5$; độ thành thực thấp: $n < 1,5$.

- *Ngập lụt*: bao gồm độ sâu ngập và thời gian ngập, tác động trực tiếp lên sự sinh trưởng và phát triển của thực vật, làm biến đổi đặc tính của đất và từ đó tác động ngược trở lại đến

thực vật trong rừng. Ở vùng TGLX, ngập lụt do 2 nguyên nhân là ngập do thủy triều ở vùng ven biển phía Tây Nam và ngập do lũ ở phía Bắc và trung tâm của vùng.

- *Thăm thực vật hiện có*: đóng vai trò quan trọng giúp các nhà quy hoạch quyết định không gian phát triển của các loài thực vật. Đối với các CQ rừng hiện có thì sẽ được bảo tồn, các vùng đất có điều kiện tự nhiên thuận lợi thì sẽ quy hoạch mở rộng diện tích, những vùng sản xuất nông nghiệp không hiệu quả thì có thể cải tạo để đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn hoặc chuyển đổi mục đích sử dụng sang trồng rừng để đảm bảo hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường.

Bảng 4. Phân cấp chỉ tiêu đánh giá thích nghi đối với rừng ngập nước ở TGLX

Tiêu chí	Mức độ thích nghi			
	Rất thích nghi (3 điểm)	Thích nghi (2 điểm)	Ít thích nghi (1 điểm)	Không thích nghi (0 điểm)
Loại đất	Sj1, TS	Sj2	Sj1M, Sj2M	Đất khác
Thành phần cơ giới	Sét	Thịt trung bình	Thịt nặng	Cát
Độ thành thực của đất	$2,5 \leq n \leq 4$	$1,5 \leq n \leq 2,4$	$< 1,5$	$n > 4$
Độ sâu ngập	$< 1,5m$	$1,5 - 2,5m$	$2,5 - 3,5m$	$> 3,5m$
Thời gian ngập	6-7 tháng	8-9 tháng	9-10 tháng	Không ngập; ngập quanh năm
Thăm thực vật hiện có	Rừng	Đầm lầy ngập nước	Nông nghiệp kém hiệu quả	Lớp phủ khác

❖ *Xác định trọng số*

Bảng 5. Trọng số các chỉ tiêu đánh giá

	W1	W2	W3	W4	W5	W6	Trọng số (wi)
C1. Loại đất	0,16	0,20	0,13	0,24	0,24	0,13	0,18
C2. Thành phần cơ giới	0,05	0,07	0,07	0,06	0,06	0,09	0,07
C3. Độ thành thực của đất	0,32	0,27	0,27	0,24	0,24	0,26	0,26
C4. Độ sâu ngập	0,08	0,13	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12
C5. Thời gian ngập	0,08	0,13	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12
C6. Thăm thực vật hiện có	0,32	0,20	0,27	0,24	0,24	0,26	0,25

$\lambda_{max} = 6,07; CI = 0,01 \Rightarrow CR = 0,01 < 0,1$ (thỏa mãn điều kiện nhất quán)

❖ *Kết quả đánh giá*

Do yếu tố hạn chế đối với rừng ngập nước nên những CQ hoàn toàn không thuận lợi thì không được đưa vào hệ thống đánh giá này, bao gồm các loại CQ phi nông nghiệp, CQ rừng trên núi, CQ lúa 3 vụ, sông ngòi, địa hình trung bình và cao. Tổng diện tích không đánh giá là 59.933 ha, chiếm 12,03% diện tích tự nhiên. Như vậy, nghiên cứu tiến hành đánh giá 134 loại CQ cho rừng ngập nước. $D_{max}=2,10; D_{min}=0,60; H=0,38$, kết quả thể hiện trong Bảng 6 và Hình 3.

Bảng 6. Kết quả đánh giá thích nghi CQ cho rừng ngập nước

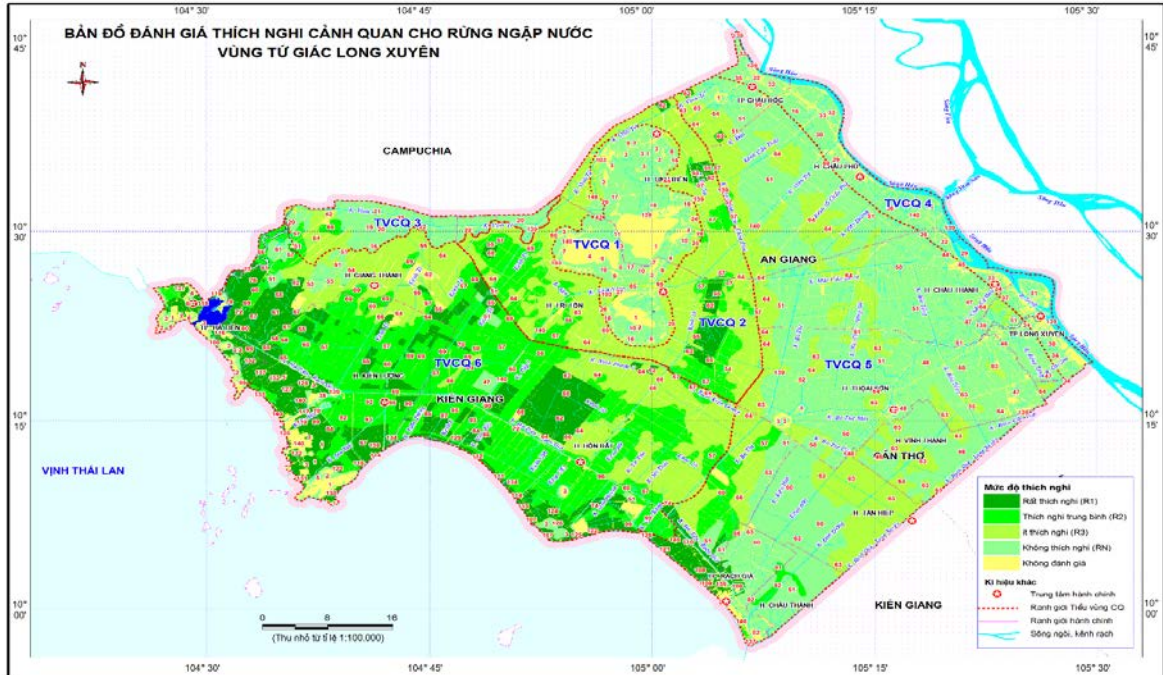
Khoảng điểm	Cấp thích nghi	Loại CQ	Diện tích (ha)	Tỉ lệ (%)	Tỉ lệ đánh giá (%)
1,74-2,10	Rất thích nghi (R1)	(59 loại CQ, 161 khoanh vi) 19, 49, 54, 55, 61, 62, 67, 68, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 97, 98, 101, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 138	53.083	10,65	12,11
1,36-1,73	Thích nghi trung bình (R2)	(20 loại CQ, 112 khoanh vi) 28, 56, 57, 58, 59, 60, 69, 70, 71, 72, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 134, 135, 136, 137	89.391	17,94	20,39
0,99-1,35	Ít thích nghi (R3)	(12 loại CQ, 102 khoanh vi) 24, 25, 26, 27, 37, 63, 64, 65, 66, 102, 103, 104	125.729	25,23	28,68
0,60-0,98	Không thích nghi (RN)	(43 loại CQ, 221 khoanh vi) 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 99, 100	170.231	34,16	38,83
Không đánh giá		(6 loại CQ, 88 khoanh vi) 1, 4, 7, 14, 139, 140	59.933	12,03	-
Tổng			498.366	100,00	100,00

Kết quả đánh giá tổng hợp và phân hạng mức độ thuận lợi đối với rừng ngập nước ở bảng trên cho thấy:

+ Mức độ *rất thích nghi* có 59 loại CQ (161 khoanh vi) với diện tích 53.083 ha chiếm 12,11% diện tích đánh giá và 10,65 % diện tích tự nhiên của vùng. Các CQ này phân bố ở các bãi triều ven biển đối với rừng ngập mặn hoặc trong các đầm lầy phèn nặng đối với rừng tràm trên đất phèn. Phần lớn CQ này có hiện trạng lớp phủ là thảm thực vật rừng nên cần bảo vệ và phát triển, vì vậy đánh giá mức rất thích nghi là phù hợp.

+ Mức độ *thích nghi trung bình* gồm có 20 loại CQ (112 khoanh vi) với diện tích 89.391 ha chiếm 20,39% diện tích đánh giá và 17,94% diện tích tự nhiên của vùng. Phân bố ở các CQ ngập nước sâu và thời gian ngập dài, khó khăn cho sản xuất nông nghiệp. Mức độ này có diện tích gấp 1,7 lần mức độ rất thích nghi, cho thấy khả năng mở rộng diện tích rừng ở TGLX có nhiều triển vọng.

+ Mức độ *ít thích nghi* bao gồm 12 loại CQ (102 khoảnh vi), diện tích 125.729 ha chiếm 28,68% diện tích đánh giá và 25,23 % diện tích tự nhiên của vùng. Các CQ ngập nước theo mùa, sản xuất nông nghiệp gặp khó khăn nhưng hiện đang sử dụng để kết hợp lúa 1 vụ và nuôi trồng thủy sản. Các CQ này có thể phát triển rừng, tuy nhiên để đem lại hiệu quả kinh tế cao cần có sự kết hợp giữa trồng rừng, sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản.



Hình 3. Bản đồ đánh giá thích nghi cảnh quan cho rừng ngập nước ở vùng TGLX

4. Kết luận và kiến nghị

Kết quả đánh giá cho thấy có 59 loại CQ (161 khoảnh vi) với diện tích 53.083 ha rất thích nghi, 20 loại CQ (112 khoảnh vi) với diện tích 89.391 ha thích nghi cho việc bảo vệ và phát triển rừng ngập nước ở Tứ giác Long Xuyên. So sánh với hiện trạng phát triển nông nghiệp của vùng với kết quả đánh giá thích nghi thì thấy rằng rừng ngập nước của vùng còn rất nhiều tiềm năng để phát triển.

Qua đây, có thể thấy ĐGCQ cho mục tiêu phát triển rừng ngập nước là hướng nghiên cứu phù hợp với thực tiễn. Với cách tiếp cận này giúp chúng ta có một cái nhìn tổng quát về mối quan hệ giữa tiềm năng tự nhiên với thực trạng phát triển. Từ đó, có thể đưa ra những giải pháp phát triển phù hợp cho việc bảo vệ và phát triển rừng ngập nước của vùng TGLX. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của chúng tôi chỉ dừng lại ở việc sử dụng các phương pháp phân tích định tính và bán định lượng, điều đó sẽ dẫn đến một vài yếu tố mang tính chủ quan. Để khắc phục nhược điểm này, cần sử dụng các phương pháp định lượng trong các nghiên cứu tiếp theo tại khu vực. Ngoài ra, để nghiên cứu có ý nghĩa thực tiễn cao hơn, cần thêm các nghiên cứu về biến động cảnh quan theo thời gian hoặc các nghiên cứu đề xuất và đánh giá các mô hình bảo tồn rừng ngập nước của vùng.

- ❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.
- ❖ **Lời cảm ơn:** Nghiên cứu này được hỗ trợ bởi đề tài mã số B2022.SPD.06.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Baur, G. N. (1976). *Co so sinh thai hoc cua quan li rung mua (The ecological basis of rainforest management)*: Translate by Vuong Tan Nhi, Science and Technics Publishing House, Hanoi.
- Blankson, E. J., & Green, B. H. (1991). Use of landscape classification as an essential prerequisite to landscape evaluation. *Landscape and Urban Planning*, 21(3), 149-162.
- Department of Natural Resources and Environment. (2016). *Bao cao thuyet minh tong hop ket qua dieu tra thoai hoa dat bo sung tinh An Giang [Report: summary of results of soil degradation survey in An Giang province (additional)]*, An Giang.
- Krönert, R., Steinhardt, U., & Volk, M. (2001). *Landscape balance and landscape assessment*: Springer Science & Business Media.
- Le, M. C., & Le, T. H. (2000). *Thuc vat rung (Forest plants)*. Hanoi: Agriculture Publishing House.
- Mander, Ü., & Uuema, E. (2010). *Landscape assessment for sustainable planning*: Elsevier.
- Nguyen, C. H. (2005). *Danh gia canh quan theo huong tiep can kinh te sinh thai [Landscape assessment (according to eco-economic approach)]*: Hanoi: Vietnam National University Publishing House.
- Nguyen, Q. T. (2008). Melaleuca timber – resource potential and its current use in Kien Giang Province. *Project" Conservation Development of the Biosphere Reserve of Kien Giang Province. Technische Zusammenarbeit GmbH*.
- Pham, H. N., & Truong, Q. H., & Le, K. S. (2015). Danh gia thich nghi sinh thai phuc vu phat trien kinh te va bao ton rung ngap man khu vuc Mui Ca Mau [Assessment of Ecological Adaptation for Economic Development and Mangrove Conservation in the Cape of Ca Mau]. *VNU Journal of Science: Earth and Environmental Sciences*, 31(4), 29-40.
- Pham, H. H., Nguyen, T. H., & Nguyen, N. K. (1997). *Co so canh quan hoc cua viec su dung hop li tai nguyen thien nhien, bao ve moi truong lanh tho Viet Nam [Landscape basis of rational use of natural resources, environmental protection in Vietnam]*: Hanoi: Vietnam Education Publishing House.
- Pham, N., & To, V. T. (2015). Danh gia thanh tuu va ton tai cua he thong kiem soat lu vung Tu Giac Long Xuyen sau 15 nam van hanh [Assessment of the achievements and existence flood control system Long Xuyen Quadrangle region after 15 years over operation]. *Science and Technology Journal of Agriculture & Rural Development*, 2, 73-82.
- Tran, Q. B., & Pham, V. D. (2011). Dac diem sinh truong va tang truong cua rung tram phuc hoi sau chay o vuon Quoc gia U Minh Thuong [Growth and Increment Characteristics of Post-Fire Regeneration Melaleuca Forest in U Minh Thuong National Forest]. *Science and Technology Journal of Agriculture & Rural Development*, 24, 91-98.
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences*, 1(1), 83-98.

**LANDSCAPE ASSESSMENT FOR THE PROTECTION AND DEVELOPMENT
OF WETLAND FORESTS IN THE LONG XUYEN QUADRANGLE**

Tran The Dinh^{1*}, Do Van Thanh², Nguyen Ho³

¹An Giang University, Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

²Hanoi National University of Education, Vietnam

³Dong Thap University of Education, Vietnam

**Corresponding author: Tran The Dinh – Email: ttdinh.vnu@gmail.com*

Received: March 15, 2022; Revised: August 08, 2022; Accepted: December 01, 2022

ABSTRACT

The study conducted an integrated assessment of the natural conditions of the Long Xuyen Quadrangle for the protection and development of wetland forests, with the unit selected for assessment as the landscape type. The comprehensive evaluation is determined by means of all factors. The weights of the factors are determined by the Analytic Hierarchy Process (AHP) method and the corresponding adaptive levels on equal-interval formula. The results of the study showed that 59 types of landscape are very adaptable, and 20 landscape types are moderately adaptable for the development of flooded forests in the Long Xuyen Quadrangle. Based on the results, solutions for the conservation and development of flooded forests in the region are offered.

Keywords: landscape; landscape assessment; Long Xuyen Quadrangle; wetland forests