

XÁC ĐỊNH DIỆN TÍCH CỎ BIỂN Ở VÙNG ĐÀM PHÁ - TỈNH THỪA THIÊN HUẾ TỪ NGUỒN ẢNH LANDSAT 8

Hà Quang Anh¹, Trần Thị Trang^{1,*},

Nguyễn Thị Bích Ngọc¹, Phạm Văn Duẩn², Vương Văn Quỳnh³

¹Trung tâm Phát triển các - bon thấp, Cục Biến đổi khí hậu, Bộ Tài nguyên và Môi trường

²Viện Sinh thái rừng và Môi trường, Trường Đại học Lâm nghiệp

³Trung tâm Nghiên cứu Quản lý Thiên tai và Cháy rừng

* Email: trantrang78@gmail.com

TÓM TẮT

Mục tiêu là xây dựng được bộ chỉ số phân loại trên ảnh Landsat 8 để lập bản đồ phân bố cỏ biển ở khu vực đầm phá tỉnh Thừa Thiên Huế. Phương pháp phân tích biểu đồ và thống kê thực nghiệm được sử dụng để xây dựng bộ chỉ số phân loại ảnh hưởng đối tượng, nhằm phân tích diện tích cỏ biển trên ảnh vệ tinh. Chỉ số Kappa được áp dụng để đánh giá độ chính xác của bản đồ phân bố cỏ biển. Nghiên cứu cho thấy, có thể sử dụng ngưỡng kênh 5 ở mức 10.000 làm chỉ số để phân loại giữa các diện tích trên cạn và diện tích ở mặt nước. Đồng thời, tổng giá trị của kênh 3 và kênh 4 lớn hơn 17.300 có thể được sử dụng làm chỉ số phân chia diện tích mặt nước có cỏ biển và diện tích mặt nước không cỏ biển. Kết quả giải đoán cho thấy, diện tích cỏ biển được xác định ở vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai là 840 ha và vùng đầm Lập An là 65 ha. Về mặt khoa học, điểm đột phá của nghiên cứu này là đã phát triển được bộ chỉ số phân loại diện tích cỏ biển trên ảnh vệ tinh Landsat 8 và ứng dụng hiệu quả kỹ thuật phân loại ảnh hưởng đối tượng để lập bản đồ phân bố diện tích cỏ biển. Về thực tế, nghiên cứu đã xây dựng thành công bản đồ phân bố cỏ biển ở khu vực đầm phá tỉnh Thừa Thiên Huế với hệ số Kappa đạt 0,7, phục vụ đánh giá biến động diện tích cỏ biển.

Từ khóa: Cỏ biển, Landsat 8, phân loại đối tượng, đầm phá Thừa Thiên Huế.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cỏ biển là một thành phần quan trọng của hệ sinh thái ven biển và cũng đóng vai trò như một bể lưu trữ các bon. Ở Việt Nam, trong thời gian qua, áp lực của phát triển kinh tế đã dẫn đến sự suy thoái nghiêm trọng diện tích cỏ biển ở nhiều khu vực [1, 2]. Việc điều tra và giám sát biến động cỏ biển để phục vụ công tác quản lý là một yêu cầu cấp bách. Tuy nhiên, do cỏ biển phân bố trên diện tích rộng và thường ngập chìm dưới nước nên việc điều tra gặp nhiều khó khăn.

Gần đây, để điều tra diện tích cỏ biển một số nghiên cứu thường sử dụng ảnh vệ tinh với phương pháp hiện đại như: Phân loại theo xác suất

cực đại (Maximum likelihood classification - MLC), phân loại theo hệ số láng giềng gần nhất (K - Nearest Neighbor - KNN)... Kết quả nghiên cứu của Hossain và cs (2014) [3] cho thấy, việc kết hợp dữ liệu điều tra mẫu với dữ liệu viễn thám có triển vọng tốt trong điều tra cỏ biển [3]. Với diện tích vùng nghiên cứu nhỏ kết quả giải đoán diện tích cỏ biển từ ảnh Landsat 8 có thể đạt đến 90% [1]. Mặc dù những phương pháp này không đòi hỏi phải xác định bộ chỉ số phân loại cho các đối tượng, nhưng chúng lại cần điều tra mẫu phục vụ mỗi lần giải đoán ảnh. Đây là công việc khó thực hiện, nhất là với đối tượng có vùng phân bố rộng và chìm dưới mặt nước như cỏ biển.

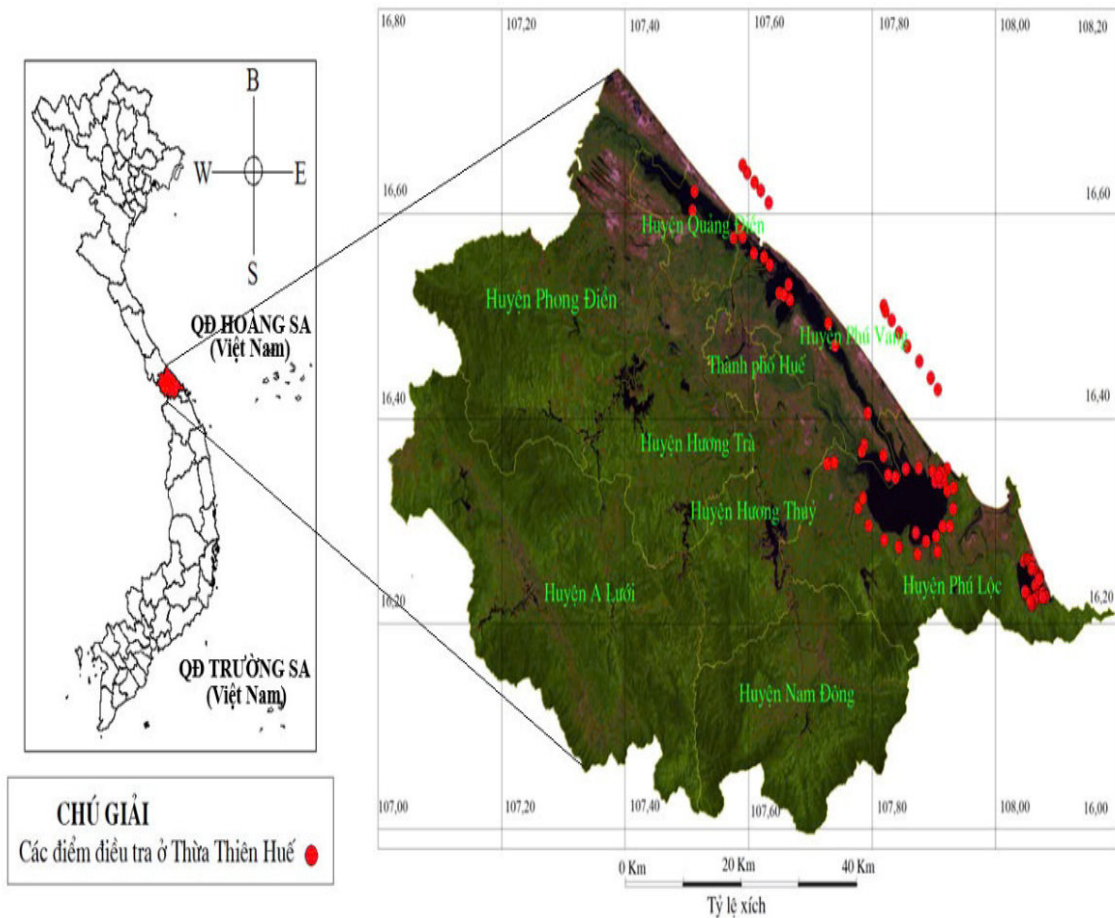
Vì vậy, nghiên cứu áp dụng kỹ thuật phân loại theo hướng đối tượng với sự hỗ trợ của phần mềm eCognition và bộ chỉ số phân loại phù hợp để xác định diện tích cỏ biển ở vùng đầm phá tỉnh Thừa Thiên Huế là một hướng đi triển vọng nhằm hoàn thiện phương pháp và kỹ thuật sử dụng ảnh viễn thám nghiên cứu cỏ biển ở Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp xác định chỉ số phản xạ phổ để giải đoán diện tích cỏ biển trên ảnh Landsat 8

Phương pháp thống kê thực nghiệm được sử dụng để xác định đặc điểm khác biệt về phản xạ phổ của 3 nhóm đối tượng trên ảnh Landsat 8 gồm: Diện tích trên cạn, diện tích mặt nước có cỏ biển và diện tích mặt nước không cỏ biển.

Nghiên cứu đã thu thập 164 điểm điều tra mẫu từ thực địa, trong đó có 20 điểm phân bố ở trên cạn, 131 điểm phân bố ở mặt nước có cỏ biển và 13 điểm phân bố ở mặt nước không cỏ biển. Sơ đồ phân bố các điểm điều tra được thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Sơ đồ phân bố các điểm điều tra

Để xác định giá trị phổ trên ảnh Landsat 8 tại các điểm điều tra mẫu, ảnh vệ tinh được chụp ngày 04/4/2023 với mức xử lý cấp 2 do Cục khảo sát địa chất Hoa Kỳ (USGS) [4] cung cấp miễn phí, ký hiệu ảnh LC08_L2SP_125049_20230404_20230412_02_T1.

Tiến hành chồng xếp các điểm điều tra lên nền ảnh vệ tinh để xác định các khoảng giá trị của các kênh phổ sử dụng phần mềm eCognition.

Phương pháp thống kê được sử dụng để tính trung bình, sai tiêu chuẩn giá trị các kênh phổ cho 3 nhóm đối tượng (diện tích trên cạn, diện tích mặt

nước có cỏ biển và diện tích mặt nước không có cỏ biển). Sau đó, phương pháp biểu đồ của Rouse và cs (1973) [5] được sử dụng để phân tích đặc điểm khác biệt giá trị phổ của 3 đối tượng (diện tích trên cạn, diện tích mặt nước có cỏ biển và diện tích mặt nước không có cỏ biển) và xây dựng được bộ chỉ số phân loại.

Bộ chỉ số phân loại 3 nhóm đối tượng (diện tích trên cạn, diện tích mặt nước có cỏ biển và diện tích mặt nước không có cỏ biển) được xây dựng dựa vào số liệu của 124 điểm điều tra. Số liệu của 40 điểm điều tra khác được sử dụng để kiểm tra độ chính xác của bộ chỉ số.

Chỉ số Kappa (K) dùng để kiểm tra được tính theo công thức sau:

$$K = (Nd - Ns) / N$$

Trong đó: Nd là số điểm kiểm tra có kết quả phân loại theo bộ chỉ số đúng với kết quả điều tra thực; Ns là số điểm kiểm tra có kết quả phân loại sai; N là tổng số điểm kiểm tra (N = 40).

2.2. Phương pháp giải đoán diện tích cỏ biển

Phần mềm eCognition được sử dụng để khoanh vẽ những diện tích tương đối đồng nhất về

giá trị phổ trên ảnh Landsat 8. Sử dụng bộ chỉ số đã xây dựng để phân loại những diện tích đã khoanh vẽ thành 3 nhóm đối tượng (diện tích trên cạn, diện tích mặt nước có cỏ biển và diện tích mặt nước không có cỏ biển) theo giá trị phổ của chúng. Các đối tượng cùng một nhóm được tô màu giống nhau, tạo thành bản đồ phân bố cỏ biển. Diện tích cỏ biển được thống kê riêng cho từng khu vực đầm phá bằng phần mềm Mapinfo.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu

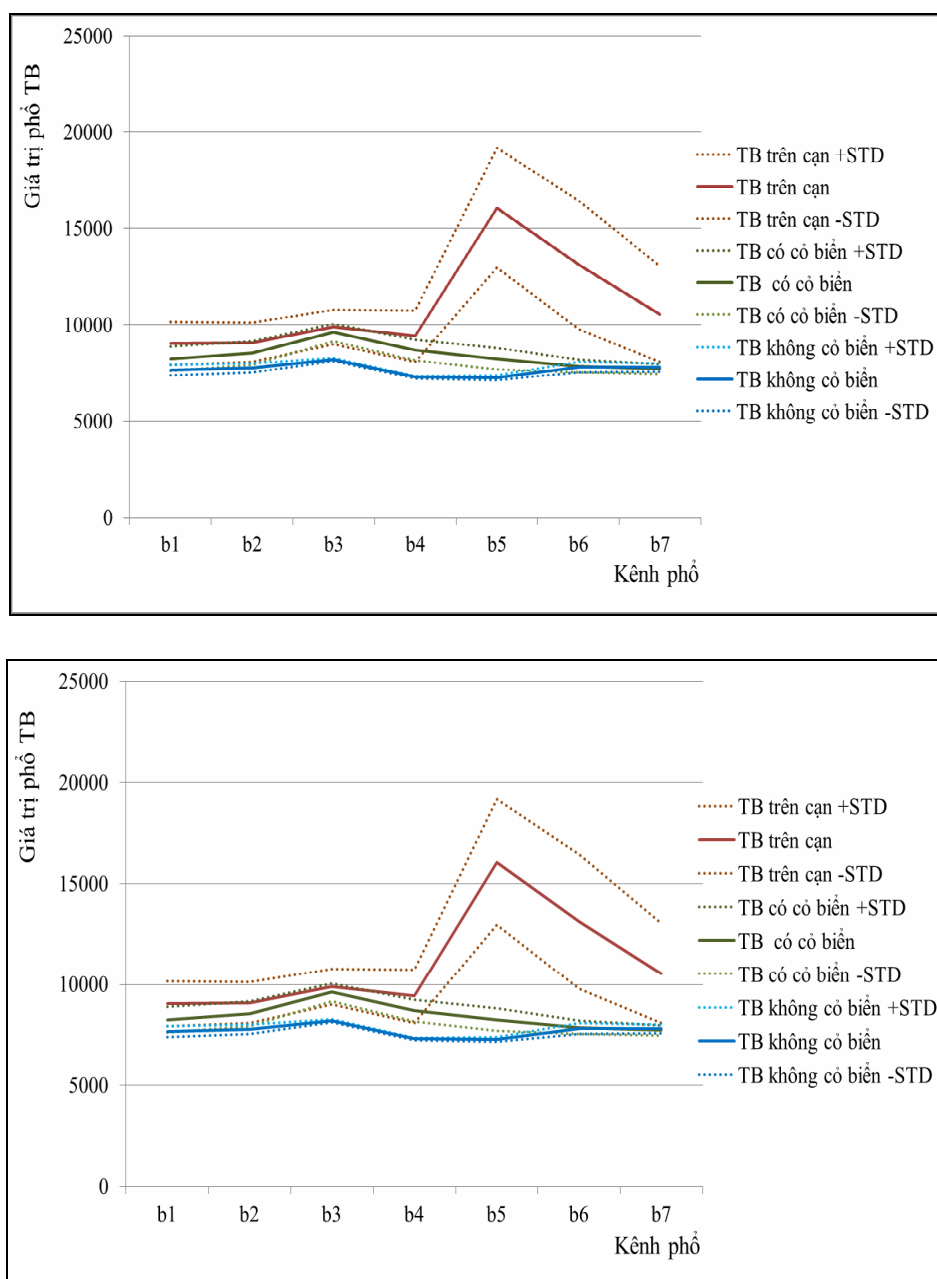
3.1.1. Chỉ số phản xạ phổ để phân loại diện tích cỏ biển trên ảnh Landsat 8

Phần mềm eCognition được sử dụng để phân chia khu vực nghiên cứu thành những diện tích nhỏ tương đối đồng nhất về giá trị các kênh phổ, kết quả được bản đồ phân mảnh diện tích theo giá trị phản xạ phổ. Chồng xếp hệ thống các điểm điều tra lên bản đồ phân mảnh diện tích theo giá trị phổ trên ảnh đã cho phép thống kê đặc điểm giá trị phản xạ phổ trung bình tại 124 điểm điều tra, thuộc 3 đối tượng phân loại. Kết quả thống kê được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Giá trị trung bình và sai tiêu chuẩn các kênh phổ của 3 đối tượng trên ảnh Landsat 8 chụp ngày 4/4/2024

Đối tượng	Chỉ tiêu	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b3 + b4
Trên cạn	TB + STD	10.168	10.103	10.768	10.741	19.177	16.463	13.042	21.498
	TB	9.039	9.087	9.886	9.417	16.079	13.119	10.553	19.304
	TB - STD	7.911	8.071	9.005	8.093	12.982	9.774	8.064	17.109
Mặt nước có cỏ biển	TB + STD	8.885	9.152	10.049	9.234	8.796	8.181	7.971	19.271
	TB	8.248	8.544	9.604	8.690	8.235	7.851	7.720	18.294
	TB - STD	7.612	7.937	9.158	8.147	7.674	7.522	7.469	17.318
Mặt nước không cỏ biển	TB + STD	7.918	8.008	8.251	7.362	7.382	8.076	8.014	15.607
	TB	7.658	7.780	8.184	7.292	7.264	7.812	7.799	15.476
	TB - STD	7.397	7.553	8.118	7.222	7.146	7.547	7.584	15.345

Ghi chú: TB là trung bình; STD là sai tiêu chuẩn; b1, b2, b3..., b7 là giá trị các kênh phổ thứ 1, thứ 2, thứ 3,..., thứ 7 của ảnh Landsat 8.



Hình 2. Biến động giá trị trung bình các kênh phổ của 3 đối tượng ở ảnh Landsat 8

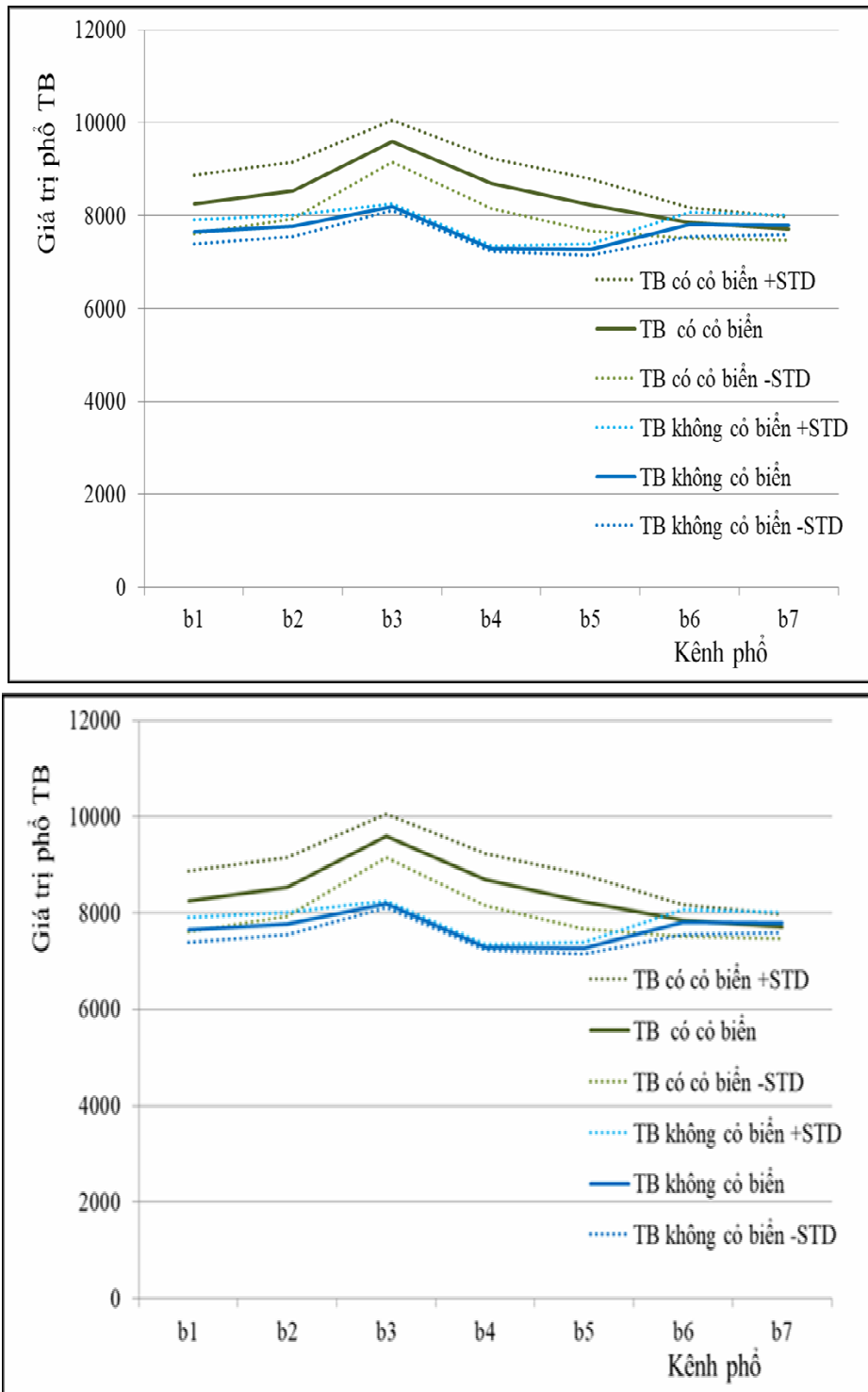
Ghi chú: TB là trung bình, STD là sai tiêu chuẩn.

Bảng 1 cho thấy, sự khác biệt rất rõ của giá trị trung bình các kênh phổ. Điều này cũng được minh họa ở hình 2.

Phân tích đặc điểm khác biệt về giá trị phổ trên ảnh của 3 đối tượng cho thấy, giá trị kênh 5 (kênh SWIR-1) của các diện tích trên cạn lớn hơn nhiều so với các diện tích ở mặt nước có cỏ biển hoặc không cỏ biển. Vì vậy, có thể sử dụng giá trị

kênh 5 để phân biệt các diện tích trên cạn với các diện tích mặt nước.

Để xác định chỉ số phản xạ phổ phân biệt diện tích mặt nước có cỏ và mặt nước không cỏ, nghiên cứu đã xây dựng biểu đồ phản ánh sự biến động phản xạ phổ của riêng 2 đối tượng này, kết quả được thể hiện ở hình 3.



Hình 3. Biến động giá trị trung bình các kênh phổ của diện tích mặt nước có cỏ và mặt nước không cỏ ở ảnh Landsat 8

Ghi chú: TB là trung bình, STD là sai tiêu chuẩn.

Hình 3 cho thấy, giá trị kênh 3 (Red) và kênh 4 (NIR) của diện tích mặt nước không có cỏ biển thấp hơn rõ rệt so với diện tích mặt nước có cỏ biển. Vì vậy, có thể sử dụng giá trị kênh 3 và kênh 4 để phân biệt diện tích mặt nước có cỏ biển với diện tích mặt nước không có cỏ biển.

Căn cứ vào kết quả phân tích đặc điểm phản xạ phổ, nghiên cứu đã xây dựng bộ chỉ số phân loại cho 3 nhóm đối tượng: Diện tích trên cạn, diện tích mặt nước có cỏ biển và diện tích mặt nước không có cỏ biển (Bảng 2).

Bảng 2. Bộ chỉ số phân loại 3 nhóm đối tượng

Đối tượng	Giá trị kênh 5	Tổng giá trị kênh 3 và kênh 4
Diện tích trên cạn	$K5 \geq 10.000$	
Diện tích mặt nước có cỏ biển	$K5 < 10.000$	$(K3 + K4) > 17.300$
Diện tích mặt nước không có cỏ biển		$(K3 + K4) < 17.300$

Bảng 2 cho thấy, bộ chỉ số phân loại cỏ biển so với các đối tượng khác trên ảnh Landsat 8 chụp ngày 04/4/2024, gồm 2 chỉ số: Giá trị kênh 5 nhỏ hơn 10000 và tổng giá trị kênh 3 và kênh 4 lớn hơn 17300. Chỉ số thứ nhất được sử dụng để phân biệt các diện tích trên cạn với diện tích mặt nước, chỉ số thứ 2 được dùng để phân loại diện tích mặt nước có cỏ biển và diện tích mặt nước không có cỏ biển.

Để đánh giá độ chính xác của bộ chỉ số phân loại trên, nghiên cứu đã áp dụng bộ chỉ số xác định đối tượng cho 40 điểm kiểm tra, sau đó thống kê số điểm kiểm tra có kết quả phân loại phù hợp với kết quả điều tra (Nd), số điểm kiểm tra có kết quả phân loại không phù hợp với kết quả điều tra (Ns) và tổng số điểm kiểm tra (N), số liệu được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Kết quả kiểm tra bộ chỉ số xác định diện tích cỏ biển từ ảnh Landsat 8

Đơn vị tính: ha

Số liệu điều tra thực tế		Đối tượng		Tổng
		Diện tích mặt nước có cỏ biển	Diện tích mặt nước không có cỏ biển	
Số liệu theo bộ chỉ số	Đối tượng			
	Diện tích mặt nước có cỏ biển	27	0	27
	Diện tích mặt nước không có cỏ biển	6	7	13
Tổng		33	7	40

Áp dụng công thức tính chỉ số Kappa (K), cho kết quả như sau:

$$K = \frac{(Nd=27+7)-(Ns=6+0)}{(N=40)} = 0,70$$

Từ kết quả nghiên cứu cho thấy, bộ chỉ số đã xây dựng có thể sử dụng để phân loại cỏ biển trên ảnh Landsat 8 ở khu vực nghiên cứu.

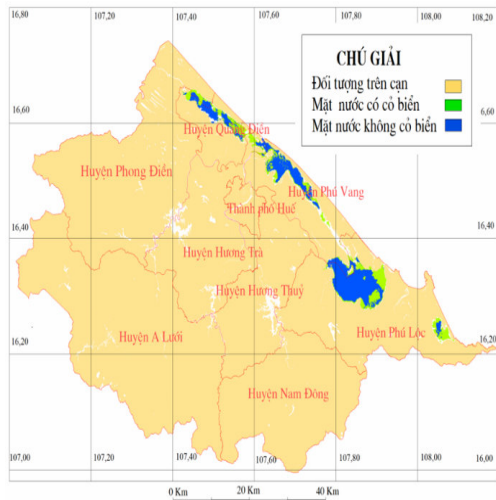
3.1.2. Phân bố và diện tích cỏ biển ở vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và vùng đầm Lập An, tỉnh Thừa Thiên Huế

Sử dụng bộ chỉ số phân loại (Bảng 2), nghiên cứu đã rà soát từng khu vực trên bản đồ phân

mảnh theo giá trị phổ. Từ đó, các nhóm đối tượng của từng khu vực được xác định và tô màu theo nhóm. Kết quả cuối cùng là bản đồ phân bố các đối tượng được thể hiện ở hình 4.

Thống kê diện tích phân bố cỏ biển từ bản đồ (Hình 4) đã xác định được diện tích cỏ biển ở vùng đầm phá Tam Giang – Cầu Hai và vùng đầm Lập An với số liệu chi tiết được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4 cho thấy, diện tích cỏ biển ở vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai là 840 ha, vùng đầm Lập An là 65 ha.



Hình 4. Bản đồ phân bố diện tích cỏ biển ở vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai

và vùng đầm Lập An, tỉnh Thừa Thiên Huế
Bảng 4. Phân bố diện tích cỏ cỏ biển ở vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và vùng đầm Lập An, tỉnh Thừa Thiên Huế

TT	Vùng	Diện tích cỏ biển (ha)
1	Đầm phá Tam Giang - Cầu Hai	840
2	Đầm Lập An	65

3.2. Thảo luận

3.2.1. Phương pháp giải đoán diện tích cỏ biển

Trong nghiên cứu giải đoán diện tích và phân bố thực vật trên mặt nước như: Rừng, đồng ruộng, trảng cỏ, hoang mạc... đã sử dụng thành công nhiều chỉ số phân loại khác nhau, nhất là chỉ số thực vật khác biệt chuẩn hóa (NDVI) [6 - 8]. Trong chương trình kiểm kê rừng toàn quốc giai đoạn 2012 - 2015 ở Việt Nam đã sử dụng thêm cả chỉ tiêu cấu trúc (texture) để giải đoán diện tích và trữ lượng rừng [9].

Tính hiệu nghiệm cao của chỉ số NDVI trong phân loại thực vật trên mặt nước là nhờ vào sự khác biệt rõ rệt của mối tương quan giữa kênh đỏ (b4 - Red) và kênh cận hồng ngoại (b5 - Near infrared) của các đối tượng. Trong khi chỉ số NDVI của diện tích thực vật trên mặt nước luôn lớn hơn 0,3, còn của các đối tượng khác thường nhỏ hơn. Nhưng với diện tích cỏ biển (thực vật dưới mặt nước) thì theo số liệu của nghiên cứu này

chỉ số NDVI trung bình chỉ là $(0,027 \pm 0,022)$, khác biệt không đáng kể với của diện tích không có cỏ biển $(0,024 \pm 0,001)$. Chỉ số NDVI và tất cả những chỉ số khác thuộc loại này đều không có hiệu lực trong giải đoán diện tích của cỏ biển. Vì vậy, các nghiên cứu đã sử dụng những phương pháp khác để giải đoán cỏ biển [1, 10], trong đó có phương pháp phân loại theo xác suất cực đại (Maximum likelihood classification - MLC), phương pháp phân loại theo hệ số láng giềng gần nhất (K - Nearest Neighbor - KNN). Những phương pháp này không sử dụng bộ chỉ số phân loại mà chúng căn cứ vào việc so sánh giá trị phổ của mỗi điểm cần giải đoán với biến động giá trị phổ các đối tượng cần phân loại. Chúng sẽ gán tên đối tượng cho điểm bất kỳ theo tên của đối tượng có giá trị gần nhất, hoặc đối tượng có xác suất phù hợp lớn nhất. Tuy nhiên, những phương pháp này đòi hỏi việc điều tra mẫu cho mỗi lần giải đoán ảnh dù ở cùng địa phương hay ở những địa phương khác nhau. Đây là công việc tốn kém và đôi khi rất khó thực hiện, nhất là với điều tra cỏ biển. Ngoài ra, do số đối tượng đưa ra để giải đoán là có hạn mà có thể một một điểm điều tra nào đó không thuộc các đối tượng đã được điều tra mẫu nhưng vẫn có thể bị ghép vào một trong số chúng. Điều đó làm giảm hiệu quả của giải đoán ảnh.

Điểm mới khoa học của nghiên cứu này là bước đầu xây dựng một phương pháp giải đoán cỏ biển theo hướng đối tượng, trên cơ sở kết hợp những phương pháp giải đoán đa dạng thuật toán với phương pháp sử dụng bộ chỉ số phân loại. Đây là tiền đề để xây dựng một giải pháp giải đoán ảnh không cần điều tra mẫu. Khi sử dụng phương pháp này, phần mềm eCognition sẽ phân mảnh các vùng trên ảnh thành những diện tích tương đối đồng nhất về giá trị phổ, còn bộ chỉ số phân loại sẽ cho phép xác định tên đối tượng phân loại với mỗi mảnh đã phân chia. Nhờ đó làm tăng độ chính xác, giảm chi phí, khó khăn cho điều tra lập bản đồ những đối tượng khó điều tra như cỏ biển và cũng cho phép phát hiện những đối tượng nằm ngoài danh sách những đối tượng đã được điều tra mẫu trên mỗi ảnh.

Tuy nhiên, bộ chỉ số giải đoán cỏ biển được trình bày trong nghiên cứu này mới được xây dựng

theo giá trị phổ của các đối tượng trên một ảnh Landsat 8. Vì vậy, để hoàn thiện bộ chỉ số này những nghiên cứu tiếp theo cần điều tra mẫu, khảo sát đặc điểm phổ của các đối tượng trên nhiều ảnh, ở nhiều địa phương. Từ đó xây dựng bộ chỉ số phản ánh mối quan hệ tương đối của các kênh phổ cho mỗi đối tượng, đặc biệt là diện tích có cỏ biển. Ngoài ra, để giải đoán cỏ biển, cũng cần có những tiêu chuẩn định lượng phân loại diện tích cỏ biển, chẳng hạn như: Cỏ biển giàu, cỏ biển trung bình, cỏ biển nghèo, cỏ biển phục hồi...

3.2.2. Kết quả giải đoán diện tích cỏ biển

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, diện tích cỏ biển ở vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai là 840 ha, vùng đầm Lập An là 65 ha. So với số liệu điều tra diện tích cỏ biển năm 2010 ở vùng Phá Tam Giang - Cầu Hai của Nguyễn Huy Yết (2010) [2] là 1.200 ha, có thể nhận thấy diện tích cỏ biển ở khu vực nghiên cứu đã bị suy giảm nghiêm trọng. Trong vòng 15 năm diện tích cỏ biển đã mất khoảng 360 ha, tương đương 30%. Theo kết quả điều tra cho thấy, sự suy giảm nhanh của diện tích cỏ biển trong những năm gần đây có liên quan đến các hoạt động nuôi trồng thủy sản và du lịch. Hệ thống lồng bè nuôi trồng thủy sản dày đặc cùng với hoạt động vận chuyển thức ăn, vận chuyển thủy sản liên tục không chỉ tác động cơ học đến dòng nước, bùn đất, cào quét cỏ biển mà còn làm che lấp ánh sáng, xả thải ô nhiễm môi trường sống nói chung. Hoạt động du lịch cũng diễn ra liên tục ngày đêm, vận chuyển tàu thuyền cùng với chất thải xăng, dầu đã làm tăng áp lực đến sự tồn tại và phát triển của cỏ biển.

Để phục hồi và phát triển thảm cỏ biển ở khu vực nghiên cứu cần có những giải pháp giảm thiểu tác động ô nhiễm nước và chà sát cơ giới lớp bùn cát ở đầm phá, trong đó có cả những biện pháp kinh tế - xã hội và những biện pháp khoa học công nghệ.

4. KẾT LUẬN

Có thể sử dụng bộ chỉ số phản xạ phổ để phân loại diện tích cỏ biển trên ảnh Landsat 8 ở Thừa Thiên Huế, giá trị kênh 5 nhỏ hơn 10.000 và tổng giá trị kênh 3 và kênh 4 lớn hơn 17.300.

Diện tích cỏ biển ở các vùng đầm phá tỉnh Thừa Thiên Huế hiện nay là 905 ha, trong đó ở khu vực đầm phá Tam Giang - Cầu Hai là 840 ha, ở đầm Lập An là 65 ha. Tình trạng suy giảm khá nghiêm trọng, khoảng 30% trong 15 năm gần đây.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Công Tín, Nguyễn Hữu Chí Tư, Nguyễn Tú Uyên (2020). Hiện trạng và biến động cỏ biển ở đầm Lăng Cô, tỉnh Thừa Thiên Huế giai đoạn 2001 - 2020. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, tập 129, số 3D, tr. 81 - 97.
2. Nguyễn Huy Yết (2010). Đánh giá mức độ suy thoái các hệ sinh thái vùng ven bờ biển Việt Nam và đề xuất các giải pháp quản lý bền vững. Đề tài khoa học công nghệ Mã số: KC.09.26/06-10 thuộc Chương trình KHCN cấp Nhà nước KC.09/06-10. 2010. Tr. 174.
3. Hossain, M. S., Bujang J. S., Zakaria, M. H., Hashim M. (2014). The application of remote sensing to seagrass ecosystems: an overview and future research prospects. *International Journal of Remote Sensing*, 36(1), p. 61 - 113, DOI: 10.1080/01431161.2014.990649.
4. United States Geological Survey (USGS) (2024). Earthexplorer, <https://earthexplorer.usgs.gov>.
5. Rouse, J. W., Haas, R. H., Schell, J. A., D. W. (1973). Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS (Earth Resources Technology Satellite). Proceedings of 3rd Earth Resources Technology Satellite Symposium, Greenbelt, 10 - 14, December, SP-351, p. 309 - 317.
6. Phạm Văn Duẩn, Vũ Thị Thին (2016). Khả năng xác định trữ lượng rừng bằng ảnh Landsat 8 - Trường hợp nghiên cứu tại Công ty Trách nhiệm Hữu hạn Một thành viên Đak Win, tỉnh Đắk Nông. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, 4, 36 - 46.
7. Lê Thị Thu Hiền (2013). Áp dụng chỉ số thực vật (NDVI) của ảnh Landsat đánh giá hoang mạc hóa tỉnh Bình Thuận. *Tạp chí Các khoa học về Trái đất*, 35(4), 357 - 363.

8. Trần Quốc Vinh, Nguyễn Đức Thuận (2017). Nghiên cứu ứng dụng chỉ số thực vật (NDVI) trong xác định biến động diện tích đất trồng lúa huyện Mê Linh, thành phố Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Đất*, 52, 93 - 99.

9. Vương Văn Quỳnh (2012). Phương pháp hiệu chỉnh ảnh hưởng của địa hình trong tính toán trữ lượng rừng từ ảnh Spot - 5 phục vụ kiểm kê rừng tỉnh Hà Tĩnh. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, 12, tr. 96 - 104.

10. Mederos - Barrera A., Marcello J., Eugenio F., Hernández E.. Seagrass mapping using high resolution multispectral satellite imagery: A comparison of water column correction models. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. Volume 113 – 2022. Website- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569843222001819>.

DETERMINING THE SEAGRASS AREA IN THE LAGOON REGION OF THUA THIEN HUE PROVINCE USING LANDSAT 8 IMAGE

Ha Quang Anh¹, Tran Thi Trang¹,

Nguyen Thi Bich Ngoc¹, Pham Van Duan², Vuong Van Quynh³

¹Low carbon Development Center, Department of climate change, Ministry of Natural Resources and Environment

²Institute of Forest Ecology and Environment, University of Forestry

³Research Center for Natural Disaster Management and Forest Fires

Summary

The objective was to identify classification indices for seagrass based on Landsat 8 imagery to map its distribution in the lagoon region of Thua Thien Hue province. Graph analysis and empirical statistical methods were employed to develop a set of object - based imagery classification indices and to analyze the seagrass areas on satellite image. The Kappa index was applied to evaluate the accuracy of the seagrass distribution map. The study shows that a threshold of 10,000 for channel 5 can be used as an index to classify terrestrial and water surface objects. Additionally, the total value of channel 3 and channel 4 greater than 17,300 can be used as an index to classify the water surface areas with seagrass and those without. The interpretation results indicated that the seagrass area was 840 ha in the Tam Giang - Cau Hai lagoon and 65 ha in the Lap An lagoon, respectively. Scientifically, the breakthrough of this study lies in developing a set of classification indices for seagrass areas using Landsat 8 satellite images and effectively applying object-oriented classification techniques to map seagrass distribution. Practically, the study successfully created a seagrass distribution map in the lagoon region of Thua Thien Hue province, achieving a Kappa coefficient of 0.7, which helps assess the changes in seagrass areas.

Keywords: *Seagrass, Landsat 8, object classification, Thua Thien Hue lagoon.*

Ngày nhận bài: 3/6/2024

Ngày chuyển phản biện: 21/6/2024

Ngày thông qua phản biện: 01/7/2024

Ngày duyệt đăng: 27/8/2024