

ĐÁNH GIÁ SỰ THAY ĐỔI DIỆN TÍCH RỪNG VEN BIỂN BẰNG ẢNH VỆ TINH – TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU HUYỆN THANH PHÚ, TỈNH BẾN TRE

ASSESSMENT THE CHANGING OF MANGROVES BY USING THE SATELLITE IMAGES - CASE STUDY IN THANH PHU DISTRICT, BEN TRE PROVINCE

TS. Nguyễn Quốc Hậu

Viện KH&HTQT - Trường ĐHXD Miền Tây

Email: nguyenquochau@mtu.edu.vn

Điện thoại: 0939 154 579

ThS. Trần Thị Mỹ Hạnh

Khoa Xây dựng – Trường ĐHXD Miền Tây

ThS. Huỳnh Phan Khánh Bình

Phòng CTCT sinh viên – Trường ĐHXD Miền Tây

ThS. Phan Văn Tuấn

Khoa Nông nghiệp và TNMT – Trường ĐH Đồng Tháp

Ngày nhận bài: 11/11/2023

Ngày gửi phản biện: 07/12/2023

Ngày chấp nhận đăng: 29/12/2023

Tóm tắt:

Nghiên cứu thực hiện nhằm thành lập bản đồ và đánh giá thay đổi rừng ngập mặn ven biển huyện Thanh Phú, tỉnh Bến Tre. Bằng cách sử dụng ảnh vệ tinh Landsat kết hợp với phương pháp phân loại Neural Network đã theo dõi được sự thay đổi diện tích rừng ngập mặn ở khu vực nghiên cứu giai đoạn 2010 – 2020. Kết quả cho thấy diện tích rừng ngập mặn của huyện đã giảm trong 10 năm qua. Tuy nhiên, về phân bố không gian thì chỉ có xã Thanh Hải còn giảm diện tích rừng ngập mặn, đa số các xã còn lại đã có xu hướng tăng. Kết quả nghiên cứu đã khẳng định có thể sử dụng ảnh vệ tinh đa thời gian để đánh giá sự biến động rừng ngập mặn theo không gian lớn một cách nhanh chóng và tương đối chính xác.

Từ khóa: Thanh Phú, Rừng ngập mặn, Viễn thám.

Abstract:

This research was conducted to establish map and assess the changes of mangroves in Thanh Phu, Ben Tre. Landsat satellite images was used in combination with Neural Network classical methods to monitor the changes of mangrove area from 2010-2020. The results show that the area of mangroves in the district has decreased over the last 10 years. However, under spatial consideration, only Thanh Hai commune has reduced the area of mangroves while the others have increased. The results confirmed that, it is possible to use multi-temporal satellite images to assess the large spatial variability of mangroves quickly and relatively accurately.

Keywords: Thanh Phu, mangroves, Remote sensing

1. Giới thiệu

Biến đổi khí hậu diễn ra ngày càng cực đoan và khó lường. Chính vì thế, vai trò của rừng ngày càng được xem trọng hơn nữa, nhất là rừng ngập mặn (RNM). RNM góp phần bảo vệ bờ biển, giúp ngăn chặn các cơn bão, gió giật, hạn chế được sự xói lở bờ biển và giúp điều hòa khí hậu [1]. RNM trên thế giới suy giảm nghiêm trọng về diện tích và chất lượng rừng: Diện tích RNM thế giới vào năm 2000 là 17.306.721 ha nhưng đến năm 2014 chỉ còn 16.426.500 ha. Tính trung bình mỗi năm trên thế giới mất 0,36% diện tích RNM [2]. Trong số các vùng trên thế giới, Châu Á là nơi diện tích RNM giảm nhiều nhất (1,9 triệu ha), với hơn 100.000 ha bị giảm từ năm 2000 đến 2012 [3]. Việt Nam đã mất đi 67% diện tích RNM so với năm 1943. Giai đoạn 1943 – 1990, tỉ lệ mất RNM trung bình là 3.266 ha/năm, đến giai đoạn 1990 – 2012 là 5.613 ha/năm [4].

Khu vực Đồng bằng sông Cửu Long có diện tích RNM khá lớn, chiếm 2,45% tổng diện tích RNM của toàn vùng [5]. Huyện Thạnh Phú là một huyện nằm ở cuối cù lao Minh thuộc tỉnh Bến Tre, có bờ biển dài 25 km và là một trong 3 huyện duyên hải của Bến Tre được biết đến với những cánh đồng bằng phẳng xen kẽ những dải RNM ven biển và những giồng cát. Ngoài ra, huyện Thạnh Phú có khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước Thạnh Phú là khu vực nằm trong vùng cửa sông Cửu Long [6]. Tuy nhiên, RNM ven biển huyện Thạnh Phú, tỉnh Bến Tre hiện nay đã và đang bị suy giảm nhanh chóng, đặc biệt là trong những năm 90 của thế kỷ XX do phong trào chặt phá RNM để

đào ao nuôi tôm, gây hưởng lớn đến các hệ sinh thái và quần thể ven biển.

Do đó cần thiết tiến hành đánh giá biến động để định hướng phục hồi, phát triển bền vững [5]. Tư liệu ảnh viễn thám Landsat với tính ưu việt là nguồn tư liệu cung cấp thông tin bề mặt Trái đất với tính chất bao phủ rộng, thông tin khách quan và lặp lại theo chu kỳ. Vì vậy, tư liệu ảnh này được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, trong đó có giám sát biến động lớp phủ rừng.

Đã có nhiều công trình nghiên cứu sử dụng ảnh vệ tinh để đánh giá biến động diện tích rừng cho kết quả khá chính xác và khách quan, tiêu biểu như: Phân tích diễn biến rừng bằng ảnh viễn thám tại Cồn Ngang, huyện Tân Phú, tỉnh Tiền Giang [5;7]. Nghiên cứu đã sử dụng ảnh viễn thám Landsat, tính các chỉ số NDVI, RVI, DVI, LAI kết hợp với tổ hợp màu tự nhiên để tiến hành phân loại ảnh. Từ đó phân tích quá trình hình thành Cồn Ngang và RNM từ năm 2001 đến năm 2016. Hoặc nghiên cứu sử dụng ảnh viễn thám Landsat và GIS xây dựng bản đồ biến động diện tích rừng tại vùng đệm Vườn Quốc gia Xuân Sơn, tỉnh Phú Thọ [8]. Nghiên cứu đã xây dựng thành công bản đồ hiện trạng rừng vào các năm 2001, 2008 và 2015 tại hai xã vùng đệm thuộc Vườn Quốc gia Xuân Sơn. Dựa trên kết quả diện tích đất lâm nghiệp, nghiên cứu đã xây dựng bản đồ biến động diện tích đất lâm nghiệp giai đoạn 2001-2008 và 2008-2015.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp thực địa

Là phương pháp nghiên cứu để thu thập tài liệu thực tế liên quan đến sự hình thành và phát triển của RNM. Khảo sát thực địa khu vực nghiên cứu được thực hiện nhằm điều tra các thông tin về hiện trạng rừng và phỏng vấn người dân địa để lấy các thông tin cần thiết phục vụ cho công tác giải đoán ảnh. Tại các điểm khảo sát đã thành lập các ô tiêu chuẩn với kích thước 10x10m để nghiên cứu các đặc điểm của RNM (thành phần loài, chiều cao, kích thước, tuổi rừng, loại rừng), đặc điểm sinh thái (địa hình, đất, nước, thủy triều). Đồng thời, để kiểm tra độ chính xác của kết quả phân loại, tiến hành kiểm tra ngoài thực địa một số điểm nghi ngờ để điều chỉnh kết quả phân loại.

2.2. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Thu thập số liệu qua các tài liệu liên quan, báo cáo khoa học, báo cáo chuyên đề, báo cáo của các cơ quan quản lý trước đây về RNM tại khu vực ven biển huyện Thạnh Phú để làm cơ sở cho việc phân tích.

2.3. Phương pháp tiền xử lý ảnh

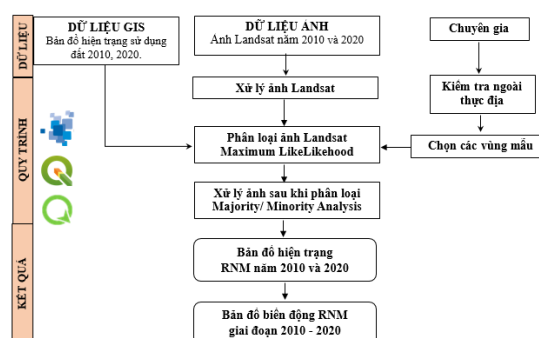
- Các ảnh viễn thám được cắt, ghép và tăng cường chất lượng trước khi phân tích ảnh.

- Tạo ảnh tỷ số là phương pháp phân tích giữa giá trị ngưỡng và ảnh tỷ số được áp dụng.

2.4. Phương pháp phân loại ảnh và đánh giá độ chính xác

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân loại Neural Network với số lớp ẩn (hidden layer) $k=1$ và số lần lặp $n=300$.

Sau khi phân loại ảnh, tiến hành xử lý sau phân loại để làm mượt kết quả phân loại. Phương pháp phân tích đa số Majority Analysis được sử dụng để gộp các pixel riêng của lẻ được phân loại lẫn trong chính các lớp chứa nó, hoặc lấy kết quả của pixel thiểu số trong cửa sổ lọc để thay thế cho các pixel trung tâm.



Hình 1. Sơ đồ thực hiện nội dung nghiên cứu

Độ chính xác của bản đồ giải đoán được đánh giá bởi chỉ số Kappa (K) [9]

$$K = (T - E) / (1 - E)$$

Trong đó:

T: là độ chính xác toàn cục được tính từ ma trận sai số;

E: là đại lượng thể hiện sự phân loại chính xác có thể dự đoán được.

Bảng 1. Thang đánh giá độ tin cậy của chỉ số Kappa [9]

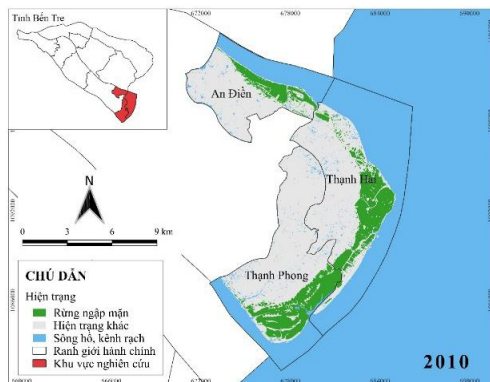
Giá trị hệ số K	Độ tin cậy
$K < 0,2$	Không
$0,2 < K < 0,4$	Rất thấp
$0,4 < K < 0,6$	Thấp
$0,6 < K < 0,8$	Vừa
$0,8 < K < 1,0$	Cao
$K = 1,0$	Tuyệt đối

Khi hệ số Kappa = 1 thì độ chính xác phân loại là tuyệt đối.

3. Kết quả thảo luận

3.1. Hiện trạng rừng ngập mặn ven biển huyện Thanh Phú, tỉnh Bến Tre năm 2010

Kết quả giải đoán ảnh Landsat 7 TM đã thành lập được bản đồ hiện trạng RNM ven biển năm 2010 với độ tin cậy 96,7% và hệ số Kappa là 0,95. Kết quả Hình 2 cho thấy, tổng diện tích RNM huyện Thanh Phú, tỉnh Bến Tre năm 2010 là 2.537,909 ha, trong đó Thanh Hải là cao nhất với 1.087,5 ha (42,9%), tiếp theo là Thanh Phong với 1.033,42 ha (40,7%), cuối cùng là An Điền thấp nhất phân bố chủ yếu trên các dải hẹp ven biển chỉ 416,979 ha (16,4%).

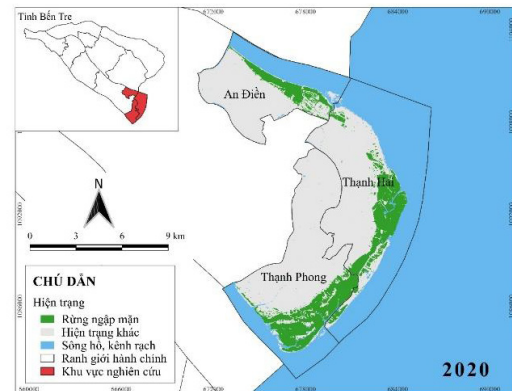


Hình 2. Bản đồ phân bố RNM huyện Thanh Phú, tỉnh Bến Tre năm 2010

3.2. Hiện trạng rừng ngập mặn ven biển huyện Thanh Phú, tỉnh Bến Tre năm 2020

Kết quả giải đoán ảnh Landsat 8 TM đã thành lập được bản đồ hiện trạng RNM ven biển năm 2020 với độ tin cậy 95,3% và hệ số Kappa là 0,93. Kết quả diện tích RNM huyện Thanh Phú, tỉnh Bến Tre năm 2020 là 2.420 ha, trong đó Thanh Phong là cao nhất với 1.050,4 ha (43,4%), tiếp theo là Thanh Hải với 966,676 ha (39,95%), cuối

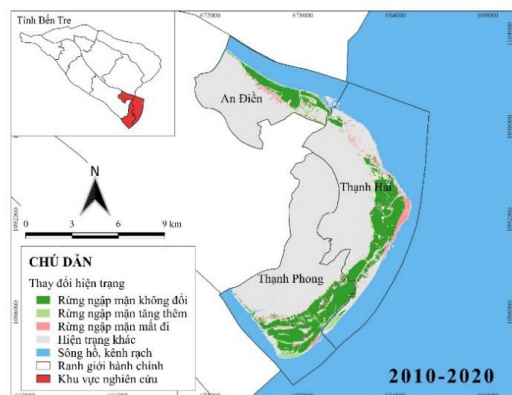
cùng là An Điền thấp nhất phân bố chủ yếu trên các dải hẹp ven biển chỉ 402,924 ha (16,65%).



Hình 3. Bản đồ phân bố RNM huyện Thanh Phú, tỉnh Bến Tre năm 2020

3.3. Biến động diện tích RNM giai đoạn 2010 – 2020

Đây là giai đoạn có biến động rất ít và xu hướng diện tích rừng đã được bảo hòa do có chính sách bảo vệ phù hợp.



Hình 4. Bản đồ biến động diện tích RNM huyện Thanh Phú, tỉnh Bến Tre giai đoạn 2010 – 2020

Qua Hình 4 cho thấy xu hướng thay đổi diện tích RNM. Trong đó, xã Thanh Hải là có diện tích rừng vẫn tiếp tục giảm với 120,8 ha trong khi xã Thanh Phong có sự gia tăng 16 ha.

**Bảng 2. Biểu đồ biến động diện tích
RNM giai đoạn 2010 – 2020**

2010-2020	Khác	Rừng ngập mặn	Sông hồ, kênh rạch
Khác	8.312,3	261,4	233,5
Rừng ngập mặn	291,6	2115,2	131,5
Sông hồ, kênh rạch	372,2	44,3	5547,9

4. Kết luận và kiến nghị

Nghiên cứu đã thành lập được các bản đồ hiện trạng và bản đồ biến động diện

tích RNM giai đoạn 2010 – 2020.

Diện tích RNM của huyện Thạnh Phú vẫn còn giảm ở xã Thạnh Hải. Tuy nhiên, đã có xu hướng tăng ở các xã còn lại do có chính sách bảo vệ và phát triển phù hợp.

Kết quả nghiên cứu cho thấy sử dụng ảnh vệ tinh đa thời gian có thể đánh giá sự biến động của các yếu tố phân bố theo không gian lớn một cách nhanh chóng và tương đối chính xác. Trong đó, sự thay đổi về lớp phủ thực vật, nhất là RNM.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Phạm Văn Ngọt, “Vai trò của rừng ngập mặn ven biển Việt Nam”, *Tạp chí Khoa học ĐHSPTP.HCM*, (Số 33), tr. 115-124, 2012.
- [2]. Nguyễn Đình Tiến, “Ứng dụng PLS-SEM trong phân tích sự sẵn lòng chi trả dịch vụ môi trường rừng ngập mặn tại xã Phú Long, huyện Cát Bà, thành phố Hải Phòng”. *Vnu Journal of Economics And Business*. 3.3. 2023.
- [3] The world’s mangroves 1980–2005: A thematic study prepared in the framework of the global forest resources assessment 2005 / Food and Agriculture Organization of the UN. – Rome: FAO, 2007. – 128 p. <https://www.fao.org/3/a1427e/a1427e.pdf> (Truy cập: 19.12.2022).
- [4] Richards D. R., Friess D. A. Rates and drivers of mangrove deforestation in Southeast Asia, 2000–2012 // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Vol. 113, iss. 2. – P. 344–349. 2015. <https://doi.org/10.1073/pnas.1510272113>
- [5]. Phùng Thái Dương, Tôn Sơn, “Đánh giá biến động rừng ngập mặn tỉnh Bến Tre trên cơ sở ảnh vệ tinh giai đoạn 1988-2018”. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 9.3: tr. 52-64, 2020.
- [6]. Thị Tú Linh, C. M. Khôi, L. M. Hoàng, T. T. Chánh, và H. M. T. My, “Đánh giá hiệu quả tài chính của một số hệ thống canh tác chủ yếu trên đất nhiễm mặn tại huyện Thạnh Phú, tỉnh Bến Tre và huyện U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang”, *CTU J. Sci.*, vol 57, số p.h 6, tr. 213-223, tháng 12/2021.
- [7] Trần Vũ Khánh Linh, Viên Ngọc Nam, “Phân tích diễn biến rừng bằng ảnh viễn thám tại Cồn Ngang, huyện Tân Phú, tỉnh Tiền Giang”. *Tạp chí khoa học rừng và môi trường*, tr. 81, 82, tr. 36-42, 2017.
- [8] Nguyễn Hải Hòa, Nguyễn Văn Quốc, “Sử dụng ảnh viễn thám Landsat và GIS xây dựng bản đồ biến động diện tích rừng tại vùng đệm Vườn Quốc gia Xuân Sơn”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, (số 3), tr. 46-56, 2017.
- [9] McHugh M. L. Interrater reliability: the kappa statistic // *Biochemia Medica*. Vol. 22, iss. 3. – P. 276–282. 2012.