

ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG RỪNG NGẬP MẶN TỈNH BẾN TRE TRÊN CƠ SỞ ẢNH VỆ TINH GIAI ĐOẠN 1988 – 2018

Tôn Sơn và Phùng Thái Dương*

Trường Đại học Đồng Tháp, Việt Nam

**Tác giả liên hệ: Phùng Thái Dương, Email: phungthaiduongdhd@gmail.com*

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 05/12/2019; Ngày nhận chỉnh sửa: 17/4/2020; Ngày duyệt đăng: 29/4/2020

Tóm tắt

Bài báo chia sẻ cách khai thác và xử lý ảnh vệ tinh đa thời gian trong đánh giá biến động diện tích rừng. Tư liệu ảnh viễn thám Landsat 4, 5 TM và Landsat 8 OLI được sử dụng. Kết quả giải đoán ảnh viễn thám năm 1988, 1998, 2013 và 2018 và kết quả chồng xếp các bản đồ nói trên cho thấy: trong khoảng thời gian 30 năm từ 1988 đến 2018, tổng diện tích rừng ngập mặn ở tỉnh Bến Tre đã giảm 40% so với ban đầu (3.486,6 ha). Sự biến động diện tích rừng ngập mặn ở tỉnh Bến Tre có liên quan đến quá trình chặt phá rừng để đào ao nuôi tôm, sạt lở bờ biển, sự hình thành RNM trên các vùng đất mới bồi ven biển, các cồn đất ở vùng cửa sông, cũng như việc trồng mới rừng ngập mặn trong các ao nuôi tôm kém hiệu quả.

Từ khóa: *Biến động, rừng ngập mặn, tỉnh Bến Tre, viễn thám.*

EVALUATING MANGROVE FOREST FLUCTUATION IN BEN TRE PROVINCE VIA SATELLITE IMAGES IN THE PERIOD OF 1988-2018

Ton Son and Phung Thai Duong*

Dong Thap University, Vietnam

**Corresponding author: Phung Thai Duong, Email: phungthaiduongdhd@gmail.com*

Article history

Received: 05/12/2019; Received in revised form: 17/4/2020; Accepted: 29/4/2020

Abstract

This paper introduces how to exploit and process multi-temporal satellite images in evaluating the changes of forest areas. Landsat 4, 5 TM and Landsat 8 OLI remote sensing image data were used. The results of the image interpretation in 1988, 1998, 2013, 2018 and the overlapping of the above maps show that during 30 years from 1988 to 2018, the total area of mangroves in Ben Tre province was decreased by 40% compared to the initial area (3,486.6 ha). This area fluctuation is related to the process of deforestation for shrimp-raising ponds, coastal erosion, the formation of mangroves on new coastal alluvial lands and soil dunes in estuaries, as well as planting new mangroves in inefficient shrimp ponds.

Keywords: *Fluctuation, mangroves, Ben Tre province, remote sensing.*

1. Đặt vấn đề

Là tỉnh duyên hải của Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), phía Đông tiếp giáp Biển Đông với đường bờ biển dài khoảng 65 km, khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa cận xích đạo với nền nhiệt độ cao quanh năm và lượng mưa phong phú, Bến Tre là nơi rất thuận lợi cho sự phát triển của rừng ngập mặn (RNM). Đây là tỉnh có diện tích RNM khá lớn ở ĐBSCL với diện tích 4.147 ha năm 2014, chiếm 2,45% tổng diện tích RNM của toàn vùng, phân bố ở các huyện ven biển Thạnh Phú, Ba Tri và Bình Đại (Vũ, 2016). RNM có vai trò quan trọng trong việc bảo vệ bờ biển, ngăn chặn gió bão, hạn chế xói lở, mở rộng diện tích đất liền và điều hòa khí hậu. RNM không chỉ cung cấp các lâm sản có giá trị như gỗ, củi, than, tanin, mà còn là nguồn cung cấp thức ăn cho các loài thủy sản, là nơi cư trú và làm tổ của nhiều loài chim, động vật ở nước và thú quý hiếm (Phạm, 2012). Tuy nhiên, RNM ở Bến Tre 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.

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: Veettil & cs.(2019);

William & cs. (2016); Truong & cs. (2017); Hong (2020).

Xuất phát từ thực tế trên, việc sử dụng ảnh viễn thám Landsat đa thời gian và công nghệ GIS trong đánh giá biến động diện tích RNM tỉnh Bến Tre qua các giai đoạn 1988-1998, 1998-2013, 2013-2018 và 1988-2018 là việc làm cấp thiết và có ý nghĩa khoa học. Kết quả nghiên cứu xác định sự biến đổi về mặt không gian của RNM tỉnh Bến Tre sau 30 năm, nguyên nhân dẫn đến sự suy giảm diện tích RNM, cùng với quá trình phục hồi của chúng qua các giai đoạn khác nhau, từ đó giúp cho các nhà hoạch định chính sách có thể đề ra các giải pháp khôi phục và phát triển hệ sinh thái RNM, góp phần phục hồi và làm phong phú thêm các hệ sinh thái đa dạng ven biển.

2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Dữ liệu nghiên cứu

Sử dụng ảnh viễn thám Landsat 4, 5 TM và Landsat 8 OLI để giải đoán và thành lập các bản đồ hiện trạng RNM năm 1988, 1998, 2013 và 2018 và bản đồ biến động diện tích RNM tỉnh Bến Tre qua các giai đoạn 1988-1998, 1998-2013, 2013-2018 và 1988-2018. Để giảm thiểu ảnh hưởng của mây, ưu tiên sử dụng ảnh được chụp vào mùa khô (từ tháng 11-tháng 4), thời gian ảnh được chụp phù hợp với thời gian cần đánh giá, nhưng do số lượng ảnh hạn chế nên việc sử dụng ảnh có sai khác không nhiều về thời gian là hoàn toàn chấp nhận được. Nghiên cứu này không đánh giá biến động diện tích RNM Bến Tre giai đoạn 1998-2008, vì ảnh vệ tinh năm 2008 bị lỗi sọc ảnh nên chất lượng không đảm bảo. Thông tin về ảnh vệ tinh được thể hiện trong Bảng 1:

Bảng 1. Dữ liệu ảnh Landsat được sử dụng để nghiên cứu

Mã ảnh	Mây	Chất lượng ảnh	Độ phân giải (m)	Ngày chụp
LT05_L1TP_125053_19880130_20170209_01_T1	1%	7	30 m	30/01/1988
LT05_L1TP_125053_19980109_20170111_01_T1	0%	9	30 m	9/01/1998
LC08_L1TP_125053_20140222_20170425_01_T1	1,98%	9	30 m	22/02/2014
LC08_L1TP_125053_20181031_20181031_01_RT	6,25%	9	30 m	31/10/2018

Nguồn: <http://earthexplorer.usgs.gov>.

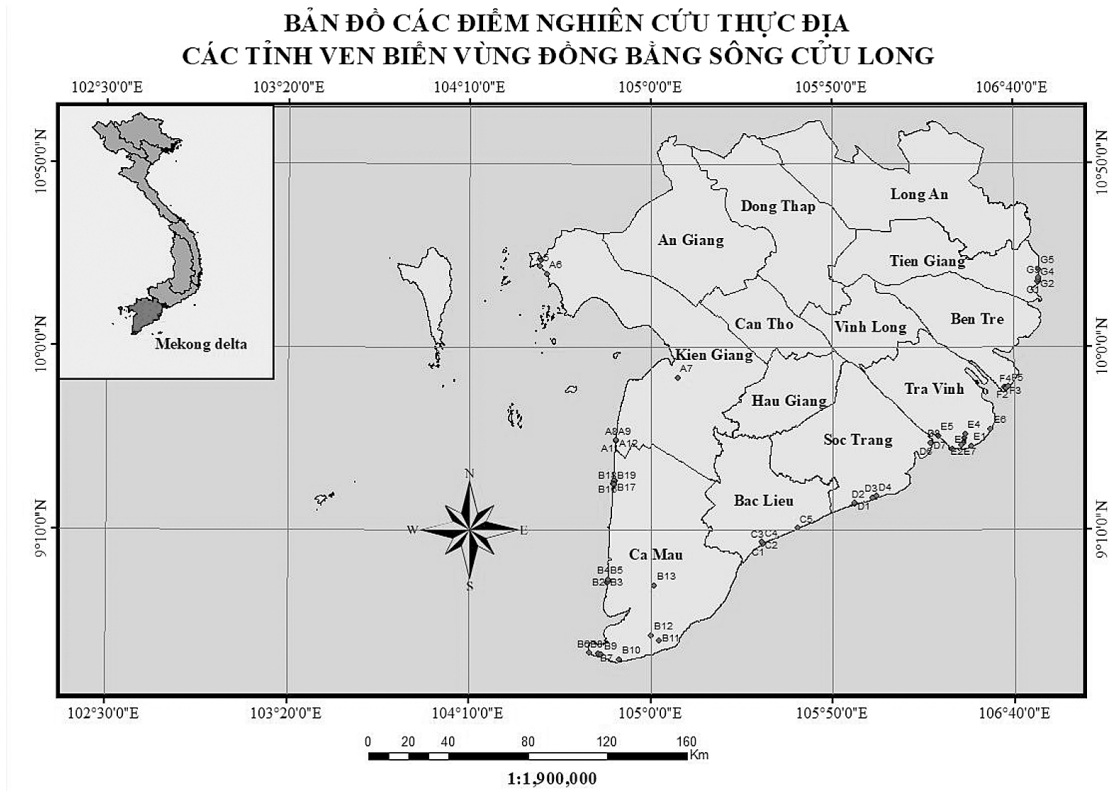
2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các bước nghiên cứu được thể hiện trên sơ đồ Hình 2.

2.2.1. Phương pháp thực địa

Trước khi tiến hành giải đoán ảnh viễn thám, chúng tôi đã có chuyên khảo sát thực địa tại một số địa điểm chính có RNM ở tỉnh Bến Tre trong 2 ngày 07 và 08/3/2018. Quá trình khảo sát có sử dụng Hệ thống định vị toàn cầu GPS. Đây là một phần công việc của chuyên khảo sát kéo dài tại các tỉnh ven biển ĐBSCL phục vụ cho quá trình thực hiện luận án nghiên cứu sinh tại Liên bang Nga. Tại các điểm khảo sát đã thành lập các

ô tiêu chuẩn với kích thước 10x10 m 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 vào các ngày 25 và 26/2/2019 để điều chỉnh kết quả phân loại (Hình 1). Đáng chú ý, trong chuyên khảo sát đợt tháng 2/2019 còn có sự tham gia và hỗ trợ của các giáo sư người Nga hiện là giảng viên hướng dẫn của tác giả tại Viện Hải dương học Shirshov, Moscow, Liên bang Nga.

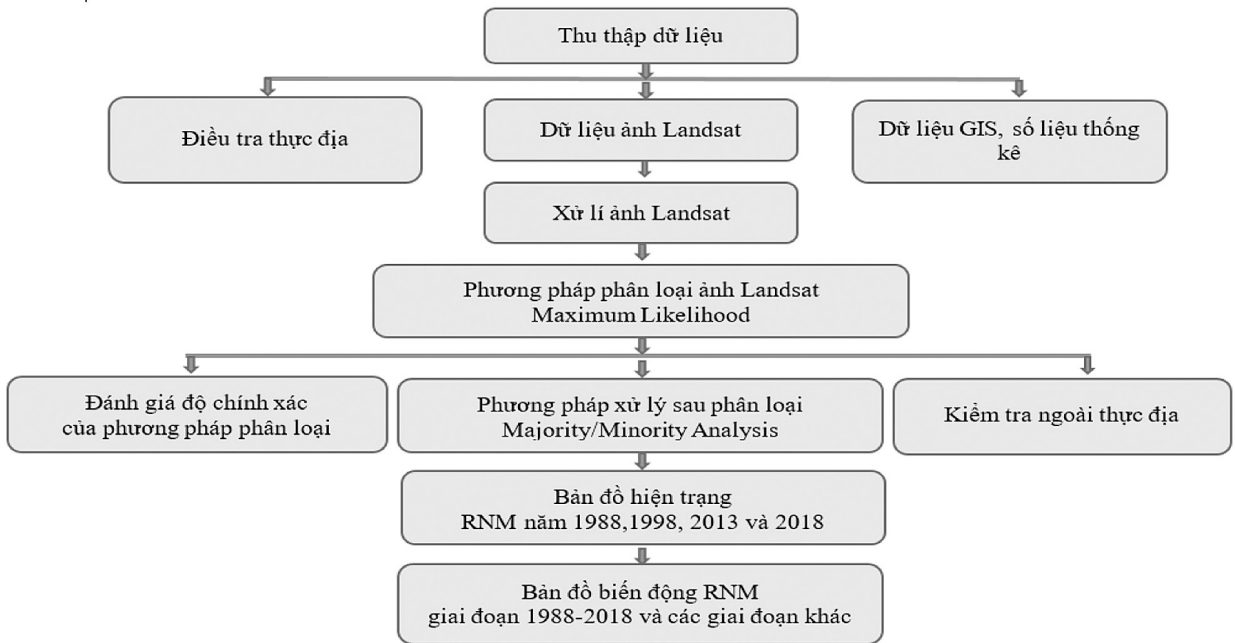


Hình 1. Bản đồ các điểm nghiên cứu thực địa tại ĐBSCL đợt tháng 2/2019

2.2.2. Phương pháp xử lý ảnh vệ tinh

Bến Tre có diện tích tự nhiên 2.360 km². RNM phân bố chủ yếu dọc theo bờ biển và các vùng ven biển của các huyện Thạnh Phú, Ba Tri và Bình Đại. Trên các ảnh vệ tinh, RNM được phát hiện bởi các đặc điểm quang phổ trong phạm vi của các bước sóng hồng ngoại nhìn thấy, hồng

ngoại gần và sóng ngắn. Việc đánh giá độ tin cậy của các dấu hiệu trên ảnh viễn thám được thực hiện trên cơ sở thông tin từ các điểm khảo sát thực địa. Phân tích thông tin vệ tinh cho phép xác định ranh giới của RNM tỉnh Bến Tre vào các năm 1988, 1998, 2013 và 2018. Diện tích của khu vực nghiên cứu là 57.562,4 ha.



Hình 2. Sơ đồ các bước xử lý và phân loại ảnh Landsat

2.2.3. Hệ thống phân loại thực phủ khu vực nghiên cứu

Căn cứ vào kết quả khảo sát thực địa, hệ thống phân loại lớp phủ mặt đất của khu vực

được chia ra làm 5 loại: RNM, đất nông nghiệp (NN), mặt nước, nuôi trồng thủy sản (NTTS), và đất khác (Bảng 2).

Bảng 2. Hệ thống phân loại thực phủ khu vực nghiên cứu



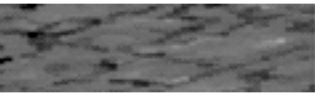
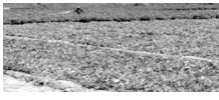
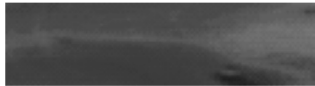





TT	Loại thực phủ	Miêu tả	Hình
1	RNM	Đất có độ che phủ rừng từ 10% trở lên, bao gồm các loài đặc trưng của RNM	
2	Đất NN	Khu vực trồng lúa, rau màu, cây lâu năm...	
3	Mặt nước	Sông, ao, hồ, đầm lầy và mặt nước biển	
4	NTTS	Mặt nước trong các ao nuôi nhân tạo, kết hợp với bờ ao và các dãy RNM	
5	Đất khác	Đất khu dân cư, giao thông, đất trống...	

2.2.4. Khóa giải đoán cho khu vực nghiên cứu

Để thực hiện tốt quá trình giải đoán phải xây dựng được khóa giải đoán cho từng loại lớp phủ, nó giúp cho việc lựa chọn mẫu phân loại sau

này được chính xác. Trong bài viết này, khóa giải đoán được xây dựng cho 5 loại lớp phủ mặt đất trong khu vực nghiên cứu của tỉnh Bến Tre dựa trên các tổ hợp màu khác nhau (Bảng 3).

Bảng 3. Khóa giải đoán cho khu vực nghiên cứu

TT	Loại thực phủ	Hình tổ hợp màu	Hình thực địa
1	RNM		
2	Đất NN		
3	Mặt nước		
4	NTTS		
5	Đất khác		

2.2.5. Phương pháp phân loại và xử lý sau phân loại

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân loại gần đúng nhất Maximum Likelihood Classifier – MCL. Phương pháp này cho rằng các band phổ có sự phân bố chuẩn sẽ được phân loại vào lớp mà nó có xác suất cao nhất. Việc tính toán không chỉ dựa vào khoảng cách, mà còn dựa vào cả xu thế biến thiên độ xám trong mỗi lớp. Đây là phương pháp phân loại chính xác nhưng lại mất nhiều thời gian tính toán và phụ thuộc vào sự phân bố chuẩn của dữ liệu.

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 gom các pixel lẻ tẻ được phân loại lần 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.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Diện tích RNM tỉnh Bến Tre năm 1988

Kết quả Bảng 4 và Hình 3 cho thấy, tổng diện tích RNM tỉnh Bến Tre năm 1988 là 8,6 nghìn ha, trong đó Thạnh Phú là cao nhất với 4,1 nghìn ha (47%), tiếp theo là Bình Đại với 3,3 nghìn ha (38%), cuối cùng là Ba Tri thấp nhất phân bố chủ yếu trên các dải hẹp ven biển chỉ 1,1 nghìn ha (13%).

Bảng 4. Diện tích RNM tỉnh Bến Tre năm 1988

STT	Tỉnh	Huyện	Diện tích RNM (ha)	Tỉ lệ (%)
1		Ba Tri	1.151,3	13,3
2	Bến Tre	Bình Đại	3.362,1	38,9
3		Thạnh Phú	4.125,2	47,8
Tổng cộng:			8.638,6	100,0

3.2. Diện tích RNM tỉnh Bến Tre năm 1998

Đến năm 1998 tổng diện tích RNM tỉnh Bến Tre giảm xuống còn 6,7 nghìn ha, trong đó Thạnh Phú còn 3,7 nghìn ha (54%), Bình Đại còn 2,3

nghìn ha (34%), Ba Tri với diện tích RNM còn rất ít 709 ha (10%). Điều này cho thấy sự suy giảm tổng diện tích, biến động RNM trong toàn tỉnh cũng như từng huyện rất lớn trong giai đoạn 1988-1998 (Bảng 5 và Hình 3).

Bảng 5. Diện tích RNM tỉnh Bến Tre năm 1998

STT	Tỉnh	Huyện	Diện tích RNM (ha)	Tỉ lệ (%)
1		Ba Tri	709,3	10,4
2	Bến Tre	Bình Đại	2.367,0	34,8
3		Thạnh Phú	3.718,0	54,7
Tổng cộng:			6.794,3	100,0

3.3. Diện tích RNM tỉnh Bến Tre năm 2013

Kết quả Bảng 6 và Hình 3 cho thấy, tổng diện tích RNM tỉnh Bến Tre năm 2013 lại tiếp tục giảm mạnh, chỉ còn 4,6 nghìn ha, trong đó Thạnh Phú còn 2,2 nghìn ha (48%), Bình Đại

còn 1,5 nghìn ha (34%), riêng Ba Tri tăng nhưng không đáng kể với 802 ha (17%). Điều này cũng cho thấy sự suy giảm tổng diện tích, biến động RNM trong toàn tỉnh trong giai đoạn 1998-2013 cũng rất lớn.

Bảng 6. Diện tích RNM tỉnh Bến Tre năm 2013

STT	Tỉnh	Huyện	Diện tích RNM (ha)	Tỉ lệ (%)
1		Ba Tri	802,1	17,4
2	Bến Tre	Bình Đại	1.581,6	34,4
3		Thạnh Phú	2.218,9	48,2
Tổng cộng:			4.602,5	100,0

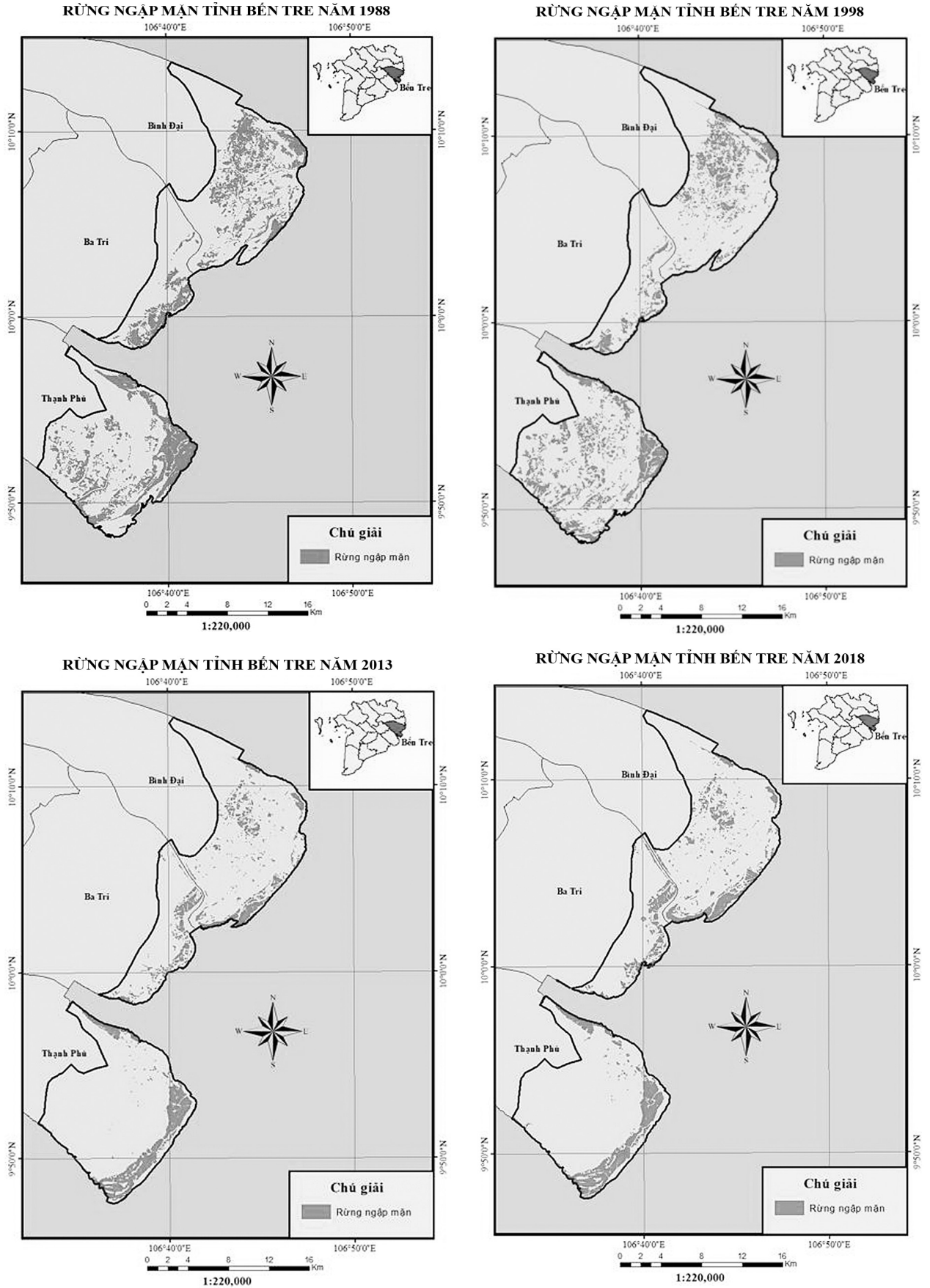
3.4. Diện tích RNM tỉnh Bến Tre năm 2018

Đến năm 2018 tổng diện tích RNM tỉnh Bến Tre đã bắt đầu tăng nhẹ trở lại với 5,1 nghìn ha, trong đó Bình Đại tăng mạnh nhất lên 1,9 nghìn ha (37%), tiếp đến Thạnh Phú tăng nhẹ lên 2,2

nghìn ha (44%), cuối cùng là Ba Tri tăng lên 939 ha (18%). Điều này cho thấy sự phục hồi hệ thống RNM nơi đây do được phục hồi từ các ao nuôi tôm kém hiệu quả, trồng RNM kết hợp với NTTS... (Bảng 7 và Hình 3).

Bảng 7. Diện tích RNM tỉnh Bến Tre năm 2018

STT	Tỉnh	Huyện	Diện tích RNM (ha)	Tỉ lệ (%)
1		Ba Tri	939,2	18,2
2	Bến Tre	Bình Đại	1.939,2	37,6
3		Thạnh Phú	2.273,6	44,1
Tổng cộng:			5.151,9	100,0



Hình 3. RNM tỉnh Bến Tre qua các năm

3.5. Biến động diện tích RNM tỉnh Bến Tre giai đoạn 1988-2018

3.5.1. Biến đổi tổng diện tích RNM

Sau 30 năm (1988-2018) diện tích RNM tỉnh Bến Tre giảm 3.486 ha, tức là giảm 40% so với diện tích RNM năm 1988. Mức độ suy

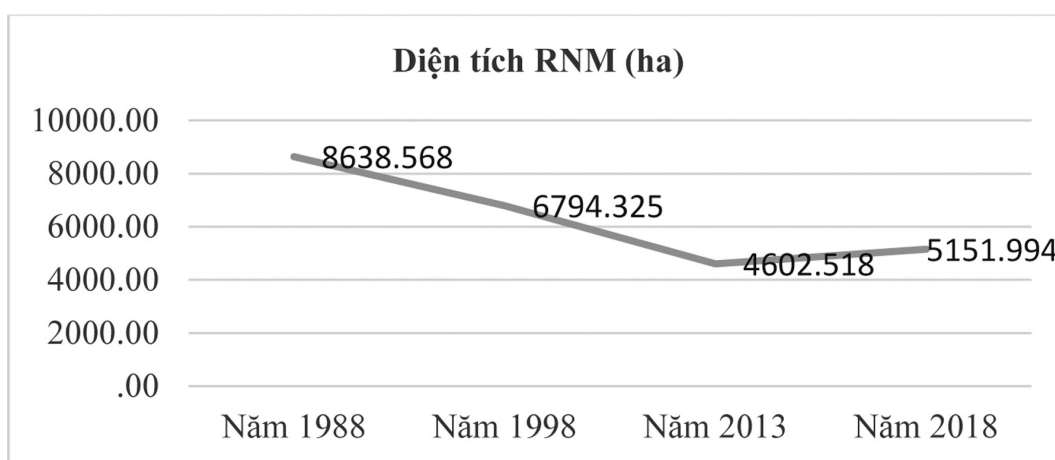
giảm có sự khác nhau giữa các huyện trong tỉnh: huyện Thạnh Phú có diện tích RNM bị suy giảm nhiều nhất với 1,8 nghìn ha, chiếm 53% tổng diện tích RNM bị mất đi trong thời kỳ này; trong khi đó diện tích RNM bị mất đi ở huyện Ba Tri chỉ có 212 ha, chiếm 6% tổng diện tích (Bảng 8).

Bảng 8. Biến đổi diện tích RNM Bến Tre giai đoạn 1988-2018

STT	Tỉnh	Huyện	Diện tích RNM (ha)		Giai đoạn 1988-2018 (ha)
			Năm 1988	Năm 2018	
1		Ba Tri	1.151,3	939,2	-212,1
2	Bến Tre	Bình Đại	3.362,1	1.939,2	-1.422,9
3		Thạnh Phú	4.125,2	2.273,6	-1.851,6
Tổng:			8.638,6	5.151,9	-3.486,6

Tuy nhiên, nếu xét trong các mốc thời gian cụ thể thì xu hướng biến đổi RNM khác nhau: diện tích RNM giảm từ năm 1988 đến

2013, sau đó tăng từ năm 2013 đến năm 2018 (Hình 4, Hình 8).

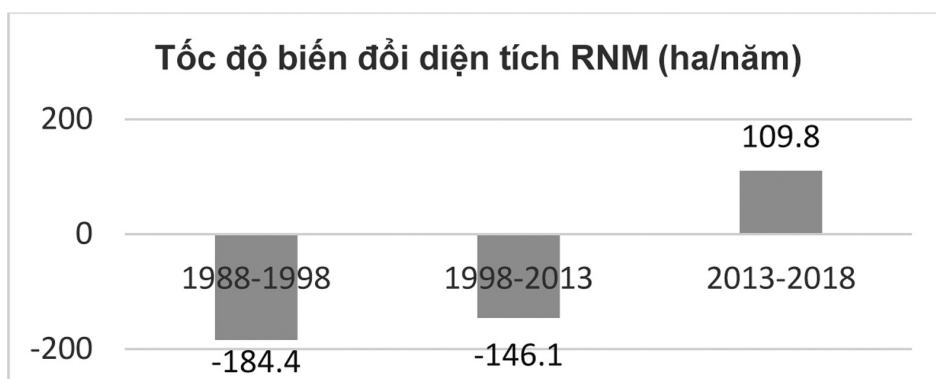


Hình 4. Xu hướng biến đổi diện tích RNM tỉnh Bến Tre qua các năm

3.5.2. Tốc độ biến đổi diện tích RNM

Trong khoảng thời gian 30 năm (1988-2018), diện tích RNM ở tỉnh Bến Tre giảm 3.486 ha, tức giảm 116 ha/năm hoặc 1,3%/năm. Trong từng giai đoạn cụ thể, tốc độ suy giảm diện tích RNM có sự khác nhau. Giai đoạn 1988-1998, RNM suy giảm trên diện tích 1.844 ha, tức 184 ha/năm. Giai đoạn 1998-2013, RNM suy

giảm trên diện tích 2.198 ha, tức 146 ha/năm. Tuy nhiên, sang giai đoạn 2013-2018 diện tích RNM tăng 549 ha, tức tăng 109 ha/năm (Hình 5, Hình 8). Sự biến đổi diện tích RNM ở Bến Tre trong từng giai đoạn là kết quả của hai quá trình đối ngược nhau: biến mất (RNM chuyển sang các loại đất khác) và phục hồi RNM (quá trình ngược lại).

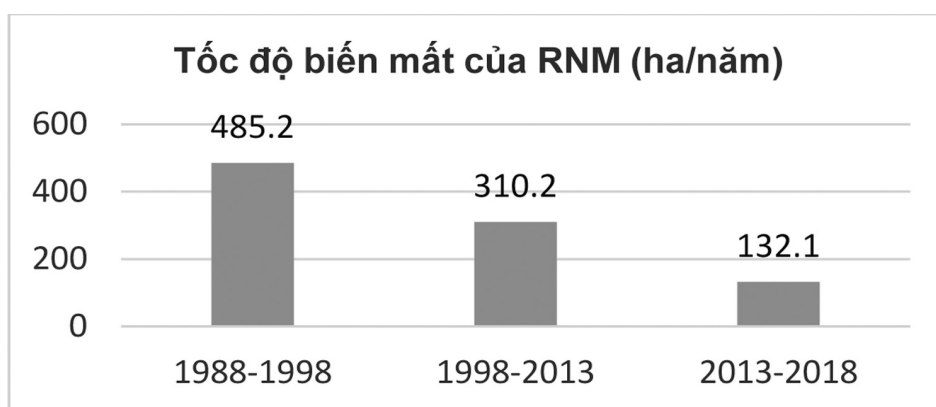


Hình 5. Tốc độ biến đổi diện tích RNM tỉnh Bến Tre qua các giai đoạn

3.5.3. Diện tích RNM bị biến mất ở tỉnh Bến Tre giai đoạn 1988-2018

Bảng 8 cho thấy, giai đoạn 1988-2018 RNM tỉnh Bến Tre bị biến mất trên diện tích 6,6 nghìn ha, tức là trong một năm mất đi 223 ha RNM, hay

77% diện tích RNM năm 1988 bị mất đi trong giai đoạn này. Trong các giai đoạn cụ thể, sự biến mất của RNM có sự biến đổi theo xu hướng giảm dần theo thời gian, điều đó được thể hiện trong Hình 6, Hình 8.



Hình 6. Tốc độ biến mất của RNM tỉnh Bến Tre qua các giai đoạn

Nguyên nhân chính dẫn đến sự suy giảm diện tích RNM là do sự chuyển đổi từ RNM sang NTTS với 4,8 nghìn ha, chiếm 72% tổng diện tích RNM bị mất đi trong giai đoạn này. Tiếp đến là sự suy giảm diện tích RNM do sạt lở bờ biển với 1,4 nghìn ha, chiếm 22% tổng diện tích RNM bị

mất đi. Diện tích chuyển đổi từ RNM sang đất NN và các loại đất khác không nhiều, chỉ với 330 ha, chiếm 4,9% (Bảng 9 và Hình 8). Trong từng giai đoạn cụ thể 1988-1998, 1998-2013, và 2013-2018, sự suy giảm diện tích RNM do chuyển đổi sang NTTS cũng đóng góp từ 70-84%.

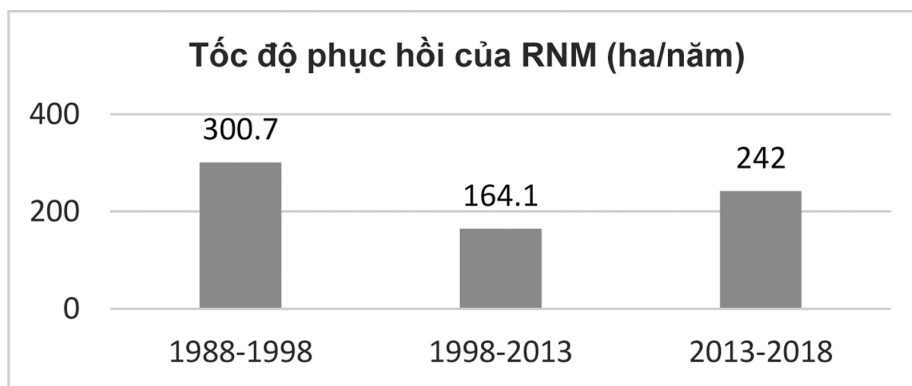
Bảng 9. Sự chuyển đổi từ RNM sang các loại đất khác giai đoạn 1988-2018

TT	Huyện	RNM chuyển sang các loại đất khác (ha)				Tổng
		Đất NN	Mặt nước	NTTS	Đất khác	
1	Ba Tri	104,4	101,9	620,7	7,5	834,5
2	Bình Đại	54,2	737,1	1.873,7	25,2	2.690,1
3	Thạnh Phú	103,0	654,1	2.374,4	35,9	3.167,4
	Tổng:	261,6	1.493,1	4.868,8	68,6	6.692,1
	Ti lệ (%)	3,9	22,3	72,8	1,0	100,0

3.5.4. Diện tích RNM được phục hồi ở tỉnh Bến Tre giai đoạn 1988-2018

Giai đoạn 1988-2018 diện tích RNM được phục hồi ở tỉnh Bến Tre là 3,2 nghìn ha, ít hơn ½ tổng diện tích RNM bị mất đi trong giai đoạn

này. Tốc độ phục hồi RNM được tính là 106 ha/năm hoặc 1,2%/năm so với diện tích RNM năm 1988. Tốc độ phục hồi RNM cho các giai đoạn cụ thể 1988-1998, 1998-2013 và 2013-2018 lần lượt là 300 ha/năm, 164 ha/năm và 242 ha/năm (Hình 7, Hình 8).



Hình 7. Tốc độ phục hồi RNM tỉnh Bến Tre qua các giai đoạn

Nguyên nhân dẫn đến sự phục hồi của RNM: RNM được phục hồi chủ yếu từ mặt nước với 2,1 nghìn ha, chiếm 67% tổng diện tích RNM được phục hồi trong giai đoạn 1988-2018 (mặt nước biển ven bờ năm 1988 nay đã được bồi lắng trầm tích, tạo điều kiện thuận lợi cho RNM phát triển). Tiếp đến là việc trồng RNM trong các ao nuôi tôm bị bỏ hoang, hoặc

trồng RNM kết hợp với NTTS với diện tích 1 nghìn ha, chiếm 31% tổng diện tích RNM được phục hồi (Bảng 10, Hình 7 và Hình 8). Trong từng giai đoạn cụ thể 1988-1998, 1998-2013 và 2013-2018, RNM được phục hồi từ các ao nuôi tôm kém hiệu quả cũng đóng góp từ 51-66% tổng diện tích RNM được phục hồi trong từng giai đoạn.

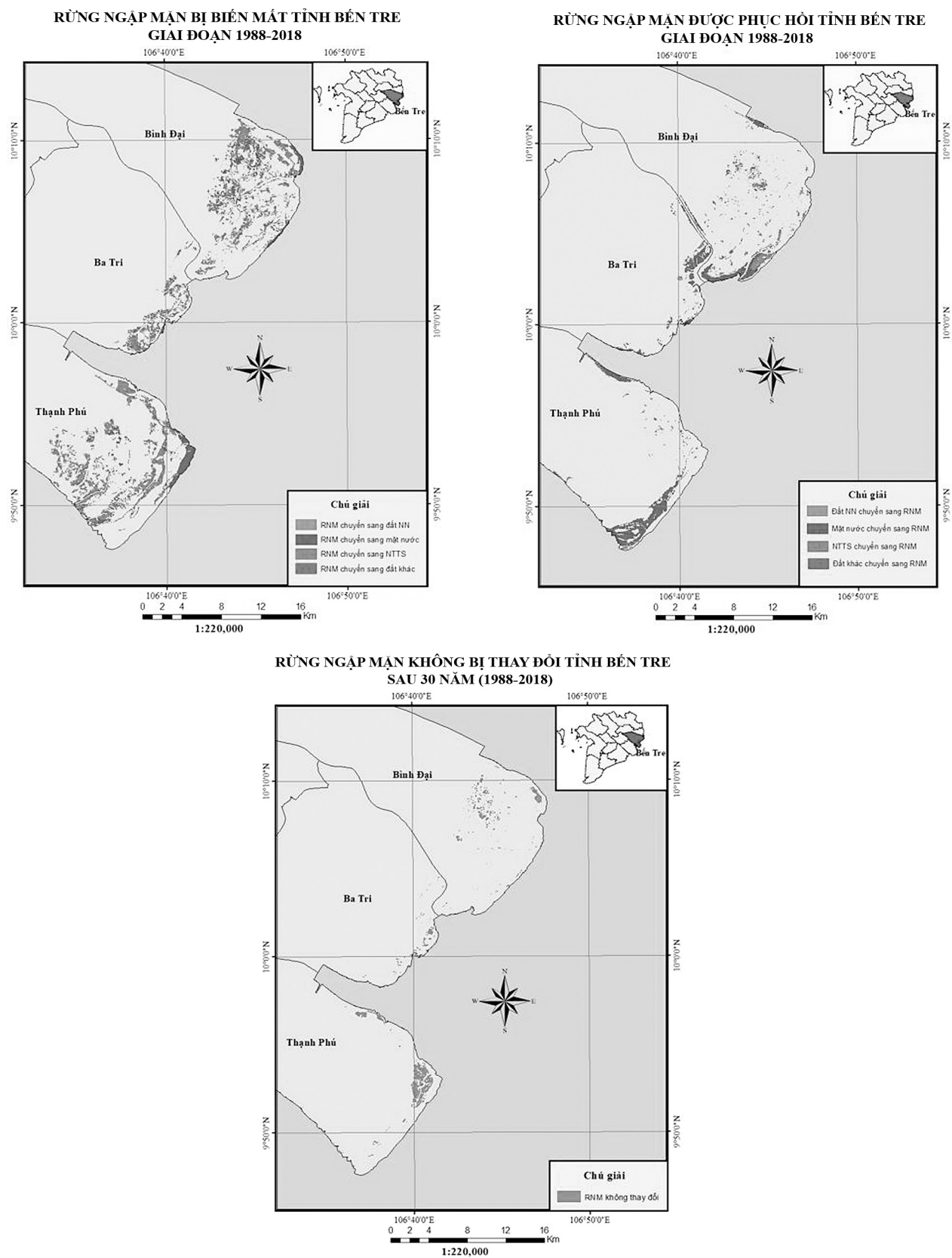
Bảng 10. Phục hồi RNM tỉnh Bến Tre giai đoạn 1988-2018

TT	Huyện	Các loại đất khác chuyển sang RNM (ha)				Tổng
		Đất NN	Mặt nước	NTTS	Đất khác	
1	Ba Tri	12,5	449,3	160,6	0,0	622,4
2	Bình Đại	12,3	560,5	693,7	0,7	1.267,2
3	Thạnh Phú	18,3	1.142,9	154,5	0,1	1.315,8
	Tổng:	43,1	2.152,7	1.008,8	0,8	3.205,4
	Tỉ lệ (%)	1,3	67,2	31,5	0,0	100,0

3.6. Diện tích RNM không đổi ở tỉnh Bến Tre sau 30 năm (1988-2018)

Bảng 11. Diện tích RNM không đổi tỉnh Bến Tre sau 30 năm (1988-2018)

TT	Tỉnh	Huyện	Diện tích RNM không đổi (ha)	% so với diện tích RNM năm 2018
1	Bến Tre	Ba Tri	95,9	10,2
2		Bình Đại	342,7	17,7
3		Thạnh Phú	624,9	27,4
		Tổng:	1.063,5	20,6



Hình 8. RNM bị biến mất, không bị thay đổi và phục hồi tỉnh Bến Tre giai đoạn 1988-2018

Kết quả chồng xếp bản đồ của các năm 1988, 1998, 2013 và 2018 đã xác định diện tích RNM không đổi tỉnh Bến Tre sau 30 năm (1988-2018) là 1.063 ha, chiếm 20,6% diện tích RNM năm 2018. Huyện Thạnh Phú có diện tích lớn nhất với 625 ha, chiếm 58% tổng diện tích RNM không đổi của tỉnh; ngược lại diện tích RNM không đổi của Ba Tri chỉ chiếm 9%, với 96 ha (Bảng 11 và Hình 8).

3.7. Đánh giá độ chính xác của kết quả phân loại

Độ chính xác của kết quả phân loại được thực hiện trên ảnh phân loại năm 2018, dựa vào kết quả khảo sát thực địa có sự hỗ trợ của GPS. Việc khảo sát thực địa với 40 điểm mẫu rải đều trên toàn bộ khu vực nghiên cứu, trong đó có 12 điểm là RNM, 8 điểm đất NN, 6 điểm mặt nước, 9 điểm NTTS và 5 điểm còn lại là đất khác. Kết quả kiểm tra cho thấy với 40 điểm mẫu, số mẫu đúng là 33, số mẫu sai là 7, độ chính xác 82,5%. Ảnh phân loại năm 1988, 1998, 2013 tác giả không tiến hành đánh giá vì không có dữ liệu để kiểm tra.

Bảng 12. Độ chính xác của kết quả phân loại năm 2018

Phân loại	RNM	Đất NN	Mặt nước	NTTS	Đất khác	Tổng	Độ chính xác (%)
RNM	10	1				11	90,9
Đất NN	2	6			1	9	66,6
Mặt nước			5	2		7	71,4
NTTS			1	7		8	87,5
Đất khác		1			4	5	80,0
Tổng	12	8	6	9	5	40	
Độ chính xác (%)	83,3	75,0	83,3	77,7	80,0		

4. Kết luận

Sử dụng ảnh vệ tinh đa thời gian cho phép người nghiên cứu 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.

Qua phân tích ảnh vệ tinh nhận thấy, trong khoảng thời gian 30 năm (1988-2018), tổng diện tích RNM ở Bến Tre đã giảm 40% (tương đương 3.486,6 ha) so với ban đầu (từ 8.638,6 ha năm 1988 giảm xuống còn 5.151,9 ha năm 2018). Tốc độ phục hồi của RNM thấp hơn 2 lần so với tốc độ biến mất của chúng. Cụ thể là, từ năm 1988 đến năm 2018 RNM biến mất trên diện tích 6.692,1 ha và xuất hiện mới trên diện tích 3.205,4 ha, chỉ có 1.063,5 ha RNM không thay

đổi. Sự suy giảm diện tích RNM ở Bến Tre có liên quan chặt chẽ đến quá trình chặt phá RNM để đào ao nuôi tôm và sạt lở ở các khu vực ven biển phía Đông. Quá trình phục hồi của RNM chủ yếu diễn ra trên các vùng đất mới bồi ven biển, vùng cửa sông và trồng mới rừng trong các ao nuôi tôm kém hiệu quả./.

Tài liệu tham khảo

- Hong, H. T. C., Avtar, R., & Fujii, M. (2019). Monitoring changes in land use and distribution of mangroves in the southeastern part of the Mekong River Delta, Vietnam. *Tropical ecology*, 60, 552-565.
- Nguyen, H. H., McAlpine, C., Pullar, D., Johansen, K., & Duke, N. C. (2013). The relationship of spatial-temporal changes in fringe mangrove

- extent and adjacent land-use: Case study of Kien Giang coast, Vietnam. *Ocean & coastal management*, 76, 12-22.
- Phạm, V. N. (2012). Vai trò của rừng ngập mặn ven biển Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, 33, 115-124.
- Trần, T. L., & Phạm, M. C. (2015). *Nghiên cứu nguyên nhân suy thoái rừng ngập mặn và các giải pháp công nghệ để trồng rừng ngập mặn ở các tỉnh ven biển bị xói mòn ở đồng bằng sông Cửu Long*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 238 trang.
- Vũ, T. P. (2016). *Xây dựng các giải pháp kỹ thuật tổng hợp để quản lý bền vững và phát triển rừng phòng hộ ven biển ứng phó với biến đổi khí hậu*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 118 trang.
- Truong, S. H., Ye, Q., & Stive, M. J. F. (2017). Estuarine mangrove squeeze in the Mekong Delta, Vietnam. *Journal of Coastal Research*, 33(4), 747-763.
- Veetil, B. K., Quang, N. X., & Trang, N. T. T. (2019). Changes in mangrove vegetation, aquaculture and paddy cultivation in the Mekong Delta: A study from Ben Tre Province, southern Vietnam. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 226, 106273.
- Тон Шон, Добрынин Д.В., Мокиевский В.О. (2020). Мангровые леса дельты Меконга (Вьетнам): изменения площади и пространственного распределения за 30 лет // Известия РАН. Сер. Геогр. В печати.
- Vũ, T. P. (2016). *Xây dựng các giải pháp kỹ thuật tổng hợp để quản lý bền vững và phát triển rừng phòng hộ ven biển ứng phó với biến đổi khí hậu*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 118 trang.
- William, N. (2016). Dynamics of a fringe mangrove forest detected by Landsat images in the Mekong river delta, Vietnam. *Earth Surf. Process. Landforms*, (41), 2024-2037. <http://earthexplorer.usgs.gov>.