

ERSD 2018

KỶ YẾU

**HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC
KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN
VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

Hà Nội, 07 - 12 - 2018

**MÔI TRƯỜNG TRONG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN
VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**



Nhà xuất bản giao thông vận tải

**HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN
VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG (ERSD 2018)**

BAN TỔ CHỨC

Trưởng ban:	PGS.TS Lê Hải An	
Phó trưởng ban:	GS.TS Trần Thanh Hải	
	GS.TS Bùi Xuân Nam	
Ủy viên:	GS.TS Nhữ Văn Bách	PGS.TS Nguyễn Như Trung
	GS.TS Võ Trọng Hùng	TS Đào Duy Anh
	GS.TS Võ Chí Mỹ	TS Nguyễn Xuân Anh
	GS.TS Trần Văn Trị	ThS Phạm Văn Chinh
	PGS.TS Đoàn Văn Cảnh	ThS Phạm Chân Chính
	PGS.TS Đỗ Cảnh Dương	TS Trần Quốc Cường
	PGS.TS Phùng Mạnh Đắc	TS Nguyễn Đại Đồng
	PGS.TS Nguyễn Quang Minh	TS Trịnh Hải Sơn
	PGS.TS Nguyễn Xuân Thảo	TS Lê Ái Thu
	PGS.TS Tạ Đức Thịnh	TS Phạm Quốc Tuấn

BAN BIÊN TẬP

Trưởng ban:	GS.TS Trần Thanh Hải	
Phó trưởng ban:	PGS.TS Nguyễn Quang Minh	
Ủy viên:	PGS.TS Vũ Đình Hiếu	TS Lê Quang Duyên
	PGS.TSKH Hà Minh Hòa	TS Bùi Văn Đức
	PGS.TS Lê Văn Hưng	TS Nguyễn Hoàng
	PGS.TS Nguyễn Quang Luật	TS Phùng Quốc Huy
	PGS.TS Phạm Xuân Núi	TS Nguyễn Thạc Khánh
	PGS.TS Khổng Cao Phong	TS Nguyễn Quốc Phi
	PGS.TS Nguyễn Hoàng Sơn	TS Vũ Minh Ngạn
	PGS.TS Lê Công Thành	TS Phí Trường Thành
	PGS.TS Ngô Xuân Thành	TS Dương Thành Trung
	TS Lê Hồng Anh	

Nguy cơ trượt lở và xói lở bờ biển khu vực quần đảo Thổ Chu, Việt Nam <i>Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, Trần Anh Tuấn, Phạm Việt Hồng, Nguyễn Thị Trà My</i>	169
Đánh giá chất lượng môi trường các khu vực khai thác khoáng sản ven biển thuộc huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh sử dụng tư liệu viễn thám và GIS <i>Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, Mai Khánh Phương, Nguyễn Thị Trà My, Đậu Thị Hải Trang</i>	175
Landslide susceptibility mapping using geospatial analysis and Recurrent Neural Network (RNN) <i>Quoc Phi Nguyen</i>	181
Áp dụng mô hình thống kê và phương pháp phân tích yếu tố chính để đánh giá và dự báo biến động môi trường trong trầm tích cụm cảng Nam Cầu Trắng - Quảng Ninh <i>Nguyễn Phương, Nguyễn Phương Đông, Nguyễn Thị Hòa, Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Hằng</i>	187
Investigation of Subsoil Contamination in Abandoned Mining Fields Using An Integrated Method of 2D Electrical Resistivity and Induced Polarization Imaging: A Case Study in Bang-Yai River, Phuket Island Thailand <i>Avirut Puttiwongrak, Khanh Phuong Mai, Thongchai Suteerasak</i>	194
Nguyên nhân trượt lở đất dọc theo sông Đà khu vực hạ lưu đập thủy điện Hòa Bình <i>Lê Cảnh Tuấn</i>	199

TIỂU BAN SINH THÁI MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Đánh giá tác động môi trường trong hoạt động của nhà máy xi măng Bim Sơn, Thanh Hóa <i>Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Phương Đông, Đặng Thị Ngọc Thủy, Phan Thị Mai Hoa, Chu Thị Thảo, Phan Lê Thu</i>	206
Áp dụng phương pháp SWOT để lựa chọn phương án xử lý đất nhiễm dioxin tại sân bay Biên Hòa, Đồng Nai <i>Vũ Thị Lan Anh, Ngô Thị Thúy Hương, Lê Anh Phương, Hoàng Lê Lộc</i>	212
Một số ý kiến về cải tạo phục hồi môi trường các mỏ sa khoáng ven biển <i>Đỗ Văn Bình, Trần Văn Long</i>	218
Đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải của một số đoạn sông tỉnh Phú Thọ <i>Nguyễn Văn Bình; Đỗ Thị Hải, Trần Thành Lê, Nguyễn Thế Chuyên</i>	224
Nghiên cứu đặc điểm phát tán phóng xạ đến môi trường do hoạt động khai thác và chế biến quặng sa khoáng titan ven biển tỉnh Bình Định <i>Nguyễn Văn Dũng</i>	229
Đánh giá ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và giải pháp thích ứng cho phát triển bền vững tỉnh Hà Giang <i>Nguyễn Văn Dũng, Vũ Thị Lan Anh</i>	234
Vấn đề ô nhiễm không khí từ các phương tiện giao thông đường bộ và một số giải pháp giảm thiểu <i>Nguyễn Phương Đông, Nguyễn Thị Hòa, Vũ Thị Lan Anh</i>	240
Môi trường, tài nguyên thiên nhiên trong tiến trình nâng cao mức sống dân cư của tỉnh Sơn La <i>Trần Thị Thanh Hà</i>	248
Tính toán nhu cầu sử dụng nước tại các tỉnh thuộc lưu vực sông Nhuệ - sông Đáy <i>Nguyễn Mai Hoa, Phạm Khánh Huy</i>	254
Những vấn đề xung đột môi trường trong hoạt động khai thác khoáng sản vùng ven biển Thạch Hà, Cẩm Xuyên, Hà Tĩnh <i>Nguyễn Thị Hòa, Nguyễn Quốc Phi, Nguyễn Phương, Nguyễn Phương Đông</i>	261

Nghiên cứu đánh giá tiềm năng năng lượng điện gió tỉnh Bạc Liêu. Lấy ví dụ phát triển dự án tại khu vực ven biển thành phố Bạc Liêu <i>Vũ Duy Hùng, Nguyễn Quốc Phi</i>	267
Áp dụng phương pháp toán thống kê đánh giá hiện trạng và biến động môi trường tại các khu vực hoạt động khai thác khoáng sản ở tỉnh Lào Cai <i>Nguyễn Phương, Nguyễn Phương Đông, Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Cúc, Trịnh Đình Huân, Nguyễn Thị Hằng</i>	273
Ứng dụng GIS trong đánh giá mức độ thuận lợi cho một số loại hình phát triển chính ở tỉnh Nghệ An <i>Bùi Duy Quỳnh, Hà Thị Hằng, Lương Ngọc Dũng</i>	281
Đánh giá diễn biến chất lượng nước sông Hồng đoạn chảy qua tỉnh Thái Bình và đề xuất giải pháp quản lý <i>Trần Thị Thanh Thủy, Phạm Khánh Huy</i>	288
Đánh giá hiện trạng chất thải rắn sinh hoạt nông thôn 2 tỉnh miền núi Thái Nguyên, Lạng Sơn <i>Trần Thị Thanh Thủy</i>	295
Nghiên cứu biến động rừng ngập mặn khu vực dải ven biển Tây Nam Việt Nam sử dụng dữ liệu viễn thám và GIS <i>Trần Anh Tuấn, Trần Thị Tâm, Phạm Việt Hồng, Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, Lê Đình Nam, Nguyễn Thùy Linh</i>	301

Nghiên cứu biến động rừng ngập mặn khu vực dải ven biển Tây Nam Việt Nam sử dụng dữ liệu viễn thám và GIS

Trần Anh Tuấn^{1,*}, Trần Thị Tâm², Phạm Việt Hồng¹, Nguyễn Thị Ánh Nguyệt¹,
Lê Đình Nam¹, Nguyễn Thùy Linh¹

¹ Viện Địa chất và Địa vật lý biển, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
Số 18 Hoàng Quốc Việt, Nghĩa Đô, Cầu Giấy, Hà Nội

² Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu. Số 23 ngõ 62, Nguyễn Chí Thanh, Đống Đa, Hà Nội

TÓM TẮT

Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu biến động rừng ngập mặn khu vực dải ven biển Tây Nam Việt Nam giai đoạn 1999- 2015 trên cơ sở phân loại ảnh số từ các tài liệu viễn thám Landsat TM cho các năm 1999, 2005, 2009 và Landsat 8 OLI cho năm 2015. Kết quả phân loại có độ chính xác toàn cục đạt 86.4%, chỉ số Kappa là 0.838. Trên cơ sở hiện trạng rừng ngập mặn tại các thời điểm đó, công nghệ GIS được áp dụng để đánh giá biến động cho 3 giai đoạn là 1999 - 2005, 2005 - 2009 và 2009- 2015. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng diện tích rừng ngập mặn có xu thế giảm dần từ năm 1999 đến năm 2009 và sau đó lại có xu thế tăng đến năm 2015. Trong giai đoạn 1999-2005, về cơ bản diện tích rừng bị mất đi và thêm mới là xấp xỉ nhau, mặc dù diện tích có giảm nhưng không nhiều. Trong giai đoạn 2005 - 2009 diện tích rừng ngập mặn đã giảm khoảng trên 9,000 ha, vì vậy mà tổng diện tích rừng ngập mặn giai đoạn này đã giảm đi nhiều so với giai đoạn trước. Giai đoạn 2009 - 2015, diện tích rừng ngập mặn được thêm mới lớn hơn diện tích rừng bị mất đi, khoảng trên 26,000 ha, như vậy về xu thế chung trong giai đoạn này diện tích rừng tăng lên đáng kể. Nhìn chung, rừng ngập mặn luôn biến động theo thời gian và chịu tác động của rất nhiều yếu tố, trong đó chính sách của Nhà nước có liên quan và việc người dân tự ý chuyển đổi mục đích sử dụng từ rừng ngập mặn sang nuôi thủy hải sản hoặc ngược lại là những nguyên nhân chính dẫn đến biến động rừng ngập mặn ở khu vực nghiên cứu.

Từ khóa: Biến động rừng ngập mặn; Dải ven biển; Viễn thám; GIS; Tây Nam Việt Nam.

1. Đặt vấn đề

Rừng ngập mặn là những quần xã thực vật hình thành ở vùng ven biển và cửa sông, những nơi bị tác động của thủy triều ở vùng nhiệt đới và á nhiệt đới. Trên thế giới, các tên gọi khác nhau thường được sử dụng như “rừng ven biển”, “rừng ở vùng thủy triều” và “rừng ngập mặn” (FAO, 1994). Ở Việt Nam, thuật ngữ “rừng ngập mặn” được các nhà khoa học thống nhất sử dụng một cách rộng rãi (Ngô Đình Quế và Võ Đại Hải, 2012). Rừng ngập mặn là nơi cư trú, cung cấp nguồn thức ăn cho các quần thể sinh vật ở các vùng cửa sông, ven biển và có vai trò phân hủy chất thải, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, điều hòa khí hậu, mở rộng diện tích đất bồi, hạn chế xói lở, xâm nhập mặn, phòng hộ đê ven biển, ngăn cản sóng biển và bảo vệ sản xuất nông nghiệp vùng ven biển phía trong. Tuy nhiên, rừng ngập mặn lại là đối tượng nhạy cảm, dễ bị ảnh hưởng và biến động theo thời gian do tác động của các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội. Thống kê diện tích rừng ngập mặn trên Thế giới khoảng 15,2 triệu ha vào năm 2005, với diện tích lớn nhất tập trung ở châu Á và châu Phi, tiếp theo là Bắc và Trung Mỹ. Trong giai đoạn từ năm 1980 đến năm 2005, diện tích rừng ngập mặn bị mất đi là đáng báo động, khoảng 20%, tương đương 3,6 triệu ha (FAO, 2007). Ở Việt Nam, rừng ngập mặn tập trung chủ yếu ở các tỉnh ven biển thuộc hai đồng bằng lớn là đồng bằng Sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long. Theo thống kê, rừng ngập mặn ở đồng bằng sông Cửu Long có xu thế giảm về diện tích trong giai đoạn 1943-2008, khoảng 250,000 ha vào năm 1943 (Hong, Phan Nguyen và Hoang Thi San, 1993), 191,800 ha vào năm 1983 (theo Viện Điều tra, Quy hoạch rừng). Đến năm 2008, theo Đề án phục hồi và phát triển rừng ngập mặn ven biển giai đoạn 2008-2015 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, thì rừng ngập mặn ở đồng bằng sông Cửu Long còn khoảng 166,282 ha. Rừng ngập mặn Cà Mau được biết đến như là khu rừng có diện tích tập trung lớn nhất ở Việt Nam, tuy nhiên, diện tích rừng biến động đáng kể theo thời gian. Các nghiên cứu cho thấy, tổng diện tích rừng Cà Mau khoảng

* Tác giả liên hệ
Email: tatuan@imgg.vast.vn

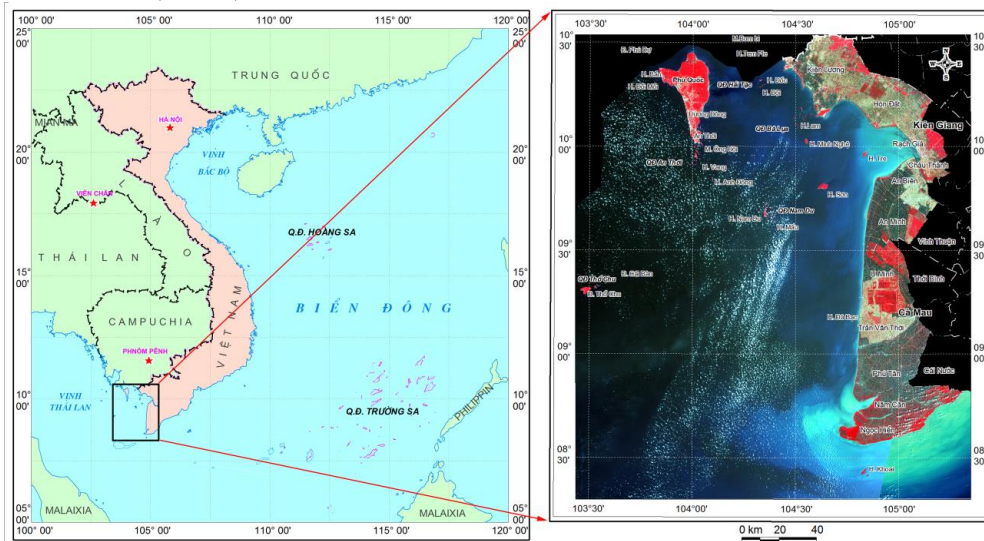
149,982 ha vào năm 1943 (Moquillon, 1950), 120,680 ha vào năm 1965 (Tong và nnk, 2004) và giảm xuống còn 65,469 ha vào năm 2013 (Trần Văn Thức, 2014). Từ năm 1965 đến 2001, diện tích rừng ngập mặn bị mất đi khoảng 38,700 ha, tương đương 32% diện tích năm 1965 (Tong và nnk, 2004). Trong giai đoạn 2004-2009, diện tích rừng ngập mặn tại Huyện Ngọc Hiển, Cà Mau đã giảm 30% (Brunner và Quyen, 2011). Tại tỉnh Kiên Giang, diện tích rừng ngập mặn ước tính khoảng 3,936 ha vào năm 1999 và tăng lên thành 5,430 ha vào năm 2006, tuy nhiên, ước tính dựa trên ảnh vệ tinh chỉ là 3,500 ha (Duke và nnk, 2010). Phần lớn rừng ngập mặn phân bố ở hai huyện An Biên và An Minh với dải rừng ngập mặn thay đổi về chiều rộng từ 20m đến 500m (Nguyễn Thị Kim Cúc và nnk, 2008).

Sử dụng tư liệu ảnh viễn thám trong giám sát và đánh giá biến động diện tích rừng ngập mặn đã mang lại hiệu quả rất lớn và được thể hiện trong rất nhiều công trình nghiên cứu trên Thế giới cũng như ở Việt Nam. Một nghiên cứu rất công phu đã thực hiện việc đánh giá một cách tổng quát nhất dựa trên phân tích tổng quan 180 công trình được thực hiện trong hơn hai thập kỷ qua về ứng dụng viễn thám trong nghiên cứu rừng ngập mặn (Claudia và nnk, 2011). Nghiên cứu này đã cho rằng, trong bối cảnh hiện nay, viễn thám là công cụ được lựa chọn để cung cấp thông tin không gian, thời gian và phân bố hệ sinh thái rừng ngập mặn, sự khác biệt loài, tình trạng sức khỏe và những thay đổi liên tục của quần thể rừng ngập mặn theo thời gian. Trong nghiên cứu này, các dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat TM và Landsat 8 OLI được sử dụng để phân loại hiện trạng và đánh giá biến động rừng ngập mặn khu vực dải ven biển Tây Nam Việt Nam trong giai đoạn 1999-2015.

2. Cơ sở tài liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Phạm vi nghiên cứu và cơ sở tài liệu

Phạm vi khu vực nghiên cứu là vùng ven biển và hải đảo Tây Nam Việt Nam thuộc hai tỉnh Kiên Giang và Cà Mau, nằm trong giới hạn tọa độ: 103°25'23" đến 105°21'10" kinh độ đông và 08°17'45" đến 10°35'00" vĩ độ bắc (Hình 1).



Hình 1. Sơ đồ phạm vi khu vực nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng các ảnh vệ tinh Landsat TM thu nhận năm 1999, 2005, 2009 và ảnh Landsat 8 OLI năm 2015. Bao phủ vùng nghiên cứu là các cảnh ảnh và 125 - 54, 126 - 53 và 126 - 54, thông tin ảnh được sử dụng trong nghiên cứu thể hiện trong bảng 1. Ngoài ra, dữ liệu thực địa bao gồm 147 điểm khảo sát do đề tài thực hiện được sử dụng để xây dựng khóa giải đoán và đánh giá độ chính xác kết quả phân loại.

Bảng 1. Dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat sử dụng trong nghiên cứu

Bộ cảm	Cảnh ảnh	Giờ thu nhận ảnh	Ngày thu nhận ảnh	Bộ cảm	Cảnh ảnh	Giờ thu nhận ảnh	Ngày thu nhận ảnh
TM	125 - 54	09:51:01	27/10/1999	TM	125 - 54	10:05:12	09/12/2009
	126 - 53	09:55:31	21/12/1999		126 - 53	10:10:39	29/10/2009
	126 - 54	09:55:55	21/12/1999		126 - 54	10:10:54	13/10/2009
	125 - 54	10:02:43	24/08/2005	OLI	125 - 54	10:14:31	09/02/2015
	126 - 53	10:06:35	19/01/2005		126 - 53	10:19:47	21/04/2015
	126 - 54	10:08:51	15/08/2005		126 - 54	10:20:11	21/04/2015

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.3. Phương pháp tiền xử lý ảnh

Các cảnh ảnh vệ tinh thu nhận đã được hiệu chỉnh hình học (ở mức L1T) và đưa về hệ tọa độ UTM, múi 48 sử dụng Datum WGS-84. Các bước tiền xử lý ảnh được thực hiện thông qua hiệu chỉnh bức xạ, hiệu chỉnh khí quyển nhằm chuyển đổi các giá trị cấp độ xám DN (Digital Number) về giá trị phản xạ mặt đất. Sau đó ảnh được cắt và ghép đảm bảo bao phủ toàn bộ khu vực nghiên cứu (hình 1).

2.2.4. Phương pháp phân loại ảnh

Để xây dựng các bản đồ hiện trạng rừng ngập mặn tại các thời điểm thu nhận ảnh khác nhau, nghiên cứu tiến hành phân loại có kiểm định sử dụng phương pháp phân loại xác suất cực đại (Maximun Likelihood). Từ kết quả phân loại, thực hiện đánh giá độ chính xác và tiến hành các bước sau phân loại để có được kết quả cuối cùng.

2.2.5. Phương pháp đánh giá biến động bằng GIS

Nghiên cứu sử dụng thao tác chồng ghép số học của công nghệ GIS để đánh giá biến động. Các lớp thông tin đầu vào cần được mã hóa thành dạng số, mỗi dạng số đặc trưng cho một đối tượng của lớp thông tin đầu vào, thông tin đầu ra được giải mã trở lại và dựa vào đó có thể biết được xu thế biến động của đối tượng cần quan tâm. Công thức đánh giá như sau:

$$ID_{\text{Biến động}} = ID_{\text{Trước}} * 1000 + ID_{\text{Sau}}$$

Trong đó: $ID_{\text{Biến động}}$: là giá trị biến động cho biết dạng lớp phủ của năm trước chuyển đổi sang dạng lớp phủ của năm sau.

$ID_{\text{Trước}}$: Giá trị số được mã hóa từ các dạng lớp phủ của năm trước

ID_{Sau} : Giá trị số được mã hóa từ các dạng lớp phủ của năm sau

2.2.6. Phương pháp đánh giá độ chính xác phân loại

Nghiên cứu sử dụng công thức tính chỉ số Kappa để đánh giá độ chính xác phân loại, công thức như sau:

$$K = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c} \quad \text{với:} \quad P_o = \sum_{i=1}^M P_{ii} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^M n_{ii} \quad \text{và} \quad P_c = \sum_{i=1}^M P_{i+} P_{+i} = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^M n_{i+} n_{+i}$$

Trong đó:

K: Chỉ số Kappa; P_o : Độ chính xác của thỏa thuận quan sát; P_c : Ước tính của thỏa thuận cơ hội;

N: Tổng số điểm quan sát; M: Số hàng (cột) trong ma trận đánh giá; n_{ii} : Số điểm quan sát trên hàng i và cột i; n_{i+} : Tổng số điểm quan sát trên hàng i; n_{+i} : Tổng số điểm quan sát trên cột i

Hệ số Kappa dao động trong khoảng từ 0 đến 1 và được chia thành 3 nhóm chính:

$K \geq 0.8$: Độ chính xác cao; $0.4 \leq K < 0.8$: Độ chính xác trung bình; $K < 0.4$: Độ chính xác thấp

3. Biến động rừng ngập mặn khu vực Tây Nam Việt Nam giai đoạn 1999-2015

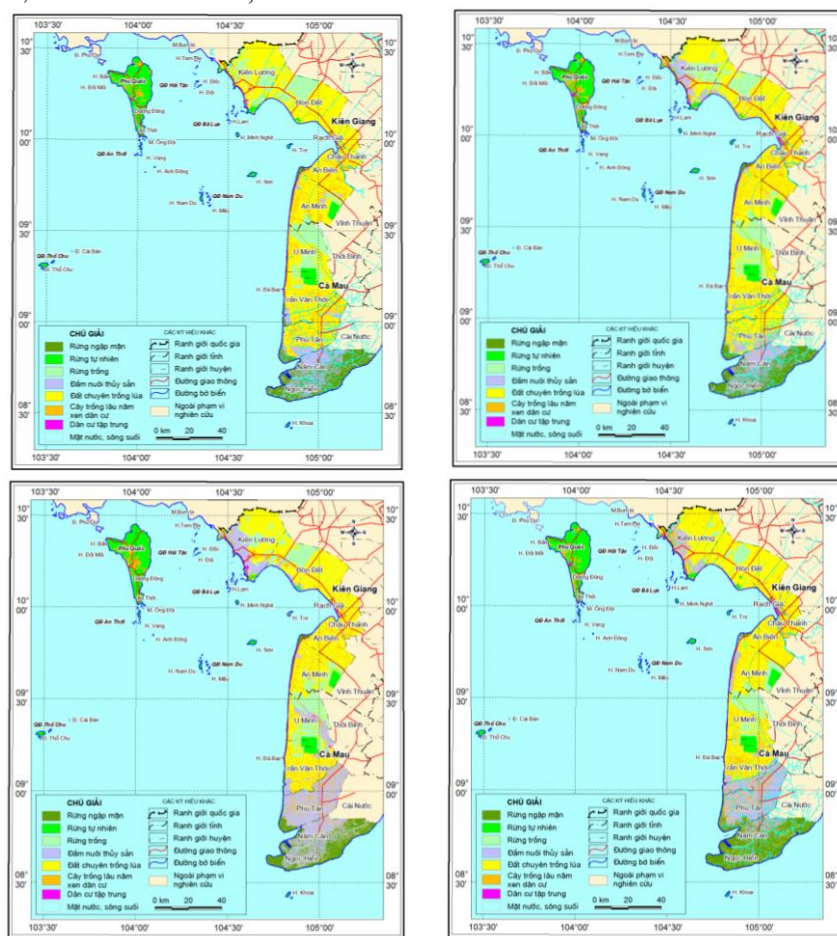
3.1. Phân loại hiện trạng rừng ngập mặn

Phương pháp phân loại có kiểm định được thực hiện trên các ảnh vệ tinh tại các thời gian thu nhận ảnh vào các năm 1999, 2005, 2009 và 2015. Dựa trên dữ liệu khảo sát thực địa, các khóa giải đoán về đối tượng lớp phủ thực vật trên ảnh vệ tinh được xây dựng cho mục đích thành lập bản đồ ở tỷ lệ 1:50.000. Theo đó, khu vực nghiên cứu bao gồm 8 đối tượng chính là: rừng ngập mặn, rừng tự nhiên, rừng trồng, đất nuôi trồng thủy sản, đất chuyên trồng lúa, cây trồng lâu năm, khu dân cư và mặt nước. Sau khi phân loại, kết quả phân loại được đánh giá bằng chỉ số Kappa dựa trên 147 điểm khảo sát thực địa. Kết quả đánh giá cho thấy độ chính xác toàn cục đạt 86.4%, chỉ số Kappa có giá trị là 0.838 (bảng 2).

Bảng 2. Kết quả đánh giá độ chính xác và tính chỉ số Kappa

		Dữ liệu phân loại								
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	Tổng
Dữ liệu khảo sát	Rừng ngập mặn (1)	9	0	0	1	0	1	0	0	11
	Rừng tự nhiên (2)	0	21	0	0	0	6	0	0	27
	Rừng trồng (3)	0	0	6	0	0	0	0	0	6
	Đất nuôi trồng thủy sản(4)	1	0	0	14	2	0	0	0	17
	Đất chuyên lúa (5)	0	0	0	0	25	2	0	0	27
	Cây trồng lâu năm (6)	0	2	1	0	0	23	4	0	30
	Khu dân cư tập trung (7)	0	0	0	0	0	0	25	0	25
	Mặt nước(8)	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Tổng		10	23	7	15	27	32	29	4	147
Độ chính xác toàn cục: 86.4%; Chỉ số Kappa: 0.838										

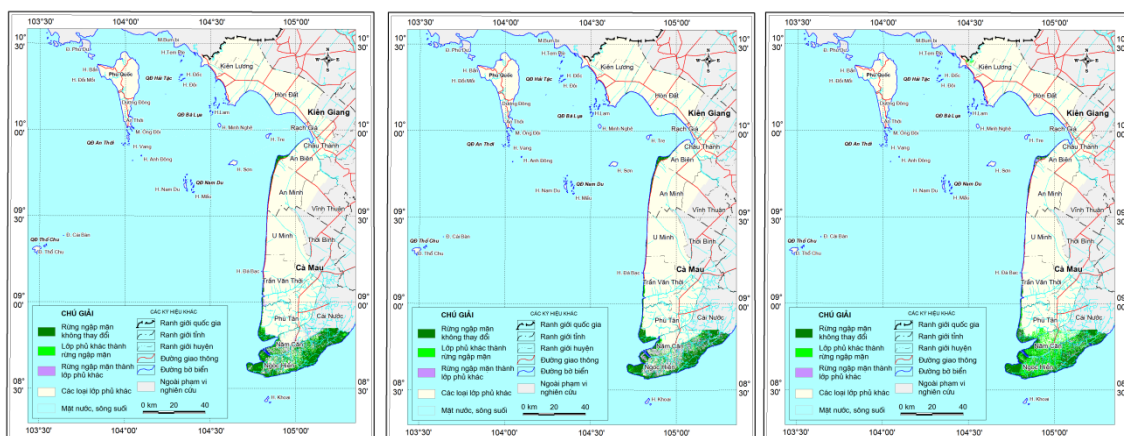
Như vậy, với hệ số Kappa > 0.8 thì kết quả phân loại có độ chính xác cao. Trên cơ sở các bản đồ phân loại lớp phủ thực vật (hình 2), đối tượng rừng ngập mặn được trích xuất để làm cơ sở đánh giá biến động. Thống kê về diện tích cho thấy, tổng diện tích rừng ngập mặn trong năm 1999 là 75.974,80 ha, năm 2005 là 75.381.15 ha, năm 2009 là 66.146,39 ha và năm 2015 là 92.234.33 ha.



Hình 2. Bản đồ phân loại lớp phủ thực vật (thu nhỏ từ tỷ lệ 1:50.000), theo thứ tự từ trái sang phải và từ trên xuống dưới tương ứng với các năm 1999, 2005, 2009 và 2015

3.2. Biến động rừng ngập mặn khu vực nghiên cứu giai đoạn 1999-2015

Trên cơ sở các bản đồ hiện trạng rừng ngập mặn được trích xuất từ các bản đồ hiện trạng lớp phủ thực vật tương ứng, thực hiện đánh giá biến động rừng ngập mặn cho từng giai đoạn và cây dựng bản đồ biến động rừng ngập mặn (hình 3).



Hình 3. Bản đồ biến động rừng ngập mặn (thu nhỏ từ tỷ lệ 1:50.000), theo thứ tự từ trái sang phải tương ứng với các giai đoạn 1999-2005, 2005-2009 và 2009-2015

Từ kết quả nghiên cứu cho thấy sự biến động rừng ngập mặn giai đoạn 1999 - 2015 khu vực ven biển Tây Nam Việt Nam có sự tăng giảm khác nhau theo từng giai đoạn (bảng 3). Mặc dù diện tích rừng ngập mặn không thay đổi qua từng giai đoạn vẫn giữ được ở mức tương đối cao, song diện tích rừng bị suy giảm hoặc tăng lên cũng có sự thay đổi theo không gian tùy thuộc vào mức độ tác động của con người và các chính sách cụ thể của từng địa phương có liên quan đến quản lý và khai thác rừng ngập mặn.

Bảng 3. Diễn biến chung của rừng ngập mặn giai đoạn 2000 - 2015

Đối tượng	Diện tích (ha)		
	1999-2005	2005-2009	2009-2015
Rừng ngập mặn không đổi	60.509,09	54.962,06	51.968,98
Rừng ngập mặn mất đi	15.465,71	20.419,09	14.176,41
Rừng ngập mặn thêm mới	14.872,06	11.184,33	40.265,35

Nhìn chung, về xu thế, tổng diện tích rừng ngập mặn giảm dần từ năm 1999 đến năm 2009 và sau đó lại có xu thế tăng đến năm 2015.

+ Trong giai đoạn 1999-2005, về cơ bản diện tích rừng bị mất đi và thêm mới là xấp xỉ nhau, như vậy diện tích rừng ngập mặn có biến động giảm nhưng không nhiều.

+ Giai đoạn 2005-2009, diện tích rừng bị mất đi lớn hơn diện tích rừng thêm mới ước tính khoảng trên 9.000 ha. Vì vậy, mà tổng diện tích rừng ngập mặn giai đoạn này đã giảm đi so với giai đoạn trước. Việc thực hiện nghị quyết 09/2000/NQ-CP của Chính phủ về chuyển dịch cơ cấu kinh tế, trong giai đoạn 2005 - 2010 dẫn đến diện tích rừng ngập mặn có sự biến động đáng kể. Có nhiều nguyên nhân khác nhau, nhưng nguyên nhân chính vẫn là do sự mở rộng diện tích nuôi tôm ven biển.

+ Giai đoạn 2009 - 2015, tổng diện tích rừng ngập mặn được thêm mới khoảng 40.265 ha so với diện tích rừng bị mất đi là 14.176 ha, như vậy về xu thế chung trong giai đoạn này diện tích rừng tăng lên đáng kể, khoảng trên 26.000 ha. Trong các giai đoạn trước, phong trào nuôi tôm xuất khẩu phát triển mạnh, việc chuyển đổi rừng ngập mặn thành các đầm nuôi tôm diễn ra ồ ạt và không có sự kiểm soát. Điều này đã làm mất cân bằng hệ sinh thái và nguy cơ thiên tai có thể ảnh hưởng lớn đến đời sống người dân. Trước những nguy cơ tiềm ẩn có thể xảy ra theo hướng tiêu cực, giai đoạn này diện tích rừng ngập mặn đang có xu hướng tăng lên do trồng rừng theo mô hình lâm - ngư kết hợp.

Như vậy, sự suy giảm diện tích rừng ngập mặn khu vực nghiên cứu trong giai đoạn 1999-2009 chủ yếu do khai thác chưa hợp lý các nguồn tài nguyên như khai thác gỗ rừng ngập mặn có sẵn, chuyển đổi rừng để sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản vốn được khuyến khích bởi các chính sách quản lý đất đai trong giai đoạn này. Nhìn chung, về mặt chính sách của Nhà nước vừa khuyến khích vấn đề bảo vệ rừng ngập mặn và phát triển kinh tế, song vẫn còn những bất cập đối với những địa phương cụ thể do việc triển khai chưa hợp lý, thiếu các giải pháp tiếp cận kỹ thuật để hỗ trợ cộng đồng lập kế hoạch quản lý rừng bền vững và hưởng lợi từ rừng. Do vậy, còn có những khu vực diện tích và chất lượng rừng ngập mặn giảm sút. Nhìn về khía cạnh kinh tế, việc mở rộng diện tích nuôi tôm mang lại nguồn lợi kinh tế không nhỏ đối với vùng nghiên cứu, tuy nhiên xét về khía cạnh xã hội và phòng chống thiên tai thì diện tích rừng ngập mặn mất đi đang gây nên những hiểm họa khôn lường đối với người dân. Chính vì vậy, cân nhắc giữa lợi ích kinh tế và bảo đảm an toàn trong đời sống dân sinh là một việc làm cần thiết đối với địa phương.

4. Kết luận

Kết quả của nghiên cứu đã thực hiện phân loại lớp phủ thực vật cho các năm 1999, 2005, 2009 và 2015 từ dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat, sau đó, được đánh giá độ tin cậy bằng chỉ số Kappa dựa trên 147 điểm khảo sát thực địa. Độ chính xác toàn cục đạt 86.4% và chỉ số Kappa là 0.838 đã cho thấy kết quả phân loại có độ chính xác cao, đáp ứng việc xây dựng bản đồ ở tỷ lệ 1:50.000. Hiện trạng rừng ngập mặn khu vực nghiên cứu được trích xuất trên cơ sở các bản đồ lớp phủ thực vật của các năm tương ứng.

Kết quả phân tích và đánh giá xu thế biến động rừng ngập mặn giai đoạn 1999-2015 cho thấy rằng, trong giai đoạn 1999 - 2009 diện tích rừng ngập mặn luôn có xu thế giảm do diện tích rừng bị mất đi cho các mục đích sử dụng khác luôn lớn hơn diện tích rừng được phục hồi và trồng mới. Giai đoạn 2009-2015 diện tích rừng ngập mặn khu vực nghiên cứu có chiều hướng gia tăng, diện tích rừng thêm mới tăng gần gấp 3 lần so với diện tích rừng mất đi. Đây là kết quả của việc trồng rừng theo mô hình lâm - ngư kết hợp.

Rừng ngập mặn luôn biến động theo thời gian và chịu tác động của rất nhiều yếu tố, trong đó chính sách của Nhà nước liên quan đến việc quản lý và khai thác rừng ngập mặn, các chính sách liên quan đến việc chuyển dịch cơ cấu kinh tế của địa phương theo từng giai đoạn và việc người dân tự ý chuyển đổi mục đích sử dụng từ rừng ngập mặn sang nuôi thủy hải sản là những nguyên nhân chính dẫn đến biến động rừng ngập mặn ở khu vực ven biển Tây Nam Việt Nam.

Lời cảm ơn

Bài báo là một phần kết quả nghiên cứu của đề tài có mã số: VT-UD.01/16-20 thuộc Chương trình KHCN cấp Quốc gia về công nghệ vũ trụ giai đoạn 2016-2020, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Tập thể tác giả xin trân trọng cảm ơn.

Tài liệu tham khảo

- Brunner, J. and Quyen, N.H., 2011. *Land cover change assessment in the coastal areas of the Mekong delta 2004-2009*. Department of Remote Sensing Technology-GIS-GPS, Space Technology Institute (STI) Vietnam Academy of Science and Technology (VAST).
- Claudia Kuenzer, Andrea Bluemel, Steffen Gebhardt, Quoc Tuan Vo, Stefan Dech, 2011. Remote Sensing of Mangrove Ecosystems: A Review. In: *Remote Sensing*. 3(5), 2011, ISSN 2072-4292, 878–928, doi:10.3390/rs3050878.
- Nguyễn Thị Kim Cúc, Nguyễn Nghĩa, Đỗ Kim Tâm, Trần Minh Châu, Huỳnh Hữu To, Nguyễn Quang Cúa, 2008. Hiện trạng phục hồi và quản lý rừng ngập mặn ở một số tỉnh miền Nam Việt Nam. *Tuyển tập Hội thảo Quốc gia: Phục Hồi rừng ngập mặn: Ứng phó với biến đổi khí hậu hướng tới phát triển bền vững*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội. Tr. 129-139.
- Duke, N., Wilson, N., Mackenzie, J., Nguyen, H.H. & Puller, D., 2010. *Assessment of Mangrove Forests, Shoreline Condition and Feasibility for REDD in Kien Giang Province, Vietnam - A Technical Report*. Published by Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, and Conservation and Development of the Kien Giang Biosphere Reserve Project.
- FAO, 1994. *Mangrove forest management guidelines*. FAO Forestry Paper 117. Rome.
- FAO, 2007. *The World's mangroves 1980-2005*. FAO Forestry Paper 153. Rome.
- Hong, Phan Nguyen and Hoang Thi San, 1993. *Mangroves of Vietnam*. IUCN, Bangkok, Thailand.
- Moquillon, C., 1950, La forêt de palétuviers de la pointe de Ca Mau. *Archives, Services Forestiers*, Saigon.
- Ngô Đình Quế, Võ Đại Hải, 2012. *Xây dựng rừng phòng hộ ngập mặn ven biển thực trạng và giải pháp*. NXB Nông nghiệp, Chi nhánh NXB Nông Nghiệp. TP. Hồ Chí Minh.
- Trần Văn Thức, 2014. *Những kết quả đạt được trong công tác quản lý, bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau - Định hướng, giải pháp trong thời gian tới*. [Http://www.camau.gov.vn](http://www.camau.gov.vn).
- Tong P. H. S., Y. Auda, J. Populus, M. Aizpuru, A. Al Habshi and F. Blasco. 2004. Assessment from space of mangroves evolution in the Mekong delta, in relation with extensive shrimp-farming. *International Journal of Remote Sensing*, 2004, vol. 25, no21, pp. 4795-4812.

ABSTRACT

Study of mangrove forests changes in the coastal area of the Southwest region of Vietnam using remote sensing data and GIS

Tran Anh Tuan^{1,*}, Tran Thi Tam², Pham Viet Hong¹, Nguyen Thi Anh Nguyet¹,
Le Dinh Nam¹, Nguyen Thuy Linh¹

¹ *Institute of Marine Geology and Geophysics - VAST*

² *Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate change*

This paper represents the research achievements on the land cover changes of mangrove forests of the Vietnam southwestern coastal zone during 1999-2015 based on image classification using satellite scenes of Landsat TM in 1999, 2005, 2009 and Landsat 8 OLI in 2015. The overall accuracy of classification result was 86.4%, and the Kappa coefficient was 0.838. GIS techniques were applied to evaluate the modification of mangrove forests for three periods (1999-2005; 2005-2009; and 2009-2015) according to the temporal mangrove pattern at the scene acquiring time. The result showed the degradation trend of mangrove cover had decreased from 1999 to 2009 but has been gradually escalated in the last period from 2009 to 2015. In the first period from 1999 to 2005, the degraded mangrove area was approximately equal to the newly reforestation, however the mangrove was slightly decreased. In the next period from 2005 to 2009, the calculated loss of the mangrove forest was over 9000 hectares and caused a greater shrinkage of total mangrove coverage than the former stage. From 2009 to 2015, the new reforested mangrove was 26.000 hectares greater than the degraded area that made a remarkable growth of total forest cover. In summary, the mangrove forest is developed continuously and under numerous alternated factors, of which the State governing policies and the self-willed dual shifting between fish farming and mangrove forest of landowners play as principle reasons for mangrove cover changes in the study area.

Keywords: Mangrove Cover Changes; Coastal Area; Remote Sensing; GIS; Southwest of Vietnam.