

Rừng ngập mặn cho Tương lai (MFF) là một sáng kiến dựa trên hợp tác nhằm tăng cường đầu tư vào các hệ sinh thái ven biển hỗ trợ phát triển bền vững. Dưới sự đồng chủ trì của IUCN và UNDP, MFF đem đến một diễn đàn hợp tác cho nhiều quốc gia, ngành và các tổ chức nhằm đối phó với những thách thức trong bảo tồn hệ sinh thái ven biển và tạo sinh kế bền vững. Mục tiêu của MFF là thúc đẩy cách tiếp cận tổng hợp ở quy mô toàn cầu đối với quản lý ven biển và tăng cường sức chống chịu cho cộng đồng ven biển sống phụ thuộc vào hệ sinh thái.

MFF hoạt động dựa trên nỗ lực quản lý ven biển trước và sau thảm họa sóng thần năm 2004 tại Ấn Độ Dương. Ban đầu sáng kiến tập trung vào những quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của sóng thần - Ấn Độ, In-đô-nê-xi-a, Man-đi-vơ, Sây-she-l, Sri Lanka và Thái lan. Thời gian gần đây, MFF đang mở rộng ra các nước thành viên khác là Băng-la-đét, Cam-pu-chia, Pa-kis-tan và Việt Nam.

Mặc dù MFF chọn rừng ngập mặn là hệ sinh thái tiêu biểu, sáng kiến này cũng hướng tới tất cả các hệ sinh thái ven biển khác như rạn san hô, vùng cửa sông, đầm phá, bãi biển, thảm cỏ biển và đất ngập nước.

MFF tài trợ các Dự án Quy mô nhỏ, trung và lớn, hỗ trợ các sáng kiến thực tế, trình diễn các mô hình quản lý ven biển hiệu quả. Mỗi quốc gia thành viên sẽ quản lý MFF thông qua Ban điều phối Quốc gia với các thành viên là đại diện từ Chính phủ, các tổ chức Phi Chính phủ và khu vực tư nhân.

MFF ưu tiên giải quyết các vấn đề trong quản lý hệ sinh thái ven biển bền vững một cách lâu dài bao gồm thích ứng và giảm thiểu biến đổi khí hậu, giảm rủi ro thiên tai, thúc đẩy sức khỏe hệ sinh thái, phát triển sinh kế bền vững, và khuyến khích sự tham gia tích cực của khu vực tư nhân nhằm xây dựng các thông lệ kinh doanh bền vững. Tập trung vào nâng cao kiến thức, tăng quyền cho cộng đồng địa phương và vận động các giải pháp chính sách nhằm hỗ trợ các bài học kinh nghiệm tốt nhất cho quản lý hệ sinh thái tổng hợp ven biển.

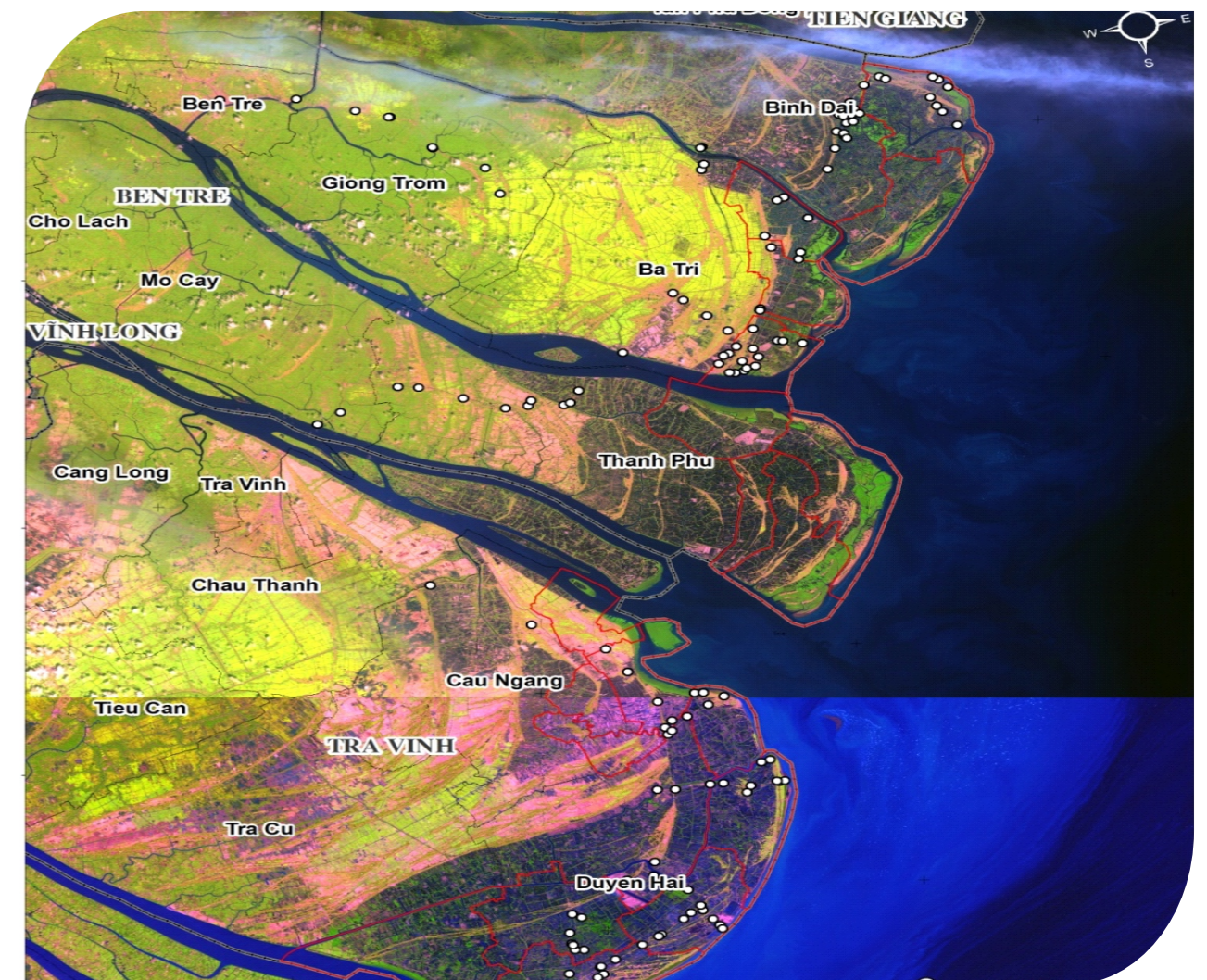
Trong tương lai, MFF sẽ tăng cường tập trung vào nâng cao sức chống chịu của cộng đồng ven biển sống phụ thuộc vào hệ sinh thái thông qua các giải pháp dựa vào thiên nhiên, giới thiệu các lợi ích trong việc giảm thiểu và thích ứng với biến đổi khí hậu nhờ vào việc duy trì hệ sinh thái rừng ngập mặn khỏe mạnh và bảo vệ các hệ sinh thái ven biển khác.

MFF nhận được sự tài trợ của Danida, Norad và Sida.

Để biết thêm thông tin, xin vui lòng truy cập: www.mangrovesforthefuture.org



ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG ĐẤT SỬ DỤNG ẢNH VIỄN THÁM ĐA THỜI GIAN SPOT5 KHU VỰC DỰ ÁN HAI TỈNH BẾN TRE VÀ TRÀ VINH



ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG ĐẤT SỬ DỤNG ẢNH VIỄN THÁM ĐA THỜI GIAN SPOT5 KHU VỰC DỰ ÁN HAI TỈNH BẾN TRE VÀ TRÀ VINH

Việc qui định về các thực thể địa lý và nội dung trình bày trong ấn phẩm này không phản ánh bất cứ quan điểm nào của Tổ chức Bảo tồn Thiên nhiên Quốc tế (IUCN) hoặc Sáng kiến Rừng ngập mặn cho Tương lai (MFF) về tư cách pháp lý của bất kỳ quốc gia, lãnh thổ hay khu vực và các cơ quan có thẩm quyền của họ, cũng như không thể hiện bất cứ quan điểm nào về phân định ranh giới của các quốc gia, lãnh thổ hay khu vực đó.

Quan điểm thể hiện trong ấn phẩm này không nhất thiết thể hiện quan điểm của IUCN hoặc Sáng kiến Rừng ngập mặn cho Tương lai, cũng không nhất thiết thừa nhận các tên thương mại hoặc quy trình thương mại.

IUCN và Chương trình Rừng ngập mặn cho Tương lai không chịu trách nhiệm về bất kỳ sai sót nào trong quá trình dịch tài liệu này sang các ngôn ngữ khác ngoài tiếng Anh hoặc ngược lại.

Ấn phẩm được xuất bản trong khuôn khổ Chương trình Rừng ngập mặn cho Tương lai với sự tài trợ của Danida, Norad và Sida.

Cơ quan xuất bản: IUCN, Gland, Thụy Sĩ phối hợp với Chương trình Rừng ngập mặn cho Tương lai, Băng-cốc, Thái-lan.

Bản quyền: © 2014, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources

Các tổ chức hoặc cá nhân có thể tái bản ấn phẩm này vì mục đích giáo dục hoặc phi lợi nhuận mà không cần sự đồng ý trước bằng văn bản của cơ quan giữ bản quyền, với điều kiện phải trích dẫn nguồn đầy đủ. Nghiêm cấm tái bản ấn phẩm này để bán lại hoặc vì các mục đích thương mại khác mà không được sự đồng ý trước bằng văn bản của cơ quan giữ bản quyền.

Trích dẫn: Viện Công nghệ Vũ trụ (2014). *Đánh giá Biến động sử dụng đất sử dụng ảnh viễn thám đa thời gian SPOT5 khu vực dự án hai tỉnh Bến Tre và Trà Vinh*, Gland, Thụy Sĩ: IUCN. 27 trang.

Ảnh Bìa: Viện Công nghệ Vũ trụ (STI)

Dàn trang: Công ty in MINMAX

Nơi cung cấp: Cơ quan Điều phối quốc gia tại Việt Nam
Chương trình Rừng ngập mặn cho Tương lai
Văn phòng IUCN Việt Nam
Địa chỉ: Tầng 1, Nhà 2A, Khu Ngoại Giao Đoàn Vạn Phúc, 298 Kim Mã, Ba Đình
Hà Nội, Việt Nam
Tel: +844 3726 1575
Fax: +844 3726 1561
www.mangrovesforthefuture.org

1	Lời mở đầu.....	1
2.	Giới thiệu.....	2
3.	Dữ liệu và xử lý dữ liệu.....	3
3.1.	Dữ liệu.....	3
3.2.	Hệ thống phân loại lớp phủ.....	5
3.3.	Phương pháp phân loại lớp phủ.....	6
3.4.	Phương pháp đánh giá biến động lớp phủ.....	8
3.5.	Đánh giá độ chính xác.....	8
4.	Kết quả và thảo luận.....	11
4.1.	Hiện trạng lớp phủ năm 2005.....	11
4.1.1.	Bến tre.....	11
4.1.2.	Trà Vinh.....	13
4.2.	Hiện trạng lớp phủ năm 2012.....	15
4.2.1.	Bến Tre.....	15
4.2.2.	Trà Vinh.....	17
4.3.	Phân tích biến động lớp phủ.....	19
4.3.1.	Bến Tre.....	19
4.3.2.	Trà Vinh.....	23

Cộng đồng ven biển tại nhiều quốc gia Châu á đặc biệt dễ bị tổn thương trước tác động của biến đổi khí hậu. Sự gia tăng của hiện tượng thời tiết cực đoan đang tác động trực tiếp đến cuộc sống của hàng triệu người dân, phá hủy hệ sinh thái và tài nguyên mà cuộc sống của họ phụ thuộc vào.

Báo cáo này được xuất bản trong khuôn khổ Sáng kiến Rừng ngập mặn cho Tương lai (MFF). MFF là một sáng kiến độc đáo dựa trên mô hình đối tác nhằm thúc đẩy đầu tư vào bảo tồn phát triển bền vững vùng ven biển. Dưới sự đồng chủ trì của IUCN và UNDP, MFF tiến hành khôi phục sức khỏe hệ sinh thái ven biển, góp phần nâng cao sức chống chịu của cộng đồng ven biển tại Châu á. Sáng kiến cũng tập trung vào nâng cao kiến thức, trao quyền cho cộng đồng địa phương, nâng cao năng lực cho các cơ quan nhà nước, và đưa ra các giải pháp chính sách hỗ trợ các bài học kinh nghiệm tốt nhất trong quản lý tổng hợp vùng ven biển.

Trong tương lai, MFF sẽ tăng cường tập trung vào nâng cao sức chống chịu của cộng đồng thông qua các giải pháp dựa vào thiên nhiên, giới thiệu các lợi ích trong việc giảm thiểu và thích ứng với biến đổi khí hậu nhờ vào việc duy trì hệ sinh thái rừng ngập mặn khỏe mạnh và bảo vệ các thảm thực vật ven biển khác.

Hệ sinh thái ven biển khỏe mạnh đóng vai trò chủ yếu hỗ trợ cộng đồng ven biển thích ứng trước tác động của biến đổi khí hậu. Rừng ngập mặn và các hệ sinh thái ven biển khác góp phần hỗ trợ bảo tồn đa dạng sinh học, nâng cao sinh kế và đời sống người dân, đồng thời giảm các rủi ro mà vẫn đảm bảo hiệu quả chi phí đối với những nguy cơ như xói lở ven biển, các cơn bão lớn và sóng thần. Rừng ngập mặn cũng đem lại cơ hội giảm thiểu các tác động của biến đổi khí hậu thông qua trữ lượng tích tụ carbon cao, nhờ đó góp phần Giảm phát thải Khí nhà kính do Phá rừng và suy thoái rừng (REDD+).

Bên cạnh đó, MFF cũng góp phần nâng cao hiệu quả quản trị nhà nước và quản lý tài nguyên ven biển thông qua việc xây dựng các mô hình đồng quản lý, chi trả cho các dịch vụ hệ sinh thái và cơ chế chia sẻ tài nguyên công bằng có lợi cho cộng đồng ven biển truyền thống. Điều này đặc biệt quan trọng trong bối cảnh công tác bảo tồn thường có chi phí cơ hội cao khi việc sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên (cụ thể như nuôi trồng thủy sản) thường thu lợi nhuận cao hơn trong ngắn hạn. Trong khi đó, cộng đồng địa phương - đối tượng chịu ảnh hưởng nhiều nhất do các quyết định liên quan đến nguồn tài nguyên - lại không có tiếng nói.

Báo cáo này là một trong những cách tiếp cận dựa trên hệ sinh thái tiêu biểu đang được xây dựng và thử nghiệm ở Châu á. Báo cáo này được MFF xuất bản và chia sẻ như là nguồn tài nguyên và công cụ học tập cho các nhà quản lý vùng ven biển, đồng thời góp phần nâng cao nhận thức về những thách thức trong bảo tồn tài nguyên vùng ven biển Châu á và hỗ trợ cộng đồng người dân khu vực này.

2. GIỚI THIỆU

Bến Tre và Trà Vinh là hai tỉnh thuộc đồng bằng sông Cửu Long, được coi là khu vực dễ tổn thương nhất khi mực nước biển dâng do có độ cao so với mực nước biển thấp. Xói lở bờ biển và xâm nhập mặn ảnh hưởng mạnh tới các sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, giao thông, nước sinh hoạt và các hoạt động khác của con người. Trong những năm cao điểm xâm nhập mặn có thể lan rộng vào đất liền khoảng 60-80km tới tận huyện Chợ Lách, tỉnh Bến Tre.

Rừng ngập mặn được biết đến như một môi trường sống rất quan trọng đối với các sinh vật biển, đặc biệt là các loài cá nhỏ, tôm, cua, sò, là những loài trú ngụ và lấy thức ăn từ hệ thống rễ cây ngập mặn. Rừng ngập mặn cũng đóng vai trò quan trọng trong bảo vệ bờ biển, tích trữ trầm tích và lọc nước. Rừng ngập mặn ở Bến Tre và Trà Vinh không những bị tàn phá, thu hẹp trong những năm 1970 do chiến tranh mà gần đây còn bị hạn chế khả năng phát triển mở rộng do xói lở bờ biển.

Một số dự án do các tổ chức quốc tế tài trợ về bảo tồn rừng ngập mặn ở đồng bằng sông Cửu Long đang được thực hiện bằng cách thử nghiệm chương trình đồng quản lý dựa vào cộng đồng, gia tăng giá trị cho hệ thống canh tác đa canh rừng ngập mặn tôm, cua, cá, hỗ trợ chứng nhận nuôi tôm hữu cơ, giám sát sự biến động của rừng ngập mặn, và các hoạt động khác nhằm tăng cơ hội và khuyến khích đồng bào người dân tham gia vào công tác bảo tồn rừng ngập mặn.

Nghiên cứu đánh giá biến động rừng ngập mặn này được tài trợ bởi chương trình Rừng ngập mặn cho Tương lai (MFF Mangroves For the Future) với mục đích tăng cường khả năng phục hồi của rừng ngập mặn tại năm huyện ven biển của Bến Tre và Trà Vinh. Đề tài đi sâu vào phân tích, đánh giá biến động lớp phủ rừng khu vực ven biển đồng bằng sông Cửu Long sử dụng ảnh vệ tinh SPOT5 đa thời gian từ 2005, 2009 đến 2012 tại Bến Tre, Trà Vinh (IUCN 2012)¹, và đến năm 2013 ở tỉnh Cà Mau (IUCN 2013)².

Mục tiêu của nghiên cứu này là:

- Phân loại lớp phủ ở khu vực dự án hai tỉnh Bến Tre và Trà Vinh bằng ảnh SPOT 5 chụp năm 2012;
- Kiểm chứng kết quả phân loại năm 2012 và chuẩn hóa kết quả năm 2005 trên cùng một khu vực, sử dụng số liệu, thông tin điều tra thực địa;
- Xây dựng bản đồ biến động lớp phủ giai đoạn từ 2005 đến 2012, tập trung vào 5 huyện ven biển của hai tỉnh Bến Tre và Trà Vinh.

¹IUCN (2012) Báo cáo về phân loại lớp phủ và đánh giá biến động sử dụng đất cho đồng bằng sông Cửu Long sử dụng ảnh viễn thám đa thời gian SPOT

²IUCN (2013) Báo cáo về phân loại lớp phủ và đánh giá biến động sử dụng đất cho tỉnh Cà Mau sử dụng ảnh viễn thám đa thời gian SPOT

3. DỮ LIỆU VÀ XỬ LÝ DỮ LIỆU

3.1. Dữ liệu

Nghiên cứu này sử dụng ảnh đa phổ SPOT5 có độ phân giải 10m (số hiệu 276 đến 330 và 276 đến 331). Các ảnh thu thập đều được chụp vào mùa khô, thời điểm từ tháng 1 đến tháng 4 (Bảng 1), nhằm hạn chế tối đa sự sai khác về đặc trưng phản xạ phổ của các đối tượng trên ảnh. Đồng thời việc này cũng tạo điều kiện thuận lợi hơn cho quá trình giải đoán, phân loại ảnh và đối chiếu giữa các thời điểm.

Số hiệu ảnh	Thời điểm 1	Thời điểm 2	Thời điểm 3
275-330	2005-01-21	2009-03-15	N/A
275-331	2005-01-21	2009-03-15	N/A
276-330	2004-01-12	N/A	2012-02-14
276-331	2005-02-22	N/A	2012-01-02
277-330	2005-02-22	2004-01-18	N/A

Bảng 1. Ảnh SPOT 5 chụp 2 tỉnh Bến Tre và Trà Vinh

Khu vực nghiên cứu bao gồm 19 xã thuộc 5 huyện ven biển của 2 tỉnh Bến Tre và Trà Vinh (Bảng 2, Hình 1).

Tỉnh	Huyện	Xã	Tỉnh	Huyện	Xã
Bến Tre	Ba Tri	Bảo Thạnh	Trà Vinh	Cầu Ngang	Mỹ Long Bắc
		Bảo Thuận			Mỹ Long Nam
		An Thủy			Hiệp Mỹ Đông
	Thừa Đức	Hiệp Mỹ Tây			
	Bình Đại	Thới Thuận		Duyên Hải	Hiệp Thạnh
		An Điền			Trưởng Long Hòa
	Thạnh Phú	Giao Thạnh			Dân Thành
		Thạnh Hải			Long Khánh
		Thạnh Phong			Đông Hải
					Long Vĩnh

Bảng 2. Các xã trong khu vực nghiên cứu



Hình 1. Ảnh vệ tinh SPOT5 khu vực dự án

3.2. Hệ thống phân loại lớp phủ

Nghiên cứu này chú ý đặc biệt đến những biến động về các loại đất ven biển và đất nuôi trồng thủy sản. Để thống nhất, hệ thống phân loại lớp phủ trong nghiên cứu sử dụng các nhân sử dụng đất do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành trên cả nước, và cũng là những loại đất mà các nghiên cứu của IUCN đã sử dụng trước đó. Tuy nhiên, một vài loại đất không xuất hiện trong khu vực nghiên cứu đã được loại bỏ và một số loại lớp đất mới được thêm vào, như đất trồng cây phi lao, loại cây thường được trồng ven biển để chắn gió và chống xói mòn dọc các đê biển (Bảng 3)

Nhóm	Mã	Loại đất	Viết tắt
Đất nông nghiệp	1	Đất trồng lúa	RICE
	2	Đất nuôi trồng thủy sản	AQUA
	3	Đất làm muối/Ruộng muối	SALT
	4	Đất trồng cây ăn quả lâu năm	FRUIT
	16	Đất trồng cây hàng năm khác	ANNUAL
Đất ở	5	Khu dân cư	HOUSE
Đất rừng	6	Rừng ngập mặn	MANG
	17	Rừng ngập mặn thưa/rừng non	SPARSE
	23	Đất trồng cây phi lao	CAS
Mặt nước	8	Mặt nước sông, hồ, kênh, rạch	RIV/SEA
Đất ngập nước	11	Bãi triều	TIDAL
Các loại đất khác	13	Đất cát (dải cát ven biển)	SAND

Bảng 3. Hệ thống phân loại cho 2 tỉnh Bến Tre và Trà Vinh

Cho đến nay, có một vài định nghĩa chưa thống nhất về “lớp phủ rừng”. Trong nghiên cứu này, khái niệm “rừng ngập mặn” và “rừng ngập mặn thưa” được cân nhắc và đưa ra để phù hợp với mục tiêu của dự án. Theo đó, khái niệm rừng ngập mặn và rừng ngập mặn thưa được xây dựng trên cơ sở cân nhắc tất cả các khái niệm rừng phổ biến như của Công ước khung Liên hiệp quốc về Biến đổi khí hậu (UNFCCC), Tổ chức Nông lương thế giới (FAO), Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (Bộ NN&PTNT), Bộ Tài nguyên và Môi trường về Cơ chế phát triển sạch (CDM). Các tiêu chí về diện tích tối thiểu, chiều cao tối thiểu, độ che phủ, chiều dài băng rừng được đề xuất từ các tiêu chí tối thiểu về rừng đã được công nhận và phải phù hợp với phương pháp tiếp cận phân loại từ ảnh vệ tinh (Bảng 4).

Ngưỡng	UNFCCC	FAO	MARD	CDM	Rừng ngập mặn	Rừng ngập mặn thưa
Diện tích tối thiểu	0.05-1.0	0.5	0.5	0.5	0.05	0.05
Chiều cao tối thiểu	2-5	5	5	3	2	1-2
Độ che phủ tán	10-30	10	10	30	30	10-30
Chiều dài dải rừng	N/a	N/a	20	N/a	20	20

Bảng 4. Các khái niệm về “rừng”

- Rừng ngập mặn là diện tích cây ngập mặn có chiều cao cây tối thiểu 2m, độ che phủ tán 30%, diện tích từ 0.05ha trở lên hoặc là dải cây ngập mặn có chiều dài trên 20m.
- Rừng ngập mặn thưa là các cây ngập mặn cao 1-2m, với độ che phủ 10-30%, diện tích tối thiểu 0.05 ha hoặc là một dải cây ngập mặn có chiều dài trên 20m.

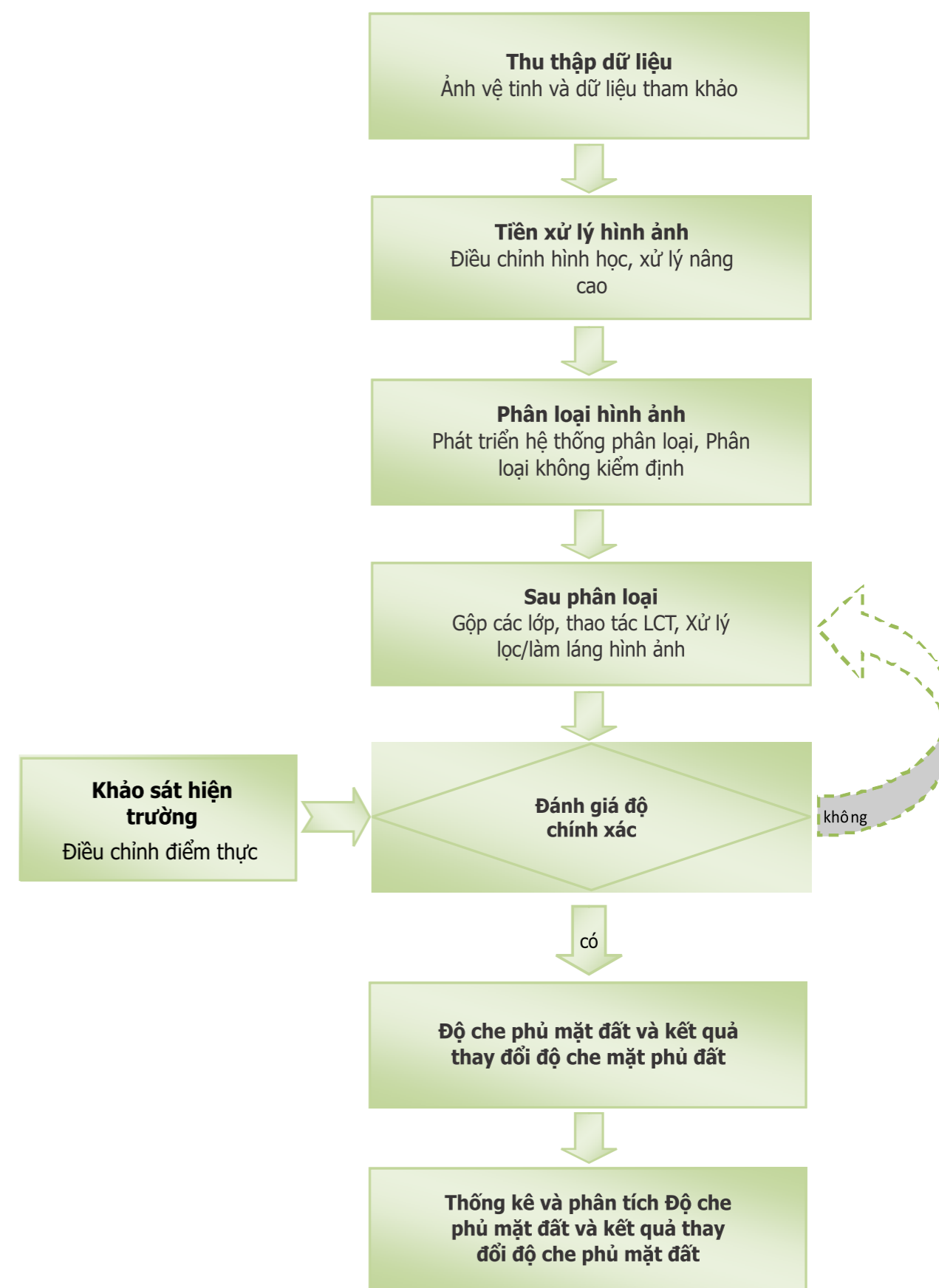
3.3. Phương pháp phân loại lớp phủ

Trước tiên, để đảm bảo tính thống nhất, các cảnh ảnh SPOT5 được đưa về cùng hệ quy chiếu UTM WGS 84, múi chiếu 48 Bắc.

Phương pháp phân loại bán tự động ISODATA được áp dụng để phân loại toàn bộ ảnh vệ tinh mỗi năm ở khu vực nghiên cứu thành 80 đến 100 lớp. Sau đó, những lớp này được đánh giá trực quan và gộp nhóm lại thành các loại hình lớp phủ chính như đã xây dựng (Bảng 3). Phương pháp lọc ma trận cũng được sử dụng để làm mượt kết quả phân loại, hạn chế hiện tượng răng cưa của dạng dữ liệu raster.

Sau khi phân loại, công tác đánh giá độ chính xác được thực hiện để đánh giá chất lượng kết quả bằng cách đối sánh kết quả phân loại với thông tin điều tra thực địa. Dữ liệu sử dụng để đánh giá là các điểm tham chiếu đã được điều tra, xây dựng thông qua đợt khảo sát thực địa ở địa phương. Trong phạm vi của đề tài, việc đánh giá độ chính xác tập trung vào các loại đất phổ biến cần quan tâm như đất nuôi trồng thủy sản, rừng ngập mặn, rừng thưa và đất trồng cây hàng năm.

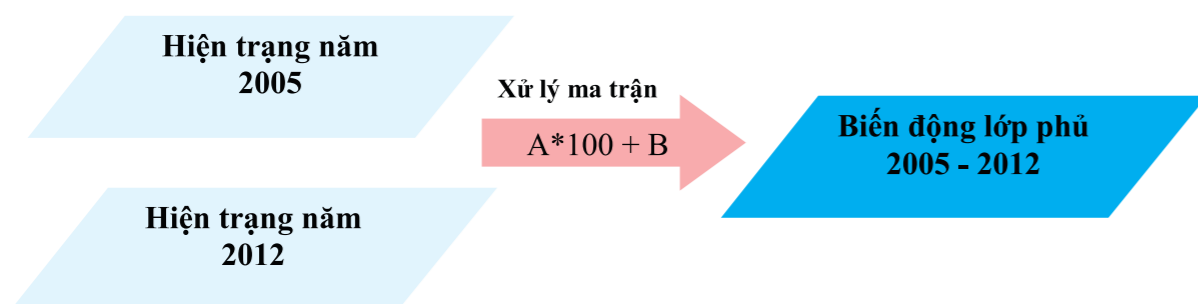
Kết quả phân loại của năm 2005 cũng được kiểm chứng bằng các thông tin thực địa. Một vài loại lớp phủ chưa rõ ràng đã được cập nhật, phân loại lại để tương thích và đối chiếu với kết quả phân loại thực trạng lớp phủ năm 2012.



Hình 2. Xử lý biến động

3.4. Phương pháp đánh giá biến động lớp phủ

Đánh giá biến động lớp phủ được tiến hành bằng cách chồng xếp kết quả năm 2005 và 2012 (Hình 2). Với phương pháp này, những biến động lớp phủ không hợp lý sẽ được loại trừ. Tiếp sau đó, kết quả biến động lớp phủ giữa hai năm 2005 và 2012 được mã hóa tương ứng với các loại hình biến động dưới dạng XXYY, trong đó XX là mã loại hình lớp phủ năm 2005, YY là mã loại hình lớp phủ năm 2012.



Hình 3. Xử lý biến động

3.5. Đánh giá độ chính xác

Quá trình đánh giá độ chính xác sử dụng các điểm tham chiếu thực địa được thu thập trong suốt quá trình điều tra, khảo sát thực địa. Ma trận đánh giá độ chính xác được áp dụng để thể hiện kết quả đối chiếu giữa các điểm thực địa và kết quả phân loại. Ma trận này thể hiện 3 loại độ chính xác: độ chính xác tổng thể, độ chính xác nhà sản xuất và độ chính xác người sử dụng.

Độ chính xác tổng thể được tính bằng cách: lấy tổng số điểm tham chiếu thực địa được phân loại đúng (kết quả phân loại giống với kết quả thực địa) chia cho tổng số điểm tham chiếu thực địa. Nó được tính bằng công thức sau:

$$\text{Độ chính xác tổng thể} = \frac{\sum_{i=1}^k n_{ij}}{n}$$

Trong đó :

- k = số loại lớp phủ
- n_{ij} = tổng số điểm được phân loại đúng tương ứng trong kết quả phân loại (i) và ngoài thực địa (j)
- n = tổng số điểm tham chiếu thực địa

Nhược điểm của trị đo độ chính xác tổng thể là nó không thể hiện được độ chính xác của từng lớp riêng lẻ sau khi phân loại. Độ chính xác phân loại và độ chính xác thực tế là hai phương pháp đánh giá độ chính xác cho từng lớp riêng lẻ.

Độ chính xác phân loại là xác suất mà một loại lớp phủ nhất định trên ảnh vệ tinh được phân loại đúng với loại hình lớp phủ đó ở ngoài thực địa. Nó được tính bằng công thức:

$$\text{Độ chính xác tổng thể} = \frac{n_{ij}}{n_{+j}} \%$$

Độ chính xác thực tế là xác suất để một loại hình lớp phủ nhất định trên thực địa được xác định trùng khớp với chính nó trên kết quả phân loại ảnh vệ tinh. Nó được tính bằng công thức:

$$\text{Độ chính xác thực tế} = \frac{n_{ij}}{n_{i+}} \%$$

Tháng 7 năm 2013, nhóm nghiên cứu đã thực hiện 1 chuyến đi thực địa 4 ngày tại các huyện Bình Đại, Ba Tri của tỉnh Bến Tre và các huyện Cầu Ngang, Duyên Hải của tỉnh Trà Vinh. Chuyến đi thực địa được thiết kế và thực hiện bao quát toàn bộ khu vực, đảm bảo sự phân bố đều, rộng khắp của các điểm thực địa, và đảm bảo đủ số điểm cần thiết tại những khu vực có nhiều biến động về rừng ngập mặn.

Nhóm nghiên cứu đã thu thập được 140 điểm thực địa. Tại mỗi điểm, nhóm nghiên cứu ghi chép lại tọa độ GPS, mô tả lại cảnh quan, thực trạng, diễn thế lớp phủ xung điểm thực địa, đồng thời tiến hành chụp ảnh thực địa theo các hướng quan sát, mô tả. Những thông tin này là cơ sở quan trọng để xây dựng hệ thống điểm tham chiếu thực địa gồm 399 điểm dùng trong quá trình đánh giá độ chính xác (Hình 3).

4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

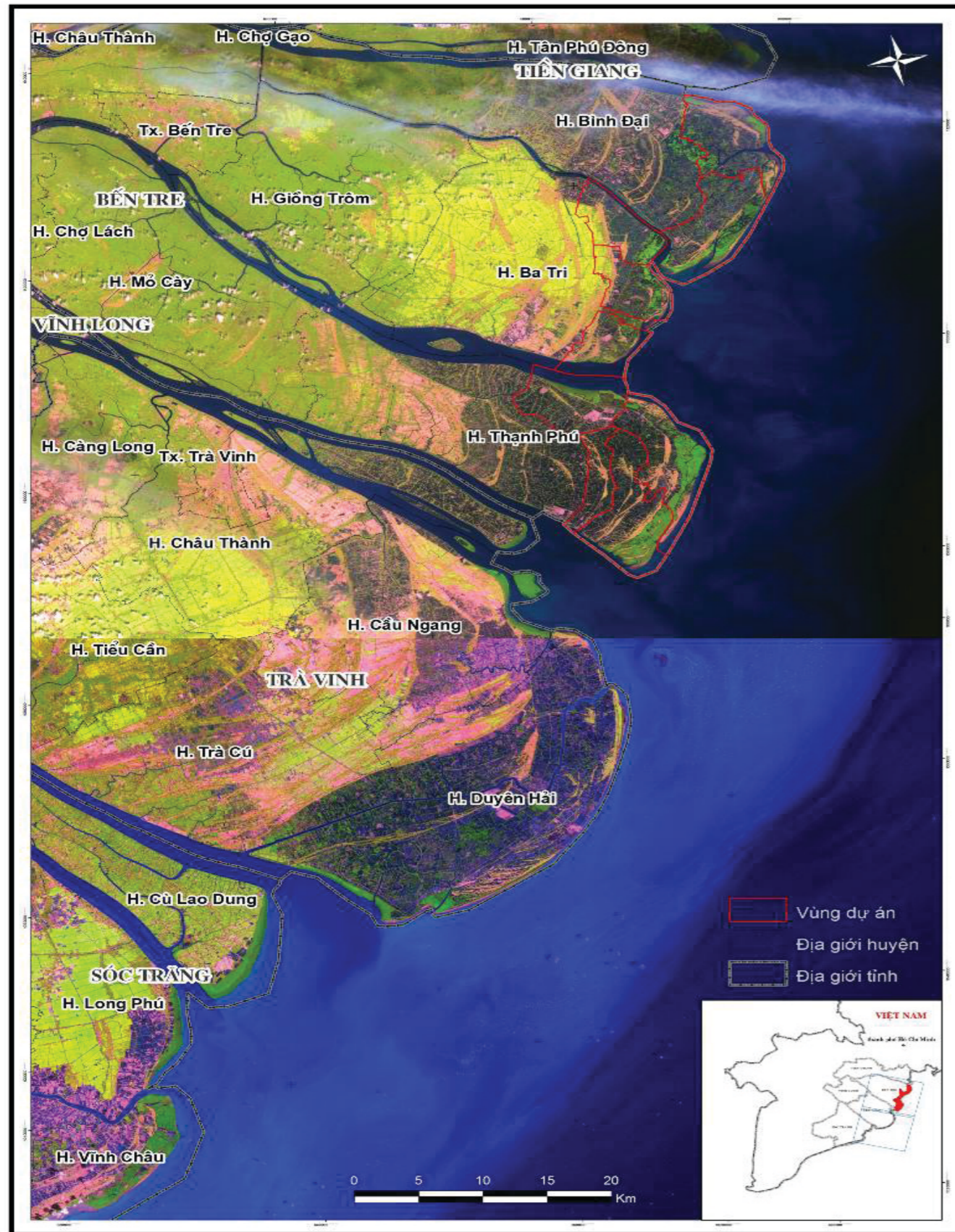
Kết quả phân tích được thực hiện tập trung vào 5 huyện ven biển khu vực dự án hai tỉnh Bến Tre và Trà Vinh. Ranh giới tính toán thống kê được sử dụng là dữ liệu ranh giới hành chính quốc gia xây dựng và cập nhật năm 2008.

4.1. Hiện trạng lớp phủ năm 2005

4.1.1. Bến Tre

Đất nuôi trồng thủy sản là loại đất có diện tích lớn nhất trong khu vực nghiên cứu, chiếm khoảng 15.871 ha, tương đương với 45% tổng diện tích toàn khu vực dự án tại tỉnh Bến Tre (Bảng 5). Đất nuôi trồng thủy sản được phân bố rộng khắp trên toàn vùng nhưng có xu hướng giảm dần về phía bờ biển (Hình 5).

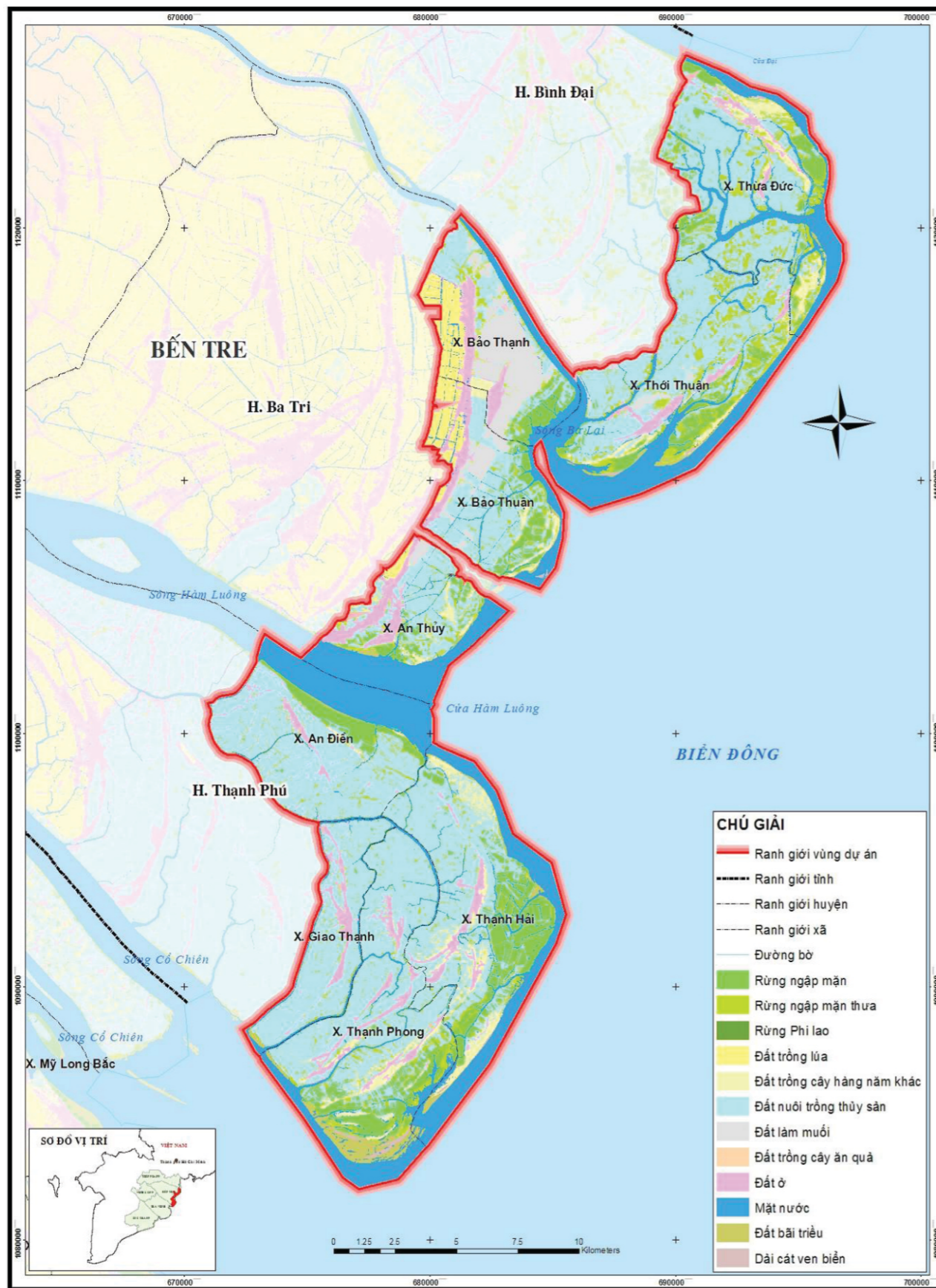
Rừng ngập mặn và rừng ngập mặn thưa che phủ 2,980 ha và 2,655 ha tương ứng với 8.4% và 7.5% diện tích cả khu vực. Rừng ngập mặn tập trung ở ven biển là rừng phòng hộ trong khi rừng thưa thường phân bố xung quanh như vùng đệm của rừng ngập mặn và trong vùng đất nuôi trồng thủy sản. Hầu hết rừng ngập mặn (5,6%) tập trung ở huyện Thạnh Phú trong khi rừng thưa chủ yếu tập trung ở huyện Bình Đại (Hình 4). Đất trồng cây phi lao có diện tích khoảng 11.5ha và tập trung ở những vùng đất cát ven biển. Đất làm muối chiếm 1,050ha, tương đương với 4% tổng diện tích cả khu vực và tập trung chủ yếu ở huyện Ba Tri.



Hình 4. Hệ thống các điểm thực địa trên địa bàn hai tỉnh Bến Tre, Trà Vinh

Tên loại đất	Bình Đại		Ba Tri		Thạnh Phú		Tổng diện tích		% / tổng DT
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Đất trồng lúa	0.0	0.0	794.4	100.0	0.0	0.0	794.4	100	2.2
Đất nuôi trồng thủy sản	4,578.1	28.8	2,507.6	15.8	8,785.6	55.4	15,871.3	100	44.6
Đất làm muối	110.9	8.1	1,250.5	91.9	0.0	0.0	1,361.4	100	3.8
Đất trồng cây ăn quả	1.8	4.2	40.8	93.9	0.8	1.9	43.4	100	0.1
Khu dân cư	396.6	17.6	861.7	38.1	1,000.7	44.3	2,259.0	100	6.3
Rừng ngập mặn	657.3	22.1	655.3	22.0	1,667.4	56.0	2,980.0	100	8.4
Mặt nước	2,424.3	32.6	1,659.4	22.3	3,345.2	45.0	7,429.0	100	20.9
Bãi triều	73.4	12.7	55.5	9.6	447.2	77.6	576.1	100	1.6
Dải cát ven biển	39.6	36.7	11.0	10.2	57.3	53.1	108.0	100	0.3
Đất trồng cây hàng năm	448.1	29.9	277.5	18.5	773.9	51.6	1,499.4	100	4.2
Rừng ngập mặn thưa	1,372.0	51.7	449.6	16.9	833.9	31.4	2,655.5	100	7.5
Đất trồng cây phi lao	11.1	96.5	0.1	0.5	0.3	3.0	11.5	100	0.0
Tổng	10,113.1	28.4	8,563.3	24.1	16,912.3	47.5	35,588.7	100	100.0

Bảng 5. Diện tích các loại lớp phủ tại các huyện dự án tỉnh Bến Tre năm 2005



Hình 5. Hiện trạng lớp phủ khu vực dự án tỉnh Bến Tre năm 2005

4.1.2. Trà vinh

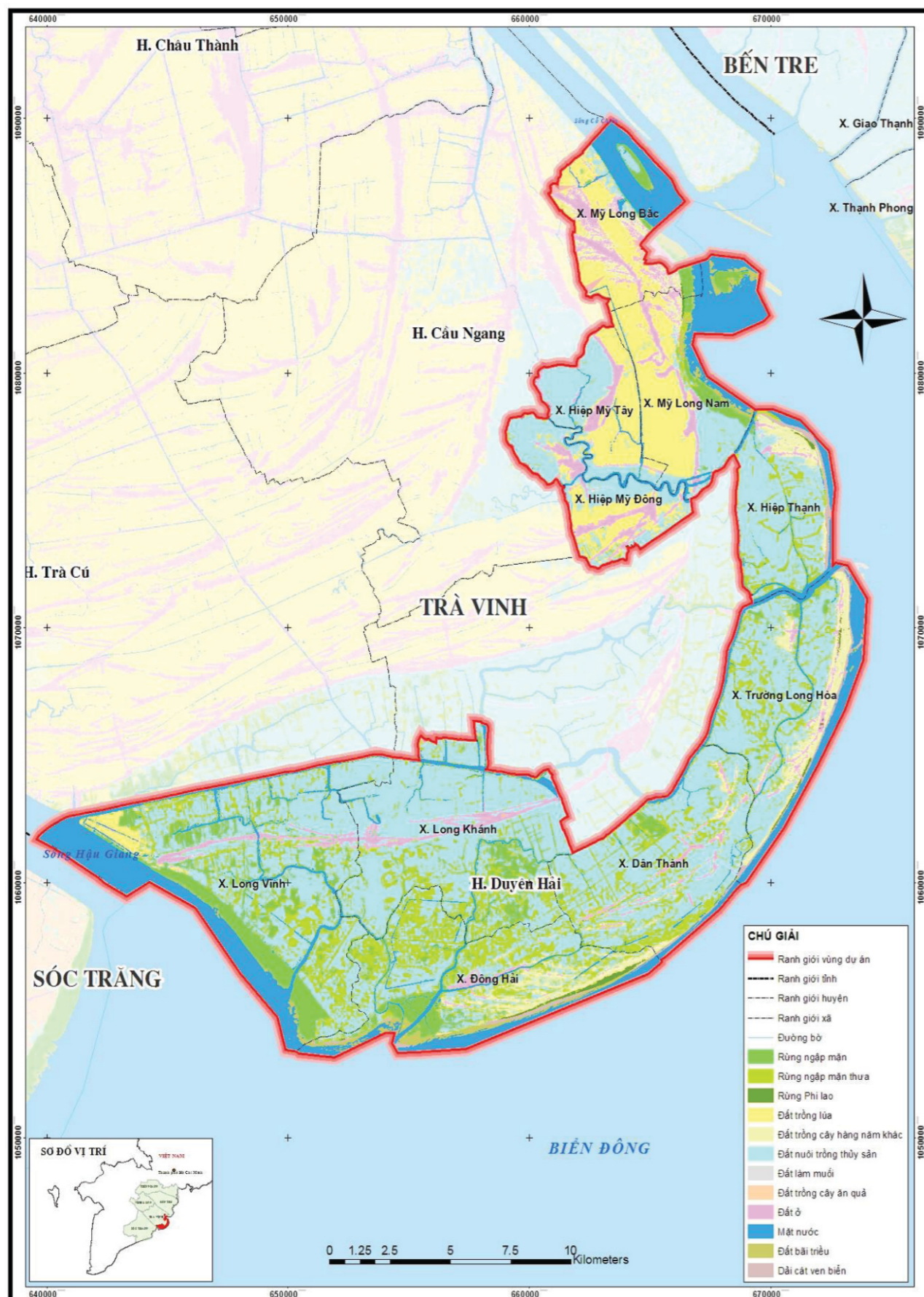
Đất nuôi trồng thủy sản là loại đất chiếm ưu thế, với diện tích 16,540 ha, tương đương với 44% tổng diện tích khu vực (Bảng 6). Diện tích đất nuôi trồng thủy sản ở khu vực dự án thuộc huyện Duyên Hải có tỷ lệ 86.9 %, lớn hơn nhiều so với loại đất này ở Cầu Ngang. Rừng ngập mặn thưa cũng khá phổ biến, chiếm 5,086 ha, tương đương với 13.4% tổng diện tích khu vực dự án ở tỉnh.

Rừng ngập mặn chiếm 7% diện tích khu vực, nhỏ hơn nhiều so với rừng ngập mặn thưa. Các diện tích rừng ngập mặn chủ yếu phân bố gần cửa sông ở xã Mỹ Long Bắc và Mỹ Long Nam thuộc huyện Cầu Ngang, và tại xã Long Vĩnh, Đông Hải thuộc huyện Duyên Hải (Hình 6).

Đất trồng cây phi lao ở đây có diện tích lớn hơn so với Bến Tre, chiếm 113 ha, chủ yếu tập trung tại xã Đông Hải. Đất trồng cây hàng năm như rau, màu, ngô, khoai chiếm 4.7% và phân bố nhiều trong vùng đất, cát dọc theo bờ biển xã Hiệp Thạnh, Trường Long Hòa và Đông Hải.

Tên loại đất	Cầu Ngang		Duyên Hải		Tổng		% / tổng DT
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Đất trồng lúa	3,267.7	93.6	223.1	6.4	3,490.8	100	9.2
Đất nuôi trồng thủy sản	2,170.0	13.1	14,370.8	86.9	16,540.7	100	43.4
Đất làm muối	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
Đất trồng cây ăn quả	10.2	62.7	6.1	37.3	16.2	100	0.0
Khu dân cư	1,171.1	52.2	1,072.2	47.8	2,243.4	100	5.9
Rừng ngập mặn	361.0	13.9	2,235.5	86.1	2,596.5	100	6.8
Mặt nước	1,695.1	31.8	3,628.9	68.2	5,324.0	100	14.0
Bãi triều	182.9	35.3	335.6	64.7	518.5	100	1.4
Dải cát ven biển	0.0	0.0	354.0	100.0	354.0	100	0.9
Đất trồng cây hàng năm	388.2	21.5	1,420.1	78.5	1,808.4	100	4.7
Rừng ngập mặn thưa	105.6	2.1	4,980.4	97.9	5,086.0	100	13.4
Đất trồng cây phi lao	10.2	9.0	103.1	91.0	113.3	100	0.3
Tổng	9,362.0	24.6	28,729.8	75.4	38,091.8	100	100

Bảng 6. Diện tích các loại lớp phủ tại các huyện dự án tỉnh Trà Vinh năm 2005



Hình 6. Hiện trạng lớp phủ khu vực dự án tỉnh Trà Vinh năm 2005

4.2. Hiện trạng lớp phủ năm 2012

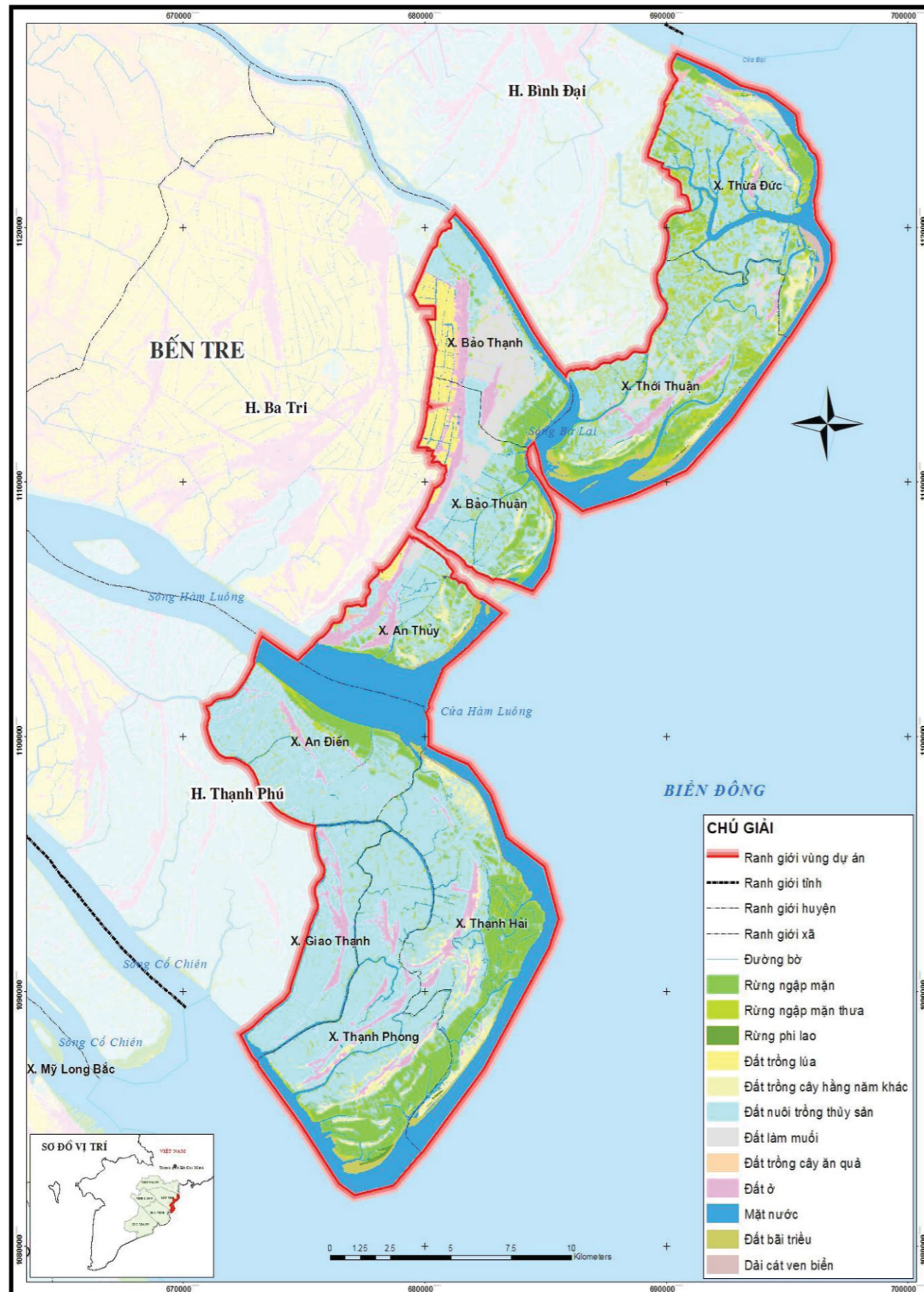
4.2.1. Bến Tre

Đất nuôi trồng thủy sản vẫn là loại đất chiếm diện tích lớn nhất, tương đương với 44.5% diện tích cả khu vực (Bảng 7). Từ năm 2005 đến 2012, chỉ 39ha đất nuôi trồng thủy sản bị chuyển đổi sang các mục đích khác trong khu vực dự án. Mặt nước là loại lớp phủ chiếm ưu thế thứ 2, tương đương với 19% toàn khu vực.

Tên loại đất	Bình Đại		Ba Tri		Thạnh Phú		Tổng		% / tổng DT
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Đất trồng lúa	0.0	0.0	683.0	100.0	0.0	0.0	683.0	100	1.9
Đất nuôi trồng thủy sản	4,075.7	25.7	2,867.3	18.1	8,889.1	56.1	15,832.1	100	44.5
Đất làm muối	443.3	27.9	1,144.2	72.1	0.0	0.0	1,587.5	100	4.5
Đất trồng cây ăn quả	0.1	0.1	95.4	99.9	0.0	0.0	95.5	100	0.3
Khu dân cư	423.5	18.1	889.4	37.9	1,031.4	44.0	2,344.3	100	6.6
Rừng ngập mặn	729.7	22.0	627.9	18.9	1,966.0	59.2	3,323.5	100	9.3
Mặt nước	1,910.7	28.8	1,425.9	21.5	3,308.1	49.8	6,644.6	100	18.7
Bãi triều	235.8	35.5	159.1	24.0	268.6	40.5	663.4	100	1.9
Dải cát ven biển	171.3	84.2	7.4	3.6	24.8	12.2	203.5	100	0.6
Đất trồng cây hàng năm khác	433.9	31.1	195.0	14.0	764.4	54.9	1,393.4	100	3.9
Rừng ngập mặn thưa	1,677.0	60.4	467.4	16.8	631.7	22.8	2,776.1	100	7.8
Đất trồng cây phi lao	12.2	29.2	1.3	3.1	28.3	67.8	41.7	100	0.1
Tổng	10,113.1	28.4	8,563.3	24.1	16,912.3	47.5	35,588.7	100	100.0

Bảng 7. Diện tích các loại lớp phủ tại các huyện dự án tỉnh Bến Tre năm 2012

Từ năm 2005 đến 2012, diện tích rừng ngập mặn và rừng ngập mặn thưa tăng nhẹ tương ứng với 9.3% và 7.8% diện tích toàn vùng dự án. Phần lớn diện tích rừng ngập mặn phân bố tập trung ở huyện Thạnh Phú (Hình 7). Ở Ba Tri, diện tích rừng ngập mặn giảm đi 27.4ha trong khi diện tích rừng lại tăng lên ở huyện Bình Đại (72.4 ha) và Thạnh Phú (298.6 ha). Đất trồng phi lao được mở rộng rõ rệt (28ha) phân bố ở huyện Thạnh Phú.



Hình 7. Hiện trạng lớp phủ khu vực dự án tỉnh Bến Tre năm 2012

4.2.2. Trà Vinh

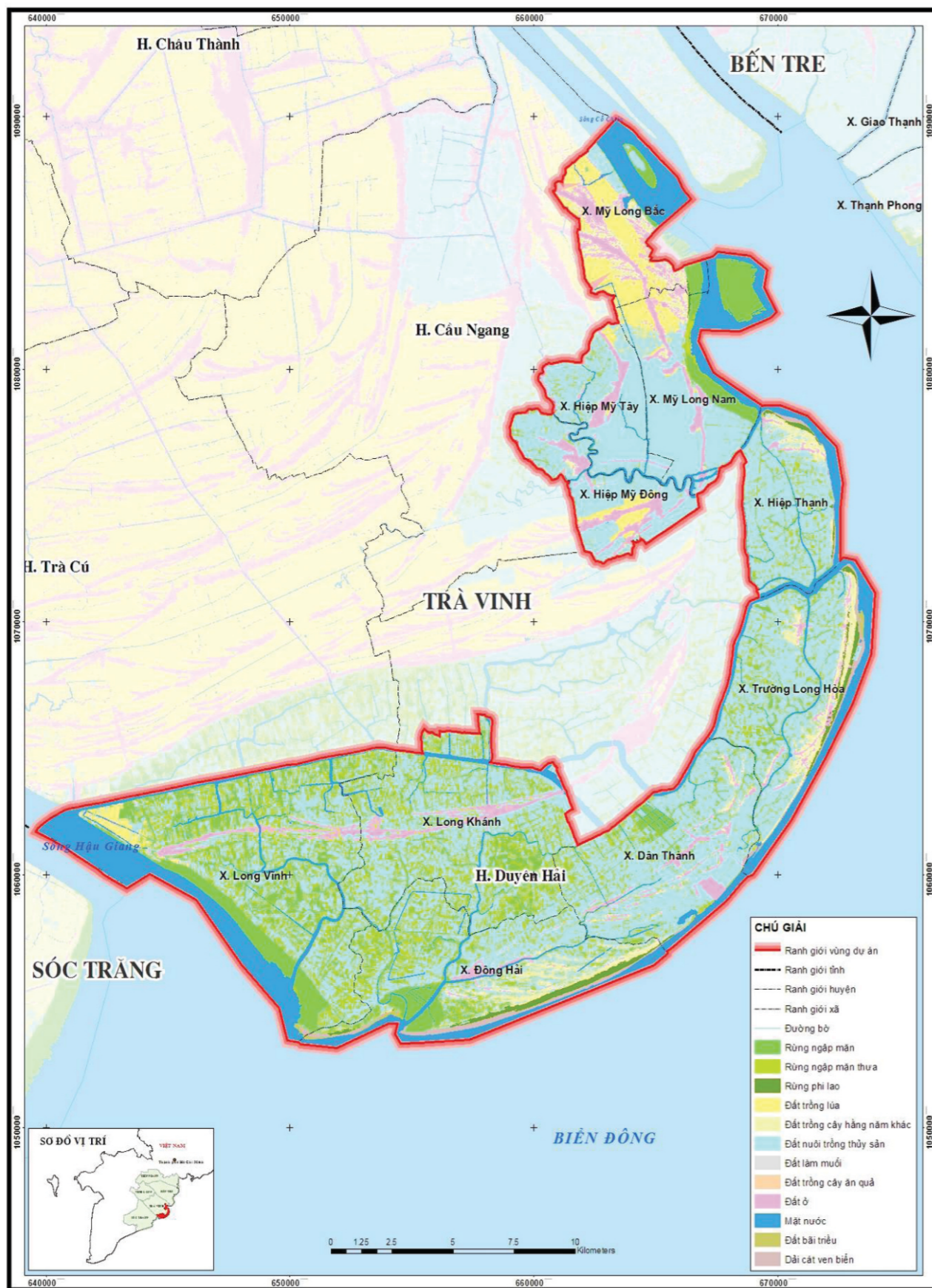
Đất nuôi trồng thủy sản, chiếm diện tích lớn nhất, tăng từ 43.4% năm 2005 lên 46.5% năm 2012, chủ yếu do sự chuyển đổi, biến động từ đất trồng lúa và rừng ngập mặn thưa (Bảng 8).

Rừng ngập mặn tăng từ 6.8% năm 2005 lên 10.3% năm 2012 trong khi diện tích rừng ngập mặn thưa không thay đổi nhiều. Rừng ngập mặn và rừng ngập mặn thưa chủ yếu tập trung ở các xã Long Khánh, Long Vĩnh và Đông Hải (Hình 8). Diện tích đất trồng phi lao tăng hơn 2 lần, từ 0.3% năm 2005 đến 0.8% năm 2012.

Diện tích bãi triều giảm đáng kể từ 1.4% năm 2005 xuống 0.3% năm 2012. Điều này có thể được lý giải do xói lở bờ biển hoặc độ cao thủy triều khác nhau giữa các thời điểm khi vệ tinh ghi nhận tín hiệu.

Tên lớp phủ	Cầu Ngang		Duyên Hải		Tổng diện tích		% / tổng DT
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Đất trồng lúa	1,201.2	86.9	180.6	13.1	1,381.8	100.0	3.6
Đất nuôi trồng thủy sản	4,059.6	22.9	13,650.1	77.1	17,709.7	100.0	46.5
Đất làm muối	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Đất trồng cây ăn quả	36.1	93.1	2.7	6.9	38.8	100.0	0.1
Khu dân cư	1,175.8	50.6	1,147.9	49.4	2,323.8	100.0	6.1
Rừng ngập mặn	727.8	18.5	3,207.6	81.5	3,935.4	100.0	10.3
Mặt nước	1,482.7	27.7	3,864.3	72.3	5,347.0	100.0	14.0
Bãi triều	7.4	9.6	69.8	90.4	77.2	100.0	0.2
Dải cát ven biển	0.0	0.0	377.6	100.0	377.6	100.0	1.0
Đất trồng cây hằng năm	454.6	29.0	1,114.1	71.0	1,568.7	100.0	4.1
Rừng ngập mặn thưa	206.4	4.1	4,809.3	95.9	5,015.7	100.0	13.2
Đất trồng cây phi lao	10.3	3.3	305.9	96.7	316.2	100.0	0.8
Tổng	9,362.0	24.6	28,729.8	75.4	38,091.8	100.0	100.0

Bảng 8. Diện tích các loại lớp phủ tại các huyện dự án tỉnh Trà Vinh năm 2012



Hình 8. Hiện trạng lớp phủ khu vực dự án tỉnh Trà Vinh năm 2012

4.3. Phân tích biến động lớp phủ

4.3.1. Bến Tre

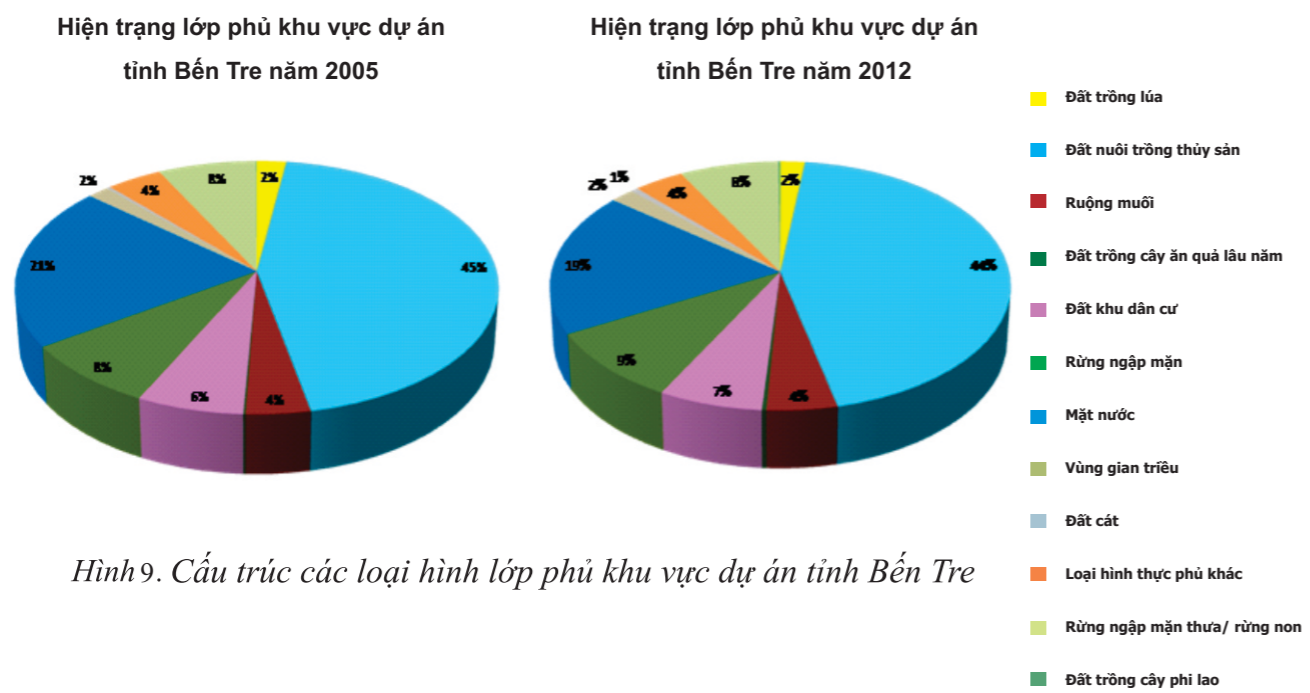
Rừng ngập mặn tăng từ 3,029ha năm 2005 lên 3,330ha in 2012 (Bảng 9). Trong tổng số 3,029ha, có 2,322ha diện tích rừng ngập mặn không thay đổi, chiếm 70% tổng diện tích rừng, 30% còn lại là biến động từ rừng ngập mặn thưa (372ha), đất nuôi trồng thủy sản (279ha), đất mặt nước (236ha) và đất bãi triều (118ha). Rừng ngập mặn bị mất chủ yếu do suy thoái thành rừng ngập mặn thưa (305ha) và chuyển sang đất nuôi trồng thủy sản (274ha). Do xói lở bờ biển, đặc biệt ở xã Thạnh Hải, 80ha rừng ngập mặn bị chuyển thành mặt nước và 31ha chuyển thành đất bãi ngập triều (Hình 10).

Diện tích rừng ngập mặn thưa tăng từ 2,617ha năm 2005 đến 2,772 ha năm 2012. Trong đó, 1,093ha (39%) được duy trì từ năm 2005. Trong số diện tích rừng ngập mặn thưa bị suy giảm có 931ha là do chuyển sang đất nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là ở xã Thừa Đức và Thới Thuận (Hình 10). Ở chiều ngược lại, 1,056 ha đất nuôi trồng thủy sản, 305ha rừng ngập mặn và 223ha đất mặt nước biến động thành rừng thưa (Bảng 9).

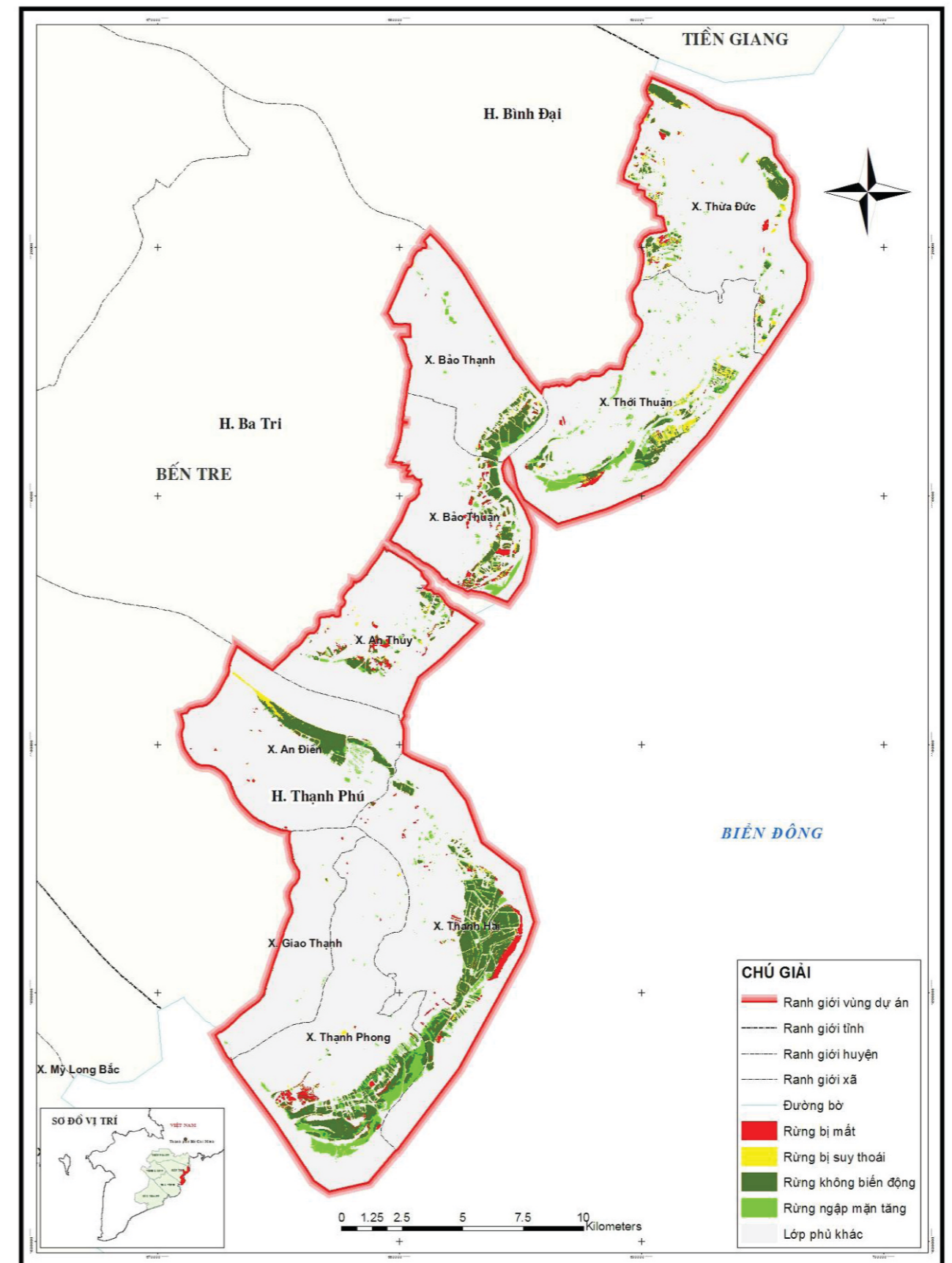
Đất nuôi trồng thủy sản còn lại chiếm diện tích lớn nhất. Năm 2005, diện tích loại đất sản xuất này là 15,891ha, tương đương với 44.7% diện tích cả khu vực. Đến năm 2012, diện tích đất này vẫn chiếm 44.5% diện tích toàn khu vực, tương đương với 15,834 ha (Hình 11). Các loại đất khác bị chuyển đổi thành đất nuôi trồng thủy sản được thể hiện trong bản đồ Hình 11. Ma trận biến động phản ánh sự chuyển đổi đáng kể giữa các loại đất nuôi trồng thủy sản, rừng ngập mặn và rừng ngập mặn thưa từ năm 2005 đến năm 2012 cho thấy biến động mục đích sử dụng đất rất lớn trong 7 năm ở khu vực dự án.

Tên loại đất	Loại đất năm 2012 (ha)												Tổng (ha)	Tổng (%)
	Đất trồng lúa	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất làm muối	Đất trồng cây ăn quả	Khu dân cư	Rừng ngập mặn	Mặt nước	Bãi triều	Dải cát ven biển	Đất trồng cây hàng năm	Rừng ngập mặn thưa	Đất trồng cây phi lao		
Đất trồng lúa	686.9	23.8	0.0	72.3	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	0.0	0.0	798.6	2.2
Đất nuôi trồng thủy sản	0.0	14,193.9	324.5	0.0	17.6	279.0	8.5	3.3	0.0	8.8	1,055.8	0.0	15,891.3	44.7
Đất làm muối	0.0	115.4	1,218.5	0.0	2.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	26.6	0.0	1,363.7	3.8
Đất trồng cây ăn quả	0.1	7.0	0.0	22.8	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	42.9	0.1
Khu dân cư	0.0	0.0	0.0	0.0	2,261.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,261.5	6.4
Rừng ngập mặn	0.0	273.9	0.0	0.0	2.1	2,321.8	80.0	30.8	0.7	14.5	305.4	0.0	3,029.0	8.5
Mặt nước	0.0	98.3	0.0	0.0	0.0	235.7	6,265.3	422.1	136.8	0.2	223.3	2.2	7,384.0	20.7
Bãi triều	0.0	24.5	0.0	0.0	0.0	118.0	194.6	129.0	23.4	37.3	50.9	0.0	577.7	1.6
Dải cát ven biển	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	1.7	22.2	13.6	18.6	14.6	1.0	34.2	109.3	0.3
Đất trồng cây hàng năm	0.0	163.0	0.0	0.1	15.5	1.5	0.0	14.6	4.9	1,286.2	15.7	0.0	1,501.6	4.2
Rừng ngập mặn thưa	0.0	930.6	46.2	0.0	33.2	371.7	62.2	44.2	11.5	24.4	1,093.1	0.0	2,617.0	7.4
Đất trồng cây phi lao	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	0.0	0.0	5.1	12.6	0.0
Tổng (ha)	686.9	15,833.8	1,589.1	95.1	2,347.9	3,330.0	6,632.7	657.6	203.3	1,399.2	2,771.8	41.5	35,589.0	100.0
Tổng (%)	1.9	44.5	4.5	0.3	6.6	9.4	18.6	1.8	0.6	3.9	7.8	0.1	100.0	

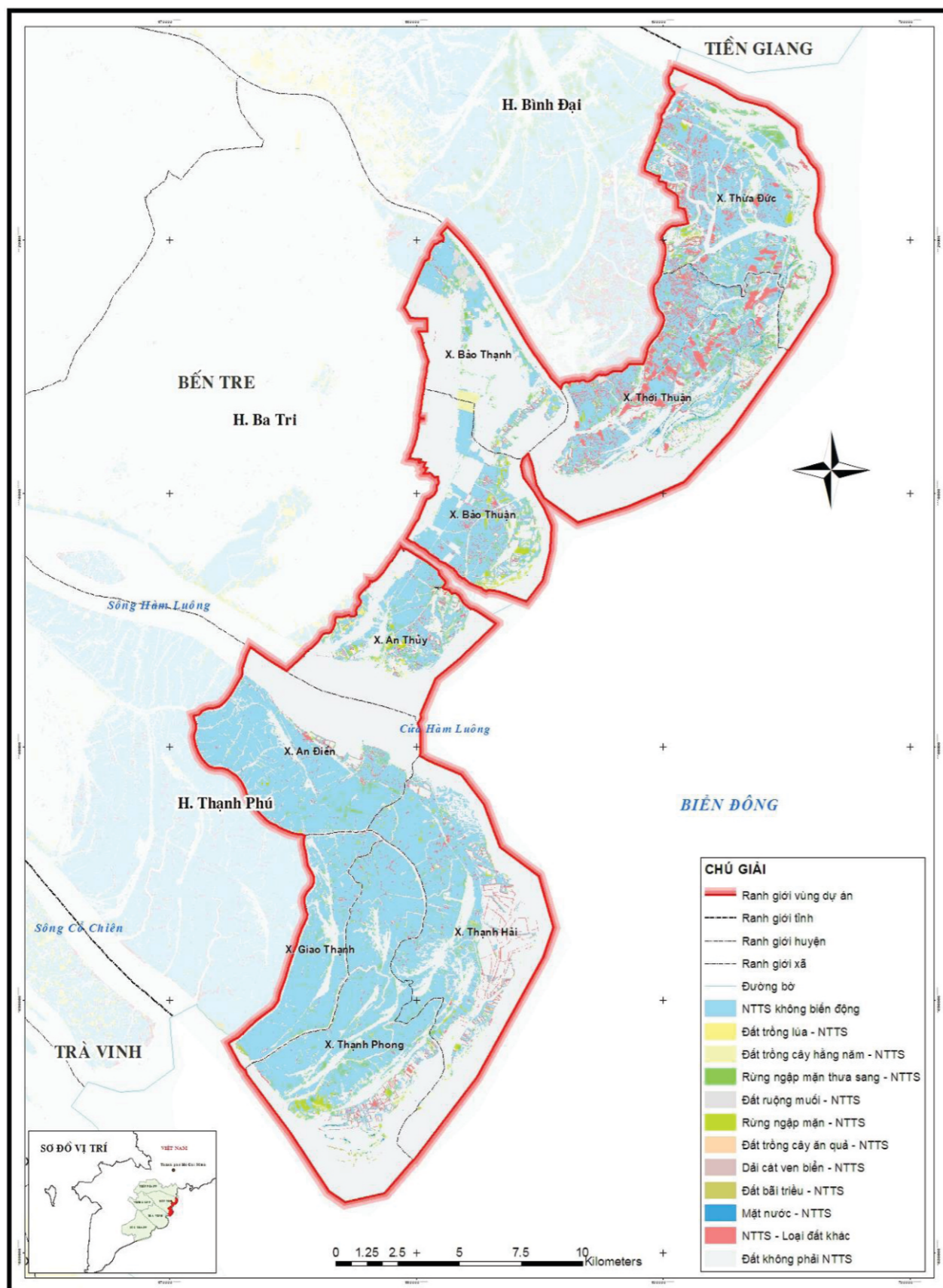
Bảng 9. Ma trận biến động sử dụng đất khu vực nghiên cứu ở Bến Tre



Hình 9. Cấu trúc các loại hình lớp phủ khu vực dự án tỉnh Bến Tre



Hình 10. Biến động rừng ngập mặn khu vực dự án tỉnh Bến Tre giai đoạn 2005-2012



Hình 11. Biến động diện tích nuôi trồng thủy sản khu vực dự án tỉnh Bến Tre giai đoạn 2005-2012

4.3.2. Trà vinh

Trong giai đoạn 2005-2012, diện tích che phủ rừng ngập mặn tăng lên 33%, từ 2,620ha lên 3,935ha (Bảng 10). Tuy nhiên, chỉ 51% diện tích rừng ngập mặn năm 2005 được duy trì đến năm 2012; 49% diện tích còn lại bị mất là do suy thoái thành rừng thưa (843 ha) và chuyển đổi thành đất nuôi trồng thủy sản (649ha), biến động một phần thành diện tích mặt nước (272ha) và đất bãi triều (154 ha). Bản đồ hình 12 cho thấy hầu hết diện tích rừng ngập mặn mới tập trung ở các xã Mỹ Long Nam, Long Khánh, Long Vĩnh và Đông Hải. Từ năm 2005 đến 2012, diện tích rừng ngập mặn mất đi nhỏ hơn nhiều so với diện tích rừng ngập mặn tăng lên. 234ha rừng ngập mặn chuyển thành đất thủy sản, 325ha suy thoái thành rừng ngập mặn thưa và 34ha biến động thành đất mặt nước. Rừng ngập mặn bị mất chủ yếu tập trung ở 2 xã Trường Long Hòa và Long Vĩnh.

Diện tích rừng ngập mặn thưa không biến động nhiều trong giai đoạn nghiên cứu. Năm 2005 diện tích rừng ngập mặn thưa là 5,069ha và năm 2012 là 5,019ha. Tuy nhiên, trong 5069ha rừng ngập mặn thưa từ năm 2005, chỉ có 1,898ha (38%) được duy trì đến năm 2012. 62% rừng thưa bị biến động là do chuyển đổi thành đất thủy sản (2709ha), đất mặt nước (43 ha), đất bãi triều (41ha) và 325ha phát triển tái sinh thành rừng ngập mặn. Rừng ngập mặn và rừng ngập mặn thưa bị mất chủ yếu tập trung ở xã Long Khánh và Long Vĩnh (Hình 12). Từ năm 2005 đến 2012, 63% tương đương 3,171ha diện tích rừng ngập mặn thưa bị chuyển đổi thành các loại hình lớp phủ khác.

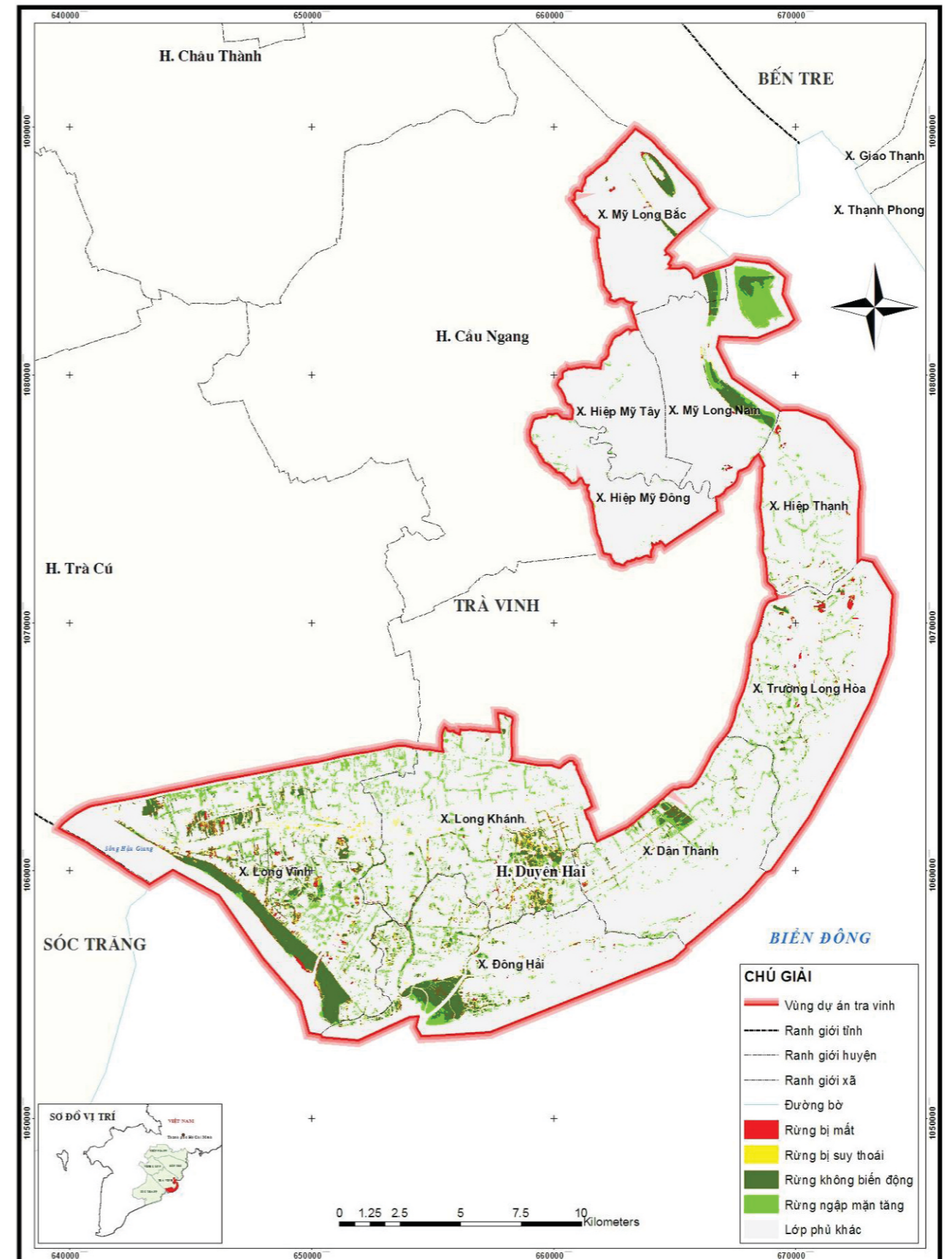
Trong giai đoạn 2005-2012, diện tích đất nuôi trồng thủy sản tăng lên 1,156 ha, chủ yếu do chuyển đổi từ đất lúa và rừng ngập mặn thưa (Hình 13). Số liệu thống kê (Bảng 10) cho thấy 2,065ha tương đương với 12% diện tích đất nuôi trồng thủy sản tăng lên ở năm 2012 là do chuyển đổi mục đích từ rừng ngập mặn thưa. Ở chiều ngược lại, 649ha rừng ngập mặn và 2,709ha diện tích rừng ngập mặn thưa đã được phục hồi từ đất nuôi trồng thủy sản. Ở Trà Vinh, đất trồng cây phi lao chiếm một diện tích tương đối lớn so với Bến Tre. Diện tích cây phi lao đã tăng 2.8 lần, từ 112ha năm 2005 lên 318ha năm 2012.

Loại đất năm 2012 (ha)														
Tên loại đất	Đất trồng lúa	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất làm muối	Đất trồng cây ăn quả	Khu dân cư	Rừng ngập mặn	Mặt nước	Bãi triều	Dải cát ven biển	Đất trồng cây hàng năm	Rừng ngập mặn thưa	Đất trồng cây phi lao	Tổng (ha)	Tổng (%)
Đất trồng lúa	1,378.6	2,017.6	0.0	31.5	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	65.2	0.0	0.0	3,495.5	9.2
Đất nuôi trồng thủy sản	0.0	13,117.5	0.0	0.0	47.0	649.1	12.7	1.7	8.8	6.4	2,709.2	0.0	16,552.4	43.5
Đất làm muối	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Đất trồng cây ăn quả	0.0	1.4	0.0	6.7	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	15.7	0.0
Khu dân cư	0.0	0.0	0.0	0.0	2,239.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,239.3	5.9
Rừng ngập mặn	2.8	234.4	0.0	0.0	6.0	2,016.7	34.2	0.0	1.0	0.0	324.8	0.0	2,619.8	6.9
Mặt nước	0.0	92.0	0.0	0.0	0.0	271.7	4,758.7	45.4	88.2	0.0	43.3	0.3	5,299.6	13.9
Bãi triều	0.0	13.4	0.0	0.0	0.0	153.5	136.4	14.1	139.4	1.2	41.4	18.6	518.1	1.4
Dải cát ven biển	0.0	6.8	0.0	0.0	0.0	0.6	174.3	1.7	94.4	5.3	0.1	77.7	360.9	0.9
Đất trồng cây hàng năm	0.9	161.2	0.0	0.2	0.7	0.3	10.6	0.9	33.1	1,486.8	2.5	113.4	1,810.6	4.8
Rừng ngập mặn thưa	0.0	2,064.7	0.0	0.0	19.8	843.2	221.0	11.2	1.9	1.0	1,897.9	8.7	5,069.4	13.3
Đất trồng cây phi lao	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	9.2	0.5	0.0	98.9	111.7	0.3
Tổng (ha)	1,382.3	17,708.8	0.0	38.3	2,320.1	3,935.2	5,350.9	75.1	376.0	1,569.4	5,019.2	317.6	38,092.9	100.0
Tổng (%)	3.6	46.5	0.0	0.1	6.1	10.3	14.0	0.2	1.0	4.1	13.2	0.8	100.0	

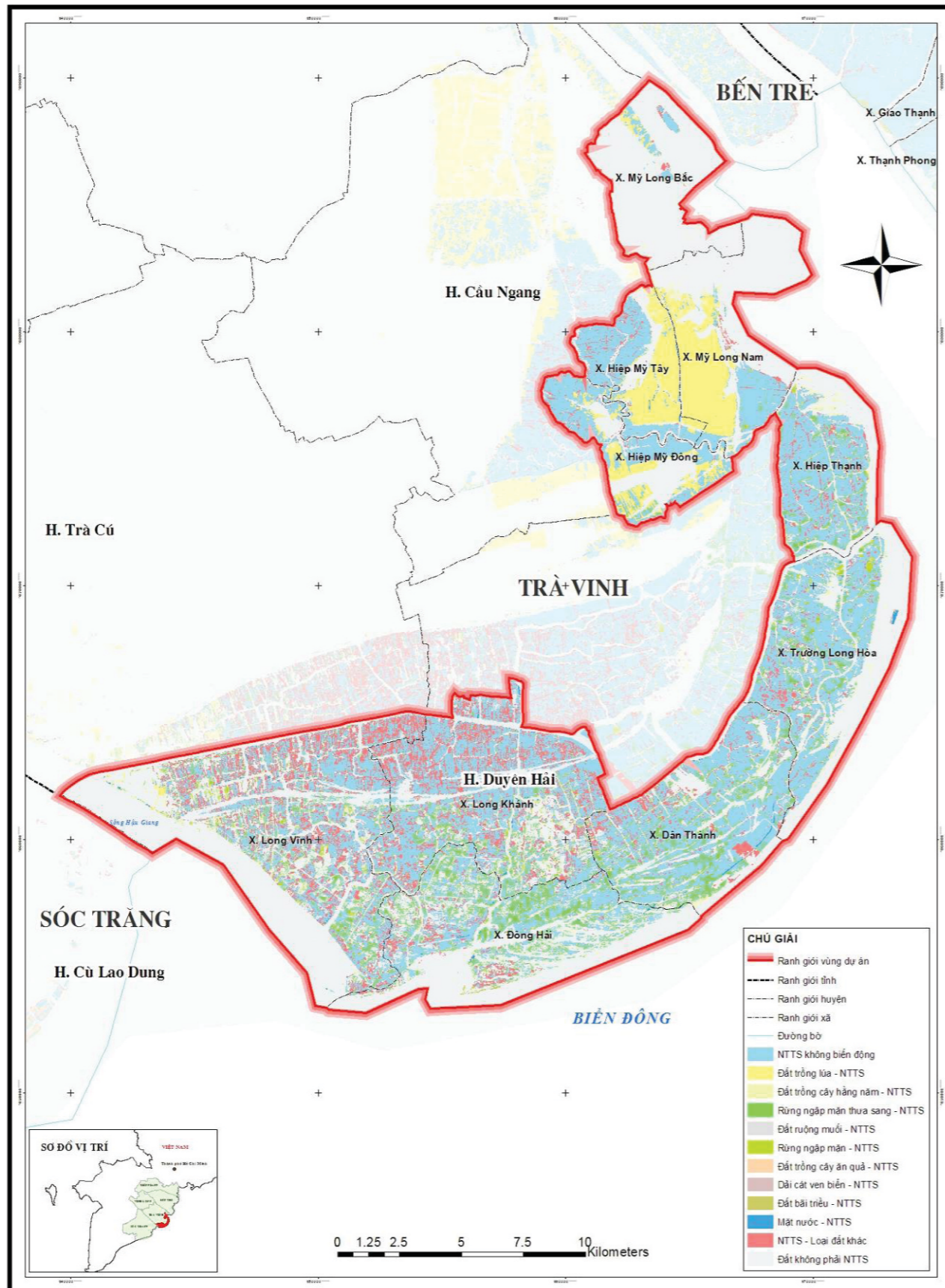
Bảng 10. Ma trận biến động sử dụng đất khu vực nghiên cứu ở Trà Vinh

Điểm tham chiếu thực địa														
	Đất trồng lúa	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất làm muối	Đất trồng cây ăn quả	Khu dân cư	Rừng ngập mặn	Mặt nước	Bãi triều	Dải cát ven biển	Đất trồng cây hàng năm	Rừng ngập mặn thưa	Đất trồng cây phi lao	Tổng số điểm	Độ chính xác thực tế (%)
Đất trồng lúa	11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	91.67
Đất nuôi trồng thủy sản	2	103	2	0	1	0	0	0	0	4	4	1	117	88.03
Đất làm muối	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	80.00
Đất trồng cây ăn quả	0	0	0	15	1	1	0	0	0	0	1	0	18	83.33
Khu dân cư	0	0	0	3	53	1	0	0	0	6	4	0	67	79.10
Rừng ngập mặn	0	2	0	0	0	70	0	0	0	0	3	0	73	95.89
Mặt nước	0	3	0	0	0	1	5	0	0	1	1	0	11	45.45
Bãi triều	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	4	75.00
Dải cát ven biển	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	100.00
Đất trồng cây hàng năm	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19	2	0	22	86.36
Rừng ngập mặn thưa	0	0	0	1	0	16	0	0	0	1	31	2	53	58.49
Đất trồng cây phi lao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	100.00
Tổng số	14	110	10	19	56	90	5	3	5	31	46	10	399	
Độ chính xác phân loại (%)	78.57	93.64	80.00	78.95	94.64	77.78	100.00	100.00	100.00	61.29	67.39	70.00		
Số điểm được phân loại đúng														330
Độ chính xác tổng thể														82.7%

Bảng 11. Ma trận đánh giá độ chính xác

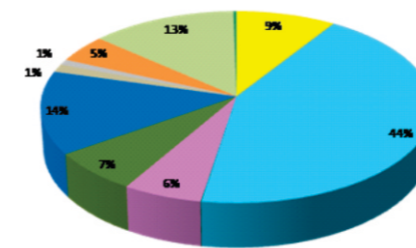


Hình 12. Biến động rừng ngập mặn khu vực dự án tỉnh Trà Vinh giai đoạn 2005-2012

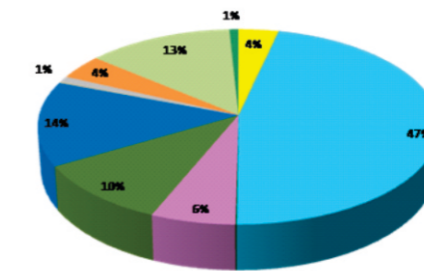


Hình 13. Biến động diện tích nuôi trồng thủy sản khu vực dự án tỉnh Trà Vinh giai đoạn 2005-2012

Hiện trạng lớp phủ khu vực dự án tỉnh Trà Vinh năm 2005



Hiện trạng lớp phủ khu vực dự án tỉnh Trà Vinh năm 2012



Hình 14. Cấu trúc các loại hình lớp phủ khu vực dự án tỉnh Trà Vinh

- Đất trồng lúa
- Đất nuôi trồng thủy sản
- Ruộng muối
- Đất trồng cây ăn quả lâu năm
- Đất khu dân cư
- Rừng ngập mặn
- Mặt nước
- Vùng gian triều
- Đất cát
- Loại hình thực phủ khác
- Rừng ngập mặn thưa/ rừng non
- Đất trồng cây phi lao