

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN ĐẤT VÙNG CỬA SÔNG DIÊM HỘ VÀ TRÀ LÝ, TỈNH THÁI BÌNH BẰNG ỨNG DỤNG VIỄN THÁM VÀ HỆ THỐNG TIN ĐỊA LÝ

TRƯỜNG XUÂN LUẬN, ĐỖ THỊ HẰNG
Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội

Tóm tắt: Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu về biến động sử dụng tài nguyên đất vùng cửa sông bằng phân tích dữ liệu viễn thám, đối sánh, kiểm định với kết quả quan trắc thực tế và một số bản đồ hiện có, đặc biệt bản đồ sử dụng đất. Kết quả ghi nhận là diện tích đất nông nghiệp ngày càng giảm (từ năm 1994 đến năm 2001, giảm hơn 10 triệu m², đến năm 2013 giảm hơn 40 triệu m²), diện tích nuôi trồng thủy sản ngày càng tăng (từ năm 1994 đến năm 2001, tăng gần 10 triệu m², đến năm 2013 tăng gần 22 triệu m²), diện tích làm muối giảm (từ năm 1994 đến năm 2001, giảm hơn 400.000 m², tương đương như thế, đến năm 2013 tiếp tục giảm hơn 300000 m²) và phân bố ngày càng nhỏ lẻ. Riêng diện tích cây ngập mặn, từ năm 1994 đến năm 2001 tăng hơn 10 triệu m², trong các năm 2001-2013 lại giảm hơn 2 triệu m².

I. MỞ ĐẦU

Vùng cửa sông Trà Lý và Diêm Hộ, là các cửa sông thuộc sông Hồng, trung tâm của khu vực đồng bằng châu thổ Bắc Bộ, trong đó kinh tế nông nghiệp chiếm vai trò chủ đạo. Trong giai đoạn 1994-2013, sự gia tăng dân số không ngừng, cũng như sự phát triển phát triển đời sống kinh tế - xã hội và thay đổi về chính sách của Nhà nước đã dẫn đến những thay đổi trong hoạt động khai thác và sử dụng tài nguyên đất.

Viễn thám (RS) và Hệ thống tin địa lý (GIS) là những công cụ hiệu quả, nhanh chóng trong nghiên cứu biến động các đối tượng môi trường,... nói chung và biến động sử dụng tài nguyên đất nói riêng [1, 2]. Để nâng cao độ tin cậy trong nghiên cứu, ngoài dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat, các tác giả còn sử dụng dữ liệu ảnh ASTER do các nhà khoa học Nhật Bản cung cấp và các tài liệu liên quan khác.

II. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Dữ liệu nghiên cứu

Dữ liệu viễn thám sử dụng nghiên cứu là ảnh viễn thám Landsat ETM và

Landsat 8, chụp vào các ngày: 29/5/1994, 16/11/2001 và 27/12/2013. Các ảnh đa thời gian này có độ phân giải 15 m đối với kênh màu tổ hợp và 30 m đối với các kênh khác. Ảnh ASTER (chụp ngày 31/8/2002) được sử dụng để hỗ trợ chọn mẫu và kiểm tra kết quả phân loại. Dữ liệu thực địa để lấy mẫu và kiểm chứng được thu thập theo các mùa khác nhau trong nhiều năm.

Trong nghiên cứu, các tác giả đã sử dụng các tài liệu bổ sung quan trọng như bản đồ địa hình [5], bản đồ hiện trạng sử dụng đất [4] và không thể thiếu các tài liệu quan trắc thực địa để lấy mẫu và kiểm chứng, được thực hiện theo các mùa khác nhau trong nhiều năm.

2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp đánh giá biến động được sử dụng trong nghiên cứu là tính toán biến động sau phân loại [1, 2, 3], nghĩa là, tính toán biến động dựa trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất các năm.

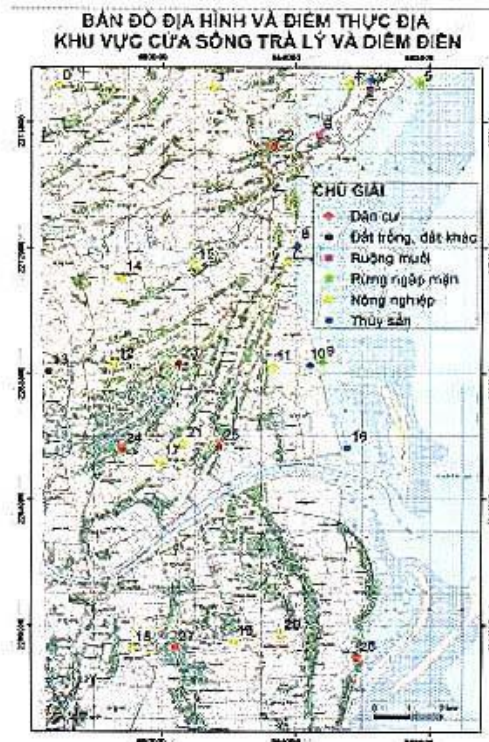


(a)

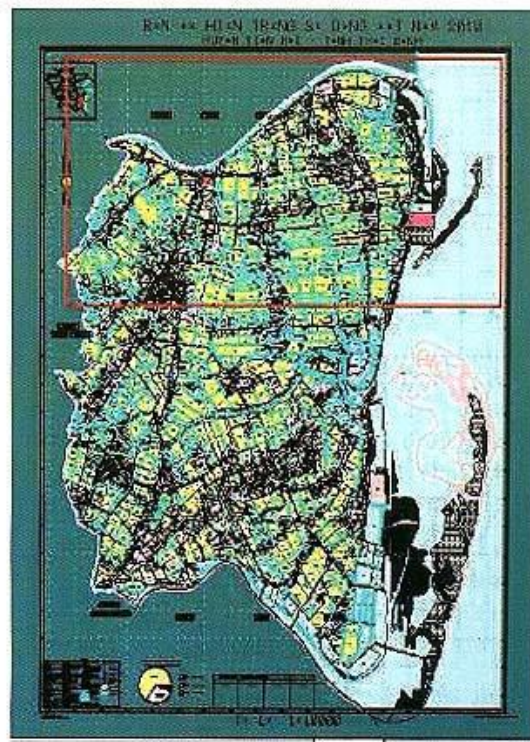


(b)

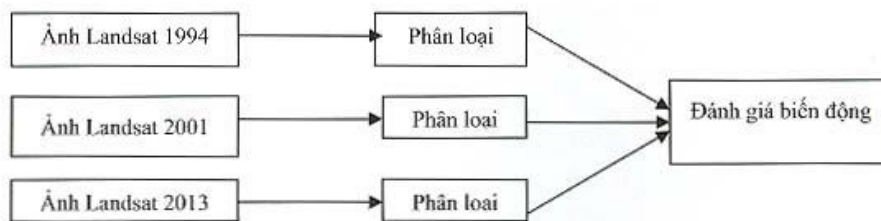
Hình 1. Tổ hợp Landsat RGB 4:3:2 vùng nghiên cứu chụp ngày 16/11/2001 (a) và ASTER RGB 3:2:1 chụp ngày 31/8/2002 (b).



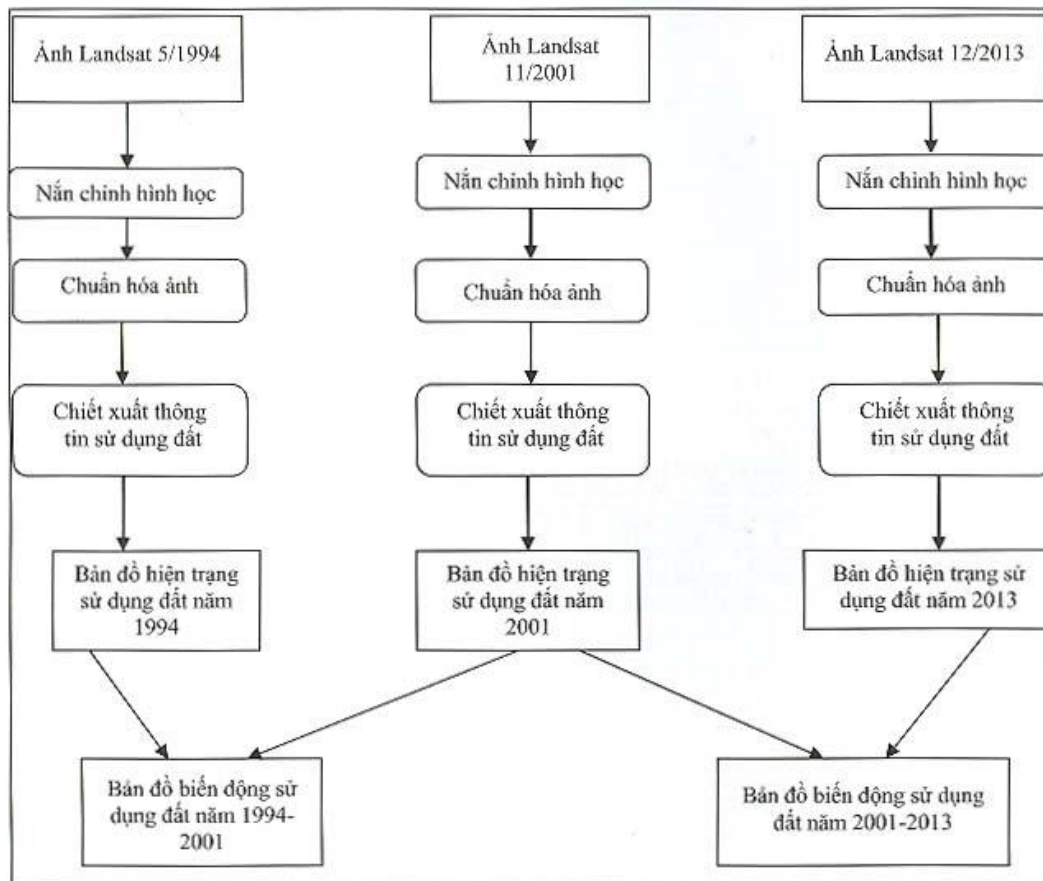
Hình 2. Bản đồ địa hình khu vực nghiên cứu.



Hình 3. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất vùng nghiên cứu (vùng khoanh đỏ).



Hình 4. Sơ đồ tóm tắt tính toán biến động sau phân loại.



Hình 5. Sơ đồ tính toán biến động đất sử dụng

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất được thành lập bằng phương pháp phân loại có kiểm định Maximum likelihood (ước lượng khả năng cực đại) [1, 3]. Phương

pháp này tính xác suất mà mỗi pixel thuộc về các lớp mẫu và quyết định pixel đó thuộc về lớp có xác suất lớn nhất, theo công thức:

$$g_i(x) = \ln p(\omega_i) - \frac{1}{2} \ln |Z_i| - \frac{1}{2} (x - m_i)^T Z_i^{-1} (x - m_i)$$

Trong đó: i : lớp phân loại (class); x : giá trị n chiều dữ liệu (n là số kênh phổ) (n -dimensional data – where n is the

number of bands); $p(\omega_i)$: xác suất mà lớp ω_i trong ảnh, được giả định giống

nhau cho tất cả các lớp dữ liệu (probability that class ω_i occurs in the image and is assumed the same for all classes); $\mathbf{E}_i$: yếu tố quyết định của ma trận hiệp phương sai của dữ liệu trong lớp ω_i nào đó (determinant of the covariance matrix of the data in class ω_i); Σ_i^{-1} : ma trận nghịch đảo của $\mathbf{E}_i$ (its inverse matrix); $\mathbf{m}_i$: giá trị của vector (mean vector).

Đối với bài toán phân loại hiện trạng sử dụng đất vùng cửa sông, các lớp đối tượng có độ khác biệt nhau khá rõ nét, sử dụng phương pháp maximum likelihood là khả quan và hạn chế được nhược điểm là trộn lẫn giữa các đối tượng khá giống nhau [2].

Phần mềm phân tích ảnh được các tác giả sử dụng chủ yếu là ENVI [1], các phần mềm quản trị bản đồ là ArcGIS.

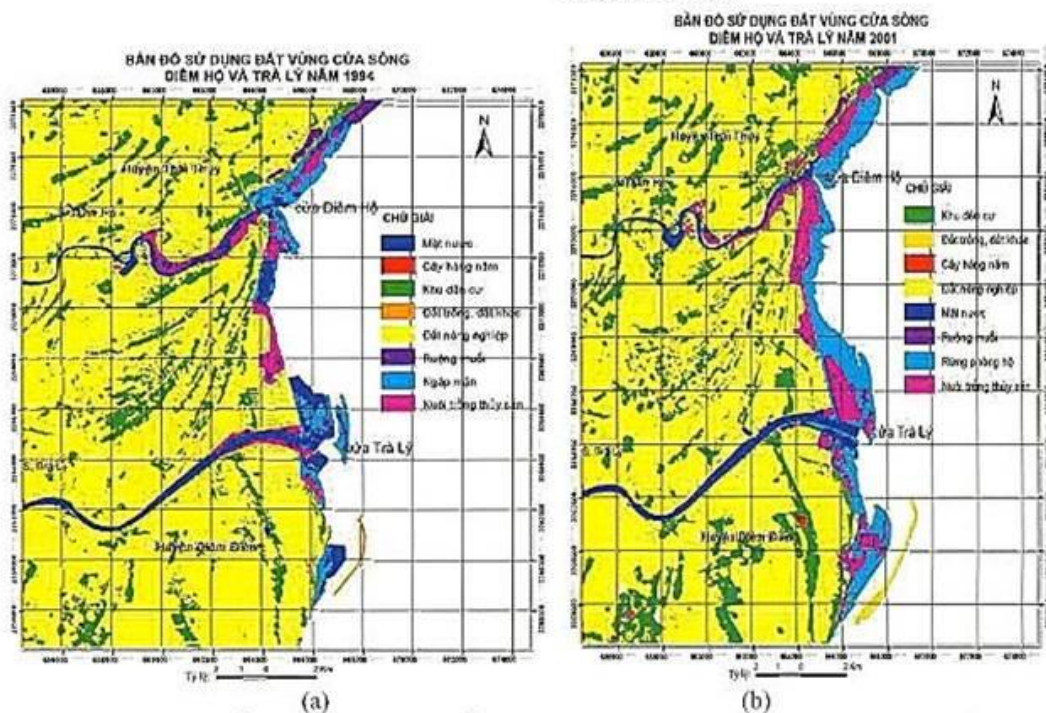
Sơ đồ các bước tính toán biến động đất sử dụng vùng nghiên cứu được trình bày ở Hình 5:

Theo đặc điểm khu vực nghiên cứu, theo Quy định về Bản đồ sử dụng đất hiện hành, các tác giả đã phân làm 8 đối tượng sử dụng, bao gồm: Đất nông nghiệp (DNN), nước mặn (NM), ruộng muối (RM), nuôi trồng thủy sản (NTTS), rừng phòng hộ (rừng ngập mặn- RPH), cây hàng năm (CHN), khu dân cư (KDC), đất trống và đất khác (đất trống, bãi rác, bãi bồi...) (DT, DK).

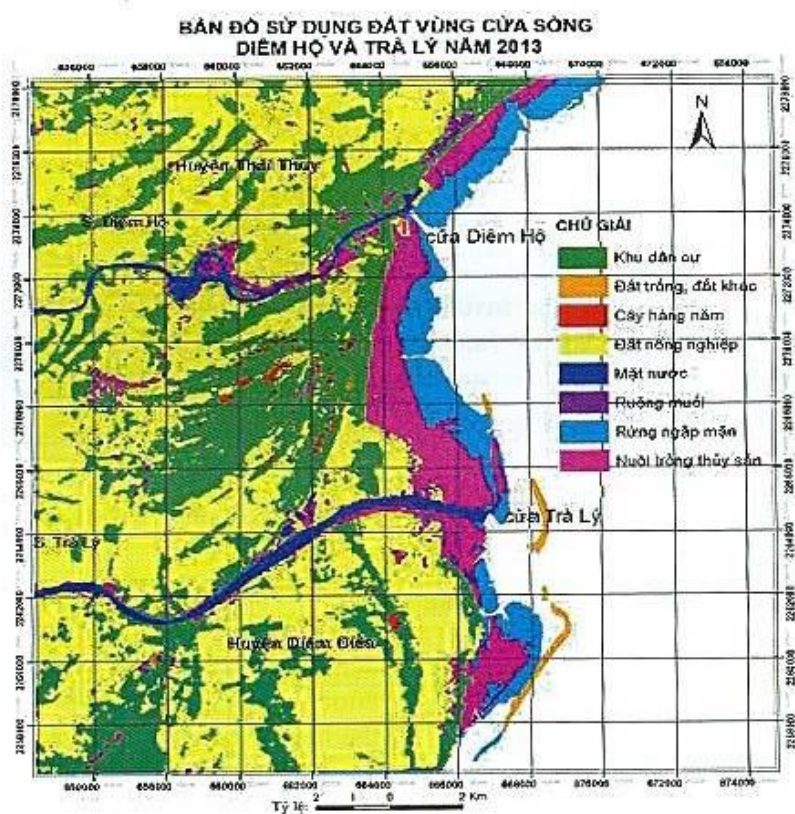
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Kết quả nghiên cứu

Từ dữ liệu ảnh viễn thám, bản đồ biến động tài nguyên đất vùng nghiên cứu được thành lập (hệ tọa độ VN2000), được thể hiện ở các Hình 6 và 7. Các bản đồ này là kết quả nghiên cứu của chính các tác giả bài báo.



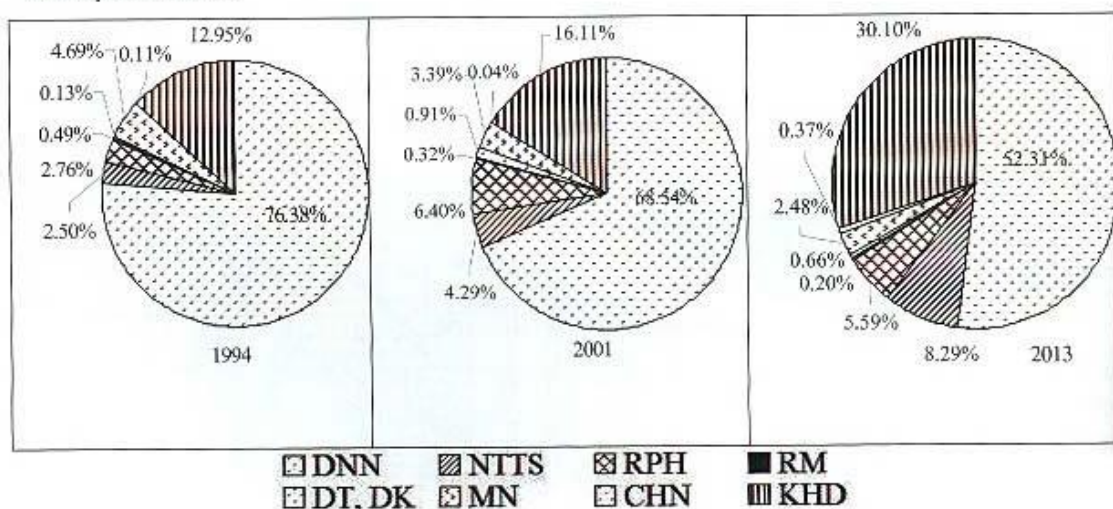
Hình 6. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất khu vực nghiên cứu năm 1994 (a), năm 2001 (b)



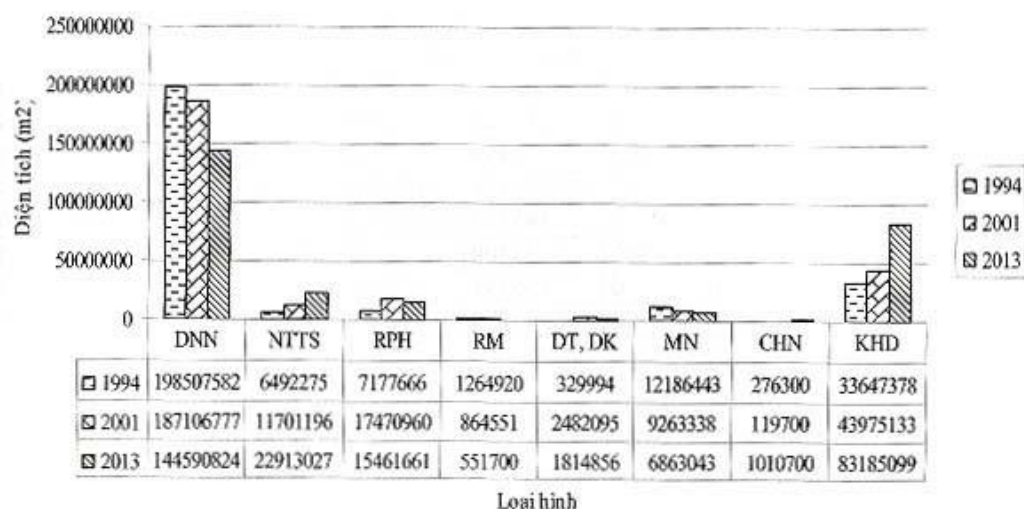
Hình 7. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất khu vực nghiên cứu năm 2013.

Tỉ lệ phần trăm các đối tượng đất sử dụng được thống kê sau khi thành lập được bản đồ hiện trạng sử dụng đất được thể hiện ở Hình 8.

Diện tích các loại hình đất sử dụng năm 1994, 2001 và 2013 được tính toán và thống kê ở biểu đồ Hình 9.



Hình 8. Biểu đồ tỉ lệ phần trăm diện tích đất sử dụng vùng nghiên cứu



Hình 9. Biểu đồ thể hiện diện tích các loại hình đất sử dụng vùng nghiên cứu năm 1994, 2001 và 2013; (đơn vị: m²).

2. Thảo luận

Từ kết quả nghiên cứu, có thể đưa ra nhận xét:

Diện tích đất nông nghiệp từ năm 1994 đến năm 2001 giảm hơn 10 triệu m², đến năm 2013 tiếp tục giảm hơn 40 triệu m². Đất nông nghiệp giảm chủ yếu do được chuyển thành đất ở. Diện tích đất ở giai đoạn 1994-2001 tăng hơn 10 triệu m², đến năm 2013 tăng thêm gần 40 triệu m².

Diện tích nuôi trồng thủy sản ngày càng gia tăng, từ gần 6,5 triệu m² năm 1994, đến năm 2001 là gần 11 triệu m², năm 2013 là gần 22 triệu m².

Diện tích ruộng làm muối giảm hơn 400.000 m², tương đương 1/3 diện tích trong giai đoạn 1994-2001, tiếp tục giảm hơn 300.000 m² trong giai đoạn 2001-2013, còn lại 551.700 m² và bị phân bố nhỏ lẻ.

Diện tích thực vật ngập mặn tăng hơn 10 triệu m² trong giai đoạn 1994-2001, tuy nhiên, trong giai đoạn 2001-2013 đã giảm hơn 2 triệu m², chủ yếu do chuyển sang hình thức canh tác nuôi trồng thủy sản hoặc kết hợp nuôi trồng thủy sản - rừng ngập mặn.

Bảng 1. Ma trận biến động các đối tượng năm 1994 và 2001 (Đơn vị: m²)

1994-2001	KDC	DT, DK	CHN	DNN	NM	RM	RPH	NTTS
KDC	22022881	568513	0	10697424	136920	31500	66299	53153
DT,DK	900	126000	0	19742	148	0	288620	111
CHN	77785	0	66600	131915	0	0	0	0
DNN	21299362	475348	0	173868726	1170169	10278	141552	818720
NM	58837	85192	0	605422	6481776	244	1395358	3509928
RM	30600	1812	0	252000	2969	795497	28254	107678
RPH	392219	144205	0	93929	244442	1422	3253304	2942898
NTTS	77176	1850	0	1495891	911004	0	396680	3609609

Bảng 2. Ma trận biến động các đối tượng năm 2001 và 2013 (Đơn vị: m²)

2001-2013	KDC	DT,DK	CHN	DNN	NM	RM	RPH	NTTS
KDC	37921688	2700	126509	5640416	62774	4500	1620	213460
DT,DK	1063707	60001	0	217741	3177	0	50313	18195
CHN	43650	0	73800	2250	0	0	0	0
DNN	41624780	318486	807691	137150380	497674	238702	85471	6388008
NM	914797	14513	0	383347	5882167	1597	86655	1962370
RM	87241	0	1800	23400	0	306000	62709	385200
RPH	144815	0	0	156331	57897	0	10749846	4528238
NTTS	925389	1800	0	6445289	283459	0	548179	9359415

Về nguyên nhân gây biến động đất sử dụng tại vùng nghiên cứu, theo các tác giả là:

Diện tích đất ở tăng lên đáng kể do nhu cầu nhà ở của người dân cũng như xây dựng hạ tầng nông thôn mà chủ yếu là các công trình giao thông.

Đất làm muối giảm mạnh do hiệu quả kinh tế của loại hình này ngày càng giảm, cũng như thiếu sự đầu tư.

Diện tích nuôi trồng thủy sản ngày càng được mở rộng do hiệu quả kinh tế cao, vốn đầu tư ban đầu không lớn, cũng như điều kiện tự nhiên rất phù hợp để phát triển loại hình kinh tế này.

Diện tích rừng ngập mặn tăng lên đáng kể là do chính sách đầu tư của Nhà nước và sự trợ giúp của các tổ chức quốc tế (NGO), đặc biệt trong những năm 1990- 2010.

Trong tương lai gần, nghề nuôi trồng thủy sản (chủ yếu tôm, cua, ngao, rau câu) sẽ tiếp tục phát triển và đương nhiên đi đôi với nó là sự mở rộng diện tích. Diện tích làm muối sẽ giảm do nghề này khó mang lại hiệu quả kinh tế cao.

RS và GIS không những là công cụ hiệu quả, nhanh chóng trong nghiên cứu biến động, mà còn là công cụ hữu ích trong công tác quản lý tài nguyên thiên

hiên nói chung, và tài nguyên đất nói riêng.

Lời cảm ơn: Bài báo được hỗ trợ từ đề tài NCKH, mã số: 02/2012/HĐ-HTQTSP.

VĂN LIỆU

1. **Trương Xuân Luận và nnk, 2008.** Viễn thám ứng dụng trong địa chất. *Giáo trình Đại học Mỏ - Địa chất.*

2. **Phạm Quang Sơn, 2004.** Nghiên cứu diễn biến vùng ven biển cửa sông Hồng - sông Thái Bình trên cơ sở ứng dụng thông tin viễn thám và hệ thống tin địa lý (GIS) phục vụ khai thác sử dụng hợp lý lãnh thổ, bảo vệ tài nguyên thiên nhiên và môi trường. *Luận án Tiến sỹ Địa lý, Lưu trữ Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Hà Nội.*

3. **Richards J.A., 1999.** Remote Sensing Digital Image Analysis. *Springer-Verlag, Berlin, p240.*

4. **Bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2010 huyện Tiền Hải - tỉnh Thái Bình tỷ lệ 1:10.000.** Chi nhánh công ty TNHH Công nghệ Tin học & Trắc địa bản đồ Sông Châu.

5. **Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:25.000: Mảnh Diêm Điền F-48-82-C-c và mảnh Tiền Hải F-48-94-A-a.** Tổng cục Địa chính, năm 2002. Hà Nội.

SUMMARY

Research on changing of land resources usage in Diêm Hộ and Trà Lý estuary area, Thái Bình province by remote sensing and GIS

Trương Xuân Luận, Đỗ Thị Hằng

This study explore fluctuations of land use in Diêm Hộ estuary and Trà Lý estuary area from 1994 to 2013 using remotely sensed data, comparing and verifying with real observation result and some existing maps, especially land use map. The results show that the agricultural land sharply went down, almost 10 million m^2 from 1994 to 2001, and above 40 million m^2 from 2001 to 2013. There was a significant rise in the area of aquaculture, just below 10 million m^2 from 1994 to 2001 and around 22 million m^2 from 2001 to 2013. Salt marsh area reduced more than 400000 m^2 from 1994 to 2001, continue fell about 300000 m^2 to 2013 and distributed more and more scattered. Particularly, mangrove land grew above 10 million m^2 from 1994 to 2001, but dropped over 2 million m^2 from 2001 to 2013.