

# ỨNG DỤNG VIỄN THAM VÀ GIS TRONG VIỆC XÂY DỰNG BẢN ĐỒ TRẠNG THÁI RỪNG TẠI KHU VỰC VƯỜN QUỐC GIA BA BẾ

Hoàng Văn Hùng<sup>1</sup>, Đặng Kim Vui<sup>2</sup>, Chu Văn Trung<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Vườn Quốc gia (VQG) Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn là nơi dự trữ sinh quyển lớn của quốc gia, là khu Ramsar thứ 3 của Việt Nam, là nơi có tính đa dạng sinh học cao ở nước ta, trong đó có nhiều loài thực vật quý hiếm có giá trị được ghi vào Sách Đỏ của Việt Nam và thế giới. Trong thời gian vừa qua việc suy giảm diện tích rừng đã làm cho nhiều loài động, thực vật thông trước nguy cơ bị tuyệt chủng. Việc ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS vào xây dựng bản đồ trạng thái rừng tại khu vực VQG Ba Bể đã cho kết quả có độ tin cậy rất cao; Tổng diện tích của vùng nghiên cứu là 39.085,85 ha, trong đó phân chia diện tích cho các lớp như sau: đất nông nghiệp, nương rẫy là 4.311,14 ha, chiếm 11,03%; đất thổ cư là 592,42 ha, chiếm 1,51%; sông, hồ là 776,81 ha, chiếm 1,79%; đất trống là 28,85 ha, chiếm 0,07%; đất giao thông là 179,38 ha, chiếm 0,46%; rừng rậm giàu là 3.619,89 ha, chiếm 9,26%; rừng giàu là 11971,78 ha, chiếm 30,63%; rừng trung bình là 8.582,01 ha, chiếm 21,96%; rừng nghèo là 2.736,81 ha, chiếm 7%; rừng chưa có trữ lượng là 738,12 ha, chiếm 1,89%; đất có rừng trống chưa thành rừng là 7,74 ha, chiếm 0,02%; đất trống có cây gỗ tái sinh là 1.684,48 ha, chiếm 4,31%. Lớp nùi đã không rừng cây là 46,57 ha, chiếm 0,12%; rừng tái sinh, phục hồi là 3.139,71 ha, chiếm 8,03%; thảm cỏ, cây bụi là 602,61 ha, chiếm 1,54%. Kết quả nghiên cứu cho thấy công tác xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ quản lý tài nguyên là vô cùng có ý nghĩa.

Từ khóa: Vườn Quốc gia Ba Bể, trạng thái rừng, ứng dụng viễn thám và GIS, ảnh vệ tinh, độ phân giải.

## L MỤC ĐẦU

Bản đồ số đóng một vai trò rất quan trọng trong việc cung cấp thông tin phục vụ quản lý tài nguyên, môi trường và giám sát thiên tai (EPA, 2010). Để xây dựng bản đồ số nhiều công nghệ đã ra đời và đáp ứng các yêu cầu trước mắt trong việc thành lập bản đồ số. Trong đó, công nghệ viễn thám và GIS (Geographic Information System: Hệ thống thông tin địa lý) là công nghệ mới, cho phép thu thập và lập bản đồ số nhanh chóng với giá thành thấp và hiện nay đang được ứng dụng rộng rãi tại các nước phát triển (Golubiewski, 2007).

Trong công tác xây dựng cơ sở dữ liệu đất đai, hệ thống thông tin đất đai của quốc gia nói chung, cơ sở dữ liệu (CSDL), hệ thống thông tin cho ngành lâm nghiệp nói riêng đã và đang kết hợp công nghệ thông tin tiên tiến để xây dựng và quản lý các CSDL một cách chính xác và hiệu quả. Nhiều quốc gia trên thế giới như Ấn Độ, Trung Quốc, v.v... đã thực hiện từ nhiều năm nay và thu được hiệu quả rất cao (Nguyễn Văn Toàn và cs, 2009). Trong công tác xây dựng cơ sở dữ liệu bản đồ thi đây là những công cụ ưu việt để xây dựng được các bản đồ, đặc biệt là những vùng mà con người không do vẽ được bằng

phương pháp thông thường (Nguyễn Khắc Thời, 2010).

Vườn Quốc gia Ba Bể thuộc huyện Ba Bể tỉnh Bắc Kạn là nơi dự trữ sinh quyển lớn của quốc gia với khoảng 1.281 loài thực vật thuộc 162 họ, 672 chi, trong đó có nhiều loài thực vật quý hiếm có giá trị được ghi trong Sách Đỏ của Việt Nam và thế giới (Rod Buckney và cs, 2011). Trong thời gian qua, diện tích rừng tại khu vực VQGBB bị giảm sút do khai thác quá mức, nhiều loài động thực vật đang phải đối mặt với nguy cơ bị tuyệt chủng. Do vậy, việc quản lý và bảo vệ khu bảo tồn này là vô cùng quan trọng, để làm tốt công tác bảo tồn đa dạng tài nguyên sinh vật thì công cụ quan trọng nhất là cơ sở dữ liệu bản đồ.

Ứng dụng công nghệ GIS và viễn thám trong việc xây dựng bản đồ trạng thái rừng tại khu vực Vườn Quốc gia Ba Bể nhằm xây dựng bộ khóa giải đoán bản đồ trạng thái rừng, xây dựng bản đồ trạng thái rừng và thống kê diện tích các loại hình sử dụng đất rừng tại khu vực nghiên cứu là hết sức cần thiết.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Vật liệu nghiên cứu

- Ảnh vệ tinh Spot-5 độ phân giải 2,5m, mảnh F-4844-a, ảnh được thu thập từ Công ty Spatical Decisions.

- Phần mềm ENVI 4.5 và GPS Trimble Juno SB.

<sup>1</sup> Đại học Nông lâm Thái Nguyên

<sup>2</sup> Đại học Thái Nguyên

• Thời gian thực hiện từ năm 2011-2012.

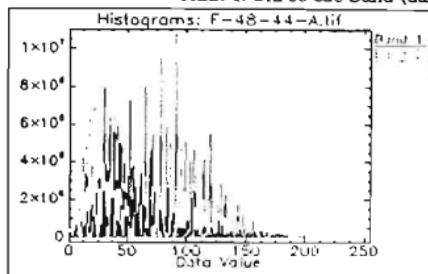
## 2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp kế thừa: Thu thập và kế thừa các số liệu của kỳ trước trong khu vực nghiên cứu.

- Phương pháp điều tra lấy mẫu: Sử dụng bản đồ hiện trạng lâm nghiệp 2005 khu vực nghiên cứu, kết hợp sử dụng GPS để điều tra khoanh vùng mẫu các trạng thái khác nhau.

- Phương pháp nội nghiệp: Ánh viễn thám sau khi được thu thập sẽ được xử lý sơ bộ (pre-processing and enhancement) như định vị ảnh, tăng cường ảnh, giới hạn vùng xử lý trên phần mềm Envi 4.5. Dựa vào đặc điểm thể hiện của ảnh, các điểm mẫu phục vụ cho giải đoán, phân lớp ảnh được xác

Hình 1. Chỉ số các Band (dài)

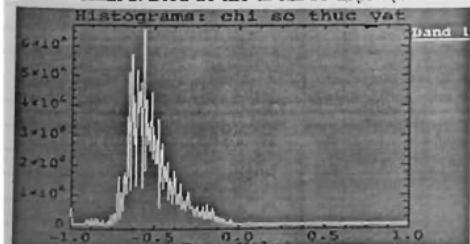


Trước hiệu chỉnh

### b. Kết quả tính chỉ số thực vật

Kiểm tra chất chỉ số thực vật của ảnh chính là việc thống kê một cách nhanh nhất mức độ che phủ bề mặt của lớp thực phủ mặt đất mà ảnh đã ghi lại được tại một thời điểm nhất định. Nguyên lý của việc thống kê này là: chuyển dữ liệu da phô thành một ảnh đơn kênh thể hiện sự phân bố của thực vật. Ảnh chỉ số thực vật có giá trị giá trị từ -1 đến +1 (ảnh đen trắng), với giá trị pixel đó xám đậm trung càng cao thể hiện thực vật càng dày và ngược lại.

Hình 2. Biểu đồ mô tả chỉ số thực vật



định. Sau đó, các điểm mẫu này sẽ được xác định loại che phủ thông qua điều tra dã ngoại. Phương pháp Maximize likelihood được sử dụng để phân lớp ảnh.

- Phương pháp ngoại nghiệp: Sau khi phân loại ảnh xong, việc dã ngoại được tiếp tục để đánh giá độ chính xác thông qua so sánh kết quả phân lớp ảnh và thực địa.

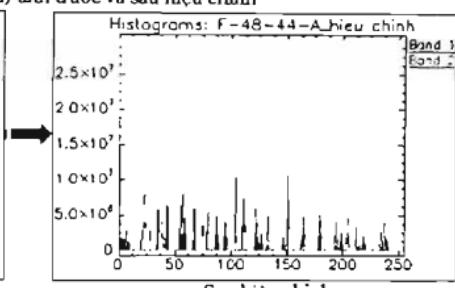
## III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 1. Kết quả

#### a. Kết quả tăng cường và xử lý ảnh

Với nguồn ảnh viễn thám Spot 5 độ phân giải 2,5m, phương pháp tiền xử lý ảnh bằng phần mềm ENVI cho phép người dùng tăng cường khả năng hiển thị của ảnh.

anh trước và sau hiệu chỉnh



Sau hiệu chỉnh

Từ kết quả phân tích trên ta có bảng phân tích mô tả giá trị thực phủ của ảnh đối với từng trạng thái như sau (Bảng 1):

Bảng 1. Bảng mô tả giá trị chỉ số thực phủ của ảnh

STT	Trạng thái	Chỉ số thực phủ
1	Rừng rất giàu	-0,95 - 0,77
2	Rừng giàu	-0,76 - 0,67
3	Rừng trung bình	-0,67 - 0,53
4	Rừng nghèo	-0,54 - 0,49
5	Rừng chưa có trữ lượng	-0,49 - 0,37
6	Đất trống có cây gỗ tái sinh	-0,12 - 0,21
7	Đất trống không có cây gỗ tái sinh	-0,09 - 0,15
8	Rừng tái sinh phục hồi	-0,41 - 0,49
9	Thảm cỏ	-0,22 - 0,32
10	Gao thông	-0,09 - 0,01
12	Thuỷ Văn	-0,22 - 0,29
13	Thổ cư	-0,01 - 0,009
14	Đất trống	-0,009 - 0,001
15	Nông nghiệp	-0,28 - 0,36

### c. Kết quả điều tra thực địa

Qua kết quả điều tra thực địa bằng phương pháp chọn các vùng mẫu điển hình của các trạng thái đã cho kết quả ngoài đất thô cát, đất chuyên dùng và đất mặt nước, trong đó đất rừng có 9 trạng thái rừng khác nhau: rừng rất giàu, rừng giàu, rừng trung bình, rừng nghèo, rừng tái sinh, rừng chưa có trữ lượng, đất trồng có cây già tái sinh, đất trồng không có cây

gó tái sinh, thảm cỏ và cây bụi.

#### d. Kết quả phân lớp ảnh

+ Phân lớp các đối tượng trên ảnh

Bảng phương pháp phân loại có kiểm định, phần mềm ENVI cho phép phân lớp các đối tượng trên toàn ảnh theo bộ khoa giàu đoán ảnh mà người dùng đã xác định được từ kết quả điều tra thực địa và ảnh vệ tinh độ phân giải cao.

Hình 5: Bảng khoá giải đoán ảnh được hiển thị trong phần mềm ENVI

ROI Name	Material	Size	Points	Probability	Probability Score	Exposure	Exp.	Open	Score
Kite (Large)	Material A	Large	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0
String (Medium)	Material A	Medium	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0
String (Large)	Material A	Large	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0
Hammer	Material B	Medium	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0
Axe	Material B	Large	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0
Pliers (Small)	Material C	Small	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0
Pliers (Medium)	Material C	Medium	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0
Pliers (Large)	Material C	Large	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0
Hammer (Medium)	Material C	Medium	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0
Hammer (Large)	Material C	Large	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0
Hammer (Very Large)	Material C	Very Large	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0
Drill (Medium)	Material D	Medium	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0
Drill (Large)	Material D	Large	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0
Drill (Very Large)	Material D	Very Large	100	0.75	0.750	10	10	0	0.0

Hình 6. Kết quả sau phân lớp trên toàn ảnh



Bảng 2. Ma trận đánh giá độ chính xác

+ **Dánh giá độ chính xác của kết quả phân lớp**

Dánh giá kết quả phân lớp là công việc quan trọng cần thiết để xác định việc lấy mẫu và phân lớp có đạt yêu cầu hay không. Vì thế đây là khâu không thể thiếu, quyết định chất lượng của bản đồ sản phẩm.

Phương pháp thông thường hiện nay là sử dụng ma trận đánh giá sai số. Ma trận được thể hiện ở bảng 2, chiều với dòng, cột là các lớp tương ứng với các loại đất.

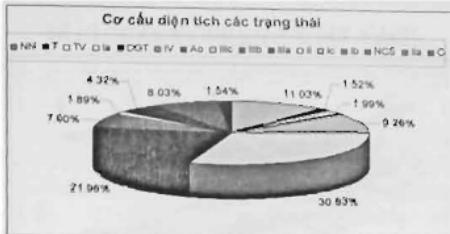
Qua bảng đánh giá sai số cho thấy, độ chính xác toàn bộ là 85%. Trong đó, độ chính xác do người sử dụng và do thuật toán đều đạt yêu cầu (hầu hết đạt trên 80%), riêng chỉ có đất nông nghiệp, đất trống không có cây gỗ tái sinh và rừng nghèo, do đặc tính gần giống nhau nên độ chính xác còn hạn chế, điều này thể hiện hạn chế của ảnh và của phần mềm. Tuy nhiên, hạn chế này sẽ được khắc phục bằng biện pháp điều tra xác minh thực địa.

Nhu vậy, có thể kết luận: kỹ thuật và thuật toán sử dụng trong nghiên cứu này là đáp ứng yêu cầu, cho kết quả nhanh. Tuy nhiên, hạn chế của nghiên cứu là số lượng lớp thông tin còn ít, điều này ảnh hưởng đến việc thành lập các loại bản đồ hiện trạng sau này (*theo danh mục loại đất trong quy phạm*).

*d. Kết quả thành lập bản đồ trạng thái rừng*

Bảng 3. Thống kê diện tích các xã nằm trong vùng nghiên cứu

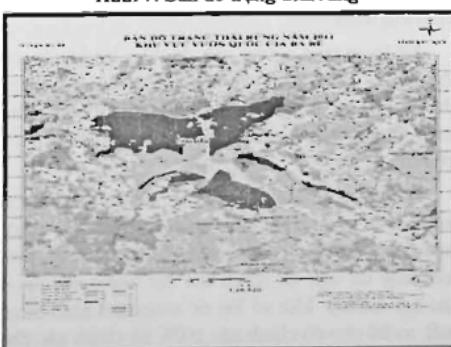
TT	Tên xã	Diện tích (ha)	Huyện	Tỉnh
1	Đà Vi	3772,20	Na Hang	Tuyên Quang
2	Cao Tân	156,28	Pác Nặm	Bắc Kan
3	Cao Thương	3603,64	Ba Bé	Bắc Kan
4	Khang Ninh	4471,48	Ba Bé	Bắc Kan
5	Nam Mẫu	6467,95	Ba Bé	Bắc Kan
6	Xuân Lac	4564,08	Chợ Đồn	Bắc Kan
7	Nam Cường	3250,99	Chợ Đồn	Bắc Kan
8	Đóng Lac	1726,83	Chợ Đồn	Bắc Kan
9	Tân Lập	17,76	Chợ Đồn	Bắc Kan
10	Bảng Phúc	1699,94	Chợ Đồn	Bắc Kan
11	Đóng Phúc	286,31	Ba Bé	Bắc Kan
12	Quảng Khê	4542,67	Ba Bé	Bắc Kan
13	Thượng Giảo	1921,60	Ba Bé	Bắc Kan
14	TT. Chợ Rã	43,89	Ba Bé	Bắc Kan
15	Cao Tri	2154,17	Ba Bé	Bắc Kan
16	Nghiêm Loan	418,42	Pác Nặm	Bắc Kan



Bảng 4. Thống kê diện tích các trạng thái rừng và các loại đất khác

TT	Trạng thái	Mã	Số lô thừa	Diện tích (ha)
1	Đất nông nghiệp, nương rẫy	NN	2102	4311,14
2	Đất thổ cư	T	417	592,41
3	Sông, hồ	TV	16	776,81
4	Đất trống	Ia	17	28,85
5	Giao thông	DGT	113	179,38
6	Rừng rất giàu	IV	14	3619,89
7	Ao	Ao	38	63,24
8	Rừng giàu	IIIc	385	11971,78
9	Rừng Trung bình	IIIb	571	8582,01
10	Rừng nghèo	IIIa	931	2736,81
11	Rừng chưa có trữ lượng	II	199	738,12
12	Đất có rừng trống chưa thành rừng	Ic	4	7,74
13	Đất trống có cây gỗ tái sinh	Ib	275	1686,48
14	Núi đá không rừng cây	NCS	3	46,57
15	Rừng tái sinh, phục hồi	IIa	362	3139,71
16	Đất thâm cỏ, cây bụi	Co	159	602,61
		Tổng		5608 39085,85

Hình 7. Bản đồ trạng thái rừng



Hình 8. Bản đồ trạng thái rừng VQG Ba Bé



#### e. Quy trình thành lập bản đồ hiệu quả



#### 2. Thảo luận

Triển khai xây dựng bản đồ trạng thái rừng năm 2009 tại khu vực VQG Ba Bé, huyện Ba Bé, tỉnh Bắc Kạn cho thấy:

Các xã thuộc khu vực nghiên cứu đều là các xã miền núi có địa hình tương đối phức tạp, có các loại đất đa dạng. Các tư liệu ảnh phục vụ cho việc giải đoán đã cập nhật mới nhất đó là ảnh SPOT-5 độ phân giải 2,5 m, màn hình F-48-44-a, ảnh này thu thập tại Công ty Spatical Decisions. Chất lượng ảnh thu thập được là khá rõ nét, tuy nhiên do điều kiện địa hình nên có khá nhiều bóng vật gây ảnh hưởng nhất định tới quá trình giải đoán.

Kỹ thuật tăng cường ảnh đã đem lại độ sắc nét cho ảnh; trong đó đáng ghi nhận là kỹ thuật tinh toán chỉ số thực vật, kỹ thuật này giúp ta có thể loại trừ được những sai sót nhất định trong việc chọn mẫu trên ảnh.

Quá trình phân loại ảnh đem lại kết quả lõi. Cụ thể, qua kiểm định đã đánh giá được sai sót do thuật toán mang lại và do sai sót của việc định mẫu trên ảnh. Mặc dù vậy, độ chính xác đạt tương đối cao ở hầu hết các lớp. Một số lớp dễ nhận biết như Sông suối, ao hồ cho độ chính xác 100%, độ chính xác cho việc phân lớp các đối tượng trên toàn ảnh là 85%.

Dựa vào kết quả phân lớp, thông tin này ta biến tập thành bản đồ trạng thái rừng cho VQG Ba Bé. Ứng dụng ảnh SPOT-5 vào thành lập bản đồ trạng thái rừng là kỹ thuật tiên tiến mà nhiều quốc gia trên thế giới đang ứng dụng và cho kết quả độ chính xác cao. Tuy nhiên, để đạt được kết quả mong muốn thì người giải đoán cần có kỹ năng sử dụng phần mềm đồng thời với những am hiểu nhất định về vùng nghiên cứu. Như thế sẽ vừa tận dụng được các công cụ sẵn có trên phần mềm trong quá trình xử lý ảnh vừa không mất quá nhiều thời gian để xác định mẫu.

#### IV. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy 16 lớp thông tin cơ bản đã được chia tách. Thống kê được diện tích các loại đất cho từng lớp cụ thể như sau:

Tổng diện tích của vùng nghiên cứu là 39085,85 ha trong đó phân chia diện tích cho các lớp như sau: Lớp nông nghiệp, nương rẫy là 4311,14 ha, chiếm 11,03%. Lớp thô cát là 592,42 ha, chiếm 1,51%. Lớp sông, hồ là 776,81 ha, chiếm 1,79%. Lớp đất trống là 28,85 ha, chiếm 0,07%. Lớp giao thông là 179,38 ha, chiếm 0,46%. Lớp rừng rát giàu là 3619,89 ha, chiếm 9,26%. Lớp rừng già là 11971,78 ha, chiếm 30,63%. Lớp rừng trung bình là 8582,01 ha, chiếm 21,96%. Lớp rừng nghèo là 2736,81 ha, chiếm 7%. Lớp rừng chưa có trữ lượng là 738,12 ha, chiếm 1,89%. Lớp đất có rừng trống chưa thành rừng là 7,74 ha, chiếm 0,02%. Lớp đất trống có cây gỗ tái sinh là 1684,48 ha, chiếm 4,31%. Lớp nùi đá không rừng cây là 46,57 ha, chiếm 0,12%. Lớp rừng tái sinh, phục hồi là 3139,71 ha, chiếm 8,03%. Lớp thảm cỏ, cây bụi là 602,61 ha, chiếm 1,54%.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Rod Buckney, Dang Kim Vui, Hoang Van Hung, Lou De Filippis (2011). *Evaluation of the conservation status and risks for some endangered plant species in Ba Be National Park, Bac Kan, Vietnam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
2. Nguyễn Đình Dương (2006). *Ứng dụng công nghệ GIS – Viễn thám trong quản lý tài nguyên môi trường*. Tuyển tập các công trình khoa học - Hội nghị khoa học Địa lý - Địa chính. Hà Nội.
3. EPA(2010). *Mapping the Environment*.
4. Golubiewski, N., H. Galal and H. Galal (2007). *Remote sensing's functional role in studies of land-*

use/land-cover change. In: Culter J. Cleveland (ed.), Encyclopedia of Earth, Environmental Information Coalition. National Council for Science and the Environment: Washington, D.C. Published in the Encyclopedia of Earth.

5. Hoang Hoe and Le Van Luong (2001). *National Parks of Vietnam*. Vietnam National Parks and Protected Areas Sub-Association and Vietnam Forestry Science & Technology Association. Hanoi, Vietnam.

6. Nguyễn Ngọc Thạch (2005). *Cơ sở viên thám*. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên-Đại học Quốc gia Hà Nội. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội 2005.

7. Nguyễn Khắc Thời, Nguyễn Thị Thu Hiền (2010). *Nghiên cứu sử dụng tư liệu ảnh vệ tinh để*

thành lập bản đồ biến động sử dụng đất nông nghiệp khu vực Gia Lai - Long Biên giai đoạn 1999-2005. *Tạp chí Khoa học Đất* (33) 42-49.

8. Hà Văn Thuân, Nguyễn Ngọc Anh, Hoàng Văn Hùng (2010). *Nghiên cứu ứng dụng công nghệ viễn thám, GIS xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2009 xã Hợp Thành, huyện Sơn Dương, tỉnh Tuyên Quang*. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. (11)167-171.

9. Nguyễn Văn Toàn, Lại Vinh Cẩm, Vương Hồng Nhật, Vũ Xuân Thành, Nguyễn Thị Hà (2010). *Ứng dụng phương trình mặt đất phổ dụng và hệ thống thông tin địa lý để xây dựng bản đồ xói mòn đất vùng gó dồi Đồng Bắc Việt Nam tỷ lệ 1/100.000*. *Tạp chí Khoa học Đất* (33) 36-41.

## APPLICATION OF REMOTE SENSING AND GIS TECHNOLOGY TO MAPPING FOREST STATUS IN THE AREA OF BA BE NATIONAL PARK

Hoang Van Hung, Dang Kim Vui, Chu Van Trung

### Summary

Ba Be National Park, Bac Kan province is where the nation's largest biosphere reserve, the third Ramsar area of Viet Nam, one of the rich biodiversity area of the nation with many endangered and rare species listed in Red Book of Viet Nam and Red Lists of IUCN. Currently, forest area has reduced that make many species face with the risks of endangered. Applying remote sensing and GIS technology in mapping forest status area in Ba Be National Park has highly reliable results: The total area of the study area is 39,085.85 hectares which divide analysis for the following classes: agricultural land, shifting cultivation is 4311.14 ha, accounting for 11.03%; residential land is 592.42 ha, accounting for 1.51%; rivers and lakes is 776.81 hectares, accounting for 1.79%; vacant land is 28.85 ha, representing 0.07%; ground traffic is 179.38 ha, accounting for 0.46%; rich forest is 3619.89 hectares, accounting for 9.26%; poor forest is 11971.78 ha, accounting for 30.63%; forest average 8582.01 ha, accounting for 21.96%; poor forest is 2736.81 ha, accounting for 7%; without reserve forest is 738.12 ha, accounting for 1.89%; of the land has not become a forest plantation is 7.74 hectares, accounting for 0.02%; bare tree regeneration is 1684.48 ha, accounting for 4.31%. Rockies class is 46.57 hectares of forest, accounting for 0.12%; forest regeneration, restoration is 3139.71 ha, accounting for 8.03%; grass, shrubs is 602.61 ha, accounting for 1.54 percent. From the results that more see technology application in building database resource management service is extremely significant.

**Keywords:** *Ba Be National Park, state forests, remote sensing and GIS applications, satellite photo, resolution.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Huy Dũng

Ngày nhận bài: 05/10/2012

Ngày thông qua phản biện: 28/11/2012

Ngày duyệt đăng: 04/12/2012