

SỬ DỤNG ẢNH VIỄN THÁM LANDSAT VÀ GIS XÂY DỰNG BẢN ĐỒ BIẾN ĐỘNG DIỆN TÍCH RỪNG TẠI VÙNG ĐỆM VƯỜN QUỐC GIA XUÂN SƠN

Nguyễn Hải Hòa¹, Nguyễn Văn Quốc²

^{1,2}Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Sử dụng công nghệ viễn thám và GIS trong xây dựng bản đồ hiện trạng rừng cũng như bản đồ biến động diện tích rừng đang trở nên khá phổ biến ở Việt Nam. Nghiên cứu đã xây dựng thành công bản đồ hiện trạng rừng trong các năm 2001, 2008 và 2015 tại hai xã vùng đệm thuộc Vườn Quốc gia (VQG) Xuân Sơn, tỉnh Phú Thọ. Dựa trên kết quả diện tích đất lâm nghiệp, nghiên cứu đã xây dựng bản đồ biến động diện tích đất lâm nghiệp giai đoạn 2001 - 2008 và 2008 - 2015, kết quả cho thấy diện tích đất lâm nghiệp có rừng tăng lên đáng kể, đặc biệt sau khi VQG Xuân Sơn được thành lập. Cụ thể, diện tích đất lâm nghiệp có rừng tại khu vực nghiên cứu tăng từ 2710,8 ha lên 6219,4 ha giai đoạn 2001 - 2008 và tăng từ 6219,4 ha đến 8623,0 ha giai đoạn 2008 - 2015. Kết quả xây dựng khóa phân loại ảnh cho những năm ảnh không có dữ liệu phân loại cho thấy độ chính xác trên 80%, do vậy các bản đồ hiện trạng đất lâm nghiệp cũng như biến động diện tích có thể sử dụng để phục vụ các hoạt động có liên quan đến quản lý tài nguyên rừng tại vùng đệm thuộc VQG Xuân Sơn.

Từ khóa: Biến động, đất lâm nghiệp, GIS, viễn thám, VQG Xuân Sơn, vùng đệm.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, tài nguyên rừng trên phạm vi toàn thế giới đang bị suy giảm một cách báo động cả về diện tích và chất lượng kéo theo nhiều hệ lụy về khung khoảng sinh thái. Vì vậy, quản lý rừng bền vững đã, đang và sẽ là chủ đề nóng được nhiều quốc gia, nhiều tổ chức và toàn nhân loại quan tâm. Ngày nay, sự phát triển của khoa học công nghệ cũng như khoa học kỹ thuật không thể không kể đến sự ra đời của ảnh vệ tinh và công nghệ viễn thám GIS đã hỗ trợ con người rất nhiều trong việc nghiên cứu những biến động diện tích tài nguyên rừng, đồng thời tìm hiểu và đề xuất các biện pháp quản lý về môi trường và tài nguyên thiên nhiên mà không cần tiếp xúc trực tiếp. Dữ liệu viễn thám có tính chất đa thời gian, đa phổ, phủ trùm diện tích rộng cho phép chúng ta cập nhật thông tin tiến hành nghiên cứu một cách nhanh chóng, hiệu quả tiết kiệm thời gian và công sức. Trong nghiên cứu hiện trạng và biến động tài nguyên rừng bằng sử dụng ảnh viễn thám ngày càng tỏ ra ưu thế bởi khả năng cập nhật thông tin và phân tích biến động một cách nhanh chóng. Việc kết hợp sử dụng ảnh viễn

thám có độ phân giải cao trong việc quản lý tài nguyên đã và đang là một hướng đi mới phục vụ cho công tác quy hoạch tài nguyên thiên nhiên nói chung cũng như tài nguyên rừng nói riêng.

Phú Thọ là tỉnh nằm ở vị trí trung tâm miền núi phía Bắc, có nguồn tài nguyên thiên nhiên phong phú, trong đó có VQG Xuân Sơn là một trong 13 Vườn Quốc gia của Việt Nam có tính đa dạng sinh thái phong phú, đa dạng sinh học cao tạo nên những tiềm năng to lớn về du lịch sinh thái cho tỉnh. Tuy nhiên, những năm gần đây tình trạng thay đổi diện tích rừng vùng đệm gây ảnh hưởng không nhỏ đến tính đa dạng sinh học, hệ sinh thái rừng, gây nhiều khó khăn cho các cơ quan chức năng trong việc quản lý. Do vậy, cần có các giải pháp ngăn chặn xâm phạm VQG trở thành vấn đề cấp thiết. Để góp phần làm cơ sở khoa học xác định các nguyên nhân cũng như sự thay đổi không gian diện tích rừng, nghiên cứu sử dụng ảnh viễn thám Landsat và GIS xây dựng bản đồ biến động diện tích rừng tại vùng đệm VQG Xuân Sơn, nghiên cứu này được thực hiện với ba điểm chính. Một là, xây dựng bản đồ hiện

trạng đất lâm nghiệp tại hai xã vùng đệm VQG Xuân Sơn. Hai là, xây dựng bản đồ biến động diện tích đất lâm nghiệp giai đoạn 2001 - 2015. Ba là, xác định các nguyên nhân suy giảm diện tích đất lâm nghiệp giai đoạn nghiên cứu góp phần làm cơ sở khoa học đưa ra các giải pháp quản lý rừng hiệu quả hơn trong tương lai tại các xã vùng đệm thuộc VQG Xuân Sơn.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu thay đổi diện tích đất lâm nghiệp tại hai xã vùng đệm Đồng Sơn và Xuân Sơn thuộc VQG Xuân Sơn giai đoạn trước năm VQG thành lập (2003) và giai đoạn sau khi VQG thành lập cho đến nay, xác định các yếu tố ảnh hưởng đến sự thay đổi diện tích rừng trong giai đoạn nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

a) Phương pháp kế thừa số liệu

Thu thập tài liệu liên quan đến bản đồ: bản đồ địa hình, bản đồ hiện trạng sử dụng đất do phòng Tài nguyên môi trường huyện cung cấp; bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ quy hoạch. Thu thập tài liệu liên quan về thực trạng và công tác quản lý rừng, bao gồm số liệu báo cáo tổng kết công tác hàng năm của UBND huyện Tân Sơn, VQG Xuân Sơn và các xã Đồng Sơn, Xuân Sơn; tài liệu niên giám thống kê của tỉnh Phú Thọ, báo cáo tổng kết hàng năm của những chương trình và dự án lớn đã thực hiện ở địa phương và các văn bản, chính sách pháp luật của Nhà nước, của tỉnh và của huyện liên quan đến khu vực nghiên cứu.

Kế thừa tư liệu ảnh viễn thám Landsat năm 2001, 2008, 2015 và dữ liệu bản đồ hiện trạng khu vực nghiên cứu.

Bảng 01. Dữ liệu ảnh Landsat thu thập trong nghiên cứu

TT	Mã ảnh	Thời gian	Độ phân giải (m)	Nguồn
1	LE71270452001327SGS00	23/10/2001	30	USGS
2	LT51270452008355BJC00	20/12/2008	30	USGS
3	LC81270462015294LGN00	21/10/2015	30	USGS
4	Bản đồ hiện trạng sử dụng đất lâm nghiệp tại vùng đệm	2014	1/50000	VQG Xuân Sơn
5	Bản đồ địa hình, DEM	2011	30	USGS

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

b) Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Điều tra sơ bộ, lựa chọn các điểm kiểm tra ngoài thực địa để đánh giá độ chính xác của phương pháp phân loại ảnh. Công trình nghiên cứu này dùng phương pháp lựa chọn điểm điều tra ngẫu nhiên để chọn các điểm xác định các đối tượng toàn bộ khu vực nghiên cứu. Vị trí các điểm khảo sát được xác định tọa độ bằng thiết bị GPS. Trên cơ sở tọa độ xác định bằng GPS và ảnh viễn thám, nghiên cứu và xây dựng bản đồ hiện trạng tài nguyên rừng bằng phần mềm ArcGIS 10.1. Phương pháp giải đoán và phân loại ảnh Landsat được thực hiện theo hình 01.

Bước 1: Tiền xử lý ảnh viễn thám Landsat

- Chuyển các giá trị số trên ảnh về giá trị bức xạ vật lý tại sensor và chuyển đổi từ các giá trị phổ bức xạ tại sensor sang phổ phản xạ của vật thể ở phía trên khí quyển. Để xác định công thức chuyển đổi: giá trị số (Digital number - DN) trên ảnh về giá trị của bức xạ vật lý tại sensor và từ giá trị của bức xạ vật lý tại sensor về giá trị của phản xạ ở tầng trên khí quyển của vật thể. Theo kết quả nghiên cứu đã công bố cho ảnh Landsat 8 của nhà cung cấp ảnh, quá trình chuẩn hóa được chuẩn hóa ảnh được thực hiện qua 2 bước:

+ Chuyển các giá trị số (DN) trên ảnh về giá

trị của bức xạ vật lý tại sensor bằng công thức:

$$L_{\lambda} = M_L \times Q_{cal} + A_L \quad (1)$$

Trong đó:

- L_{λ} : Giá trị bức xạ phổ tại ống kính của sensor;

- Q_{cal} : Giá trị số trên ảnh (DN);

- M_L : Giá trị RADIANCE_MULT_BAND_x;

- A_L : Giá trị RADIANCE_ADD_BAND_x.

+ Chuyển các giá trị của bức xạ vật lý tại sensor về giá trị của phản xạ ở tầng trên khí quyển của vật thể (đối tượng) bằng công thức:

$$\rho_{\lambda} = (M_p Q_{cal} + A_p) / \sin(\theta_{sz}) \quad (2)$$

Trong đó:

- ρ_{λ} : Phản xạ ở tầng trên của khí quyển (Planetary TOA reflectance) (thứ nguyên, không có đơn vị);

- Q_{cal} : Giá trị số trên ảnh (DN);

- M_p : Giá trị REFLECTANCE_MULT_BAND_x;

- A_p : Giá trị REFLECTANCE_ADD_BAND_x;

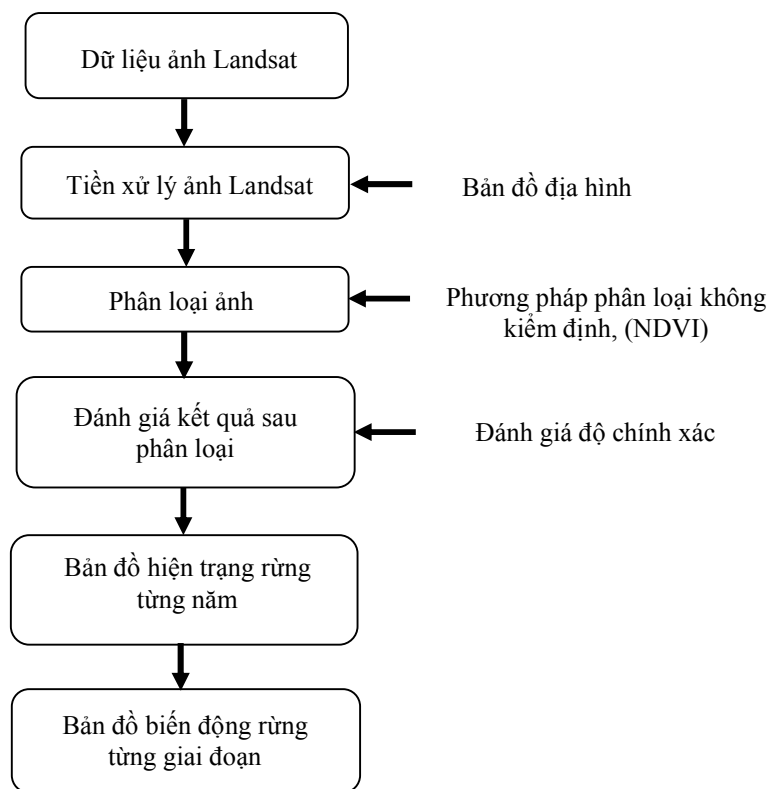
- θ_{sz} : Góc thiên đỉnh (góc cao) của mặt trời (độ).

- Hiệu chỉnh hình học: Trước công việc phân tích, giải đoán ảnh, ảnh vệ tinh cần được nắn chỉnh hình học để hạn chế sai số vị trí và

chênh lệch địa hình, sao cho hình ảnh gần với bản đồ địa hình ở phép chiếu trực giao nhất. Kết quả giải đoán phụ thuộc vào độ chính xác của ảnh. Do vậy, đây là một công việc rất quan trọng cho các bước phân tích tiếp theo.

- Nắn chỉnh: Mục đích của quá trình nắn chỉnh là chuyển đổi các ảnh quét đang ở tọa độ hàng cột của các pixel về tọa độ trắc địa (tọa độ thực, hệ tọa độ địa lý hay tọa độ phẳng). Công việc này nhằm loại trừ sai số vị trí điểm ảnh do góc nghiêng của ảnh gây ra và hạn chế sai số điểm ảnh do chênh lệch cao địa hình.

- Gom nhóm kênh ảnh: Dữ liệu ảnh thu nhận được bao gồm các kênh phổ riêng lẻ, do vậy cần phải tiến hành gom các kênh ảnh để phục vụ việc giải đoán ảnh. Khi ảnh thu thập ảnh viễn thám từ các vệ tinh các ảnh thu được nằm ở dạng các kênh phổ khác nhau và có dạng màu đen trắng. Do vậy, để thuận lợi cho việc giải đoán ảnh và tăng độ chính xác người ta thường tiến hành tổ hợp màu cho ảnh viễn thám. Việc tổ hợp màu, trộn ảnh màu với ảnh đen trắng để tăng độ phân giải của ảnh và chỉnh lý bản đồ hiện trạng.



Hình 01. Các bước xây dựng bản đồ hiện trạng và thay đổi diện tích rừng

- Tăng cường chất lượng ảnh: Ảnh viễn thám sau khi được tổ hợp có thể được tăng cường bằng cách cho thêm một band màu nữa (Band 8 đối với Landsat 8) nhằm tăng cường độ phân giải 15 x 15 m.

- Cắt ảnh theo ranh giới khu vực nghiên cứu: Thông thường trong một cảnh ảnh viễn thám thu được thường có diện tích rất rộng ngoài thực địa, trong khi đối tượng nghiên cứu chỉ sử dụng một phần hoặc diện tích nhỏ trong cảnh ảnh đó. Để thuận tiện cho việc xử lý ảnh nhanh, tránh mất thời gian trong việc xử lý và phân loại ảnh tại những khu vực không cần thiết, cần cắt bỏ những phần thừa trong cảnh ảnh. Một lớp dữ liệu ranh giới khu vực nghiên cứu được sử dụng để cắt tách khu vực nghiên cứu của đề tài ra khỏi tờ ảnh.

Bước 2: Phân loại ảnh

* Giải đoán ảnh bằng mắt (Visual Interpretation): Giải đoán bằng mắt là sử dụng mắt người cùng với trí tuệ để tách chiết các thông tin từ tư liệu viễn thám dạng hình ảnh. Phương pháp này được sử dụng để hỗ trợ các phương pháp phân loại ảnh khác trong nghiên cứu. Ngoài ra, nghiên cứu sử dụng một số công cụ hỗ trợ như Google Earth, Google Map... giải đoán bằng mắt có thể coi là phương pháp phổ biến nhất mà vẫn có thể đáp ứng được mức độ chính xác cần thiết.

* Chỉ số thực vật NDVI:

Phương pháp dùng chỉ số thực vật NDVI được sử dụng chính. Chỉ số thực vật hay chỉ số thực vật được chuẩn hóa sự khác biệt (NDVI - Normalized Difference Vegetation Index) là một đại lượng thay thế về số lượng thực vật và điều kiện sống. Chỉ số này liên kết với đặc điểm độ che phủ của thực vật như là sinh khối, chỉ số diện tích lá và phần trăm thực phủ (Nguyễn Hải Hòa và Nguyễn Hữu An, 2016).

Chỉ số thực vật NDVI được xác định dựa trên sự phản xạ khác nhau của thực vật thể hiện giữa kênh phổ khả kiến và kênh phổ cận hồng ngoại, dùng để biểu thị mức độ tập trung

của thực vật trên mặt đất. Chỉ số thực vật được tính toán theo công thức:

$$NDVI = \frac{(B_{NIR} - B_R)}{(B_{NIR} + B_R)} \quad (3)$$

Trong đó: NDVI là chỉ số thực vật; B_{NIR} là kênh cận hồng ngoại; B_R là kênh màu đỏ.

Giá trị của chỉ số thực vật là dãy số từ -1 ÷ +1. Nếu giá trị NDVI càng cao thì khu vực đó có độ che phủ thực vật tốt. Nếu giá trị NDVI thấp thì khu vực đó có độ thực phủ thấp. Nếu giá trị NDVI âm cho thấy khu vực đó không có thực vật.

* Phân loại không kiểm định (Unsupervised classification):

Trong nghiên cứu này, phương pháp phân loại không kiểm định được sử dụng để hỗ trợ cho phương pháp chỉ số thực vật NDVI nhằm kiểm tra lại các đối tượng nghi ngờ. Đây là phương pháp phân loại ảnh thuần túy theo tính chất phổ mà không biết rõ tên hay tính chất phổ của lớp phổ đó, việc đặt tên chỉ mang tính tương đối. Khác với phân loại có kiểm định, phân loại không kiểm định không tạo các vùng mẫu (vùng thử nghiệm) mà chỉ việc phân lớp phổ và quá trình phân lớp phổ đồng thời với quá trình phân loại ảnh. Số lượng và tên các lớp được xác định tương đối trên mặt đất theo phương pháp thống kê (Nguyễn Hải Hòa và Nguyễn Hữu An, 2016).

Bước 3: Đánh giá độ chính xác và xử lý ảnh sau phân loại

Đánh giá độ chính xác sau phân loại ảnh: Được sử dụng để đánh giá chất lượng của ảnh vệ tinh được giải đoán hoặc so sánh độ tin cậy của kết quả của các phương pháp khác nhau trong phân loại ảnh viễn thám. Sau khi phân loại ảnh, cần thực hiện qui trình xử lý hậu phân loại để tạo ra các lớp có khả năng xuất ra bản đồ bằng cách khái quát hóa thông tin.

Đối với năm ảnh 2001 và 2008 do không có tư liệu để kiểm tra, đánh giá độ chính xác của bản đồ, nghiên cứu xây dựng khóa phân loại NDVI năm 2015, sau đó dùng khóa phân loại

này để xác định độ chính xác năm ảnh 2001 và 2008.

Bước 4: Thành lập bản đồ hiện trạng rừng trồng từng năm nghiên cứu

Quy tắc tính toán mối liên hệ giữa tỷ lệ bản đồ với độ phân giải là chia mẫu của tỷ lệ bản đồ cho 2*1000 để tìm ra kích thước với đơn vị m. Công thức tính tỷ lệ bản đồ từ độ phân giải là:

$$\text{Tỷ lệ bản đồ} = \text{Độ phân giải (m)} * 2 * 1000 \quad (4)$$

Dữ liệu viễn thám được sử dụng trong đề tài này có độ phân giải không gian là 30 m, theo công thức trên thì tỷ lệ bản đồ phù hợp cho khu vực nghiên cứu là 1:60000. Ngoài ra, để thành lập bản đồ hoàn chỉnh, cần bổ sung thêm các

chi tiết như hệ thống lưới chiếu, chú giải, thước tỷ lệ và kim chỉ hướng.

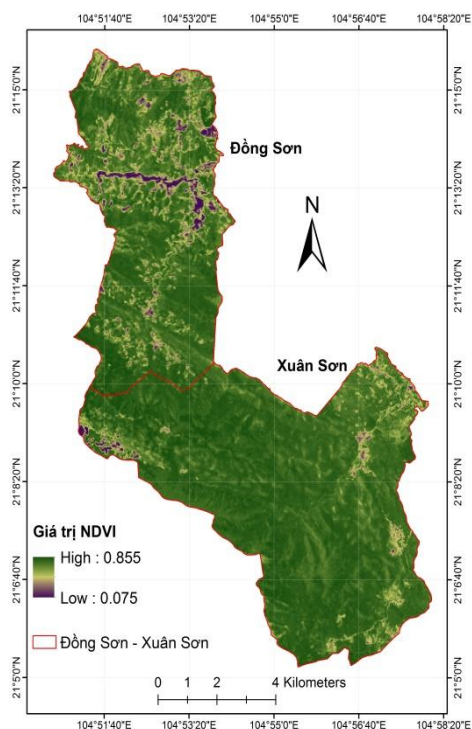
Bước 5: Thành lập bản đồ biến động rừng trồng qua các thời kỳ

Xác định biến động từ ảnh gốc theo từng kênh phổ. Phương pháp so sánh các giá trị DN của từng kênh giữa hai thời điểm chụp ảnh khác nhau, bằng cách tạo ảnh hiệu số của hai kênh đó:

$$\text{NDVI}_{\text{change}} = \text{NDVI}_{\text{Year 1}} - \text{NDVI}_{\text{Year 2}} \quad (5)$$

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Xây dựng bản đồ hiện trạng đất lâm nghiệp tại xã Đồng Sơn và Xuân Sơn Xây dựng khóa phân loại ảnh năm 2015:



Hình 02. Giá trị NDVI khu vực nghiên cứu (dữ liệu Landsat 8: 21/10/2015)

Qua hình 02 cho thấy chỉ số thực vật NDVI tại khu vực nghiên cứu dao động từ 0,075 ÷ 0,855, giá trị NDVI càng lớn thì mức độ đậm đặc bởi thực vật càng cao. Qua kết quả điều tra ngoài thực địa cho thấy chỉ số NDVI cao (> 0,644) là đất có rừng, trong khi khu vực có chỉ số NDVI thấp hơn (từ 0,561 đến nhỏ hơn 0,644) là khu vực đất lâm nghiệp chưa có rừng, che phủ bởi trảng cỏ, cây bụi, khu vực có chỉ số NDVI thấp (< 0,561) là đối tượng khác, bao

gồm đất nông nghiệp, đất thổ cư, đường giao thông, nước mặt. Độ chính xác của khóa phân loại tại bảng 03 cho thấy kết quả có thể sử dụng được với độ tin cậy là 86,5%. Dựa vào kết quả này, bài viết xây dựng khóa phân loại ảnh trên cơ sở chia làm ba đối tượng đất lâm nghiệp có rừng, đất lâm nghiệp chưa có rừng và đối tượng khác. Khóa phân loại sẽ được sử dụng để phân loại ảnh năm 2001 và 2008. Kết quả đánh giá độ chính xác bản đồ.

Xây dựng bản đồ hiện trạng đất lâm nghiệp:

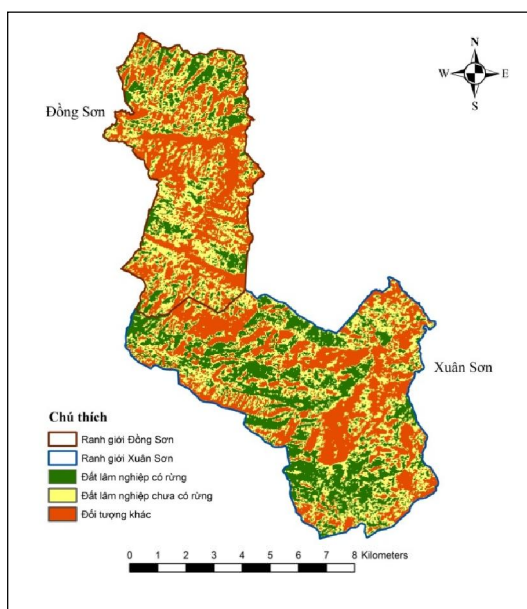
Để đánh giá một cách khách quan về diện tích rừng cũng như đánh giá sự ảnh hưởng của chính sách lâm nghiệp đến hoạt động phát triển vùng đệm sau khi VQG Xuân Sơn thành lập,

bài viết lựa chọn dữ liệu ảnh Landsat 7 (2001), Landsat 5 (2008) và Landsat 8 (2015). Kết quả xây dựng bản đồ và tính toán diện tích được trình bày tại bảng 02 và hình 03 và 04.

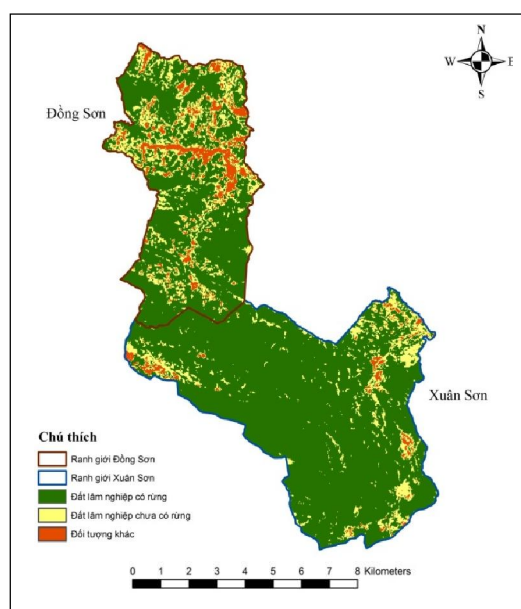
Bảng 02. Diện tích đất lâm nghiệp xã Đồng Sơn và Xuân Sơn tại các năm nghiên cứu (ha)

Năm	Địa điểm	Đất có rừng (ha)	Đất chưa có rừng (ha)	Đối tượng khác (ha)	Tổng (ha)	Ghi chú
2001	ĐS	765,7	1613,4	1955,7	4334,9	VQG chưa thành lập
	XS	1945,1	2131,8	2442,5	6519,4	
2008	ĐS	2065,3	1154,3	1115,2	4334,9	Sau khi thành lập VQG
	XS	4154,0	1138,8	1226,6	6519,4	
2015	ĐS	2914,7	991,0	429,1	4334,9	Sau khi thành lập VQG
	XS	5708,3	678,2	132,9	6519,4	

XS: xã Xuân Sơn, ĐS: xã Đồng Sơn



Hình 03. Hiện trạng phân bố không gian diện tích đất lâm nghiệp xã Đồng Sơn và Xuân Sơn năm 2001 (Landsat 7 năm 2001)



Hình 04. Hiện trạng phân bố không gian diện tích đất lâm nghiệp xã Đồng Sơn và Xuân Sơn năm 2015 (Landsat 8 năm 2015)

Qua bảng 02 cho thấy tổng diện tích đất lâm nghiệp, đặc biệt đất lâm nghiệp rừng sau khi VQG Xuân Sơn thành lập tăng lên theo từng năm nghiên cứu. Tổng diện tích đất lâm nghiệp tại xã Đồng Sơn vào năm 2001 là 2379,1 ha (765,7 ha đất có rừng) và xã Xuân Sơn là 4076,9 ha (1945,1 ha đất có rừng). Diện tích đất lâm nghiệp tiếp tục tăng vào năm 2008 và 2015. Cụ thể, vào năm 2008, tổng diện tích đất

lâm nghiệp tại xã Đồng Sơn là 3219,6 ha (2056,3 ha đất có rừng), Xuân Sơn là 5292,8 ha (4151 ha đất có rừng), trong khi năm 2015 tại xã Đồng Sơn là 3905,7 ha (2914,7 ha có rừng) và tại xã Xuân Sơn là 6386,5 ha (5708,3 ha đất có rừng). Điều này cho thấy đã có chuyển biến tích cực liên quan đến phát triển rừng sau khi VQG được thành lập, thể hiện vai trò tích cực của VQG Xuân Sơn tại các xã vùng đệm.

Đánh giá độ chính xác của bản đồ:

Thu thập mẫu để đánh giá độ chính xác của bản đồ được thực hiện ngoài thực địa thông qua sử dụng máy GPS Garmin 650. Kết quả điều tra ngoài thực địa được lưu dưới file số liệu Excel thống kê thông tin các điểm thực địa bản đồ, bao gồm số hiệu điểm, tọa độ X, Y, hiện trạng đất lâm nghiệp và khu vực tại vị trí điểm đó. File số liệu được đưa vào phần mềm

ArcGIS kèm theo sơ đồ các điểm thực địa. Sau đó tiến hành so sánh giá trị thực địa với giá trị trên ảnh phân loại từ đó đề tài đánh giá được độ chính xác của từng năm ảnh (bảng 03). Độ chính xác phân loại của kết quả cuối cùng được đánh giá dựa vào kết quả khảo sát thực địa, các điểm lấy mẫu tập trung vào khu vực chưa được khảo sát.

Bảng 03. Đánh giá độ chính xác của bản đồ các năm nghiên cứu

Năm	Phân loại	Đất			Đối tượng khác	Tổng	Độ chính xác (%)
		có rừng	chưa có rừng				
2015	Đất LN có rừng	30	2	0	32	93,8	
	Đất LN chưa có rừng	2	26	4	32	81,3	
	Đối tượng khác	1	4	27	32	84,4	
	Tổng	34	28	34	96	86,5	
2008 và 2001	Đất LN có rừng	26	3	0	32	81,3	
	Đất LN chưa có rừng	3	24	6	32	75,0	
	Đối tượng khác	2	3	27	32	84,4	
	Tổng	34	28	34	96	80,2	

Kết quả đánh giá độ chính xác của ảnh phân loại năm 2001 và 2008 theo khóa phân loại cho thấy độ chính xác là 80,2%, đây là kết quả khá cao và chấp nhận được.

3.2. Xây dựng bản đồ biến động đất lâm nghiệp

Từ kết quả bản đồ hiện trạng phân bố không gian diện tích đất lâm nghiệp năm 2001, 2008

và 2008 và 2015, nghiên cứu tiến hành xây dựng bản đồ biến động đất lâm nghiệp giai đoạn 2001 - 2008 và 2008 - 2015. Kết quả được thể hiện tại bảng 04, bảng 05, hình 05 và hình 06.

Biến động diện tích đất lâm nghiệp giai đoạn 2001 - 2008:

Bảng 04. Biến động diện tích đất lâm nghiệp khu vực nghiên cứu giai đoạn 2001 – 2008 (ha)

Đối tượng	Diện tích (ha)		Biến động	
	2001	2008	Diện tích (ha)	Tỷ lệ(%)
Đất LN có rừng tại hai xã	2710,8	6219,4	+3508,6	+129,4
Đất LN chưa có rừng tại hai xã	3745,3	2293,1	- 1452,2	-38,8
Đối tượng khác	4398,2	2341,8	- 2056,4	-46,8

Giá trị (-) diện tích đất lâm nghiệp suy giảm, giá trị (+) diện tích đất lâm nghiệp tăng lên.

Kết quả tại bảng 04 cho thấy diện tích đất lâm nghiệp có rừng tại hai xã nghiên cứu tăng lên 3508,6 ha (129,4%) giai đoạn 2001 - 2008, trong khi đó diện tích đất lâm nghiệp chưa có rừng và đối tượng khác đều giảm đi do các hoạt động trồng rừng được triển khai sau khi VQG thành lập VQG. Cụ thể, diện tích đất lâm nghiệp chưa có rừng giảm 1452,2 ha và đối

tượng khác giảm 2056,4 ha.

Biến động diện tích đất lâm nghiệp giai đoạn 2008 - 2015:

Tương tự như kết quả xây dựng bản đồ biến động diện tích đất lâm nghiệp giai đoạn 2001 - 2008, diện tích đất lâm nghiệp biến động giai đoạn 2008 - 2015 được tổng hợp tại bảng 05 và hình 06.

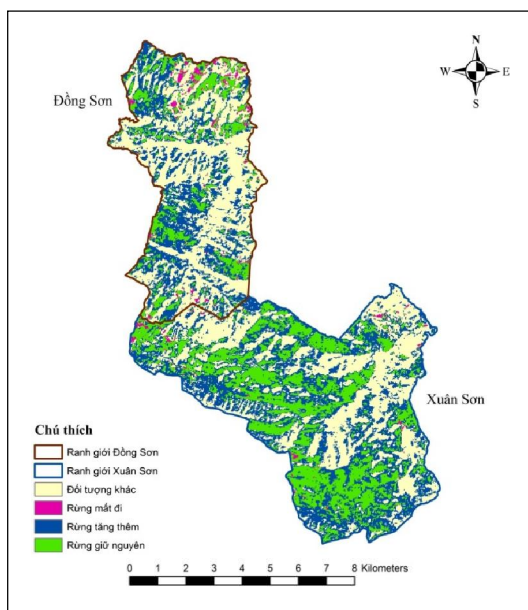
Bảng 05. Biến động diện tích đất lâm nghiệp tại hai nghiên cứu giai đoạn 2008 – 2015 (ha)

Đối tượng	Diện tích (ha)		Biến động	
	2008	2015	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Đất LN có rừng tại hai xã	6219,4	8623,0	+2403,6	+38,6
Đất LN chưa có rừng tại hai xã	2293,1	1669,2	-623,9	-27,2
Đối tượng khác	2341,8	562,1	-1779,8	-76,0

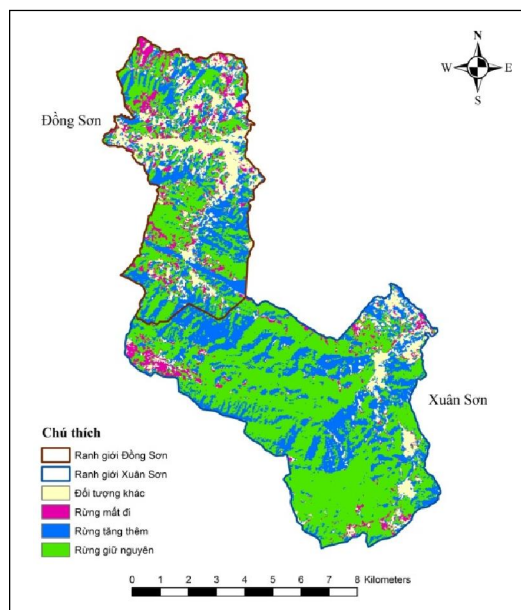
Giá trị (-) diện tích đất lâm nghiệp suy giảm, giá trị (+) diện tích đất lâm nghiệp tăng lên.

Kết quả tại bảng 05 cho thấy diện tích đất lâm nghiệp có rừng tiếp tục tăng lên thay thế phần diện tích đất lâm nghiệp chưa có rừng và

đối tượng khác. Diện tích đất lâm nghiệp có rừng năm 2015 chiếm 8623,0 ha tăng thêm 2403,6 ha (38,6%) so với năm 2008.



Hình 05. Bản đồ biến động diện rừng khu vực nghiên cứu giai đoạn 2001 – 2008



Hình 06. Bản đồ biến động diện rừng khu vực nghiên cứu giai đoạn 2008 – 2015

Nhìn chung: Từ kết quả biến động diện tích đất lâm nghiệp hai giai đoạn 2001 - 2008 và giai đoạn 2008 - 2015 cho thấy so thời gian trước khi thành lập VQG (trước 2003) diện tích đất lâm nghiệp tại khu vực nghiên cứu chủ yếu là đất bỏ hoang và đất lâm nghiệp chưa có rừng. Sau khi VQG được thành lập cùng với các chính sách trồng rừng 661 và 327 đã cải thiện hiện trạng rừng, những diện tích đất lâm nghiệp chưa có rừng được phủ xanh bởi rừng.

3.3. Nguyên nhân thay đổi diện tích rừng qua các giai đoạn

3.3.1. Nguyên nhân gây suy giảm diện tích

Kết quả nghiên cứu cho thấy diện tích đất lâm nghiệp có rừng liên tục tăng qua các giai

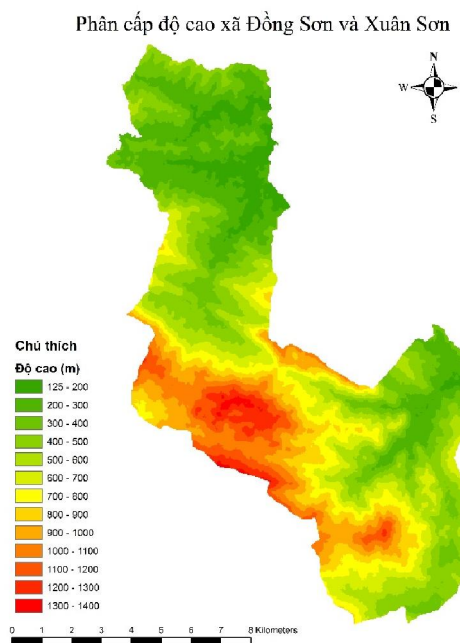
đoạn 2001 - 2008 và 2008 - 2015. Tuy nhiên, nếu xem xét cục bộ thì một số nơi diện tích rừng vẫn bị giảm đi do tác động tiêu cực của cộng đồng địa phương tới tài nguyên rừng, đây là hoạt động tự nhiên xuất phát từ chính nhu cầu cuộc sống. Qua kết quả nghiên cứu cho thấy người dân trong vùng đê mê vẫn sống phụ thuộc nhiều vào rừng, vẫn còn sử dụng tài nguyên rừng một cách bất hợp pháp và các chương trình khuyến khích người dân tại vùng đê mê vẫn chưa thực sự hiệu quả, chưa cải thiện đáng kể chất lượng cuộc sống của người dân, do vậy, mức độ hạn chế được sự tác động của người dân vào tài nguyên rừng chưa cao.

Nhìn chung các nghiên cứu đã chỉ ra sự gắn

bó chặt chẽ cuộc sống người dân địa phương với rừng, nguồn thu nhập chính từ khai thác lâm sản và canh tác nương rẫy chiếm vị trí quan trọng trong tổng thu nhập của mỗi nông hộ. Hiện tại, các nông hộ đang có sự chuyển đổi về sinh kế, song số lượng vẫn còn ít, tập trung ở các hộ có sự hiểu biết và có vốn đầu tư (Nguyễn Trường Sơn, 2013). Một nghiên cứu khác của Đỗ Anh Tuấn (2001) tại KBTTN Pù Mát cho thấy hầu hết người dân địa phương vẫn còn sử dụng tài nguyên rừng một cách bất hợp pháp. Tại Pù Mát, trung bình có 34% tổng thu nhập hàng năm của một hộ gia đình trong vùng đệm và 62% tổng thu nhập của một hộ gia đình trong vùng bảo vệ nghiêm ngặt là từ rừng. Việc thành lập KBTTN (1997) đã làm giảm 30% - 71,4% diện tích đất và khoảng 50% thu nhập từ rừng của người dân địa phương. Mặc dù đã có một vài chương trình hỗ trợ được thực hiện tại KBTTN, nhưng chúng chưa bù lại được những mất mát do thành lập KBTTN (Đỗ Anh Tuấn, 2001). Năm 2013, Nguyễn Đình Đại thực hiện nghiên cứu một số giải pháp quản lý bền vững tài nguyên rừng tại các xã nằm trong Vườn Quốc Gia Hoàng Liên (Lào Cai). Kết quả cho thấy các nguyên nhân gián tiếp tác động làm suy giảm nguồn tài nguyên thực vật của VQG Hoàng Liên xuất phát chủ yếu từ điều kiện kinh tế xã hội của cộng đồng dân cư trong khu vực (Nguyễn Đình Đại, 2013).

Như vậy, qua kết quả nghiên cứu tương tự của các tác giả cho thấy nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng rừng cũng như suy giảm diện tích rừng xuất phát từ áp lực sinh kế của người dân từ các xã vùng đệm. Để giải quyết vấn đề này

cần có các nghiên cứu về giải pháp phát triển sinh kế bền vững cũng như đẩy mạnh hoạt động tuyên truyền nâng cao nhận thức của người dân. Để đánh giá mối quan hệ của yếu tố địa hình với khu vực mất rừng, đề tài xây dựng bản đồ phân cấp độ cao khu vực nghiên cứu, kết quả được thể hiện tại hình 07. Qua kết quả nghiên cứu ở 2 xã Đồng Sơn và Xuân Sơn, so sánh kết quả biến động rừng giai đoạn 2001-2008 (hình 05) và kết quả biến động rừng giai đoạn 2008 - 2015 (hình 06), có thể thấy rằng diện tích rừng bị mất hầu như là ở khu vực có độ cao thấp, giao thông thuận tiện.



Hình 07. Mối quan hệ sự thay đổi diện tích rừng với độ cao tại khu vực nghiên cứu giai đoạn 2001 - 2008, 2008 - 2015

Từ kết quả phân tích trên kết hợp phương pháp điều tra xã hội học, nghiên cứu trên đưa ra một số nguyên nhân gây suy giảm diện tích rừng.

* Hoạt động đốt nương làm rẫy:

Bảng 06. Mức độ đốt nương làm rẫy của các hộ gia đình

Dân tộc	Số hộ phỏng vấn	Số hộ tham gia	Tỉ trọng (%)	Tham gia đốt nương làm rẫy
Mường	30	6	20,0	1
Dao	30	8	20,7	1
Trung bình		7	23,3	1

Kết quả tại bảng 06 cho thấy việc đốt nương làm rẫy là hoạt động thường xuyên diễn ra trong một năm (trung bình 1 lần trong một năm) của người dân trong khu vực (trung bình 7/30 hộ ít nhiều đã tham gia đốt nương). Đây cũng là một trong những nguyên nhân làm cho diện tích rừng ở một vài nơi trong khu vực nghiên cứu bị suy giảm.

* Hoạt động khai thác gỗ: Người dân sống phụ thuộc vào rừng thì tài nguyên chính để họ khai thác là gỗ với những mục đích khác nhau, có hai mục đích chính bao gồm khai thác dùng làm các vật liệu xây dựng phục vụ đời sống của họ và khai thác để có nguồn thu nhập về kinh tế. Qua điều tra cho thấy mức độ khai thác gỗ được thể hiện thông qua bảng 07.

Bảng 07. Mức độ khai thác tài nguyên gỗ của các hộ gia đình tại khu vực nghiên cứu

Dân tộc	Số hộ phỏng vấn	Số hộ tham gia	Tỉ trọng (%)	Khối lượng khai thác trung bình (m ³ /năm)
Mường	30	7	23,3	1,5
Dao	30	5	16,7	1,4
Trung bình		6	20,0	1,5

* Hoạt động khai thác củi: Củi là một trong những loại lâm sản ngoài gỗ phục vụ cho các nhu cầu thiết yếu của người dân, đặc biệt là đối với cộng đồng các dân tộc thiểu số vùng cao. Họ sử dụng củi cho nhu cầu sinh hoạt hàng

ngày để đun nấu, chăn nuôi...

Kết quả điều tra 60 HGD cho thấy 100% số hộ tham gia khai thác củi, khối lượng khai thác củi trung bình của 60 HGD là 16,5m³/năm.

Bảng 08. Mức độ khai thác củi của các hộ gia đình tại khu vực nghiên cứu

Dân tộc	Số hộ phỏng vấn	Số hộ tham gia	Tỉ trọng (%)	Khối lượng khai thác trung bình (m ³ /năm)
Mường	30	30	100	16,0
Dao	30	30	100	17,0
Trung bình		30	100	16,5

3.3.2. Nguyên nhân tăng diện tích rừng

Diện tích đất lâm nghiệp có rừng khu vực nghiên cứu giai đoạn 2001 - 2015 tăng từ 2710,8 ha lên 8623,0 ha, do tác động tích từ các việc thực hiện các chính sách hiệu quả cùng công tác quản lý bảo vệ rừng của địa

phương. Nhận thức được tầm quan trọng của việc ổn định và phát triển các KBTN và VQG, nhằm hỗ trợ việc bảo tồn tài nguyên rừng, Nhà nước đã triển khai nhiều chính sách (bảng 09).

Bảng 09. Các chính sách áp dụng tại khu vực nghiên cứu

TT	Nội dung chính sách	Năm áp dụng
1	Dự án 327: Trồng mới và bảo vệ rừng, nâng cao ý thức bảo vệ rừng của người dân	1992
2	Dự án chính sách 661: Trồng mới và bảo vệ rừng, nâng cao ý thức bảo vệ rừng của người dân	1999
3	Dự án: “Cải thiện đời sống người dân trong và ngoài Vườn quốc gia Xuân Sơn góp phần quản lý rừng bền vững” do Vương quốc Đan Mạch tài trợ	2007 - 6/2010
4	Dự án bảo vệ phát triển rừng	2011 - 2012
5	Dự án trồng rừng 661	1999 - 2010
6	Dự án trồng rừng 327	1992 - 2004
7	Dự án: Nâng cao năng lực bảo vệ đa dạng sinh học và sử dụng tài nguyên thiên nhiên Vườn Quốc gia Xuân Sơn	2003 - 2015

Đánh giá chung: Mặc dù vẫn còn nhiều tác động của người dân sinh sống ở vùng đệm lên diện tích rừng dẫn đến diện tích rừng suy giảm cục bộ ở một số khu vực thuộc hai xã nghiên cứu, song nhìn chung diện tích đất lâm nghiệp có rừng từ năm 2001 đến năm 2015 tăng lên đáng kể, đặc biệt giai đoạn sau khi VQG Xuân Sơn được thành lập.

IV. KẾT LUẬN

Sử dụng công nghệ viễn thám và GIS trong xây dựng bản đồ hiện trạng rừng cũng như bản đồ biến động diện tích rừng đang trở nên khá phổ biến ở Việt Nam. Nghiên cứu đã xây dựng thành công cơ sở dữ liệu và bản đồ hiện trạng rừng các năm 2001, 2008 và 2015. Trên cơ sở đó, đề tài đã xây dựng bản đồ biến động diện tích đất lâm nghiệp giai đoạn 2001 – 2008 và 2008 – 2015, kết quả cho thấy diện tích đất lâm nghiệp có rừng tăng lên một cách đáng kể, đặc biệt sau khi VQG được thành lập. Kết quả xây dựng khóa phân loại ảnh cho những năm ảnh không có dữ liệu phân loại cho thấy độ chính xác trên 80%, do vậy các bản đồ hiện trạng đất lâm nghiệp cũng như biến động diện

tích có thể sử dụng để phục vụ các hoạt động có liên quan quản lý tài nguyên rừng tại vùng đệm thuộc VQG. Diện tích đất lâm nghiệp có rừng của khu vực nghiên cứu tăng từ 2710,8 ha (2001) lên 6219,4 ha (2008) trong giai đoạn 2001 - 2008 và tăng từ 6219,4 ha (2008) đến 8623,0 ha (2015) giai đoạn 2008 - 2015.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đình Đại (2013). *Nghiên cứu một số giải pháp quản lý bền vững tài nguyên rừng tại các xã nằm trong Vườn Quốc gia Hoàng Liên - tỉnh Lào Cai*.
2. Nguyễn Hải Hòa, Nguyễn Hữu An (2016). Ứng dụng ảnh viễn thám Landsat 8 và GIS xây dựng bản đồ sinh khối và trữ lượng cacbon rừng trồng Keo Lai (*Acacia hybrid*) tại huyện Yên Lập, tỉnh Phú Thọ. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp* 4:70-78.
3. Nguyễn Trường Sơn (2008). *Nghiên cứu sử dụng ảnh vệ tinh và công nghệ GIS trong việc giám sát hiện trạng tài nguyên rừng*. Báo cáo khoa học, Trung tâm viễn thám quốc gia, Hà Nội.
4. Đỗ Anh Tuấn (2001). *Nghiên cứu một số nguyên tắc và giải pháp quản lý khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Mát*.
5. Thủ tướng chính phủ (2006). *Quyết định của Thủ tướng chính phủ số về việc phê duyệt Chương trình điều tra đánh giá và theo dõi diễn biến tài nguyên rừng toàn quốc thời kỳ 2006 - 2010*. Hà Nội.

APPLICATION OF LANDSAT DATA AND GIS TO QUANTIFY CHANGES IN FOREST LAND IN THE BUFFER ZONES OF XUAN SON NATIONAL PARK

Nguyen Hai Hoa¹, Nguyễn Văn Quốc²
^{1,2}*Vietnam National University of Forestry*

SUMMARY

Using remote sensing and GIS technologies in constructing the status of forest maps as well as changes in extents of forest has become commonly in Vietnam. The study has successfully constructed forest status in 2001, 2008 and 2015 in two buffer zones of Xuan Son National Park, namely Xuan Son and Dong Son, Phu Tho Province. Based on the extents of forest maps defined, study has quantified changes in forests during the periods of 2001 - 2008 and 2008 - 2015. As a result, findings show that the extents of forests have increased remarkably, in particular after the establishment of Xuan Son National Park. The extents of forests have increased from 2710.8 ha (2001) to 6219.4 ha (2008) during the period of 2001 - 2008 and increased from 6219.4 ha (2008) to 8623.0 ha (2015) during the period of 2008 - 2015. Result of constructing a key for image classification shows that images without reference data for classification have over 80% of map accuracies. Therefore, maps of forest status as well as changes in forests can be used for forest resource management activities under the National Park management.

Keywords: Buffer zone, changes, forest land, GIS, remote sensing, Xuan Son National Park.

Ngày nhận bài : 13/4/2017
Ngày phản biện : 20/4/2017
Ngày quyết định đăng : 25/4/2017