

SỬ DỤNG ẢNH LANDSAT ĐA THỜI GIAN ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG DIỆN TÍCH RỪNG DƯỚI ẢNH HƯỞNG CỦA XÂY DỰNG ĐẬP THỦY ĐIỆN TUYỀN QUANG, TỈNH TUYỀN QUANG GIAI ĐOẠN 2000 - 2016

Đỗ Thị Hoài Thu, Nguyễn Hải Hòa

Bộ môn Kỹ thuật Môi trường, Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Việc ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS đang diễn ra rất mạnh mẽ trong giám sát và đánh giá sự thay đổi tài nguyên và môi trường, đặc biệt trong xác định biến động diện tích rừng dưới ảnh hưởng của các nhân tố kinh tế xã hội. Qua việc ứng dụng GIS và ảnh Landsat trong đánh giá biến động diện tích rừng, nghiên cứu đã xây dựng bản đồ hiện trạng rừng và bản đồ biến động diện tích rừng khu vực Thủy điện Tuyên Quang, tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2000 - 2016. Kết quả nghiên cứu cho thấy diện tích rừng khu vực đập thủy điện Tuyên Quang bị biến động mạnh, cụ thể diện tích rừng suy giảm là 946.54ha. Đặc biệt là giai đoạn 2002 - 2007, diện tích rừng giảm 883.44ha mà nguyên nhân chính là do ảnh hưởng của quá trình xây dựng thủy điện Tuyên Quang.

Từ khóa: Biến động, diện tích rừng, đập thủy điện, Landsat, Tuyên Quang

Using multi-temporal landsat data to monitor forest cover changes under construction of Tuyen Quang hydropower dam, Tuyen Quang province during 2000 - 2016

Remote sensing technology and GIS has been intensively and extensively applied in the field of monitoring and evaluating the natural resources and environment, in particular in quantifying the changes in forest covers driven by the social and economic factors. By using GIS technology together with the use of Landsat images, the study has quantified and assessed the changes in forest extents under the construction of Tuyen Quang hydropower dam in the period of 2000 - 2016. The study indicated that forest extents in Tuyen Quang hydropower dam area have significantly changed, forest areas decreased by 946.54 ha during the period of 2000- 2016. In particular, in the period 2002 - 2007, forest areas lost about 883.44ha, mainly due to the construction of Tuyen Quang hydropower dam.

Keywords: Changes, forest extents, Landsat, hydropower dam, Tuyen Quang

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rừng là một trong những tài nguyên quý giá và quan trọng của nhân loại, nó không chỉ cung cấp các sản phẩm có giá trị cao như gỗ, dược liệu, mà rừng còn có chức năng bảo vệ nguồn nước, chống xói mòn, điều hòa khí hậu. Tuy nhiên, những năm gần đây, sự bùng nổ dân số làm cho nhu cầu của con người ngày càng lớn, ngoài việc lấy đi các nguồn lợi từ rừng, con người còn gây ra rất nhiều tác động rất xấu đến tài nguyên và môi trường, đặc biệt là làm suy giảm diện tích rừng trầm trọng. Vì vậy, công tác điều tra, theo dõi và đánh giá biến động diện tích rừng là một trong những nhiệm vụ cấp thiết giúp nhà quản lý đưa ra các chính sách về phát triển kinh tế - xã hội một cách hợp lý mà vẫn có thể quản lý, bảo vệ tài nguyên rừng một cách bền vững (Trần Thu Hà *et al.*, 2016).

Thực tế chỉ ra phát triển kinh tế - xã hội gắn với quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa dẫn đến nhu cầu về điện của con người càng lớn. Để kịp thời đáp ứng nhu cầu này, thì việc xây dựng nhà máy thủy điện là rất cần thiết, song việc xây dựng thủy điện đã tác động đến rất nhiều khía cạnh môi trường, kinh tế và xã hội, trong đó có sự suy giảm nghiêm trọng diện tích rừng (Nguyễn Hải Hòa *et al.*, 2016; Trần Thu Hà *et al.*, 2016). Để tăng cường công tác quản lý nhà nước hiệu quả về hoạt động sử dụng đất thì việc xác định diện tích và mục đích sử dụng đất có ý nghĩa rất lớn, trong đó có cập nhật bản đồ hiện trạng sử dụng đất lâm nghiệp và trạng thái các lớp phủ. Hiện nay, có nhiều phương pháp thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất lâm nghiệp, bản đồ lớp phủ trong đó phương pháp giải đoán ảnh viễn thám kết hợp với công nghệ GIS được xem là có hiệu quả cao trong xử lý thông tin, giám sát quá trình thay đổi, cập nhật thông tin, thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất và đánh giá biến động sử dụng đất lâm nghiệp (Sajjad *et al.*, 2015, Shapla *et al.*, 2015).

Tuyên Quang là một tỉnh miền núi phía Bắc, có diện tích che phủ rừng lớn. Do có hệ thống sông Hồng và sông Gâm xuyên suốt trong tỉnh nên rất thích hợp cho việc xây dựng đập thủy điện. Hiện tại, trên địa bàn tỉnh có 2 thủy điện đang hoạt động, đó là thủy điện Tuyên Quang và thủy điện Chiêm Hóa. Trong đó thủy điện Tuyên Quang có công suất lớn thứ 3 của khu vực miền Bắc. Có thể thấy hoạt động xây dựng đập thủy điện Tuyên Quang chắc chắn sẽ ảnh hưởng không nhỏ đến diện tích rừng của tỉnh Tuyên Quang nói chung và huyện Na Hang nói riêng. Tuy nhiên, bên cạnh những lợi ích mà đập thủy điện đem lại, thì cũng có những tác động tiêu cực về mặt kinh tế xã hội và môi trường do các hoạt động xây dựng đập thủy điện, song các tác động chưa được đánh giá một cách khách quan và toàn diện. Để góp phần giải quyết vấn đề trên, nghiên cứu được thực hiện với ba điểm chính. Một là, đánh giá hiện trạng và thực trạng quản lý tài nguyên rừng tại huyện Na Hang, tỉnh Tuyên Quang. Hai là, xây dựng bản đồ hiện trạng rừng và biến động diện tích rừng dưới ảnh hưởng của hoạt động xây dựng đập thủy điện Tuyên Quang giai đoạn 2000- 2016. Ba là, đánh giá ảnh hưởng của hoạt động xây đập thủy điện đến kinh tế xã hội và môi trường khu vực nghiên cứu.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là diện tích rừng tự nhiên và diện tích rừng trồng tại khu vực đập thủy điện Tuyên Quang được xây dựng thuộc thị trấn Na Hang, huyện Na Hang, tỉnh Tuyên Quang.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp kế thừa: Để đánh giá biến động diện tích rừng tại khu vực đập thủy điện Tuyên Quang, nghiên cứu sử dụng tư liệu ảnh Landsat 5 (2000, 2002, 2007, 2010), ảnh Landsat 8 (2014, 2016) như trong bảng 1.

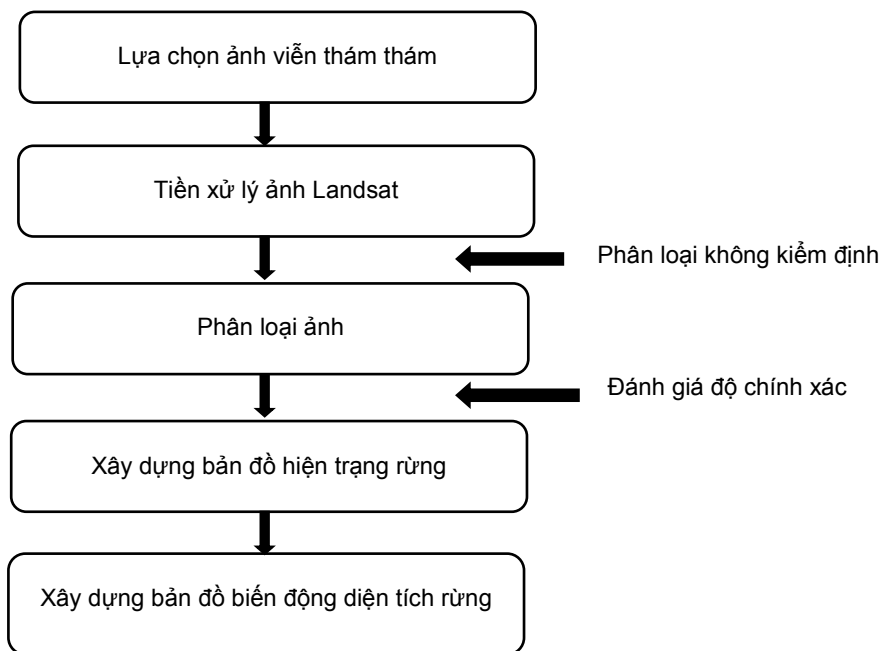
Bảng 1. Dữ liệu ảnh viễn thám được sử dụng trong nghiên cứu

TT	Mã ảnh	Ngày chụp	Độ phân giải (m)	Path/Row
1	LT51270452000285BJC00	11/10/2000	30	127/45
2	LT51270452002146BJC00	26/5/2002	30	127/45
3	LT51270452005282BKT02	09/10/2005	30	127/45
4	LT51270452007144BJC00	24/5/2007	30	127/45
5	LT51270452010312BKT00	8/10/2010	30	127/45
6	LC81270452014131LGN00	11/5/2014	30	127/45
7	LC81270452016281LGN00	16/10/2016	30	127/45

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

Ngoài ra, nghiên cứu cũng tiến hành thu thập tài liệu liên quan đến diện tích rừng, bao gồm bản đồ địa giới hành chính tỉnh Tuyên Quang,

các tài liệu liên quan về thực trạng và công tác quản lý rừng.



Sơ đồ 1. Tổng quan các bước xây dựng bản đồ hiện trạng và thay đổi diện tích rừng

Phương pháp thu thập số liệu: Nghiên cứu đã tiến hành điều tra sơ bộ và lựa chọn các điểm ngoài thực địa phục vụ cho phân loại ảnh (Nguyễn Hải Hòa, 2016), sử dụng phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên để xác định các đối tượng trong khu vực nghiên cứu. Vị trí các điểm khảo sát được xác định bằng thiết bị GPS Garmin 650 với độ chính xác ±3m. Tác giả đã lựa chọn 300

điểm cho 4 đối tượng để giúp việc phân loại và đánh giá độ chính xác bản đồ. Cụ thể, gồm đối tượng Rừng là 120 điểm; Nước (50 điểm); Dân cư (50 điểm); và Đối tượng khác (80 điểm).

Bước 1: Thu thập dữ liệu, phân tích và xử lý dữ liệu, tiến hành giải đoán

Các bước tiền xử lý ảnh bao gồm chuyển giá trị số (Digital number) trên ảnh về giá trị của bức xạ vật lý tại sensor, chuyển giá trị của bức xạ vật lý tại sensor về giá trị của phản xạ phổ đối với từng loại ảnh Landsat. Theo kết quả nghiên cứu đã công bố về ảnh Landsat, quá trình chuẩn hóa ảnh được thực hiện qua 2 bước

$$L_{\lambda} = \left(\frac{L_{Max\lambda} - L_{Min\lambda}}{Q_{Calmax} - Q_{Calmin}} \right) * (Q_{Cal} - Q_{Calmin}) + L_{Min\lambda}$$

$$\rho_{\lambda} = \pi * L_{\lambda} * \frac{d^2}{ESUN_{\lambda}} * Sin(Sun\ elevation)$$

Trong đó: $L_{Max\lambda}$: Giá trị Radiance_maxium_band_x
 $L_{Min\lambda}$: Giá trị Radiance_minium_band_x
 Q_{Calmax} : Giá trị Quantize_Cal_Max_Band
 Q_{Calmin} : Giá trị Quantize_Cal_Min_Band
 Q_{Cal} : Giá trị số trên band ảnh (DN)

+ 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 bằng công thức:

$$\rho_{\lambda} = \pi * L_{\lambda} * \frac{d^2}{ESUN_{\lambda}} * Sin(Sun\ elevation)$$

Trong đó: ρ_{λ} : Phản xạ ở tầng trên của khí quyển
 d^2 : Khoảng cách từ trái đất đến mặt trời (theo Julian day)
 ESUN: Năng lượng mặt trời.

Với Landsat 8:

+ Chuyển các giá trị số (DN) trên ảnh về giá trị của bức xạ vật lý tại sensor bằng công thức:

$$L_{\lambda} = M_L * Q_{Cal} + A_L$$

Trong đó: M_L : Giá trị Radiance_Mult_Band_x
 Q_{Cal} : Giá trị số trên band ảnh (DN)
 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 bằng công thức:

$$\rho_{\lambda} = L_{\lambda} / Sin(Sun\ elevation)$$

(Bagalwa *et al.*, 2016; Nguyễn Hải Hòa *et al.*, 2016):

Với ảnh Landsat 5:

+ Chuyển các giá trị số (DN) trên ảnh về giá trị của bức xạ vật lý tại sensor bằng công thức:

Gộp các kênh ảnh: Khi thu nhập ảnh Landsat từ vệ tinh, các kênh phổ khác nhau có màu đen trắng. Vì vậy, để phục vụ cho công tác phân loại và giải đoán ảnh một cách chính xác, nghiên cứu tiến hành tổ hợp các kênh ảnh. Đây là công việc đầu tiên và quan trọng nhất của quá trình xử lý ảnh viễn thám, chất lượng ảnh và thông tin của đối tượng sẽ thể hiện qua cách tổ hợp các kênh ảnh.

Tăng cường chất lượng ảnh: Nghiên cứu tiến hành trộn kênh số 8 (kênh toàn sắc có độ phân giải là 15m x 15m) với các kênh ảnh đã được tổ hợp để tăng cường độ phân giải và chất lượng ảnh.

Hiệu chỉnh hình học: Trước khi phân tích và giải đoán ảnh, ảnh vệ tinh được nắn chỉnh hình học để hạn chế sai số vị trí và chênh lệch địa hình, 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.

Cắt ảnh theo ranh giới khu vực nghiên cứu: Thông thường một ảnh Landsat sẽ bao trùm một phần diện tích rộng trên thực địa, do đó khối lượng dữ liệu của nó rất lớn. Vì vậy, cần tiến hành cắt ảnh theo khu vực nghiên cứu,

giúp giảm thiểu thời gian làm việc với phần mềm, vừa thuận tiện cho việc giải đoán được thực hiện một cách nhanh chóng.

Bước 2: Phân loại ảnh

Để thực hiện phân loại đối tượng trong ảnh, đề tài sử dụng phương pháp phân loại ảnh không kiểm định (Unsupervised Classification). Kết quả phân tích ảnh đưa ra là một nhóm các đối tượng có thuộc tính phổ tương đồng mà qua đó có thể phân loại ảnh bằng mắt thường trước khi kiểm tra độ chính xác. Thuật toán được dùng trong nghiên cứu này là Iso Cluster Unsupervised Classification, với số lớp lựa chọn ban đầu là 30.

Bước 3: Thành lập bản đồ hiện trạng rừng trong từng năm nghiên cứu

Từ dữ liệu được phân loại trong Bước 2, nghiên cứu xây dựng bản đồ hiện trạng rừng khu vực thị trấn Na Hang, huyện Na Hang, bằng phần mềm ArcGIS 10.2 với tỷ lệ cho khu vực nghiên cứu là 1:50000 cùng với các hệ thống lưới chiếu, chú giải, thước tỉ lệ, kim chỉ hướng.

Đánh giá độ chính xác bản đồ: Dựa trên cơ sở vị trí các điểm tọa độ được lựa chọn, độ chính xác của phương pháp phân loại ảnh được xác định. Tác giả sử dụng điểm tọa độ GPS từ điều tra thực địa sử dụng cho năm tại thời điểm nghiên cứu. Đối với những năm trước thời điểm nghiên cứu, tiến hành lấy tọa độ trên Google Earth sau đó add vào bản đồ trên ArcMap để kiểm tra độ chính xác. Dựa vào từng thời kỳ để điều chỉnh số lượng điểm mẫu phục vụ phân loại và đánh giá độ chính xác của bản đồ.

Bước 4: Thành lập bản đồ biến động diện tích rừng qua các thời kỳ

Từ dữ liệu bản đồ được xây dựng trong Bước 3, nghiên cứu tiến hành gộp các đối tượng không phải rừng vào 1 lớp, lớp còn lại là rừng.

Để gộp các lớp đối tượng sử dụng lệnh Reclassify trong công cụ phân tích không gian.

ArcToolbox / Spatial Analyst Tools/ Reclass/ Reclassify

Bản đồ hiện trạng trong năm thứ nhất có hai lớp thông tin ứng với hai giá trị số 0 (Không có rừng) và 1 (Có rừng); Bản đồ hiện trạng trong năm thứ hai có hai lớp thông tin ứng với hai giá trị số 0 (Không có rừng) và 10 (Có rừng). Sử dụng công cụ Map Algebra để tính toán biến động rừng từng giai đoạn cho khu vực nghiên cứu:

ArcTool box/ Spatial Analyst Tools/ Map Algebra/ Raster Calculator

Tính theo công thức:

“HTR_Năm thứ nhất” + “HTR_Năm thứ hai”

Ta tiến hành xây dựng bản đồ biến động các giai đoạn 2000 - 2002; 2002 - 2005; 2005 - 2007; 2007- 2010, 2010 - 2014, 2014 - 2016.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Hiện trạng và thực trạng quản lý rừng tại khu vực huyện Na Hang

Hiện trạng rừng khu vực nghiên cứu:

Do địa giới hành chính của huyện Na Hang bị thay đổi 2 lần, lần thứ nhất theo Nghị định số 14/2006/NĐ-CP ngày 25 tháng 01 năm 2006 của Chính Phủ về việc điều chỉnh địa giới hành chính một số xã, thị trấn thuộc huyện Na Hang, tỉnh Tuyên Quang, thì 5 xã thuộc vùng xây dựng đập thủy điện đã bị xóa sổ để phục vụ cho xây dựng thủy điện Tuyên Quang. Ngoài ra, Nghị quyết số 7 NQ-CP ngày 28 tháng 11 năm 2011 được đưa ra về việc điều chỉnh địa giới hành chính huyện Na Hang và huyện Chiêm Hóa để thành lập huyện Lâm Bình thuộc tỉnh Tuyên Quang. Vì vậy, diện tích rừng của huyện Na Hang trong 10 năm trở lại đây có biến động rất lớn về phạm vi hành chính.

Diện tích rừng của khu vực nghiên cứu bao gồm diện tích rừng tự nhiên và diện tích rừng trồng. Rừng tự nhiên chiếm diện tích lớn với nhiều loài cây rừng quý hiếm như Đinh, Trai, Nghiến, Sến. Tuy nhiên, mặc dù Na Hang là một trong những huyện có diện tích rừng che phủ lớn nhất trong tỉnh, song rừng ở đây chủ yếu là rừng nghèo. Theo Quyết định 558 ngày 29 tháng 4 năm 2016 về phê duyệt kết quả kiểm kê tỉnh Tuyên Quang, thì diện tích rừng nghèo của huyện Na Hang ở thời điểm hiện tại là 31,487.9ha. Theo báo cáo kết quả thống kê đất đai năm 2016 của UBND thị trấn Na Hang, diện tích rừng của thị trấn Na Hang là 3311.2ha chiếm 70,5% diện tích tự nhiên của thị trấn. Trong đó, rừng trồng là 1919ha (chiếm 40,8% tổng diện tích tự nhiên của thị trấn và 58,0% diện tích rừng của thị trấn), rừng tự nhiên 1392.23ha (chiếm 29,6% tổng diện tích tự nhiên của thị trấn và 42,1%).

Tình hình quản lý, bảo vệ rừng tại huyện Na Hang:

Hiện nay, rừng trên địa bàn huyện đều giao cho UBND xã và các hộ gia đình quản lý để nâng cao tinh thần bảo vệ rừng của nhân dân trong huyện. Riêng rừng phòng hộ với tính chất đặc thù để hạn chế lũ lụt, giảm xói mòn, bảo vệ đất, ngăn sự bồi lấp lòng sông, lòng hồ, chủ yếu tập trung ở nơi có độ dốc cao nên được giao cho Ban quản lý rừng phòng hộ quản lý.

Huyện Na Hang có 2 hạt kiểm lâm, gồm Hạt kiểm lâm huyện Na Hang và Hạt kiểm lâm rừng đặc dụng Na Hang. Hạt kiểm lâm huyện

Na Hang phụ trách 8 xã và thị trấn Na Hang, trong khi Hạt kiểm lâm rừng đặc dụng Na Hang phụ trách 4 xã. Với 8 trạm và 14 chốt tại các điểm nóng của huyện, lực lượng kiểm lâm huyện Na Hang rất tích cực trong công tác bảo vệ và xử lý các hành vi khai thác, buôn bán lâm sản trái phép. Ngoài ra, công tác trồng rừng cũng được đẩy mạnh trong thời gian gần đây. Năm 2015, huyện Na Hang còn 12 xã và 1 thị trấn, diện tích rừng trồng của toàn huyện là 10385.83ha (Báo cáo công tác quản lý bảo vệ rừng tháng 12 năm 2015). Mặc dù diện tích rừng trồng chưa có trữ lượng, chiếm khoảng 4531.6 ha, tương đương 43,6% tổng diện tích rừng trồng của toàn huyện, song có thể khẳng định công tác trồng rừng ở huyện Na Hang đang trên đà phát triển mạnh mẽ.

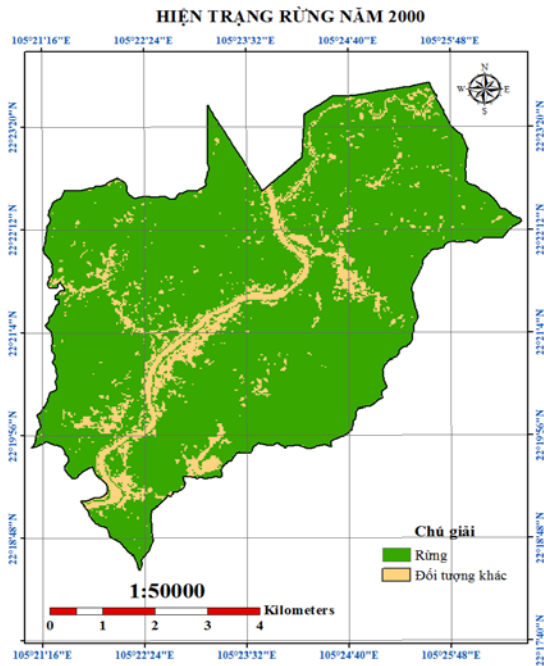
3.2. Xây dựng bản đồ hiện trạng khu vực nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu được chọn là toàn bộ thị trấn Na Hang, huyện Na Hang, tỉnh Tuyên Quang theo địa giới hành chính mới nhất (Sau hai lần thay đổi địa giới hành chính để phục vụ cho quá trình xây dựng thủy điện và việc thành lập huyện Lâm Bình, tỉnh Tuyên Quang). Vì vậy, hiện nay khu vực đập thủy điện và lòng hồ của thủy điện Tuyên Quang đều thuộc địa bàn của thị trấn Na Hang, huyện Na Hang, tỉnh Tuyên Quang.

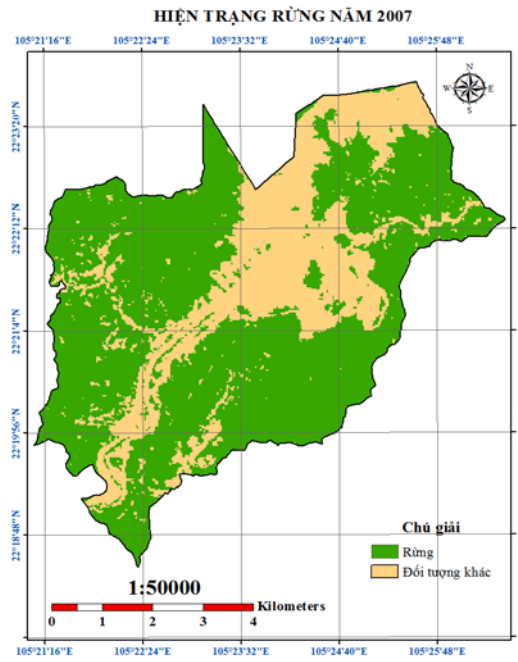
Sau quá trình xử lý, giải đoán ảnh vệ tinh kết hợp với số liệu thu thập ngoài thực địa, đề tài xây dựng được bản đồ hiện trạng rừng qua năm. Kết quả được tổng hợp tại bảng 2 và các hình 1, 2, 3 và hình 4.

Bảng 2. Diện tích rừng giai đoạn 2000 - 2016 (ha)

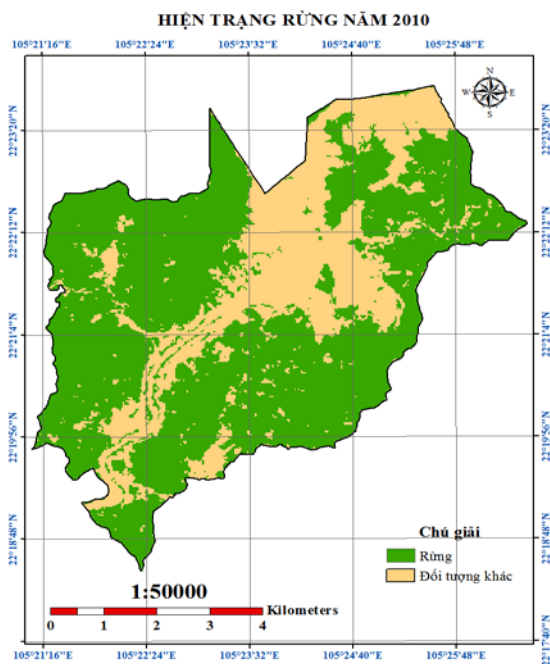
Đối tượng	Năm						
	2000	2002	2005	2007	2010	2014	2016
Rừng	4156.1	4103.7	3696.0	3220.3	3236.7	3216.1	3209.9
Đối tượng khác	538.2	590.4	998.1	1473.8	1457.5	1478.1	1484.6



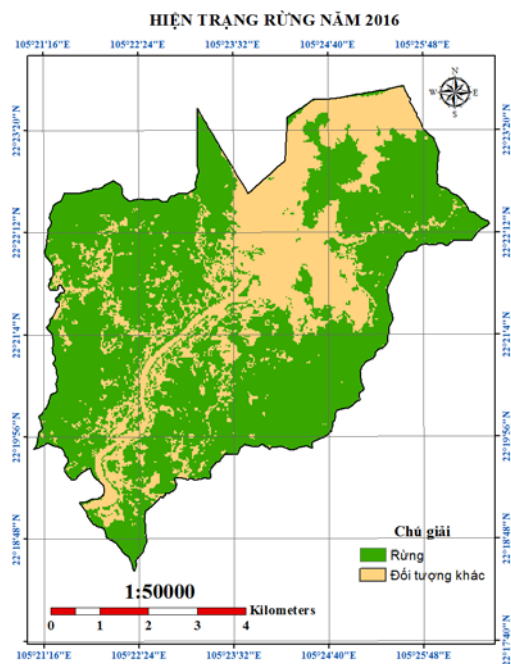
Hình 1. Hiện trạng rừng khu vực đập thủy điện Tuyên Quang (Landsat 5 - 11/10/2000). Trước thời điểm đập thủy điện được xây dựng



Hình 2. Hiện trạng rừng khu vực đập thủy điện Tuyên Quang (Landsat 5 - 24/5/2007)



Hình 3. Hiện trạng rừng khu vực đập thủy điện Tuyên Quang (Landsat 5 - 8/10/2010)



Hình 4. Hiện trạng rừng khu vực đập thủy điện Tuyên Quang (Landsat 8 - 16/10/2016)

Đánh giá độ chính xác phương pháp giải đoán ảnh:

Để đánh giá độ chính xác của phương pháp giải đoán ảnh, nghiên cứu sử dụng bộ dữ liệu điều tra gồm các điểm trên thực địa tại khu vực nghiên cứu. Sau đó tiến hành so sánh giá trị thực tế với giá trị trên ảnh đã phân loại từ

đó đánh giá độ chính xác của phương pháp phân loại.

Với năm 2016 được đánh giá dựa trên điểm GPS điều tra ngoài thực địa. Với những năm trước đó, nghiên cứu sử dụng các thông tin từ Google Earth, bản đồ hiện trạng với những năm tương đương được tổng hợp tại Bảng 3.

Bảng 3. Đánh giá độ chính xác bản đồ hiện trạng khu vực nghiên cứu

Năm	Phân loại	Rừng	Nước	Dân cư	ĐTK	Tổng	Độ chính xác (%)
2000	Rừng	57	0	1	2	60	95,0
	Nước	1	24	0	0	25	96,0
	Dân cư	1	0	22	2	25	88,0
	ĐTK	0	1	2	17	20	85,0
	Tổng	59	25	25	21	130	91
2002	Rừng	49	0	0	1	50	98,0
	Nước	1	23	0	1	25	92,0
	Dân cư	2	1	26	1	30	86,7
	ĐTK	0	1	2	22	25	88,0
	Tổng	52	25	28	25	130	91,2
2005	Rừng	48	0	0	2	50	96,0
	Nước	1	23	0	1	25	92,0
	Dân cư	2	1	22	0	25	88,0
	ĐTK	1	0	2	27	30	90,0
	Tổng	52	24	24	31	130	91,5
2007	Rừng	49	0	1	0	50	98,0
	Nước	0	28	0	2	30	93,3
	Dân cư	2	0	22	1	25	88,0
	ĐTK	1	0	2	22	25	88,0
	Tổng	52	28	25	25	130	91,8
2010	Rừng	49	0	1	0	50	98,0
	Nước	0	27	0	3	30	90,0
	Dân cư	0	0	23	2	25	92,0
	ĐTK	1	1	1	22	25	88,0
	Tổng	49	27	25	27	130	92,5
2014	Rừng	49	0	0	1	50	98,0
	Nước	0	27	0	3	30	90,0
	Dân cư	1	0	28	1	30	93,3
	ĐTK	1	1	2	21	25	84,0
	Tổng	51	28	30	26	135	91,3
2016	Rừng	49	1	0	0	50	98,0
	Nước	0	28	1	1	30	93,3
	Dân cư	0	1	28	1	30	93,3
	ĐTK	1	1	1	27	30	90,0
	Tổng	50	31	30	29	140	93,7

ĐTK (Đối tượng khác) gồm đập thủy điện, đất trống.

Như vậy, bằng phương pháp phân loại không kiểm định, nghiên cứu đã xác định độ chính xác cụ thể cho từng năm như sau: năm 2000 có độ chính xác là 91%, năm 2002 là 91,2%, năm 2005 là 91,5%, năm 2007 là 91,8%, năm 2010 là 92,5% năm 2014 là 91,3% và năm 2016 là 93,7%. Với kết quả có thể thấy phương pháp phân loại không kiểm định cho độ chính xác khá cao. Với độ chính xác trên, phương pháp phân loại không kiểm định có thể sử dụng trong việc phân tích và giải đoán ảnh về sự

thay đổi hoạt động sử dụng đất, trong đó có đất lâm nghiệp (Akike và Samanta, 2016; Bagalwa *et al.*, 2016).

3.3. Biến động diện tích rừng khu vực nghiên cứu giai đoạn từ 2000 - 2016

Để đánh giá biến động diện tích rừng tại khu vực nghiên cứu, đề tài tiến hành đánh giá biến động qua các giai đoạn 2000 - 2002, 2002 - 2005, 2005 - 2007, 2007 - 2010, 2010 - 2014, 2014 - 2016. Kết quả được thể hiện trong Bảng 04.

Bảng 4. Biến động diện tích rừng qua các giai đoạn 2000 - 2016 (ha).

Năm Đối tượng	2000	2002	2000- 2002	2005	2002- 2005	2007	2005- 2007	2010	2007- 2010	2014	2010- 2014	2016	2014- 2016
Rừng	4156.1	4103.7	-52.4	3696	-407.7	3220.3	-475.7	3236.7	16.4	3216.1	-20.6	3209.6	-6.5
Đối tượng khác	543.5	595.9	52.4	1003.6	407.7	1479.3	475.7	1462.9	-16.4	1483.5	20.6	1409	6.5

Đối tượng khác gồm đập thủy điện, đất trống.

Qua kết quả tại bảng 4 cho thấy:

Giai đoạn 2000 - 2002: Diện tích rừng năm 2000 là 4156.1ha và năm 2002 là 4103.7ha. Diện tích rừng trong giai đoạn này bị mất là 52.4ha. Giai đoạn này diện tích rừng suy giảm chủ yếu do các hoạt động khai thác của người dân địa phương, canh tác nương rẫy gây ra.

Giai đoạn 2002 - 2005: Trong giai đoạn này tiếp tục chứng kiến diện tích rừng bị mất, khoảng 407.7ha so với thời điểm năm 2002. Một phần do hoạt động xây dựng thủy điện lấy mất một phần diện tích rừng có trước đó, đất rừng và diện tích rừng bị chuyển đổi mục đích sử dụng.

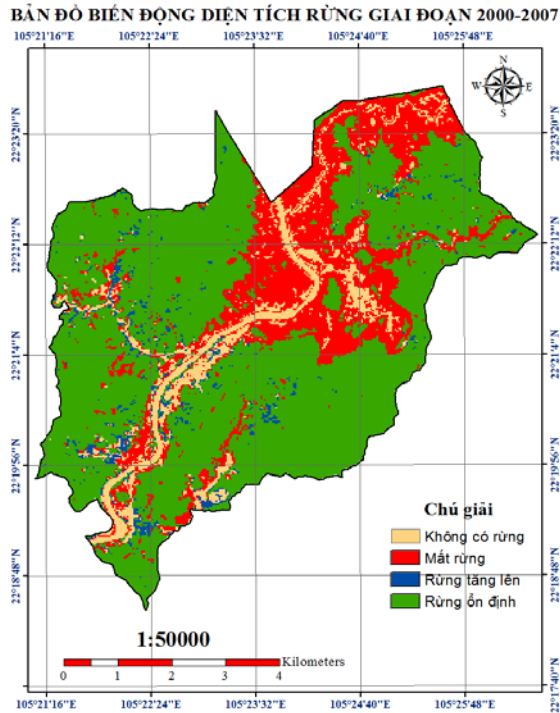
Giai đoạn 2005 - 2007: Giai đoạn này thì công trình thủy điện đi vào giai đoạn hoàn thiện, khu vực lòng hồ được mở rộng và đây là nguyên nhân chính dẫn đến diện tích rừng tiếp tục bị thu hẹp. Như vậy, diện tích rừng mất đi

trong giai đoạn này là 475.7ha. Đây là giai đoạn diện tích rừng bị mất đi nhiều nhất.

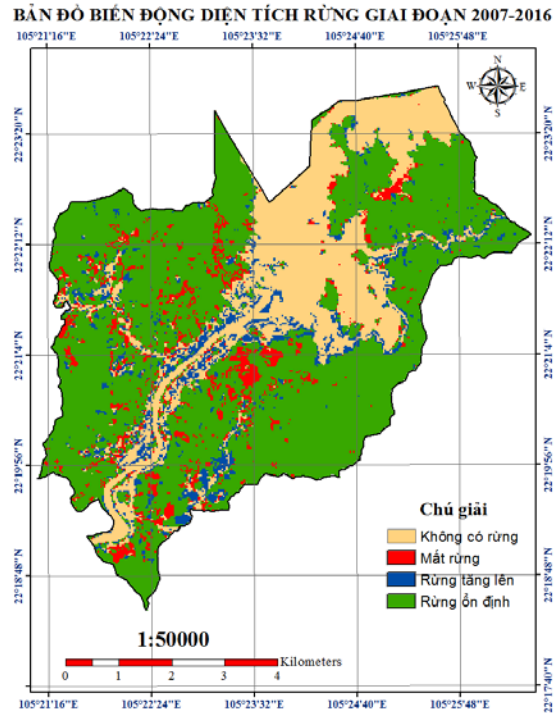
Giai đoạn 2007 - 2010: Diện tích rừng năm 2007 là 3220.3ha và năm 2010 là 3236.7ha, như vậy diện tích rừng đã tăng lên là 16.4ha trong giai đoạn 2007- 2010. Giai đoạn này hoạt động xây dựng đập thủy điện kết thúc và đã có một số hoạt động phục hồi và trồng lại rừng được triển khai.

Giai đoạn 2010 - 2014: Trong giai đoạn này diện tích rừng tiếp tục bị suy giảm, mất thêm 20.6ha. Như vậy, ngay sau giai đoạn 2007-2010 khi diện tích mới tăng lên, đã chứng kiến diện tích rừng bị suy giảm, song diện tích rừng suy giảm không lớn như các giai đoạn trước. Trung bình suy giảm 5.2 ha/năm.

Giai đoạn 2014 - 2016: Giai đoạn này chứng kiến diện tích rừng tiếp tục suy giảm, song diện tích mất không đáng kể so với các giai đoạn trước, khoảng 6.48ha.



Hình 5. Biến động diện tích rừng khu vực nghiên cứu giai đoạn 2000- 2007



Hình 06. Biến động diện tích rừng khu vực nghiên cứu giai đoạn 2007- 2016

Kết quả phân tích biến động rừng khu vực đập thủy điện Tuyên Quang giai đoạn 2000 - 2016 cho thấy diện tích rừng tại khu vực nghiên cứu liên tục giảm và đặc biệt giảm rất mạnh trong giai đoạn từ 2002 - 2007, giảm đến 883.44ha. Giai đoạn 2007 - 2010, diện tích có tăng, song không nhiều chỉ tăng 16.38ha. Nguyên nhân chính của việc suy giảm diện tích rừng tại khu vực nghiên cứu là do các hoạt động chuyển đổi mục đích sử dụng đất mà trong đó các hoạt động xây dựng đập thủy điện Tuyên Quang là chủ yếu. Tuy nhiên, cũng không thể phủ nhận giai đoạn từ 2000 - 2007 công tác bảo vệ và phát triển rừng tại khu vực chưa thật sự tốt, diện tích được trồng mới không nhiều, chất lượng rừng tự nhiên cũng chưa được cải thiện.

3.4. Ảnh hưởng của hoạt động xây dựng đập thủy điện Tuyên Quang

Công trình thủy điện Tuyên Quang là một trong những công trình thủy điện lớn của miền

Bắc đặt tại huyện Na Hang, đây là niềm vinh dự của chính quyền cũng như nhân dân địa phương. Thủy điện Tuyên Quang đem lại rất nhiều lợi ích như:

- Đã tạo dung tích 1.0 tỷ m³ để tham gia phòng chống lũ cho đồng bằng sông Hồng và thủ đô Hà Nội. Ngoài ra, việc xây dựng đập thủy điện đã tạo thêm nguồn phát điện cung cấp cho lưới điện quốc gia với công suất lắp đặt 342MW, sản lượng điện trung bình hàng năm 1295 triệu kWh.

- Đã tạo nguồn bổ sung lưu lượng mùa kiệt cho đồng bằng sông Hồng. Bên cạnh đó, thủy điện Tuyên Quang đem lại lợi ích cho huyện Na Hang như cải thiện hệ thống đường xá, cầu cống, cơ sở vật chất; tạo công ăn việc làm cho nhân dân địa phương. Hơn nữa, nhờ có thủy điện Tuyên Quang mà Na Hang còn phát triển thêm một số điểm địa du lịch như: du lịch lòng

hồ, du lịch sinh thái, thúc đẩy phát triển các ngành dịch vụ.

Tuy nhiên, bên cạnh các nguồn lợi đem lại từ việc xây dựng đập Thủy điện Tuyên Quang, một số tác động tiêu cực không thể tránh khỏi:

- Quá trình xây dựng thủy điện cũng như mở rộng lòng hồ thủy điện đã dẫn đến 946,54ha rừng bị mất đi. Phá hủy môi trường sống và làm thay đổi hệ sinh thái thủy vực, môi trường sống của các loài sống trong rừng. Đây là tác động ảnh hưởng tiêu cực nhất đối với môi trường tự nhiên cũng như sự đa dạng sinh học của khu vực.

- Quá trình xây dựng thủy điện Tuyên Quang đã có 5 xã bị xóa sổ và 11 xã bị mất đi thôn bản, đã ảnh hưởng tới 4599 hộ và 22087 nhân khẩu. Cụ thể, 4599 hộ phải tái định cư đến các xã khác và các huyện khác trong tỉnh. Kết quả này đã phần nào ảnh hưởng đến đời sống tinh thần và vật chất của các hộ này. Tuy nhiên, sau khi tái định cư, đời sống các hộ dân cơ bản đã ổn định, đặc biệt có 595 hộ đã thoát nghèo. Tỷ lệ hộ nghèo tại các điểm tái định cư giảm chỉ còn 15,65% (645 hộ nghèo), giảm một nửa so với thời điểm thời điểm trước khi di chuyển (hơn 30% hộ nghèo).

IV. KẾT LUẬN

Phương pháp phân loại không kiểm định được sử dụng trong nghiên cứu có độ chính

xác khá cao và có thể sử dụng trong nghiên cứu xây dựng bản đồ hiện trạng và biến động sử dụng đất, trong đó có biến động diện tích rừng. Kết quả nghiên cứu cho thấy diện tích rừng tại khu vực nghiên cứu vào năm 2000 là 4156,1ha và đối tượng khác là 538,2ha, trong khi đó diện tích rừng vào năm 2016 là 3209,9ha và đối tượng khác là 1484,6ha. Kết quả tính toán sự biến động về diện tích rừng qua các giai đoạn cho thấy tổng diện tích rừng mất đi giai đoạn 2000 - 2016 dưới ảnh hưởng của hoạt động xây dựng đập thủy điện Tuyên Quang là 946,54ha, đặc biệt là giai đoạn 2002 - 2007 diện tích rừng mất đi rất lớn (883,44ha). Mặc dù đã có các hoạt động trồng rừng và phục hồi rừng được triển khai sau khi kết thúc xây dựng đập thủy điện, song diện tích rừng mất đi vẫn rất lớn.

Lời cảm ơn (Knowledge)

Bài báo là một phần kết quả của đề tài “Ứng dụng ảnh viễn thám đa thời gian đánh giá biến động diện tích rừng khu vực đập thủy điện Tuyên Quang, tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2000 - 2016”. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn sự đóng góp ý kiến quý báu của UBND huyện Na Hang, Ban giám đốc nhà máy thủy điện Tuyên Quang, ý kiến của các phản biện trong việc nâng cao chất lượng bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Akike, S., Samanta, S, 2016. Land Use/Land Cover and Forest Canopy Density Monitoring of Wafi-Golpu Project Area, Papua New Guinea”. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 4:1-14.
2. Bagalwa, M., Majaliwa, J., Kansiiime, F., Bashwira, S., Tenywa, M., Karume, K., Adipala, E., 2016. Land Use and Land Cover Change Detection in Rural Areas of River Lwiro Micro-catchment, Lake Kivu, Democratic Republic of Congo. *Journal of Scientific Research & Reports*, JSRR.15850, ISSN: 2320-0227.
3. Trần Thu Hà, Phùng Minh Tám, Phạm Thanh Quế, Lê Thị Giang, 2016. Ứng dụng GIS và viễn thám trong giám sát biến động diện tích rừng huyện Cao Phong - tỉnh Hòa Bình giai đoạn 2005 - 2015. *Tạp chí Khoa học và công nghệ lâm nghiệp*, số 4: 59 - 69.

4. Nguyễn Hải Hòa, 2016. Ứng dụng viễn thám Landsat đa thời gian và GIS đánh giá biến động diện tích rừng ngập mặn ven biển huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 1994 - 2015”. Tạp chí khoa học Lâm nghiệp, số 1, 4208 - 4217, ISSN: 1859 - 0373.
5. Nguyễn Hải Hòa, Nguyễn Thị Thu Hiền, Lương Thị Thu Trang, 2016. Ứng dụng GIS và ảnh Landsat đa thời gian xây dựng bản đồ biến động diện tích rừng tại xã vùng đệm Xuân Đài và Kim Thượng, Vườn Quốc gia Xuân Sơn. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, số 3, 4524 - 4537, ISSN 1859 - 0373.
6. Sajjad, A., Hussain, A., Wahab, U., Adnan, S., Ali, S., Ahmad, Z., Ali, A, 2015. Application of Remote Sensing and GIS in Forest Cover Change in Tehsil Barawal, District Dir, Pakistan”. American Journal of Plant Sciences, 6:1501-1508.
7. Shapla, S., Park, J., Hongo, C., Kuze, H, 2015. Agricultural Land Cover Change in Gazipur, Bangladesh, in Relation to Local Economy Studied Using Landsat Images”. Advances in Remote Sensing, 4: 214-223.

Email của tác giả chính: hoanhh@vfu.edu.vn

Ngày nhận bài: 19/06/2017

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 04/07/2017

Ngày duyệt đăng: 07/07/2017