

# XÂY DỰNG BẢN ĐỒ LỚP PHỦ KHU VỰC TÂY NGUYÊN SỬ DỤNG DỮ LIỆU ẢNH LANDSAT ĐA THỜI GIAN

Hồ Lê Thu<sup>1</sup>, Nguyễn Thanh Hoàn<sup>1</sup>, Lê Minh Hằng<sup>2</sup>, Đặng Xuân Phong<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

<sup>2</sup>Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt, Học viện Kỹ thuật quân sự

Với tầm quan trọng cả về kinh tế - xã hội, an ninh - quốc phòng của Tây Nguyên, việc nghiên cứu xây dựng bản đồ lớp phủ sẽ giúp cho những đánh giá về sự thay đổi diện tích các đối tượng lớp phủ khu vực này chính xác hơn, là thông tin tham khảo tin cậy cho các nghiên cứu về Tây Nguyên. Với sự phát triển của công nghệ viễn thám, tư liệu ảnh vệ tinh quang học Landsat độ phân giải 30 m, được cung cấp miễn phí đang là dạng tư liệu chính trong các nghiên cứu thành lập bản đồ lớp phủ bề mặt. Kết quả phân loại các lớp phủ Tây Nguyên có độ chính xác từ 85 đến 88%. Đây cũng là những kết quả nổi bật của đề tài TN18/T10 thuộc Chương trình khoa học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên giai đoạn 2016-2020, mã số KHCC-TN/16-20.

## Đặt vấn đề

Lớp phủ bề mặt trái đất (land cover) được định nghĩa là lớp phủ gồm các đối tượng trên bề mặt trái đất. Với nghĩa hẹp, lớp phủ chỉ bao gồm lớp phủ thực vật và các công trình nhân tạo. Dữ liệu sử dụng phân loại lớp phủ bề mặt là tư liệu vệ tinh Landsat, được cung cấp miễn phí, độ phân giải không gian 30 m. Tư liệu ảnh vệ tinh Landsat hiện đang là tư liệu chính trong các phân tích lớp phủ bề mặt, đặc biệt với các dữ liệu quá khứ.

Tại Việt Nam, dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat đa thời gian được sử dụng cho nhiều mục đích, đặc biệt là đánh giá biến động lớp phủ bề mặt [1-3]. Dưới đây xin trình bày kết quả nghiên cứu sử dụng tư liệu ảnh Landsat đa thời gian các năm 2000, 2005, 2010, 2015, 2018 để đánh giá sự thay đổi của lớp phủ bề mặt khu vực

Tây Nguyên, đặc biệt tại các lưu vực sông Ba, sông Đồng Nai, sông Sê San, sông Serepok.

## Kết quả nghiên cứu đánh giá sự thay đổi của lớp phủ bề mặt khu vực Tây Nguyên

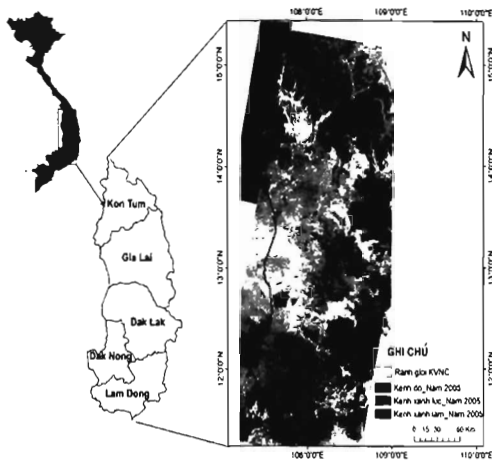
Dữ liệu thử nghiệm trong nghiên cứu này là nguồn dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat 5, Landsat TM, Landsat ETM+, Landsat 7 và Landsat 8, được thu thập cả mùa khô và mùa mưa của khu vực Tây Nguyên. Dữ liệu thử nghiệm được tiến hành các bước tiền xử lý ảnh bằng phần mềm ENVI 5.2 gồm: (i) Tính chuyển về giá trị phản xạ trên đỉnh khí quyển (TOA-Top of Atmosphere), (ii) Hiệu chỉnh ảnh hưởng khí quyển, (iii) Lọc mây và ghép ảnh, (iv) Cắt theo ranh giới nghiên cứu.

Tuyến khảo sát thực địa được thực hiện dọc theo khu vực nghiên cứu (hình 1). Dữ liệu khảo sát thực địa được sử dụng trong

việc xác định các đối tượng lớp phủ và lựa chọn mẫu trên dữ liệu ảnh thử nghiệm.

## Phân loại lớp phủ trên ảnh đa thời gian

Xây dựng hệ thống phân loại lớp phủ Tây Nguyên: hệ thống phân loại lớp phủ phải được xây dựng dựa trên điều kiện địa lý, sinh thái cụ thể của khu vực nghiên cứu, tỷ lệ bản đồ và tư liệu sử dụng. Nghiên cứu này sử dụng hệ thống phân loại của Anderson, chia các đối tượng tự nhiên theo 3 mức chi tiết khác nhau: mức 1 bao gồm những lớp cơ bản có thể phân loại tự động trực tiếp từ ảnh viễn thám đảm bảo có độ chính xác cao; mức 2, các lớp đối tượng sẽ được chia chi tiết hơn nhưng vẫn đảm bảo có khả năng tách được trực tiếp từ ảnh viễn thám bằng các phương pháp phân loại thông thường; mức 3, các lớp đối tượng được phân chia chi tiết có hướng tới đáp ứng nhu cầu sử

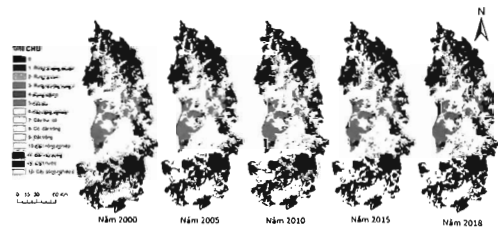


Hình 1. Vị trí khu vực nghiên cứu.

dụng thực tế của một số ngành liên quan. Để đáp ứng mục tiêu phân loại lớp phủ tự động từ ảnh Landsat độ phân giải 30 m cho vùng Tây Nguyên, mức 1 của hệ thống phân loại được sử dụng kết hợp với một số lớp ở mức 2 để tạo ra một bảng chú giải bao gồm các lớp cơ bản phù hợp với các đối tượng lớp phủ có thể nhận dạng tự động từ ảnh.

**Phân loại lớp phủ bằng phương pháp cây quyết định:** trong nghiên cứu này, chúng tôi kết hợp dữ liệu ảnh đa thời gian của mùa mưa và mùa khô Tây Nguyên với các dữ liệu ảnh chỉ số của mùa mưa và mùa khô như NDVI (chỉ số thực vật), NDSI (chỉ số đất), chỉ số độ ẩm Wetness Tassled cap TC, chỉ số Brightness TC, chỉ số Greenness TC. Phương pháp cây quyết định được nhóm tác giả sử

dụng để thành lập bản đồ lớp phủ khu vực Tây Nguyên. Phương pháp này sử dụng giá trị Digital Number của từng pixel ảnh trên tất cả các kênh ảnh. Kết quả phân loại lớp phủ khu vực Tây Nguyên tại 5 thời điểm: năm 2000, 2005, 2010, 2015, 2018 được thể hiện ở hình 2.



Hình 2. Kết quả phân loại lớp phủ Tây Nguyên từ năm 2000 đến năm 2018.

### Đánh giá độ chính xác kết quả phân loại

Để đánh giá kết quả của phương pháp phân loại lớp phủ bề mặt cho khu vực Tây Nguyên, chúng tôi sử dụng 300 điểm mẫu để kiểm tra. Các điểm mẫu này được chọn ngẫu nhiên bằng công cụ Create Random Points trong phần mềm ArcGIS 10.1. Bộ mẫu các điểm kiểm tra được sử dụng để đánh giá độ chính xác phân loại của 5 thời điểm nghiên cứu. Các đối tượng lớp phủ được giải đoán trên dữ liệu ảnh độ phân giải cao, bản đồ hiện trạng sử dụng đất trong khu vực nghiên cứu. Kết quả đánh giá độ chính xác phân loại tổng thể lớp phủ bề mặt theo phương pháp đề xuất đạt từ 85 đến 88%. Kết quả đánh giá độ chính xác dựa trên ma trận nhầm lẫn của các lớp phân loại trong phân tích dữ liệu mẫu. Một số đối tượng bị lẫn bao gồm: cây công nghiệp 1 (cà phê, tiêu, điều), cây công nghiệp 2 (cao su) lẫn sang đất trồng, cỏ, bụi cây, rừng trồng lẫn với đất nông nghiệp. Nguyên nhân nhầm lẫn là do quá trình khai thác khác với thời điểm thu thập ảnh vệ tinh. Chính vì vậy mà độ chính xác kết quả giải đoán ảnh vẫn chỉ ở mức tương đối

### Phân tích thay đổi lớp phủ khu vực Tây Nguyên

Qua kết quả phân loại lớp phủ khu vực Tây Nguyên 2000-2018, chúng tôi đã xác định hiện trạng lớp phủ rừng khu vực Tây Nguyên qua các thời điểm nghiên cứu trong vòng 20 năm. Kết quả phân tích thay đổi diện tích các đối tượng lớp phủ bề mặt khu vực Tây Nguyên từ năm 2000 đến năm 2018 được thể hiện ở hình 3. Diện tích của các đối tượng lớp phủ bề mặt tăng/giảm theo từng năm, phụ thuộc vào các chính sách phát triển lâm nghiệp, chuyển đổi cơ cấu cây trồng của khu vực Tây Nguyên. Trong các đối tượng lớp phủ thì diện tích rừng lá rộng thường xanh và diện tích cây công nghiệp có những thay đổi đáng kể. Sự thay đổi của tổng diện tích rừng và diện tích cây công nghiệp tại khu vực Tây Nguyên được thể hiện chi tiết ở hình 3.

Từ năm 2000 đến năm 2018, trong khi diện tích rừng của Tây Nguyên giảm 313.074,3 ha thì diện tích cây công nghiệp lại tăng nhanh với 1.124.533,9 ha. Kết quả phân loại lớp phủ bề mặt cho thấy, rừng tự nhiên giảm và thay vào đó là sự tăng lên của các diện tích rừng trồng. Để tăng diện tích cây công nghiệp 1 (cà phê, tiêu, điều), khu vực Tây Nguyên đã giảm diện tích trồng cây công nghiệp 2 (cao su), cây nông nghiệp, diện tích đất trống. Các kết quả phân tích này cũng đã được chứng minh qua những chính sách trồng rừng, phát triển cây công nghiệp tại khu vực Tây Nguyên những năm qua.

#### Kết luận

Kết quả phân loại lớp phủ bề mặt khu vực Tây Nguyên cho thấy phương pháp phân loại trong nghiên cứu này có độ chính xác tin cậy. Ở đây, chúng tôi đã kết hợp dữ liệu ảnh đa phổ đa thời gian

và các ảnh chỉ số NDVI, NDSI và ảnh WetnessTC, Brightness TC, Greeness TC. Đồng thời, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy tư liệu viễn thám Landsat là dạng tư liệu phủ hợp trong thành lập các bản đồ phân loại lớp phủ bề mặt trên diện rộng, đặc biệt là phân tích các dữ liệu trong quá khứ và thể hiện vị trí phân bố không gian của các đối tượng lớp phủ. Phân tích trên ảnh phân loại lớp phủ 2000-2018 đã thể hiện sự thay đổi của từng đối tượng lớp phủ khu vực Tây Nguyên trong gần 20 năm. Kết quả nghiên cứu cho thấy, diện tích cây công nghiệp của khu vực Tây Nguyên tăng lên gần 4 lần so với diện tích tăng của rừng. Đây là những tài liệu tham khảo có giá trị để giúp các nhà quản lý đưa ra các chính sách phù hợp trong phát triển kinh tế của khu vực Tây Nguyên.

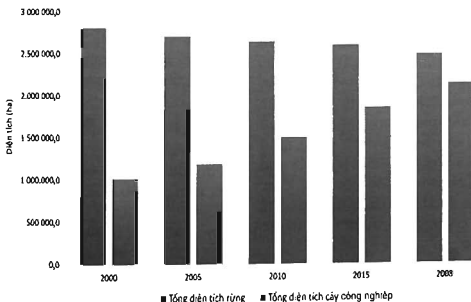
#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Trần Thu Hà, Phùng Minh Tâm, 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, tr.59-69

[2] Trịnh Hoài Thu, Cao Thị Diễm Hằng (2014), "Đánh giá biến động sử dụng đất bằng phương pháp tích hợp trước và sau phân loại ảnh viễn thám", *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Mỏ - Địa chất*, số 48, Chuyên đề Đo ảnh - Viễn thám, tr.58-62.

[3] Mai Trọng Thịnh, Nguyễn Hải Hòa (2017), "Sử dụng ảnh viễn thám đa thời gian trong đánh giá biến động diện tích rừng ngập mặn tại thị xã Quảng Yên, tỉnh Quảng Ninh", *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, số 3, tr.46-56.

DIỆN TÍCH RỪNG VÀ DIỆN TÍCH CÂY CÔNG NGHIỆP KHU VỰC TÂY NGUYÊN TỪ NĂM 2000 ĐẾN NĂM 2018



Hình 3. Thay đổi tổng diện tích rừng và diện tích cây công nghiệp khu vực Tây Nguyên.