

Nghiên cứu biến động lớp phủ tỉnh Ninh Bình giai đoạn 2013-2023 bằng tư liệu ảnh Landsat 8 phục vụ giảng dạy môn học Gis và Viễn thám tại Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Nguyễn Văn Quang*, Cao Minh Thủy*

**Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội*

Received: 2/11/2023; Accepted: 9/11/2023; Published: 17/11/2023

Abstract. Recently, the pace of urbanization in Ninh Binh province has been very rapid. Agricultural land is shrinking to make room for other types such as new residential areas, industrial parks and other public works. Currently, remote sensing technology allows us to update information and conduct research on land changes quickly and effectively. Using Landsat 8 images in land classification helps managers quickly determine the current status of fluctuations because Landsat 8 images have an OLI sensor with an error of 12m, a TIRS sensor with an error of 41m according to CE standards, with high accuracy. 90% reliable.

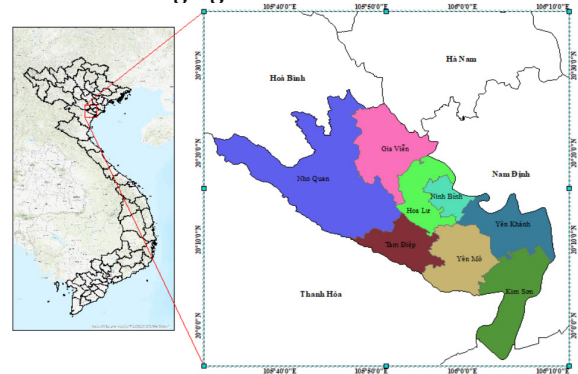
Keywords: Landsat images, land cover change, Ninh Binh

1. Đặt vấn đề

Nghiên cứu biến động lớp phủ mặt đất có ý nghĩa quan trọng để đưa ra các khuyến nghị về việc sử dụng đất hợp lý và bền vững[1]. Đó là cơ sở để bố trí quy hoạch sử dụng đất theo hướng phát huy các lợi thế, đặc điểm của từng vùng nhằm đảm bảo đạt được các tiêu chí bền vững về cả kinh tế, xã hội và môi trường. Mặt khác, việc sử dụng đất của người dân là hết sức đa dạng, phong phú. Do đó, dựa trên bản đồ biến động, có thể nắm bắt được xu thế sử dụng đất để có các biện pháp nhằm đưa quy hoạch sử dụng đất đi vào thực tiễn[2]. Trên thế giới, công nghệ viễn thám và hệ thống thông tin địa lý (GIS) đã được áp dụng rộng rãi trong lĩnh vực nghiên cứu tài nguyên thiên nhiên và nông nghiệp[3]. Ảnh viễn thám là dữ liệu quan trọng trong việc xây dựng các loại bản đồ, trong đó có các loại bản đồ biến động sử dụng đất và biến động lớp phủ mặt đất. Ở Việt Nam, việc áp dụng công nghệ GIS và viễn thám để đánh giá và giám sát biến động lớp phủ mặt đất cũng được triển khai khá nhiều trong những năm qua. Một số nghiên cứu ở Việt Nam[4] đã xác nhận ảnh Landsat sử dụng để giải đoán có tính khả thi khá cao và hiệu quả cho đánh giá biến động lớp phủ rừng tại các địa phương. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện tại tỉnh Ninh Bình, để đánh giá sự thay đổi về sử dụng đất trong giai đoạn 2013– 2022, đồng thời nghiên cứu tính khả thi của việc sử dụng dữ liệu viễn thám để xây dựng bản đồ biến động lớp phủ.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Mô tả vùng nghiên cứu



Hình 2.1. Tỉnh Ninh Bình trong lãnh thổ Việt Nam

Tỉnh Ninh Bình nằm ở vị trí ranh giới 3 khu vực địa lý: Tây Bắc, châu thổ sông Hồng và Bắc Trung Bộ. Tỉnh này cũng nằm giữa 3 vùng kinh tế: vùng Hà Nội, vùng duyên hải Bắc Bộ và vùng duyên hải miền Trung.

2.2. Giải đoán ảnh viễn thám

2.2.1. Dữ liệu

Trong phạm vi nghiên cứu, dữ liệu bài báo sử dụng là ảnh viễn thám thu được miễn phí trên website: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Ảnh viễn thám được sử dụng có ký hiệu như bảng sau:

Bảng 2.1. Tư liệu ảnh vệ tinh sử dụng Landsat 8-OLI

TT	Ảnh	Thời gian chụp	Độ phân giải
1	LC08_L1TP_126046_20131227_20200912_02_T1	27/12/2013	30m

2	LC08_L1TP_127046_20131202_20200912_02_T1	02/12/2013	30m
3	LC08_L1TP_126046_20220915_20220922_02_T1	15/09/2022	30m
4	LC08_L1TP_127046_20220906_20220914_02_T1	06/09/2022	30m

Cảnh ảnh vệ tinh được lựa chọn sao cho ít mây nhất trong thời gian khảo sát, cảnh ảnh năm 2013 được chụp vào ngày 27/12/2013 và ngày 02/12/2013, cảnh ảnh năm 2022 được chụp vào ngày 15/09/2022 và ngày 06/09/2022 với độ phân giải không gian 30m, độ phân giải xạ 16 bit, phép chiếu UTM, hệ quy chiếu WGS84.

2.2.2. Phần mềm và xử lý số liệu. Phần mềm sử dụng cho bài báo là phần mềm ENVI và phần mềm ArcGIS

- Phần mềm ENVI kết hợp các kỹ thuật chuyên sâu về xử lý dữ liệu ảnh số với công nghệ phân tích địa không gian nhằm khai thác những thông tin có giá trị.

- Phần mềm ArcGIS cung cấp một giải pháp toàn diện từ thu thập, nhập số liệu, chỉnh lý và phân tích thông tin với các cấp độ khác nhau.

2.2.3. Xử lý số liệu

Ảnh vệ tinh sau khi tải xuống được tiến hành nắn chỉnh hình học về hệ tọa độ WGS-UTM múi 48N để đảm bảo đồng nhất với dữ liệu vector hiện có. Sử dụng chức năng Resample của phần mềm ArcGIS để tái chia mẫu với độ phân giải không gian 30×30 m (vì độ phân giải gốc của ảnh là 1 second, xấp xỉ 30 m). Sau đó, tiến hành ghép các band ảnh để tạo thành tổ hợp ảnh màu, phục vụ quá trình giải đoán ảnh. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng ArcGIS để tổ hợp ảnh màu. Để tổ hợp ảnh màu thật, đối với Landsat LC8 sử dụng các kênh 4, 3, 2 tương ứng cho các dải màu đỏ, xanh lá cây và xanh dương (R, G, B).

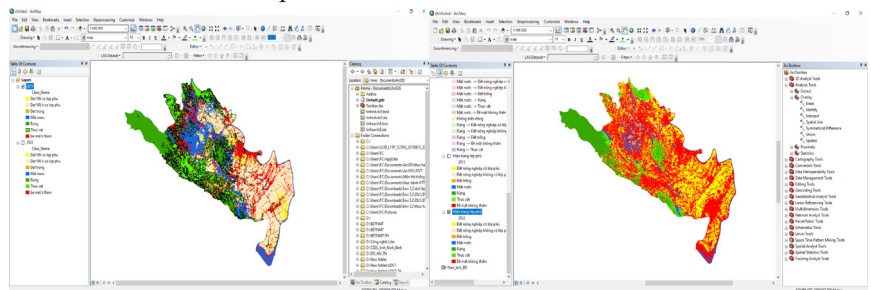
2.2.4. Chọn mẫu giải đoán ảnh

Việc xây dựng khóa giải đoán được thực hiện trực tiếp trên ảnh kết hợp quan sát ảnh vệ tinh. Ở

bài báo này tác giả đã lựa chọn 7 thành phần lớp phủ liên quan đến khu vực thực nghiệm bao gồm: Lớp bề mặt không thấm, lớp đất nông nghiệp có lớp phủ, lớp đất nông nghiệp không có lớp phủ, lớp rừng, lớp đất trống, lớp thực vật, lớp mặt nước.

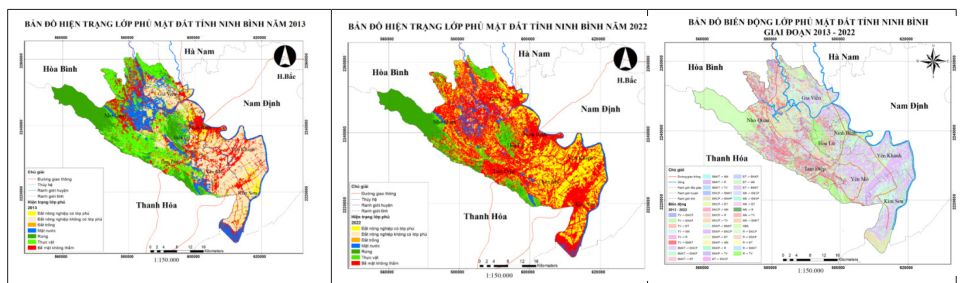
Sau khi phân loại và kiểm tra độ chính xác sau phân loại bằng phần mềm ENVI ta có tệp dữ liệu *.shp làm đầu vào cho ArcGIS để xây dựng bản đồ hiện trạng lớp phủ của từng năm.

Quá trình làm việc với ArcGIS ta có bản đồ lớp phủ hình 2.2.



Hình 2.2. Bản đồ sau khi lựa chọn màu năm 2013 và 2022

2.2.5. Biên tập bản đồ hiện trạng lớp phủ, biến động lớp phủ giai đoạn 2013-2022



Hình 2.3 Bản đồ hiện trạng lớp phủ giai đoạn 2012-2023

2.3. Kết quả

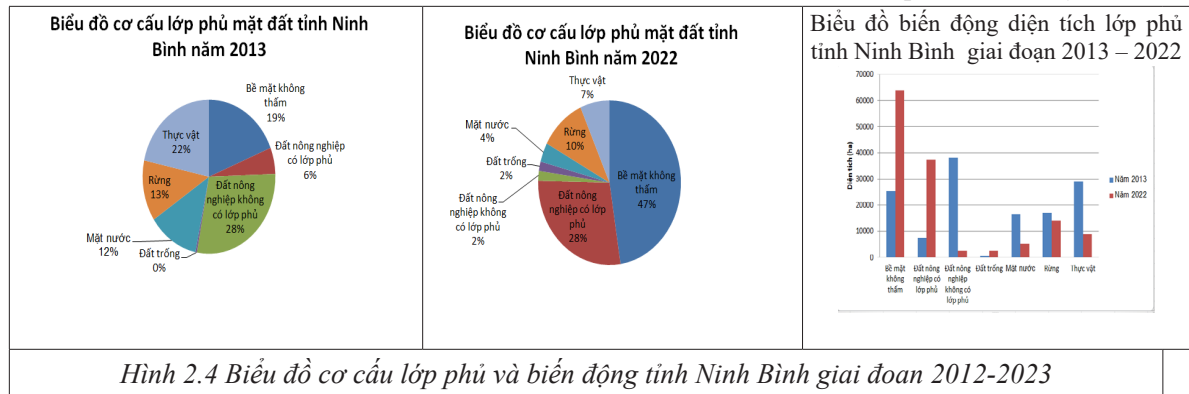
- Sau khi xây dựng bản đồ hiện trạng lớp phủ mặt đất tỉnh Ninh Bình năm 2013 và năm 2022, ta có bảng thống kê sau:

Bảng 2.2. Thống kê diện tích lớp phủ tỉnh Ninh Bình qua các năm (ha)

Mã lớp phủ	Lớp phủ	Diện tích năm 2013 (ha)	Diện tích năm 2022 (ha)
1	Bề mặt không thấm	25361,1	63866,52
2	Đất nông nghiệp có lớp phủ	7441,38	37392,3
3	Đất nông nghiệp không có lớp phủ	38279,52	2575,89
4	Đất trống	513,54	2467,08
5	Mặt nước	16561,8	5042,7
6	Rừng	17178,12	14018,67
7	Thực vật	28988,91	8957,07
Tổng		134324,37	134320,23

- Hiện trạng lớp phủ mặt đất năm 2013 và năm 2022 của tỉnh Ninh Bình được thể hiện qua các biểu đồ sau:

diện tích giảm do ảnh vệ tinh năm 2013 được chụp vào thời điểm tháng 12, là thời điểm hết mùa trồng lúa nước của tỉnh. Và một phần là do chuyển đổi mục



Hình 2.4 Biểu đồ cơ cấu lớp phủ và biến động tỉnh Ninh Bình giai đoạn 2012-2023

Qua kết quả phân loại ảnh năm 2013, lớp đất nông nghiệp không có lớp phủ chiếm diện tích lớn nhất (28%); tiếp theo là lớp thực vật (22%). Các loại thực phủ có diện tích thấp nhất là đất trống, đất nông nghiệp có lớp phủ, mặt nước, rừng và bề mặt không thấm (0%; 6%; 12%; 13% ; 19% tổng diện tích tự nhiên).

Kết quả phân loại năm 2022, cho thấy lớp bề mặt không thấm chiếm diện tích lớn nhất (47%), tiếp theo là lớp đất nông nghiệp (28%); Lớp chiếm diện tích thấp nhất là lớp đất trống và lớp đất nông nghiệp không có lớp phủ (2%; 2%) Lớp mặt nước chiếm diện tích (4%), lớp rừng (10%), lớp thực vật (7%).

Dựa vào kết quả trên trong giai đoạn 2013 – 2022, khu vực tỉnh Ninh Bình có biến động về mọi mặt. Từ biểu đồ và nhận xét trên ta thấy, loại lớp phủ biến động mạnh nhất là lớp bề mặt không thấm (tăng 28%), lớp thực vật (giảm 15%), lớp đất nông nghiệp có lớp phủ (tăng 22%), lớp đất nông nghiệp không có lớp phủ (giảm 26%), lớp mặt nước (giảm 4%), các loại lớp phủ có sự biến động ít nhất là lớp rừng (giảm 3%), lớp đất trống (tăng 2%).

- Các nguyên nhân dẫn đến sự biến động lớp phủ mặt đất tại khu vực:

+ Đối với lớp bề mặt không thấm: diện tích tăng mạnh trong giai đoạn 2013 -2022 do quá trình thực hiện đô thị hóa, nông thôn mới tại tỉnh.

+ Đối với lớp đất nông nghiệp có lớp phủ: diện tích tăng do nông nghiệp là nguồn kinh tế chính của vùng và do ảnh vệ tinh năm 2022 được chụp vào thời điểm tháng 9 là thời điểm trồng mùa lúa nước của tỉnh.

+ Đối với lớp đất nông nghiệp không có lớp phủ:

đích thành đất xây dựng và khu dân cư.

+ Đối với lớp mặt nước: diện tích tăng, giảm trong giai đoạn 2013 – 2022 là không đáng kể do tác động của thiên nhiên và do con người.

+ Đối với lớp thực vật: diện tích giảm trong giai đoạn 2013 – 2022 do phần lớn diện tích chuyển đổi mục đích sử dụng đất sang đất xây dựng và phục vụ đời sống.

3. Kết luận

Quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa ngày càng nhanh dẫn đến nhu cầu về xây dựng tăng mạnh. Kéo theo đó là những vấn đề xã hội như : môi trường, bệnh tật, lạm phát, giá cả nhà đất tăng cao,... ảnh hưởng lớn đối với người dân. Tất cả những vấn đề đó đòi hỏi các cơ quan chức năng có thẩm quyền đưa ra các giải pháp hợp lý để giải quyết những vấn đề đó, góp phần phát triển bền vững trong tương lai của tỉnh Ninh Bình cũng như trên cả nước Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Văn Cự, Ferdinand Bonn (2006), *Viễn thám radar: Một số khái niệm cơ bản*, NXB Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội.

2. Lê Văn Trung (2015), *Giáo trình viễn thám*. NXB Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh.

3. Colin R. Leslie (2017), *Landsat and Agriculture-Case Studies on the Uses and Benefits of Landsat Imagery in Agricultural Monitoring and Production*. U.S. Department of the Interior.

4. Phạm Hữu Ty và nnk (2021), *Đánh giá biến động lớp phủ mặt đất sử dụng dữ liệu viễn thám tại huyện Lê Thủy, tỉnh Quảng Bình trong giai đoạn 2010 – 2020*, Tạp chí khoa học, 130.3D. 183-202

5. https://vi.wikipedia.org/wiki/Ninh_Binh: Cổng thông tin điện tử tỉnh Ninh Bình