

ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG ĐẤT TRỒNG LÚA TỪ NGUỒN TƯ LIỆU ẢNH VỆ TINH LANDSAT. TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU TẠI HUYỆN NGHĨA HƯNG – TỈNH NAM ĐỊNH

ThS. Nguyễn Đức Thuận

Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Gia Lâm - HN

Email: nguyenducthuan@vnua.edu.vn, SĐT : 0973.117.180

TÓM TẮT

Đánh giá biến động đất trồng lúa từ nguồn tư liệu ảnh vệ tinh Landsat là quá trình đánh giá biến động dựa vào bản đồ biến động đất trồng lúa, đây là bản đồ được xây dựng từ 2 bản đồ hiện trạng đất trồng lúa thông qua phân tích ảnh chỉ số NDVI. Kết quả giải đoán cho thấy diện tích đất trồng lúa năm 2010 là 10.698,74 ha, năm 2021 là 10.080,22 ha, giảm 618,52 ha. Nguyên nhân chính của sự biến động này là do quá trình canh tác không đạt hiệu quả kinh tế cao, dẫn đến một phần diện tích đất trồng lúa được chuyển sang các mục đích sử dụng khác. Bởi vậy, công tác đánh giá biến động đất trồng lúa là rất cần thiết, giúp huyện Nghĩa Hưng có biện pháp tích cực hơn trong quản lý và sử dụng đất trồng lúa thích hợp để nâng cao năng suất, khẳng định vị thế của mình.

Từ khoá: *Biến động đất trồng lúa, chỉ số khác biệt thực vật chuẩn hóa, viễn thám...*

ABSTRACT

Evaluation of rice land change from Landsat satellite image data is the process of change assessment based on the land change map for rice cultivation. This is a map built from 2 current maps of rice land through NDVI index image analysis. The interpretation results show that the area of rice cultivation in 2010 is 10,698.74 hectares, in 2021 it is 10,080.22 hectares, a decrease of 618.52 hectares. The main reason for this fluctuation is that the farming process is not economically viable, which leads to a part of rice land converted to other uses. Therefore, the assessment of rice land changes is very necessary, which helps Nghia Hung district take more active measures in the management and appropriate use of rice land to improve productivity and affirm its position.

Keywords: *rice land changes, standardized vegetation difference index, remote sensing*

1. GIỚI THIỆU

Trong những năm qua Đảng, Nhà nước và toàn dân ta đã thực hiện sự nghiệp công nghiệp hóa - hiện đại hóa, làm cho đất nước ngày càng phát triển. Bên cạnh đó, tốc độ đô thị hóa diễn ra nhanh trên mọi miền Tổ quốc, khiến cho đất đai và các lớp phủ mặt đất thay đổi không ngừng, đặc biệt là diện tích đất trồng lúa. Lúa là loại lương thực thứ hai

trên thế giới, được canh tác không chỉ ở các nước Châu Á mà còn được trồng ở nhiều nước khác trên thế giới. An toàn lương thực đã trở nên quan trọng do sự phát triển nhanh của dân số thế giới, đặc biệt là các nước Châu Á. Từ vấn đề lương thực, lúa gạo được coi là mặt hàng thiết yếu của người dân, nên nó liên quan mật thiết đến các vấn đề quan trọng khác của nền kinh tế xã hội. Việt Nam là một

nước nông nghiệp và có sản lượng xuất khẩu lúa lớn thứ nhất trên thế giới, tuy nhiên cũng là một trong 5 nước chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, kèm theo đó là quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa diễn ra mạnh mẽ, khiến cho diện tích trồng lúa đang ngày càng suy giảm, ảnh hưởng rất lớn đến sản xuất nông nghiệp nói chung cũng như canh tác lúa nói riêng.

Hiện nay công nghệ viễn thám - một trong những thành tựu khoa học đạt đến độ chính xác cao, kèm theo đó là dữ liệu ảnh thu thập ngày càng có độ phân giải và chất lượng tốt, độ trùm phủ lớn, chu kỳ lặp lại ngắn, nên rất thuận lợi cho mọi hoạt động nghiên cứu trong lĩnh vực nông nghiệp. Nam Định là một trong những tỉnh của nước ta có bề dày thâm canh lúa nước lâu đời và đa số người dân chủ yếu sống dựa vào nông nghiệp. Để quá trình sản xuất đạt hiệu quả cao, ngoài áp dụng khoa học kỹ thuật trong quá trình sản xuất thì việc “*Đánh giá biến động đất trồng lúa từ nguồn tư liệu ảnh vệ tinh Landsat. Trường hợp nghiên cứu tại huyện Nghĩa Hưng – tỉnh Nam Định*” là một trong những điều tất yếu, đặc biệt và vô cùng cần thiết trong thời kỳ hiện nay.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Công nghệ viễn thám

Theo Lê Văn Trung [2]: “Viễn thám được định nghĩa như là một khoa học nghiên cứu các phương pháp thu nhận, đo lường và phân tích thông tin của đối tượng (vật thể) mà không có những tiếp xúc trực tiếp với chúng”.

Nguyên tắc hoạt động của viễn thám chính là sự liên quan giữa sóng điện từ từ nguồn phát và vật thể quan tâm. Viễn thám nghiên cứu đối tượng bằng giải đoán và chiết tách các thông tin từ ảnh vệ tinh dạng số.

2.2. Chỉ số khác biệt thực vật (NDVI)

2.2.1. Khái niệm chỉ số khác biệt thực vật

Theo Nguyễn Ngọc Thạch [3], chỉ số thực vật là thông tin tiêu biểu cho việc nghiên cứu lượng Chlorophyl (diệp lục tố). Tính chất phổ biến của thực vật có đặc điểm khác biệt với các đối tượng khác là có sự phản xạ mạnh ở dải sóng màu lục (GREEN). Do đó, có sự khác biệt lớn về độ sáng giữa kênh cận hồng ngoại (NIR) và kênh GREEN. Đặc điểm đó được gọi là tính chất xanh lá cây (Greenness) của đối tượng. Như vậy giữa độ sáng (Brightness) và độ xanh (Greenness) có sự khác biệt lớn nhất về giá trị của các điểm ảnh lưu ở dạng số chưa xử lý (Digital Number - DN). Thông thường tổng độ sáng của các kênh cao hay thấp liên quan đến các loại đất khác nhau, còn sự khác biệt về giá trị số ảnh chưa xử lý giữa kênh GREEN và kênh NIR liên quan đến độ xanh. Để hình dung rõ được ý nghĩa sự khác biệt đó, người ta tạo ra ảnh chỉ số NDVI (Normalized Difference Vegetation Index).

Chỉ số NDVI là chênh lệch chuẩn hóa giữa hệ số phản xạ ở kênh đỏ (RED) và kênh NIR. Chỉ số NDVI cho ta đánh giá chung về độ phát triển xanh của thực vật, qua đó theo dõi và giám sát những thay đổi của thảm thực vật theo thời gian.

2.2.2. Nguyên tắc tính chỉ số khác biệt thực vật

Nguyên tắc tính của chỉ số NDVI là: lá “xanh” hấp thụ bức xạ các bước sóng ở kênh RED do có sự hiện diện của các sắc tố diệp lục và bị tán xạ ở kênh NIR do cấu trúc bên trong của lá. Ngược lại bề mặt đất trống có phản xạ cao hơn ở các kênh RED và hệ số phản xạ thấp hơn ở các kênh NIR. Nếu đặt một tỷ lệ

đơn giản giữa NIR/RED, được gọi là chỉ số thực vật đơn giản (Simple Vegetation Index - SVI), sẽ thấy rõ mối quan hệ giữa vùng đất có thực vật và không có thực vật màu xanh. Sau đó để tăng sự khác biệt giữa giá trị -1 và 1 người ta sử dụng chỉ số NDVI.

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \quad [4]$$

Chỉ số NDVI là công cụ cơ bản để giám sát sự thay đổi trạng thái lớp phủ thực vật, cũng là chỉ số được áp dụng

rộng rãi và phổ biến nhất trong các lĩnh vực nghiên cứu giải đoán ảnh vệ tinh xây dựng các loại bản đồ chuyên đề, cũng như các ứng dụng trong lĩnh vực nông nghiệp.

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

Bảng 1. Phân loại NDVI theo chất lượng thực vật trong lớp phủ bề mặt đất

Giá trị NDVI	Lớp phủ bề mặt đất
> 0,1	Khu vực trần cỗi của đá; cát; mặt nước; bê tông
0,1 - 0,2	Đất đá trần cỗi, cây bụi
0,2 - 0,3	Cây bụi và trảng cỏ; đất nông nghiệp để trống
0,3 - 0,6	Trảng cỏ, cây trồng nông nghiệp, rừng thưa
> 0,6	Rừng nhiệt đới

(Nguồn: NASA, 2013)

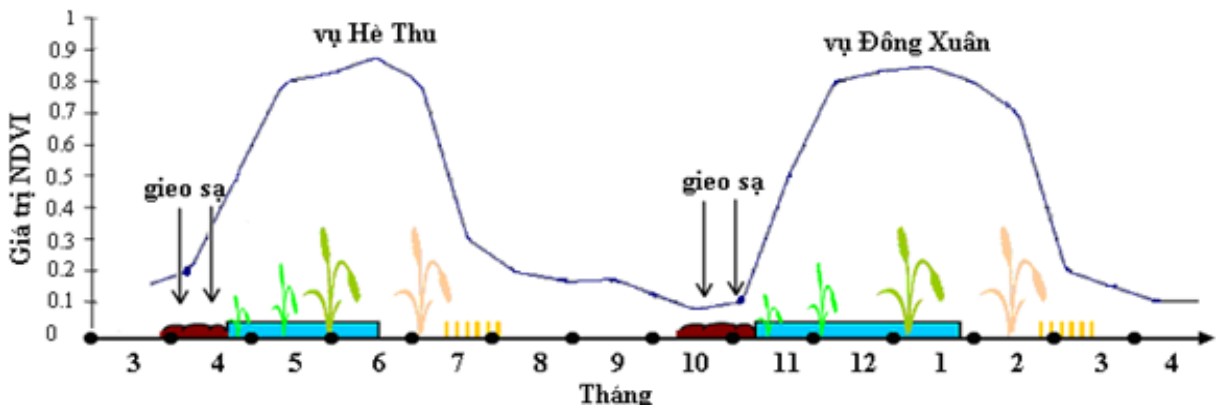
2.2.3. Mối quan hệ giữa giá trị NDVI với các giai đoạn phát triển của cây lúa

Theo Nguyễn Ngọc Đệ (2008), đời sống cây lúa bắt đầu từ lúc hạt nảy mầm cho đến khi lúa chín, bao gồm 3 giai đoạn chính đó là giai đoạn tăng trưởng, giai đoạn sinh sản và giai đoạn chín.

Qua các giai đoạn phát triển của cây lúa cũng như kết quả khảo sát và thống kê về sự biến động của chỉ số khác biệt thực vật theo thời gian đồng thời đối chiếu với sự tăng trưởng của cây lúa đã tìm ra mối quan hệ giữa giá trị NDVI và giai đoạn phát triển của cây lúa. Nhìn chung chỉ số NDVI của vùng trồng lúa

thay đổi theo quy tắc thấp vào đầu vụ, tăng dần và đạt cao nhất vào lúc cây lúa phát triển tốt ở giai đoạn sau khi đẻ nhánh và sau đó giảm dần khi cây lúa bắt đầu chín và sẽ giảm đến mức thấp nhất vào cuối vụ (hình 1).

Từ đó tùy vào từng vùng nghiên cứu và mỗi loại cây trồng mà có khoảng giá trị NDVI dao động trong một khoảng giới hạn nhất định (do trên mỗi loại đất có đặc tính khác nhau, trên những vùng đất màu mỡ thì cây trồng phát triển tốt giá trị NDVI sẽ đạt cao và ngược lại). Nhưng nhìn chung quy luật biến động của chúng giống nhau.



Hình 1: Mô tả sự biến đổi của chỉ số NDVI theo giai đoạn phát triển của cây lúa

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Phương pháp điều tra thu thập dữ liệu

- Ảnh vệ tinh dùng trong nghiên cứu được tải trực tiếp từ trang thông tin (<http://earthexplorer.usgs.gov/>) của Hội khảo sát địa chất Hoa Kỳ (United States Geological Survey - USGS) cho khu vực huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định bao gồm:

+ Dữ liệu vệ tinh Landsat 5 là tệp dữ liệu LT5L1TP1260462010052701T1 có độ phân giải 30m đối với kênh phổ 1, 2, 3, 4, 5, 7 và 60m đối với kênh phổ 6 được thu nhận vào ngày 27/05/2010 với path là 126 và row là 46.

+ Dữ liệu vệ tinh Landsat 8 là tệp dữ liệu LC8L1TP1260462021051801T1 có độ phân giải 30m đối với kênh phổ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 15m đối với kênh phổ 8 và 100m đối với kênh phổ 10, 11 được thu nhận vào ngày 18/05/2021 với path là 126 và row là 46.

3.2. Phương pháp lựa chọn điểm mẫu

Điểm mẫu tọa độ được sử dụng để phân giải giá trị NDVI và đánh giá độ chính xác, các điểm mẫu được lựa chọn theo nguyên tắc lựa chọn điểm mẫu đại diện theo đặc tính của mỗi đối tượng, số lượng điểm mẫu phụ thuộc vào nguyên tắc này đồng thời số lượng điểm mẫu càng lớn thì kết quả phân giải và đánh

giá độ chính xác càng tin cậy. Cụ thể năm 2010 từ 231 điểm tọa độ được xác định từ bản đồ hiện trạng sử dụng đất và phỏng vấn người dân về hiện trạng sử dụng đất, trong đó nhóm 1 lựa chọn ngẫu nhiên 151 điểm (gồm: Đất mặt nước, đất trống, đất xây dựng, đất trồng lúa, đất hoa màu và đất trồng rừng phòng hộ) để phân giải giá trị NDVI, nhóm 2 lựa chọn ngẫu nhiên 70 điểm đất trồng lúa để đánh giá độ chính xác; năm 2021 từ 319 điểm tọa độ điều tra thực địa và phỏng vấn người dân về hiện trạng sử dụng đất, trong đó nhóm 1 lựa chọn ngẫu nhiên 249 điểm (gồm: Đất mặt nước, đất trống, đất xây dựng, đất trồng lúa, đất hoa màu và đất trồng rừng phòng hộ) để phân giải giá trị NDVI, nhóm 2 lựa chọn ngẫu nhiên 70 điểm đất trồng lúa để đánh giá độ chính xác.

3.3. Phương pháp tiền xử lý tư liệu ảnh viễn thám

- Phương pháp cộng gộp kênh ảnh: Cộng gộp các ảnh đơn kênh thành dữ liệu đa phổ.

- Phương pháp tăng cường chất lượng ảnh: Tăng cường khả năng hiển thị của dữ liệu.

- Phương pháp hiệu chỉnh hình học: Xây dựng mối tương quan giữa tọa độ ảnh đo và hệ tọa độ quy chiếu chuẩn, tức là phải đưa ảnh về một hệ tọa độ chuẩn.

- Phương pháp cắt ảnh theo ranh giới hành chính: Dựa theo file ranh giới hành chính huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định để cắt khu vực nghiên cứu.

3.4. Phương pháp tính chỉ số NDVI

Dựa vào kênh RED và NIR để tính chỉ số NDVI. Trong đó: kênh NIR và RED của vệ tinh Landsat 5 là kênh 4 và 3, còn vệ tinh Landsat 8 là kênh 5 và 4.

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \quad [4] \quad (1)$$

3.5. Phương pháp giãn tuyến tính chỉ số NDVI

Giãn tuyến tính chỉ số NDVI từ khoảng -1 đến 1 sang khoảng từ 1 đến 256 để thuận lợi trong quá trình phân giải giá trị NDVI theo từng loại hình lớp phủ.

$$0 < (NDVI + 1) \times 128 < 256 \quad [4] \quad (2)$$

3.6. Phương pháp phân giải giá trị NDVI

Để phân giải giá trị NDVI năm 2010 và 2021, sử dụng các điểm tọa độ thuộc nhóm 1 đã được biên tập dưới dạng bảng (*.xls) và có gán giá trị thuộc tính là loại lớp phủ được điều tra ngoài thực địa, sau đó được hiển thị lên ảnh NDVI để xác định giá trị NDVI cho các điểm tọa độ nhằm hỗ trợ cho việc phân giải giá trị NDVI theo từng loại lớp phủ.

3.7. Phương pháp đánh giá độ chính xác

3.7.1. Phương pháp đánh giá độ chính xác về vị trí không gian đất trồng lúa

Sử dụng các điểm tọa độ thuộc nhóm 2 năm 2010 và 2021 để đánh giá độ chính xác về vị trí không gian. Tức là dựa vào độ chính xác toàn cục (Overall Accuracy) (T) và chỉ số Kappa (κ) nhằm đánh giá sự phù hợp giữa những kết quả xác định trên ảnh và thực tế.

Giả thiết n pixel được phân loại thành k loại, một ma trận sai số với k hàng và k cột dùng để thể hiện sự phù hợp giữa những loại thực trên mặt đất và những loại giải đoán.

Gọi O_{ij} là giá trị thể hiện sự phù hợp ở hàng i và cột j của ma trận $k \times k$, khi đó tổng theo hàng là S_i , tổng theo cột là S_j ($i, j = 1, 2, 3, \dots, k$) sao cho: $\sum_{ij=1}^k O_{ij} = S_i$ loại thực tế; $\sum_{ii=1}^k O_{ij} = S_j$ loại giải đoán; $\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k O_{ij} = \sum_{i=1}^k S_i \sum_{j=1}^k S_j = n$.

Độ chính xác toàn cục (T) được xác định như sau:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^k O_{ii}}{n} \times 100 \quad [1] \quad (3)$$

Chỉ số Kappa (κ) được xác định như sau:

$$\kappa = \frac{T - E}{1 - E} \quad [1] \quad (4)$$

Trong đó: E là đại lượng thể hiện sự mong muốn (kỳ vọng toán học) phân loại, nghĩa là E góp phần ước tính khả năng phân loại chính xác trong quá trình phân loại thực sự.

Theo John R Jensen (1996), giá trị chỉ số Kappa (κ) nằm trong khoảng từ 0 đến 1 và được phân thành 6 ngưỡng tương ứng với 6 mức độ tin cậy, chi tiết ở bảng 2.

Bảng 2: Thang đánh giá độ tin cậy của chỉ số Kappa (κ)

Giá trị chỉ số Kappa	Độ tin cậy
$0,0 < \kappa < 0,2$	Độ tin cậy kém
$0,2 < \kappa < 0,4$	Độ tin cậy trung bình - kém
$0,4 < \kappa < 0,6$	Độ tin cậy trung bình
$0,6 < \kappa < 0,8$	Độ tin cậy tốt
$0,8 < \kappa < 1,0$	Độ tin cậy rất tốt
$\kappa = 1,0$	Độ tin cậy tuyệt đối

3.7.2. Phương pháp đánh giá độ chính xác về kết quả thống kê diện tích đất trồng lúa

Là so sánh giữa số liệu thống kê từ phân tích ảnh chỉ số NDVI với số liệu thống kê thu thập được.

4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.1. Tiền xử lý tư liệu ảnh viễn thám

- Cộng gộp kênh ảnh: Do dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat là các ảnh đơn kênh, nên phải cộng gộp các kênh ảnh để thuận tiện cho việc xử lý ảnh và hỗ trợ tốt hơn trong quá trình giải đoán. Với Landsat 5 lựa chọn kênh 1, 2, 3, 4 còn Landsat 8 lựa chọn kênh 2, 3, 4, 5 để tiến hành cộng gộp.

- Tăng cường chất lượng ảnh: Các phép tăng được sử dụng bao gồm: tổ hợp màu, biến đổi cấp độ xám, biến đổi Histogram, biến đổi giữa hai hệ màu RGB và HIS để tăng tính dễ đọc, dễ hiểu của ảnh cho người đoán đọc.

- Hiệu chỉnh hình học: Ảnh vệ tinh Landsat thu thập đã được xử lý ở mức IT (Level IT - Terrain Corrected) nghĩa là đã hiệu chỉnh về bức xạ, khí quyển, hình học (hệ tọa độ WGS 84, phép chiếu UTM và múi chiếu 48) và khắc phục sai

số do địa hình gây ra nên không tiến hành công tác hiệu chỉnh hình học nữa.

- Cắt ảnh theo ranh giới hành chính: Sử dụng file ranh giới hành chính huyện Nghĩa Hưng có hệ tọa độ trùng với hệ tọa độ của ảnh vệ tinh để cắt ảnh.

4.2. Đánh giá biến động đất trồng lúa

4.2.1. Tính chỉ số NDVI và giãn tuyến tính chỉ số NDVI

Chỉ số NDVI được tính toán theo công thức (1), kết quả đạt được như sau: năm 2010 chỉ số NDVI nằm trong khoảng -0,297872 đến 0,415584, còn năm 2021 chỉ số NDVI nằm trong khoảng từ -0,103622 đến 0,444753 (bảng 3). Tuy nhiên, do chỉ số NDVI nhận giá trị trong khoảng từ -1 đến 1 và giá trị giãn cách giữa các giá trị NDVI quá nhỏ nên khó khăn trong việc phân giải giá trị NDVI. Để thuận lợi cho quá trình thực hiện về sau thì chỉ số NDVI sẽ được giãn tuyến tính từ -1 đến 1 thành giá trị từ 1 đến 256 theo công thức (2) và được chuyển về dạng số nguyên để việc phân giải giá trị NDVI được thuận lợi và chính xác. Kết quả giãn tuyến tính chỉ số NDVI năm 2010 nằm trong khoảng từ 89 đến 181 và năm 2021 nằm trong khoảng 114 đến 184 (bảng 3).

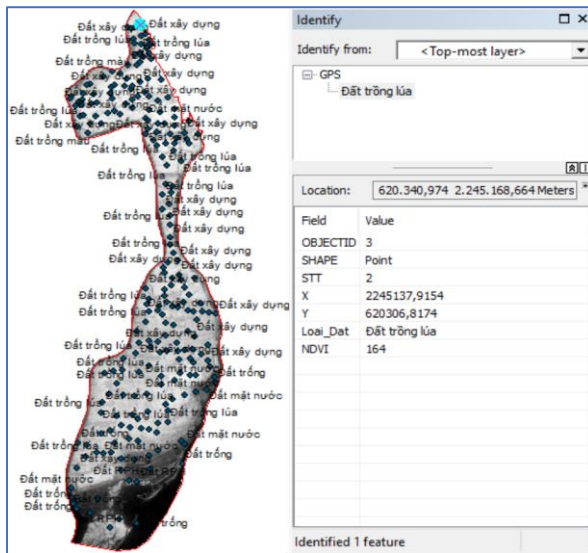
Bảng 3. Kết quả tính giá trị chỉ số NDVI và giá trị giãn tuyến tính chỉ số NDVI

Năm	Giá trị chỉ số NDVI	Giá trị giãn tuyến tính chỉ số NDVI
2010	-0,297872 < NDVI < 0,415584	89 < NDVI < 181
2021	-0,103622 < NDVI < 0,444753	114 < NDVI < 184

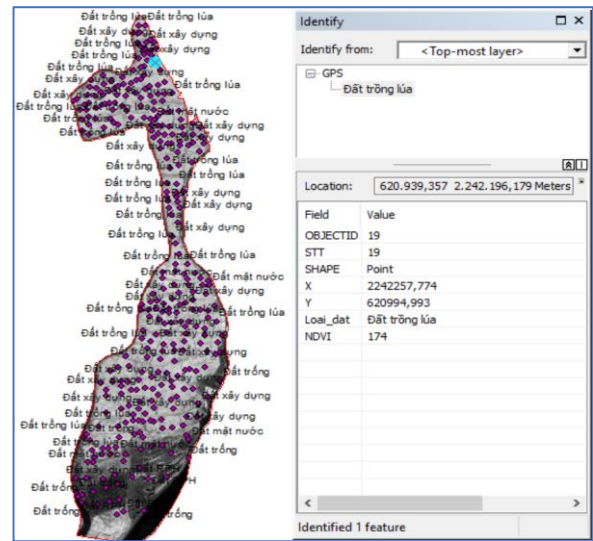
4.2.2. Phân giải giá trị NDVI

Các điểm tọa độ thuộc nhóm 1 được hiển thị lên ảnh NDVI để xác định

giá trị NDVI cho các điểm tọa độ (hình 2) nhằm hỗ trợ cho việc phân giải giá trị NDVI theo từng loại lớp phủ (bảng 3).



(a)



(b)

Hình 2. Xác định giá trị chỉ số NDVI theo tọa độ năm 2010 (a) và năm 2021 (b)

Bảng 3: Bảng phân giải giá trị NDVI

Loại lớp phủ	Phân giải giá trị NDVI	
	Năm 2010	Năm 2021
Đất mặt nước	89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135	114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147
Đất trống	135, 136	146, 147, 148, 149
Đất xây dựng	137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145	150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166
Đất trồng lúa	146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165	167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175
Đất hoa màu	164, 165, 166, 167, 168, 169, 170	176, 177, 178, 179
Đất trồng rừng phòng hộ	170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181	179, 180, 181, 182, 183, 184

Năm 2010 thấy rằng có một số đối tượng có giá trị NDVI rất gần nhau (bảng 3), chẳng hạn: như đất trồng lúa và đất hoa màu có cùng giá trị 164, 165 rơi vào khoảng giá trị của đất trồng lúa nghĩa là ở ngưỡng phân biệt giữa hai loại đất vẫn có sự đan xen nhỏ dẫn đến nhầm lẫn giữa đất hoa màu và đất trồng lúa. Tuy nhiên do diện tích đất hoa màu rất ít, tập trung chủ yếu ở các xã Nghĩa Đồng, Hoàng Nam và Nghĩa Lợi, các loại cây trồng màu được canh tác tập trung, đều đặn với quy mô lớn nên mặc dù chỉ số NDVI bị lẫn sang đất trồng lúa ta vẫn có thể biên tập tách biệt các loại đất với nhau bằng việc phân tích giá trị NDVI kết hợp với điều tra thực địa và bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

Đối với đất rừng phòng hộ có ngưỡng giá trị NDVI bị lẫn với đất hoa màu (170) nhưng do vùng đất rừng phòng hộ tập trung ở ven biển thuộc xã Nghĩa Thắng, Nghĩa Phúc, Nghĩa Hải, Nghĩa Lợi nên việc tách biệt các loại đất sẽ kết hợp với bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

Đối với đất trống thực tế là những khoanh đất bị bỏ hoang, gần ven biển nên ngưỡng giá trị NDVI của đất trống bị lẫn lộn vào đất mặt nước (135). Do vùng đất trống tập trung ở gần bãi bồi ven sông, ven biển thuộc các xã Nam Điền, Nghĩa Phúc, Nghĩa Bình, Nghĩa Thắng nên việc biên tập tách biệt các loại đất sẽ được kết hợp với bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

Tương tự như năm 2010 đối với

năm 2021, thấy rằng đất hoa màu và đất rừng phòng hộ có cùng chung giá trị 179, tuy nhiên diện tích đất hoa màu không thay đổi nhiều và được canh tác tập trung, chuyên canh ở các xã Nghĩa Đồng, Hoàng Nam, Nghĩa Phú, Nghĩa Lợi, đất rừng phòng hộ phân bố tập trung tại xã Nghĩa Thắng, Nghĩa Phúc, Nghĩa Hải, Nghĩa Lợi. Bên cạnh đó ngưỡng giá trị NDVI của đất trống là 146 và 147 nằm lẫn trong đất mặt nước. Cho nên đối với khu vực đất hoa màu, đất rừng phòng hộ và đất trống sẽ được biên tập trên file vector dựa theo điểm tọa độ và quá trình khảo sát thực tế kết hợp với bản đồ hiện trạng sử dụng đất để quá trình biên tập đạt độ chính xác hơn.

4.2.3. Đánh giá độ chính xác

4.2.3.1. Đánh giá độ chính xác về vị trí không gian đất trồng lúa

Tác giả sử dụng các điểm tọa độ thuộc nhóm 2 để đánh giá độ chính xác về vị trí không gian đất trồng lúa, theo bảng 2 và được tham chiếu với kết quả bảng 4 thấy rằng kết quả đánh giá độ chính xác về vị trí không gian đất trồng lúa năm 2010 và 2021 đều có độ tin cậy tốt với chỉ số Kappa (κ) lần lượt là 0,91 và 0,92, độ chính xác toàn cục lần lượt là 93,43% và 95,16%.

Nguyên nhân ảnh hưởng đến kết quả đánh giá độ tin cậy và độ chính xác là do chính bản chất của các đối tượng có sự tương đồng nhỏ dẫn đến nhầm lẫn nên bị suy giảm về độ chính xác.

Bảng 4. Kết quả đánh giá độ chính xác về vị trí không gian đất trồng lúa

Năm	Độ chính xác toàn cục (%)	Kappa	Độ tin cậy	
			Nhà sản xuất (%)	Người sử dụng (%)
2010	93,43	0,91	91,00	100
2021	95,16	0,92	93,00	100

4.2.3.2. Đánh giá độ chính xác về kết quả thống kê diện tích đất trồng lúa

Chuyển ảnh NDVI sang dạng vector để biên tập và thống kê diện tích, kết quả được thể hiện qua bảng 5.

Bảng 5. Bảng đánh giá tổng diện tích tự nhiên và đất trồng lúa

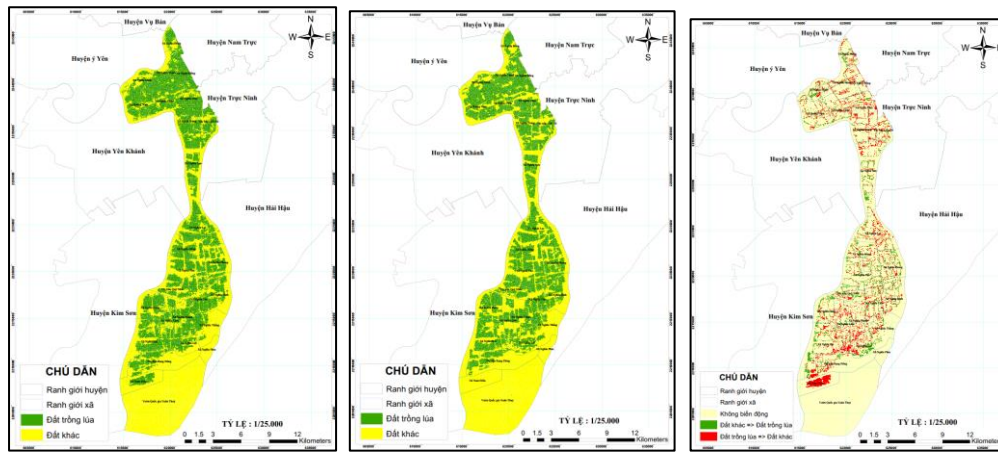
Loại lớp phủ	Năm 2010				Năm 2021			
	Số liệu thống kê (ha)	Tỷ lệ (%)	Số liệu giải đoán (ha)	Tỷ lệ (%)	Số liệu thống kê (ha)	Tỷ lệ (%)	Số liệu giải đoán (ha)	Tỷ lệ (%)
Đất trồng lúa	10.683,43	41	10.698,74	41	10.061,28	39	10.080,22	39
Đất khác	15.205,36	59	15.165,93	59	15.827,51	61	15.784,54	61
Tổng	25.888,79	100	25.864,76	100	25.888,79	100	25.864,76	100

Qua bảng 5 thấy rằng tổng diện tích tự nhiên giải đoán là 25.864,76 ha, lệch 24,03 (0,09%) so với diện tích thống kê thu được là 25.888,79 ha. Diện tích đất trồng lúa giải đoán năm 2010 là 10.698,74 ha lệch 15,31 ha so với diện tích thống kê là 10.683,43 ha. Năm 2021, diện tích đất trồng lúa thống kê là 10.061,28 ha, diện tích đất trồng lúa giải đoán là 10.080,22 ha, lệch 18,94 ha. Nhận định rằng kết quả đạt được tương đối tốt, nguyên nhân sai lệch về diện tích là do dữ liệu ảnh vệ tinh có độ phân giải 30m nên mỗi pixel sẽ tương ứng với 900m² ngoài thực địa, mặt khác huyện Nghĩa Hưng vẫn còn tồn tại những thửa đất trồng lúa nhỏ lẻ và có diện tích nhỏ hơn 900m² nên không nhận biết được

trên ảnh. Bên cạnh đó ảnh vệ tinh là ảnh số nên ranh giới phân chia giữa các loại lớp phủ là đường zig zag vì vậy mà sai lệch trong quá trình thống kê diện tích là không thể tránh khỏi.

4.2.4. Xây dựng bản đồ và đánh giá biến động

Từ các kết quả đạt được, tiến hành xây dựng bản đồ hiện trạng đất lúa cho khu vực huyện Nghĩa Hưng ngày 27/05/2010 và ngày 18/05/2021, trong đó đất trồng lúa được thể hiện bằng màu xanh đậm, đất khác được thể hiện bằng màu vàng. Đồng thời tiến hành chồng xếp 2 bản đồ hiện trạng đất trồng lúa này để xây dựng được bản đồ biến động đất trồng lúa giai đoạn năm 2010 - 2021.



(a)

(b)

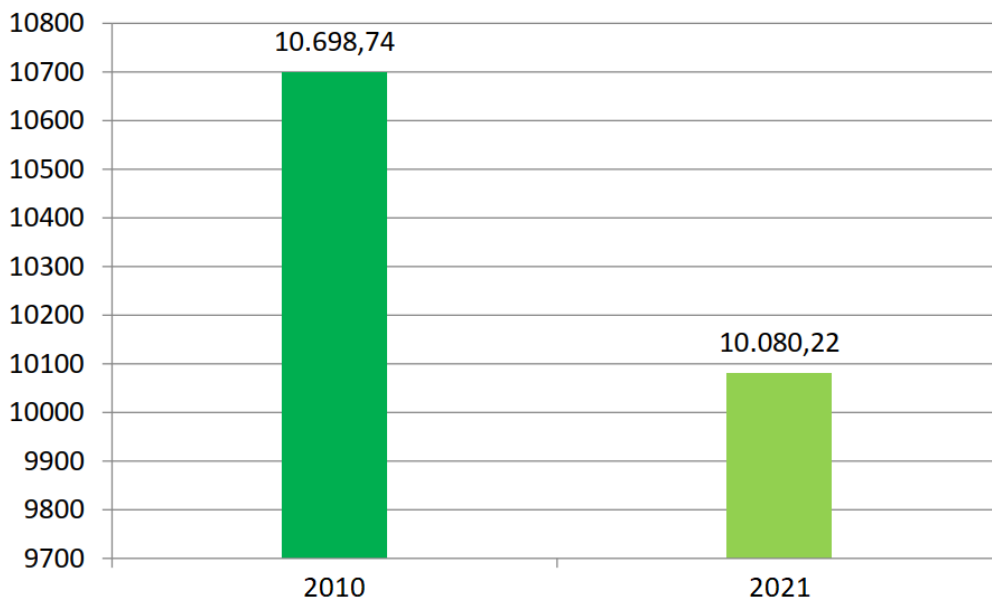
(c)

Hình 3. Bản đồ phân bố đất trồng lúa năm 2010 (a) và 2021 (b), bản đồ biến động đất trồng lúa giai đoạn năm 2010-2021 (c)

Từ bảng 5 và hình 3 thấy rằng, diện tích đất trồng lúa giai đoạn năm 2010 - 2021 giảm đi 618,52 ha. Phần diện tích thay đổi chủ yếu là đất trồng lúa, đất trồng lúa chuyển sang đất nuôi trồng thủy sản, đất xây dựng do quá trình canh tác không đạt hiệu quả cao và được thể

hiện bằng màu đỏ trên bản đồ biến động đất trồng lúa, diện tích các loại đất khác chuyển sang đất trồng lúa được thể hiện bằng màu xanh đậm, diện tích đất không thay đổi còn lại được thể hiện bằng màu vàng nhạt riêng biệt, kết quả thay đổi chi tiết được thể hiện qua biểu đồ hình 4.

Đvt: ha



Hình 4. Biểu đồ thay đổi diện tích đất trồng lúa giai đoạn năm 2010-2021

5. KẾT LUẬN

5.1. Kết luận

Dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat là nguồn dữ liệu miễn phí, được ghi nhận trong một thời gian dài, độ trùm phủ không gian lớn, nên đây là nguồn tư liệu

tốt phục vụ hỗ trợ cho đánh giá biến động diện tích đất trồng lúa. Nguồn dữ liệu này không chỉ sử dụng đối với cây lúa mà còn có thể sử dụng với nhiều loại thực vật khác.

Quá trình nghiên cứu biến động đất

trồng lúa huyện Nghĩa Hưng giai đoạn 2010 - 2021 cho thấy diện tích đất trồng lúa giảm 618,52 ha. Phần diện tích thay đổi chủ yếu là đất trồng lúa chuyển sang đất nuôi trồng thủy sản và đất xây dựng, nguyên nhân chính là do quá trình canh tác không đạt hiệu quả cao.

5.2. Kiến nghị

Tiếp tục nghiên cứu và sử dụng chỉ số NDVI để tính toán diện tích của nhiều loại hình sử dụng đất khác và trên các địa bàn khác nhau để khẳng định tính đúng đắn của phương pháp.

Cần thử nghiệm phương pháp trên dữ liệu của nhiều vệ tinh khác nhau ở các độ phân giải dữ liệu khác nhau.

Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng huyện Nghĩa Hưng có diện tích đất trồng lúa rất lớn, thuận lợi trong nâng cao đời sống nhân dân. Chính vì thế mà chính quyền huyện cần phải có biện pháp tích cực hơn trong quản lý và sử dụng đất trồng lúa thích hợp để nâng cao năng suất, khẳng định vị thế của mình.

DANH MỤC TÀI LIỆU TRÍCH DẪN

- [1]. John R Jensen (1996). *Introductory Digital Image Processing*.
- [2]. Lê Văn Trung (2010), *Giáo trình Viễn thám*, NXB Đại học Quốc gia TP HCM.
- [3]. Nguyễn Ngọc Thạch (2005), *Cơ sở viễn thám*, NXB Nông Nghiệp Hà Nội.
- [4]. USGS (2013). *Using the USGS Landsat 8 Product*.
- [5]. http://landsat.usgs.gov/Landsat8_Using_Product.php. Cited 23/6/2021.