

ỨNG DỤNG GIS VÀ VIỄN THÁM PHÂN TÍCH BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG ĐẤT NÔNG NGHIỆP THÀNH PHỐ CẦN THƠ GIAI ĐOẠN 2010 - 2023

Mai Linh Cảnh*, Phan Văn Tiền, Nguyễn Huy Sơn,
Nguyễn Ngọc Quỳnh Anh, Nguyễn Văn Út Bé và Võ Văn Bình
Trường Đại học Tây Đô
(*Email: mlcanh@tdu.edu.vn)

Ngày nhận: 14/8/2024

Ngày phản biện: 30/8/2024

Ngày duyệt đăng: 15/11/2024

TÓM TẮT

Mục tiêu nghiên cứu nhằm phân tích biến động sử dụng đất nông nghiệp thành phố Cần Thơ giai đoạn năm 2010 - 2023 bằng công nghệ GIS và viễn thám. Nghiên cứu sử dụng phương pháp phân loại hướng đối tượng trên ảnh Landsat và phân loại phi kiểm định trên chuỗi ảnh đa thời gian MODIS để xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp thành phố Cần Thơ. Độ chính xác toàn cục các năm 2010 và 2023 lần lượt là 87,4% và 82,3%; hệ số kappa lần lượt là 0,77 và 0,75. Kết quả nghiên cứu đã phân loại được 7 kiểu sử dụng đất gồm: Lúa 3 vụ, lúa 2 vụ, cây hàng năm, cây lâu năm, nuôi trồng thủy sản, công trình xây dựng và sông. Đồng thời xác định được 38 hiện trạng biến động đất nông nghiệp chiếm 50,21%, trong đó đất lúa 2 vụ sang lúa 3 vụ, đất trồng lúa 3 vụ sang cây hàng năm, đất trồng lúa 3 vụ sang cây lâu năm là nhiều nhất. Kết quả nghiên cứu góp phần cung cấp thông tin xu hướng biến động sử dụng đất nông nghiệp, phục vụ công tác quản lý và quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp hiệu quả cho địa phương.

Từ khóa: Landsat, Modis, sử dụng đất, thành phố Cần Thơ, viễn thám và GIS

Trích dẫn: Mai Linh Cảnh, Phan Văn Tiền, Nguyễn Huy Sơn, Nguyễn Ngọc Quỳnh Anh, Nguyễn Văn Út Bé và Võ Văn Bình, 2024. Ứng dụng GIS và viễn thám phân tích biến động sử dụng đất nông nghiệp thành phố Cần Thơ giai đoạn 2010 - 2023. Tạp chí Nghiên cứu khoa học và Phát triển kinh tế Trường Đại học Tây Đô. 21: 84-96.

*ThS. Mai Linh Cảnh – CV. Phòng Quản lý khoa học & Hợp tác quốc tế, Trường Đại học Tây Đô

1. GIỚI THIỆU

Gia tăng dân số cùng với sự phát triển đô thị và quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa diễn ra mạnh mẽ kéo theo nhu cầu sử dụng đất ngày càng cao, làm cho tình hình sử dụng đất biến động lớn, đặc biệt là đất nông nghiệp. Biến động sử dụng đất là một trong những nguyên nhân dẫn đến biến đổi khí hậu và mất cân bằng sinh thái ở quy mô toàn cầu. Nghiên cứu về biến động sử dụng đất đóng vai trò quan trọng trong định hướng, thực hiện quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, giảm thiểu tiêu cực, góp phần sử dụng đất hiệu quả, tiết kiệm, tránh lãng phí và bảo vệ môi trường.

Thành phố Cần Thơ (TPCT) là đô thị loại I, thành phố trực thuộc Trung ương, trung tâm kinh tế, văn hóa, xã hội, y tế, giáo dục và thương mại của vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Theo Niên giám thống kê TPCT năm 2021, dân số thành phố là 1.246.993 người. Trong đó, dân số thành thị 876.923 người (chiếm khoảng 70,3%), dân số nông thôn 370.070 người (chiếm 29,7%). Mật độ dân số là 858 người/km², cao gấp 3 lần mật độ dân số toàn quốc (290 người/km²), gấp 2 lần mật độ dân số ĐBSCL (423 người/km²), đứng thứ 12/63 tỉnh, thành cả nước. Tỷ lệ đô thị hóa tính đến cuối năm 2022 là 73,05%, tốc độ mở rộng không gian đô thị đang diễn ra nhanh, cơ sở hạ tầng đô thị ngày càng được đồng bộ, tạo nên những thế mạnh trong phát triển kinh tế - xã hội. Tuy nhiên, để đáp ứng sự phát triển thì đất đai ở TPCT đang biến động mạnh, đất nông nghiệp bị thu hẹp, đất ở và các loại đất chuyên dùng tăng lên nhanh, gây nguy cơ phá vỡ quy hoạch không gian và sản xuất nông nghiệp, ảnh hưởng tới chiến lược phát triển kinh tế - xã hội theo hướng bền vững của thành

phố. Vì vậy, cung cấp những thông tin chính xác về hiện trạng, diễn biến, xu thế biến động sử dụng đất, đặc biệt là đất nông nghiệp sẽ hỗ trợ công tác quản lý và sử dụng quỹ đất đạt hiệu quả góp phần phát triển kinh tế - xã hội. Do đó, việc lập bản đồ biến động hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp là điều cần thiết.

Công nghệ GIS và viễn thám là công cụ trích xuất dữ liệu nhanh chóng, chính xác, tiết kiệm nhân lực và kinh phí trong xây dựng các bản đồ chuyên đề, theo dõi sự biến đổi theo không gian và thời gian của các đối tượng trên mặt đất. Nhờ đó, việc nghiên cứu thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất dễ dàng hơn khi được sự trợ giúp của công nghệ này. Đối với xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp phức tạp hơn, những cây trồng ngắn ngày sẽ thay đổi theo mùa vụ, do đó cần loại ảnh viễn thám độ phân giải thời gian cao để thực hiện. Trong những năm gần đây, đã có những nghiên cứu sử dụng ảnh viễn thám độ phân giải thời gian cao để xây dựng bản đồ hiện trạng cơ cấu đất nông nghiệp. Nghiên cứu hiện trạng trà lúa phục vụ cảnh báo dịch hại lúa (Trần Thị Hiền và ctv., 2013), phân vùng canh tác lúa có ảnh hưởng của điều kiện khô hạn và ngập lũ khu vực ĐBSCL (Huỳnh Thị Thu Hương và ctv., 2016). Hạn chế của những ảnh này có độ phân giải không gian thấp làm giảm độ chính xác khi thành lập bản đồ cấp tỉnh. Vì vậy, nghiên cứu nhằm kết hợp dữ liệu viễn thám MODIS và Landsat nhằm khai thác tối ưu độ phân giải không gian và thời gian từ các nguồn dữ liệu này. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp tại TPCT năm 2010 và năm 2023 trên cơ sở sử dụng chuỗi ảnh MODIS đa thời gian và ảnh Landsat. Đồng thời, sử dụng công nghệ

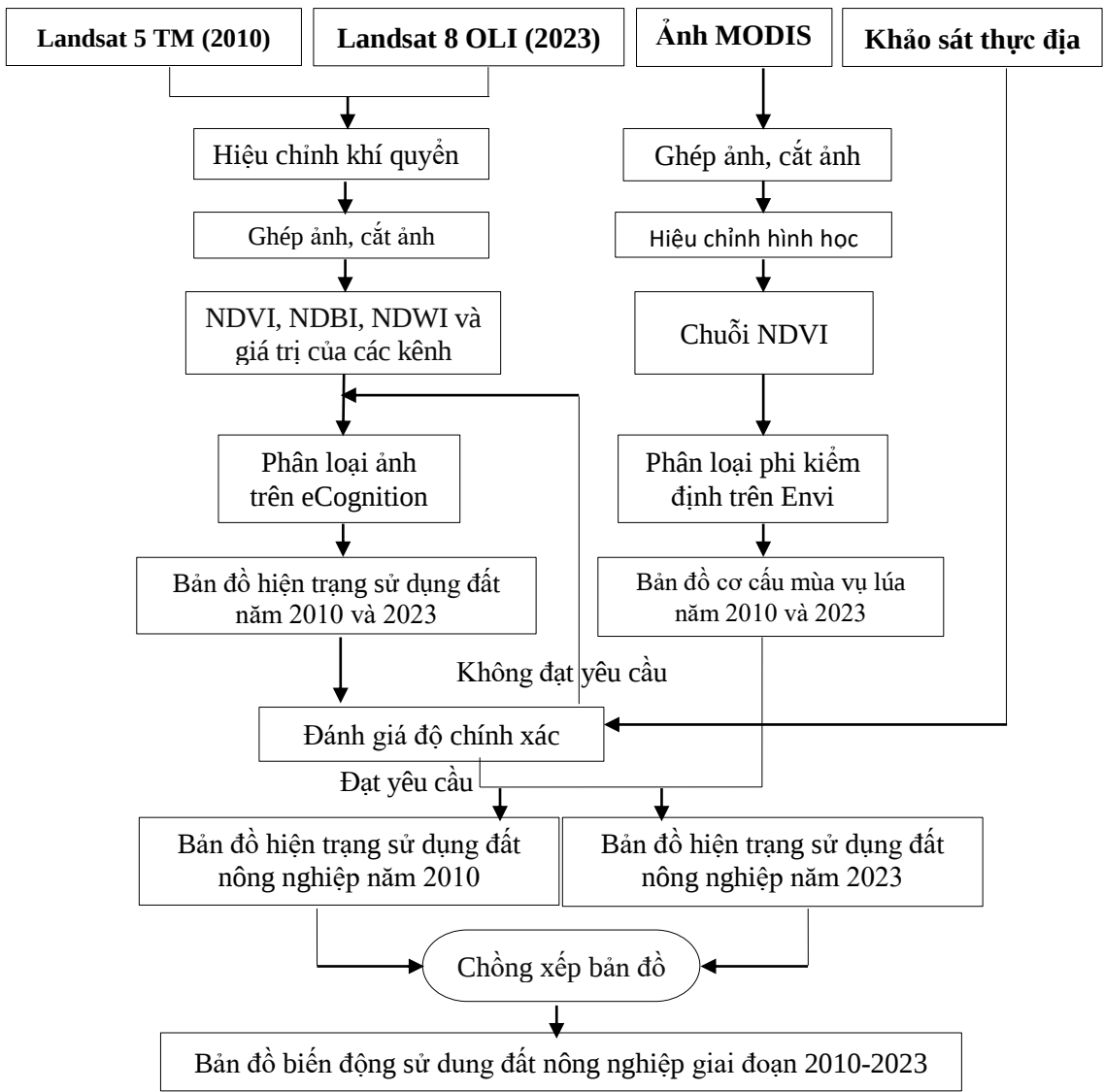
GIS phân tích biến động sử dụng đất nông nghiệp TPCT giai đoạn 2010 - 2023.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thu thập ảnh viễn thám

Dữ liệu ảnh viễn thám được sử dụng trong nghiên cứu gồm 02 bộ ảnh: Bộ ảnh MODIS (MOD09Q1) có độ phân giải ảnh

250 m, tổ hợp 8 ngày, thu thập từ 29/8/2009 đến 14/3/2011 và từ 28/8/2022 đến 13/3/2024 (72 ảnh). Bộ ảnh viễn thám Landsat 5 - TM thu thập ngày 18 tháng 5 năm 2010 và ảnh Landsat 8 - OLI thu thập ngày 23 tháng 6 năm 2023 với độ phân giải 30 m. Cả 02 bộ ảnh trên đều thu thập tại trang web <https://earthexplorer.usgs.gov/>.



Hình 1. Quy trình thành lập bản đồ biến động sử dụng đất nông nghiệp thành phố Cần Thơ giai đoạn 2010 – 2023

2.2. Phương pháp tiền xử lý ảnh

2.2.1. Ảnh MODIS

Ảnh MODIS sau khi tải về được chuyển về định dạng GeoTIFF bằng công cụ MODIS Reprojection Tool trên phần mềm Envi, sau đó sẽ được chuyển đổi sang hệ quy chiếu UTM, WGS 84, Zone: 48N bằng công cụ Convert Map Projection. Ảnh MODIS chứa vùng nghiên cứu được ghép cảnh ảnh, hiệu chỉnh hình học và cắt ảnh theo ranh giới TPCT.

2.2.2. Ảnh Landsat

Các ảnh Landsat 5 - TM năm 2010 và ảnh Landsat 8 - OLI năm 2023 đều được hiệu chỉnh bức xạ bằng công cụ Radiometric Calibration và sau đó hiệu chỉnh khí quyển bởi công cụ FLAASH Atmospheric Correction tại Toolbox trên phần mềm Envi. Hiệu chỉnh khí quyển nhằm loại bỏ những ảnh hưởng của khí quyển đến dữ liệu ảnh và tạo ra giá trị phản xạ thực tế từ mặt đất, sáng hơn, rõ nét hơn giúp công tác giải đoán các đối tượng bề mặt được tốt hơn (Nguyễn Thị

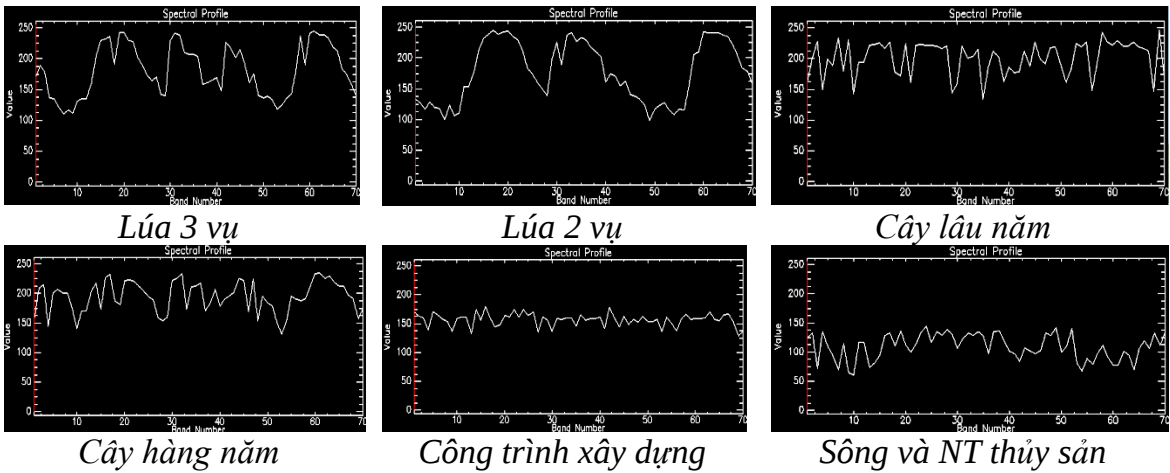
Hồng Điệp và ctv., 2021). Các ảnh Landsat sau khi hiệu chỉnh khí quyển được chuyển về dạng TIFF bằng Save as trên Envi và được cắt theo ranh giới TPCT để tiến hành phân loại ảnh.

2.3. Phương pháp phân loại ảnh

2.3.1. Phân loại ảnh MODIS

- *Xây dựng chuỗi ảnh NDVI đa thời gian*: Các ảnh MODIS sau khi tiền xử lý ảnh sẽ được tính NDVI cho mỗi ảnh. Chuỗi ảnh đa thời gian NDVI được xây dựng từ các ảnh NDVI tích hợp 8 ngày của sản phẩm MOD09Q1 năm 2010 và 2023 (72 ảnh) bằng chức năng Layer Stacking.

- *Phân loại ảnh MODIS*: Chuỗi ảnh NDVI được phân loại phi kiểm định bằng thuật toán ISODATA để phân tách nhóm tự động. Kết quả phân loại cho các đối tượng khác nhau tương ứng với các kiểu che phủ mặt đất khác nhau. Bản đồ sau phân loại phi kiểm định được xác định và gộp nhóm các kiểu sử dụng đất bằng cách dựa trên sự biến động của chuỗi giá trị NDVI của từng kiểu sử dụng đất như Hình 2.



Hình 2. Khóa giải đoán dựa theo biến đổi của chỉ số khác biệt thực vật theo thời gian

2.3.2. Phương pháp phân loại ảnh LANDSAT

Trong nghiên cứu này, các ảnh Landsat được phân loại theo phương pháp phân loại hướng đối tượng và được thực hiện trên phần mềm eCognition gồm 02 bước phân đoạn ảnh và phân loại ảnh.

- *Phân đoạn ảnh*: Các thông số phân đoạn được lựa chọn theo phương pháp thử sai bằng cách đối chiếu với hiện trạng thực tế dựa trên Google Earth Pro và nhận thấy các giá trị tham số về hình dạng (shape) 0,1; độ chặt (compactness) 0,5 và

tỷ lệ (scale) 10 là phù hợp với phân loại kiểu sử dụng đất và có tỷ lệ đô thị như TPCT.

- *Phân loại ảnh*: Việc lựa chọn thuật toán phân loại ảnh và giá trị ngưỡng của đối tượng là yếu tố quyết định đến độ chính xác của kết quả phân loại ảnh. Để xác lập bộ quy tắc cho phân loại ảnh trong nghiên cứu này, bước đầu tiên là tính toán các chỉ số khác biệt thực vật (NDVI), chỉ số khác biệt nước (NDWI), chỉ số khác biệt xây dựng (NDBI). Theo đó, các chỉ số được tính toán theo các công thức:

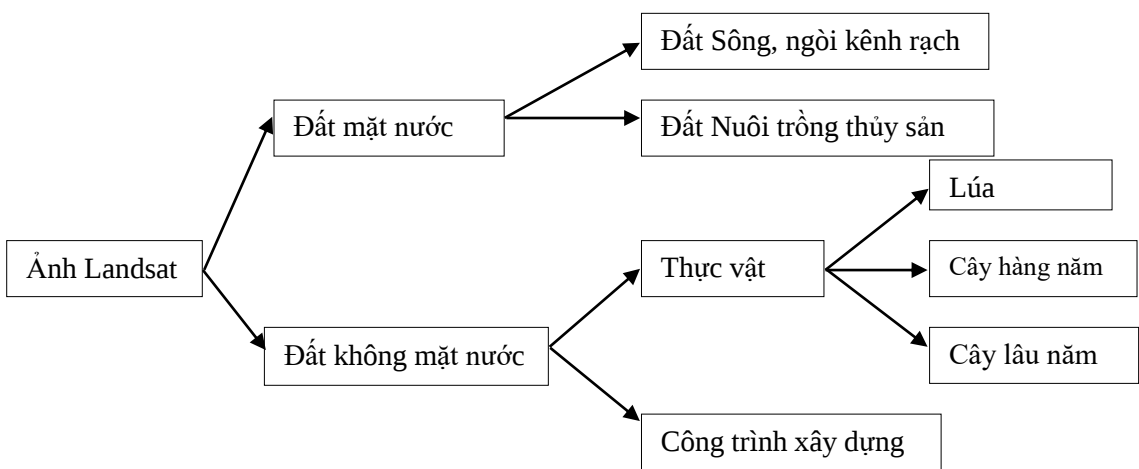
$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)} \quad \text{(Tucker, 1979)} \quad (1)$$

$$NDWI = \frac{(Green - NIR)}{(Green + NIR)} \quad \text{(McFeeters, 1996)} \quad (2)$$

$$NDBI = \frac{(SWIR1 - NIR)}{(SWIR1 + NIR)} \quad \text{(Zha et al., 2003)} \quad (3)$$

Trong đó: NIR, Red, Green và SWIR1 là phổ phản xạ của kênh cận hồng ngoại,

kênh đỏ, kênh lục và kênh hồng ngoại sóng ngắn.



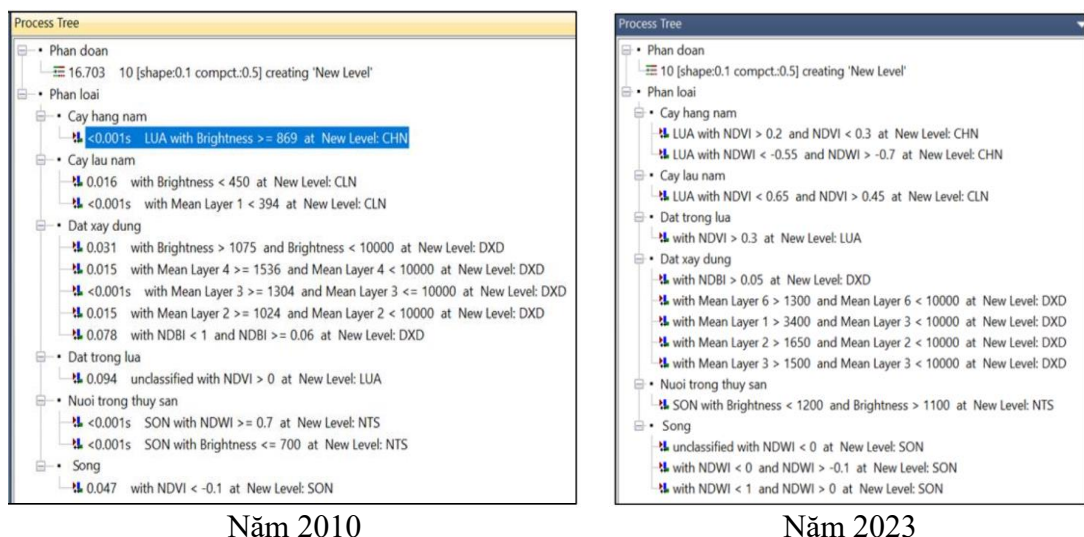
Hình 3. Thiết lập quy tắc cho phân loại

Sau khi tính các chỉ số, trên công cụ Sample Editor hiển thị các giá trị riêng biệt

của từng chỉ số tương ứng với mỗi điểm mẫu. Những điểm mẫu được lựa chọn dựa

trên đặc trưng nhận dạng đối tượng theo hình ảnh trên Google Earth. Các kiểu sử dụng đất được xác định dựa vào cấu trúc hình thành của thực vật, nước và công trình xây dựng: đất ở, giao thông và đất trồng. Các quy tắc phân loại đối tượng được xây

dựng dựa trên các đặc điểm phổ, hình dạng, vị trí và mối quan hệ cấu trúc của các đối tượng. Các quy tắc đó được sử dụng để phân loại dựa vào giá trị phản xạ phổ của lớp phủ bề mặt trên các kênh phổ và chỉ số NDVI, NDBI và NDWI (Hình 3 và Hình 4).



Hình 4. Bộ quy tắc giải đoán ảnh

2.3.3. Phương pháp biên tập bản đồ hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp

Dựa vào kết quả phân loại phi kiểm định trên chuỗi ảnh MODIS kết hợp kết quả phân loại ảnh Landsat tiến hành hoàn thiện bản đồ hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp TPCT năm 2010 và 2023. Chuỗi ảnh MODIS sau khi phân loại được chuyển qua ArcGIS để phân nhóm đất trồng lúa 3 vụ, 2 vụ và nhóm đất còn lại. Các bản đồ này sẽ được chuyển độ phân giải ảnh từ 250 m lên 30 m bằng công cụ Resample cho tương thích với bản đồ phân loại từ ảnh Landsat. Bản đồ phân loại từ ảnh Landsat được chồng xếp lên bản đồ phân loại từ ảnh MODIS và dựa vào màu sắc đối tượng lúa 3 vụ, 2 vụ trên bản đồ phân loại từ ảnh MODIS để tiến hành chọn đối tượng lúa trên bản đồ

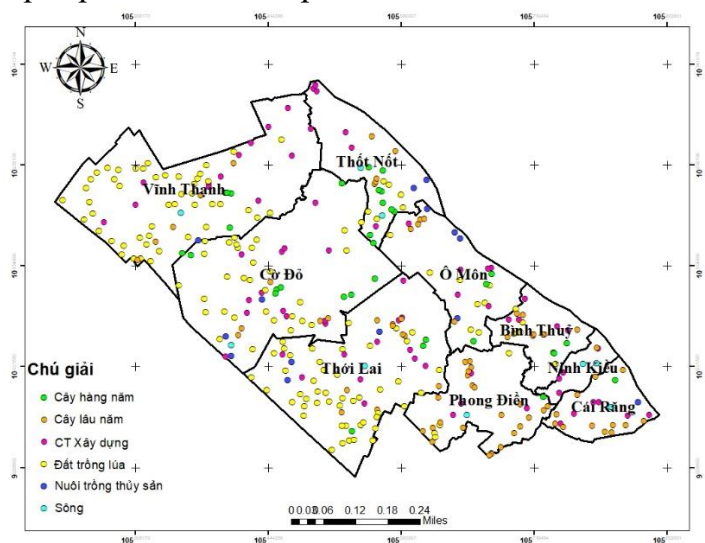
phân loại từ ảnh Landsat bằng chức năng Select Features để chuyển sang đối tượng lúa 3 vụ, 2 vụ bằng hộp thoại Field Calculator. Quá trình này diễn ra tuy chậm nhưng độ chính xác được đảm bảo.

2.4. Đánh giá độ tin cậy

Tổng số điểm khảo sát thực địa là 350 điểm, các điểm kiểm tra được phân bố ngẫu nhiên như trên Hình 5 và các điểm nhiều hay ít phụ thuộc theo cơ cấu của các kiểu sử dụng đất trong vùng nghiên cứu từ kết quả giải đoán ảnh năm 2023. Trong đó: Đất trồng lúa 150 điểm, cây hàng năm 32 điểm, cây lâu năm 75 điểm, nuôi trồng thủy sản 14 điểm, công trình xây dựng 70 điểm và sông 9 điểm. Các điểm kiểm tra được phân bố ngẫu nhiên như trên Hình 5. Các mẫu khảo sát năm

2010, được phỏng vấn từ người dân địa phương tại vị trí khảo sát thực địa như năm 2023. Từ kết quả khảo sát tiến hành đối chiếu với kết quả phân loại và lập

bảng ma trận sai số để tính độ chính xác toàn cục (T) và chỉ số Kappa (Võ Quang Minh và ctv., 2014).



Hình 5. Bản đồ vị trí các điểm khảo sát

2.5. Phương pháp phân tích biến động sử dụng đất

Bản đồ biến động sử dụng đất nông nghiệp TPCT, giai đoạn 2010 - 2023 được thành lập bằng phương pháp chồng xếp các bản đồ hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp năm 2010 và 2023 bằng phương pháp Union trong QGIS. Số liệu diện tích chuyển đổi các kiểu sử dụng đất được chuyển sang phần mềm Excel để đánh giá biến động sử dụng đất TPCT giai đoạn 2010 - 2023.

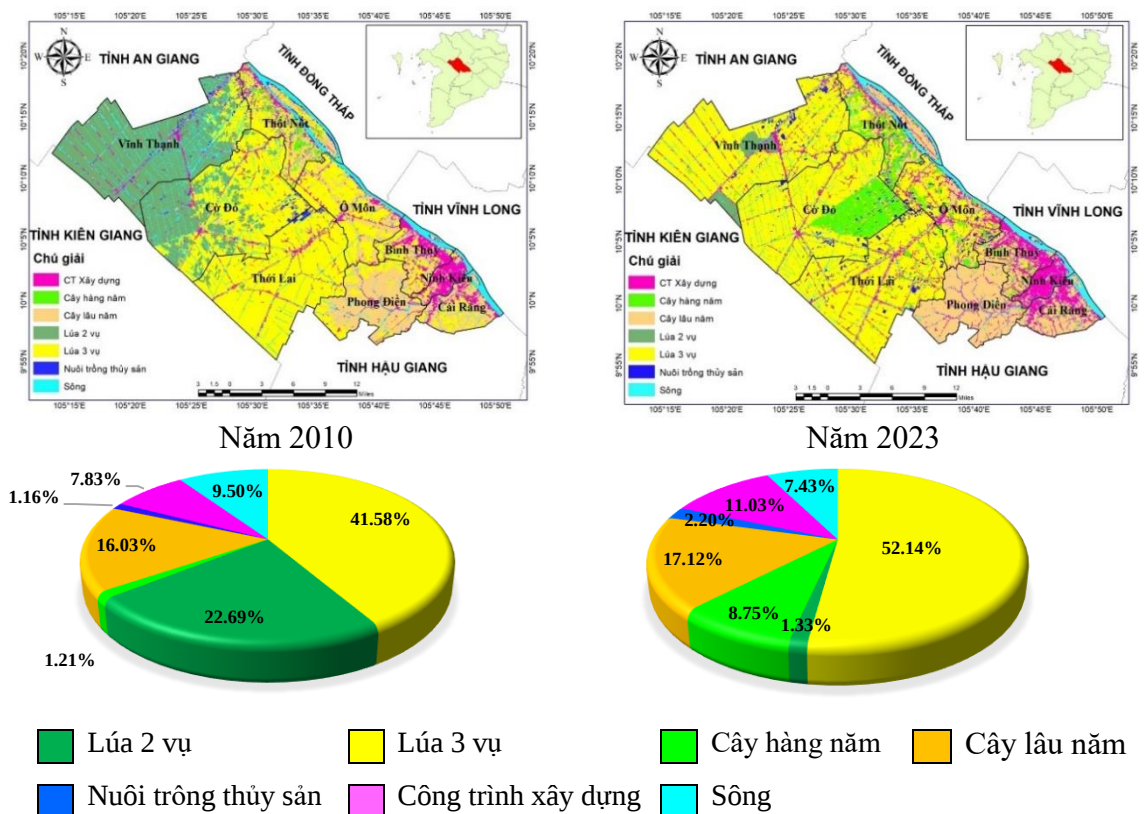
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp giai đoạn 2010-2023

Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp TPCT năm 2010 và 2023 (Hình 6) gồm 7 kiểu sử dụng đất: Lúa 3 vụ, lúa 2 vụ, cây hàng năm, cây lâu năm, công trình xây dựng, nuôi trồng thủy sản và sông. Nhóm

đất trồng lúa là kiểu sử dụng đất chiếm ưu thế của thành phố.

Trong giai đoạn 2010 - 2023, các kiểu sử dụng đất nông nghiệp của thành phố có sự thay đổi, trong đó đất trồng lúa 2 vụ là kiểu sử dụng đất giảm diện tích trong khi các kiểu sử dụng đất nông nghiệp còn lại đều tăng diện tích (Hình 7). Mặc dù diện tích lúa 3 vụ tăng nhưng diện tích trồng lúa nói chung của thành phố giai đoạn 2010 - 2023 lại giảm 15.550,78 ha (chiếm 10,8% diện tích toàn thành phố). Theo ông Trần Thái Nghiêm, Phó Giám đốc sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn thành phố Cần Thơ, nguyên nhân giảm diện tích trồng lúa ở Cần Thơ hiện nay là vì thành phố còn nhiều vùng sản xuất chưa đạt hiệu quả, diện tích ở một số nơi nhỏ nên không có điều kiện cơ giới hóa, dịch bệnh nhiều, do tác động của đô thị hóa (Huỳnh Xây, 2022).



Hình 6. Bản đồ và cơ cấu hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp TPCT năm 2010 và 2023

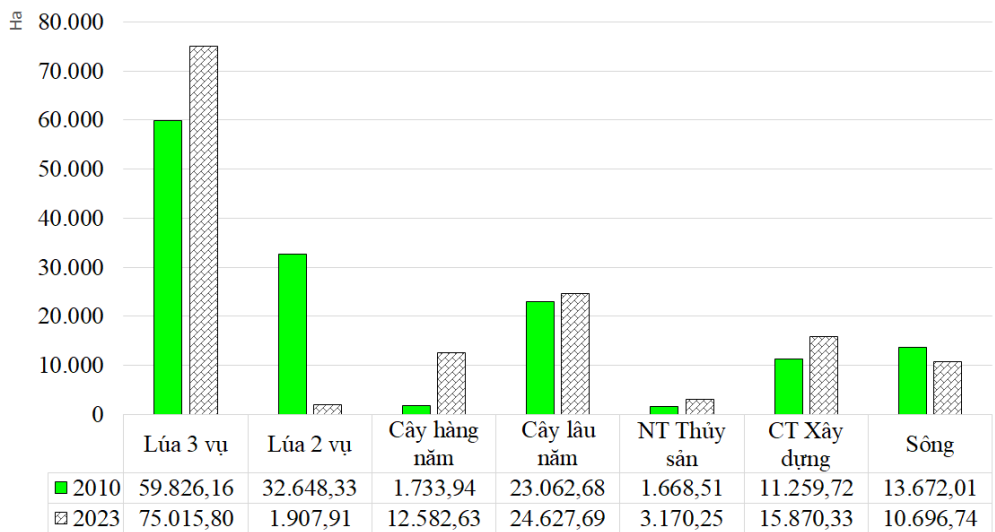
Trong năm 2010, hiện trạng đất trồng lúa chiếm cao nhất (chiếm 64,28% diện tích toàn thành phố) chủ yếu là đất trồng lúa 3 vụ với 59.826,16 ha (41,58%) phân bố phần lớn tại các huyện Vĩnh Thạnh, Cờ Đỏ, Thới Lai, Ô Môn và phân bố ít ở quận Thốt Nốt và Bình Thủy. Đất trồng lúa 2 vụ chiếm diện tích là 32.648,33 ha (22,69%) phân bố ở huyện Vĩnh Thạnh và huyện Cờ Đỏ. Hiện trạng cây hàng năm có diện tích nhỏ 1.733,94 ha (1,21%) phân bố ở quận Ô Môn và Thốt Nốt. Hiện trạng cây lâu năm chiếm 23.062,68 ha (16,03%) tập trung ở huyện Phong Điền, quận Cái Răng và Bình Thủy. Hiện trạng nuôi trồng thủy sản chiếm 1.668,51 ha (1,16%) tập trung ven sông Hậu. Hiện trạng công trình xây dựng chiếm 11.259,72 ha (7,83%) tập trung tại trung

tâm các xã, thị trấn của các huyện, quận, nhiều nhất tại các quận trung tâm như Ninh Kiều, Cái Răng và Bình Thủy.

Trong năm 2023, hiện trạng đất trồng lúa tuy giảm (10,8% so với năm 2010) nhưng vẫn chiếm cao nhất với 76.923,71 ha (53,47%) chủ yếu là đất trồng lúa 3 vụ chiếm 75.015,80 ha (52,14% tăng 10,56% so với năm 2010) phân bố phần lớn tại các huyện Vĩnh Thạnh, Cờ Đỏ, Thới Lai và quận Ô Môn. Đất trồng lúa 2 vụ chiếm diện tích là 1.907,91 (1,33%) phân bố ở huyện Vĩnh Thạnh. Hiện trạng cây hàng năm có diện tích 12.582,63 ha (8,75%) phân bố ở quận Ô Môn, Thốt Nốt, xã Thới Hưng thuộc huyện Cờ Đỏ. Hiện trạng cây lâu năm chiếm 24.627,69 ha (17,12%) tập trung ở huyện Phong

Điền, quận Cái Răng, Bình Thủy và Thốt Nốt. Hiện trạng nuôi trồng thủy sản chiếm 3.170,25 ha (2,20%) tập trung ven sông Hậu. Hiện trạng công trình xây dựng chiếm 15.870,33 ha (11,03%) tăng 3,2% do cơ sở hạ tầng được hoàn thiện, mở rộng, khu nhà ở các quận, trung tâm các huyện. Hiện trạng đất sông (sông, kênh, rạch) chiếm 10.696,74 ha (7,43%) giảm 2,07% so với năm 2010, qua quá trình

khảo sát cho thấy nhiều kênh thủy lợi nhỏ trong cánh đồng bị san lấp phục vụ trồng lúa. Hệ thống cống, đê bao hoàn thiện, nhiều kênh thủy lợi bên trong đã bị lức bình, cỏ bao phủ. Mặt khác, người dân xây dựng nhà ở ven các sông ngày càng nhiều, họ trồng cây lâu năm nhiều hơn nên đã che khuất sông dẫn đến giải đoán nhầm lẫn sang đối tượng khác làm cho diện tích sông giảm.



Hình 7. Biểu đồ so sánh kiểu dụng đất TPCT năm 2010 và năm 2023

3.2. Đánh giá độ chính xác sau phân loại

Kết quả đánh giá độ chính xác giải đoán ảnh cho thấy độ chính xác toàn cục của các năm 2010 và 2023 lần lượt là 87,4% và 82,3%; hệ số kappa là 0,77 và 0,75. Kết quả cho thấy khả năng phân loại ảnh đạt độ tin cậy tốt ($0,6 < \text{kappa} < 0,8$) (Congalton, RG and Green, K, 1999). Điều này cho thấy rằng, các ảnh viễn thám trong nghiên cứu này được phân loại tốt và đảm bảo độ tin cậy cho thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất thành phố Cần Thơ.

So sánh kết quả giải đoán với kết quả niên giám thống kê (Bảng 1) cho thấy độ chính xác về diện tích của các kiểu sử dụng đất ở năm 2010 và 2023 đều trên 80%. Riêng đối với diện tích nuôi trồng thủy sản năm 2023 có độ chính xác thấp nhất với 56,94%, nguyên nhân do nhiều mô hình nuôi thủy sản dưới sông, những cơ sở sản xuất và kinh doanh các loại giống thủy sản phát triển khá mạnh, mô hình nuôi ếch, nuôi lươn, nuôi ba ba và cua đinh,... đây là những mô hình nuôi có máy che hoặc ao nuôi nhỏ bị cây lâu năm che khuất, dẫn đến giải đoán ảnh bị nhầm lẫn.

Bảng 1. Độ chính xác diện tích hiện trạng sử dụng đất giải đoán bằng ảnh viễn thám Landsat so với niên giám thống kê của TPCT năm 2010 và 2023

Kiểu sử dụng đất	Năm 2010			Năm 2023		
	Giải đoán (ha)	Thống kê (ha)	Độ chính xác (%)	Giải đoán (ha)	Thống kê (ha)	Độ chính xác (%)
Đất trồng lúa	92.474,49	91.627,00	99,08	76.923,71	72.956,00	94,56
Cây hàng năm	1.733,94	1.450,00	80,42	12.582,63	14.207,00	88,57
Cây lâu năm	23.062,68	20.683,00	88,49	24.627,69	26.398,00	93,29
NT Thủy sản	1.668,51	1.560,00	93,04	3.170,25	5.568,00	56,94
Phi nông nghiệp	24.931,73	25.575,00	97,48	26.567,07	29.831,00	89,06

3.3. Biến động hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp

Để xác định biến động sử dụng đất nông nghiệp TPCT, nghiên cứu này sử dụng phương pháp Union trong QGIS để

chồng xếp bản đồ hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp năm 2010 và 2023. Kết quả đã lập được ma trận biến động sử dụng đất 2010 - 2023 (Bảng 2) và bản đồ biến động sử dụng đất nông nghiệp giai đoạn 2010 – 2023 (Hình 8).

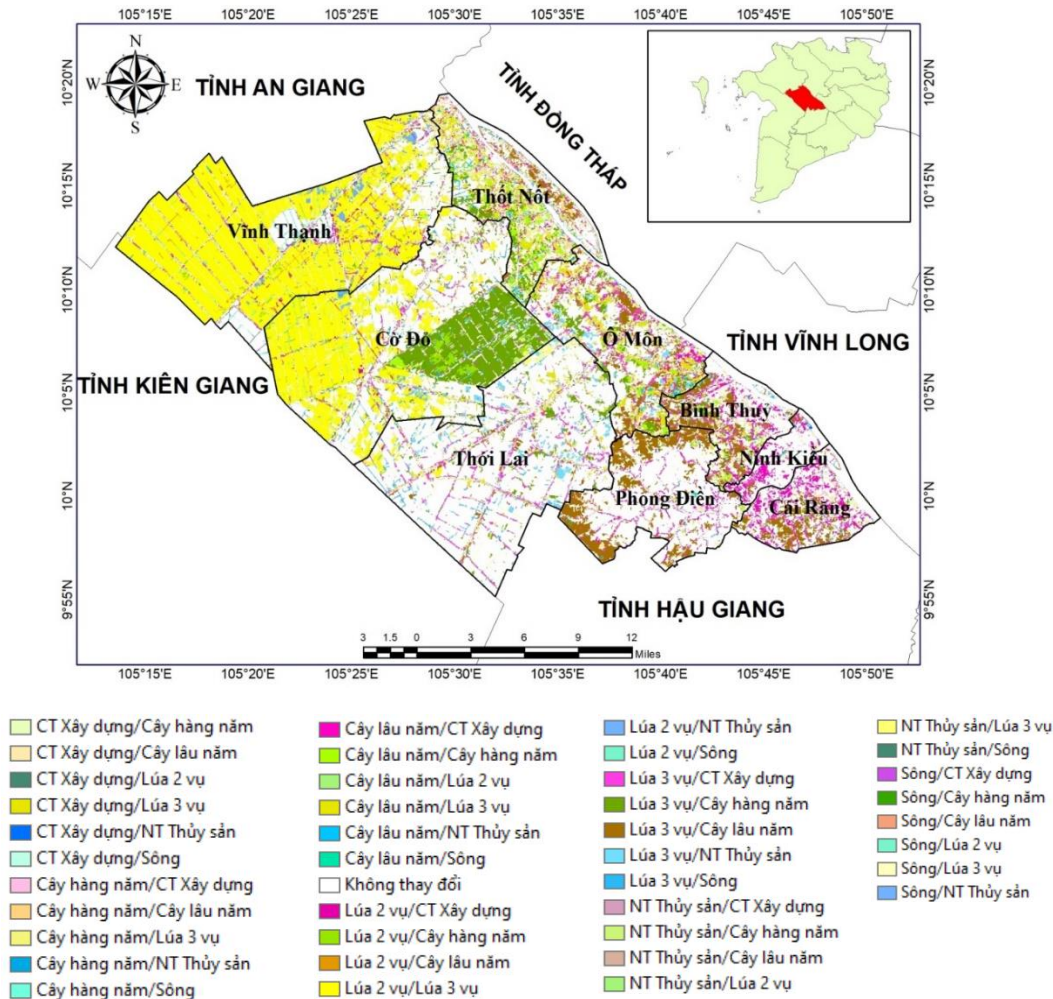
Bảng 2. Ma trận biến động diện tích các kiểu sử dụng đất giai đoạn 2010 – 2023

	L3V	L2V	CHN	CLN	NTS	DXD	SON	2010
L3V	38705,39	0	7856,64	7271,37	1321,29	3123,99	1547,48	59826,16
L2V	27813,42	1655,38	848,43	379,26	586,35	489,52	875,97	32648,33
CHN	477,81	0	491,67	491,22	32,85	205,02	35,37	1733,94
CLN	2980,17	8,19	1887,57	13986,54	268,11	3621,96	310,14	23062,68
NTS	460,26	25,56	232,11	175,59	603,09	78,57	93,33	1668,51
DXD	1678,32	43,47	681,57	1403,01	140,49	6638,85	674,01	11259,72
SON	2900,43	175,31	584,64	920,70	218,07	1712,42	7160,44	13672,01
2023	75015,8	1907,91	12582,63	24627,69	3170,25	15870,33	10696,74	143871,35

Trong đó: L3V: Lúa 3 vụ; L2V: Lúa 2 vụ; CHN: Cây hàng năm; CLN: Cây lâu năm; NTS: Nuôi trồng thủy sản; DXD: Công trình xây dựng; SON: Sông.

Qua Bảng 2 cho thấy, giai đoạn 2010 - 2023 có 38 hiện trạng có đất nông nghiệp được chuyển đổi từ kiểu sử dụng đất này sang kiểu sử dụng đất khác tổng cộng 72.243,56 ha đất (chiếm 50,21% tổng diện tích tự nhiên thành phố). Trong đó chuyển đổi cao nhất là từ đất lúa 2 vụ sang lúa 3 vụ là 27.813,42 ha (chiếm 19,33%), vùng biến động này chủ yếu tại huyện Vĩnh Thạnh và huyện Cờ Đỏ, vùng trọng điểm cây lúa của thành phố. Đất trồng lúa 3 vụ chuyển sang cây hàng năm

là 7.856,64 ha chiếm (5,46%) chủ yếu tại xã Thới Hưng của huyện Cờ Đỏ, quận Ô Môn và Thốt Nốt, vùng phát triển theo hướng chuyên canh rau màu. Đất trồng lúa 3 vụ chuyển sang cây lâu năm là 7.271,37 ha chiếm (5,05%) chủ yếu tại huyện Phong Điền, quận Cái Răng và Bình Thủy, vùng trọng điểm cây ăn trái của thành phố. Các kiểu chuyển đổi sử dụng đất nông nghiệp còn lại chiếm tỷ lệ thấp đều dưới 2,5%.



Hình 8. Bản đồ biến động sử dụng đất nông nghiệp TPCT giai đoạn 2010 - 2023

Trong giai đoạn 2010 - 2023 đất trồng lúa 3 vụ là kiểu sử dụng đất tăng mạnh nhất với 15.189,64 ha (10,56%), sự chuyển đổi này chủ yếu từ đất trồng lúa 2 vụ. Nguyên nhân là hệ thống thủy lợi được đảm bảo, tăng cường cơ giới hóa nông nghiệp, các địa phương đã tổ chức sản xuất theo cánh đồng lớn, gắn với hợp đồng liên kết tiêu thụ của các doanh nghiệp.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng được bản đồ hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp năm 2010 và 2023 dựa trên bộ ảnh Landsat kết

hợp ảnh MODIS. Các bản đồ này cho độ tin cậy tốt 87,4%, 82,3% và kappa là 0,77, 0,75. Biến động sử dụng đất nông nghiệp có 38 hiện trạng đã được chuyển đổi từ kiểu sử dụng đất này sang kiểu sử dụng đất khác với tổng cộng 50,21% diện tích toàn thành phố. Xu hướng chung của biến động đất nông nghiệp là đất trồng lúa chuyển sang các kiểu sử dụng đất khác: trong đó đất lúa 2 vụ sang lúa 3 vụ với 19,33%, đất trồng lúa 3 vụ sang cây hàng năm là 5,46%, đất trồng lúa 3 vụ chuyển cây lâu năm là 5,05%. Các kiểu chuyển đổi sử dụng đất nông nghiệp còn lại

chiếm tỷ lệ thấp, dưới 2,5%. Xu thế biến động đất trồng lúa trong thời gian tới có khả năng giảm để chuyển sang đất phi nông nghiệp nhằm phát triển cơ sở hạ tầng, đô thị hóa, xây dựng chương trình nông thôn mới, nhiều diện tích đất trồng lúa kém hiệu quả được chuyển đổi sang

những loại đất nông nghiệp khác có hiệu quả kinh tế cao hơn. Kết quả của nghiên cứu góp phần cung cấp những thông tin về hiện trạng, diễn biến, xu thế biến động sử dụng đất nông nghiệp phục vụ công tác quản lý và quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp cho địa phương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Congalton, R. G. and Green, K. 1999. Assessing the accuracy of remotely sensed data: Principles and practices. Lewis Publishers, Boca Raton, FL, USA.
- Huỳnh Thị Thu Hương, Lê Anh Tuấn và Võ Quang Minh, 2016. Ứng dụng ảnh viễn thám MODIS trong phân vùng canh tác lúa có ảnh hưởng của điều kiện khô hạn và ngập lũ khu vực Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, (45), 52-65.
- Huỳnh Xây, 2022. Giữ hay giảm diện tích lúa ĐBSCL: Chuyển đổi nhưng không được làm mất đi điều kiện phù hợp để trồng lúa (bài 3). Địa chỉ: <https://danviet.vn/nhieu-dia-phuong-da-co-ke-hoach-giam-dien-tich-lua-voi-mot-dieu-kien-nghiem-ngat-20220809131116749.htm>. Ngày truy cập: 24/6/2024.
- Lê Thị Thu Hà, Hoàng Văn Long và Nguyễn Văn Trung, 2021. Phân loại lớp phủ bề mặt khu công nghiệp Bắc Thăng Long bằng phương pháp phân loại hướng đối tượng sử dụng dữ liệu ảnh vệ tinh độ phân giải cao Worldview-2. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất Tập 62, Kỳ 1 (2021) 10 - 18
- Ngô Thị Thùy Phương, Nguyễn Thị Thanh Hương và Võ Quang Minh, 2018. Lựa chọn tham số phân đoạn phù hợp để phân loại ảnh vệ tinh đa phổ Landsat 8 OLI. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ Tập 54, Số 4A (2018): 22-30.
- Nguyễn Kiều Diễm và Phan Kiều Diễm, 2021. Theo dõi tình hình đô thị hóa của thành phố Cần Thơ sử dụng dữ liệu ảnh viễn thám. Tạp chí Khoa học đất. 64. 171-176.
- Nguyễn Tấn Lợi và Võ Quốc Tuấn, 2021. Phân loại đất đô thị sử dụng các ảnh chỉ số từ ảnh vệ tinh Sentinel-2 - Trường hợp nghiên cứu tại thành phố Long Xuyên, thành phố Cà Mau và quận Ninh Kiều. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, 57 (CĐ Môi trường & Biến đổi khí hậu), 190-201.
- Nguyễn Thị Hồng Điệp, Đinh Thị Cẩm Nhung, Phạm Thanh Vũ, Lê Anh Tuấn, 2021. Xây dựng bản đồ biến động hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp tỉnh Bến Tre giai đoạn 2010 – 2020. Tạp chí: Tạp chí Khoa học đất số 64 (2021) Trang: 114-119.
- Nguyễn Thị Hồng Điệp, Nguyễn Minh Nghĩa, Cao Nhuận Phát, Dương Cơ Hiếu, Nguyễn Trọng Nguyễn và Phan Kiều Diễm, 2023. Phân tích tổn thương trên hiện trạng đất nông nghiệp do tác động xâm nhập mặn tại tỉnh Tiền Giang năm 2020 ứng dụng ảnh viễn

thám. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, 59 (CĐ Môi trường & Biến đổi khí hậu), 185-192.

Trần Thị Hiền, Võ Quang Minh, Huỳnh Thị Thu Hương, Trần Thanh Dân, Hồ Văn Chiến, Nguyễn Hữu An và Nguyễn Phước Thành, 2013. Theo dõi hiện trạng trà lúa phục vụ cảnh báo dịch hại lúa trên cơ sở sử dụng công

nghệ viễn thám và hệ thống thông tin địa lý GIS. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ Số chuyên đề: Công nghệ Thông tin (2013): 143-151

Võ Quang Minh, Huỳnh Thị Thu Hương, Phan Kiều Diễm, 2014. Giáo trình Viễn thám ứng dụng. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, 231 trang.

APPLICATION OF GIS AND REMOTE SENSING TO ANALYZE AGRICULTURAL LAND USE CHANGES IN CAN THO CITY FROM 2010 TO 2023

Mai Linh Canh*, Phan Van Tien, Nguyen Huy Son,
 Nguyen Ngoc Quynh Anh, Nguyen Van Ut Be and Vo Van Binh
 Tay Do University
 (*Email: mlcanh@tdu.edu.vn)

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the fluctuations in agricultural land use in Can Tho City from 2010 to 2023 using GIS and remote sensing technology. The study applied object-oriented classification methods on Landsat images and unsupervised classification on multi-temporal MODIS images to create a map of the current agricultural land use in Can Tho City. The overall accuracy for the years 2010 and 2023 was 87.4% and 82.3%, respectively, with kappa coefficients of 0.77 and 0.87. The classification results identified seven types of land use: triple rice cropped, double rice cropped, annual crops, perennial crops, aquaculture, built-up areas, and rivers. Additionally, the study identified 38 instances of agricultural land use changes, accounting for 50.21% of the total area, with the most significant changes being from double rice to triple rice cropped, from triple rice to annual crops, and from triple rice to perennial crops. Our results can provide information on agricultural land use change trends, supporting effective agricultural land management and planning for the locality.

Keywords: Can Tho city, Landsat, Modis, land Use, remote sensing and GIS