

Đánh giá biến động diện tích và đề xuất các giải pháp bảo vệ tài nguyên nước mặt khu vực ngoại thành thành phố Hà Nội

Lê Phú Tuấn¹, Lê Minh Đức^{1*}, Vũ Thị Kim Oanh²

¹Trường Đại học Công nghệ Giao thông vận tải

²Trường Đại học Lâm nghiệp

Assessment of area changes and proposal of solutions to protect surface water resources in the suburban sites in Hanoi city

Le Phu Tuan¹, Le Minh Duc^{1*}, Vu Thi Kim Oanh²

University of Transport Technology

Vietnam National University of Forestry

*Corresponding author: duclm@utt.edu.vn

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.14.6.2025.124-134>

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 04/06/2025

Ngày phản biện: 08/07/2025

Ngày quyết định đăng: 11/08/2025

Từ khóa:

Biến động sử dụng đất, đô thị hóa, GIS, ngoại thành, tài nguyên nước mặt, viễn thám.

Keywords:

GIS, land use change, remote sensing, suburbans, surface water resources, urbanization.

TÓM TẮT

Trong bối cảnh đô thị hóa nhanh tại khu vực ngoại thành Hà Nội, tài nguyên nước mặt đang chịu áp lực lớn do chuyển đổi mục đích sử dụng đất và phát triển hạ tầng. Bài báo này đánh giá biến động diện tích nước mặt tại hai huyện Gia Lâm và Thanh Trì giai đoạn 2000–2020, sử dụng ảnh viễn thám từ JAXA kết hợp công nghệ GIS. Kết quả cho thấy, từ 2000–2010, Gia Lâm tăng khoảng 378 ha diện tích mặt nước, còn Thanh Trì tăng khoảng 235 ha. Giai đoạn này gắn liền với các hoạt động cải tạo hồ, xây dựng hồ điều hòa và phát triển thủy lợi theo chương trình nông thôn mới. Tuy nhiên, từ 2010–2020, cả hai huyện đều chứng kiến sự suy giảm mạnh của diện tích nước mặt như huyện Gia Lâm mất 413,8 ha, chỉ tạo mới 57 ha; huyện Thanh Trì mất 385 ha, chỉ bổ sung 38 ha. Sự mất cân đối giữa diện tích mất và được tạo mới phản ánh tác động tiêu cực của đô thị hóa thiếu kiểm soát và thiếu quy hoạch đồng bộ trong bảo tồn nước mặt. Từ các phân tích trên, bài báo đề xuất nhóm giải pháp quản lý bền vững tài nguyên nước mặt gồm tích hợp quy hoạch sử dụng đất, ứng dụng công nghệ số, hoàn thiện khung pháp lý và tăng cường sự tham gia của cộng đồng địa phương.

ABSTRACT

In the context of rapid urbanization in the suburban areas of Hanoi, surface water resources are under great pressure due to land use conversion and infrastructure development. This article assesses the fluctuations in surface water area in Gia Lam and Thanh Tri districts during the period 2000–2020, using remote sensing images from JAXA combined with GIS technology. The results show that from 2000–2010, Gia Lam increased about 378 hectares of water surface area, while Thanh Tri increased by 235 hectares. This period is associated with lake renovation activities, construction of regulating lakes and irrigation development according to the new rural program. However, from 2010–2020, both districts witnessed a sharp decline in surface water area, such as Gia Lam district lost 413.8 hectares, only creating 57 hectares; Thanh Tri district lost 385 hectares, only adding 38 hectares. The imbalance between lost and newly created areas reflects the negative impacts of uncontrolled urbanization and a lack of synchronous planning in surface water conservation. Based on the above analysis, the article proposes a group of solutions for sustainable management of surface water resources, including integrating land use planning, applying digital technology, improving the legal framework and enhancing the participation of local communities.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tài nguyên nước mặt đóng vai trò thiết yếu trong phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm an ninh nguồn nước và duy trì cân bằng sinh thái tại các đô thị lớn. Tại Hà Nội – trung tâm hành chính, kinh tế và văn hóa của cả nước – quá trình đô thị hóa diễn ra nhanh chóng trong hai thập kỷ qua đã và đang gây áp lực đáng kể lên hệ thống tài nguyên thiên nhiên, đặc biệt là tài nguyên nước mặt. Việc san lấp ao hồ, cải tạo hệ thống thủy lợi, mở rộng hạ tầng giao thông và xây dựng khu dân cư mới tại các khu vực ngoại thành đã làm thay đổi mạnh mẽ diện tích và phân bố không gian của các thủy vực tự nhiên. Trong bối cảnh đó, việc đánh giá biến động diện tích tài nguyên nước mặt theo không gian và thời gian là cần thiết nhằm nhận diện xu hướng suy giảm, từ đó đề xuất các giải pháp quản lý và bảo vệ hợp lý. Huyện Gia Lâm và huyện Thanh Trì là hai khu vực ngoại thành tiêu biểu của Hà Nội, chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của quá trình đô thị hóa, đồng thời vẫn còn tồn tại mạng lưới ao hồ, sông rạch phục vụ sản xuất nông nghiệp và sinh hoạt. Do vậy, đây là những khu vực thích hợp được lựa chọn để thực hiện nghiên cứu điểm về sự biến động của tài nguyên nước mặt trong bối cảnh chuyển đổi không gian đô thị.

Trên thế giới, đã có nhiều công trình nghiên cứu về những thay đổi trong tài nguyên nước mặt ở các khu vực ngoại thành của các thành phố lớn làm nổi bật sự tương tác phức tạp giữa phát triển đô thị, thay đổi sử dụng đất và tài nguyên nước. Những thay đổi về sử dụng đất và lớp phủ đất (LULC) đóng vai trò quan trọng trong việc khảo sát thay đổi tài nguyên nước mặt. Mishra và cộng sự (2022), đã sử dụng dữ liệu cảm biến từ xa để lập bản đồ những thay đổi về LULC trong ba thập kỷ từ 1990 đến 2020 tại thành phố Bhubaneswar (Ấn Độ). Kết quả chỉ ra rằng ảnh hưởng đáng kể của dân số và thành tựu phát triển của họ đối với sự thay đổi LULC, cụ thể có sự gia tăng diện tích các khu vực xây dựng (31,23%) và đồn điền (20,83%), đi

cùng sự gia tăng đó là sự suy giảm diện tích đất trống (50,46%) và các vùng nước (1,6%) [1]. Tương tự như vậy, Roy và cộng sự (2024), phân tích sự thay đổi về nhiệt độ bề mặt đất (LST) liên quan đến những thay đổi về lớp phủ đất, chỉ ra rằng phát triển đô thị có thể dẫn đến những thay đổi về nhiệt độ bề mặt đất, từ đó có ảnh hưởng đến quá trình bốc hơi và dòng chảy của nước mặt [2]. Quá trình đô thị hóa thường dẫn đến tăng diện tích bề mặt không thấm nước, làm thay đổi các quá trình thủy văn tự nhiên. Pasquier và cộng sự (2022), đã chứng minh rằng tình trạng không thấm nước ảnh hưởng đáng kể đến tiềm năng duy trì nước mặt và bổ sung nước ngầm. Kết quả cho thấy quá trình đô thị hóa ở Los Angeles đã làm giảm đáng kể tiềm năng bổ sung nước ngầm, với một nửa lượng nước chảy vào bị chuyển hướng từ sự thấm thấu vào các lưu vực đô thị hóa cao, đồng thời tăng gấp đôi tỷ lệ dòng chảy bề mặt, từ ~15% lên 30% [3]. Có thể thấy, các nghiên cứu này đều nhấn mạnh sự mở rộng đô thị ở các vùng ngoại ô của các thành phố lớn dẫn đến những thay đổi đáng kể về tài nguyên nước mặt thông qua những thay đổi về lớp phủ đất, tăng tính không thấm nước và áp lực của con người.

Trong vài thập kỷ qua, đô thị hóa nhanh chóng tại Việt Nam đã làm thay đổi mạnh mẽ việc sử dụng đất, mô hình phát triển kinh tế - xã hội và hệ thống tài nguyên nước. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng đô thị hóa vừa là nguyên nhân, vừa là hệ quả của sự suy giảm chất lượng và trữ lượng nước mặt, đặc biệt tại các đô thị lớn như Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Cần Thơ... Luận án tiến sĩ của Phạm Hùng (2021) về ứng dụng GIS, viễn thám và SWAT trong đánh giá lưu lượng dòng chảy và chất lượng nước lưu vực thượng nguồn sông Đồng Nai, tỉnh Lâm Đồng cho thấy sự thay đổi từ đất nông nghiệp sang đất đô thị làm giảm diện tích thấm nước, dẫn đến gia tăng dòng chảy mặt, suy giảm mực nước ngầm và thiếu hụt nước mặt mùa khô [4]. Nghiên cứu của Lê Ngọc Tuấn (2017) chỉ ra rằng

sự kết hợp giữa đô thị hóa và biến đổi khí hậu làm tăng rủi ro lũ lụt, xói mòn đất và thay đổi dòng chảy mặt, đặc biệt trong mùa mưa [5]. Theo nghiên cứu của Phạm và cộng sự (2023), ô nhiễm nước ngầm là vấn đề nổi cộm ở các khu vực đô thị và ngoại thành như sông Hồng, sông Thái Bình, làm nổi bật tính dễ bị ô nhiễm của các hệ thống nước mặt. Ô nhiễm này thường là kết quả của việc xả nước thải chưa qua xử lý từ các khu vực đô thị và chăn nuôi gia súc, đưa các chất ô nhiễm hữu cơ vào các con sông gần đó [6]. Sự suy giảm tài nguyên nước mặt ở các khu vực ngoại thành của Hà Nội đã được ghi nhận, với sự suy giảm đáng kể về tính khả dụng của nước mặt đã được đề cập trong Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia năm 2023 của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Sự suy giảm này còn trầm trọng hơn do tốc độ bổ sung nước ngầm giảm, bị ảnh hưởng bởi quá trình phát triển đô thị và biến đổi khí hậu [7]. Nhìn chung, các nghiên cứu đề cập tài nguyên nước mặt ở Việt Nam đang trải qua những thay đổi đáng kể do đô thị hóa, ô nhiễm và biến đổi khí hậu. Các yếu tố này cùng nhau đe dọa tính bền vững của nguồn cung cấp nước, nhấn mạnh nhu cầu về các chính sách có mục tiêu và các biện pháp can thiệp công nghệ để giảm thiểu tác động tiêu cực và thúc đẩy quản lý tài nguyên nước bền vững ở các khu vực đang phát triển nhanh chóng này.

Để đóng góp thêm cơ sở khoa học trong việc phát triển đô thị gắn với bảo tồn nguồn nước, bài báo này được thực hiện nhằm đánh giá sự thay đổi diện tích tài nguyên nước mặt tại huyện Gia Lâm và huyện Thanh Trì trong giai đoạn 2000–2020, thông qua việc sử dụng dữ liệu ảnh viễn thám và công nghệ GIS. Kết quả nghiên cứu sẽ cung cấp cơ sở khoa học phục vụ công tác quy hoạch không gian đô thị bền vững và quản lý tài nguyên nước hiệu quả tại khu vực ngoại thành Hà Nội. Mục tiêu của bài báo là đi tìm câu trả lời cho các câu hỏi chính như diện

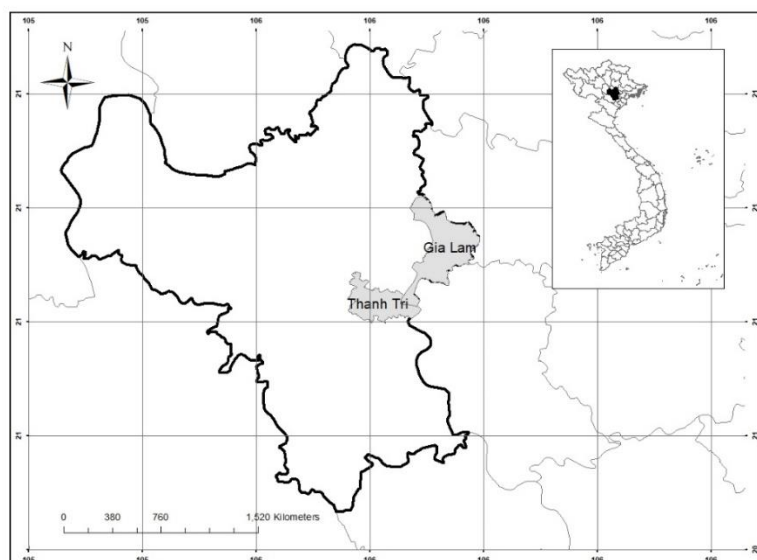
tích và phân bố không gian của các thủy vực tại huyện Gia Lâm và Thanh Trì đã thay đổi như thế nào trong giai đoạn 2000–2020? Những yếu tố nào liên quan đến quá trình đô thị hóa đã góp phần gây ra sự thay đổi này? Mức độ suy giảm tài nguyên nước mặt tại hai huyện có mối liên hệ như thế nào với xu hướng thay đổi lớp phủ đất (LULC)? Việc đánh giá biến động tài nguyên nước mặt có thể hỗ trợ như thế nào trong công tác quy hoạch và quản lý tài nguyên nước tại các khu vực ngoại thành?

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Khu vực nghiên cứu

Huyện Gia Lâm (phía Đông) và huyện Thanh Trì (phía Nam) là hai địa phương ngoại thành Hà Nội, thuộc vùng đồng bằng sông Hồng, có vị trí địa lý thuận lợi, kết nối Thủ đô với các tỉnh lân cận như Hưng Yên, Bắc Ninh và Hà Nam (Hình 1). Gia Lâm giáp quận Long Biên, huyện Đông Anh, và các huyện của tỉnh Bắc Ninh, Hưng Yên; còn Thanh Trì giáp quận Hoàng Mai, huyện Thanh Oai và nằm dọc Quốc lộ 1A, có vai trò chiến lược trong phát triển đô thị và giao thông Hà Nội. Cả hai huyện có địa hình bằng phẳng, hệ thống sông ngòi dày đặc như sông Hồng, sông Đuống, sông Nhuệ, sông Tô Lịch, cùng khí hậu cận nhiệt đới ẩm, thuận lợi cho nông nghiệp và sinh kế.

Từ năm 2000–2020, quá trình đô thị hóa diễn ra mạnh mẽ ở cả hai huyện, với chuyển dịch cơ cấu kinh tế từ nông nghiệp sang công nghiệp – dịch vụ. Gia Lâm phát triển nhiều khu đô thị lớn như Vinhomes Ocean Park, các khu công nghiệp và làng nghề truyền thống. Thanh Trì là vùng đệm quan trọng trong mở rộng đô thị phía Nam, với nhiều khu dân cư, cụm công nghiệp và hạ tầng trọng điểm như đường Vành đai 3, cầu Thanh Trì. Dân số tăng nhanh khiến nhu cầu về đất, nước và hạ tầng gia tăng, đồng thời làm gia tăng áp lực lên tài nguyên nước mặt, vốn đang suy giảm về cả diện tích lẫn chất lượng.



Hình 1. Vị trí địa lý huyện Gia Lâm và huyện Thanh Trì, TP. Hà Nội

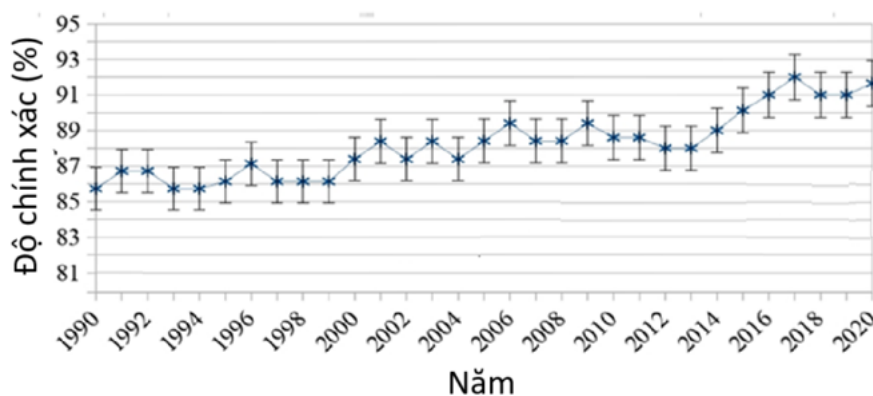
2.2. Xác định diện tích từng loại lớp phủ mặt đất

Diện tích từng loại lớp phủ đã được xác định từ bản đồ số phân loại lớp phủ. Để xây dựng bản đồ phân loại lớp phủ, nhóm tác giả đã sử dụng dữ liệu thứ cấp từ Cơ quan Thăm hiểm Vũ trụ Nhật Bản (JAXA)¹. JAXA cung cấp bản đồ Sử dụng đất và che phủ đất (HRLULC) có độ phân

30 m x 30 m từ năm 1990 đến 2020 dưới dạng file TIFF. Từ HRLULC, các tập dữ liệu bản đồ của năm 2000, 2010 và 2020 đã được sử dụng với mức độ chi tiết bao gồm 10 loại lớp phủ mặt đất (Bảng 1). Độ chính xác tổng thể của HRLULC đã được đánh giá nằm trong khoảng từ 86% đến 92 % (Hình 2) và phù hợp để sử dụng trong bài báo này [8].

Bảng 1. Danh sách 10 loại lớp phủ mặt đất

#1 và #2: Đất ở	#9: Cây bụi
#3: Ruộng lúa	#10 đến #14 và #20: Rừng
#4, #5, #6: Đất trồng trọt	#15: Đất ngập nước
#7: Đồng cỏ	#18: Nước
#8: Đất cần cỗi	#19: Nuôi trồng thủy sản



Hình 2. Độ chính xác tổng thể của dữ liệu đầu vào HRLULC

¹ website <https://www.eorc.jaxa.jp/>

Độ chính xác tổng thể của dữ liệu đầu vào ở Hình 2 được tính toán theo công thức:

$$\text{ĐCX}(\%) = \frac{\text{TPLĐ}}{\text{TSM}} \times 100$$

Trong đó:

ĐCX: Độ chính xác tổng thể (%);

TPLĐ: Tổng số mẫu phân loại đúng;

TSM: Tổng số mẫu.

Sau khi đã có dữ liệu TIFF từ JAXA, nhóm nghiên cứu đã tiến hành cắt ảnh theo địa giới

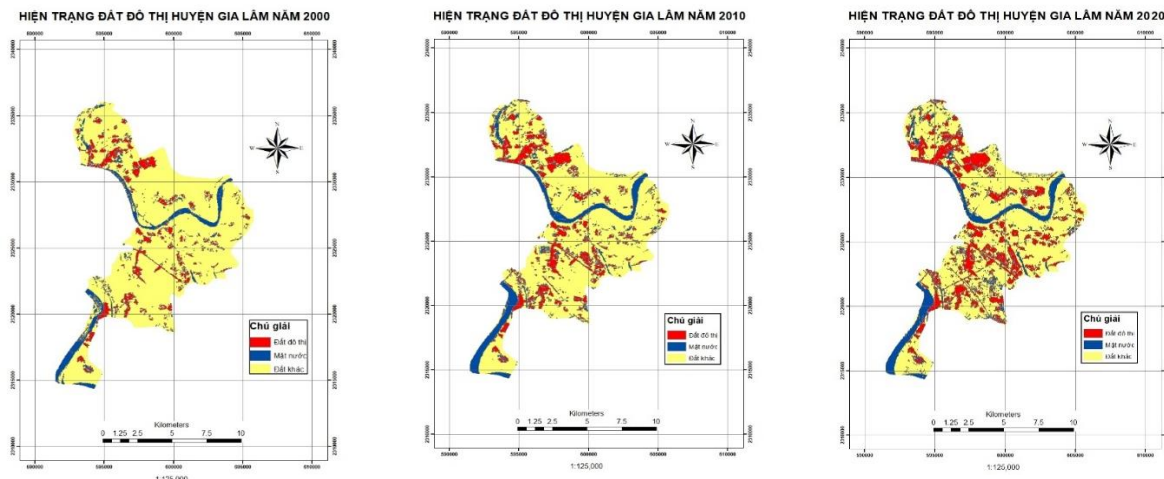
hành chính của huyện Gia Lâm và huyện Thanh Trì, sau đó chuyển đổi Raster sang Vector để thực hiện các thuật toán không gian sau này. Chuyển tọa độ sang UTM zone 48N (projected coordinate systems) các file Vector. Sau bước này, nhóm nghiên cứu đã tiến hành gộp các lớp dữ liệu để nhận được 3 lớp dữ liệu chính là đất đô thị, mặt nước và đất khác theo nguyên tắc gộp như Bảng 2.

Bảng 2. Nguyên tắc gộp các loại lớp phủ

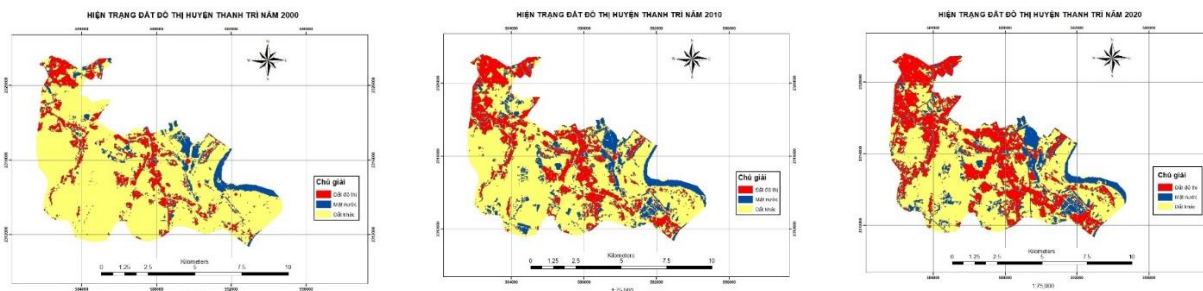
Trước khi gộp		Sau khi gộp	
#1 và #2	Đất ở	#1	Đất ở
#18	Nước	#2	Mặt nước
#19	Nuôi trồng thủy sản		
#3	Ruộng lúa		
#4, #5, #6	Đất trồng trọt		
#7	Đồng cỏ		
#8	Đất cần cỗi	#3	Khác
#9	Cây bụi		
#10 to #14 and #20	Rừng		
#15	Đất ngập nước		

Sau khi gộp, bản đồ bản đồ phân loại lớp phủ mặt đất như Hình 3. Từ các bản đồ số này,

nhóm nghiên cứu đã xác định được diện tích của từng loại lớp phủ.



(a) Bản đồ bản đồ phân loại lớp phủ mặt đất huyện Gia Lâm qua các năm 2000, 2010 và 2020



(b) Bản đồ bản đồ phân loại lớp phủ mặt đất huyện Thanh Trì qua các năm 2000, 2010 và 2020

Hình 3. Bản đồ phân loại lớp phủ mặt đất

Ngoài các dữ liệu thứ cấp được mô tả ở trên, nhóm nghiên cứu đã tiến hành khảo sát thực địa tại các ao hồ, sông rạch trong giai đoạn 2022–2023 để xác định vị trí, diện tích còn tồn tại cũng như những khu vực đã bị thu hẹp hoặc san lấp, sử dụng thiết bị GPS cầm tay kết hợp ghi nhận hình ảnh hiện trạng. Đồng thời, 80 phiếu khảo sát đã được phát cho các hộ dân sinh sống lâu năm trong khu vực nghiên cứu nhằm thu thập thông tin bổ sung về thời điểm, nguyên nhân và quy mô thay đổi của các thủy vực, cũng như nhận thức cộng đồng về vai trò của tài nguyên nước mặt. Ngoài ra, các bài báo khoa học liên quan vấn đề nghiên cứu, các tài liệu về quy hoạch sử dụng đất, báo cáo môi trường và văn bản phát triển đô thị cấp huyện cũng được tổng hợp nhằm làm rõ mối liên hệ giữa biến động tài nguyên nước mặt và quá trình đô thị hóa. Tất cả dữ liệu được xử lý và phân tích bằng phần mềm QGIS và bộ phần mềm Microsoft Office nhằm đánh giá xu hướng thay đổi về diện tích và phân bố không gian của các thủy vực trong giai đoạn nghiên cứu.

2.3. Xác định biến động diện tích tài nguyên nước mặt

Bản đồ hiện trạng chỉ phản ánh phân bố và loại hình sử dụng đất tại một thời điểm, nhưng không thể hiện được sự thay đổi theo thời gian. Trong khi đó, bản đồ biến động cho thấy rõ các khu vực có sự thay đổi về diện tích sử dụng đất, đặc biệt là xu hướng tăng hoặc giảm của các đối tượng như tài nguyên nước mặt – từ đó xác định khu vực cần bảo vệ. Bản đồ biến động diện tích nước mặt được xây dựng dựa trên so sánh bản đồ hiện trạng của hai giai đoạn (2000–2010 và 2010–2020), sử dụng thuật toán "Change detection" trên dữ liệu raster [9]. Việc chồng xếp và phân tích hai lớp bản đồ giúp xác định chính xác sự thay đổi của từng loại đất.

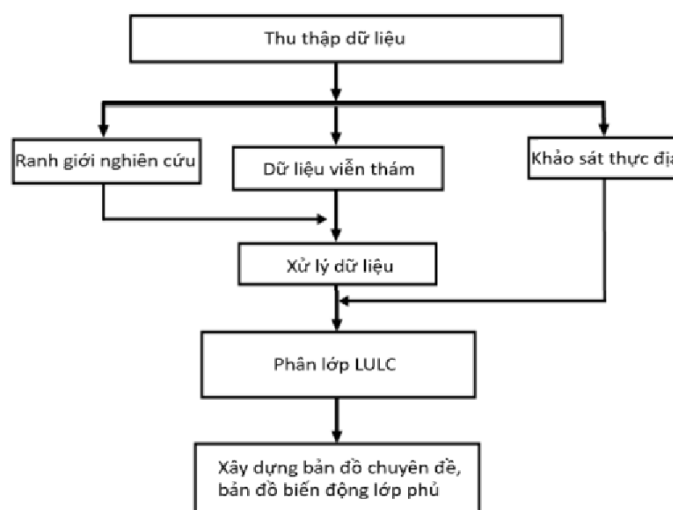
Xác định mức độ biến động (%) giữa các giai đoạn bằng công thức:

$$\text{Tỷ lệ biến động} = \frac{(A_t - A_0)}{A_0} \times 100\%$$

Trong đó:

A_t : Diện tích mặt nước tại thời điểm t ;

A_0 : Diện tích mặt nước tại thời điểm ban đầu (thời điểm gốc).



Hình 4. Tổng quát phương pháp nghiên cứu

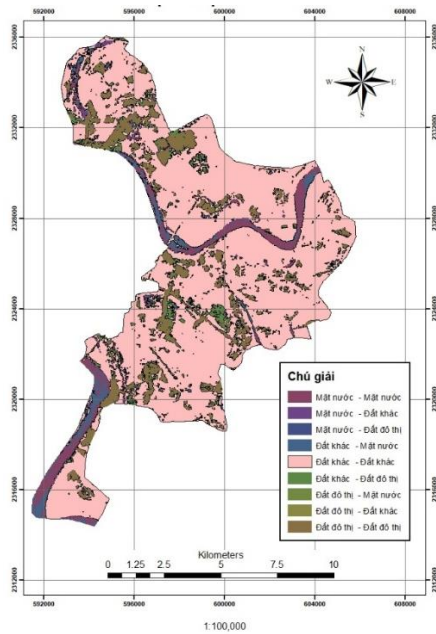
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá biến động diện tích tài nguyên nước mặt giai đoạn 2000 đến 2020

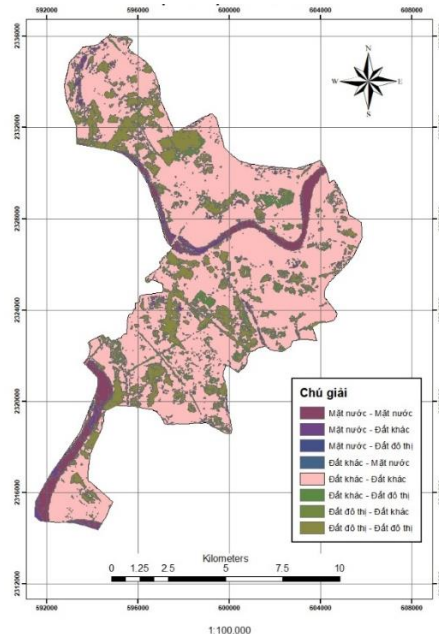
3.1.1. Đối với huyện Gia lâm

Trong khoảng thời gian từ năm 2000 đến 2020, huyện Gia Lâm đã trải qua nhiều biến

động trong sử dụng đất, với xu hướng gia tăng đất đô thị và đất xây dựng, đồng thời suy giảm diện tích đất nông nghiệp và mặt nước. Những biến động này được thể hiện rõ qua số liệu tổng hợp dưới đây.



(5a) Giai đoạn 2000 đến 2010



(5b) Giai đoạn 2010 đến 2020

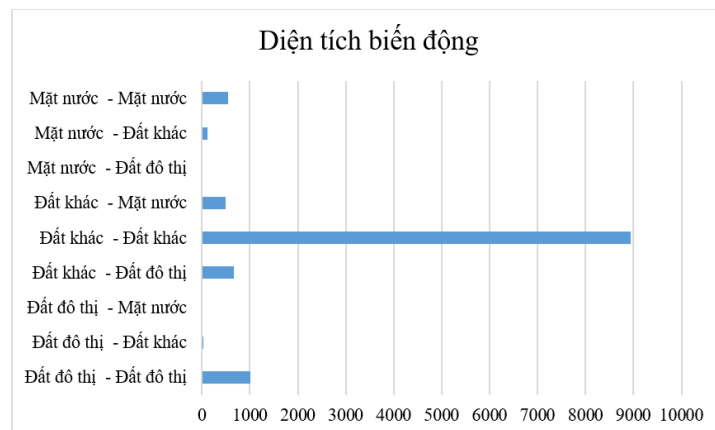
Hình 5. Biến động loại hình sử dụng đất giai đoạn 2000 đến 2020 tại huyện Gia Lâm

Từ kết quả biến động loại hình sử dụng đất giai đoạn 2000 đến 2020 tại huyện Gia Lâm

(Hình 5), nghiên cứu đã tổng hợp biến động về diện tích của các đối tượng như Bảng 3.

Bảng 3. Biến động diện tích các loại hình sử dụng đất khu vực huyện Gia Lâm giai đoạn 2000 đến 2010

Biến động (2000-2010)	Diện tích biến động (ha)
Đất đô thị - Đất đô thị	1003
Đất đô thị - Đất khác	24,46
Đất đô thị - Mặt nước	0,04
Đất khác - Đất đô thị	663
Đất khác - Đất khác	8945
Đất khác - Mặt nước	493
Mặt nước - Đất đô thị	15,51
Mặt nước - Đất khác	115
Mặt nước - Mặt nước	543



Hình 6. Biểu đồ chuyển dịch giữa các loại hình sử dụng đất khu vực huyện Gia Lâm giai đoạn 2000 đến 2010

Kết quả từ Bảng 3 và Hình 6 cho thấy, trong giai đoạn 2000–2010, diện tích mặt nước tại huyện Gia Lâm tăng đáng kể với mức tăng ròng khoảng 378 ha (493 ha được bổ sung, 115 ha bị mất). Nguyên nhân chủ yếu bao gồm:

- Phát triển hạ tầng nông thôn mới: Huyện Gia Lâm được đầu tư mạnh vào các công trình thủy lợi, ao hồ phục vụ tưới tiêu, trữ nước và

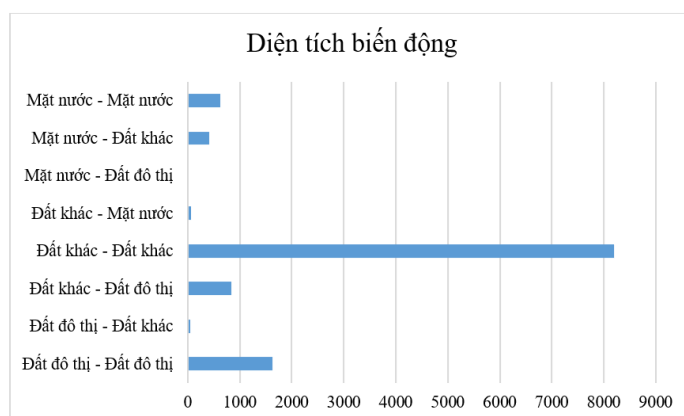
điều tiết lũ.

- Xây dựng hồ điều hòa: Trước tình trạng ngập úng, huyện đã hình thành các hồ điều hòa phục vụ tiêu thoát nước và cảnh quan sinh thái.

- Điều chỉnh quy hoạch đất đai: Một phần đất nông nghiệp kém hiệu quả được chuyển đổi sang ao nuôi trồng thủy sản hoặc hồ sinh thái, góp phần tăng diện tích mặt nước.

Bảng 4. Biến động diện tích các loại hình sử dụng đất khu vực huyện Gia Lâm giai đoạn 2010 đến 2020

Biến động (2010-2020)	Diện tích biến động (ha)
Đất đô thị - Đất đô thị	1628
Đất đô thị - Đất khác	53
Đất khác - Đất đô thị	830
Đất khác - Đất khác	8192
Đất khác - Mặt nước	57
Mặt nước - Đất đô thị	7,87
Mặt nước - Đất khác	406
Mặt nước - Mặt nước	623
Đất đô thị - Đất đô thị	1628



Hình 7. Biểu đồ chuyển dịch giữa các loại hình sử dụng đất khu vực huyện Gia Lâm giai đoạn 2010 đến 2020

Giai đoạn 2010–2020, huyện Gia Lâm ghi nhận mức suy giảm diện tích mặt nước nghiêm trọng, với 413,8 ha bị chuyển đổi sang đất xây dựng, giao thông và phi nông nghiệp, trong khi chỉ có 57 ha mặt nước mới được hình thành, dẫn đến mức giảm ròng khoảng 356,8 ha. Nguyên nhân chính gồm:

- Đô thị hóa nhanh: Vị trí cửa ngõ phía Đông Hà Nội khiến Gia Lâm trở thành điểm nóng phát triển đô thị, khu công nghiệp và hạ tầng, dẫn đến việc san lấp ao hồ.

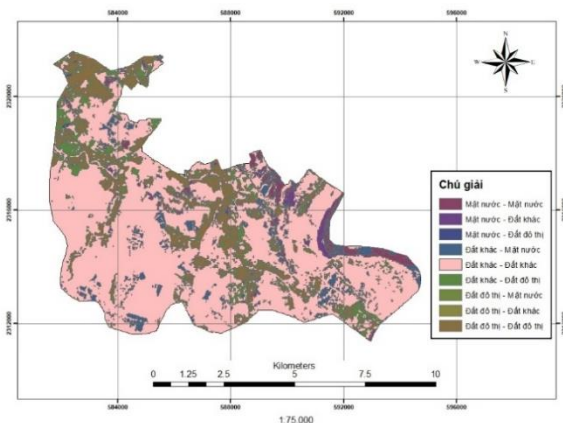
- Thiếu lồng ghép quy hoạch nước mặt:

Nhiều quy hoạch đô thị chưa tích hợp bảo tồn hệ thống hồ ao, kênh mương sẵn có.

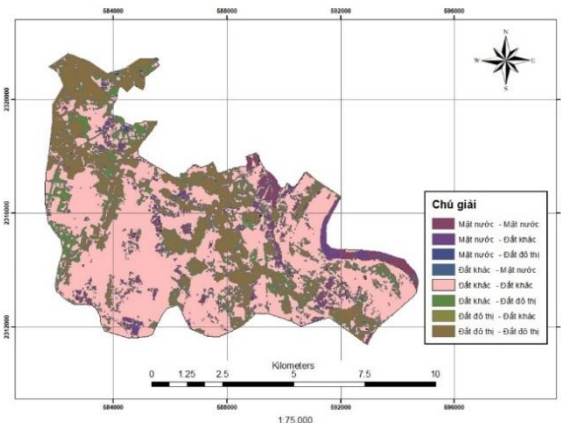
- Áp lực dân số và nhu cầu đất ở: Dân số tăng nhanh kéo theo mở rộng khu dân cư, dẫn đến lấn chiếm và thu hẹp diện tích mặt nước.

3.1.2. Đối với huyện Thanh Trì

Kết quả phân tích dữ liệu sử dụng đất trong giai đoạn 2000–2020 tại huyện Thanh Trì cho thấy có sự thay đổi đáng kể về cơ cấu và quy mô các loại hình sử dụng đất, phản ánh rõ nét tác động của quá trình đô thị hóa và chuyển dịch kinh tế tại khu vực ven đô Hà Nội.



(8a) Giai đoạn 2000 đến 2010



(8b) Giai đoạn 2010 đến 2020

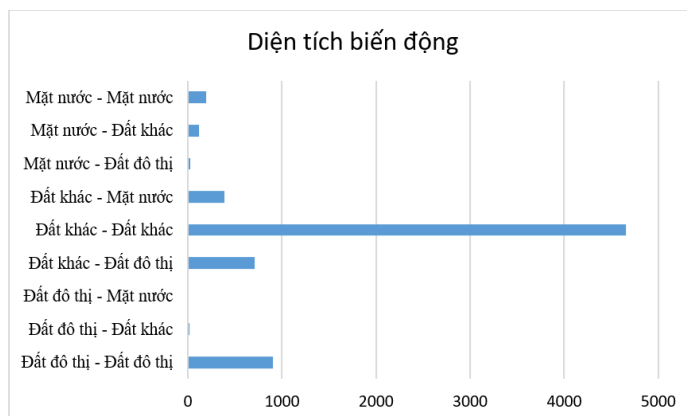
Hình 8. Biến động loại hình sử dụng đất giai đoạn 2000 đến 2020 tại huyện Thanh Trì

Từ kết quả biến động loại hình sử dụng đất giai đoạn 2000 đến 2020 tại huyện Thanh Trì

(Hình 8), nghiên cứu đã tổng hợp biến động về diện tích của các đối tượng như Bảng 5.

Bảng 5. Biến động diện tích các loại hình sử dụng đất khu vực huyện Thanh Trì giai đoạn 2000 đến 2010

Biến động (2000-2010)	Diện tích biến động
Đất đô thị - Đất đô thị	908
Đất đô thị - Đất khác	14
Đất đô thị - Mặt nước	0,088
Đất khác - Đất đô thị	711
Đất khác - Đất khác	4661
Đất khác - Mặt nước	385
Mặt nước - Đất đô thị	27,6
Mặt nước - Đất khác	122
Mặt nước - Mặt nước	191



Hình 9. Biểu đồ chuyển dịch giữa các loại hình sử dụng đất khu vực huyện Thanh Trì giai đoạn 2000 đến 2010

Theo Bảng 5 và Hình 9, giai đoạn 2000–2010, huyện Thanh Trì ghi nhận mức tăng ròng khoảng 235 ha diện tích mặt nước. Cụ thể, dù có 150 ha mặt nước bị chuyển đổi sang loại đất khác, song 385 ha đất lại được chuyển thành mặt nước. Nguyên nhân chủ yếu gồm:

- Chuyển đổi có chủ đích: Hình thành ao hồ qua quy hoạch vùng nông nghiệp, nuôi trồng

thủy sản, hoặc xây dựng hồ điều hòa.

- Tác động từ chính sách nông thôn mới: Khuyến khích cải thiện môi trường và phát triển hạ tầng đã góp phần mở rộng diện tích mặt nước.

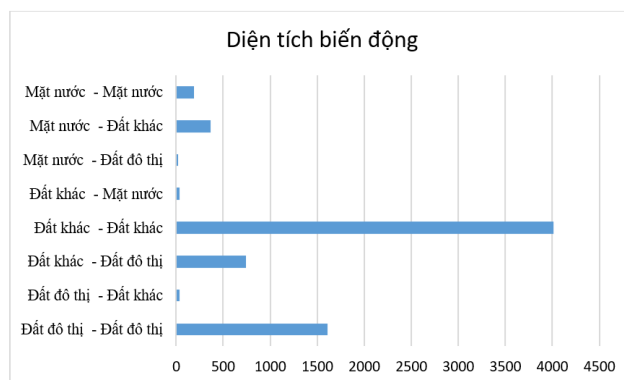
- Điều kiện tự nhiên và quy hoạch: Khu vực trũng thấp và việc xây dựng hồ sinh thái, thủy lợi cũng thúc đẩy sự gia tăng này

Tóm lại, trong giai đoạn 2000–2010, mặc dù

quá trình đô thị hóa đã làm mất đi một phần diện tích mặt nước, nhưng tổng thể, huyện Thanh Trì vẫn ghi nhận sự gia tăng diện tích mặt nước.

Bảng 6. Biến động diện tích các loại hình sử dụng đất khu vực huyện Thanh Trì giai đoạn 2010 đến 2020

Biến động (2010-2020)	Diện tích biến động
Đất đô thị - Đất đô thị	1611
Đất đô thị - Đất khác	37
Đất khác - Đất đô thị	743
Đất khác - Đất khác	4014
Đất khác - Mặt nước	38
Mặt nước - Đất đô thị	20
Mặt nước - Đất khác	365
Mặt nước - Mặt nước	190



Hình 10. Biểu đồ chuyển dịch giữa các loại hình sử dụng đất khu vực huyện Thanh Trì giai đoạn 2010 đến 2020

Giai đoạn 2010–2020, huyện Thanh Trì mất khoảng 385 ha mặt nước do chuyển đổi sang đất đô thị và loại đất khác, trong khi chỉ có 38 ha được bổ sung, dẫn đến mức suy giảm mạnh. Nguyên nhân chính là quá trình đô thị hóa nhanh, thiếu cân đối với bảo vệ tài nguyên nước. Ao, hồ, kênh mương bị san lấp để phát triển hạ tầng, trong khi các giải pháp tái tạo như hồ điều hòa không được triển khai tương xứng.

Xu hướng này tương đồng với huyện Gia Lâm, khi cả hai đều tăng diện tích mặt nước giai đoạn 2000–2010 nhưng giảm mạnh trong giai đoạn sau. Điều đó phản ánh quy luật suy giảm tài nguyên nước mặt điển hình ở vùng ven đô Hà Nội do đô thị hóa thiếu lồng ghép yếu tố bảo tồn trong quy hoạch.

Nhìn chung, xu hướng biến động diện tích mặt nước tại huyện Gia Lâm và huyện Thanh Trì phù hợp với nhận định của Mishra và cộng sự (2022), khi nghiên cứu tại Ấn Độ cũng chỉ ra rằng quá trình đô thị hóa làm suy giảm diện tích vùng nước do chuyển đổi sang đất xây dựng và hạ tầng [1]. Ngoài ra, nghiên cứu của Roy

(2024) cho thấy sự gia tăng nhiệt độ bề mặt đất do đô thị hóa cũng góp phần ảnh hưởng đến sự bay hơi và làm thay đổi chế độ thủy văn của các thủy vực [2]. Trong bối cảnh Việt Nam, nghiên cứu này cũng bổ sung thêm bằng chứng cho xu hướng suy giảm tài nguyên nước mặt đã được đề cập trong luận án của Phạm Hùng (2021), đặc biệt nhấn mạnh vai trò của quy hoạch thiếu đồng bộ trong việc mất dần các hồ ao truyền thống tại khu vực ngoại thành [4]. Sự phù hợp về xu hướng giữa kết quả nghiên cứu và các công trình trước đó không chỉ xác thực độ tin cậy của phương pháp sử dụng mà còn góp phần làm rõ tác động tiêu cực của quá trình đô thị hóa thiếu kiểm soát đến tài nguyên nước mặt tại các đô thị đang phát triển.

3.2. Đề xuất các giải pháp bảo vệ nguồn tài nguyên nước mặt

Phân tích biến động diện tích mặt nước tại Gia Lâm và Thanh Trì giai đoạn 2000–2020 cho thấy xu hướng suy giảm rõ rệt, đặc biệt từ 2010–2020. Nguyên nhân chính là đô thị hóa nhanh, thiếu quy hoạch tổng thể, dẫn đến việc

lấn chiếm không gian mặt nước. Trước thực trạng này, cần thiết đề xuất các giải pháp bảo vệ và quản lý bền vững tài nguyên nước mặt, nhằm hài hòa giữa phát triển đô thị và bảo vệ môi trường, đảm bảo an ninh nguồn nước cho vùng ven đô Hà Nội. Các nhóm giải pháp cụ thể gồm:

- Tích hợp vào quy hoạch: Lồng ghép bảo vệ mặt nước vào quy hoạch sử dụng đất, xây dựng và phát triển kinh tế – xã hội. Bảo tồn các ao, hồ có giá trị sinh thái và áp dụng chỉ tiêu diện tích mặt nước tối thiểu trong đô thị mới.

- Hoàn thiện pháp lý: Ban hành quy định kiểm soát san lấp ao, hồ, xử lý vi phạm lấn chiếm mặt nước và yêu cầu đánh giá tác động tài nguyên nước trong các dự án.

- Ứng dụng công nghệ số: Dùng viễn thám và GIS để giám sát định kỳ, xây dựng cơ sở dữ liệu không gian phục vụ quản lý.

- Cải tạo vùng nước suy thoái: Nạo vét, phục hồi ao, hồ bị ô nhiễm và xây dựng hồ điều hòa tại các vùng trũng.

- Tăng cường cộng đồng: Tuyên truyền nâng cao nhận thức, huy động người dân và tổ chức xã hội tham gia bảo vệ mặt nước.

- Hợp tác liên ngành – công tư: Phối hợp giữa các ngành và khuyến khích đầu tư tư nhân vào các dự án hạ tầng sinh thái, hồ điều hòa.

Các giải pháp đề xuất cần được triển khai đồng bộ, có sự chỉ đạo thống nhất từ cấp thành phố đến cơ sở, đồng thời huy động được sự tham gia tích cực của cộng đồng dân cư. Trong bối cảnh Hà Nội đang mở rộng đô thị hóa về các khu vực ngoại thành, việc bảo vệ tài nguyên nước mặt không chỉ là yêu cầu bảo vệ môi trường mà còn là điều kiện tiên quyết để đảm bảo phát triển đô thị bền vững và thích ứng với biến đổi khí hậu.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã đánh giá được mức độ và xu hướng biến động diện tích tài nguyên nước mặt tại hai huyện ngoại thành Hà Nội là Gia Lâm và Thanh Trì trong giai đoạn 2000–2020, sử dụng dữ liệu ảnh viễn thám kết hợp công nghệ GIS.

Giai đoạn 2000–2010, diện tích mặt nước tăng rõ rệt: Gia Lâm tăng ròng 378 ha, Thanh Trì tăng 235 ha, chủ yếu nhờ cải tạo ao hồ, xây dựng hồ điều hòa và phát triển thủy lợi trong

chương trình nông thôn mới.

Ngược lại, giai đoạn 2010–2020, cả hai huyện đều suy giảm mạnh: Gia Lâm giảm ròng 357 ha, Thanh Trì giảm 347 ha do đô thị hóa nhanh, san lấp ao hồ và thiếu tích hợp bảo tồn nước mặt trong quy hoạch.

Xu hướng biến động tương đồng này phản ánh nguy cơ mất cân bằng sinh thái và gia tăng rủi ro môi trường nếu không có biện pháp kịp thời. Nghiên cứu đã đề xuất các nhóm giải pháp gồm: tích hợp quy hoạch, hoàn thiện pháp lý, ứng dụng công nghệ số, cải tạo vùng nước suy thoái, nâng cao nhận thức cộng đồng và thúc đẩy hợp tác công - tư.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Saswat Mishra, Mudada Sandeep, Sunny Jaiswal & Siba Mishra (2022). Symbiosis of Urban Agglomeration vs. Natures Deterioration with Anthropocene; Odisha. *Current Journal of Applied Science and Technology*. 41: 59-72.
- [2]. Anusha Roy, Eswar Rajasekaran, Harod Rahul & Gnanappazham Lakshmanan (2024). Land Surface Temperature Anomalies as Indicators of Urban Land Cover Change-A Study of Two Indian Cities. *Earth Science Systems and Society*. 4. 10.3389/esss.2024.10096
- [3]. Ulysse Pasquier, Pouya Vahmani & Andrew Jones (2022). Quantifying the City-Scale Impacts of Impervious Surfaces on Groundwater Recharge Potential: An Urban Application of WRF-Hydro. *Water*. 14: 3143.
- [4]. Phạm Hùng (2021). Nghiên cứu ứng dụng GIS, Viễn thám và SWAT trong quản lý tổng hợp tài nguyên nước lưu vực thượng nguồn sông Đồng Nai. Trường Đại học Bách khoa. Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.
- [5]. Lê Ngọc Tuấn (2017).). Tổng quan nghiên cứu về đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu. *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ*. 20(2): 5-20.
- [6]. Pham Nhan, Ha Nguyen Ngoc, Thi-Thoang Ta & Thanh-Le Tran (2023). Vietnam's Water Resources: Current Status, Challenges, and Security Perspective. *Sustainability*. 15: 6441.
- [7]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2023). Báo cáo hiện trạng môi trường Quốc gia.
- [8]. Phan D.C, Ta Trung, Van Thinh Truong, Taiga Sasagawa, Thuy Vu, Dieu Bui, Masato Hayashi, Takeo Tadono & Kenlo Nasahara (2021). First comprehensive quantification of annual land use cover from 1990 to 2020 across mainland Vietnam Enhanced Reader. *Scientific Reports*. 11: 9979. 10.1038/s41598-021-89034-5
- [9]. Shivangi Mishra, Priyanka Shrivastava & Priyanka Dhurvey (2017). Change Detection Techniques in Remote Sensing: A Review. *International Journal of Wireless and Mobile Communication for Industrial Systems*. 4: 1-8.