

# HỆ THỐNG HỒ Ở THÀNH NỘI HUẾ VÀ KHẢ NĂNG GIẢM THIỂU HIỆU ỨNG ĐẢO NHIỆT ĐÔ THỊ

ĐOÀN THỊ PHƯƠNG NHUNG<sup>1,\*</sup>, LÊ PHÚC CHI LĂNG<sup>2,\*\*</sup>

<sup>1</sup>Trường THPT Chuyên Quốc Học Huế

<sup>2</sup> Khoa Địa lý, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế

\*Email: [nhungdtp.quochochue@gmail.com](mailto:nhungdtp.quochochue@gmail.com)

\*\*Email: [lephucchilang@dhsphue.edu.vn](mailto:lephucchilang@dhsphue.edu.vn)

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày khái quát đặc điểm hệ thống các hồ khu vực Thành Nội và kết quả nghiên cứu khả năng giảm thiểu hiệu ứng đảo nhiệt đô thị của nhân tố mặt nước tại các hồ ở Thành Nội vào các năm 2010, 2015, 2020. Phương pháp viễn thám và GIS, khảo sát thực địa được sử dụng để trích xuất giá trị nhiệt độ bề mặt từ kênh nhiệt của ảnh viễn thám, khảo sát nhiệt độ không khí trực tiếp phục vụ mục tiêu nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu cho thấy sự xuất hiện của các hồ đóng vai trò là các đảo mát trong lòng đô thị; số lượng và đặc điểm của các hồ đã tối đa hóa khả năng làm mát, hạn chế sự hình thành các đảo nhiệt có quy mô lớn và giảm thiểu sự gia tăng nhiệt độ bề mặt tại khu vực Thành Nội Huế dưới tác động của quá trình đô thị hóa.

**Từ khóa:** Đảo nhiệt đô thị, hồ, mặt nước, nhiệt độ bề mặt, Thành Nội.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện tượng “đảo nhiệt đô thị” - urban heat island (UHI) được định nghĩa là hiện tượng mà tại cùng thời điểm, nhiệt độ trung bình ở khu vực đô thị với nhiều công trình nhân tạo cao hơn ở khu vực nông thôn, nơi có môi trường tự nhiên xung quanh. Hiện tượng tăng nhiệt cục bộ này khiến khu vực trung tâm trở thành một “ốc đảo” có nhiệt độ cao hơn các nơi khác, được gọi là “đảo nhiệt đô thị”. Một trong những giải pháp giúp giảm thiểu nhiệt độ trong môi trường đô thị là tăng lượng nước bốc hơi của các vùng nước lộ thiên như ao, hồ, kênh hoặc đài phun nước. Vai trò làm mát của mặt nước được thể hiện rõ vào ban ngày, dưới tác động của nguồn năng lượng bức xạ Mặt Trời, mặt nước ở các hồ hấp thụ nhiệt và chuyển nhiệt sang dạng nhiệt tiềm ẩn làm nước tự nóng lên, một phần nhiệt được giải phóng thông qua quá trình bốc hơi nước. Quá trình này giúp tăng độ ẩm không khí, giảm nhiệt độ bề mặt và điều hòa khí hậu khu vực.

Trên thế giới, vai trò làm mát của mặt nước là vấn đề được quan tâm nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi trong thiết kế không gian đô thị. Tuy nhiên tại Việt Nam, nghiên cứu độc lập vai trò của mặt nước trong giảm thiểu nhiệt độ đô thị vẫn chưa phổ biến. Yếu tố mặt nước thường được lồng ghép dưới khía cạnh vai trò của không gian xanh (KGX) hay lớp phủ bề mặt. Trong nghiên cứu vai trò của KGX của tác giả Nguyễn Bắc Giang đã cho thấy yếu tố mặt nước giữ vai trò quan trọng trong giảm thiểu nhiệt độ bề mặt (NDBM) đô thị qua phương trình hồi quy tuyến tính được thành lập [1]. Một số công trình nghiên cứu đề cập đến vai trò của yếu tố mặt nước trong giảm nhiệt đô thị ở nước ta như “Đánh giá vai trò của cơ cấu lớp phủ bề mặt đô thị trong việc giảm hiệu ứng đảo nhiệt đô thị

bằng công nghệ viễn thám và GIS” của tác giả Lê Thị Thu Hà và cộng sự [2], “*Quản lý quy hoạch cây xanh mặt nước đô thị xét đến yếu tố đảo nhiệt đô thị tại tp. Hồ Chí Minh*” của tác giả Nguyễn Thế Quyền (2020) [6].

Trong 20 năm qua, thành phố Huế đã có nhiều thay đổi về không gian đô thị với sự gia tăng của các bề mặt không thấm (BMKT) dẫn đến sự thay đổi nhiệt độ bề mặt (NDBM) đô thị. Tuy nhiên, hiệu ứng này diễn ra ở những mức độ khác nhau ở các vùng khác nhau do sự khác biệt của lớp phủ bề mặt. Thành Nội Huế là khu vực có số lượng các hồ lớn nhất của thành phố Huế với các hồ nổi tiếng như Tịnh Tâm, Học Hải, Xã Tắc,... Hệ thống các hồ đã tạo nên cảnh quan đặc trưng cho khu vực Thành Nội, góp phần điều tiết mực nước vào mùa mưa lũ, giảm nhiệt và điều hòa khí hậu của vùng [3], [5].

Nghiên cứu khả năng giảm thiểu hiệu ứng đảo nhiệt của các hồ ở Thành Nội là một hướng nghiên cứu mới khi làm rõ vai trò của nhân tố mặt nước trong giảm thiểu hiệu ứng UHI. Bài báo này trình bày khái quát về đặc điểm hệ thống các hồ, kết quả nghiên cứu tác động của bề mặt nước đến yếu tố nhiệt độ, đánh giá khả năng giảm thiểu hiệu ứng đảo nhiệt đô thị của các hồ trong khu vực Thành Nội Huế.

## 2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Dữ liệu nghiên cứu

- Dữ liệu ảnh viễn thám được sử dụng là các ảnh Landsat có độ phủ trùm khu vực nghiên cứu vào thời điểm các năm 2000, 2010 (đối với vệ tinh Landsat 5 TM) và các năm 2015, 2020 (đối với vệ tinh Landsat 8 TIRs). Dữ liệu ảnh thu thập miễn phí tại trang web của Cục Khảo sát Địa chất Hoa Kỳ: <https://glovis.usgs.gov>.

Bảng 1. Thông tin dữ liệu ảnh viễn thám

Vị trí	Số hiệu ảnh	Ngày chụp	Chất lượng ảnh:
WRS_PATH = 125	LT05_L1TP_125049_20000506_20161215_01_T1	06/05/2000	9 Bóng mây: 0%
	LT05_L1TP_125049_20100705_20161014_01_T1	05/07/2010	
WRS_ROW = 049	LT08_L1TP_125049_20150703_20170407_01_T1	03/07/2015	
	LT08_L1TP_125049_20200716_20200722_01_T1	16/07/2020	

(\* Tỷ lệ bóng mây được xác định ở khu vực nghiên cứu là thành phố Huế)

- Các tài liệu, số liệu về đặc điểm tự nhiên, kinh tế - xã hội và dữ liệu về hệ thống các hồ ở khu vực Thành Nội Huế. Giá trị nhiệt độ không khí được quan trắc trực tiếp trong khoảng thời gian từ 13 – 14 giờ các ngày 4/7, 11/7 và 18/7 năm 2021; dữ liệu nhiệt độ bề mặt được trích xuất từ kênh nhiệt của ảnh viễn thám.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### a, Phương pháp thu thập, phân tích, tổng hợp tài liệu

Đây là phương pháp được sử dụng để thu thập các số liệu, tài liệu sau đó phân tích, tổng hợp phục vụ cho mục đích nghiên cứu các yếu tố tự nhiên, kinh tế xã hội ảnh hưởng đến hiệu ứng đảo nhiệt đô thị và khả năng giảm thiểu hiệu ứng này tại khu vực nghiên cứu.

Các tài liệu được thu thập bao gồm: các tài liệu về điều kiện tự nhiên, KT – XH của thành phố Huế, bản đồ nền của khu vực nghiên cứu, dữ liệu ảnh viễn thám,...

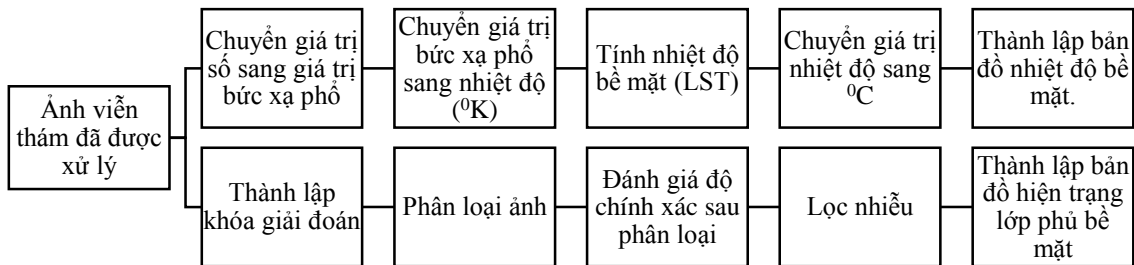
*b, Phương pháp khảo sát thực địa:*

Phương pháp khảo sát thực địa được sử dụng nhằm quan trắc nhiệt độ không khí tại 19 điểm được lựa chọn ở thành phố Huế làm cơ sở đánh giá tác động của mặt nước các hồ đến nhiệt độ không khí khu vực lân cận. Nghiên cứu sử dụng thiết bị đo đặc nhiệt độ, độ ẩm EXTECH 445703; thời gian đo đặc tiến hành lúc 13 – 14 giờ các ngày 4/7, 11/7, 18/7 năm 2021; nhiệt độ không khí được đo ở độ cao 1,5m tính từ mặt đất (theo tiêu chuẩn đo nhiệt độ không khí).

Phương pháp khảo sát thực địa còn nhằm mục đích thu thập các điểm mẫu phục vụ thành lập các khóa giải đoán ảnh trong xây dựng bản đồ hiện trạng lớp phủ bề mặt. Quy trình thu thập điểm mẫu khảo sát được tiến hành theo các bước sau: Xác định số lượng mẫu cần thu thập, xác định tọa độ lấy điểm mẫu, xây dựng mẫu phiếu điều tra, khảo sát thực địa, xử lý kết quả và thành lập khóa giải đoán.

*c, Phương pháp viễn thám và GIS*

Phương pháp viễn thám và GIS được sử dụng để xây dựng bản đồ nhiệt độ bề mặt và bản đồ hiện trạng lớp phủ bề mặt phục vụ cho mục đích nghiên cứu. Các giá trị nhiệt độ bề mặt được trích xuất từ bản đồ nhiệt độ bề mặt là cơ sở quan trọng nhằm đánh giá khả năng giảm thiểu hiệu ứng đảo nhiệt đô thị của các hồ trong khu vực Thành Nội. Quy trình thành lập bản đồ được thể hiện qua sơ đồ hình 1.



Hình 1. Quy trình thành lập bản đồ nhiệt độ bề mặt và hiện trạng lớp phủ bề mặt tại thành phố Huế

**3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Hệ thống các hồ ở Thành Nội Huế**

Khu vực Thành Nội Huế có diện tích chỉ 520 ha nhưng diện tích mặt nước lớn, bao gồm sông Ngự Hà và hệ thống 38 hồ lớn nhỏ phân bố rộng khắp ở 4 phường thuộc Thành Nội. Số lượng và đặc điểm phân bố của các hồ phân theo phường tại khu vực Thành Nội được thể hiện ở bảng 1.

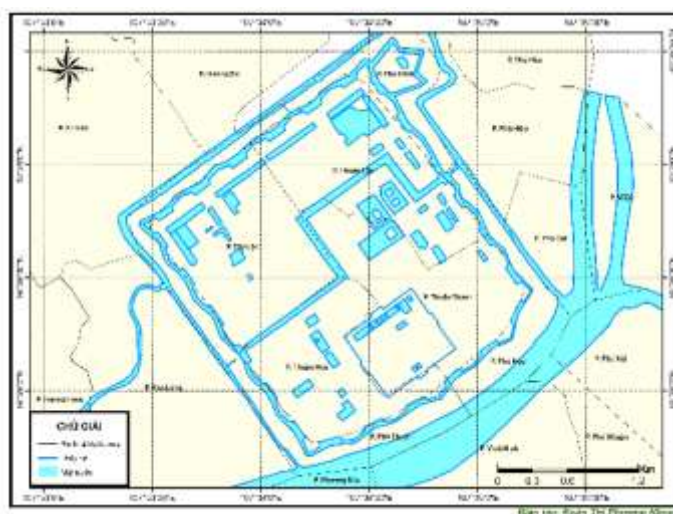
Hiện nay, hầu hết các hồ ở khu vực Thành Nội (trừ hồ Ngọc Dịch và Hòa Bình thuộc khu vực Đại Nội) được sử dụng với hai mục đích chính là trồng các loại thực vật thủy sinh

như sen, rau muống,... và nuôi cá. Do không được bảo vệ, cải tạo thường xuyên nên nhiều hồ đang đối diện với tình trạng bị thu hẹp diện tích và hạ thấp mực nước, đặc biệt vào mùa khô.

Bảng 1. Số lượng và đặc điểm phân bố của các hồ ở khu vực Thành Nội

STT	Phường	Số lượng	Diện tích và tỉ lệ diện tích của các hồ so với diện tích phường	Đặc điểm phân bố
1	Tây Lộc	10 hồ	8,122 ha (6,05 %)	Phân bố tập trung ở phía Bắc của phường, dọc theo tuyến đường Lương Ngọc Quyến và Tôn Thất Thiệp.
2	Thuận Lộc	12 hồ	13,571 ha (10,07%)	Phân bố rộng khắp trên địa bàn phường, đặc biệt dọc theo tuyến đường Lương Ngọc Quyến.
3	Thuận Thành	7 hồ	13,905 ha (9,79%)	Phân bố phân tán trong không gian.
4	Thuận Hòa	6 hồ	4,989 ha (4,75%)	Hiện còn 3 hồ chính là Tịnh Tâm, Ngọc Dịch và Hòa Bình, các hồ phân bố phân tán trong không gian.

(Nguồn: [4]; số liệu trích từ bản đồ hiện trạng lớp phủ khu vực Thành Nội Huế)



Hình 2. Hệ thống các hồ ở khu vực Thành Nội, thành phố Huế

### 3.2. Vai trò của các hồ trong giảm thiểu hiệu ứng đảo nhiệt đô thị ở Thành Nội Huế

#### 3.2.1. Khả năng giảm thiểu nhiệt độ bề mặt của các hồ trong khu vực Thành Nội

Mối quan hệ giữa NDBM và nhân tố mặt nước ở khu vực Thành Nội

Phép hồi quy tuyến tính được sử dụng để tìm ra mối liên hệ giữa yếu tố nhiệt độ và bề mặt nước với các biến gồm: NDBM – Tsw chịu sự chi phối của ba biến thành phần là IS

(phần trăm diện tích bề mặt không thấm), ND (phần trăm diện tích lớp phủ thực vật) và WA (phần trăm diện tích mặt nước).

Nhằm thể hiện rõ mức độ tác động của biến mặt nước đến nhiệt độ khu vực Thành Nội, nghiên cứu lựa chọn số liệu của 4 phường thuộc Thành Nội và 7 phường có tỉ lệ diện tích BMKT cao, hạn chế về diện tích cây xanh, mặt nước lần lượt là An Cựu, An Hòa, An Đông, Phú Nhuận, Phước Vĩnh, Vĩ Dạ, Xuân Phú.

Phương trình hồi quy thu được có dạng:

$$T_{sw} = 33,81 + 0,08*IS - 0,55*ND - 1,23*WA$$

Dựa vào mô hình phân tích cho thấy, yếu tố đóng góp làm tăng nhiệt độ là IS, trong khi đó WA và ND là 2 biến có vai trò giảm nhiệt; khi IS tăng 1% thì  $T_{sw}$  sẽ tăng 0,08 °C nhưng khi WA tăng 1% thì nhiệt độ có thể giảm đến 1,23 °C. Như vậy có thể khẳng định trong 3 biến lựa chọn, mặt nước là nhân tố có khả năng giảm nhiệt lớn nhất, điều này cho thấy ý nghĩa rất lớn của các hồ ở Thành Nội đối với điều hòa chế độ nhiệt.

*Tác động của các hồ đến nhiệt độ bề mặt trung bình khu vực Thành Nội Huế*

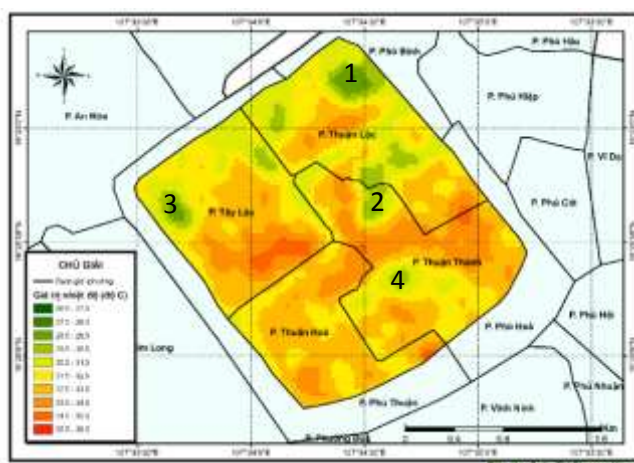
Sự có mặt của các hồ trong không gian đô thị đóng vai trò như các vùng nhiệt thấp - “đảo mát đô thị” góp phần điều hòa vi khí hậu, giảm nhiệt khu vực lân cận và tăng tốc độ gió trong vùng. Dựa vào bảng 2, thông kê NDBM theo loại lớp phủ bề mặt trên cơ sở bản đồ NDBM của khu vực Thành Nội vào các năm 2010, 2015 và 2020 cho thấy trong các thời điểm nghiên cứu kể trên, các giá trị nhiệt của mặt nước luôn thấp hơn so với các loại lớp phủ bề mặt khác. Sự chênh lệch nhiệt độ trung bình của mặt nước so với lớp phủ đất cây xanh, đất trống, đất công trình và đất ở vào năm 2020 lần lượt là 0,83 °C, 2,13 °C, 2,06 °C.

Bảng 2. NDBM theo loại lớp phủ bề mặt ở Thành Nội Huế các năm 2010, 2015, 2020

Loại lớp phủ bề mặt	NDBM (°C)								
	2010			2015			2020		
	Min	Max	Mean	Min	Max	Mean	Min	Max	Mean
Mặt nước	29,18	33,44	31,42	32,17	37,63	34,71	28,47	32,79	30,81
Đất công trình, đất ở	29,61	36,33	33,42	32,87	39,82	37,10	29,60	35,04	32,87
Đất cây xanh	29,18	35,10	32,09	32,37	38,85	35,77	28,68	34,22	31,64
Đất trống	31,33	35,10	33,25	35,03	39,30	37,00	31,00	34,62	32,94

(Nguồn: Số liệu trích từ bản đồ NDBM khu vực Thành Nội)

Hệ thống các hồ góp phần hạ thấp nhiệt độ trung bình của khu vực Thành Nội, sự ảnh hưởng của các hồ đến nhiệt độ trung bình được thể hiện qua sự chênh lệch nhiệt độ trung bình giữa các phường Thành Nội và ngoại thành được lựa chọn so sánh. Nghiên cứu đã tiến hành so sánh nhiệt độ trung bình của các phường nội thành (phường Tây Lộc, Thuận Lộc, Thuận Hòa và Thuận Thành) với các phường ngoại thành khác (phường Phước Vĩnh, Vĩnh Ninh, Phú Hội, Phú Nhuận, Xuân Phú, Trường An, An Cựu và Vĩ Dạ) có diện tích đất công trình và đất ở lớn nhưng hạn chế các yếu tố giảm nhiệt như hồ, cây xanh, kết quả thể hiện ở bảng 3.



Hình 3. Bản đồ NDBM khu vực Thành Nội Huế ngày 16/07/2020

Bảng 3. Sự thay đổi nhiệt độ trung bình năm phân theo phường ở thành phố Huế giai đoạn 2000 - 2020

Khu vực	Nhiệt độ trung bình bề mặt (°C)			
	2000	2010	2015	2020
Nội thành	25,7	32,9	36,6	32,4
Ngoại Thành	26,3	33,6	37,7	33,1

(Nguồn: Số liệu trích từ bản đồ NDBM thành phố Huế)

Kết quả cho thấy, mặc dù trong giai đoạn 2000 – 2020 nhiệt độ trung bình của các phường đều có xu hướng tăng nhưng nhiệt độ của các phường ở nội thành nhìn chung đều thấp hơn so với các phường ở ngoại thành được từ 0,6 đến 1,1°C, sự chênh lệch lớn nhất vào năm 2015 với 1,1°C. Như vậy, vào những ngày nắng nóng gay gắt thì vai trò điều hòa nhiệt độ của các hồ càng được thể hiện rõ.

*Tác động của các hồ đến nhiệt độ trung bình bề mặt không thấm ở khu vực Thành Nội*

BMKT là nguyên nhân chính gia tăng hiệu ứng đảo nhiệt độ thị do tính chất hấp thụ nhiệt và giữ nhiệt của bề mặt này. Dưới tác động của quá trình đô thị hóa (ĐTH) sự gia tăng diện tích của BMKT của các phường Tây Lộc, Thuận Lộc, Thuận Hòa, Thuận Thành lần lượt là 36,36 ha, 25,5 ha, 20,44 ha và 12,03 ha trong giai đoạn 2000 - 2020. Tuy nhiên, do sự phân bố đan xen giữa các hồ và các BMKT đã góp phần giảm nhiệt của BMKT lân cận các hồ. Thống kê nhiệt độ của BMKT tại các phường ở Thành Nội cho thấy nhiệt độ dao động trong khoảng 32,4 – 33,2 °C, nhiệt độ này khá thấp so với khu vực có mật độ đất công trình và đất ở >80% diện tích trong những ngày nắng nóng.

Để làm rõ tác động của mặt nước đến nhiệt độ BMKT, nghiên cứu thành lập lát cắt AB cắt qua khu vực Thành Nội trên cơ sở ứng dụng Arcgis thành lập lưới (grid fishnet) với khoảng cách đều 250 m. Lát cắt AB đảm bảo đi qua mặt đệm là mặt nước và BMKT, số lượng các điểm đi qua BMKT lớn và xen kẽ giữa các bề mặt nhằm thể hiện tác động giảm

Vị trí các vùng nhiệt thấp tương ứng với vị trí phân bố của các hồ:

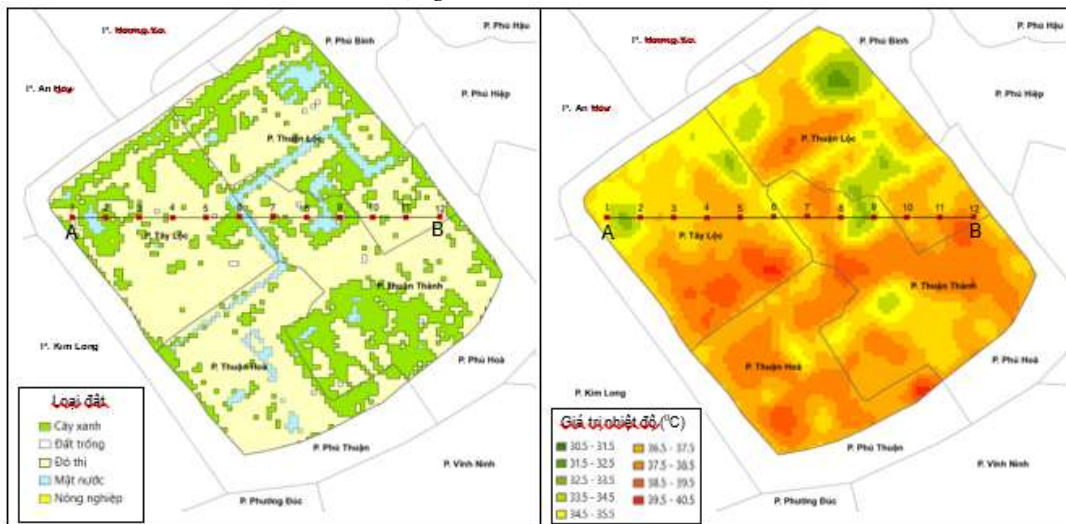
1. Hệ thống hồ: Hậu Bảo, Kỳ Võ, ...
2. Hồ Tịnh Tâm và hồ Học Hải
3. Hệ thống các hồ: Khám Đường, Hữu Bảo, Tây Hồ, ...
4. Hồ ở Hoàng thành Huế

hiệt của mặt nước trong không gian. Trên lát cắt xác định 12 điểm, giá trị nhiệt độ bề mặt tại các điểm được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Nhiệt độ của các điểm theo khoảng cách đều nhau năm 2015 và 2020

Điểm	Đối tượng	Nhiệt độ		Điểm	Đối tượng	Nhiệt độ	
		2015	2020			2015	2020
1	Công trình	34,6	31,0	7	Công trình	37,1	33,6
2	Công trình	35,1	29,9	8	Công trình	36,0	32,4
3	Công trình	36,1	32,3	9	Mặt nước	33,8	30,6
4	Công trình	36,4	33,0	10	Công trình	36,7	32,6
5	Công trình	36,7	33,2	11	Công trình	37,3	33,3
6	Cây xanh	34,8	31,2	12	Công trình	37,7	34,2

(Nguồn: Số liệu trích từ bản đồ NDBM khu vực Thành Nội)



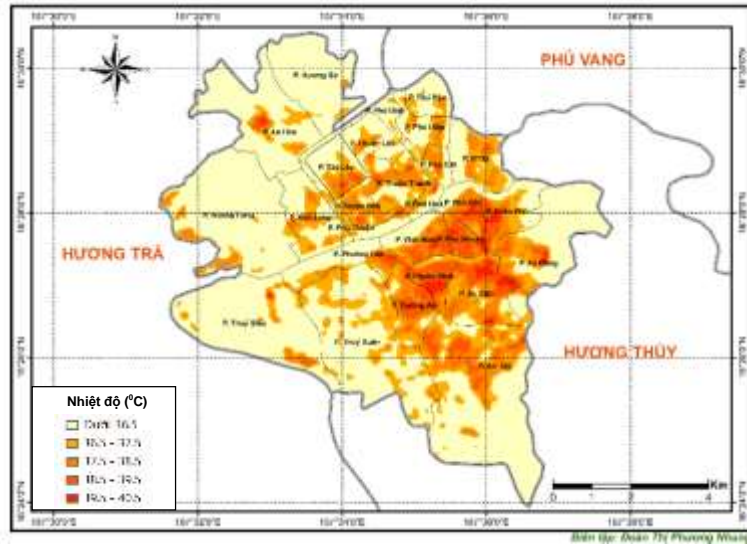
Hình 4. Vị trí của lát cắt AB đi qua khu vực Thành Nội năm 2020

Hình 4 và bảng 4 cho thấy, các điểm đi qua mặt đệm là cây xanh cạnh mặt nước và bề mặt nước có nhiệt độ thấp hơn so với mức nhiệt trung bình chung, các điểm còn lại mặc dù có sự tương đồng về lớp phủ nhưng các điểm gần các hồ thường có nhiệt độ thấp hơn so với các điểm nằm xa mặt nước. Điển hình tại điểm số 1 mặc dù có lớp phủ là công trình nhưng có giá trị nhiệt thấp hơn điểm số 6 với lớp phủ cây xanh; nguyên nhân do điểm này có vị trí gần với các hồ lớn, mặt nước tập trung đã tăng cường khả năng làm mát giúp giảm thiểu nhiệt độ. Ngoài ra, dựa vào hình 4 có thể xác định phạm vi ảnh hưởng giảm nhiệt của bề mặt nước có thể mở rộng trọng trong phạm vi 250 m từ trung tâm hồ ra khu vực xung quanh.

*Tác động của các hồ đến sự hình thành các đảo nhiệt ở khu vực Thành Nội Huế*

Các hồ của khu vực Thành Nội không chỉ góp phần giảm NDBM mà còn hạn chế sự hình thành các vùng nóng cục bộ (đảo nhiệt) với quy mô lớn. Dựa vào hình 5, hiệu ứng đảo nhiệt đô thị ở thành phố Huế vào ngày 03/7/2015 cho thấy sự khác nhau về quy mô và

đặc điểm phân bố của các đảo nhiệt ở khu vực Thành Nội và ngoại thành thành phố Huế, nếu ở khu vực trung tâm phía Nam thành phố hình thành nên một đảo nhiệt lớn, tập trung và có giá trị nhiệt độ cao thì ở khu vực Thành Nội quy mô của các đảo nhiệt nhỏ hơn, phân bố phân tán và các giá trị NDBM thấp hơn.



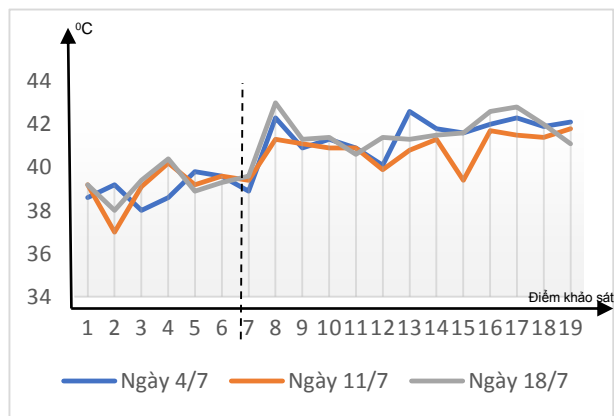
Hình 5. Hiệu ứng đảo nhiệt đô thị ở thành phố Huế vào ngày 03/7/2015

Thống kê tỉ lệ diện tích theo nhiệt độ của các phường ở Thành Nội năm 2020 cho kết quả, ở phường Thuận Lộc có tỉ lệ diện tích trên  $34,5^{\circ}\text{C}$  chiếm 0,32% diện tích, Tây Lộc là 4,39%, Thuận Hòa là 0,59% và Thuận Thành là 0,93% diện tích. Như vậy, tại khu vực Thành Nội mặc dù có diện tích đất công trình và đất ở lớn (4/4 phường có diện tích đất công trình và đất ở >80% diện tích tự nhiên của phường) nhưng các giá trị nhiệt độ cao trên  $34,5^{\circ}\text{C}$  không phổ biến. Các vùng có nhiệt độ cao chỉ chiếm diện tích nhỏ, không tập trung do tác dụng làm mát và đặc điểm phân bố các hồ có sự đan xen với các BMKT.

**3.2.2. Đánh giá khả năng giảm thiểu nhiệt độ không khí của các hệ thống hồ thông qua quan trắc trực tiếp nhiệt độ**



Hình 6. Sơ đồ các điểm quan trắc nhiệt độ trực tiếp tại thành phố Huế



Hình 7. Biểu đồ thể hiện nhiệt độ không khí tại các điểm quan trắc ở thành phố Huế vào tháng 7/2021

Nghiên cứu tiến hành đo đạc giá trị nhiệt độ không khí tại 19 điểm trong khoảng thời gian từ 13 - 14 giờ, các ngày 4/7, 11/7 và 18/7 năm 2021; vị trí điểm quan trắc và kết quả quan trắc nhiệt độ được thể hiện ở hình 6 và 7.

Kết quả quan trắc cho thấy giá trị nhiệt độ tại các điểm quan trắc ven các hồ lớn ở khu vực Thành Nội có mức nhiệt dao động trong khoảng từ  $38^{\circ}\text{C}$  –  $40^{\circ}\text{C}$ ; trong khi đó ở khu vực ngoại thành, hầu hết nhiệt độ tại các điểm quan trắc đều trên  $40^{\circ}\text{C}$ , nhiều vị trí có nhiệt độ xấp xỉ  $43^{\circ}\text{C}$ . Nguyên nhân của sự khác biệt này là do không khí trên bề mặt các hồ nước có nhiều độ ẩm, gió thổi mang hơi ẩm làm cho không khí trở nên mát mẻ dễ chịu trong thời điểm giữa trưa nắng nóng. Tại các vị trí được lựa chọn so sánh, phần lớn là BMKT có nhiệt độ cao kết hợp với độ ẩm không khí thấp, đứng gió làm cho không khí trở nên khô và nóng bức thể hiện rõ đặc trưng của một đảo nhiệt trong lòng đô thị.

### 3.2.3. Sự phân hóa khả năng giảm thiểu hiệu ứng đảo nhiệt đô thị của các hồ ở Thành Nội Huế

Sự có mặt của các hồ góp phần giảm thiểu hiệu ứng đảo nhiệt đô thị cho khu vực Thành Nội nhưng do sự khác biệt về số lượng và đặc điểm phân bố của các hồ giữa các phường mà tác dụng làm giảm nhiệt có sự phân hóa. Dựa vào bảng 5, hình 2 và kết quả nghiên cứu cho thấy, tại phường Thuận Lộc và Tây Lộc do có số lượng hồ lớn và các hồ phân bố tập trung tạo hiệu ứng mặt nước, tăng cường khả năng giảm nhiệt. NDBM của 2 phường này luôn thấp hơn nhiệt độ trung bình chung. Tại phường Thuận Hòa và Thuận Thành số lượng các hồ ít hơn lại có sự phân bố phân tán trong không gian làm giảm hiệu ứng mặt nước, khả năng giảm nhiệt bị hạn chế. Điển hình như phường Thuận Hòa, giá trị nhiệt năm 2015 là  $37,35^{\circ}\text{C}$  chỉ thấp hơn  $0,6^{\circ}\text{C}$  so với phường Trường An ( $37,95^{\circ}\text{C}$ ) trong khi đặc điểm về lớp phủ bề mặt, các yếu tố không gian xanh có sự khác biệt rõ nét giữa hai phường này.

Bảng 5. NDBM trung bình của các phường Thành Nội giai đoạn 2000 – 2020

Phường	Nhiệt độ trung bình bề mặt ( $^{\circ}\text{C}$ )			
	2000	2010	2015	2020
Ttb	25,7	32,9	36,6	32,4
P. Tây Lộc	25,68	33,05	36,46	32,41
P. Thuận Lộc	25,07	32,41	35,83	31,77
P. Thuận Hòa	26,09	33,37	37,35	32,85
P. Thuận Thành	25,87	32,95	36,84	32,64

(Nguồn: Số liệu trích từ bản đồ NDBM khu vực Thành Nội)

## 4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu khả năng giảm nhiệt của các hồ ở Thành Nội Huế cho thấy với sự hiện diện của mặt nước và đặc điểm phân bố của các hồ đã góp phần giảm thiểu hiệu ứng đảo nhiệt đô thị ở khu vực nghiên cứu. Vai trò giảm nhiệt của các hồ thể hiện qua việc các hồ chính là đảo mát trong lòng đô thị với mức nhiệt luôn thấp hơn các bề mặt khác từ  $1 - 2^{\circ}\text{C}$ . Vào những ngày nắng nóng, vai trò giảm nhiệt của các hồ càng được thể hiện rõ nét, điển hình năm 2015 sự chênh lệch nhiệt độ bề mặt trung bình ở khu vực Thành Nội và khu vực ngoại thành lên đến  $1,1^{\circ}\text{C}$ . Các hồ còn góp phần giảm nhiệt độ không khí ở khu vực ven hồ và hạn chế sự hình thành các đảo nhiệt với quy mô lớn ở khu vực Thành

Nội. Tuy nhiên, khả năng giảm nhiệt của các hồ có sự phân hóa giữa các phường do sự khác biệt về số lượng đặc điểm phân bố của các hồ. Phường Thuận Lộc và Tây Lộc với số lượng các hồ lớn, phân bố khá tập trung vì vậy khả năng giảm thiểu hiệu ứng đảo nhiệt được thể hiện rõ. Trong khi đó ở phường Thuận Thành và Thuận Hòa, khả năng giảm nhiệt ở thấp hơn do hạn chế về số lượng và đặc điểm phân bố phân tán của các hồ.

Để tăng cường khả năng làm mát của mặt nước, cần thực hiện các giải pháp nâng cao nhận thức, vai trò của cộng đồng trong công tác quản lý và bảo vệ, khai thác sử dụng có hiệu quả hệ thống các hồ, ban hành văn bản pháp lý, quản lý quy hoạch hệ thống các hồ hiện hữu. Bên cạnh đó, cần thực hiện các giải pháp nhằm cải tạo, khơi thông bề mặt, phát triển KGX và quy hoạch không gian quanh các hồ ở khu vực Thành Nội Huế.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Bắc Giang (2020). *Nghiên cứu biến động không gian xanh dưới tác động của quá trình ĐTH phục vụ quy hoạch đô thị sinh thái ở thành phố Huế*. Luận án Tiến sĩ Quản lý tài nguyên và môi trường, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế.
- [2] Lê Thị Thu Hà (2020). Đánh giá vai trò của cơ cấu lớp phủ bề mặt đô thị trong việc giảm hiệu ứng đảo nhiệt đô thị bằng công nghệ viễn thám và GIS. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất*, Đại học Mỏ - Địa chất, Tập 61, (Số 2), (2020), 76 – 85.
- [3] Lê Phúc Chi Lăng, Trần Ngọc Bẩy (2019). *Thực trạng khai thác sử dụng các chức năng của hồ Tịnh Tâm, thành phố Huế*, Kỷ yếu Hội nghị Địa lý Toàn quốc lần thứ XI năm 2019, Tr.266-271, Quyển 2, NXB Thanh niên.
- [4] Trần Thị Tuyết Mai, Nguyễn Đăng Độ, Nguyễn Hoàng Sơn, Lê Phúc Chi Lăng (2007). Suy giảm chức năng của hệ thống hồ ao ở vùng thành nội Huế. *Tạp chí Khoa học và Giáo dục*. Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế, Số 03(03)/2007.
- [5] Trần Thị Tuyết Mai, Lê Phúc Chi Lăng (2008). Khả năng cải tạo vi khí hậu của hồ, ao ở thành phố Huế, *Tạp chí Khoa học và Giáo dục*, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế, Số 02(06), tr.26-34.
- [6] Nguyễn Thế Quyền (2020). *Quản lý quy hoạch cây xanh mặt nước đô thị xét đến yếu tố đảo nhiệt đô thị tại tp. Hồ Chí Minh*, Luận văn Thạc sĩ Quản lý đô thị và công trình, TP. Hồ Chí Minh.
- [7] UBND tỉnh Thừa Thiên Huế (2005). *Địa chí Thừa Thiên Huế - phần tự nhiên*, NXB Khoa học xã hội, Hà Nội.

**Title:** THE LAKE SYSTEM IN HUE CITADEL AND CAPABILITY TO MINIMIZE THE URBAN HEAT ISLAND EFFECT ABSTRACT

**Abstract:** This paper presents an overview of the characteristics of the lake system in the Hue Citadel; Research results on the ability to reduce the urban heat island effect of water surface factors in lakes in 2010, 2015, 2020 in Hue Citadel. GIS and Remote Sensing Techniques, directly survey are used to extracting surface temperature from the heat channel of remote sensing images, collecting directly air temperature data to research. The study results show the lakes act as cool islands in the heart of the urban. The number and characteristics of the lakes maximized cooling capacity, reduced the formation of large-scale heat islands and contributed to decreasing in surface temperature in the researched area influenced by the current urbanization process.

**Keywords:** Urban heat island, lake, water surface, land surface temperature, Hue Citadel.