



# MỘT SỐ VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG KHU VỰC HỒ CHỨA NƯỚC NƯỚC THỦY ĐIỆN CẨM THỦY 1, HUYỆN CẨM THỦY, TỈNH THANH HÓA

Đỗ Văn Bình, Đỗ Thị Hải, Trần Thị Kim Hà  
Trường Đại học Mỏ - Địa chất  
Email: dovanbinh@humg.edu.vn

## TÓM TẮT

Sau khi nhà máy thủy điện Cẩm Thủy 1 tích nước để phát điện, đã có một số vấn đề đối với môi trường xảy ra ảnh hưởng đến đời sống một số hộ dân cư xung quanh. Các vấn đề môi trường được quan sát thấy bao gồm sự sụt lún, nứt tường một nhà ở, có sự khó tiêu thoát nước ở hệ thống vệ sinh hộ gia đình, sạt lở bờ dốc, bờ sông. Những ảnh hưởng đó được phát hiện trong giai đoạn đầu tích nước của hồ chứa xảy ra ở một số hộ dân thuộc 3 xã Cẩm Thành và Cẩm Thạch. Kết quả điều tra khảo sát và nghiên cứu đặc tính đất đá các lớp trầm tích cho thấy, sự dâng cao, hạ thấp của mực nước hồ có liên quan đến môi trường đất nền và nứt tường, ngập nước nhà dân. Nền đất khu vực khảo sát có thành phần đa dạng trong đó có lớp cát mịn, cát pha, sét pha lẫn thực vật có tính thấm nước và thuận lợi cho nước ngầm di chuyển. Khi mực nước hồ dâng lên, hạ xuống đã tác động đến sự ổn định của các lớp đất, gây nên hiện tượng sụt lún, sạt lở, thậm chí nứt tường nhà ở của dân. Kết quả nghiên cứu cho thấy nước mặt trong hồ thủy điện có liên hệ chặt chẽ với nước ngầm trong các lớp chứa nước tại khu vực nghiên cứu. Bài báo đã phân tích, đánh giá sự ảnh hưởng của mực nước hồ thủy điện đối với các hiện tượng môi trường xung quanh, từ đó đề xuất các giải pháp phòng ngừa, giảm thiểu các tác động.

**Từ khóa:** Thủy điện Cẩm Thủy 1, ảnh hưởng môi trường, đề xuất giải pháp

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đập thủy điện Cẩm Thủy 1 được xây dựng để ngăn và dâng nước Sông Mã phục vụ phát điện. Đập được xây dựng trên địa bàn huyện Cẩm Thủy, tỉnh Thanh Hoá với hình thức thủy điện lòng sông, công suất thiết kế 28,8 MW gồm 2 tổ máy. Nhà máy đã hoạt động phát điện từ 2018 đến nay.

Từ khi đập thủy điện Cẩm Thủy 1 dâng nước phát điện, ở một số hộ dân tại các thôn xung quanh hồ, trong phạm vi ảnh hưởng của nước hồ dâng cao thuộc 3 xã (Cẩm Lương, Cẩm Thành và Cẩm Thạch) đã phát sinh một số vấn đề môi trường gây ảnh hưởng đến đời sống dân sinh. Một vài hiện tượng như sụt lún bờ sông, bãi đất bờ sông, nứt tường nhà ở của dân, khó tiêu thoát nước trong hệ thống vệ sinh hộ gia đình, rác thải ứ đọng ở một vài nơi trên mặt hồ, sạt lở bờ sông phía thượng và hạ lưu đập. Những vấn đề đó đã gây ảnh hưởng nhất định đến đời sống, sinh hoạt của dân trong khu vực nêu trên. Vì vậy, việc nghiên cứu tìm nguyên



H.1. Hình ảnh đập Thủy điện Cẩm Thủy [3]

nhân và có giải pháp giảm thiểu, khắc phục những vấn đề trên là rất cần thiết và có ý nghĩa trong ổn định tâm lý, sinh hoạt của dân.

## 2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

### 2.1 Phương pháp và phạm vi nghiên cứu

Trong năm 2022, các tác giả bài báo đã thực



hiện công tác nghiên cứu, khảo sát và đánh giá những tác động trên nhằm làm sáng tỏ các nguyên nhân, cơ chế gây ra những tác động tiêu cực đó. Nội dung nghiên cứu bao gồm tổng hợp các tài liệu liên quan đến khu vực nghiên cứu, khảo sát hiện trường, thực hiện các thí nghiệm thấm hiện trường, đo đạc xác định thành phần đất đá của nền địa chất, thí nghiệm seepage để xác định mối quan hệ giữa nước hồ với nước dưới đất, nghiên cứu hiện tượng sụt, lún, sạt lở... chi tiết ở 03 khu vực có hộ dân bị ảnh hưởng như nứt tường, sạt lở và ứ đọng nước. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu đề xuất các giải pháp khắc phục, giảm thiểu.

**-Thu thập tài liệu**

Thu thập các tài liệu liên quan đến điều kiện kinh tế xã hội, đặc điểm địa chất, địa chất thủy văn, tài liệu khí tượng thủy văn (mưa, bốc hơi), thu thập thông tin về sụt lún, nứt tường nhà của các hộ dân. Các tài liệu được thu thập từ những báo cáo ở các

đơn vị chức năng trong hệ thống quản lý của Nhà nước và trực tiếp thu thập, phỏng vấn, thí nghiệm của tập thể tác giả nên đảm bảo độ tin cậy [2, 3].

**- Đo vẽ địa chất - địa chất thủy văn tổng hợp**

+ Thực hiện công tác khảo sát địa chất tại các thôn nằm sát xung quanh hồ. Tại đây đã tiến hành khảo sát, phỏng vấn người dân và lấy mẫu nước trong giếng các hộ dân để phân tích. Tỉ lệ đo vẽ là 1:10.000;

+Nghiên cứu các vết lộ địa chất, địa chất thủy văn, thành phần hóa học của nước, mực nước hồ, và động thái nước dưới đất của tầng chứa nước nằm trên cùng;

+ Thiết kế và thực hiện đo Địa vật lý, khoan khảo sát nghiên cứu địa tầng, thí nghiệm đổ nước trong hố đào, seepage, quan trắc động thái nước ngầm, nước mặt trong hồ thủy điện, đánh giá mối quan hệ thủy lực giữa các tầng chứa nước với nước hồ.



H.2. Sơ đồ các điểm và tuyến khảo sát (tuyến khảo sát: đường màu đỏ, điểm khảo sát các loại là các điểm đánh dấu trên bản vẽ Hình H.2)

**- Địa vật lý**

Các tác giả đã thực hiện là đo mặt cắt điện trở và đo sâu đối xứng điện trở Wenner - Schlumberger. Phương pháp địa vật lý được áp dụng để xác định sự phân bố của các lớp địa tầng, khả năng chứa nước thấm nước của đất đá, xác định sự phân lớp của đất đá theo không gian dựa theo giá trị điện trở suất biểu kiến. Khối lượng đo Địa vật lý thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Khối lượng công tác Địa vật lý đã thực hiện [1, 2, 3]

TT	Khu vực khảo sát	Điểm đo		Ghi chú
		Mặt cắt	Đo sâu	
1	Xã Cẩm Thạch	15	05	Tuyến T4
2	Xã Cẩm Thành	15	15	Tuyến T1, T2 và T3
3	Xã Cẩm Lương	45	30	Tuyến T5÷T9
<b>Tổng số</b>		<b>75</b>	<b>50</b>	



**- Khoan khảo sát**

Nhóm tác giả đã thực hiện 11 hố khoan khảo sát, mỗi hố sâu từ 8-13m, tổng chiều sâu đã khoan 94m. Lấy mẫu phân tích thành phần đất đá để nghiên cứu tính ổn định của tầng đất đá. Xác định thành phần thạch học để làm sáng tỏ

ranh giới các phân vị địa chất, các tầng chứa nước. Đồng thời sử dụng các hố khoan đó để đo mực nước, lấy mẫu nước, quan trắc động thái nước dưới đất và đối sánh với mực nước của hồ thủy điện. Khối lượng khoan thể hiện ở Bảng 2.

**Bảng 2. Tổng hợp khối lượng khoan và số mẫu đất đã lấy, phân tích ở các hố khoan [3]**

TT	Tên hố khoan	Vị trí	Chiều sâu (m)	Lấy mẫu		Tổng số mẫu
				Nguyên dạng	Không nguyên dạng	
1	HK1	Cắm Thành	12	1	2	3
2	HK2	Cắm Thành	10	1	2	3
3	HK3	Cắm Thành	8	3	1	4
4	HK4	Cắm Thạch	13	4	2	6
5	HK5	Cắm Lương	7	2	1	3
6	HK6	Cắm Lương	6	1	2	3
7	HK7	Cắm Lương	7	3	2	5
8	HK8	Cắm Lương	6	2	3	5
9	HK9	Cắm Lương	7	3	1	4
10	HK10	Cắm Lương	8	1	3	4
11	HK11	Cắm Lương	10	2	3	5
<b>12</b>	<b>Cộng</b>		<b>94</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>45</b>

**- Đổ nước thí nghiệm**

Mục đích của công tác đổ nước thí nghiệm là xác định tính thấm của đất đá trong đới thông khí có liên quan đến sụt lún, sạt lở và thoát nước. Khối lượng đổ nước thí nghiệm đã thực hiện gồm 9

điểm phân bố ở 3 thôn thuộc địa bàn 3 xã sát với hồ nước dâng (xem Hình H.1).

Thí nghiệm và tính toán thông số theo phương pháp Nestorov. Kết quả thí nghiệm và tính toán hệ số thấm của đất đá được thể hiện ở Bảng 3.

**Bảng 3. Kết quả thí nghiệm đổ nước trong hố đào [2; 3]**

TT	Tên hố đào	T (phút)	V (lít)	F (m <sup>2</sup> )	K <sub>m</sub> (m/ng)	Loại đất
<b>Xã Cắm Thành</b>						
1	HĐ1- Gần sân bóng	90	0,24	0,05	0,077	Sét phủ
2	HĐ2- Cận lối vào trại giam	90	0,15	0,05	0,033	Sét phủ
3	HĐ3 - Đối diện UBND xã Cắm Thành	90	0,21	0,05	0,047	Sét pha



TT	Tên hố đào	T (phút)	V (lít)	F (m <sup>2</sup> )	K <sub>m</sub> (m/ng)	Loại đất
<b>Xã Cẩm Lương</b>						
4	HĐ4- Trên đường vào xã Cẩm Lương	90	0,13	0,05	0,029	Sét phủ
5	HĐ5- Sát bờ sông, cạnh ruộng ngô nhà chú Bùi Hồng Lâm	90	3,16	0,05	0,702	Đất phù sa
6	HĐ6- Đất nhà bà Bùi Thị Vuông	90	2,35	0,05	0,522	Đất phù sa
<b>Xã Cẩm Thạch</b>						
7	HĐ7- Đối diện trường học cắm thủy 3, bên kia đường	90	0,24	0,05	0,053	Sét phủ
8	HĐ8- Khu đất trống trước trung tâm văn hoá xã Cẩm Thạch	90	0,36	0,05	0,080	Sét phủ
9	HĐ9- Bãi ngoài sông, gần cầu, cạnh ruộng ngô	90	1,65	0,05	0,367	Đất phù sa

**- Lấy và phân tích mẫu**

+ Mẫu nước mặt (nước trong hồ phía trên đập), nước ngầm trong giếng nhà dân để phân tích đánh giá thành phần trong nước, xác định mối liên hệ giữa nước mặt, nước ngầm thông qua các thành phần hoá học của nước đã phân tích

+ Lấy mẫu đất phân tích tính chất cơ lý và thành phần trầm tích nhằm đánh giá tính thấm và độ ổn định của đất nền.

+ Tổng số mẫu đã lấy: thành phần hạt, tính chất cơ lý: 75 mẫu; mẫu nước 40 mẫu. Các mẫu được lấy và phân tích theo các tiêu chuẩn hiện hành [1, 2]

**- Trắc địa**

+ Thực hiện đo tọa độ, cao độ các điểm nghiên cứu để đánh giá mối liên hệ giữa nước ngầm với nước hồ. Việc đo thực hiện bằng máy toàn đạc điện tử có độ chính xác cao.

+ Thiết kế 3 điểm quan trắc giám sát mực nước mặt và mực nước ngầm để phục vụ đánh giá.

**-Thí nghiệm thấm Seepage**

Để nghiên cứu mối quan hệ giữa nước mặt với nước dưới đất, khả năng ổn định của nền đất khu vực nghiên cứu có điểm sụt lún, sụt lở chúng tôi đã thí nghiệm seepage ở 5 vị trí tại 5 khu vực dân cư liên quan đến sụt lở, sụt lún [3, 5].

**2.2. Tổng hợp khối lượng các nội dung nghiên cứu tại hiện trường****Bảng 4. Tổng hợp khối lượng các công tác nghiên cứu thực hiện ở hiện trường**

TT	Nội dung thực hiện	Đơn vị tính	Khối lượng	Ghi chú
1	Khảo sát thực địa	Tuyến	5	
2	Đo sâu điện trở/mặt cát điện	Điểm	50/75	Gồm 9 tuyến đo
3	Thí nghiệm đổ nước trong hố đào	Điểm	09	
4	Thí nghiệm Seepage	Lần	5	
5	Khoan địa chất	Hố khoan	11	94m/11hố
6	Quan trắc mực nước tự động	Điểm	3	
7	Lấy và phân tích mẫu nước/đất	Mẫu	10	
8	Lấy và phân tích mẫu đất	Mẫu	45	



Vị trí các điểm, tuyến khảo sát thể hiện bằng đường màu đỏ trên Hình H.2. Tại mỗi vị trí đều tiến hành ghi chép, chụp ảnh lấy các thông tin về địa tầng, địa chất, thủy văn và các thông tin liên quan khác. Các thông tin được ghi chép thành nhật ký theo quy định và được chỉnh lý ngay sau ngày thực địa để phục vụ đánh giá và tính toán thông số.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Mối liên hệ giữa nước hồ thủy điện với môi trường xung quanh

Khi nước hồ thủy điện Cẩm Thủy 1 dâng cao liên quan đến một số vấn đề môi trường như sau:

- Ảnh hưởng đến độ bền của đất đá nền: Từ tài liệu khoan khảo sát, lấy mẫu đất đá phân tích chúng tôi xác định được trong khu vực có 7 lớp đất đá phân bố ở độ sâu từ 0m đến 12m [1, 2, 3]. Đây là các lớp đất trầm tích với các thành phần khác nhau từ sét bột đến sạn, sỏi hoặc hỗn hợp của các vật liệu đó. Đất đá này khi chịu tác động

của nước sẽ bị ngậm nước, giảm độ bền, tăng khả năng trương nở, tăng độ ẩm làm cho sức chịu tải và độ bền giảm đi. Vì vậy khi nước hồ dâng cao, hiện tượng ngậm nước (do mao dẫn, do nước liên kết, thậm chí nước trọng lực) của đất tăng lên, đất sẽ yếu đi. Do vậy khi ngậm nước thì khả năng gây nứt, đổ các công trình trên mặt có thể xảy ra. Tuy nhiên theo kết quả nghiên cứu chỉ những lớp đất số 3, 4 và 6 là những lớp đất yếu hơn có thể gây ra những vấn đề nêu trên. Các lớp đất khác (trừ lớp 1 là đất đắp) có khả năng chịu tải tốt nên khó gây ra sụt lún, nứt vỡ công trình trên mặt. Trong quá trình khảo sát, chúng tôi bắt gặp sạt lở đất ở 4 lộ trình nghiên cứu địa chất (xã Cẩm Thạch 03 điểm, xã Cẩm Thành 01 điểm). Tuy nhiên mức độ sạt lở ở các điểm này không lớn, khối lượng sạt lở mỗi điểm chỉ dao động từ vài m<sup>3</sup> đến hơn 10m<sup>3</sup> đất đá. Phạm vi phát triển sạt lở không lớn. Những khu vực này sẽ còn có thể tiếp tục sạt lở do quá trình phong hóa đất đá nhất là khi có những đợt mưa lớn, kéo dài làm sũng nước.



H.3. Khảo sát hiện trường

- Mức nước hồ dâng cao sẽ làm cản trở việc thoát nước của một số hệ thống thoát từ nhà vệ sinh của hộ dân lắp đặt thấp so với mức nước hồ (khi dâng cao), thậm chí ngập sâu vào trong nền nhà của dân đang sinh hoạt.

- Làm nhiễm bẩn nước mặt:

Mặt nước hồ thủy điện hiện đang được một số hộ dân sử dụng để nuôi trồng thủy sản. Trong quá trình khảo sát chúng tôi quan sát thấy có



H.4. Sạt lở bờ sông

những bè cá nuôi ở phía thượng lưu. Việc nuôi trồng thủy sản có tác động thúc đẩy phát triển kinh tế, nâng cao đời sống nhân dân nhưng cũng gây ra một số ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng môi trường nước mặt. Thức ăn thừa và chất thải của cá có khả năng gây ô nhiễm đến nguồn nước. Ngoài ra nhân dân còn thải rác ra ngoài hồ gây nhiễm bẩn nước và mất mỹ quan (xem Hình H.5).



H.5. Một số hình ảnh ô nhiễm môi trường tại hồ

### 3.2. Một số biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường

- Việc vận hành của nhà máy cần tuân thủ đúng theo quy định vận hành hồ chứa, các quy định hiện hành về việc xả nước phát điện, xả lũ. Khi có những tác động đến đời sống nhân dân cần có biện pháp giải quyết phù hợp (đền bù, hỗ trợ, khắc phục...) và thông tin kịp thời cho các cấp chính quyền và người dân địa phương để hạn chế tối đa các thiệt hại về người và tài sản (nếu có). Thường xuyên phối hợp với chính quyền địa phương trong công tác giám sát dòng chảy và xói lở bờ để đưa ra biện pháp giảm thiểu hợp lý.

- Đối với nhân dân địa phương, để hạn chế và giảm thiểu tác động tiêu cực của hồ thủy điện đến môi trường như sụt lún, nứt các công trình xây dựng cần tiến hành xử lý nền móng công trình xây dựng bằng các giải pháp như làm chặt đất, đóng cọc hoặc ép vữa xi măng, xử lý nền đất yếu.

- Căn cứ mực nước cao nhất của thủy điện để khi xây dựng mới các hệ thống tiêu thoát nước nên cao hơn mực nước của hồ để tránh việc ngập úng, ứ tắc dòng chảy.

- Để tránh xảy ra hiện tượng cát chảy hoặc xói ngầm do tính chất của các lớp đất nền khi sũng nước, cần thực hiện các biện pháp gia cố như xây kè kết hợp với xây dựng tầng lọc ngược. Nghiên cứu gia cố nền đất bằng các biện pháp kỹ thuật khác khi cần thiết như gia tải, thiết kế móng công trình phù hợp với nền đất, gia tăng cường độ chịu tải ...) [1, 2, 3].

- Nâng cao nhận thức cho người dân về môi trường, nhất là nghiêm cấm hiện tượng xả rác thải, nước thải không qua xử lý ra hồ chứa của thủy điện để làm giảm nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước. Cơ quan quản lý nhà nước cần có giải pháp tuyên truyền ý thức bảo vệ môi trường cho người dân và có hệ thống thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt tập trung.

### 4. KẾT LUẬN

➤ Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự liên quan của nước hồ thủy điện với một số hiện tượng môi trường xung quanh. Khu vực nghiên cứu tồn tại 7 lớp đất đá có thành phần, đặc điểm khác nhau. Trong số đó có các lớp thứ 3, 4, 5 là những lớp chứa nước, các lớp này có mối liên hệ mật thiết với nước hồ thủy điện Cẩm Thủy 1 nên khi sũng nước sẽ giảm độ bền, giảm sức chịu tải.

➤ Khi nước hồ thủy điện dâng cao, hạ thấp nhanh chóng sẽ tác động đến độ bền, tính chất cơ lý của các lớp đất đá trong khu vực. Đây chính là nguyên nhân gây ra các hiện tượng địa chất động lực công trình, ảnh hưởng đến đời sống dân sinh và môi trường khu vực.

➤ Để phòng tránh và giảm thiểu tác động những động tiêu cực của việc dâng nước đến môi trường dân sinh cần xử lý nền công trình xây dựng bằng các giải pháp như làm chặt đất, đóng cọc hoặc ép vữa xi măng, xử lý nền đất yếu.

➤ Thực hiện xây kè kết hợp với xây dựng tầng lọc ngược ở những nơi đất yếu để tránh hiện tượng cát chảy, xói ngầm, nâng cao độ bền của nền công trình.



➢ Tăng cường kiến thức môi trường cho nhân dân, tăng sự giám sát, bảo vệ môi trường của cơ quan chức năng. Thực hiện các biện pháp thu gom xử lý chất thải, nước thải, không

xả trực tiếp ra môi trường hồ chứa.

➢ Quản lý việc nuôi trồng thủy sản trên hồ và yêu cầu cam kết về bảo vệ môi trường đối với các hộ dân đó ☐

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Trần Hiếu Long (2023), Nghiên cứu đánh giá các tác động của mực nước thủy điện Cẩm Thủy tỉnh Thanh Hóa ảnh hưởng đến môi trường dân sinh. Luận văn thạc sĩ kỹ thuật – Trường Đại học Mỏ - Địa chất.
2. Đỗ Văn Bình, Trần Thị Kim Hà, Đỗ Thị Hải, Đỗ Cao Cường (2022), Đặc điểm các lớp đất khu vực thượng lưu đập thủy điện Cẩm Thủy 1, huyện Cẩm Thủy, tỉnh Thanh Hóa và một số vấn đề môi trường liên quan. Hội nghị Khoa học toàn quốc Vietgeo 2023, trang 601-609.
3. Công ty Cổ phần Đầu tư xây dựng hạ tầng giao thông (2022), Báo cáo tổng hợp kết quả nghiên cứu tác động của Hồ thủy điện Cẩm Thủy 1 đến môi trường.
4. Công ty Cổ phần Đầu tư xây dựng hạ tầng giao thông (2013), Báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án thủy điện Cẩm Thủy 1.
5. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thanh Hóa (2021), Báo cáo Quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021 - 2030 tầm nhìn đến năm 2045.
6. Nguyễn Trọng Yên (2006), Báo cáo Nghiên cứu đánh giá trượt - lở, lũ quét - lũ bùn đá một số vùng nguy hiểm ở miền núi Bắc Bộ, kiến nghị các giải pháp phòng tránh, giảm nhẹ thiệt hại. Đề tài độc lập cấp nhà nước. Lưu trữ Viện Địa chất, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội.

**SOME ENVIRONMENTAL ISSUES IN CAM THUY 1 HYDROPOWER RESERVOIR AREA, CAM THUY DISTRICT, THANH HOA PROVINCE**

Do Van Binh, Do Thi Hai, Tran Thi Kim Ha

**ABSTRACT**

*After the Cam Thuy 1 hydroelectric plant stored water to generate electricity, a number of environmental problems occurred that affected the lives of some surrounding households. The environmental problems observed were thick bile, cracks in the walls of a house, and drainage problems in the household sanitation system, steep banks, and river banks. The effects were discovered during the early stages of filling the lake, in which incidents occurred in households in 3 communes of Cam Thanh, Cam Luong and Cam Thach. The work of surveying and studying the characteristics of soil and rock in the sediment layer shows that the high and low levels of lake water levels are related to the ground environment, cracked walls, and water levels of people’s houses. The surveyed soil has a diverse composition, including a layer of mixed sand and vegetation, which is economical and favorable for storm water movement. When the lake water level rises and falls, it affects the stability of the soil layers, causing subsidence, landslides, and even cracking of people’s housing walls. Research results show that surface water in hydroelectric reservoirs is closely related to groundwater in aquifers in the study area. The article analyzed and evaluated the influence of hydroelectric reservoir water levels on surrounding environmental phenomena, thereby proposing solutions to prevent and minimize impacts.*

**Keywords:** Cam Thuy 1, hydropower plant, environmental impact, proposed solution

**Ngày nhận bài:** 05/10/2023;  
**Ngày gửi phản biện:** 08/10/2023;  
**Ngày nhận phản biện:** 30/10/2023;  
**Ngày chấp nhận đăng:** 05/11/2023.

**Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo:** Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.