

MÔI TRƯỜNG - SINH THÁI

ĐÁNH GIÁ MÔI TRƯỜNG CẢNH QUAN TẠI CÁC ĐIỂM DI TÍCH HUẾ THÔNG QUA KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG NƯỚC

Huỳnh Thị Anh Vân, Chế Hồng Hoa*

Được UNESCO ghi tên vào Danh mục Di sản Văn hóa Thế giới từ năm 1993, quần thể di tích Huế là di sản được thế giới vinh danh đầu tiên ở Việt Nam. Sự hòa quyện giữa những nét sơn kỳ thủy tú, đặc điểm địa hình của núi sông, gò đảo với sự vận dụng sáng tạo của con người trong quy hoạch xây dựng đã góp phần hình thành nên những giá trị nổi bật và độc nhất vô nhị của đô thị Huế, trong đó các yếu tố về cảnh quan thiên nhiên đóng vai trò rất quan trọng, tạo nên một diện mạo độc đáo cho đô thị Huế.

Vừa qua, theo yêu cầu của Trung tâm Di sản Thế giới UNESCO, Trung tâm Bảo tồn Di tích Cố đô Huế (BTDTCĐ Huế) đã biên soạn dự thảo Tuyên bố Giá trị nổi bật toàn cầu của quần thể di tích Huế dựa trên nội dung hồ sơ đề cử quần thể di tích Huế là di sản thế giới đã được phê duyệt năm 1993; bản đánh giá của Cơ quan Tư Vấn ICOMOS về trường hợp của quần thể di tích Huế; và nội dung các quyết định của Ủy ban Di sản Thế giới qua các kỳ họp. Bên cạnh đó, một báo cáo định kỳ về tình trạng thực hiện Công ước Bảo vệ Di sản Thế giới tại khu di sản Huế cũng được thực hiện nhằm đánh giá một cách toàn diện các tác động tự nhiên và xã hội đối với quần thể di tích Huế cũng như tình hình quản lý, bảo tồn, phát huy giá trị của di sản kể từ thời điểm thực hiện báo cáo định kỳ lần thứ nhất (năm 2001) đến nay.

Để có cơ sở thực hiện một số nội dung có liên quan trong Báo cáo này, từ tháng 3 năm 2011, Trung tâm BTDTCĐ Huế đã thực hiện các cuộc khảo sát toàn diện và phối hợp với Trung tâm Phân tích, Trường Đại học Khoa học Huế tiến hành phân tích chất lượng nguồn nước tại các địa bàn có di tích nằm trong Danh mục Di sản Thế giới. Sau đây là kết quả khảo sát, phân tích đã được thực hiện.

I. Số lượng mẫu nước đã lấy ở các điểm di sản

Để đánh giá đúng thực trạng chất lượng nguồn nước ở quần thể di tích Huế, Trung tâm BTDTCĐ Huế đã phối hợp với Trung tâm Phân tích, Trường Đại học Khoa học Huế tổ chức lấy mẫu (58 mẫu nước mặt, 2 mẫu nước ngầm) tại các khu di tích: lăng Gia Long, lăng Minh Mạng, điện Hòn Chén, Văn Miếu - Võ Miếu (xã Hương Thọ và xã Hương Hồ, huyện Hương Trà); lăng Thiệu Trị, lăng Khải Định (xã Thủy Bằng, thị xã Hương Thủy); lăng Tự Đức, lăng Đồng Khánh, đàn Nam Giao (phường Trường An và phường Thủy Xuân,

* Trung tâm Bảo tồn Di tích Cố đô Huế. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn TS Hoàng Thái Long, Giám đốc Trung tâm Phân tích, Trường Đại học Khoa học Huế và các đồng nghiệp đã nhiệt tình phối hợp, giúp đỡ chúng tôi trong đợt khảo sát, phân tích mẫu nước này.

thành phố Huế); lăng Dục Đức (phường An Cựu, thành phố Huế); chùa Thiên Mụ (phường Hương Long, thành phố Huế); Hồ Quyền - điện Voi Ré (phường Thủy Biều, thành phố Huế); khu di tích Kinh Thành Huế (Hoàng Thành, hồ Tịnh Tâm, hồ Học Hải - Tàng Thư Lâu, Ngự Hà...)

Việc phân tích, đánh giá được thực hiện dựa trên Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước Việt Nam (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt - QCVN 08:2008/BTNMT và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm - QCVN 09:2008/BTNMT).

Trong đó, các yếu tố có tác động tới chất lượng môi trường nước được phân tích bao gồm: Nhiệt độ; chỉ số pH; Ôxy hòa tan (DO); chất rắn lơ lửng (SS); nhu cầu oxy hóa học (COD), nhu cầu oxy sinh hóa (BOD, BOD₅); Nitrat (NO₃⁻); Amoni (NH₄⁺); photphát (PO₄³⁻); các kim loại nặng (sắt (Fe), đồng (Cu), chì (Pb), Cadimi (Cd), kẽm (Zn), Asen (As-thạch tín), Crôm (Cr)); và các hóa chất bảo vệ thực vật gốc clo (DDT, HCH).

II. Kết quả phân tích

1. Kết quả phân tích chất lượng nguồn nước mặt (30 mẫu) tại các khu vực: Kinh Thành, Ngự Hà, hồ Tịnh Tâm, hồ Học Hải, Trán Bình Đài và Hoàng Thành ở thành phố Huế (Bảng 1).

Nhận xét

- **pH và SS:** pH của các mẫu nước dao động trong khoảng 6,4-7,4 và đều thỏa mãn loại A2 theo QCVN 08:2008/BTNMT. 4/30 số mẫu có giá trị SS không thỏa mãn loại A2 theo QCVN 08:2008/BTNMT.

- **Chất hữu cơ (COD và BOD₅) và DO:** 10/30 mẫu có giá trị DO, 11/30 mẫu có giá trị BOD₅, 18/30 mẫu có giá trị COD không thỏa mãn loại A2 theo QCVN 08:2008/BTNMT. Đặc biệt, mẫu thu tại các vị trí: Hồ Thành Hào (tại cửa Đông Ba), Ngự Hà (đoạn từ cầu Vĩnh Lợi đến đường Lê Trung Đình), BOD₅ và COD đều không thỏa mãn loại B2 theo QCVN 08:2008/BTNMT, tức là chất lượng nước không thỏa mãn cho cả mục đích giao thông thủy. Nồng độ chất hữu cơ trong nước cao đi kèm là sự suy giảm nồng độ ôxy hòa tan (DO); cũng tại các vị trí nêu trên và hồ Tịnh Tâm, DO không thỏa mãn loại B1 theo QCVN 08:2008/BTNMT.

- **Chất dinh dưỡng (NO₃⁻, PO₄³⁻) và NH₄⁺:** 11/30 mẫu có giá trị P-PO₄³⁻, 8/30 mẫu có giá trị N-NH₄⁺ không thỏa mãn loại A2 theo QCVN 08:2008/BTNMT. Đặc biệt, tại các vị trí Hồ Thành Hào (tại cửa Đông Ba), Ngự Hà (đoạn từ cầu Vĩnh Lợi đến đường Lê Trung Đình) P-PO₄³⁻ và N-NH₄⁺ không thỏa mãn loại B2.

- **Kim loại (Fe^{II,III}, Cu^{II}, Pb^{II}, Cd^{II}, Zn^{II}, As^{III,V}, Cr^{III,VI}):** Phát hiện các kim loại nặng trong hầu hết các mẫu, tuy nhiên, nồng độ các kim loại này nhỏ hơn rất nhiều so với các mức quy định theo QCVN 08:2008/BTNMT.

Trong số 30 mẫu nước đã thu tại các điểm di tích nêu trên, 6 mẫu đã được lựa chọn để phân tích các hóa chất bảo vệ thực vật gốc clo (M4: phía đông Hồ Thành Hào, ngay cửa Đông Ba; M13: hồ Học Hải - khu vực Tàng

Bảng 1. Kết quả phân tích chất lượng nguồn nước mặt tại các khu vực thuộc Kinh Thành Huế.

STT	Mẫu	Tw (°C)	pH	DO (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)	P-PO ₄ ³⁻ (mg/l)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	Thông số						Cr ^{III,VI} (µg/l)
											Fe ^{II,III} (mg/l)	Cu ^{II} (µg/l)	Pb ^{II} (µg/l)	Cd ^{II} (µg/l)	Zn ^{II} (µg/l)	As ^{III,V} (µg/l)	
Kinh Thành: Hồ Thành Hào (Nam, Đông, Bắc, Tây)																	
1	M1	27,4	6,7	5,3	4,6	12,5	19	0,21	0,06	0,08	<0,05	3,1	2,2	<0,1	9,8	0,8	0,5
2	M4	28,1	7,4	2,1	80	148	72	0,47	0,87	3,70	0,08	12,3	5,7	0,6	17,3	<0,1	0,3
3	M7	29,5	6,8	5,7	4,4	18,5	12	0,29	0,11	0,09	<0,05	2,8	6,5	<0,1	15,5	0,3	1,8
4	M8	30,2	6,5	4,7	6,3	15,2	18	0,15	0,09	0,17	0,06	6,7	7,3	<0,1	9,5	0,2	3,1
Ngự Hà (Cầu Vĩnh Lợi, cầu Khánh Ninh, đường Lê Trung Đình, cầu Kho, đoạn giáp hồ Học Hải và cầu Lương Y).																	
5	M9	30,4	6,9	3,4	65	130	59	0,31	0,74	2,10	0,09	4,6	2,5	0,5	21,7	<0,1	2,2
6	M10	30,5	7,2	4,1	50	96	45	0,28	0,54	1,40	0,07	5,3	4,0	0,4	16,8	<0,1	1,5
7	M11	30,5	7,4	2,7	70	147	86	0,44	0,78	2,90	<0,05	7,2	5,4	0,6	27,8	<0,1	2,5
8	M12	30,4	7,0	5,1	40	77	34	0,31	0,27	1,10	0,11	5,9	3,5	<0,1	19,3	0,2	1,6
9	M14	29,7	6,5	4,2	6,7	15,4	14	0,43	0,14	0,12	0,21	7,1	3,4	<0,1	11,9	0,3	4,3
10	M18	30,2	6,7	6,1	2,7	9,5	7	0,16	0,05	0,10	0,09	5,3	4,8	<0,1	8,9	<0,1	2,3
Hồ Tịnh Tâm (hai bên đê Kim Oanh)																	
11	M15	29,8	6,7	4,3	7,8	20,3	12	0,19	0,11	0,15	0,11	3,6	6,5	<0,1	22,7	0,4	4,6
12	M16	29,7	6,6	3,7	9,4	25,7	15	0,21	0,17	0,22	0,13	5,1	4,1	0,3	15,9	<0,1	2,5
13	M29	28,1	6,8	5,7	8,4	27,6	14	0,19	0,23	0,14	0,09	3,1	3,9	0,2	12,6	<0,1	1,5
Hồ Học Hải (Lầu Tàng Thư và Tịnh xá Ngọc Hương)																	
14	M13	30,4	6,7	5,3	3,9	12,6	7	0,34	0,12	0,21	0,09	4,5	6,9	<0,1	11,6	<0,1	2,7
15	M17	30,0	6,5	5,3	2,8	10,1	8	0,12	0,05	0,07	0,09	4,1	6,2	<0,1	9,4	<0,1	2,0
Trần Bình Đài (Hồ, hào trước Trần Bình Môn, hào trước Phòng Lộ Trần Bình Đài)																	
16	M5	28,6	6,6	5,4	4,7	15,3	12	0,31	0,18	0,09	0,17	4,0	2,6	0,4	26,1	0,2	0,9
17	M6	29,3	7,1	5,1	5,2	21,4	15	0,23	0,19	0,11	0,05	4,7	5,1	0,4	8,7	0,4	1,1
18	M30	27,6	6,8	6,1	2,7	9,3	5	0,31	0,11	0,08	0,12	2,3	3,7	0,1	23,1	<0,1	3,4
Hoàng Thành: Các hồ Thái Dịch (M3, M28); Ngọc Dịch (M24, M25), Nội Kim Thủy (M20, M21, M22, M23), Ngoại Kim Thủy (M2, M19, M26, M27)																	
19	M3	27,3	7,2	6,3	5,7	16,7	7	0,12	0,31	0,14	0,07	3,1	2,6	<0,1	12,9	<0,1	1,9
20	M28	28,6	6,9	6,5	3,8	14,2	5	0,17	0,26	0,09	0,07	4,5	2,8	<0,1	9,7	<0,1	2,1
21	M24	29,8	6,8	6,2	2,6	9,5	3	0,09	0,07	0,04	0,07	3,7	5,3	<0,1	6,9	<0,1	2,4
22	M25	29,9	7,1	6,4	3,1	11,5	5	0,11	0,16	0,08	<0,05	4,7	6,4	0,2	10,8	0,2	3,1
23	M20	30,5	6,8	4,7	4,9	15,6	18	0,14	0,21	0,15	0,11	5,4	4,3	<0,1	12,6	<0,1	2,1
24	M21	30,3	6,9	4,3	6,8	21,3	20	0,16	0,27	0,18	0,15	3,6	5,4	<0,1	13,7	<0,1	2,9
25	M22	30,4	6,8	5,2	3,9	14,3	12	0,12	0,26	0,11	0,14	4,0	6,2	<0,1	16,4	<0,1	3,3
26	M23	30,2	6,6	5,8	4,5	12,6	10	0,21	0,17	0,09	0,09	2,8	4,6	<0,1	12,7	<0,1	4,1
27	M2	27,1	6,8	5,7	3,1	9,8	9	0,09	0,03	0,06	<0,05	2,7	5,4	<0,1	12,5	<0,1	2,1
28	M19	30,6	6,4	5,0	2,2	9,7	6	0,28	0,13	0,09	<0,05	2,4	1,9	0,2	15,6	0,2	1,6
29	M26	29,3	6,4	5,0	4,9	15,4	11	0,27	0,13	0,14	0,05	5,7	2,4	<0,1	9,1	<0,1	3,2
30	M27	29,1	6,7	5,8	6,2	20,1	14	0,12	0,08	0,21	0,07	2,6	4,3	<0,1	19,3	0,2	1,8

Thư Lâu; M15: hồ Tịnh Tâm - đê Kim Oanh thuộc khu vực phường Thuận Lộc; M18: Ngự Hà, ngay cầu Lương Y; M19: hồ Ngoại Kim Thủy - trước mặt cửa Hiền Nhơn; M20: hồ Nội Kim Thủy). Số liệu phân tích cụ thể như sau.

TT	Mẫu	Thông số									
		p,p'-DDT (ng/l)	o,p'-DDT (ng/l)	p,p'-DDE (ng/l)	p,p'-DDD (ng/l)	Tổng DDT (ng/l)	α -HCH (ng/l)	β -HCH (ng/l)	γ -HCH (ng/l)	δ -HCH (ng/l)	Tổng HCH (ng/l)
1	M4	10,6	<0,5	0,6	<0,5	11,2	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-
2	M13	12,3	<0,5	1,8	<0,5	14,1	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-
3	M15	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	0,5	<0,3	<0,3	0,8	<0,3	0,8
4	M18	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,3	<0,3	0,4	<0,3	0,4
5	M19	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-
6	M20	1,0	<0,5	0,6	<0,5	1,6	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-

Nhận xét

- Trong 6 mẫu lựa chọn để phân tích các hóa chất bảo vệ thực vật gốc clor, các đồng phân o,p'-DDT; p,p'-DDD; α -HCH; β -HCH và δ -HCH không phát hiện được ở tất cả các mẫu; đồng phân p,p'-DDT phát hiện ở 3/6 mẫu; đồng phân p,p'-DDE phát hiện ở 5/6 mẫu và đồng phân γ -HCH phát hiện ở 2/6 mẫu. So sánh với QCVN 08:2008/BTNMT: tổng các đồng phân HCH thỏa mãn Quy chuẩn, tổng DDT trong các mẫu tại vị trí Hộ Thành Hào (ngay trước cửa Đông Ba) và vị trí hồ Học Hải - lầu Tàng Thư là không thỏa mãn Quy chuẩn.

Nhìn chung, ngoại trừ các thông số DO, BOD₅, COD, SS, NO₃⁻, PO₄³⁻, NH₄⁺ và tổng DDT ở một số điểm di tích, các thông số còn lại đều thỏa mãn loại A2 - dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp, bảo tồn động thực vật thủy sinh theo QCVN 08:2008/BTNMT.

2. Kết quả phân tích chất lượng nguồn nước mặt (28 mẫu) và nước ngầm (2 mẫu) tại khu di sản chùa Thiên Mụ, Hồ Quyền - điện Voi Ré, lăng Dục Đức, đàn Nam Giao, lăng Tự Đức, lăng Đồng Khánh, điện Huệ Nam, lăng Thiệu Trị, lăng Khải Định, lăng Minh Mạng và lăng Gia Long (Xem bảng 2).

Nhận xét

- **pH và SS:** pH của các mẫu nước dao động trong khoảng 6,3-7,2; SS dao động trong khoảng 1-26 mg/l và đều thỏa mãn loại A2 theo QCVN 08:2008/BTNMT.

- **Chất hữu cơ (COD, BOD₅) và DO:** 3/28 mẫu có giá trị BOD₅, 3/28 mẫu có giá trị COD không thỏa mãn loại A2 theo QCVN 08:2008/BTNMT. Các mẫu nước lấy tại khe Mụ Niệm (thuộc lăng Dục Đức) có BOD₅ và COD không thỏa mãn loại B1 theo QCVN 08:2008/BTNMT, tức là chất lượng nước chỉ thỏa mãn cho mục đích tưới tiêu và các mục đích khác có yêu cầu chất lượng nước tương tự. Ngoại trừ DO trong mẫu tại lăng Đồng Khánh, các mẫu còn lại đều có DO thỏa mãn loại A2 theo QCVN 08:2008/BTNMT.

- **Chất dinh dưỡng (NO₃⁻, PO₄³⁻) và NH₄⁺:** 3/28 mẫu có giá trị P-PO₄³⁻ và 3/28 mẫu có giá trị N-NH₄⁺ không thỏa mãn loại A2 theo QCVN 08:2008/

Bảng 2. Kết quả phân tích chất lượng nguồn nước mặt tại các điểm di tích ngoài Kinh Thành Huế.

TT	Mẫu	Tw (°C)	pH	DO (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)	P-PO ₄ ³⁻ (mg/l)	Thông số												
										N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	Fe ^{II,III} (mg/l)	Cu ^{II} (µg/l)	Pb ^{II} (µg/l)	Cd ^{II} (µg/l)	Zn ^{II} (µg/l)	As ^{III,V} (µg/l)	Cr ^{II,VI} (µg/l)					
Chùa Thiên Mụ: Sông Hương (đoạn trước mặt chùa)																						
1	M31	26,3	6,9	6,8	1,0	7,4	5	0,12	0,01	0,07	0,06	4,5	3,1	<0,1	7,8	<0,1	0,7					
Lăng Dục Đức: Khe Mụ Niệm (đoạn trước mặt lăng)																						
2	M34	25,8	7,2	5,1	20,3	45,9	12	0,25	0,24	0,26	0,07	4,7	3,3	<0,1	7,8	<0,1	2,4					
3	M35	25,7	7,1	5,4	26,8	50,0	14	0,24	0,34	0,29	0,07	4,1	2,8	<0,1	7,1	<0,1	1,7					
Đàn Nam Giao: Khe Cầu Lim																						
4	M36	25,6	6,8	6,9	1,1	5,7	3	0,12	0,04	0,05	0,13	5,4	3,7	0,3	14,6	0,2	2,8					
Điện Hòn Chén: Bến đò qua điện																						
5	M37	26,2	6,7	6,5	0,9	4,7	2	0,11	<0,01	<0,02	0,09	2,3	3,1	<0,1	11,2	<0,1	0,7					
Lăng Thiệu Trị: Hồ Điện, hồ Nhuận Trạch, hồ Nguyệt Thủy																						
6	M38	26,8	6,3	5,4	2,5	9,7	7	0,21	0,07	0,06	0,12	4,5	5,8	0,4	15,7	0,3	2,6					
7	M39	26,7	6,6	5,7	4,3	12,6	12	0,25	0,14	0,11	0,17	3,8	4,7	0,2	13,6	0,1	2,1					
8	M40	26,8	6,7	5,4	3,7	11,8	10	0,24	0,15	0,13	0,19	4,1	4,2	0,2	12,7	<0,1	3,4					
Lăng Đồng Khánh: Hồ trước lăng, khe Bồi																						
9	M41	26,8	6,8	4,8	8,6	24,5	26	0,37	0,24	0,22	0,21	6,1	3,7	0,3	8,9	<0,1	4,7					
10	M42	26,5	6,6	6,7	3,1	11,8	13	0,27	0,11	0,14	0,13	3,6	5,1	<0,1	14,6	<0,1	2,7					
Lăng Tự Đức: Cổng thoát nước ở mặt tiền lăng, hồ Lưu Khiêm (trước Chí Khiêm Đường, Dũ Khiêm Tạ, bên trái Bì Đình, đầu nguồn nước vào hồ)																						
11	M43	26,9	6,6	5,7	4,3	11,6	10	0,21	0,12	0,14	0,14	3,2	4,2	<0,1	6,7	<0,1	3,2					
12	M44	26,8	6,9	6,3	4,1	12,5	9	0,17	0,09	0,17	0,08	5,3	4,0	<0,1	7,3	<0,1	1,1					
13	M45	26,7	6,3	5,9	2,8	7,8	5	0,12	0,04	0,06	0,15	2,7	5,1	0,2	5,9	<0,1	2,8					
14	M46	26,8	6,5	5,5	3,6	9,7	8	0,15	0,09	0,12	0,17	4,9	5,3	0,1	6,6	<0,1	2,5					
15	M47	25,3	6,3	6,8	0,7	3,4	1	0,21	<0,01	<0,02	0,09	6,3	6,7	0,3	11,2	0,2	3,7					
Hồ Quỳên-Điện Voi Ré: Hồ Điện, cống thoát nước																						
16	M48	27,1	6,6	6,0	2,3	9,8	6	0,15	0,05	0,13	0,12	2,6	4,6	<0,1	5,9	<0,1	1,4					
17	M49	27,2	6,5	6,3	3,7	12,7	7	0,21	0,11	0,15	0,10	3,2	3,7	<0,1	4,6	<0,1	2,1					
Lăng Khải Định: Khe Châu É																						
18	1	26,5	6,7	6,9	2,1	4,6	5	0,11	0,02	0,05	0,07	2,1	1,6	<0,1	4,9	<0,1	2,0					
Lăng Gia Long: Hồ Dài, lăng Thiên Thọ Hữu																						
19	2	27,6	6,5	5,9	3,7	11,3	6	0,27	0,07	0,06	0,05	5,4	3,6	0,2	15,7	<0,1	3,4					
20	3	27,9	6,6	6,3	3,5	10,7	7	0,24	0,06	0,07	0,07	5,1	4,8	0,1	11,6	<0,1	2,8					
21	4	27,8	6,8	6,1	3,3	9,9	9	0,19	0,07	0,08	0,06	4,7	3,9	<0,1	13,5	<0,1	2,7					
22	5	28,2	6,5	5,9	3,6	11,1	8	0,21	0,06	0,04	0,08	3,2	2,7	0,2	11,3	<0,1	2,2					
23	6	28,0	6,8	6,5	3,1	9,6	7	0,24	0,07	0,05	0,10	2,9	3,6	0,1	12,0	<0,1	2,5					
24	7	28,1	6,7	6,0	3,0	8,9	6	0,19	0,05	0,03	0,11	3,7	4,1	<0,1	11,4	<0,1	1,9					
Lăng Minh Mạng: Hồ Trùng Minh, hồ Tân Nguyệt																						
25	8	29,2	7,0	5,9	2,4	11,6	8	0,16	0,10	0,09	0,08	4,3	2,7	0,3	6,9	0,1	2,4					
26	9	29,4	6,6	6,2	3,2	13,1	6	0,24	0,07	0,12	0,14	4,9	3,4	0,2	7,6	<0,1	3,7					
27	10	29,4	6,8	5,8	2,1	9,4	7	0,27	0,14	0,09	0,09	4,5	3,8	0,1	12,5	<0,1	3,1					
28	11	29,6	6,7	5,9	4,3	14,8	11	0,19	0,12	0,10	0,11	3,2	5,6	<0,1	9,3	<0,1	1,9					

BTNMT, tập trung ở khe Mụ Niệm (lăng Dục Đức) và hồ trước lăng Đồng Khánh. Nồng độ N-NO_3^- trong các mẫu nước thấp hơn nhiều so với các giá trị quy định theo QCVN 08:2008/BTNMT.

- **Các kim loại nặng:** Ngoại trừ Cd^{II} và $\text{As}^{\text{III,V}}$, các kim loại còn lại đều được phát hiện trong tất cả các mẫu. Tuy nhiên, nồng độ các kim loại này nhỏ hơn rất nhiều so với các mức quy định theo QCVN 08:2008/BTNMT.

Qua phân tích chất lượng nước mặt 28 mẫu ngoài Kinh Thành Huế, ngoại trừ các mẫu lấy tại khe Mụ Niệm (lăng Dục Đức) và hồ trước lăng Đồng Khánh, các mẫu còn lại (25 mẫu) đều có các thông số chất lượng nước thỏa mãn loại A2 theo QCVN 08:2008/BTNMT.

3. Phân tích chất lượng mẫu nguồn nước ngầm (2 mẫu)

Mẫu	Thông số															
	Tw (°C)	pH	DO (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)	P-PO ₄ ³⁻ (mg/l)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	Fe ^{II,III} (mg/l)	Cu ^{II} (µg/l)	Pb ^{II} (µg/l)	Cd ^{II} (µg/l)	Zn ^{II} (µg/l)	As ^{III,V} (µg/l)	Cr ^{III,VI} (µg/l)
Văn Miếu - Võ Miếu: giếng																
M32	25,3	5,4	4,3	2,7	8,6	10	0,45	0,04	0,12	0,37	2,4	5,1	0,3	12,5	0,2	2,6
M33	25,2	6,1	4,6	2,3	7,8	8	0,36	<0,01	0,14	0,26	5,1	2,6	<0,1	9,3	<0,1	1,5

Kết quả phân tích 2 mẫu nước ngầm (nước giếng đào), lấy tại khu di tích Văn Miếu - Võ Miếu cho thấy: ngoại trừ COD và NH_4^+ , các thông số còn lại đều thỏa mãn QCVN 09:2008/BTNMT: *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm*.

Nhìn chung, kết quả phân tích 58 mẫu nước mặt và 2 mẫu nước ngầm tại các khu di sản Huế đã khẳng định:

- Chất lượng nước mặt hầu hết đều thỏa mãn Quy chuẩn Việt Nam (loại A2, B1, B2).

- Nồng độ kim loại trong nguồn nước thấp hơn nhiều so với Quy chuẩn Việt Nam.

- Dư lượng thuốc trừ sâu tại phía đông Hộ Thành Hào và hồ Học Hải (Tàng Thư Lâu) đã vượt quá ngưỡng cho phép của Quy chuẩn Việt Nam.

- So với các điểm di tích khác thì chất lượng nước mặt tại các vị trí như khe Mụ Niệm (lăng Dục Đức) và hồ trước lăng Đồng Khánh có trị số thấp nhất (tiêu chuẩn B1, B2) theo Quy chuẩn Việt Nam.

IV. Nhận xét và một số đề xuất

Do hoàn cảnh lịch sử để lại, tại nhiều điểm thuộc quần thể di tích Huế hiện có nhiều hộ dân sinh sống đan xen trong khu vực khoanh vùng bảo vệ di tích. Chất thải sinh hoạt hàng ngày (chất thải rắn và lỏng) của các hộ dân cư đã được thải trực tiếp xuống nguồn nước cùng với các hóa chất bảo vệ thực vật (thuốc trừ sâu-bệnh) làm ảnh hưởng đến môi trường sinh thái của di sản. Thực trạng này ngày càng gia tăng và đang ở mức báo động. Cụ thể tại các điểm như hồ Tịnh Tâm và hồ Học Hải, Ngự Hà (trải dài trên địa bàn 4 phường Thuận Thành, Thuận Hòa, Thuận Lộc, Tây Lộc), khu vực hồ Ngoại Kim Thủy (đường Đặng Thái Thân - phía bắc Hoàng Thành, đường Lê Huân - phía tây Hoàng Thành), Hộ Thành Hào (phía đông, phía bắc và

phía tây Kinh Thành), khe Mụ Niệm (lăng Dục Đức)... là những khu vực có mật độ dân cư cao; hệ thống tiêu thông thoát nước trong khu vực không được chú trọng và cải tạo; nước thải sinh hoạt của người dân đều thải trực tiếp xuống nguồn nước, có nơi mùi hôi thối và mức độ ô nhiễm nguồn nước có thể cảm nhận được rõ ràng bằng trực quan. Đặc biệt ở phía đông Kinh Thành (phường Phú Bình), tại khu vực Phòng Lộ và Hộ Thành Hào (từ pháo đài Đông Vinh đến Đông Bình) có hơn 150 hộ dân sống chen chúc. Môi trường sinh thái và vệ sinh trong khu vực này có mức độ ô nhiễm nghiêm trọng nhất.

Dưới thời Nguyễn, Ngự Hà và hệ thống hồ trong Kinh Thành đều thông nhau và lưu thông qua một hệ thống rãnh đào lộ thiên hoặc hệ thống cống ngầm xây bằng gạch đá rất kiên cố. Đặc biệt, Ngự Hà giữ vai trò quan trọng hàng đầu trong việc tiêu thoát nước tự nhiên ở địa bàn rộng lớn trong Kinh Thành Huế. Toàn bộ nước trong Kinh Thành chủ yếu thoát ra sông Đông Ba qua cửa cống phía đông của Ngự Hà là Đông Thành Thủy Quan - cửa thoát nước chính của khu vực Kinh Thành, nhưng thực tế cho thấy đoạn Ngự Hà ở khu vực này đã và đang bị bồi lấp nghiêm trọng, dòng chảy bị thu hẹp, làm ảnh hưởng đến việc lưu thông đường thủy của hệ thống thủy đạo lịch sử Kinh Thành Huế.

Dân số trong Kinh Thành phát triển ngày càng nhanh. Trải qua một thời gian dài, hệ thống cống ở đây nhiều nơi bị ách tắc do rác thải, nguồn nước không lưu thông được nên bị tù đọng, lại không được nạo vét thường xuyên nên đã trở thành nguồn gây ô nhiễm cho môi trường và các khu dân cư. Đáy Ngự Hà và các ao hồ bị cạn dần vì chất thải và phù sa trầm lắng. Hệ thống Hộ Thành Hào và Hộ Thành Hà ở ngoài Kinh Thành cũng lâm vào tình trạng bị xâm phạm và xuống cấp tương tự.

Hiện nay, dự án chỉnh trang, nạo vét Ngự Hà đang được triển khai, các hộ dân sinh sống trong khu vực I khoanh vùng bảo vệ đã từng bước được di dời, giải tỏa. Tuy nhiên, dự án chỉ được triển khai ở bên trong Kinh Thành (thuộc địa bàn 4 phường Thuận Thành, Thuận Lộc, Thuận Hòa, Tây Lộc) trong khi khu vực nhận và thoát nước của Ngự Hà ở bên ngoài Kinh Thành là Tây Thành Thủy Quan và Đông Thành Thủy Quan (đoạn thuộc địa bàn 3 phường Phú Thuận, Phú Hòa, Phú Bình) lại không được dự án đề cập đến. Trên thực tế, dòng chảy của Ngự Hà ở các khu vực này, đặc biệt là đoạn nối giữa sông Kẽ Vạn với Tây Thành Thủy Quan hầu như tắc nghẽn do phù sa bồi lấp. Cùng với việc bồi lấp tự nhiên, việc cư dân sinh sống ở hai bờ của Ngự Hà (đoạn nối từ Đông Thành Thủy Quan với sông Đông Ba) đã và đang tận dụng lòng sông để canh tác hoa màu cũng ảnh hưởng đến hệ thống thông thủy chính của khu vực nội thành.

Bên cạnh đó, việc người dân đào giếng khoan và xây các bể chứa nước ngay trên phần thượng thành của Kinh Thành Huế để tưới cho các vườn rau tại khu vực này cũng sẽ có nguy cơ hủy hoại cấu trúc thành lũy của Kinh Thành, gây sạt lở và thậm chí sẽ tăng nguy cơ sụp đổ các đoạn tường thành trong mùa mưa bão.

Những khu di sản nằm ngoài phạm vi thành phố Huế đều có mật độ dân cư thưa thớt. Thậm chí có nhiều khu di sản có hoạt động du lịch chưa



Ảnh 1, 2. Các bể chứa nước tưới rau trên thượng thành khu vực Tây Thành Thủy Quan và khu vực phường Thuận Hòa; Ảnh 3. Một pháo nhân bị dùng làm hố chứa phân; Ảnh 4. Rác thải tràn lấp khe Châu Ê, trước mặt làng Khải Định.

phát triển mạnh như làng Gia Long, làng Đồng Khánh thì hầu như không có hộ dân sinh sống trong phạm vi khu vực I khoanh vùng bảo vệ. Môi trường sinh thái, cảnh quan di tích ở những khu vực này còn khá nguyên vẹn. Tuy nhiên, đất đai trong những khu vực này lại được phân chia cho dân cư trong vùng canh tác (lâu dài hoặc có thời hạn), nên trên thực tế vẫn là đất mà người dân là chủ sử dụng. Vì thế, việc kiểm soát các hoạt động gây ô nhiễm môi trường hoặc xây dựng thiếu quy hoạch, làm ảnh hưởng đến cảnh quan văn hóa trong khu vực gặp rất nhiều khó khăn.

Đối với những khu di sản có hoạt động du lịch phát triển mạnh như làng Khải Định, làng Minh Mạng, làng Tự Đức... môi trường sinh thái xung quanh di sản đang là vấn đề đáng quan ngại. Lượng rác thải từ khách tham quan và từ các hoạt động dịch vụ tại các khu vực dân cư quanh các điểm di sản này đều chưa được xử lý theo đúng quy trình (không có thùng đựng rác, không có đơn vị đi thu gom rác). Đặc biệt, rác thải tại làng Khải Định được tập trung và đổ trực tiếp xuống mình đường của làng là khe Châu Ê.

Dựa trên kết quả khảo sát và tình trạng hiện nay của các khu vực di tích thuộc Quần thể Di tích Huế-Di sản Thế giới, để đảm bảo duy trì tính

toàn vẹn và tính chân xác của di sản, đồng thời đảm bảo chất lượng cảnh quan môi trường cho di tích và khu dân cư, cần có sự phối hợp thực hiện của nhiều cơ quan, ban ngành trên địa bàn để thực hiện một số việc cụ thể như sau:

- Bổ sung khu vực Tây Thành Thủy Quan và Đông Thành Thủy Quan vào dự án chỉnh trang Ngự Hà.
- Lập dự án di dời khu dân cư sống trong khu vực Phòng Lộ và Hộ Thành Hào ở phía đông Kinh Thành (thuộc địa bàn phường Phú Bình).
- Làm việc với chính quyền các địa phương có di sản ở ngoài phạm vi thành phố Huế để họ tiến hành việc thu gom và xử lý rác thải.
- Có phương án kiểm soát việc đào giếng khoan và xây bể chứa nước trên thượng thành, lập kế hoạch tiến tới nghiêm cấm hoạt động này để đảm bảo an toàn và duy trì tính chân xác của di sản.

H T A V - C H H

TÓM TẮT

Để phục vụ việc soạn thảo báo cáo định kỳ về tình trạng thực hiện Công ước Bảo vệ Di sản Thế giới tại khu di sản Huế, vừa qua Trung tâm Bảo tồn Di tích Cổ đô Huế đã tiến hành khảo sát thực trạng các di tích và phối hợp với Trung tâm Phân tích, Trường Đại học Khoa học Huế lấy mẫu phân tích chất lượng nước tại một số di tích. Việc phân tích mẫu nước dựa trên cơ sở Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước QCVN 08:2008/BTNMT - chất lượng nước mặt và QCVN 09:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm.

Kết quả cho thấy:

- Chất lượng nước mặt tại hầu hết các điểm di tích đều thỏa mãn Quy chuẩn Việt Nam (loại A2, B1, B2).
 - Nồng độ các kim loại nặng trong nguồn nước thấp hơn nhiều so với Quy chuẩn Việt Nam.
 - Dư lượng thuốc trừ sâu tại phía đông Hộ Thành Hào và hồ Học Hải (Tàng Thư Lâu) đã vượt quá ngưỡng cho phép của Quy chuẩn Việt Nam.
 - So với các điểm di tích khác thì chất lượng nước mặt tại các vị trí như khe Mụ Niệm (lăng Dục Đức) và hồ trước lăng Đồng Khánh có trị số thấp nhất (tiêu chuẩn B1, B2) theo Quy chuẩn Việt Nam.
- Dựa trên kết quả khảo sát, các tác giả cũng đưa ra một số ý kiến đề xuất các cơ quan chức năng cần có các hoạt động phối hợp nhằm cải thiện môi trường và cảnh quan của khu di sản Huế, góp phần bảo vệ tính toàn vẹn và chân xác của di sản.

ABSTRACT

EVALUATION THE LANDSCAPE ENVIRONMENT AT HUẾ HERITAGE SITE VIA THE ASSESSMENT OF WATER QUALITY

In the comprehensive evaluation of natural and social impacts on the Complex of Huế Monuments, the assesment on current quality state of water in and around the World Heritage site was conducted by the cooperation between Huế Monuments Conservation Center and the Analysis Center (Huế University of Sciences). This assessment was based on Vietnam national standards QCVN 08:2008/BTNMT and QCVN 09:2008/BTNMT.

The results show as follows:

- Surface water quality meets the demand of Vietnam national standards (criteria A2, B1, B2).
- Metal concentration in water is much lower than that of the standard.
- The remaining amount of pesticide at the eastern defensive moat and Học Hải Lake (Tàng Thư Pavilion) exceeds the limits of Vietnam national standard.
- Among 16 sites of the World Heritage property, surface water quality at Mụ Niệm stream (Dục Đức tomb) and the front lake of Đồng Khánh tomb have lowest values (criteria B1 and B2) compared to Vietnam nation standard.

Based on the investigation results, authors proposed some recommendations to relevant agencies and provincial organizations for a cooperative action plans to improve the landscape environment of Huế heritage and protect its integrity and authenticity.