

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC VÙNG BIỂN HẢI VÂN – SON CHÀ

Ngô Thị Hương Giang, Hà Nam Thắng, Trương Văn Đoàn, Võ Điều
Khoa Thủy Sản, trường Đại học Nông Lâm, ĐH Huế

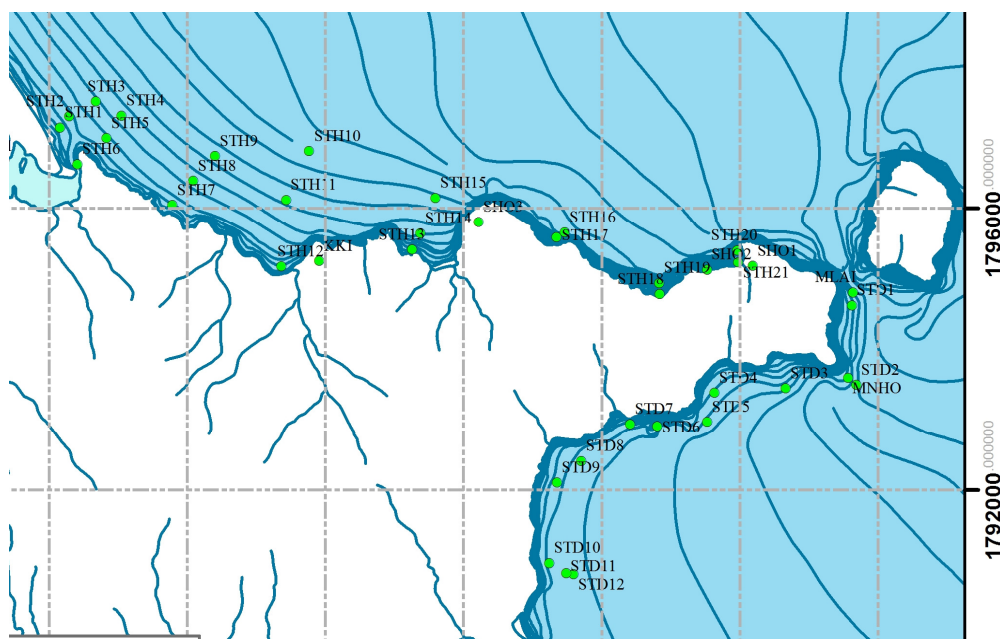
TÓM TẮT

Vùng biển Hải Vân – Sơn Chà nằm trong $16^{\circ}10'25''$ đến $16^{\circ}15'00''$ vĩ độ Bắc thuộc tỉnh Thừa Thiên Huế, giáp ranh với Đà Nẵng. Đây là vùng biển có độ đa dạng và năng suất sinh học cao với các bãi san hô dọc ven bờ. Dặt điểm chất lượng nước của vùng biển này trong sạch về cả hữu cơ và vô cơ: các yếu tố thủy lý: nhiệt độ ($29,9^{\circ}\text{C}$), độ muối (33.2‰), TSS (7 mg/l), các yếu tố thủy hóa: DO (6,96 mg/l), COD (6,7 mg/l), BOD₅ (10,5 mg/l), TN (4,3 mg/l), TP (0,04 mg/l), NH₃ (0,029 mg/l), NO₂ (<0,005 mg/l). Ngoại trừ nhóm kim loại nặng hầu hết vượt mức quy chuẩn từ vài đến hàng chục lần: Cu (0,8 mg/l), Pb (0,016 mg/l), Zn (0,059 mg/l).

1. Vật liệu và phương pháp

1.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: Nghiên cứu đánh giá được tiến hành qua 2 đợt trong năm 2010: tháng 7 - đợt 1 (mùa khô), tháng 10 - đợt 2 (mùa mưa)
- Địa điểm nghiên cứu: vùng biển Hải Vân – Sơn Chà, Thừa Thiên Huế



Hình 1. Bản đồ thu mẫu vùng biển Hải Vân – Sơn Chà

Ghi chú:

- Các trạm thu mẫu trong vùng biển Hải Vân – Sơn Chà Huế được ký hiệu STH
- Các trạm thu mẫu trong vùng biển Hải Vân – Sơn Chà Đà Nẵng được ký hiệu STD

1.2. Đối tượng nghiên cứu

Chất lượng nước vùng biển Hải Vân – Sơn Chà

1.3. Phương pháp nghiên cứu

1.3.1. Thu và bảo quản mẫu

Mẫu nước dùng để quan trắc chất lượng nước được lấy mẫu và bảo quản theo các tiêu chuẩn quốc gia:

- TCVN 5993:1995 (ISO 5667 – 2: 1991) – Chất lượng nước – lấy mẫu – Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu.

- TCVN 5993:1995 (ISO 5667 – 9: 1987) – Chất lượng nước – lấy mẫu – Hướng dẫn lấy mẫu nước biển.

- TCVN 5993:1995 (ISO 5667 – 3: 1985) – Chất lượng nước – lấy mẫu – Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu.

1.3.2. Phương pháp phân tích mẫu tại hiện trường

- Nhiệt độ và trị số pH của nước được đo tại hiện trường bằng máy đo pH xách tay (pH meter 14 - P, TOA, Nhật Bản)

- Hàm lượng oxy hòa tan được đo bằng máy đo oxy xách tay DO - meter ISY Mỹ.

- Độ muối của nước được xác định bằng máy TOA, Nhật Bản.

1.3.3. Phương pháp phân tích mẫu tại phòng thí nghiệm

- Nitrit: xác định bằng phương pháp trắc quang (SMEWW 4500-NO₂-B).

- Amoni: xác định bằng phương pháp Phenat (SMEWW 4500-NH₃ F)

- Tổng nitơ: xác định bằng phương pháp phân hủy Pesunfat (SMEWW 4500-N C)

- Tổng photpho: xác định bằng phương pháp phân hủy Pesunfat (SMEWW 4500-P B)

- BOD: xác định bằng phương pháp đo trực tiếp (SMEWW 5210 B)

- COD: xác định bằng phương pháp đun hồi lưu - trắc quang (SMEWW 5520 D)

- TSS: xác định theo TCVN 6625 – 2000 – Chất lượng nước – Phương pháp xác định chất rắn lơ lửng.

- Tổng vật chất hữu cơ: được tính bằng % của lượng trầm tích khô với lượng trầm tích tươi.

- Chlorophyll-a và Pheophytin: xác định bằng phương pháp trắc quang (SMEWW 10200 H)

- Các kim loại nặng: xác định theo TCVN 6193-1996 (ISO 8288-1986) - Chất lượng nước - Xác định đồng, kẽm, cadimi và chì. Phương pháp trắc phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa.

1.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các kết quả thu được lưu trữ và xử lý bằng các phần mềm Microsoft Excel và SPSS.

2. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

2.1. Đặc điểm thủy lí

2.1.1. Nhiệt độ nước

Bảng 1. Nhiệt độ nước vùng biển Hải Vân - Sơn Chà Huế (2010)

Giá trị	Mùa khô		Mùa mưa	
	Tầng mặt	Tầng đáy	Tầng mặt	Tầng đáy
Khoảng giá trị (°C)	29,2 - 34,0	28,9 - 33,7	26,0 - 28,7	26,5 - 28,0
Trung bình	32,9	32,1	27,9	26,7
Cực đại	34,0	33,7	28,7	28,0

Nhiệt độ nước biển vùng nghiên cứu khá cao ($29,9^{\circ}\text{C}$) so với những năm trước đó, dao động trong khoảng ($26,0 - 33,7^{\circ}\text{C}$). Vào mùa khô, nhiệt độ nước tầng mặt cao hơn nước tầng đáy do chịu ảnh hưởng của bức xạ mặt trời chiếu trực tiếp, sự chênh lệch nhiệt độ nước giữa tầng mặt và tầng đáy trung $1,2^{\circ}\text{C}$, có nơi đến $2,3^{\circ}\text{C}$. Vào mùa mưa, nhiệt độ gia động trong khoảng $26,0 - 28,7^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ nước tầng mặt cao hơn tầng đáy $1,2^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ nước tầng mặt vào mùa mưa cao hơn tầng đáy do thời gian thu mẫu được tiến hành vào ngày có nắng, nhiệt độ tương đối cao.

2.1.2. Độ trong

Bảng 2. Độ trong của nước (m) vùng biển Hải Vân - Sơn Chà (2010)

Vùng	Mùa khô	Mùa mưa
Sơn Chà Huế gần	5,7	4,0
Sơn Chà Huế xa	4,9	3,2
Sơn Chà Đà Nẵng	6,4	3,8
Trung Bình	5,7	3,8

Từ bảng 2 cho thấy, độ trong vùng biển Hải Vân – Sơn Chà cao, trung bình đạt 4,8m, và có sự khác nhau giữa mùa khô và mùa mưa. Độ trong nước biển cao vào mùa khô (5,7m) và thấp vào mùa mưa (3,8m). Yếu tố này tỷ lệ nghịch với vĩ độ trong vùng khảo sát (Sơn Chà Đà Nẵng: 5,1m; Sơn Chà Huế: 3,4m) và tỷ lệ thuận với độ sâu. Đây cũng là một nguyên nhân cho thấy san hô ở vùng Hải Vân – Sơn Chà chủ yếu tập trung ở vùng phía nam của biển.

2.1.3. TSS

Bảng 3. Phân bố tổng chất rắn lơ lửng (mg/l) vùng Hải Vân - Sơn Chà (2010)

Vùng	Mùa khô	Mùa mưa
Sơn Chà Huế (gần)	7	9
Sơn Chà Huế (xa)	5	7
Sơn Chà Đà Nẵng	5	7
Trung bình	6	8

Kết quả phân tích tổng chất rắn lơ lửng trung bình đạt 7mg/l, và thấy không khác nhau có ý nghĩa giữa các vùng, giữa các mùa. Hàm lượng này thấp hơn rất nhiều so với QCVN 08.

2.2. Đặc điểm thủy lí

2.2.1. Độ muối

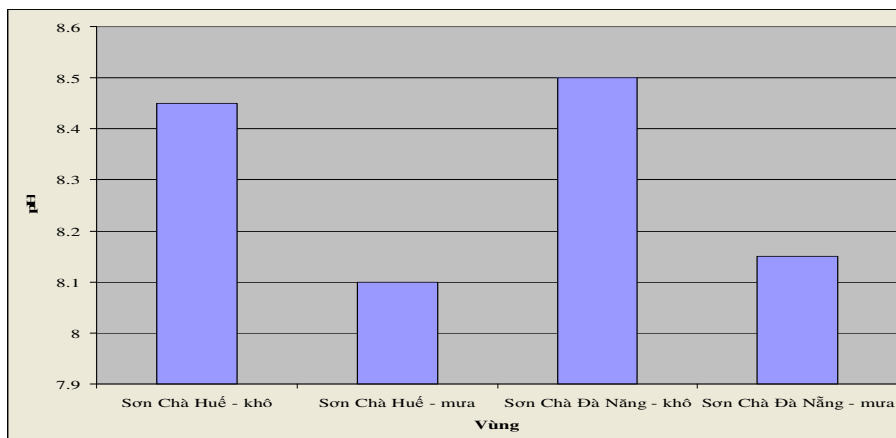
Bảng 4. Độ muối trung bình (‰) của nước vùng biển Sơn Chà- Hải Vân (2003)

Trạm	Mùa khô		Mùa mưa	
	Tầng mặt	Tầng đáy	Tầng mặt	Tầng đáy
Sơn Chà Huế	34,5	35,4	30,4	31,3
Sơn Chà Đà Nẵng	34,9	36,0	31,7	32,9
Trung bình	34,6	35,6	30,7	31,7

Vùng biển Sơn Chà-Hải Vân là vùng biển mở, tiếp giáp với biển Đông nên ít chịu ảnh hưởng từ lục địa, nước có tính chất của khối nước mặn điển hình (bảng 4). Độ muối vùng biển Hải Vân – Sơn Chà cao (33,2‰), mùa khô cao hơn mùa mưa là 3‰. Độ muối tầng mặt thấp hơn tầng đáy vào cả hai mùa, tương ứng 1,1‰ vào mùa khô và 1,2‰ vào mùa mưa.

2.2.2. pH của nước biển

pH của nước vùng biển Hải Vân – Sơn Chà có sự thay đổi theo mùa và theo vĩ độ. pH cao hơn vào mùa khô và thấp hơn vào mùa mưa tương ứng 8,5 và 8,1. pH vùng biển Sơn Chà Huế thấp hơn vùng biển Sơn Chà Đà Nẵng là 1 đơn vị, tuy nhiên sự sai khác này không đáng kể. pH trung bình của vùng biển Hải Vân Sơn Chà đạt 8,3 và giao động trong khoảng 8.1 – 8.5. (hình 2)



Hình 2. Sự thay đổi pH nước theo mùa tại vùng biển Hải Vân - Sơn Chà

2.2.3. NH₃

Từ bảng 5 cho thấy hàm lượng NH₃ không chênh lệch nhau nhiều giữa các mùa và giữa các vùng. NH₃ giao động trong 0,020 – 0,040 và trung bình đạt 0,029. Điều này cho thấy hàm lượng NH₃ trong nước biển thấp hơn nhiều so với QCVN10.

Bảng 5. Sự biến động NH₃ giữa hai mùa tại vùng biển Hải Vân - Sơn Chà

Vùng	Mùa khô	Mùa mưa
Sơn Chà Huế gần	0,040	0,030
Sơn Chà Huế xa	0,020	0,020
Sơn Chà Đà Nẵng	0,030	0,020
Trung Bình	0,033	0,025

2.2.4. NO₂

Hàm lượng NO₂ trong nước vùng Hải Vân - Sơn Chà qua 2 đợt thu mẫu mùa khô và mưa ở các vùng khác nhau không có sự sai khác và ở mức an toàn với tất cả các điểm đều ở dưới mức 0,005mg/l.

2.2.5. Oxy hòa tan (DO)

Bảng 6. Phân bố oxy hòa tan (mg/l) ở vùng Hải Vân - Sơn Chà

Vùng	Mùa khô		Mùa mưa	
	Tầng mặt	Tầng đáy	Tầng mặt	Tầng đáy

Son Chà Huế	6,89	5,75	7,24	6,34
Son Chà Đà Nẵng	7,30	6,78	7,68	6,96
Trung bình	7,99	6,01	7,35	6,50

Hàm lượng oxi hòa tan trong nước vùng biển Hải Vân – Sơn Chà cao và có sự khác nhau giữa tầng mặt và tầng đáy, giữa các mùa và các vĩ độ khác nhau. DO trung bình đạt 6,96 mg/l, DO mùa mưa và mùa khô không có sự chênh lệch đáng kể (tương ứng 7,00 và 6,93). DO giảm dần theo chiều sâu với mức chênh lệch giữa tầng đáy và tầng mặt là 0,89 mg/l.

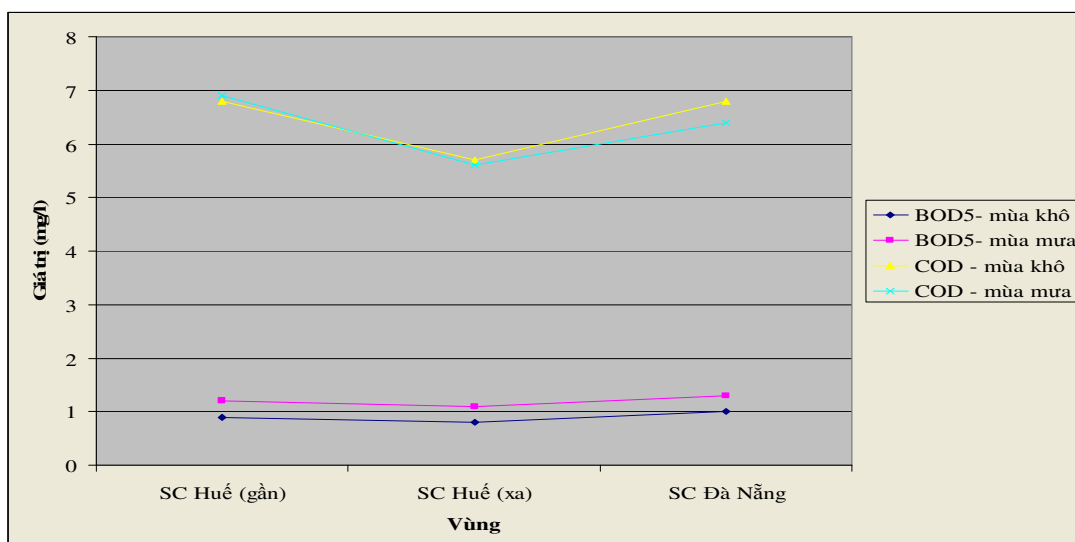
2.2.6. Nhu cầu oxy sinh hoá (BOD5)

Bảng 7. Kết quả phân tích hàm lượng BOD5 vùng Hải Vân - Sơn Chà

Vùng	Mùa khô		Mùa mưa	
	Tầng mặt	Tầng đáy	Tầng mặt	Tầng đáy
Sơn Chà Huế (gần)	0,8	1,0	1,1	1,3
Sơn Chà Huế (xa)	0,7	0,9	1,0	1,2
Sơn Chà Đà Nẵng	0,9	1,1	1,2	1,4
Trung bình	0,8	1,0	1,1	1,3

Từ bảng 7 cho thấy, giá trị BOD5 cao hơn vào mùa mưa và cao hơn ở tầng đáy và có sự khác biệt không đáng kể giữa các vùng. Giá trị trung bình đạt 1,1 mg/l, cao nhất ở nước tầng đáy vùng Sơn Chà Đà Nẵng vào mùa mưa (1,4 mg/l), thấp nhất ở nước tầng mặt vùng Sơn Chà Huế vào mùa khô (0,8 mg/l); thấp hơn nhiều so với QCVN08. Cùng với hàm lượng DO cho thấy vùng biển này sạch về mặt sinh học.

2.2.7. Nhu cầu oxy hoá học (COD)



Hình 3. Hàm lượng BOD và COD trong nước vùng biển Hải Vân - Sơn Chà

Từ hình 3 cho thấy, chỉ số BOD và COD có mối tương quan chặt chẽ ($p = 0,99$). Hàm lượng COD cao hơn vào mùa mưa và cao hơn ở tầng đáy và có sự khác biệt không đáng kể giữa các vùng. Giá trị trung bình đạt 6,5 mg/l, cao nhất ở nước tầng đáy vùng Sơn Chà Đà Nẵng vào mùa khô (6,8 mg/l), thấp nhất ở nước tầng mặt vùng Sơn Chà Huế vào mùa mưa (5,6 mg/l); thấp hơn nhiều so với QCVN08.

2.2.8. Kim loại nặng

Chỉ tiêu kim loại nặng được xác định qua 4 loại kim loại chính: Cu, Pb, Chì độc, Zn với các thông số cụ thể ở bảng 8.

Bảng 8. Phân bố các kim loại nặng ở vùng Hải Vân - Sơn Chà (2010)

Vùng	Cu (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Zn (mg/l)
Sơn Chà Huế (gần)	0,8	0,017	0,005	0,71
Sơn Chà Huế (xa)	0,5	0,009	0,003	0,39
Sơn Chà Đà Nẵng	1,1	0,021	0,004	0,54
Trung bình	0,8	0,016	0,004	0,59

Từ bảng 8 cho thấy, sự phân bố của kim loại nặng trong nước vùng biển Hải Vân – Sơn Chà có chiều hướng tăng dần về vĩ độ thấp và tăng dần khi khoảng cách bờ càng gần, cụ thể:

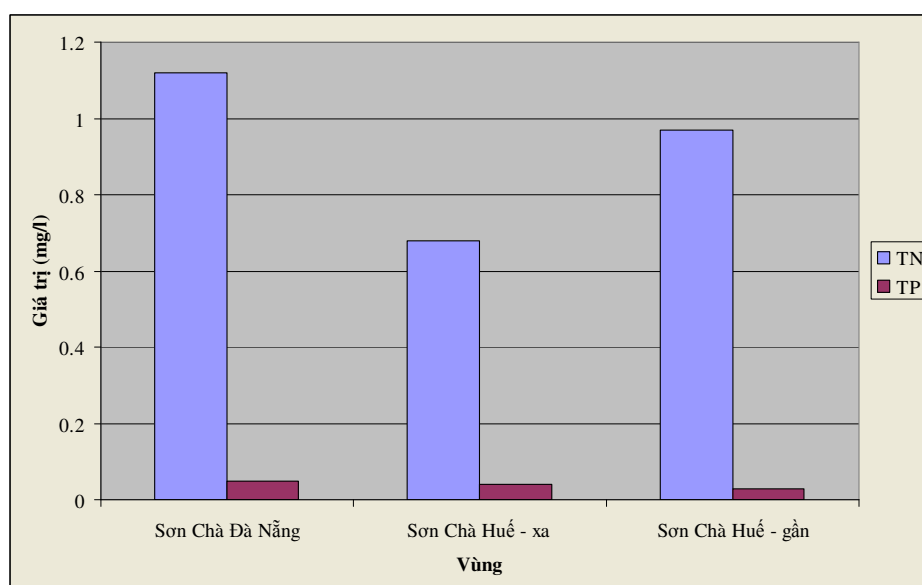
Hàm lượng Cu trung bình đạt 0,8 mg/l, cao nhất ở Sơn Chà Đà Nẵng (1,1 mg/l) và thấp nhất ở vùng Sơn Chà Huế xa bờ (0,5 mg/l). So với QCVN 08 thì hàm lượng Cu trong nước ở Huế và Đà Nẵng đều cao hơn quy định (0,2 mg/l) đặc biệt là Sơn Chà Đà Nẵng cao hơn quy định gấp 5 lần.

Hàm lượng Pb trung bình đạt 0,016 mg/l, cao nhất ở Sơn Chà Đà Nẵng (0,021 mg/l) và thấp nhất ở Sơn Chà Huế xa bờ (0,009 mg/l). So với QCVN 08 thì hàm lượng Pb trong nước ở Sơn Chà Đà Nẵng và Sơn Chà Huế gần bờ vùng cao hơn quy định (0,02 mg/l), chỉ có vùng Sơn Chà Huế xa bờ phù hợp với TCVN 08.

Hàm lượng Cd trung bình đạt 0,004 mg/l, cao nhất ở Sơn Chà Huế gần bờ (0,005 mg/l) và thấp nhất ở vùng Sơn Chà Huế xa bờ (0,003 mg/l). So với QCVN 08 thì hàm lượng Cd trong nước ở Huế và Đà Nẵng phù hợp quy định (0,005 mg/l).

Hàm lượng Zn trung bình đạt 0,59 mg/l, cao nhất ở Sơn Chà Huế gần bờ (0,71 mg/l) và thấp nhất ở vùng Sơn Chà Huế xa bờ (0,39 mg/l). So với QCVN 08 thì hàm lượng Zn trong nước ở vùng biển Sơn Chà – Huế nói chung này cao hơn quy định (0,5 mg/l) trừ vùng Sơn Chà Đà Huế xa bờ phù hợp với quy định.

2.2.9. Tổng nitơ, tổng photpho (TN, TP)



Hình 4. Giá trị TN và TP theo tiểu vùng tại vùng biển Hải Vân – Sơn Chà

Từ hình 4 cho thấy, hàm lượng TN (0,94 mg/l) và TP (0,04 mg/l) đều ở mức cho phép (QCVN 08). TN và TP cao hơn ở vùng Sơn Trà Đà Nẵng (tương ứng 1,12 mg/l và 0,05 mg/l) và thấp hơn ở vùng Sơn Chà Huế (tương ứng 0,87 mg/l và 0,03 mg/l).

2.2.10. Chlorophyll-a và Phaeopigment

Qua kết quả đo hàm lượng Chlorophyll-a (Chl) và Phaeopigment (P) cho thấy tỷ lệ trung bình chung tương ứng là 1,8 µg/g và 3,4µg/g. Vùng biển Sơn Chà Đà Nẵng có hàm lượng Chlorophyll-a và Phaeopigment cao hơn Sơn Chà Huế tương ứng 4,3 và 7,1 µg/g - 1,0 và 2,2 µg/g.

Bảng 9. Hàm lượng Chlorophyll-a và Phaeopigment theo mùa vùng biển Hải Vân - Sơn Chà

Vùng	Chlorophyll-a (µg/g)	Phaeopigment (µg/g)
Sơn Chà Huế (gần)	1,2	2,7
Sơn Chà Huế (xa)	0,6	1,1
Sơn Chà Đà Nẵng	4,3	7,1
Trung bình	1,8	3,4

3. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

- Vùng biển Hải Vân – Sơn Chà có nhiệt độ nước cao (29,9⁰C) và thay đổi theo mùa. Tuy nhiên do thu mẫu hai mùa đều có nắng nên không thể hiện nhiều sự khác biệt ở kết quả.

- Tổng chất rắn lơ lửng đạt 7 mg/l
- Độ trong nước trung bình đạt 4.8m và tỷ lệ thuận với độ sâu.
- Độ mặn và pH cao (33,2‰ – 8.3) và ổn định quanh năm là đặc trưng vùng biển này.
- Hàm lượng DO, COD và BOD tương ứng 6,96; 6,7; 10,5 mg/l.
- Hàm lượng TN và TP tương ứng 4,3 và 0,04 mg/l
- Chlorophyll-a và Phaeopigment trung bình đạt 1,8 µg/g và 3,4µg/g
- Hàm lượng kim loại nặng hầu hết vượt mức quy định từ vài đến hàng chục lần, cao nhất tập trung ở vùng biển Sơn Chà Đà Nẵng và thấp hơn vùng biển ở Huế.
- Hàm lượng trung bình Cd đạt 0,004 mg/l, phù hợp với QCVN 08
- Hàm lượng trung bình Cu đạt 0,8 mg/l, cao hơn QCVN 08 đối với Cu gấp 4 lần.
- Hàm lượng trung bình Pb (0,016 mg/l), phù hợp với QCVN 08, trừ vùng biển Sơn Chà Đà Nẵng (0,021 mg/l) cao hơn quy định.

- Hàm lượng trung bình Zn (0,059 mg/l), cao hơn so với QCVN 08.

- Biển Hải Vân – Sơn Chà có năng suất sinh học cao, môi trường ổn định, trong sạch về mặt hữu cơ, các chỉ số lý hóa đều phù hợp với QCVN 08, trừ hàm lượng các kim loại nặng hầu hết đều cao và vượt mức so với quy chuẩn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đinh Hải Hà, 2010, *Phương pháp phân tích các chỉ tiêu môi trường*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội.

2. Từ Vọng Nghi, Huỳnh Văn Trung, Trần Từ Hiếu, 1986, *Phân tích nước*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội.
3. Phân viện Hải dương học Hải Phòng, 1997, *Khảo sát đa dạng sinh học biển và tiềm năng bảo tồn đảo Sơn Chà, tỉnh TTHuế*, Hải Phòng.
4. Phân viện Hải dương học Hải Phòng, 2002, *Điều tra đa dạng sinh học vùng Sơn Chà - bắc Hải Vân, tỉnh TTHuế*, Hải Phòng.
5. Phân viện Hải dương học Hải Phòng, 2004, *Điều tra bổ sung và xây dựng luận chứng khoa học kỹ thuật thiết lập khu bảo tồn biển Hải Vân - Sơn Chà*, Hải Phòng.
6. Andrew D. Eaton, 1999, *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*.
7. F. W. Fifield, 1997, *Environmental Analytical Chemistry*, Blackie Academic & Professional.
8. Pradyot Patnaik, 1997, *Handbook Environmental Analysis*, Lewis Publishers.

EVALUATION OF WATER QUALITY AT THE SEA OF HAI VAN – SON CHA

Ngo Thi Huong Giang, Truong Van Dan, Ha Nam Thang, Vo Dieu

Faculty of Fisheries, College of Agriculture and Forestry, Hue University

SUMMARY

The sea of Hai Van – Son Cha situates at latitude from 16^o10'25'' to 16^o15'00'' north, in Thua Thien Hue province, next to Da Nang city. It has high biological diversity and productivity with some inshore coral reefs. The water quality of the sea is still pure in both organic and inorganic aspect, such as the physical water quality: temperature (29,9^oC), salinity (33.2‰), TSS (7 mg/l) and the chemical water quality: DO (6,96 mg/l), COD (6,7 mg/l), BOD₅ (10,5 mg/l), TN (4,3 mg/l), TP (0,04 mg/l), NH₄⁺/NH₃ (0,029 mg/l), NO₂ (<0,005 mg/l). Except, almost kinds of heavy metal are from several times to tens of time as much as that of the rules of Vietnam: Cu (0,8 mg/l), Pb (0,016 mg/l), Zn (0,059 mg/l).