BƯỚC ĐẦU PHÂN VÙNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC VÙNG BIỂN VEN BỜ HẢI PHÒNG BẰNG WQI

Lê Văn Nam[1,3]
Đặng Kim Chi [2]
Lê Xuân Sinh, Nguyễn Thị Thu Hà[3]

TÓM TẮT

Nghiên cứu phân vùng chất lượng nước bằng chỉ số chất lượng nước (Water Quality Index - WQI) đã được thực hiện trong vùng biển ven bờ Hải Phòng vào mùa khô và mùa mưa năm 2019. Kết quả phân vùng cho thấy, chất lượng nước vùng biển ven bờ Hải Phòng ở mức từ rất xấu cho đến rất tốt. Chất lượng nước biển mùa mưa thấp hơn mùa khô. Trong cả mùa khô và mùa mưa, các khu vực cửa sông Bạch Đằng, cửa sông Lạch Tray, cửa sông Văn Úc và cửa sông Thái Bình đều có chất lượng nước ở mức rất xấu lúc nước ròng (WQI từ 19 đến 22) và mức xấu lúc nước lớn (WQI từ 43 đến 45). Vùng biển Cát Bà có chất lượng nước ở mức tốt và rất tốt (WQI từ 75 đến 99), tuy nhiên khu vực bến Bèo có chất lượng nước ở mức trung bình (WQI từ 62 đến 73). Chất lượng nước tại khu vực vùng ngoài ở mức tốt và rất tốt (WQI từ 88 đến 99).

Từ khóa: *WQI, phân vùng, chất lượng nước, nước biển ven bờ.*
Nhận bài: 25/2/2021; Sửa chữa: 19/3/2021; Duyệt đăng: 24/3/2021.

1. Mở đầu

Hải Phòng là thành phố biển, nằm ở vùng duyên hải Bắc Bộ, là cửa chính ra biển của các tỉnh phía Bắc. Với vị trí thuận lợi và tài nguyên thiên nhiên, bao gồm cả vị thế, cảnh quan, nên khu vực biển ven bờ Hải Phòng có hoạt động kinh tế biển sôi động như: cảng biển, đánh bắt và nuôi trồng thủy sản, du lịch và dịch vụ… Tuy nhiên, các hoạt động kinh tế đã và đang tác động mạnh đến môi trường của địa phương gây ô nhiễm, thu hẹp không gian bãi triều. Một trong những vấn đề đặt ra hiện nay là cần có những nghiên cứu đánh giá tổng thể với độ tin cậy cao về hiện trạng chất lượng nước vùng biển ven bờ Hải Phòng, bởi các nghiên cứu này sẽ là cơ sở để đề xuất các giải pháp BVMT và hướng tới mục tiêu phát triển bền vững vùng biển Hải Phòng.

Theo cách đánh giá truyền thống về chất lượng nước (giá trị của thông số quan trắc được đối sách với tiêu chuẩn/quy chuẩn môi trường) thường tổng hợp các giá trị của từng thông số trong một khu vực nào đó và hình thức báo cáo này chỉ phục vụ cho các chuyên gia am hiểu về lĩnh vực môi trường. Trong khi đó, các nhà quản lý, nhà hoạch định chính sách và cộng đồng muốn biết một cách tổng thể chất lượng nước của một vùng nào đó, thì thường gặp nhiều khó khăn, do đây không phải là lĩnh vực chuyên sâu của họ.

Nghiên cứu tính toán WQI là cấp bách và thiết thực, vì nó cho phép đánh giá và báo cáo các thông tin theo một hình thức phù hợp cho tất cả các đối tượng quan tâm (bao gồm cả những nhà quản lý, cộng đồng không phải là chuyên gia môi trường nước) đến chất lượng môi trường nước vùng cửa sông. Việc phân vùng chất lượng nước theo WQI có hiệu quả cao về khoa học và kinh tế vì giúp cơ quan quản lý môi trường đánh giá về hiện trạng và diễn biến chất lượng nước trong toàn vùng; giúp chính quyền lựa chọn để giải quyết vấn đề ô nhiễm nước tại các khu vực trong vùng cửa sông bị ô nhiễm ở mức cao; tiết kiệm kinh phí so với các phương pháp đánh giá chất lượng nước truyền thống (phương pháp đánh giá chất lượng nước truyền thống là cần phải tiến hành quan trắc số lượng lớn với nhiều điểm, thông số và tần suất quan trắc).

Trên thế giới hiện nay tùy thuộc vào vị trí địa lý, điều kiện tự nhiên, hiện trạng chất lượng môi trường, hiện trạng quy định quản lý của mỗi vùng lãnh thổ, mỗi quốc gia mà có nhiều cách tiếp cận và xây dựng mô

[1] *Học viện Khoa học và Công nghệ - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*
[2] *Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam*
[3] *Viện Tài nguyên và Môi trường biển - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

hình WQI khác nhau, nhiều WQI đã được phát triển và áp dụng rộng rãi trên toàn thế giới (Mỹ, Canađa, Bỉ, Thổ Nhĩ Kỳ, Ấn Độ, Thái Lan, Malaixia, Đài Loan…). Một trong những bộ chỉ số nổi tiếng và được áp dụng rộng rãi trên thế giới là bộ chỉ số WQI-NSF (National Sanitation Foundation - Water Quality Index) của Quỹ vệ sinh Quốc gia Mỹ [1, 2, 3].

Tại Việt Nam, một số nhà khoa học đã đưa ra các dạng công thức tính WQI chủ yếu cho môi trường nước mặt. Đi đầu trong các công trình nghiên cứu này là Phạm Ngọc Hồ, Lê Trình và Tôn Thất Lãng[1]. Tổng cục Môi trường - Bộ Tài nguyên và Môi trường đã ban hành Sổ tay hướng dẫn tính toán WQI mặt lục địa theo Quyết định số 1460/QĐ-TCMT ngày 12/11/2019 [4]. Bên cạnh những nghiên cứu WQI áp dụng đánh giá chất lượng nước mặt, tại Việt Nam cũng đã có những nghiên cứu về WQI áp dụng cho đánh giá chất lượng nước đầm phá ven biển và vùng biển ven bờ, cụ thể có những nghiên cứu tiêu biểu sau: Phạm Ngọc Hồ (2011) đã xây dựng phương pháp đánh giá tổng hợp chất lượng nước (TWQI) có trọng số và quy chuẩn về một thông số, qua đó tác giả đã áp dụng phương pháp này để đánh giá chất lượng nước ven biển Thanh Hóa [5]. Nguyễn Thị Thế Nguyên (2014) đã nghiên cứu phát triển phương pháp tính WQI-NSF để đánh giá chất lượng nước biển vịnh Hạ Long [1]. Phạm Hữu Tâm (2016) đã áp dụng phương pháp tínhWQI-NSF để đánh giá chất lượng môi trường tại các trạm quan trắc môi trường biển phía Nam Việt Nam trong 5 năm (2011-2015) [6]. Trương Văn Đàn và nnk (2018) đã áp dụng phương pháp tínhWQI-NSF để đánh giá chất lượng nước đầm Phá Tam Giang - Cầu Hai [7].

Vấn đề quản lý cửa sông ven biển theo không gian là một phương thức quản lý mới đang dần được áp dụng tại các tỉnh ven biển của Việt Nam, trong đó có Hải Phòng. Phân vùng quản lý chất lượng nước là một trong những hợp phần quan trọng của quá trình quy hoạch và quản lý sử dụng không gian cửa sông ven biển. Tuy nhiên đến nay chưa có một nghiên cứu chuyên sâu về phân vùng chất lượng nước vùng biển ven bờ Hải Phòng bằng WQI. Bên cạnh đó còn thiếu các nghiên cứu về công cụ phân vùng chất lượng môi trường cửa sông ven biển và quy hoạch sử dụng không gian vùng. Vì vậy, bài viết này bước đầu áp dụng WQI (WQI) để phân vùng chất lượng môi trường nước vùng biển ven bờ Hải Phòng.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Thời gian và phạm vi nghiên cứu

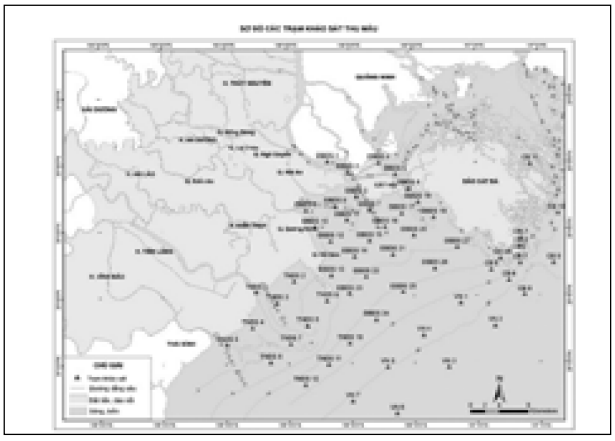
Vùng biển ven bờ Hải Phòng được tiến hành khảo sát vào mùa khô (tháng 3) và mùa mưa (tháng 8) trong năm 2019. Vị trí các điểm thu mẫu được trình bày trong hình 1. Các điểm khảo sát bao gồm 4 khu vực:

(1) Khu vực biển ven bờ phía Đông Bắc Đồ Sơn, cửa Nam Triệu đặc trưng cho khu vực biển ven bờ cửa sông hình phễu, gồm các điểm khảo sát từ ĐBĐS 1 đến ĐBĐS 27;

(2) Khu vực biển ven bờ phía Tây Nam bán đảo Đồ Sơn đặc trưng cho khu vực biển ven bờ cửa sông châu thổ, gồm các điểm khảo sát từ TNĐS 1 đến TNĐS 12;

(3) Khu vực ven biển đảo Cát Bà đặc trưng cho vùng biển vũng vịnh của đảo, gồm các điểm khảo sát từ CB 1 đến CB 11;

(4) Khu vực vùng ngoài, đây là khu vực chịu tác động của 3 khu vực là Tây Nam Đồ Sơn, Đông Bắc Đồ Sơn và đảo Cát Bà, gồm các điểm khảo sát từ VN 1 đến VN 7.



▲ *Hình 1. Sơ đồ khảo sát thu mẫu*

Các thông số quan trắc là thông số đã được lựa chọn để đánh giá chất lượng nước vùng biển ven bờ Hải Phòng, bao gồm: Ôxy hòa tan (DO), nitrat (NO_3), amoni (NH_4^+), phosphat (PO_4^3), COD, TSS, tổng coliform, chlorophyll-a, tổng dầu mỡ khoáng, kim loại nặng (Cu, Pb, Zn, Cd, As, Hg, Fe), tổng phenol, xyanua.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

a. Phương pháp lấy mẫu

Mẫu nước biển được thu bằng thiết bị Niskin Van Dorn Sampler thể tích 5 lít theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT - quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và Thông tư số 34/2010/TT-BTNMT - quy định về kỹ thuật điều tra, khảo sát hải văn, hóa học và môi trường ven bờ, hải đảo. Thông số nhiệt độ và ôxy hòa tan (DO) được đo bằng máy đo DO (550A YSI - Mỹ). Độ muối

được đo bằng khúc xạ kế (Atago - Nhật). Mẫu được xử lý và bảo quản theo hướng dẫn của Standard methods for Examination of Waster water. 23 Edition, 2017 APHAAWWA-WPCF [8].

b. Phương pháp phân tích mẫu nước biển

Phương pháp xác định giá trị các thông số trong nước biển được thực hiện trên Bảng 1.

Bảng 1. Phương pháp phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm

TT	Thông số	Số hiệu của phương pháp
1	TSS	TCVN 6625:2000
2	COD	TCVN 6491-1999
3	NH_4^+	SMEWW-4500-NH3 F: 2017
4	PO_4^{3-}	SMEWW-4500P.E:2017
5	NO_3^-	SMEWW-4500 - NO3-: 2017
6	Tổng dầu mỡ khoáng	SMEWW-5520 F: 2017
7	Sắt (Fe)	SMEWW-300-3500 B, 2017
8	Coliform	TCVN 6187-1-1996 (ISO 9308-1-1990)
9	Chlorophyll-a	SMEWW-10200H: 2017

c. Phương pháp tính WQI (WQI)

Lựa chọn thông số tính WQI

Có nhiều thông số để đánh giá chất lượng nước biển, sự lựa chọn các thông số khác nhau để tính WQI phụ thuộc vào mục đích sử dụng nguồn nước và mục tiêu của WQI [9]. Các thông số sử dụng để tính WQI cho vùng biển ven bờ Hải Phòng được lựa chọn dựa trên cơ sở: Số liệu khảo sát chất lượng nước biển hiện có tại khu vực nghiên cứu; tham khảo hướng dẫn của Tổng cục Môi trường (Bộ TN&MT) về việc ban hành Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố WQI Việt Nam [4] và của Quỹ Vệ sinh Quốc gia Mỹ (NSF) [10]. Trên cơ sở đó, 10 thông số được sử dụng để tính WQI bao gồm: Oxy hòa tan (DO), nitrat (NO_3^-), amoni (NH_4^+), phosphat (PO_4^{3-}), COD, TSS, tổng coliform, chlorophyll-a, tổng dầu mỡ khoáng, sắt (Fe). Nghiên cứu chia 10 thông số lựa chọn thành 6 nhóm thông số tính WQI, bao gồm:

Nhóm 1 bao gồm các thông số: DO, COD;

Nhóm 2 bao gồm các thông số: NH_4^+, NO_3^-, PO_4^{3-}, chlorophyll-a;

Nhóm 3 bao gồm thông số: TSS;

Nhóm 4 bao gồm thông số: Dầu mỡ khoáng;

Nhóm 5 bao gồm thông số: Fe;

Nhóm 6 bao gồm thông số: Coliform.

Tính toán chỉ số phụ (qi)

Giá trị chỉ số phụ của thông số i (q') tại một hàm lượng bất kỳ C' được tính theo công thức sau [5]:

$$q' = (q_i - q_{i+1})\frac{C_{i+1} - C'}{C_{i+1} - C_i} + q_{i+1}$$

Trong đó:

C_i: Hàm lượng của thông số quan trắc được quy định trong bảng 2 tương ứng với mức i.

C_{i+1}: Hàm lượng của thông số quan trắc được quy định trong bảng 2 tương ứng với mức i+1.

q': Chỉ số phụ tương ứng với hàm lượng C'.

q_i: Chỉ số phụ ở mức i đã cho trong bảng 2 tương ứng với giá trị C_i.

q_{i+1}: Chỉ số phụ ở mức i+1 cho trong bảng 2 tương ứng với giá trị C_{i+1}.

C': Hàm lượng của thông số quan trắc được đưa vào tính toán WQI.

Bảng 2. Bảng quy định các giá trị chỉ số phụ q_i tương ứng với hàm lượng C_i

i	q_i	Giá trị nồng độ C_i ứng với từng thông số				
		$\%DO_{BH}$	Dầu mỡ khoáng (mg/l)	Fe (mg/l)	TSS (mg/l)	$N\text{-}NH_4^+$ (mg/l)
1	100	100	KPH	< 0,5	≤ 20	≤ 0,07
2	75	65	0,1	0,5	50	0,3
3	50	40	0,2	0,8	-	0,5
4	25	20	0,5	1,0	100	1
5	1	<20	> 0,5	>1,0	>100	>1
i	q_i	$N\text{-}NO_3^-$(mg/l)	$P\text{-}PO_4^{3-}$(mg/l)	Chlorophyll-a (µg/l)	COD (mgO_2/l)	Coliform (CFU/100ml)
1	100	≤ 0,02	≤ 0,015	≤ 1,4	≤ 3	500
2	75	0,06	0,045	2	4	1000
3	50	0,18	0,3	10	10	1500
4	25	0,36	0,6	20	20	2000
5	1	>0,36	>0,6	>20	>20	>2000

Tính toán chỉ số cuối cùng (tính các giá trị WQI theo công thức toán học xác định)

Công thức WQI áp dụng cho vùng biển ven bờ Hải Phòng, như sau:

$$WQI_{HP} = \left(\frac{q_{DO}.0,10 + q_{COD}.0,12}{0,22}\right)^{0,22} \cdot \left(\frac{q_{NH_4^+}.0,11 + q_{NO_3^-}.0,11 + q_{PO_4^{3-}}.0,11 + q_{Chlorophyll-a}.0,11}{0,44}\right)^{0,44} \cdot q_{TSS}^{0,09} \cdot q_{dau}^{0,09} \cdot q_{Fe}^{0,08} \cdot q_{coliform}^{0,08}$$

Trong đó:

q_{DO} :Chỉ số phụ của thông số DO

q_{COD} :Chỉ số phụ của thông số COD

$q_{NH_4^+}$:Chỉ số phụ của thông số NH_4^+

$q_{NO_3^-}$:Chỉ số phụ của thông số NO_3^-

$q_{PO_4^{3-}}$:Chỉ số phụ của thông số PO_4^{3-}

$q_{Chlorophyll-a}$:Chỉ số phụ của thông số chlorophyll-a

q_{TSS} :Chỉ số phụ của thông số TSS

q_{Dau} :Chỉ số phụ của thông số dầu mỡ khoáng

q_{Fe} :Chỉ số phụ của thông số Fe

$q_{Coliform}$:Chỉ số phụ của thông số coliform

Thang phân loại chất lượng nước theo WQI

Đánh giá chất lượng nước theo QCVN 10-MT:2015/BTNMT (quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển) và thang phân loại chất lượng nước theo WQI. Thang phân cấp chất lượng nước biển (5 cấp) được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Thang phân loại chất lượng nước biển ven bờ

TT	WQI	Chất lượng nước
1	99 - 100	Rất tốt
2	75 - 98	Tốt
3	50 - 74	Trung bình
4	25 - 49	Xấu
5	1 - 24	Rất xấu

2.3. Phương pháp phân vùng chất lượng nước theo WQI

Vùng biển ven bờ Hải Phòng sẽ được phân ra thành các phân vùng chất lượng nước từ rất xấu đến rất tốt theo thang phân loại WQI cho vùng biển ven bờ Hải Phòng và được quy định bằng các màu khác nhau. Nghiên cứu sử dụng phần mềm Mapinfo Professional 16 và phần mềm Arcgis để lập các bản đồ phân vùng chất lượng nước biển.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Chất lượng nước vùng biển ven bờ Hải Phòng

Môi trường nước vùng biển ven bờ Hải Phòng có sự biến động chất lượng theo thời gian và theo không gian của từng thông số môi trường nước. Giá trị của các thông số hóa lý như nhiệt độ, pH, độ mặn và hàm lượng các kim loại nặng (Cu, Pb, Zn, Cd, As, Hg) trong nước biển không có sự biến động lớn và nằm trong giá trị giới hạn (GTGH) của quy chuẩn QCVN10-MT:2015/BTNMT.

Giá trị COD trong nước biển ở vùng biển ven bờ Hải Phòng vào mùa khô nằm trong khoảng từ 1,2 đến 9,5 mg/l, trung bình là 4,2 mg/l; vào mùa mưa, giá trị COD nằm trong khoảng từ 1,3 đến 13,3 mg/l, trung bình là 5,3 mg/l.

Hàm lượng nitrat trong nước biển ở vùng biển ven bờ Hải Phòng vào mùa khô nằm trong khoảng từ 11,9 đến 335,2 µg/l, trung bình là 139,1 µg/l; vào mùa mưa, hàm lượng nitrat nằm trong khoảng từ 20,6 đến 410,3 µg/l, trung bình là 168,2 µg/l.

Hàm lượng amoni trong nước biển ở vùng biển ven bờ Hải Phòng vào mùa khô nằm trong khoảng từ 19,9 đến 170,1 µg/l, trung bình là 93,6 µg/l; vào mùa mưa, hàm lượng amoni trong nước biển ở vùng biển ven bờ Hải Phòng nằm trong khoảng từ 25,9 đến 253,9 µg/l, trung bình là 110,2 µg/l.

Hàm lượng phosphat trong nước biển ở vùng biển ven bờ Hải Phòng vào mùa khô nằm trong khoảng từ 5,02 đến 72,15 µg/l, trung bình là 29,11 µg/l; vào mùa mưa, hàm lượng phosphate nằm trong khoảng từ 7,12 đến 102,37 µg/l, trung bình là 44,55 µg/l.

Hàm lượng chlorophyll-a trong nước biển ở vùng biển ven bờ Hải Phòng vào mùa khô nằm trong khoảng từ 0,5 đến 6,8 µg/l, trung bình là 3,4 µg/l; vào mùa mưa, hàm lượng chlorophyll-a nằm trong khoảng từ 0,8 đến 11,3 µg/l, trung bình là 4,7 µg/l.

Hàm lượng dầu trong nước biển ở vùng biển ven bờ Hải Phòng vào mùa khô nằm trong khoảng từ "không phát hiện" đến 0,8 mg/l, trung bình là 0,2 mg/l; vào mùa mưa, hàm lượng dầu nằm trong khoảng từ "không phát hiện" đến 0,9 mg/l, trung bình là 0,2 mg/l.

Chỉ số coliform trong nước biển ở vùng biển ven bờ Hải Phòng vào mùa khô nằm trong khoảng từ 60 đến 2830 CFU/100ml, trung bình là 765 CFU/100ml; vào mùa khô, chỉ số coliform nằm trong khoảng từ 130 đến 3500 CFU/100ml, trung bình là 1087 CFU/100ml

Hàm lượng Fe trong nước biển ở vùng biển ven bờ Hải Phòng vào mùa khô nằm trong khoảng từ 0,24 đến 0,75 mg/l, trung bình là 0,47 mg/l; vào mùa mưa, hàm lượng Fe nằm trong khoảng từ 0,26 đến 0,86 mg/l, trung bình là 0,56 mg/l.

Hàm lượng TSS trong nước biển ở vùng biển ven bờ Hải Phòng vào mùa khô nằm trong khoảng từ 7,3 đến 129,4 mg/l, trung bình là 43,9 mg/l; vào mùa mưa, hàm lượng TSS nằm trong khoảng từ 9,7 đến 198,4 mg/l, trung bình là 64,0 mg/l.

Giá trị chất rắn lơ lửng, chất hữu cơ, chất dinh dưỡng, dầu mỡ khoáng, coliform, Fe trong nước khu vực Đông Bắc Đồ Sơn, Tây Nam Đồ Sơn và khu vực ven bờ huyện đảo Cát Hải (khu vực cảng cá, khu dân

cư và nơi có hoạt động tàu thuyền diễn ra mạnh) có xu hướng tăng lên, vượt quá GTGH theo quy chuẩn QCVN10-MT:2015/BTNMT và ảnh hưởng trực tiếp chất lượng nước các khu vực bảo tồn và nuôi trồng thủy sản. Do vậy, các vấn đề chất lượng nước cần quan tâm là ô nhiễm chất dinh dưỡng, chất hữu cơ, dầu mỡ, chất rắn lơ lửng, coliform, Fe. Giá trị của các thông số chất lượng nước trong mùa mưa thường cao hơn mùa khô do lượng mưa tăng cao trong thời gian này cuốn trôi nhiều chất thải đổ ra biển hơn mùa khô. Giá trị của các thông số chất lượng nước trong pha triều xuống (nước ròng) lớn hơn trong pha triều lên (nước lớn) do khu vực nghiên cứu chịu tác động của thủy triều với biên độ triều lớn nên trong pha triều xuống, dòng triều sẽ đưa nhiều chất ô nhiễm ven bờ ra biển.

3.2. Phân vùng chất lượng nước vùng biển ven bờ Hải Phòng

Kết quả tính toán WQI_{HP} theo phương pháp trình bày ở trên được thống kê ở Bảng 4 và Bảng 5. Từ các giá trị WQI cho thấy, chất lượng nước toàn vùng biển ven bờ Hải Phòng dao động trong phạm vi rất rộng (ở mức từ rất xấu cho đến rất tốt).

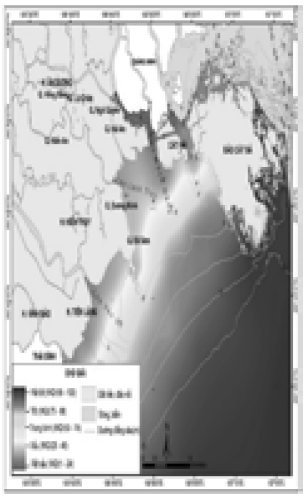
Kết quả phân vùng chất lượng nước cho thấy, chất lượng nước biển mùa mưa thấp hơn mùa khô. Trong mùa khô và mùa mưa, các khu vực cửa sông Bạch Đằng, cửa sông Lạch Tray, cửa sông Văn Úc và cửa sông Thái Bình đều có chất lượng nước ở mức rất xấu lúc nước ròng (WQI từ 19 đến 22) và mức xấu lúc nước lớn (WQI từ 43 đến 45). Vùng biển Cát Bà có chất lượng nước ở mức tốt và rất tốt (WQI từ 75 đến 99), tuy nhiên khu vực bến Bèo có chất lượng nước ở mức trung bình (WQI từ 62 đến 73). Chất lượng nước tại khu vực vùng ngoài ở mức tốt và rất tốt (WQI từ 88 đến 99). Về mùa mưa, vùng chất lượng nước rất xấu, xấu và trung bình có xu hướng mở rộng (vùng chất lượng nước tốt và rất tốt có xu hướng thu hẹp) so với mùa khô (từ hình 2 đến hình 5). Tác giả Nguyễn Thị Thế Nguyên (2014) đã phân vùng vịnh Hạ Long thành 5 phân khu chất lượng nước khác nhau (Các phân khu chất lượng nước tốt đến rất tốt (WQI = 92-100) chủ yếu nằm ở vùng lõi vịnh và phần đệm phía biển. Các phân khu chất lượng

Bảng 4. Giá trị WQI tại các điểm khảo sát vùng biển ven bờ Hải Phòng trong mùa khô

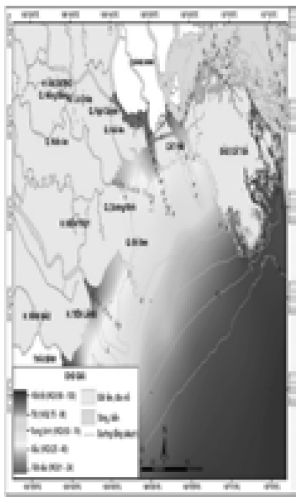
Khu vực khảo sát	Giá trị	Nước ròng		Nước lớn	
		WQI	Chất lượng nước	WQI	Chất lượng nước
Đông Bắc Đồ Sơn (n=27)	Nhỏ nhất	22	Từ rất xấu đến tốt	44	Từ xấu đến tốt
	Lớn nhất	88		92	
	Trung bình	57		79	
Tây Nam Đồ Sơn (n= 12)	Nhỏ nhất	38	Từ xấu đến tốt	56	Từ trung bình đến tốt
	Lớn nhất	86		92	
	Trung bình	63		78	
Cát Bà (n=11)	Nhỏ nhất	64	Từ trung bình đến tốt	65	Từ trung bình đến rất tốt
	Lớn nhất	98		100	
	Trung bình	90		92	
Vùng ngoài (n=7)	Nhỏ nhất	90	Tốt	95	Từ tốt đến rất tốt
	Lớn nhất	96		99	
	Trung bình	94		97	

Bảng 5. Giá trị WQI tại các điểm khảo sát vùng biển ven bờ Hải Phòng trong mùa mưa

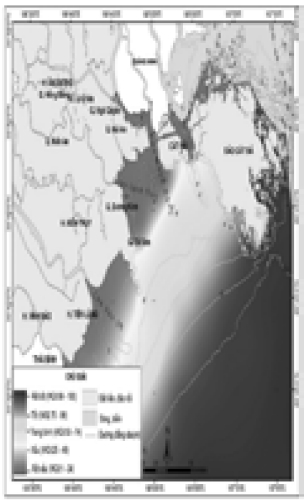
Khu vực khảo sát	Giá trị	Nước ròng		Nước lớn	
		WQI	Chất lượng nước	WQI	Chất lượng nước
Đông Bắc Đồ Sơn (n=27)	Nhỏ nhất	19	Từ rất xấu đến tốt	43	Từ xấu đến tốt
	Lớn nhất	76		89	
	Trung bình	45		69	
Tây Nam Đồ Sơn (n= 12)	Nhỏ nhất	21	Từ rất xấu đến trung bình	45	Từ xấu đến tốt
	Lớn nhất	70		88	
	Trung bình	41		70	
Cát Bà (n=11)	Nhỏ nhất	62	Từ trung bình đến tốt	64	Từ trung bình đến rất tốt
	Lớn nhất	98		99	
	Trung bình	89		90	
Vùng ngoài (n=7)	Nhỏ nhất	88	Tốt	94	Từ tốt đến rất tốt
	Lớn nhất	97		99	
	Trung bình	93		97	



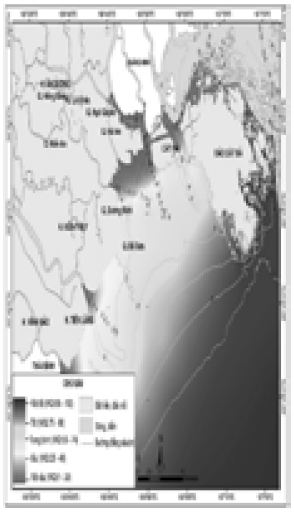
▲*Hình 2. Kết quả phân vùng chất lượng nước vùng biển ven bờ Hải Phòng (mùa khô - nước ròng)*



▲*Hình 3. Kết quả phân vùng chất lượng nước vùng biển ven bờ Hải Phòng (mùa khô - nước lớn)*



▲*Hình 4. Kết quả phân vùng chất lượng nước vùng biển ven bờ Hải Phòng (mùa mưa - nước ròng)*



▲*Hình 5. Kết quả phân vùng chất lượng nước vùng biển ven bờ Hải Phòng (mùa mưa - nước lớn)*

nước trung bình, xấu và rất xấu (WQI = 27 - 91) nằm ở vùng phụ cận và vùng đệm phía đất liền) [1]. Chất lượng nước biển tại các khu vực nghiên cứu đều có xu thế tăng từ khu vực gần bờ ra đến ngoài phía biển.

Ảnh hưởng của dao động mực nước đã làm tăng cường phát tán vật chất từ lục địa ra phía ngoài vùng ven biển Hải Phòng nhưng cũng làm hạn chế hay mang vật chất trở lại vùng cửa sông trong pha triều lên. Sự dịch chuyển của các khối nước về phía Nam - Tây Nam cho thấy sự di chuyển của các chất gây ô nhiễm về phía Nam vùng cửa sông ven biển Hải Phòng nhiều hơn về phía Bắc và Đông Bắc. Sự gia tăng của nguồn thải từ lục địa đã có tác động nhất định đến vùng cửa sông ven biển Hải Phòng. Những tác động đó mạnh hơn vào mùa mưa và tập trung nhiều ở gần các cửa Nam Triệu, Tây Nam Văn Úc và điểm nguồn thải ven bờ, còn khu vực ven biển phía Nam Cát Bà, Cát Hải và những khu vực khác bị ảnh hưởng ít (từ Hình 2 đến Hình 5).

Dựa vào kết quả phân vùng chất lượng nước vùng biển ven bờ Hải Phòng, có thể đề xuất mục đích sử dụng nước cho các phân vùng như sau:

Vùng chất lượng nước rất tốt, khu vực này có thể sử dụng được cho tất cả mục đích sử dụng nước; hàm lượng các thông số môi trường nước biển đều thấp hơn giá trị giới hạn theo QCVN 10-MT:2015/BTNMT.

Vùng chất lượng nước tốt, khu vực này có thể sử dụng được cho tất cả mục đích sử dụng nước (ngoại trừ nuôi trồng một số loài hải sản yêu cầu chất lượng nước "rất tốt").

Vùng chất lượng nước trung bình, khu vực này có thể sử dụng cho hoạt động du lịch, giải trí, thể thao (không tiếp xúc trực tiếp với nước), hoạt động giao thông thủy và cảng biển.

Vùng chất lượng nước xấu, khu vực này có thể sử dụng cho hoạt động giao thông thủy, cảng biển hay một số mục đích sử dụng nước khác (không yêu cầu cao về chất lượng nước).

Vùng chất lượng nước rất xấu, khu vực này có thể sử dụng cho hoạt động giao thông thủy và cảng biển; vùng chất lượng nước này đã bị ô nhiễm bởi dầu, chất dinh dưỡng, COD, Chl-a, TSS, Fe và coliform ở mức cao.

4. Kết luận

Giá trị chất rắn lơ lửng, chất hữu cơ, chất dinh dưỡng, dầu mỡ khoáng, coliform, Fe trong nước khu vực Đông Bắc Đồ Sơn, Tây Nam Đồ Sơn và khu vực ven bờ huyện đảo Cát Hải (khu vực cảng cá, khu dân cư và nơi có hoạt động tàu thuyền diễn ra mạnh) có xu hướng tăng lên, vượt quá giá trị giới hạn theo quy chuẩn QCVN10-MT:2015/BTNMT và ảnh hưởng trực tiếp chất lượng nước các khu vực bảo tồn và nuôi trồng thủy sản. Kết quả WQI và phân vùng chất lượng nước cho thấy, chất lượng nước vùng biển ven bờ Hải Phòng ở mức từ rất xấu cho đến rất tốt. Chất lượng nước biển mùa mưa thấp hơn mùa khô. Trong mùa khô và mùa mưa, các khu vực cửa sông Bạch Đằng, cửa sông Lạch Tray, cửa sông Văn Úc và cửa sông Thái Bình đều có chất lượng nước ở mức rất xấu lúc nước ròng (WQI từ 19 đến 22) và mức xấu lúc nước lớn (WQI từ 43 đến 45). Vùng biển Cát Bà có chất lượng nước ở mức tốt và rất tốt (WQI từ 75 đến 99), tuy nhiên khu vực bến Bèo có chất lượng nước ở mức trung bình (WQI từ 62 đến 73). Chất lượng nước tại khu vực vùng ngoài ở mức tốt và rất tốt (WQI từ 88 đến 99). Về mùa mưa, vùng chất lượng nước rất xấu, xấu và trung bình có xu hướng mở rộng (vùng chất lượng nước tốt và rất tốt có xu hướng thu hẹp) so với mùa khô■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Nguyễn Thị Thế Nguyên, 2014. Nghiên cứu phân vùng chất lượng nước vịnh Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh và đề xuất giải pháp quản lý và sử dụng. Luận án tiến sĩ khoa học môi trường, trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc Gia Hà Nội.*
2. *Nguyễn Lê Tú Quỳnh, 2015. Nghiên cứu xây dựng WQI (water quality index - WQI) trong phân vùng chất lượng nước các sông trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên. Luận án tiến sỹ khoa học môi trường. Trường đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc Gia Hà Nội.*
3. *Ram Pal Singh et al., 2008. Selection of Suitable Aggregation Function for Estimation of Aggregate Pollution Index for River Ganges in India. Journal of Environmental Engineering, Volume 134(8), pages 689–701.*
4. *Tổng cục Môi trường - Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2019. Quyết định Số: 1460/QĐ-TCMT ngày 12 tháng 11 năm 2019, Về việc ban hành Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố WQI Việt Nam (VN_WQI), Hà Nội.*
5. *Phạm Ngọc Hồ, 2011. Phương pháp đánh giá tổng hợp chất lượng nước có trọng số và quy chuẩn về một thông số. Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ 27, Số 5S (2011) 112-119.*
6. *Phạm Hữu Tâm, 2016. Áp dụng WQI để đánh giá chất lượng môi trường tại các trạm quan trắc môi trường biển phía Nam Việt Nam trong 5 năm gần đây (2011-2015). Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Các Khoa học Trái đất và Môi trường, Tập 32, Số 4 (2016) 36-45.*
7. *Trương Văn Đàn và nnk, 2018. Xây dựng WQI đầm phá Tam Giang - Cầu Hai phụ vụ hoạt động nuôi tôm. Tap chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn), số 15/2018, trang 94 - 102.*
8. *APHA (2017), Standard Methods for the examination of water and wastewater, 23th Edition.*
9. *Trần Thị Yên, Nguyễn Thị Thanh Thùy, 2019. Sử dụng WQI hiệu chỉnh để đánh giá chất lượng nước biển ven bờ tại biển Cửa Phú, Đồng Hới, Quảng Bình. Kỷ yếu Hội nghị Khoa học Địa lý toàn Quốc lần thứ XI năm 2019. Nhà xuất bản Thanh Niên, tháng 4 năm 2019.*
10. *US Environmental Protection Agency, 1978. Water Quality Indices: A survey of indices used in the United States, U.S. Environmental Protection Agency, U.S.pp.*

THE FIRST STEP OF WATER QUALITY ZONING IN HAI PHONG COASTAL AREA BY WATER QUALITY INDEX

Le Van Nam

Graduate University of Sciences and Technology - Vietnam Academy of Science and Technology

Dang Kim Chi

Vietnam association for conservation of nature and environment

Le Xuan Sinh, Nguyen Thi Thu Ha

Institute of marine environment and resources - Vietnam Academy of Science and Technology

ABSTRACT

Research on water quality zoning by water quality index (WQI) was taken in coastal areas of Hai Phong in the dry and rainy seasons in 2019. The zoning results show that the water quality of the coastal waters of Hai Phong ranges from very poor to excellent. During the dry and wet seasons, the areas of Bach Dang estuary, Lach Tray estuary, Van Uc estuary and Thai Binh estuary all had very poor water quality during low water (WQI from 19 to 22) and poor at high water (WQI from 43 to 45). The Cat Ba waters had good and very good water quality (WQI from 75 to 99), however the Ben Beo area had medium water quality (WQI from 62 to 73). The water quality in the outlying area was good and very good (WQI from 88 to 99).

Key words: *WQI, zoning, water quality, coastal seawater.*