

## **ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÙNG VEN BIỂN TỈNH PHÚ YÊN BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ NHANH CỦA GEF/UNDP/IMO**

**Nguyễn Thị Minh Định\***

**Dương Thị Oanh\*\***

### **Tóm tắt**

*Vùng ven biển tỉnh Phú Yên là nơi tập trung các hoạt động công nghiệp, thương mại, nuôi trồng thủy sản, dịch vụ du lịch, là động lực phát triển kinh tế của tỉnh hiện tại, trong tương lai. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu cho thấy môi trường nước mặt xuất hiện dấu hiệu ô nhiễm bởi các chất dinh dưỡng và chất hữu cơ tại một số điểm, chất lượng nước ngầm cần quan tâm chỉ tiêu As tại một vài điểm quan trắc. Đối với nước biển ven bờ đã có dấu hiệu ô nhiễm Mn và As. Thực trạng trên đòi hỏi cần phải có những giải pháp cấp bách nhằm bảo vệ môi trường nước vùng ven biển phục vụ cho phát triển bền vững.*

**Từ khóa:** *Chất lượng nước, ven biển Phú Yên*

### **1. Đặt vấn đề**

Vùng ven biển của Phú Yên bao gồm: vùng đất ven biển với 04 huyện, thị xã và thành phố; vùng biển ven bờ cách bờ 6 hải lý trở vào. Đây là nơi tập trung các hoạt động sản xuất công nghiệp, thương mại, nuôi trồng thủy sản, dịch vụ du lịch,... là trung tâm, là động lực phát triển kinh tế của tỉnh hiện tại, trong tương lai. Chính vì thế, các nguồn thải từ các hoạt động sản xuất kinh doanh của vùng tác động trực tiếp đến môi trường vùng ven biển, đặc biệt là môi trường nước. Ngoài ra, vùng ven biển Phú Yên là nơi có hạ lưu các sông lớn, nơi tiếp nhận phần lớn các chất thải từ vùng núi đến đồng bằng theo các sông suối đổ vào biển: chất thải của sản xuất nông nghiệp, khai khoáng, xây dựng, giao thông, sinh hoạt v.v... Mọi hoạt động phát triển kinh tế các vùng khác đều có khả năng gây ô nhiễm môi trường và có ảnh hưởng trực tiếp đến sự phát triển của vùng.

Để bảo vệ các nguồn tài nguyên vùng

ven biển, cần phải thường xuyên theo dõi chất lượng môi trường nước, dự báo và giải quyết kịp thời các rủi ro môi trường cũng như các vấn đề môi trường phát sinh tại khu vực này nhằm phục vụ xã hội phát triển theo hướng bền vững.

Bài báo đưa ra một bức tranh sơ bộ về thực trạng môi trường nước cũng như rủi ro môi trường nước vùng ven biển tỉnh Phú Yên dựa trên chuỗi số liệu và thông tin có sẵn từ Trung tâm Quan trắc Môi trường tỉnh Phú Yên giai đoạn 2013-2015. Bài báo cũng trình bày các kết quả ban đầu về chất lượng nước vùng ven biển thông qua phương pháp đánh giá nhanh về rủi ro sinh thái và rủi ro sức khỏe.

### **2. Phương pháp nghiên cứu**

#### **2.1. Phương pháp đánh giá chất lượng môi trường nước**

Phương pháp đánh giá nhanh về môi trường nước của GEF/UNDP/IMO được sử dụng để đánh giá chất lượng môi trường nước vùng ven biển tỉnh Phú Yên.

GEF: Quỹ môi trường toàn cầu

IMO: Tổ chức hàng hải quốc tế

\* ThS, Chi cục Bảo vệ môi trường Phú Yên

\*\* ThS, Trường Đại học Phú Yên

UNDP: Liên hợp quốc

- Đối với đánh giá rủi ro sức khỏe, ta sử dụng công thức sau:

$$RQ = \frac{MEL(PEL)}{LOC} \quad (1)$$

+ RQ: chỉ số rủi ro

+ MEL hay PEL: nồng độ đo được hay dự báo

+ Đối với môi trường nước ngầm: LOC sử dụng giá trị giới hạn cho phép của QCVN 01:2009/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống và QCVN 02:2009/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt (Cột II: khai thác nước của cá nhân, hộ gia đình).

+ Đối với môi trường nước mặt (sông, suối, kênh, rạch): LOC sử dụng giá trị giới hạn cho phép của QCVN 08:2015/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt (Cột A1: sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt).

- Đối với môi trường nước biển: LOC sử dụng giá trị giới hạn cho phép của QCVN 10:2015/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển ven bờ ở cột vùng bãi tắm, thể thao dưới nước vì có liên quan đến sức khỏe con người khi tắm biển.

Đánh giá nhanh về rủi ro sức khỏe con người ở khu vực nghiên cứu cũng được thực hiện bằng công cụ đánh giá nhanh của GEF/UNDP/IMO. Trong đó, các thông số có chỉ số RQ <1 chỉ ra nguy cơ thấp, do đó chấp nhận được. Đối với những thông số có chỉ số RQ >1 cho thấy khả năng gây rủi ro cao đối với sức khỏe và độ lớn của rủi ro tương ứng với sự gia tăng của chỉ số RQ.

- Đối với đánh giá rủi ro sinh thái, ta sử dụng công thức sau:

$$RQ = \frac{MEC(PEC)}{PNEC} \quad (2)$$

+ Dữ liệu được sử dụng để đánh giá (MEC) là chuỗi số liệu quan trắc của 03 đợt quan trắc từ năm 2013 đến 2015.

+ Các giá trị ngưỡng của QCVN được sử dụng thay cho giá trị PNEC. Đối với môi trường nước sông và hồ: PNEC sử dụng các giá trị giới hạn cho phép của QCVN 08:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt (cột A1: vùng nuôi trồng thủy sản, bảo tồn động thực vật thủy sinh).

Kỹ thuật đánh giá nhanh của GEF/UNDP/IMO cũng cho phép sử dụng giá trị ngưỡng của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia thay cho giá trị PNEC.

+ Các thông số quan trắc có chỉ số RQ <1 chỉ ra nguy cơ thấp, do đó chấp nhận được.

+ Những thông số quan trắc có chỉ số RQ >1 cho thấy khả năng gây rủi ro cao đối với môi trường và độ rủi ro càng cao khi giá trị RQ gia tăng.

Độ tin cậy của đánh giá phụ thuộc lớn vào chất lượng của dữ liệu sử dụng (như MEC) và vào chất lượng và tính phù hợp của các giá trị ngưỡng sử dụng (như PNEC). Tuy nhiên, để gia tăng độ tin cậy, hệ số rủi ro RQ được tính toán ở mức trung bình nhân (RQ<sub>geomean</sub>) và RQ ở mức cực đại (RQ<sub>max</sub>) thay cho việc tính toán bằng RQ ở mức trung bình cộng.

## 2.2. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được xử lý bằng phần mềm MS. Excel.

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Công tác quan trắc chất lượng nước vùng ven biển

Chương trình quan trắc về chất lượng môi trường nước vùng ven biển đã được Trung tâm quan trắc môi trường Phú Yên thực hiện, các điểm quan trắc được trải đều ở các huyện/thị xã, thành phố ven biển, trong đó ưu tiên chú trọng đến các khu vực

nhạy cảm về sinh thái, vùng kinh tế trọng điểm hoặc các khu vực có nhiều nguồn phát sinh ô nhiễm. Bảng 3.1 trình bày cụ thể số điểm quan trắc ở vùng ven biển Phú Yên.

**Bảng 3.1.** Số điểm quan trắc chất lượng môi trường nước vùng ven biển

STT	Môi trường	Số điểm quan trắc
1	Nước mặt ven biển	8
2	Nước ngầm ven biển	6
4	Nước biển ven bờ	13

- Tần suất quan trắc: 3 đợt/năm: Đợt 1: tháng 3 – 4 (giao mùa); Đợt 2: tháng 6 – 7 (mùa ít mưa); Đợt 3: tháng 9 – 10 (mùa mưa).

- Các thông số quan trắc bao gồm:

+ Môi trường nước mặt lục địa: Quan trắc 18/36 thông số theo QCVN 08:2015/BTNMT bao gồm pH, DO, TSS, BOD<sub>5</sub>, COD, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Cr<sup>6+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, Fe, F<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, CN<sup>-</sup>, Phenol tổng, E.Coli, Coliform.

+ Môi trường nước ngầm: Quan trắc 16/32 thông số theo QCVN 09:2015/BTNMT bao gồm pH, CaCO<sub>3</sub>, COD, TS, Cl<sup>-</sup>, Cr<sup>6+</sup>, CN<sup>-</sup>, Phenol, F<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Fe, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, E.Coli, Coliform.

+ Môi trường nước biển ven bờ: Quan trắc 14/28 thông số theo QCVN 10:2015/BTNMT bao gồm pH, DO, COD, TSS, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Cr<sup>6+</sup>, F<sup>-</sup>, CN<sup>-</sup>, Mn, Fe, Coliform.

- Vị trí quan trắc chất lượng nước mặt, nước ngầm và nước biển ven bờ phân bố tại các địa phương vùng ven biển trên các địa phương ven biển, nghiên cứu này tập trung nghiên cứu tại các vị trí như sau:

+ Thị xã Sông Cầu: 07 vị trí: Đập Đá Vải, Cầu Tam Giang, KCN Đông Bắc Sông Cầu (tại nguồn tiếp nhận), Biển Từ Nham thôn từ Nham xã Xuân Thịnh, Cảng Ghềnh Đỏ, Hộ ông Nguyễn Văn Lui, thôn Thọ Lộc, xã Xuân Bình, Ngã ba khu phố Lê

Uyên, phường Xuân Uyên (Hộ ông Nguyễn Cụt).

+ Huyện Tuy An: 07 vị trí: Chợ trung tâm Chí Thạnh, Cầu Ngân Sơn, Đập Bà Cầu, Cảng cá Tiên Châu, Bãi biển xã An Hải, thôn Phước Đồng, Đầm Ô Loan thôn Phú Tân 1, vùng 1, xã An Cư

+ Thành phố Tuy Hòa: 08 vị trí: Rạch Bàu Hạ, Cầu Ông Chừ, Khu du lịch Đá Bàn, Cảng cá Phường 6, Bãi biển Trần Phú, phường 7, Bãi biển Long Thủy (Bắc 600m), Bãi biển Trần Phú, phường 7 (gần Thuận Thảo), Hộ ông Nguyễn Văn Thường.

+ Huyện Đông Hòa: 05 vị trí: Cầu Bàn Thạch, cầu Đà Nông, Cảng Vũng Rô, Điểm tiếp nhận NT KCN, Hộ ông Trần Thanh (gần KCN Hòa Hiệp).

### 3.2. Đánh giá chất lượng môi trường nước bằng phương pháp đánh giá nhanh của GEF/UNDP/IMO

#### 3.2.1. Đánh giá rủi ro sinh thái (tính theo RQ<sub>geomean</sub> và RQ<sub>max</sub>)

Kết quả rủi ro sinh thái đối với môi trường nước vùng ven biển tỉnh Phú Yên được thể hiện trong bảng 3.2 (nước sông, suối, kênh và rạch) và bảng 3.3 (nước biển ven bờ).

Kết quả tính toán về rủi ro sinh thái trên đây cho thấy môi trường nước vùng ven biển cần được lưu ý ở những điểm sau:

- Đối với môi trường nước sông, suối, kênh, rạch: nhìn chung chất lượng nước mặt trên địa bàn vùng ven biển tỉnh Phú Yên đều đạt mức tốt và đáp ứng được nhu cầu sử dụng của người dân; tuy nhiên vẫn còn xuất hiện ô nhiễm cục bộ và chỉ mang tính thời điểm tại một vài điểm quan trắc. Qua kết quả đánh giá rủi ro, cần ưu tiên quan tâm đến các thông số PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, BOD<sub>5</sub>, COD, DO (RQ<sub>max</sub>>1 và RQ<sub>geomean</sub>>1), bên cạnh đó cần lưu ý đến thông số BOD (RQ<sub>max</sub> = 77,03), COD

( $RQ_{\max} = 66,30$ ) tại điểm quan trắc Tam Giang – huyện Tuy An (Đợt I - 2014). Vị trí này nằm ở hạ lưu của sông, nơi tiếp nhận nước thải tổng hợp từ sinh hoạt, hoạt động nông nghiệp từ thượng nguồn đổ vào; do vậy có dấu hiệu ô nhiễm cao về hữu cơ vào thời điểm chuẩn bị bước vào mùa khô (mùa ít mưa).

- Đối với môi trường nước biển ven bờ, cần ưu tiên quan tâm đến các thông số Mn và As (có  $RQ_{\max} > 1$  và  $RQ_{\text{geomean}} > 1$ ) tại điểm quan trắc Cảng cá Ghềnh Đỏ – huyện Sông Cầu (Đợt I, II - 2015). Vị trí này là nơi tiếp nhận nước thải do hoạt động của cảng cá và nuôi trồng thủy sản do vậy có dấu hiệu ô nhiễm cao vào mùa khô.

**Bảng 3.2. Kết quả tính toán giá trị RQ cho nước mặt (nước sông, suối, kênh, rạch)**

Thông số	pH	TSS	DO	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Fe	Cr <sup>6+</sup>	Cl <sup>-</sup>	F <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	CN <sup>-</sup>	Ecoli	Tổng Coliform
Đơn vị	-	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	MPN/100ml	MPN/100ml
Số mẫu (n)	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
MEC <sub>max</sub>	9,500	150	1,89	663	308,10	0,20	2,917	28,6	5,94	0,005	1,97	0,05	18,80	0,005	6	0
MEC <sub>geomean</sub>	7,283	11,177	1,89	15,817	9,022	0,093	4,057	0,689	0,34	0,005	11,799	0,05	0,122	0,005	12	542
<b>QCVN 08:2015/BTN MT (A1)</b>	<b>6- 8,5</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0,3</b>	<b>2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,01</b>	<b>250</b>	<b>1</b>	<b>0,005</b>	<b>0,05</b>	<b>20</b>	<b>2500</b>
RQ <sub>geomean</sub>	0,824	0,559	1,384	1,582	2,256	0,311	2,028	6,888	0,680	0,500	0,047	0,05	2,448	0,100	0,618	0,217
RQ <sub>max</sub>	1,118	7,500	3,175	66,300	77,025	7,433	14,0	37,60	5,940	0,500	1,970	0,05	18,800	0,100	6,000	1,920

**Bảng 3.3. Kết quả tính toán giá trị RQ cho nước biển ven bờ**

Thông số	pH	DO	TSS	COD	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Cr <sup>6+</sup>	Fe	F <sup>-</sup>	CN <sup>-</sup>	Mn	As	Dầu mỡ khoáng	Tổng Coliform
Đơn vị	-	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	MPN/100ml
Số mẫu (n)	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117
MEC <sub>max</sub>	8,19	34,69	231,00	16,18	1,18	0,005	1,39	0,05	0,005	7,60	0,077	4,160	3600
MEC <sub>geomean</sub>	7,381	5,891	30,612	4,424	0,066	0,005	0,117	0,023	0,005	2,353	0,024	0,207	79,621
<b>QCVN 10:2015/BTNMT</b>	<b>6,5- 8,5</b>	<b>5</b>	<b>50</b>	<b>3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,02</b>	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,01</b>	<b>0,5</b>	<b>0,02</b>	<b>0,5</b>	<b>1000</b>
RQ <sub>geomean1</sub>	0,879	0,685	0,586	1,369	0,622	0,250	0,230	0,016	0,500	4,906	1,403	0,345	0,081
RQ <sub>max1</sub>	0,924	0,946	1,167	3,075	1,649	0,250	0,448	0,033	0,500	8,069	2,322	0,766	0,176

### 3.2.2. Về rủi ro sức khỏe (tính theo $RQ_{\text{geomean}}$ và $RQ_{\text{max}}$ )

Áp dụng công thức (1), kết quả tính toán hệ số rủi ro sức khỏe đối với môi trường

Từ kết quả tính toán về rủi ro sức khỏe trên đây, có thể thấy những rủi ro cần ưu tiên quan tâm và những rủi ro cần lưu ý như sau:

- Đối với môi trường nước mặt: Cần ưu tiên quan tâm đến các thông số  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ , COD và DO ( $RQ > 1$  và  $RQ_{\text{geomean}} > 1$ ), bên cạnh đó cần lưu ý đến thông số BOD ( $RQ_{\text{max}} = 77,03$ ) và COD ( $RQ_{\text{max}} = 66,30$ ) tại điểm quan trắc Cầu Tam Giang (Đợt 1 - 2014),  $\text{PO}_4^{3-}$  ( $RQ_{\text{max}} = 37,6$ ) tại điểm quan trắc Cầu Ngân Sơn (Đợt 3 - 2014).

Hoạt động công nghiệp, nông nghiệp và sinh hoạt đang là nguồn gây ô nhiễm môi trường chính cho lưu vực nước mặt trên địa bàn tỉnh Phú Yên. Nguyên nhân có thể là do ô nhiễm các chất dinh dưỡng ( $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ ) có trong nước thải sinh hoạt hỗn hợp từ các khu dân cư, thức ăn thừa tích tụ trong các khu nuôi trồng thủy sản, chất thải công nghiệp từ các nhà máy (COD và DO) chưa được xử lý đổ thải trực tiếp vào các nguồn sông suối hoặc do nước rửa trôi từ các khu vực sản xuất nông nghiệp có sử dụng các loại phân bón hóa học... gây hiện tượng phú dưỡng hóa nguồn nước.

Ngoài ra, hầu hết các khu dịch vụ, du lịch, một số nhà máy sản xuất chưa đầu tư hệ thống xử lý nước thải cục bộ hoặc hệ thống xử lý nước thải vận hành chưa đạt hiệu quả. Do đó, lượng nước thải phát sinh từ nguồn dịch vụ, du lịch, sản xuất công nghiệp cũng ảnh hưởng khá nhiều đến chất lượng nước mặt cục bộ tại khu vực xả thải.

- Đối với môi trường nước ngầm: Qua

nước thuộc vùng đất ven biển Phú Yên được trình bày ở bảng 3.4 (nước mặt), bảng 3.5 (nước ngầm) và bảng 3.6 (nước biển ven bờ).

kết quả phân tích rủi ro chất lượng nước ngầm vùng ven biển năm 2013-2015, kết quả quan trắc cho thấy hầu hết các thông số phân tích đều nằm trong giới hạn cho phép QCVN 01:2009/BYT. Tuy nhiên, kết quả tính toán rủi ro sức khỏe cho thấy:

+ Đối với giá trị ngưỡng PNEC 1 (QCVN 01:2009/BYT): cần ưu tiên quan tâm đến các thông số As,  $\text{NO}_2^-$  (có  $RQ_{\text{max}} > 1$  và  $RQ_{\text{geomean}} > 1$ ).

+ Đối với giá trị ngưỡng PNEC 2 (QCVN 02:2009/BYT, cột II): cần ưu tiên quan tâm đến thông số As (có  $RQ_{\text{max}} > 1$ ).

Thông số As,  $\text{NO}_2^-$  cao, mang tính xuyên suốt theo thời gian và không gian, cần đặc biệt quan tâm đến thông số này khi sử dụng nguồn nước ngầm cho mục đích cấp nước sinh hoạt.

- Đối với môi trường nước biển ven bờ, bài báo sử dụng giá trị ngưỡng của QCVN 10:2015/BTNMT có liên quan đến sức khỏe con người để đánh giá. Trong đó, cần ưu tiên quan tâm đến các thông số Mn (có  $RQ_{\text{max}} > 1$  và  $RQ_{\text{geomean}} > 1$ ) tại vị trí Cảng cá Ghềnh đò - TX Sông Cầu.

Như vậy, các kết quả phân tích về rủi ro sức khỏe và rủi ro sinh thái trên đây cho thấy hiện trạng môi trường vùng ven biển Phú Yên có dấu hiệu ô nhiễm nhẹ và chưa có vị trí ô nhiễm nghiêm trọng. Tuy nhiên, ở hạ lưu các con sông nơi tiếp nhận nước thải sinh hoạt, sản xuất công nghiệp, hoạt động nuôi trồng thủy sản, ... thì đã có dấu hiệu ô nhiễm cục bộ về hữu cơ và vi sinh vào mùa khô và mùa mưa.

**Bảng 3.4.** Tính toán giá trị RQ sức khỏe cho nước mặt (sông, suối, kênh, rạch)

Thông số	pH	TSS	DO	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Fe	Cr <sup>6+</sup>	Cl <sup>-</sup>	F <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	CN <sup>-</sup>	Ecoli	Coliform
Đơn vị	-	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	MPN/100ml	MPN/100ml
Số mẫu (n)	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
MEC <sub>max</sub>	9,500	150	1,89	663,000	308,100	0,20	2,917	28,6	5,94	0,005	1,97	0,05	18,80	0,005	6	0
MEC <sub>geomean</sub>	7,283	11,177	1,89	15,817	9,022	0,093	4,057	0,689	0,34	0,005	11,799	0,05	0,122	0,005	12	542
<b>QCVN 08:2015/BTN MT (cột A1)</b>	<b>6- 8,5</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0,3</b>	<b>2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,01</b>	<b>250</b>	<b>1</b>	<b>0,005</b>	<b>0,05</b>	<b>20</b>	<b>2500</b>
RQ <sub>geomean</sub>	0,824	0,559	1,384	1,582	2,256	0,311	2,028	6,888	0,68	0,500	0,047	0,050	2,448	0,100	0,618	0,217
RQ <sub>max</sub>	1,118	7,500	3,175	66,300	77,025	7,433	14,000	37,60	5,94	0,500	1,970	0,050	18,800	0,100	6,000	1,920

**Bảng 3.5.** Tính toán giá trị RQ sức khỏe cho nước ngầm

Thông số	pH	Độ cứng	TSS	COD	Amoni	Clorua	Xianua	Crom VI	Sắt	Florua	Nitrat	Nitrit	Sunphat	As	Coliform	E.coli
Đơn vị	-	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(MPN/100ml)	(MPN/100ml)
Số mẫu	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
MEC <sub>max</sub>	8,53	545,0	2941,00	41,60	0,26	184,60	0,01	0,01	0,27	0,05	132,00	0,59	131,00	0,08	2400	39
MEC <sub>geomean</sub>	6,90	132,37	413,47	1,22	0,06	21,21	0,01	0,01	0,09	0,05	26,34	0,11	25,46	0,05	39,78	5,37
<b>QCVN 01:2009/B YT</b>	<b>6,5-8,5</b>	<b>300</b>	<b>1000</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>300</b>	<b>0,07</b>	<b>0,05</b>	<b>0,3</b>	<b>1,5</b>	<b>50</b>	<b>0,024</b>	<b>250</b>	<b>0,01</b>	<b>KQĐ</b>	<b>KQĐ</b>
RQ <sub>max</sub>	0,96	0,79	0,80	1,21	0,03	0,10	0,07	0,10	0,34	0,03	1,09	6,43	0,15	6,99		
RQ <sub>geomean</sub>	0,94	0,44	0,41	0,61	0,02	0,07	0,07	0,10	0,30	0,03	0,53	4,63	0,10	4,65		
<b>QCVN 02:2009/B YT (cột II)</b>	<b>6-8,5</b>	<b>KQĐ</b>	<b>KQĐ</b>	<b>KQĐ</b>	<b>3</b>	<b>KQĐ</b>	<b>KQĐ</b>	<b>KQĐ</b>	<b>0,5</b>	<b>KQĐ</b>	<b>KQĐ</b>	<b>KQĐ</b>	<b>KQĐ</b>	<b>0,05</b>	<b>150</b>	<b>20</b>
RQ <sub>max</sub>	0,89				0,03				0,20					1,40	0,43	0,42
RQ <sub>geomean</sub>	0,87				0,02				0,18					0,93	0,27	0,27

**Bảng 3.6.** Tính toán giá trị RQ sức khỏe cho nước biển ven bờ

Thông số	pH	TSS	DO	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Cr <sup>6+</sup>	Fe	F <sup>-</sup>	CN <sup>-</sup>	Mn	As	Dầu mỡ khoáng	Tổng Coliform
Đơn vị	-	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Số mẫu (n)	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
<b>QCVN 10:2015/BTNMT</b>	<b>6,5-8,5</b>	<b>50</b>	<b>≥4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,05</b>	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,01</b>	<b>0,5</b>	<b>0,04</b>	<b>0,5</b>	<b>1000</b>
MEC <sub>max</sub>	8,19	231,00	34,69	1,18	0,005	1,39	0,05	0,005	7,60	0,077	4,160	3600,0
MEC <sub>geomean</sub>	7,381	30,612	5,891	0,066	0,005	0,117	0,023	0,005	2,353	0,024	0,207	79,621
RQ <sub>geomean</sub>	0,879	0,586	0,842	0,124	0,100	0,230	0,016	0,500	4,906	0,702	0,345	0,081
RQ <sub>max</sub>	0,924	1,167	0,978	0,330	0,100	0,448	0,033	0,500	8,069	1,161	0,766	0,176

### 3.3. Phân loại rủi ro theo kết quả đánh giá

Các thông số gây rủi ro được phân theo mức độ ưu tiên cần quan tâm hoặc theo tính cục bộ như sau:

- Rủi ro cần ưu tiên quan tâm: ô nhiễm diễn ra trên diện rộng và được xác định dựa trên hệ số rủi ro trung bình ( $RQ_{\text{geomean}} > 1$ ).
- Rủi ro cục bộ: ô nhiễm diễn ra đối với

từng điểm quan trắc cụ thể dựa vào hệ số rủi ro cao nhất ( $RQ_{\text{max}} > 1$ ).

Việc phân loại theo mức độ ưu tiên hoặc cục bộ được trình bày trong bảng 3.8 (rủi ro sinh thái) và bảng 3.9 (rủi ro sức khỏe). Các bảng này cũng chỉ ra những thông số mà rủi ro do chúng gây ra đang ở mức có thể chấp nhận được ( $RQ_{\text{max}} < 1$ ).

**Bảng 3.7. Phân loại thông số gây rủi ro đối với sinh thái theo giá trị của RQ**

TT	Môi trường	Mức độ rủi ro	Các thông số đánh giá
1	Nước mặt ven biển	Rủi ro ưu tiên quan tâm	$RQ_{\text{geomean}} > 1$ $PO_4^{3-} > NO_2^- > BOD_5 > NO_3^- > COD$ và DO
		Rủi ro cục bộ	$RQ_{\text{max}} > 1$ $BOD_5 > COD > NO_2^- > PO_4^{3-} > NO_3^- > NH_4^+ > TSS > Fe > Ecoli > DO > Coliform > pH > Cl^-$
		Không có rủi ro	$RQ_{\text{max}} < 1$ $F^-, Cr^{6+}, CN^-$
2	Nước biển ven bờ	Rủi ro ưu tiên quan tâm	$RQ_{\text{geomean}} > 1$ $Mn > As$
		Rủi ro cục bộ	$RQ_{\text{max}} > 1$ $Mn > As > NH_4^+ > TSS$
		Không có rủi ro	$RQ_{\text{max}} < 1$ $pH, DO, Cr^{6+}, Fe, F^-, CN^-$ dầu mỡ, tổng Coliform

**Bảng 3.8. Phân loại thông số gây rủi ro đối với sức khỏe theo giá trị của RQ**

TT	Môi trường	Mức độ rủi ro	Các thông số đánh giá
1	Nước mặt ven biển	Rủi ro ưu tiên quan tâm	$RQ_{\text{geomean}} > 1$ $PO_4^{3-} > NO_2^- > BOD_5 > NO_3^- > COD$ và DO
		Rủi ro cục bộ	$RQ_{\text{max}} > 1$ $BOD_5 > COD > NO_2^- > PO_4^{3-} > NO_3^- > NH_4^+ > TSS > Fe > Ecoli > DO > Coliform > pH, Cl^-$
		Không có rủi ro	$RQ_{\text{max}} < 1$ $F^-, Cr^{6+}, CN^-$
2	Nước biển ven bờ	Rủi ro ưu tiên	$RQ_{\text{geomean}} > 1$ $Mn$
		Rủi ro cục bộ	$RQ_{\text{max}} > 1$ $Mn > As > TSS$
		Không có rủi ro	$RQ_{\text{max}} < 1$ $pH, DO, NH_4^+, Cr^{6+}, Fe, F^-, CN^-,$ dầu mỡ khoáng, tổng Coliform
3	Nước ngầm	Rủi ro ưu tiên	$RQ_{\text{geomean}} > 1$ $As > NO_2^-$
		Rủi ro cục bộ	$RQ_{\text{max}} > 1$ $As > NO_2^- > NO_3^- > COD$
		Không có rủi ro	$RQ_{\text{max}} < 1$ $pH, \text{độ cứng}, TSS, NH_4^+, Cl^-, CN^-, Cr^{6+}, Fe, F^-, SO_4^{2-}, Coliform, E.Coli$

Từ các bảng phân loại thông số gây rủi ro chúng ta có các đánh giá sau:

- Chất lượng môi trường nước mặt tại các sông, suối, kênh, rạch vùng ven biển Phú Yên đều đáp ứng được nhu cầu sử dụng của người dân sau khi áp dụng các biện pháp xử lý thông thường. Tuy nhiên, môi trường nước mặt xuất hiện ô nhiễm bởi

các chất dinh dưỡng và chất hữu cơ. Các thông số cần quan tâm là  $PO_4^{3-}$ ,  $NO_2^-$ ,  $BOD_5$ ,  $NO_3^-$ , COD và DO. Các điểm quan trắc cần lưu ý gồm Cầu Tam Giang thuộc thị xã Sông Cầu ( $BOD_5$ , COD), Cầu Ngân Sơn thuộc huyện Tuy An ( $PO_4^{3-}$ ).

- Chất lượng môi trường nước ngầm: Hầu hết các chỉ tiêu trong nước ngầm quan

trắc tại vùng ven biển Phú Yên đều nằm trong giới hạn quy chuẩn cho phép về rủi ro sinh thái và rủi ro sức khỏe. Một số vị trí quan trắc cần quan tâm chỉ tiêu As (khu dân cư gần khu nuôi trồng thủy sản, thôn Lê Uyên, xã Xuân Phương, TX Sông Cầu), chỉ tiêu  $\text{NO}_2^-$  (khu chế biến tinh bột sắn và nuôi cá giống Đài Loan, thôn Triều Sơn, Xuân Thọ 2).

- Đối với chất lượng nước biển ven bờ, hiện đã có dấu hiệu của ô nhiễm bởi tác nhân Mn và As. Cần quan tâm chỉ tiêu Mn, As tại điểm quan trắc Cảng cá Ghềnh Đò – TX Sông Cầu. Các chỉ tiêu khác đều nằm trong giới hạn cho phép của khu bảo tồn sinh thái cũng như sức khỏe con người.

#### 4. Kết luận

Qua kết quả đánh giá thực trạng môi trường nước bằng công cụ đánh giá nhanh của GEF/UNDP/IMO, vùng ven biển Phú Yên vẫn còn một số vấn đề cần quan tâm như sau:

- Chất lượng môi trường nước mặt tại các sông, suối, kênh, rạch vùng ven biển Phú Yên đều đáp ứng được nhu cầu sử dụng của người dân sau khi áp dụng các

biện pháp xử lý thông thường. Tuy nhiên, môi trường nước mặt xuất hiện ô nhiễm bởi các chất dinh dưỡng và chất hữu cơ. Các thông số cần quan tâm là  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{BOD}_5$ ,  $\text{NO}_3^-$ , COD và DO. Các điểm quan trắc cần lưu ý gồm Cầu Tam Giang thuộc thị xã Sông Cầu ( $\text{BOD}_5$ , COD), Cầu Ngân Sơn thuộc huyện Tuy An ( $\text{PO}_4^{3-}$ ).

- Chất lượng môi trường nước ngầm: Hầu hết các chỉ tiêu trong nước ngầm quan trắc tại vùng ven biển Phú Yên đều nằm trong giới hạn quy chuẩn cho phép về rủi ro sinh thái và rủi ro sức khỏe. Một số vị trí quan trắc cần quan tâm chỉ tiêu As (khu dân cư gần khu nuôi trồng thủy sản, thôn Lê Uyên, xã Xuân Phương, TX Sông Cầu), chỉ tiêu  $\text{NO}_2^-$  (khu chế biến tinh bột sắn và nuôi cá giống Đài Loan, thôn Triều Sơn, Xuân Thọ 2).

- Đối với chất lượng nước biển ven bờ, hiện đã có dấu hiệu của ô nhiễm bởi tác nhân Mn và As. Cần quan tâm chỉ tiêu Mn, As tại điểm quan trắc Cảng cá Ghềnh Đò – TX Sông Cầu. Các chỉ tiêu khác đều nằm trong giới hạn cho phép của khu bảo tồn sinh thái cũng như sức khỏe con người □

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015), *QCVN 08:2015 - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt*, Hà Nội.
- [2] Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015), *QCVN 09: 2015 - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm*, Hà Nội.
- [3] Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015), *QCVN 10: 2015 - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển ven bờ*, Hà Nội.
- [4] Bộ Y Tế (2009), *QCVN 02:2009 - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt*, Hà Nội.
- [5] Bộ Y Tế (2009), *QCVN 01:2009 - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống*, Hà Nội.
- [6] Trung tâm Quan trắc môi trường, Sở Tài nguyên và Môi trường Phú Yên (2013), *Báo cáo kết quả quan trắc môi trường tỉnh Phú Yên năm 2013*, Phú Yên.
- [7] Trung tâm Quan trắc môi trường, Sở Tài nguyên và Môi trường Phú Yên (2014), *Báo*

- cáo kết quả quan trắc môi trường tỉnh Phú Yên năm 2014*, Phú Yên.
- [8] Trung tâm Quan trắc môi trường, Sở Tài nguyên và Môi trường Phú Yên (2015), *Báo cáo kết quả quan trắc môi trường tỉnh Phú Yên năm 2015*, Phú Yên
- [9] Sở Tài nguyên và Môi trường Phú Yên, (2010), *Báo cáo hiện trạng môi trường Phú Yên giai đoạn 2006 – 2010*, Phú Yên.
- [10] Sở Tài nguyên và Môi trường Phú Yên, (2013), *Báo cáo phân vùng xả thải nước thải vào Sông Ba trên địa bàn tỉnh Phú Yên*, Phú Yên.
- [11] Sở Tài nguyên và Môi trường Phú Yên (2014), “Chiến lược quản lý tổng hợp vùng bờ tỉnh”, Phú Yên.
- [12] UBND tỉnh Phú Yên, (2001), “Chiến lược Bảo vệ môi trường tỉnh Phú Yên đến năm 2010 và tầm nhìn đến năm 2020”, Phú Yên;

## **Abstract**

### **Evaluating water quality in the coastal area of Phu Yen by using GEF/UNDP/IMO rapid evaluating method**

*The coastal area of Phu Yen is a place where many activities of industry, trade, aquaculture, tourism services have been carried out... It is the economic development center of the province now and in the future. However, the results show that in some places on the surface of the water there have appeared signs of pollution with nutrients and organic substances. Attention should be paid to the quality of the underground water as well as the AS indicators at several monitoring locations. For the coastal water, there have been polluted signs of Mn and As agents. Such a situation requires many urgent solutions to protect the water quality in the coastal area of Phu Yen to serve for its sustainable development.*

**Key words:** *water quality, Phu Yen coastal area.*