

MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ CHẤT LƯỢNG NƯỚC VỊNH HẠ LONG

Nguyễn Thị Thế Nguyên¹

Tóm tắt: Vịnh Hạ Long là vùng có tiềm năng lớn trong phát triển đa ngành, đa mục tiêu, đặc biệt nổi tiếng về cảnh đẹp thiên nhiên và các giá trị di sản quý giá cần được bảo tồn. Tuy nhiên, các hoạt động phát triển kinh tế xã hội tại đây đã và đang gây ra những sức ép rất lớn đến môi trường vịnh. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định một số vấn đề về chất lượng nước, dự báo diễn biến chất lượng nước vịnh trong thời gian tới, đồng thời đề xuất hoàn thiện thêm các thông số quan trắc chất lượng nước vịnh. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hàm lượng các chất trong nước vịnh Hạ Long có xu hướng tăng lên theo thời gian, mùa mưa cao hơn mùa khô và không có nhiều khác biệt giữa tầng mặt và tầng đáy. Nhìn chung, chất lượng nước vùng lõi vịnh còn khá tốt nhưng vùng đệm và phụ cận đã có những ô nhiễm cục bộ về chất dinh dưỡng, chất hữu cơ, dầu, chất rắn lơ lửng. Do vậy, cần quan trắc thêm COD, TOC, PO_4^{3-} , chlorophyll a.

Từ khóa: Vịnh Hạ Long, chất lượng nước, sức ép, ô nhiễm

1. Giới thiệu chung

Vịnh Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh bao gồm 1.969 hòn đảo, chủ yếu đảo đá vôi, có diện tích 1.553km². Đây là vùng có tiềm năng lớn trong phát triển đa ngành, đa mục tiêu, đặc biệt nổi tiếng về cảnh đẹp thiên nhiên và các giá trị di sản quý giá cần được bảo tồn. Do những giá trị về vẻ đẹp của cảnh quan tự nhiên, vịnh Hạ Long được UNESCO công nhận là Di sản thiên nhiên thế giới vào năm 1994 và được công nhận thêm giá trị địa chất-địa mạo vào năm 2000.

Từ khi vịnh Hạ Long được công nhận là Di sản Thiên nhiên Thế giới (năm 1994) và thành phố Hạ Long trở thành một trong các trung tâm phát triển của Vùng Kinh tế trọng điểm phía Bắc, các hoạt động kinh tế - xã hội ở đây diễn ra sôi động, đặc biệt là ngành du lịch, cảng biển, giao thông thủy, nuôi trồng thủy, hải sản, công nghiệp và đô thị hoá. Các hoạt động này đã gây ra suy thoái chất lượng các nguồn tài nguyên, suy giảm chất lượng nước, trầm tích đáy vịnh Hạ Long.

Trong nhiều năm qua, hoạt động nghiên cứu liên quan đến chất lượng nước và quản lý môi trường vịnh Hạ long đã được triển khai mạnh mẽ. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ninh, Ban Quản lý vịnh Hạ Long đã có những nỗ lực bảo vệ môi trường nước vịnh Hạ Long thông qua hoạt động nghiên cứu và quan trắc định kỳ chất lượng nước vịnh. Các số liệu quan trắc như vậy thường được phân tích đánh giá để đưa ra nhận định về hiện trạng chất lượng nước vịnh tại thời điểm quan trắc là chủ yếu. Công tác đánh giá diễn biến chất lượng nước vịnh và nhận diện ra những vấn đề chủ yếu chưa được quan tâm. Mặc dù, các

thông số quan trắc khá nhiều nhưng một số thông số quan trọng lại bị bỏ qua.

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm nhận diện các áp lực đến chất lượng nước vịnh Hạ Long, hiện trạng và diễn biến chất lượng nước vịnh trong 10 năm qua, từ đó xác định một số vấn đề về chất lượng nước, dự báo diễn biến chất lượng nước vịnh trong thời gian tới, đồng thời đề xuất hoàn thiện thêm các thông số quan trắc chất lượng nước vịnh. Kết quả của nghiên cứu này sẽ có ý nghĩa quan trọng cho quá trình xây dựng chỉ số chất lượng nước biển, phân vùng sử dụng và lập kế hoạch quản lý không gian vùng bờ Quảng Ninh cũng như các nhiệm vụ quản lý biển khác mà Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam và Tổng cục Môi trường đang thực hiện.

2. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu

Cách tiếp cận giải quyết vấn đề đặt ra như sau: Đầu tiên, các nguồn tác động đến chất lượng nước khu vực nghiên cứu sẽ được nhận diện và phân tích để thấy rõ các chất ô nhiễm chính. Sau đó là quá trình phân tích, đánh giá hiện trạng và diễn biến chất lượng nước vịnh trong 10 năm qua (từ 2002 đến 2013). Cuối cùng là xác định các vấn đề chính về chất lượng nước vịnh và đề xuất các thông số quan trắc bổ sung. Các nguồn tác động đến chất lượng nước khu vực nghiên cứu sẽ được nhận diện và phân tích theo cách phân loại của Công ước Quốc tế về Luật Biển 1982.

Phương pháp nghiên cứu chủ yếu trong bài báo này là khảo sát thực địa, phỏng vấn nhanh, đo đạc bổ sung những thông số chất lượng nước cần quan tâm, phân tích hệ thống các tài liệu liên quan, phân tích thống kê các số liệu quan trắc. Các số liệu để phân tích, đánh giá bao gồm:

¹ Đại học Thủy lợi

- Số liệu đo đạc của tác giả vào tháng 4/2013 tại 12 điểm và tháng 8/2013 tại 32 điểm trên vịnh với 4 thông số không nằm trong chương trình quan trắc của Sở TN&MT tỉnh Quảng Ninh, Ban Quản lý (BQL) vịnh Hạ Long, bao gồm COD, TOC, PO_4^{3-} , chlorophyll a.

- Số liệu quan trắc của Sở TN&MT tỉnh Quảng Ninh, BQL vịnh Hạ Long trong 10 năm gần đây.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Hiện trạng các nguồn tác động đến chất lượng nước vịnh Hạ Long

* *Các nguồn tác động*: Theo sự phân loại của Công ước Quốc tế về Luật Biển 1982, các tác động đến chất lượng nước vịnh Hạ Long bao gồm:

- Các nguồn thải từ đất liền: Trong đó có nguồn thải từ hoạt động dân sinh và đô thị hóa, du lịch và dịch vụ, công nghiệp, bến, cảng biển, lấn biển và xây dựng cơ sở hạ tầng.

- Nguồn thải từ tàu thuyền hoạt động trên vịnh: bao gồm các tàu du lịch, tàu chở hàng và tàu đánh bắt hải sản trên vịnh

- Nguồn thải từ hoạt động đổ thải và hoạt động liên quan đến đáy biển: Đó là sự đổ thải trực tiếp của dân cư sống ven bờ vịnh, trên vịnh, du khách, nạo vét và đổ bùn thải từ hoạt động khơi thông, mở rộng tuyến luồng hoặc khu neo đậu của các bến, cảng.

- Nguồn thải từ các làng chài và nuôi trồng hải sản trên vịnh.

Bảng 1. Tổng hợp các nguồn tác động đến chất lượng nước vịnh Hạ Long

TT	Nguồn tác động	Khu vực phát thải	Chất ô nhiễm chủ yếu
1	Các hoạt động kinh tế - xã hội từ đất liền		
	Dân sinh và đô thị hóa	Hạ Long, Cẩm Phả, Hoành Bồ, Yên Hưng	Chất dinh dưỡng, chất hữu cơ, chất rắn lơ lửng, Coliform
	Du lịch, dịch vụ	Hạ Long, Cát Bà	Chất dinh dưỡng, chất hữu cơ, chất rắn lơ lửng, Coliform.
	Công nghiệp	Cẩm Phả, Hạ Long, Hoành Bồ	Chất rắn lơ lửng, kim loại nặng, chất dinh dưỡng, chất hữu cơ
	Bến cảng	Hạ Long, Cẩm Phả	Dầu, kim loại nặng
	Lấn biển	Hạ Long, Cẩm Phả	Chất rắn lơ lửng
2	Hoạt động tàu thuyền	Trên vịnh	Dầu, chất rắn lơ lửng, chất dinh dưỡng, chất hữu cơ
3	Hoạt động đổ thải và hoạt động liên quan đến đáy biển	Hạ Long, Cẩm Phả	Chất rắn lơ lửng, kim loại nặng, độc tố.
4	Làng chài và nuôi trồng hải sản trên vịnh	Trên vịnh	Chất dinh dưỡng, chất hữu cơ, chất rắn lơ lửng, Coliform

* *Thứ tự các nguồn tác động*: Nhìn chung, các nguồn thải từ đất liền có ảnh hưởng lớn nhất đến chất lượng nước vịnh Hạ Long do tại khu vực ven bờ vịnh tập trung nhiều hoạt động phát triển kinh tế - xã hội. Các nguồn tác động tiếp theo đến chất lượng nước vịnh Hạ Long theo thứ tự giảm dần là hoạt động của tàu thuyền, hoạt động đổ thải và hoạt động liên quan đến đáy biển. Cuối cùng là nguồn thải từ các làng chài và nuôi trồng hải sản trên vịnh. Trong các nguồn thải từ đất liền, hoạt động dân sinh, du lịch – dịch vụ làm gia tăng lượng chất hữu cơ, chất dinh dưỡng trong nước vịnh Hạ Long lớn nhất. Sau đó là các hoạt động công nghiệp. Chất rắn lơ lửng được đưa vào vịnh chủ yếu từ hoạt động nạo vét cảng, đổ thải, công nghiệp... Dầu được đưa vào vịnh chủ yếu từ hoạt động của tàu thuyền và bến cảng. Kim loại nặng được đưa vào khu vực ven bờ vịnh

chủ yếu từ hoạt động công nghiệp (chủ yếu là khai thác than).

* *Dự báo diễn biến các nguồn tác động*: Quá trình phân tích các quy hoạch, kế hoạch phát triển các ngành và khảo sát thực tế cho thấy, các nguồn thải từ hoạt động dân sinh, đô thị hóa, du lịch, dịch vụ và nguồn thải từ hoạt động tàu thuyền trên vịnh vẫn là một áp lực rất lớn đến chất lượng nước khu vực nghiên cứu và có xu hướng gia tăng. Các nguồn thải từ hoạt động công nghiệp, hoạt động của bến, cảng biển, hoạt động lấn biển và xây dựng hạ tầng kỹ thuật, hoạt động đổ thải và hoạt động liên quan đến đáy biển, làng chài và nuôi trồng hải sản trên vịnh về cơ bản vẫn giữ nguyên như hiện nay. Do vậy, chất lượng nước khu vực nghiên cứu trong thời gian tới vẫn có nguy cơ ô nhiễm chất dinh dưỡng, chất hữu cơ, dầu, chất rắn lơ lửng, coliform.

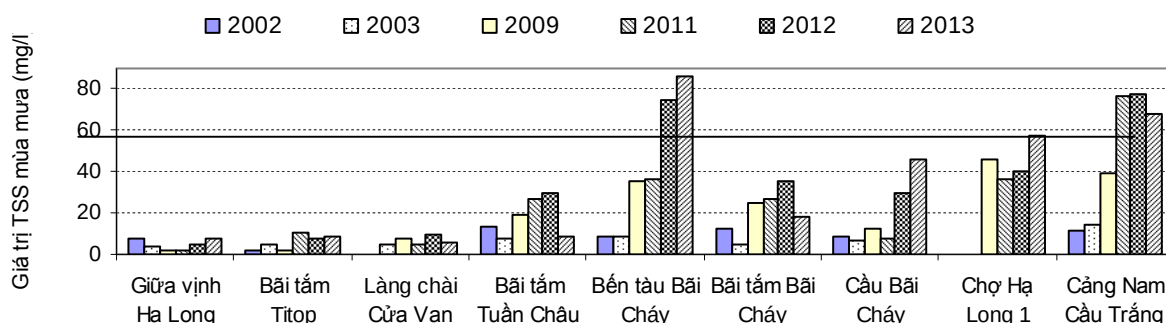
3.2. Hiện trạng, diễn biến và dự báo chất lượng nước khu vực nghiên cứu

3.2.1. Các thông số hóa lý

Các thông số nhiệt độ, pH, độ muối, độ đục: Số liệu quan trắc trong 10 năm trở lại đây cho thấy giá trị của các thông số này tương đối ổn định, không có nhiều biến động theo thời gian, theo độ sâu nước và nằm trong giới hạn cho phép (GHCP) của QCVN 10:2008/BTNMT. Điều này chứng tỏ sự ổn định của khối nước, đảm bảo cho sự phát triển ổn định của các loài sinh vật và hệ sinh thái đồng thời làm ổn định các chỉ số lý hóa khác của nước vịnh Hạ Long. Giá trị pH trung bình của khu vực ở cả hai mùa là 8, nước mang tính kiềm yếu. Độ muối của khu vực nghiên cứu khá cao, dao động trong khoảng từ 29‰ đến 33‰, trung bình 31‰, nước thuộc loại nước mặn. DO trung bình cả năm tại tầng mặt DO đạt

5,84mg/l, tầng đáy 5,57 mg/l.

Chất rắn lơ lửng (TSS): Số liệu quan trắc, khảo sát cho thấy vào mùa khô hàm lượng chất rắn lơ lửng thấp hơn mùa mưa. Hàm lượng chất rắn lơ lửng phân bố không đều trong vịnh, ở vùng lõi thấp hơn vùng đệm và vùng phụ cận. Theo thời gian, hàm lượng trầm tích lơ lửng tăng dần do các hoạt động của con người trên đất liền (Hình 1). Nhìn chung, vùng lõi vịnh Hạ Long chưa bị ô nhiễm bởi TSS song tại vùng đệm và vùng phụ cận có sự ô nhiễm cục bộ. Tại điểm quan trắc bến chợ Hạ Long I và cảng Nam Cầu Trắng, bến tàu du lịch Bãi Cháy, hàm lượng chất lơ lửng năm nào cũng cao so với các điểm quan trắc khác. Kết quả quan trắc của Ban Quản lý vịnh Hạ Long vào quý 3/2012 cho thấy cảng Nam Cầu Trắng hàm lượng TSS lên tới 72 mg/l, tại bến tàu du lịch Bãi Cháy là 75 mg/l.



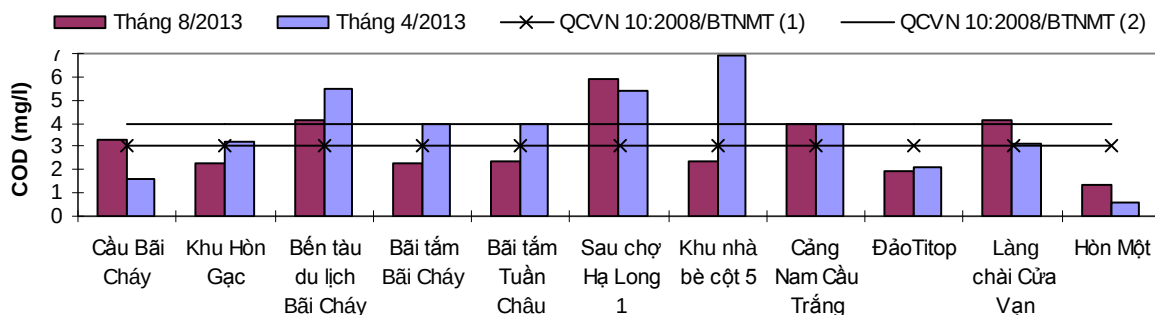
Hình 1. Giá trị TSS trong nước vịnh Hạ Long vào mùa mưa

Nguồn: Sở TN&MT Quảng Ninh (2011), Ban Quản lý vịnh Hạ Long (2013)

3.2.2. Các chất hữu cơ tiêu hao oxy

Nhu cầu oxy hóa học (COD): Kết quả đo đạc COD tháng 4 và tháng 8 năm 2013 cho thấy toàn bộ khu vực ven bờ vịnh có hàm lượng COD khá cao, nhiều điểm vượt quá GHCP QCVN 10:2008/BTNMT cho vùng bãi tắm. Thậm chí trên vịnh cũng

đã có điểm bị ô nhiễm chất hữu cơ (ví dụ tại làng chài Cửa Vạn). So với kết quả quan trắc của đề tài *Xây dựng mô hình lan truyền chất ô nhiễm cho vịnh Hạ Long, vịnh Bái Tử Long* (Trần Đức Thanh và nnk (2007)), giá trị COD trong nước vịnh Hạ Long đã gia tăng.



Hình 2. Giá trị COD tại một số khu vực vịnh Hạ Long tháng 4/2013 và tháng 8/2013

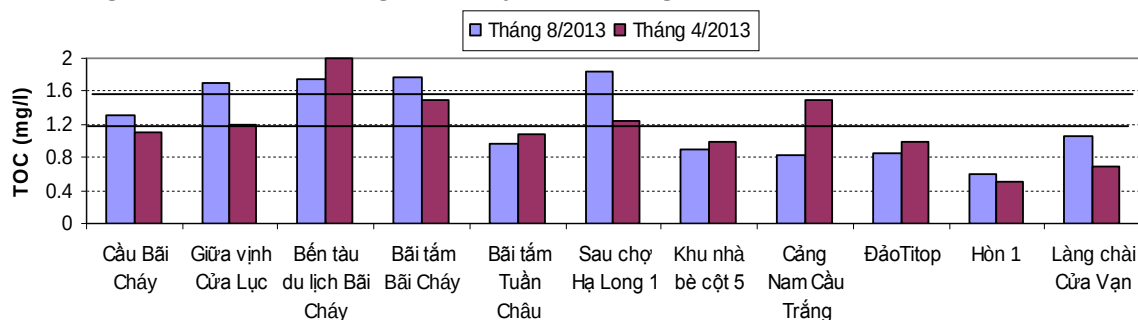
Nguồn: Số liệu thực đo của tác giả

Tổng cacbon hữu cơ (TOC): Trong nhiều năm gần đây, thông số TOC được sử dụng khá phổ biến để đánh giá hàm lượng chất hữu cơ chứa cacbon do phép phân tích TOC nhanh và chính xác hơn COD. Trong QCVN

10:2008/BTNMT không có GHCP cho TOC song về mặt lý thuyết, giá trị TOC có tỉ lệ tương đối với COD là 1:2.5. Dựa vào GHCP của COD trong QCVN 10:2008/BTNMT và tỉ lệ tương đối của TOC và COD,

có thể thấy giới hạn của TOC trong nước biển vào khoảng 1,2 mg/l cho vùng bảo tồn thủy sinh và 1,6 mg/l cho vùng bãi tắm. Nếu dựa vào giới hạn này, toàn

bộ vùng ven bờ vịnh hiện có hàm lượng chất hữu cơ khá cao, đặc biệt tại những vùng tập trung nhiều hoạt động kinh tế như khu vực bãi tắm, chợ.



Hình 3. Giá trị TOC tại một số khu vực Vịnh Hạ Long tháng 4/2013 và tháng 8/2013

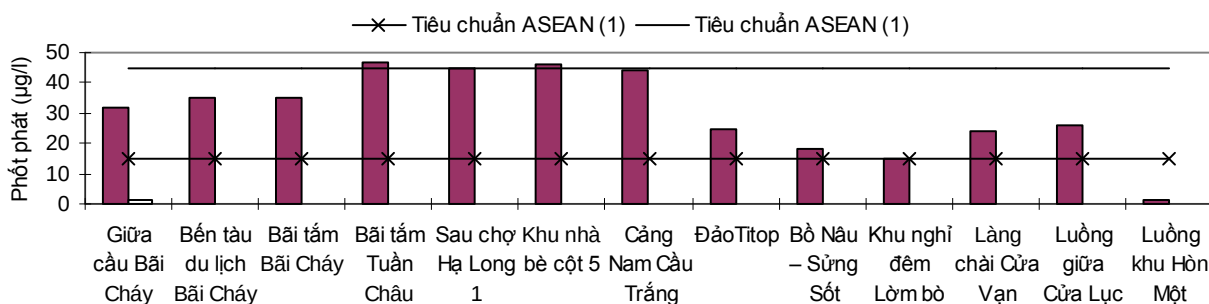
Nguồn: Số liệu thực đo của tác giả

3.2.3. Đặc điểm dinh dưỡng

Amoni (NH_4^+): Hàm lượng NH_4^+ nước biển vịnh Hạ Long có chiều hướng tăng lên rõ rệt theo thời gian. Mùa mưa năm 2007, số mẫu có hàm lượng từ 0.1 – 0.5 mg/l tăng hơn năm 2001 là 3,4 lần. Đến năm 2012, nồng độ NH_4^+ trung bình là 0.15mg/l, dao động 0.02 – 1.75 mg/l. và đã vượt GHCP của QCVN 10: 2008/BTNMT cho vùng nuôi trồng thủy sản và bảo tồn thủy sinh (Ban Quản lý vịnh Hạ Long (2012)). Theo không gian, hàm lượng amoni nước

biển Vịnh Hạ Long gia tăng tại các khu vực ven bờ, các khu vực tập trung hoạt động kinh tế xã hội và giảm tại các khu vực xa bờ. Hàm lượng Amoni tăng cao vào mùa mưa và giảm vào mùa khô.

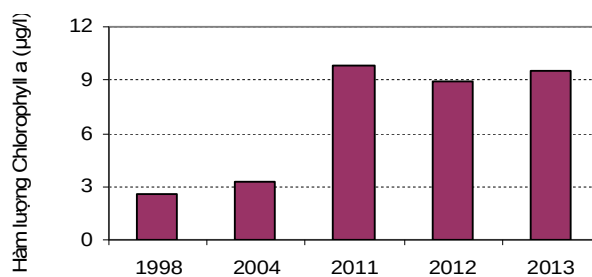
Phốt phát (PO_4^{3-}) Trong QCVN 10:2008/BTNMT không có GHCP cho PO_4^{3-} song nếu dựa vào tiêu chuẩn nước biển ven bờ của các nước ASEAN thì nước biển vịnh Hạ Long có hàm lượng PO_4^{3-} khá cao và có nhiều điểm ô nhiễm cục bộ, kể cả vùng ven bờ lẫn khu vực lõi vịnh (Hình 4).



Hình 4. Hàm lượng Phốt phát (mg/l) trong nước vịnh Hạ Long tháng 8/2013

(Nguồn: Số liệu thực đo của tác giả)

Chlorophyll a: Hàm lượng Chlorophyll a tăng lên rõ rệt trong những năm gần đây, đặc biệt là tại khu vực ven bờ (Hình 5). Số liệu đo đạc của tác giả vào tháng 4 và tháng 8 năm 2013 và số liệu quan trắc Trạm Quan trắc Môi trường Biển phía Bắc tại Cửa Lục cho thấy, hàm lượng Chlorophyll a mùa mưa cao hơn mùa khô và không có sự khác nhau nhiều giữa tầng mặt và tầng đáy. Hàm lượng Chlorophyll a tại nhiều điểm trong vịnh hiện vượt quá GHCP của Australia, Trung Quốc, Nam Phi cho vùng nước biển ven bờ.



Hình 5. Hàm lượng chlorophyll a tại Cửa Lục (µg/l)

Nguồn: Số liệu thực đo của tác giả năm 2013 và Trạm Quan trắc Môi trường Biển phía Bắc (2012)

3.2.4. Kim loại nặng

Sắt, Mangan, Kẽm: Các kết quả quan trắc của Ban Quản lý vịnh Hạ Long trong 3 năm gần đây cho thấy hàm lượng các kim loại này trong nước biển khu vực nghiên cứu tăng dần theo thời gian. Về tổng thể nước vịnh Hạ Long không bị ô nhiễm bởi Sắt, Mangan, Kẽm. Tuy nhiên, tại một số điểm như Cảng tàu du lịch Bãi Cháy, sau chợ Hạ Long 1, Cảng Nam Cầu Trắng, hàm lượng các kim loại này khá cao và có thời điểm vượt quá GHCP. Các kim loại nặng khác như **Chì, Camidi, Asen, Thủy ngân, Đồng** trong nước khu vực nghiên cứu hiện vẫn nhỏ hơn rất nhiều ngưỡng cho phép của QCVN 10:2008/BTNMT.

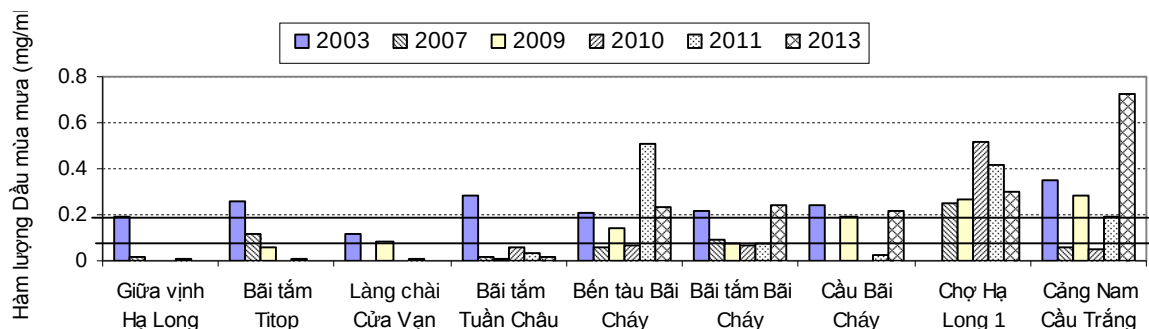
3.2.5. Coliform

Hàm lượng Coliform ở vùng lõi vịnh trong những năm qua tương đối thấp và ổn định, tăng

nhẹ ở vùng đệm và vùng phụ cận. Một số khu vực tại vùng đệm và vùng phụ cận có biểu hiện ô nhiễm cục bộ. Hàm lượng coliform tại cảng Nam Cầu Trắng, chợ Hạ Long, có thời điểm vượt quá GHCP. Hàm lượng Coliform có xu hướng tăng trong những năm gần đây. Hàm lượng Coliform tầng mặt và tầng đáy không có sự khác nhau nhiều.

3.2.6. Dầu

Theo số liệu quan trắc, từ năm 2003 đến 2009, các điểm ô nhiễm dầu cục bộ xuất hiện khá nhiều trên vùng lõi và vùng đệm của vịnh. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, hàm lượng dầu trong nước biển có xu hướng giảm dần và vùng lõi vịnh đã không có biểu hiện của ô nhiễm dầu. Mặc dù vậy, hàm lượng dầu mỡ một số khu vực chợ, bến tàu, cảng tại vùng đệm vẫn có xu hướng tăng lên và vượt quá GHCP (Hình 6).



Hình 6. Hàm lượng Dầu trong nước vịnh Hạ Long trong 10 năm gần đây

Nguồn: Sở TN&MT Quảng Ninh (2011), BQL vịnh Hạ Long (2013)

Hầu hết các điểm quan trắc trên vịnh Hạ Long đều phát hiện thấy có vẩn dầu. Nếu dựa vào GHCP của QCVN 10: 2008/BTNMT) cho khu vực nuôi trồng thủy sản và vùng bảo tồn thủy sinh thì nước biển vịnh Hạ Long đang bị ô nhiễm vẩn dầu, đặc biệt tại các điểm tập trung hoạt động tàu thuyền (Ban Quản lý vịnh Hạ Long (2013)).

3.2.7. Độc tố

Theo số liệu quan trắc của Ban Quản lý vịnh Hạ Long trong các năm 2011 và 2012, các độc tố như Asen, florua, phenol, xianua, sunfua đều có hàm lượng rất nhỏ, chủ yếu dưới dạng vết. Nước biển vịnh Hạ Long hiện không bị ô nhiễm bởi các độc tố này (Ban Quản lý vịnh Hạ Long (2012)).

3.3. Một số đặc điểm về chất lượng nước Vịnh Hạ Long

Dựa vào các số liệu quan trắc và các phân tích ở trên, có thể rút ra một số đặc điểm về chất lượng nước khu vực nghiên cứu trong 10 năm qua như sau:

- Chất lượng nước vùng lõi vịnh Hạ Long khá còn khá tốt song vùng đệm đã xuất hiện những khu vực ô nhiễm cục bộ. Các khu vực ô nhiễm cục bộ là

các khu vực bến cảng, khu vực sau chợ Hạ Long 1, khu vực nhà bè cột 5.

- Các vấn đề chất lượng nước cần quan tâm là ô nhiễm chất dinh dưỡng, chất hữu cơ, dầu. Các thông số ô nhiễm chủ yếu là amoni, dầu mỡ, TSS, COD, chlorophyll a. Ngoài ra, một vài điểm ven bờ còn có hàm lượng Fe, Mn, Zn khá cao.

- Hàm lượng các thông số chất lượng nước có xu hướng tăng lên theo thời gian, đặc biệt là hàm lượng TSS, amoni, chlorophyll a và hàm lượng dầu tại các bến cảng.

- Hàm lượng của các thông số trong mùa mưa cao hơn mùa khô, trong thời gian nước ròng lớn hơn trong thời gian nước lớn và không có sự khác nhau nhiều giữa tầng mặt và tầng đáy.

3.4. Dự báo diễn biến chất lượng nước vịnh Hạ Long

Như đã đề cập trong phần 3.1, tải lượng thải từ hoạt động dân sinh, đô thị hóa, du lịch, dịch vụ, tàu thuyền hoạt động trên vịnh ngày càng tăng lên. Tải lượng thải từ công nghiệp, lấn biển, đổ thải, nạo vét, làng chài và nuôi trồng hải sản trên vịnh cơ bản được

giữ nguyên như hiện nay. Trên cơ sở đánh giá các nguyên nhân gây tác động, hiện trạng chất lượng môi trường nước biển ven bờ giai đoạn 2002-2013, một số nhận định mang tính dự báo về chất lượng nước khu vực nghiên cứu trong thời gian tới như sau:

- Các thông số hóa lý như nhiệt độ, pH, độ mặn nước biển không có sự biến động và nằm trong giới hạn cho phép của quy chuẩn QCVN 10:2008 /BTNMT.

- Hàm lượng chất rắn lơ lửng, chất hữu cơ, chất dinh dưỡng, dầu mỡ, coliform khu vực ven bờ có xu hướng gia tăng, vượt quá giới hạn cho phép của quy chuẩn QCVN 10:2008/BTNMT và ảnh hưởng trực tiếp chất lượng nước vùng lõi vịnh.

- Hàm lượng các kim loại nặng có thể có giảm nhẹ và nằm trong giới hạn cho phép của quy chuẩn QCVN 10:2008/BTNMT.

3.5. Đề xuất các thông số cần quan trắc thêm.

Hiện tại, Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ninh, Ban Quản lý vịnh Hạ Long đang quan trắc định kỳ chất lượng nước vịnh với các thông số hóa lý (nhiệt độ, độ mặn, độ dẫn, pH, TSS), DO,

BOD₅, dầu, amoni, kim loại nặng và một số độc tố. Theo kết quả nghiên cứu này, chất lượng nước vịnh Hạ Long đang có nguy cơ ô nhiễm chất dinh dưỡng, chất hữu cơ. Các nguồn thải dinh dưỡng và hữu cơ vẫn có xu hướng gia tăng theo thời gian tới. Do vậy, cần đưa vào quan trắc thêm COD, TOC (nhằm theo dõi mức độ ô nhiễm chất hữu cơ), PO₄³⁻, chlorophyll a (nhằm theo dõi mức độ ô nhiễm chất dinh dưỡng).

4. Kết luận và kiến nghị

Chất lượng nước vịnh Hạ Long hiện đang chịu các áp lực rất lớn từ các hoạt động từ đất liền (nguồn thải dân sinh, đô thị hóa, công nghiệp, du lịch, dịch vụ, lấn biển...), từ hoạt động của tàu thuyền, dân cư trên vịnh, từ hoạt động nạo vét và đổ thải. Nhìn chung chất lượng nước vùng lõi vịnh còn khá tốt nhưng vùng đệm và phụ cận đã có những ô nhiễm cục bộ về chất dinh dưỡng, hữu cơ, dầu, TSS. Để có thể bảo vệ tốt chất lượng nước khu di sản Thế giới, cần phải có thêm các nghiên cứu phân vùng chất lượng nước vịnh, phân vùng không gian chức năng vịnh, từ đó phân bổ lại các hoạt động kinh tế - xã hội và làm giảm các áp lực đến môi trường vịnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban Quản lý vịnh Hạ Long (2013). *Báo cáo hiện trạng môi trường vịnh Hạ Long năm 2013*.
2. Sở TN&MT Quảng Ninh (2011). *Báo cáo hiện trạng môi trường tổng thể tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2006 -2010*.
3. Nguyễn Thị Thế Nguyên và nnk (2011). *Nghiên cứu xu thế diễn biến hàm lượng chất dinh dưỡng trong nước vịnh Hạ Long tỉnh Quảng Ninh*. Báo cáo tổng kết đề tài, Đại học Thủy Lợi.
4. Nguyen Thi The Nguyen, Nguyen Thi Phuong Thao (2012). *The primary simulation about transport of suspended sediment due to dredging for the Cai Lan International Container Terminal, Vietnam*. Regional Seminar on Climate Change and Port Environmental Protection organised by Port Authority of Thailand (PAT),. Bangkok, 19-20 September 2012.

Summary

SOME ISSUES ON WATER QUALITY IN THE HA LONG BAY

The Ha Long Bay, which is the Natural World Heritage, is located in the rapidly developed area. Social – economic activities happened there have caused great pressures on the environment of the Bay. The study is intended to point out issues and trends on water quality and to recommend additional water quality parameters. The study results show that substance concentrations in the water column tend to increase year by year (except the oil content). The substance concentrations during rainy season are higher than those in dry season. There are not so many differences in concentration between surface layer and bottom layer. In general, the water quality in the core zone of the Bay is still good. There are, however, local pollutions on nutrient, inorganic substances, oil and total suspended substance in the buffer zone and the hinterland zone. Therefore, parameters of COD, TOC, PO₄³⁻, chlorophyll a should be added in the monitoring program.

Key words: Ha Long Bay, water quality, pressure, pollution

Người phản biện: PGS. TS. Vũ Hoàng Hoa

BBT nhận bài: 29/7/2013
Phản biện xong: 01/10/2013