

## ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG VÀ HIỆU QUẢ CÔNG TÁC BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TẠI LÔ 05-2 & 05-3, BỂ NAM CÔN SƠN

Đỗ Thị Quỳnh Trang<sup>1</sup>, Đặng Anh Tuấn<sup>1</sup>, Lê Quốc Thắng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Công ty Điều hành Dầu khí Biển Đông

<sup>2</sup>Viện Dầu khí Việt Nam

Email: trangdtq@biendongpoc.vn

### Tóm tắt

Bài báo tập trung phân tích, đánh giá chất lượng nước biển, trầm tích và hệ sinh vật đáy biển tại khu vực mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh, bể Nam Côn Sơn trong giai đoạn 2009 - 2018. Các chỉ số đánh giá chất lượng trầm tích như hàm lượng dầu tổng số (THC) và Bari (Ba - thành phần chỉ thị cho ô nhiễm chất thải khoan) có sự biến động theo phạm vi và mức độ khác nhau tùy từng khu vực mỏ. Phạm vi ảnh hưởng của THC trong vòng bán kính 500m; Ba dao động trong khoảng 1.000m (một số trạm thuộc vòng 2.000m) tính từ tâm điểm thải.

Các tác động đến môi trường giảm sau khi kết thúc hoạt động khoan, mức độ phục hồi môi trường phụ thuộc vào môi trường trầm tích và địa hình tại vĩa của khu vực khai thác, hệ dung dịch khoan đã sử dụng, lượng mùn khoan thải, lượng nước khai thác thải... Đối với hệ dung dịch khoan đã được sử dụng, sau 2 - 3 năm kết thúc chiến dịch khoan, các chỉ số ô nhiễm THC và chỉ số cộng đồng sinh vật đáy đã được phục hồi so với hiện trạng nền được khảo sát năm 2009.

**Từ khóa:** Dung dịch khoan, mùn khoan, tác động môi trường, ô nhiễm, quan trắc môi trường.

### 1. Mở đầu

Việc nghiên cứu đánh giá tác động môi trường trước, trong và sau khi tiến hành hoạt động khoan khai thác tại Lô 05-2 & 05-3 được Công ty Điều hành Dầu khí Biển Đông (BIENDONG POC) tuân thủ và thực hiện nghiêm túc theo yêu cầu của pháp luật cũng như chương trình quan trắc môi trường cam kết trong Báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án Biển Đông 01 (ĐTMM) đã được phê duyệt.

Bài báo phân tích mức độ ảnh hưởng và tác động đến môi trường của hoạt động dầu khí cũng như hiệu quả của công tác bảo vệ môi trường tại mỏ Hải Thạch và Mộc Tinh thuộc Lô 05-2 & 05-3, trong đó tập trung nghiên cứu môi trường nước biển, môi trường trầm tích và sinh vật đáy cũng như hoạt động phát sinh chất thải.

Nhóm tác giả sử dụng số liệu về các giếng khoan, báo cáo giám sát nguồn thải, kết quả quan trắc môi trường biển tại mỏ Hải Thạch và Mộc Tinh qua các đợt quan trắc định kỳ năm 2009, 2013, 2014, 2016.

Số liệu được thống kê, xử lý, đánh giá theo không gian [1]: Số liệu quan trắc môi trường của các đợt khác nhau

được tập hợp lại theo từng khoảng cách lấy mẫu đến các nguồn thải (bán kính từ 250 - 4.000m). Số liệu tổng hợp ở từng khoảng cách được so sánh với nhau và so sánh với dữ liệu tại các trạm nền (cách nguồn thải 10.000m) cùng các quy chuẩn Việt Nam (QCVN) để đánh giá mức độ biến động của từng thông số gây ra do các hoạt động thăm dò và khai thác dầu khí trong khu vực nghiên cứu.

Số liệu được thống kê, xử lý, đánh giá theo thời gian [1]: Dữ liệu theo thời gian được thống kê theo từng mỏ trong giai đoạn 2009 - 2018. Nhóm tác giả đánh giá tương quan biến đổi môi trường và các tác nhân gây ô nhiễm bằng các mô hình toán tương quan (correlation analysis); sử dụng phần mềm SPSS để tính tương quan cho các thông số môi trường và thông số quần xã.

### 2. Đánh giá ảnh hưởng và tác động môi trường của hoạt động dầu khí ngoài khơi tại Lô 05-2 & 05-3

#### 2.1. Quá trình sử dụng và thải bỏ mùn khoan, dung dịch khoan

Trong các chiến dịch khoan, BIENDONG POC sử dụng hệ dung dịch khoan gốc nước cho đoạn thân giếng bề mặt (kích thước 26") và dung dịch gốc tổng hợp - EDC Diamond cho các đoạn thân giếng bên dưới đoạn thân

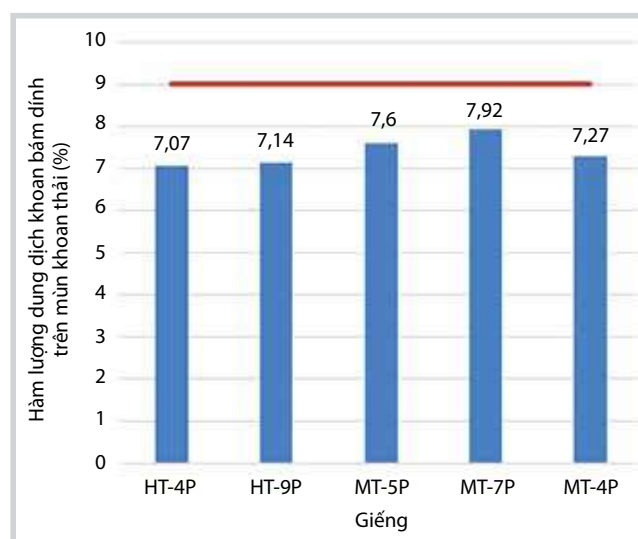
Ngày nhận bài: 1/11/2018. Ngày phân biện đánh giá và sửa chữa: 1 - 13/11/2018.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 23/1/2019.

giếng bề mặt. Hệ dung dịch khoan gốc nước và gốc tổng hợp (EDC Diamond) sử dụng trong dự án Biển Đông 01 đều nằm trong danh mục các hóa chất được phép sử dụng tại vùng biển Việt Nam với độ độc thấp và khả năng phân hủy sinh học cao [2]. Giấy phép sử dụng dung dịch khoan gốc tổng hợp - EDC Diamond của BIENDONG POC được Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt theo Quyết định số 1431/TCMT-KSON ngày 19/8/2011.

Trong quá trình sử dụng, mùn khoan thải luôn được kiểm soát và dung dịch khoan được tuần hoàn nhằm tái sử dụng đến mức tối đa, giảm tối đa chất thải rắn ra môi trường biển. Mùn khoan tại các đoạn thân giếng khoan bằng dung dịch khoan gốc tổng hợp được xử lý bởi hệ thống sàng rung và thiết bị sấy khô mùn khoan, nhằm đảm bảo lượng dung dịch khoan bám dính còn lại trên mùn khoan không vượt quá 9,5% khối lượng ướt trước khi thải xuống biển. Mùn khoan thải ra được xử lý tuân theo QCVN 36:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về dung dịch khoan và mùn khoan thải từ các công trình dầu khí trên biển [3]. Sau khi kết thúc toàn bộ chiến dịch khoan, dung dịch khoan gốc tổng hợp được thu hồi chờ về bờ và xử lý bởi nhà thầu xử lý chất thải nguy hại. Năm 2017, tổng cộng 538 tấn dung dịch khoan gốc tổng hợp thải bỏ [4] đã được chuyển giao cho nhà thầu xử lý chất thải nguy hại để tiêu hủy.

Để giảm thiểu rủi ro và sự cố phát sinh tại các giếng có điều kiện địa chất phức tạp (nhiệt độ cao, áp suất cao), BIENDONG POC đã nghiên cứu thay thế dung dịch khoan gốc tổng hợp bằng dung dịch khoan Escaid 110 từ tháng 9/2015 (theo Quyết định số 869/TCMT-KSON ngày 18/5/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường [5]) cho



**Hình 1.** Trung bình hàm lượng dung dịch khoan bám dính trên mùn khoan thải của các giếng sử dụng dung dịch khoan Escaid 110

5 giếng còn lại trong chiến dịch khoan của dự án Biển Đông 01. Việc thay đổi này có ý nghĩa quan trọng cho dự án Biển Đông 01 về mặt kỹ thuật, môi trường cũng như hiệu quả kinh tế. Theo thống kê, dự án Biển Đông 01 là một trong những dự án đầu tiên được Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt việc sử dụng dung dịch khoan Escaid 110 tại vùng biển Việt Nam.

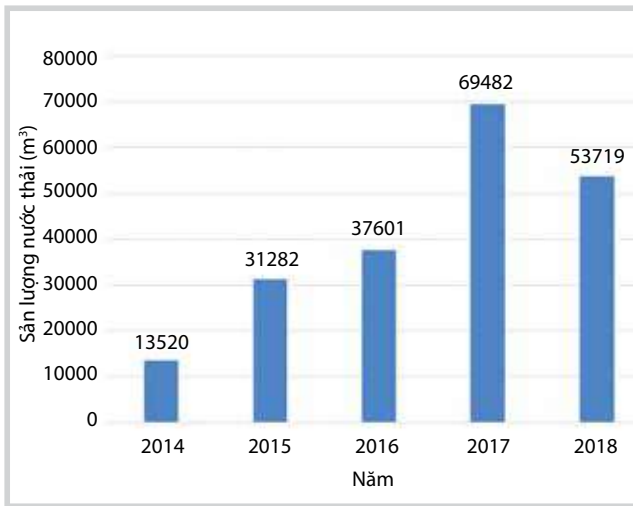
Trong quá trình sử dụng dung dịch khoan Escaid 110, BIENDONG POC đã kiểm soát hàm lượng dung dịch khoan bám dính trên mùn khoan thải đảm bảo dưới 9% theo cam kết tại văn bản số 0445/BDPOC-ATSKMT ngày 22/4/2015 [6]. Thống kê hàm lượng dung dịch khoan bám dính trên mùn khoan thải theo từng giếng như Hình 1.

Sau khi thải, các hạt mùn khoan phân tán vào trong cột nước sẽ làm tăng độ đục của nước biển gây giảm khả năng quang hợp của các loài thực vật. Khi mùn khoan lắng đọng tại đáy biển sẽ phủ một lớp lên bề mặt đáy gây ngạt, giảm quá trình trao đổi oxy cho quần thể sinh vật đáy. Tuy nhiên, các tác động này chỉ tập trung cục bộ xung quanh vị trí tiến hành khoan và độ phân hủy của mùn khoan sẽ tăng dần theo thời gian nên chỉ có tác động nhỏ đến hệ sinh thái biển.

## 2.2. Nước thải khai thác

Nước đồng hành cùng lưu thể khai thác được xử lý để đạt tiêu chuẩn hàm lượng dầu trong nước < 40ppm trước khi thải xuống biển, tuân thủ theo QCVN 35:2010/BTNMT về nước khai thác thải từ các công trình dầu khí [7]. Thiết bị đo hàm lượng dầu trực tuyến được lắp đặt tại đầu ra của hệ thống xử lý nước khai thác. Nếu hàm lượng vượt quá 40ppm, van xả của hệ thống được tự động khóa lại không cho nước xả ra biển, đồng thời van tuần hoàn sẽ mở ra đưa nước xử lý không đạt yêu cầu được tuần hoàn trở lại hệ thống để tiếp tục xử lý. Sản lượng nước khai thác thải hàng năm có sự biến thiên phụ thuộc vào địa tầng địa chất của giếng khai thác. Năm 2017, sản lượng nước khai thác tăng đáng kể so với các năm trước do nước vỉa xâm nhập vào một trong các giếng đang khai thác. Thống kê sản lượng nước khai thác qua các năm tính đến ngày 31/12/2018 được thống kê như Hình 2.

Sản lượng nước thải hàng tháng được thống kê và đóng thuế bảo vệ môi trường đối với nước thải cho Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu theo yêu cầu tại Nghị định số 154/2016/NĐ-CP về phí bảo vệ môi trường đối với nước thải [8].



Hình 2. Sản lượng nước khai thác hàng năm

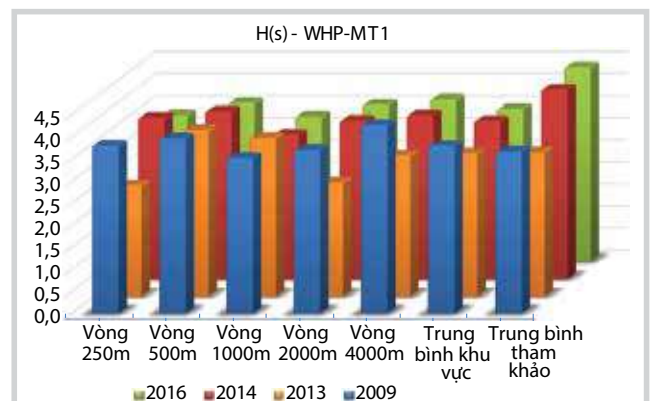
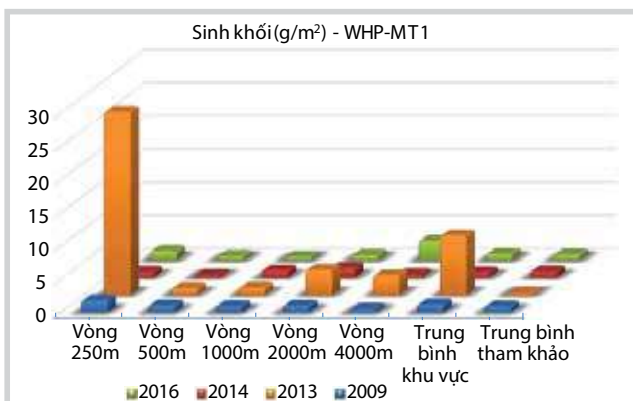
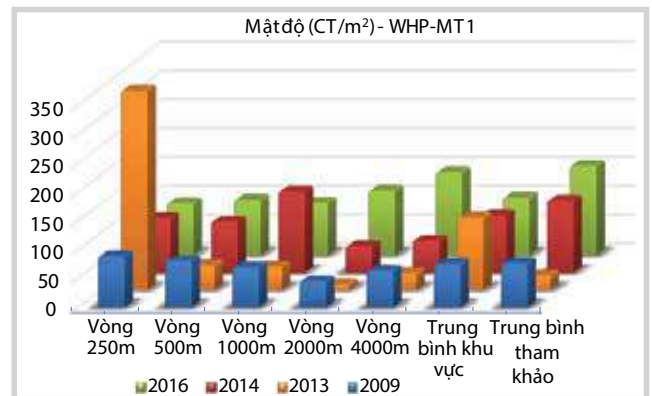
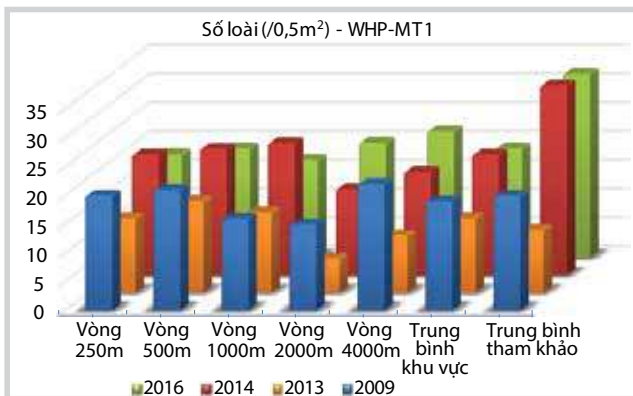
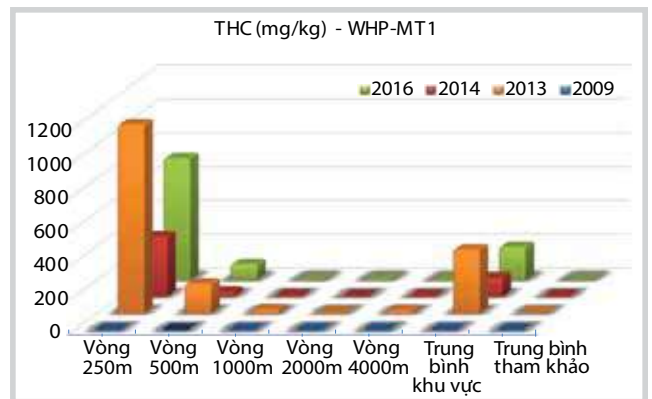
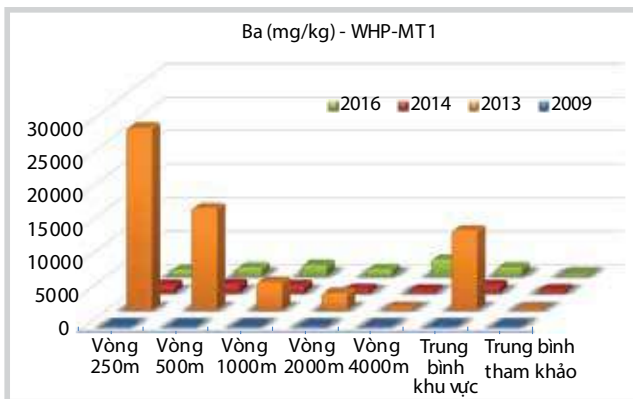
### 2.3. Đánh giá diễn biến các thông số môi trường tại các mỏ

#### 2.3.1. Chất lượng trầm tích và sinh vật đáy

Diễn biến một số thông số chất lượng trầm tích (THC, Ba) và sinh vật đáy (số loài (NS), mật độ cá thể (NI), sinh khối và H(s)) (Hình 3 - 7).

- Tại khu vực mỏ Mộc Tinh [4, 9 - 12]

Các nguồn phát thải phát sinh từ hoạt động phát triển khai thác tại khu vực mỏ Mộc Tinh chủ yếu tập trung tại công trình WHP-MT1. Tính đến cuối năm 2016 đã có 4 đợt quan trắc môi trường (2009, 2013, 2014 và 2016) được thực hiện tại khu vực lân cận giàn WHP-MT1, mỏ Mộc Tinh.

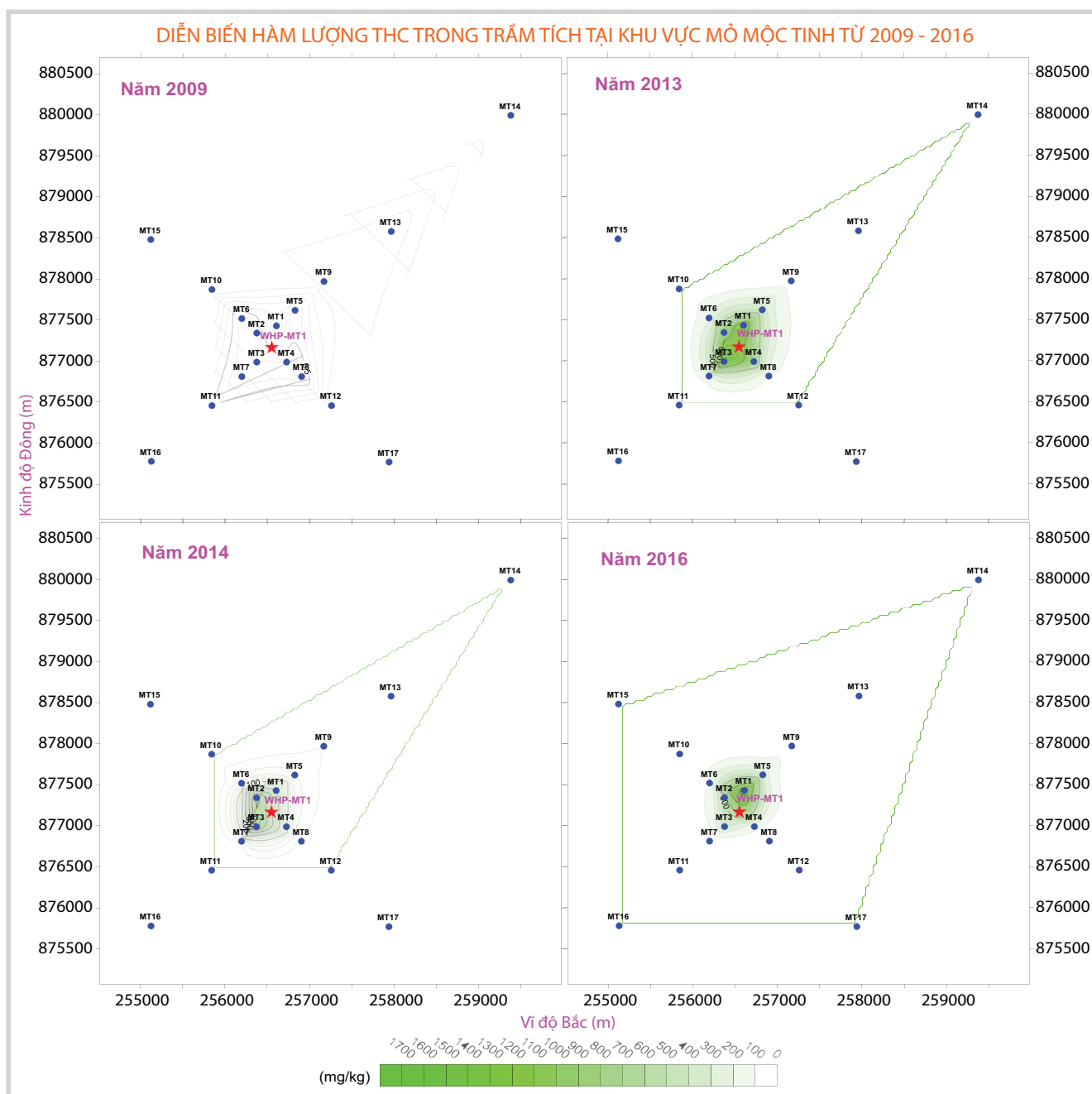


Hình 3. Biến thiên theo vòng của các thông số môi trường và quần xã tại khu vực mỏ Mộc Tinh

Đối với hàm lượng các chất ô nhiễm trong trầm tích, kết quả quan trắc môi trường cho thấy, hàm lượng Ba có sự biến động lớn nhất trong khu vực từ vòng 250 - 1.000m và lan rộng tới một số trạm ở vòng 2.000m. Hàm lượng Ba trong trầm tích ghi nhận ở đợt quan trắc năm 2013 đạt giá trị cao nhất trong các đợt khảo sát với giá trị trung bình đạt 11.826,18mg/kg và giá trị cao nhất đạt tới 32.993,4mg/kg (tại trạm MT1). Ở các lần quan trắc tiếp theo, hàm lượng Ba được ghi nhận giảm mạnh, giá trị trung bình đạt 1.088,96mg/kg (năm 2014) và 1.262,12mg/kg (năm 2016). Ngoài Ba, các kim loại khác (Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, Hg và As) tuy có sự biến động giữa các lần khảo sát, tuy nhiên các

giá trị ghi nhận được từ các đợt khảo sát đều thấp hơn giá trị tối đa cho phép theo QCVN 43:2012/BTNMT.

Ở khu vực bán kính 250m, THC tăng đột biến trong đợt quan trắc định kỳ đầu tiên (năm 2013) với giá trị trung bình đạt 376,21mg/kg, sau đó giảm mạnh trong đợt quan trắc năm 2014 và 2016. Hàm lượng hydrocarbon có sự khác biệt rất lớn giữa các trạm trong cùng một vòng lấy mẫu, đặc biệt thường có xu hướng cao tại các trạm nằm trong vòng lấy mẫu 250 - 500m và nằm trên trục song song với hướng dòng chảy chính. Tuy nhiên, sự tích tụ hydrocarbon trong trầm tích chỉ mang tính cục bộ, càng



Hình 4. Diễn biến hàm lượng hydrocarbon trong trầm tích tại khu vực mỏ Mộc Tinh



**Hình 5.** Diễn biến hàm lượng Ba trong trầm tích tại khu vực mỏ Mộc Tinh

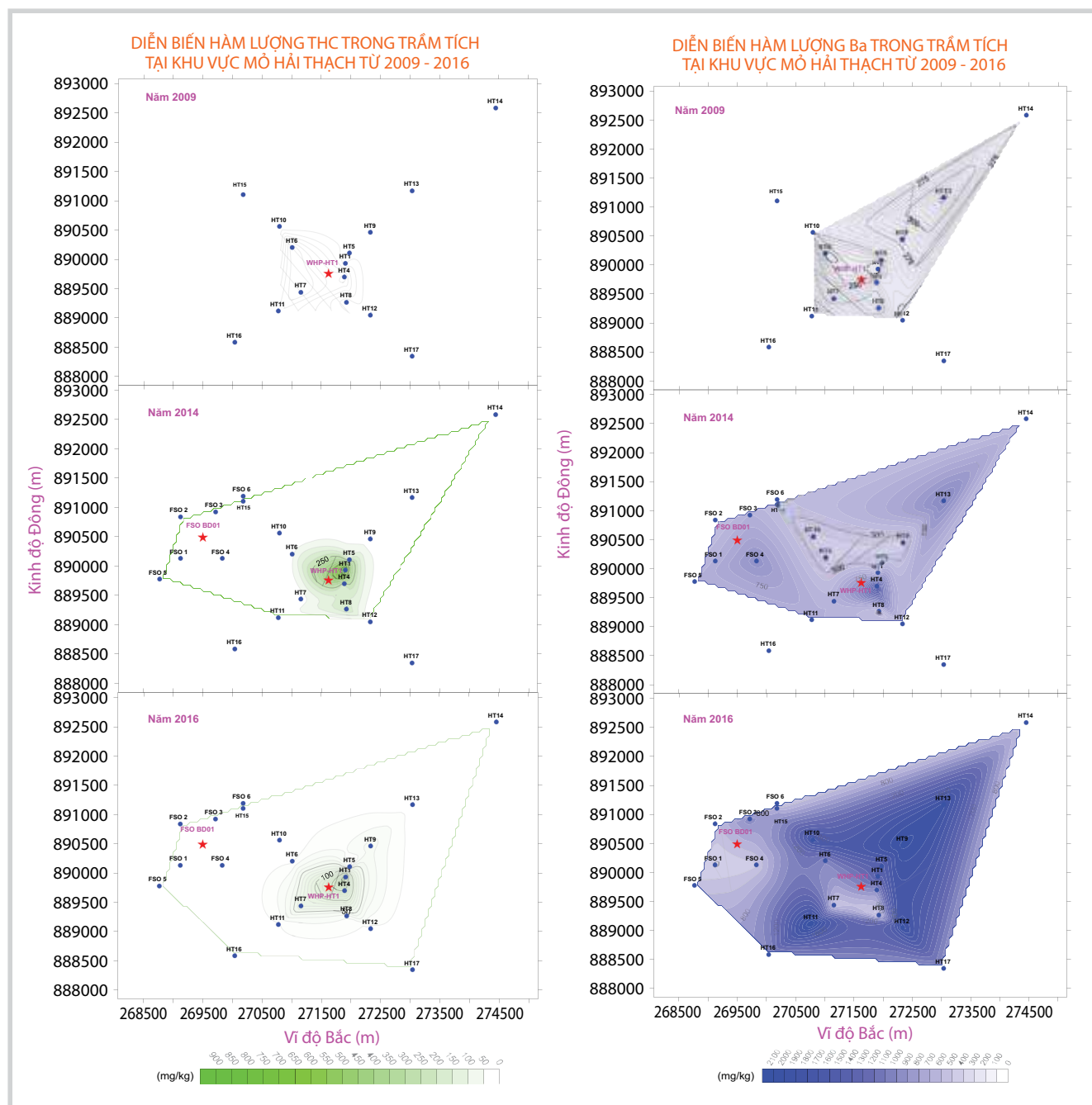
ra xa công trình hàm lượng THC có xu hướng càng giảm, cụ thể hàm lượng THC trong trạm lấy mẫu 4.000m chỉ còn dao động từ 3,1 - 14,2mg/kg.

Do ảnh hưởng của mùn khoan thải, quần xã động vật đáy trong năm 2013 có mức đa dạng vừa phải. Trung bình mỗi trạm thu được 13 loài (/0,5m<sup>2</sup>) thấp hơn so với đợt khảo sát môi trường cơ sở. Bên trong khu vực bán kính 250m, các chỉ số quần xã có giá trị không cao bằng các trạm khác. Kết quả này cho thấy có thể đã có sự tác động của mùn khoan thải lên quần xã động vật đáy trong phạm vi bán kính 250m từ giàn đầu giếng. Kết quả quan trắc môi

trường các năm 2014 và 2016 đã ghi nhận sự chuyển biến tích cực của quần xã động vật đáy. Các chỉ số chính phản ánh sức khỏe của quần xã động vật đáy như: số lượng loài, mật độ cá thể và các chỉ số H(s), J đã có xu hướng tăng và tiến về mức tự nhiên ghi nhận được ở chuyển khảo sát phòng môi trường. Có thể nhận định quần xã động vật đáy ở khu vực Mộc Tinh đang phục hồi theo hướng tích cực.

- Tại khu vực mỏ Hải Thạch [4, 11, 12]

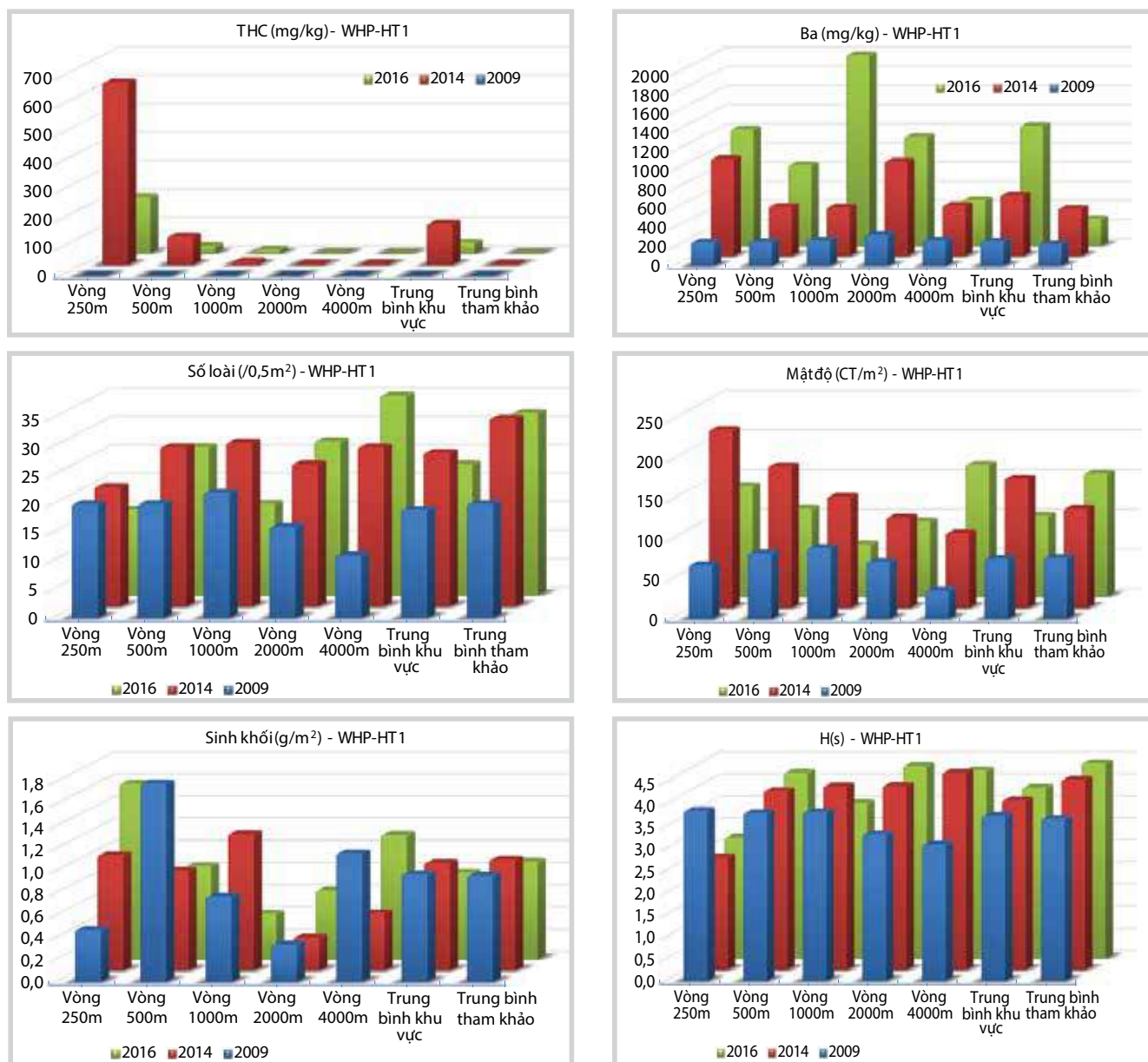
Tại mỏ Hải Thạch, 2 công trình dầu khí được đưa vào hoạt động gồm 1 giàn đầu giếng WHP-HT1 và 1 tàu chứa FSO PTSC Bien Dong 01.



**Hình 6.** Diễn biến hàm lượng hydrocarbon và Ba trong trầm tích tại khu vực mỏ Hải Thạch

Tại khu vực giàn đầu giếng WHP-HT1 mỏ Hải Thạch, hàm lượng THC và Ba biến động với mức độ và phạm vi khác nhau tùy vào thời điểm khảo sát, cho thấy sự ảnh hưởng trầm tích do việc thải chất thải khoan. Trong phạm vi bán kính 500m (có trạm tại bán kính lên đến 2.000m), Ba có dấu hiệu tích lũy tăng lên hoặc duy trì ổn định lâu dài qua các đợt khảo sát. Kết quả quan trắc môi trường sau khoan lần thứ nhất (năm 2014), hàm lượng Ba trung bình gấp 2,5 lần so với dữ liệu phong môi trường và tiếp tục giảm trong đợt quan trắc môi trường năm 2016. Tuy nhiên, tại trạm cách giàn WHP-HT1 4.000m thì giá trị này có xu hướng giảm dần.

Tổng hydrocarbon và tổng hydrocarbon thơm có phạm vi nhiễm bẩn nằm trong bán kính khoảng 250m và 1 số trạm thuộc vòng 500m, càng ra xa công trình, THC càng có xu hướng giảm. Hàm lượng hydrocarbon trong đợt quan trắc môi trường sau khoan lần 1 (năm 2014) là 144,8mg/kg, sau đó giảm đáng kể trong đợt quan trắc môi trường lần 2 (năm 2016) với giá trị trung bình là 37,6mg/kg. Sau chiến dịch khoan, THC có giá trị rất cao, tuy nhiên giá trị này giảm mạnh sau những lần khảo sát tiếp theo và sau 2 - 3 năm kết thúc chiến dịch khoan, hàm lượng các thông số ô nhiễm giảm 90%. Ngoài Ba và THC, các kim loại khác trong trầm tích tại các khu vực khảo sát



Hình 7. Biến thiên theo vòng của các thông số môi trường và quần xã tại khu vực mỏ Hải Thạch

đều ở mức ổn định và đạt ngưỡng cho phép theo quy chuẩn hiện hành.

Tại khu vực xung quanh FSO Bien Dong 01, hàm lượng THC và Ba trong cả 2 đợt quan trắc sau khi kết thúc chiến dịch khoan đều tương đương với mức phong môi trường, điều này cho thấy không có sự tích tụ mùn khoan từ dung dịch khoan gốc tổng hợp xung quanh FSO.

Đối với các chỉ số quần xã động vật đáy, kết quả khảo sát năm 2014 cho thấy các thông số chính của quần xã động vật đáy nhìn chung dao động quanh các giá trị ghi nhận được ở đợt khảo sát phong môi trường năm 2009. Điều này cho thấy quần xã động vật đáy ở khu vực mỏ Hải Thạch duy trì ở mức bình thường và không ghi nhận tác động tiêu cực đáng kể nào lên các loài động vật đáy. Năm

2016, quần xã sinh vật đáy có khuynh hướng đa dạng và phong phú hơn so với đợt khảo sát môi trường cơ sở năm 2009 với các thông số chính như số loài, mật độ cá thể và chỉ số đa dạng Hs là cao hơn so với năm 2009, thành phần loài tương tự như đợt khảo sát môi trường cơ sở năm 2009. Điều này chứng tỏ quần xã sinh vật đáy khu vực mỏ Hải Thạch trong khảo sát năm 2016 không biến đổi nhiều so với đợt khảo sát môi trường cơ sở và vẫn trong tình trạng ổn định.

2.3.2. Diễn biến chất lượng nước biển

Diễn biến chất lượng nước biển qua các đợt quan trắc của các mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh được thể hiện trong Bảng 1.

**Bảng 1. Chất lượng nước biển tại các đợt quan trắc của các mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh [9 - 12]**

Thông số	Đơn vị	Mỏ	
		Mộc Tinh	Hải Thạch
Năm giám sát	năm	4 đợt từ 2009 - 2016	3 đợt từ 2009 - 2016
Nhiệt độ	°C	24,0 - 29,4	24,0 - 28,6
DO	mg/l	6,1 - 6,3	6,2 - 6,4
Độ mặn	‰	32 - 33	32 - 34
TSS	mg/l	2,3 - 21,0	4,3 - 29,0
THC	mg/l	0,012 - 0,038	0,014 - 0,028
TOC	mg/l	0,8 - 22,0	1,06 - 4,0
Cu	mg/l	KPH - 0,003	KPH
Pb	mg/l	KPH - 0,005	KPH
Zn	mg/l	KPH - 0,017	KPH - 0,011
Cd	mg/l	KPH	KPH
Ba	mg/l	0,003 - 0,038	0,002 - 0,027
Cr	mg/l	KPH - 0,027	KPH - 0,027
As	mg/l	KPH - 0,0024	KPH - 0,002
Hg	mg/l	KPH	KPH

**Bảng 2. Giá trị hệ số tương quan Pearson biểu diễn mối tương quan giữa các thông số môi trường chủ yếu - quần xã sinh vật tại mỏ Mộc Tinh**

	Khoảng cách	THC	Ba	Số loài (NS)	Mật độ (NI)	Sinh khối	Hs
Khoảng cách	1						
THC	-0,345**	1					
Ba	-0,277*	0,625**	1				
Số loài (NS)	-0,288*	0,090	-0,053	1			
Mật độ (NI)	-0,196	0,276	0,384**	0,203	1		
Sinh khối	-0,126	0,274	0,462**	-0,104	0,931**	1	
Hs	-0,292	0,063	0,015	0,854**	-0,024	-0,227	1
n = 68	(**) - Độ tin cậy 99% (p = 0,01)						

**Bảng 3. Giá trị hệ số tương quan Pearson biểu diễn mối tương quan giữa các thông số môi trường chủ yếu - quần xã sinh vật tại khu vực mỏ Hải Thạch**

	Khoảng cách	THC	Ba	Số loài (NS)	Mật độ (NI)	Sinh khối	Hs
Khoảng cách	1						
THC	-0,268	1					
Ba	-0,156	0,042	1				
Số loài (NS)	-0,191	0,050	0,188	1			
Mật độ (NI)	-0,341	0,268	0,209	0,697**	1		
Sinh khối	-0,202	0,079	0,009	0,329	0,379	1	
Hs	-0,209	-0,023	0,296	0,909**	0,488**	0,285	1
n = 45	(**) - Độ tin cậy 99% (p = 0,01)						

Nhìn chung, kết quả quan trắc về các thông số chất lượng tại các mỏ đều thấp và ở mức thông thường của nước biển xa bờ. Các thông số đều thấp hơn khi so với Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển - QCVN 10-MT:2015/BTNMT; chưa ghi nhận được sự nhiễm bẩn nước biển do hoạt động khai thác dầu khí từ các chuyến khảo sát.

**2.4. Mối tương quan giữa các thông số môi trường và nguyên nhân gây ảnh hưởng đến cộng đồng sinh vật đáy**

Tại khu vực mỏ Mộc Tinh, tồn tại các mối tương quan: (i) mối tương quan thuận giữa THC và Ba (ô nhiễm môi trường trầm tích gây ra bởi hoạt động khoan); (ii) mối

tương quan nghịch giữa khoảng cách tính từ tâm điểm thải và các thông số THC (càng gần tâm điểm thải giá trị THC càng lớn); (iii) mối tương quan thuận giữa Ba và thông số NI và NS, song các giá trị thông số quần xã tại các khu vực có hàm lượng Ba cao vẫn đạt ở mức phát triển và ổn định. Điều này cho thấy mùn khoan cùng các chất ô nhiễm trong đó có thể đã gây ra ảnh hưởng lên quần xã động vật đáy tại các trạm sát giàn khoan, song chưa gây ra tác động đáng kể khi xét chung trên toàn bộ khu vực khảo sát.

Tại các trường hợp đều tồn tại mối tương quan thuận giữa các chỉ số cộng đồng động vật đáy (NI, NS, sinh khối

và Hs). Dưới tác động của dung dịch khoan, các thông số quần xã động vật đáy có xu hướng biến đổi cùng chiều (cùng tăng hoặc cùng giảm).

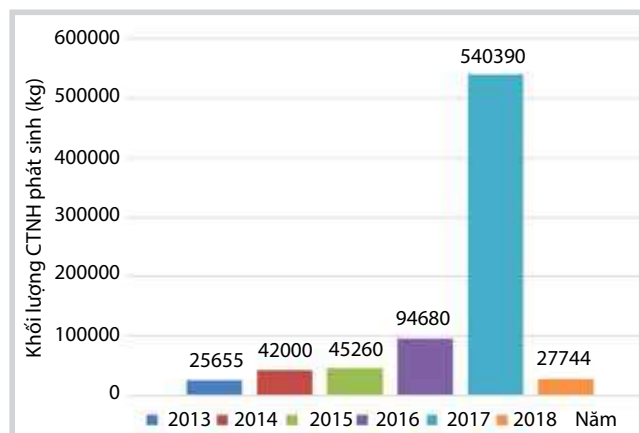
Tương quan thuận giữa NS và Hs được xem là đặc tính tự nhiên của môi trường, khi số loài tăng sẽ dẫn đến chỉ số đa dạng loài cũng có chiều hướng tăng.

### 3. Đánh giá hiệu quả công tác bảo vệ môi trường biển của BIENDONG POC trong hoạt động khoan và khai thác khí và condensate

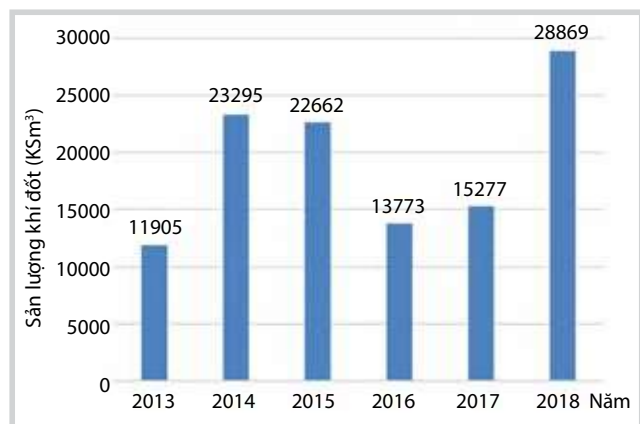
#### 3.1. Dung dịch và mùn khoan thải

Trong quá trình sử dụng, dung dịch khoan luôn được kiểm soát và tuần hoàn nhằm tái sử dụng đến mức tối đa, giảm thiểu tối đa lượng chất thải rắn ra môi trường biển. Sau khi kết thúc chiến dịch khoan, dung dịch khoan gốc tổng hợp được thu hồi, chở về bờ và xử lý bởi nhà thầu xử lý chất thải nguy hại.

Mùn khoan thải ra khi khoan được xử lý tuân theo QCVN 36:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật về dung dịch khoan và mùn khoan thải từ các công trình dầu khí trên biển [3].



Hình 8. Khối lượng chất thải nguy hại phát sinh hàng năm



Hình 9. Sản lượng khí đốt thải bỏ hàng năm

#### 3.2. Nước khai thác thải

Nước đồng hành cùng lưu thể khai thác được xử lý để đạt tiêu chuẩn hàm lượng dầu trong nước < 40ppm trước khi thải xuống biển, tuân thủ theo QCVN 35:2010/BTNMT về nước khai thác thải từ các công trình dầu khí [7]. Thiết bị đo hàm lượng dầu trực tuyến được lắp đặt tại đầu ra của hệ thống xử lý nước khai thác. Nếu hàm lượng vượt quá 40ppm, van xả của hệ thống được tự động khóa lại không cho nước xả ra biển, đồng thời van tuần hoàn sẽ mở ra đưa nước xử lý không đạt yêu cầu được tuần hoàn trở lại hệ thống để tiếp tục xử lý.

#### 3.3. Chất thải sinh hoạt

Chất thải rắn được phân loại và quản lý chặt chẽ ngoài khơi theo quy trình quản lý chất thải BD-HSE P-0010 [13]. Việc thải bỏ thức ăn thừa xuống biển là nguồn thức ăn cho sinh vật biển, do vậy đây là tác động tích cực đến môi trường xung quanh. Bên cạnh đó, việc làm này cũng làm giảm lượng oxy hòa tan trong nước biển (DO) do quá trình oxy hóa các hợp chất hữu cơ trong thức ăn thừa. Lượng oxy hòa tan này được kiểm soát định kỳ theo chương trình quan trắc môi trường biển. Kết quả Bảng 1 cho thấy chất lượng nước biển vẫn đạt tiêu chuẩn theo QCVN 10-MT:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển.

#### 3.4. Chất thải nguy hại

Chất thải nguy hại được phân loại, thu gom, quản lý, vận chuyển và tiêu hủy bởi các nhà thầu có chức năng tuân thủ theo quy định tại Thông tư 36/2015/TT-BTNMT về quản lý chất thải nguy hại [14] và Thông tư 22/2015/TT-BTNMT quy định về bảo vệ môi trường đối với các hoạt động dầu khí trên biển [15]. Thống kê khối lượng chất thải nguy hại phát sinh hàng năm như Hình 8.

Khối lượng chất thải nguy hại phát sinh năm 2017 tăng đột biến so các năm trước do sau khi kết thúc toàn bộ chiến dịch khoan, khối lượng lớn dung dịch khoan gốc tổng hợp đã được thu hồi và chuyển giao cho nhà thầu xử lý chất thải nguy hại. Tổng cộng là 538.000kg dung dịch khoan thải bỏ [4] dẫn đến tổng khối lượng chất thải nguy hại phát sinh cả năm 2017 là 540.390kg cao hơn nhiều so với các năm khác. Năm 2018, khối lượng chất thải nguy hại phát sinh đã giảm đáng kể do không có hoạt động khoan. Việc giảm thiểu sự phát sinh chất thải nguy hại này là tác động tích cực đến môi trường xung quanh.

#### 3.5. Khí thải (flared gas)

Hệ thống thiết bị phục vụ khai thác được bảo trì bảo

dưỡng nghiêm ngặt định kỳ và có quy trình khép kín nhằm giảm thiểu khí thải và việc xả khí ra môi trường. Hệ thống được đốt được vận hành với hiệu suất trên 99% nhằm tránh thất thoát khí và hạn chế khí thải ra môi trường xung quanh. Sản lượng khí đốt thải bỏ qua các năm tính đến ngày 31/7/2018 được thống kê như Hình 9.

#### 4. Kết luận

Hoạt động khai thác khí và condensate tại mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh mang lại hiệu quả kinh tế cao, tuy nhiên đi kèm với đó là sự tích lũy hydrocarbon và một số kim loại nặng trong trầm tích đáy biển ở khu vực lân cận các giếng khoan; xáo trộn quần xã sinh thái đáy biển do phát thải lượng mùn khoan gốc tổng hợp sau các chiến dịch khoan và chất lượng nước biển khu vực xung quanh khu vực giàn khai thác giảm do lưu lượng nước đồng hành thải xuống biển hàng ngày. Tổng quan kết quả phân tích diễn biến môi trường tại khu vực mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh trong giai đoạn 2009 - 2018 cho thấy:

- *Đối với môi trường trầm tích đáy biển:* hàm lượng THC tại các trạm khu vực mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh đều được ghi nhận ở mức tương đối cao tại các trạm gần công trình và giảm dần ở các trạm xa công trình (bán kính 4.000 - 10.000m). Điều này cho thấy, sự tích tụ hydrocarbon trong trầm tích chỉ mang tính cục bộ, càng ra xa công trình hàm lượng THC có xu hướng càng giảm. Sau chiến dịch khoan, hàm lượng THC có giá trị rất cao, tuy nhiên giá trị này giảm mạnh sau các lần khảo sát tiếp theo và sau 2 - 3 năm kết thúc chiến dịch khoan, hàm lượng các thông số ô nhiễm giảm 90% giá trị. Hàm lượng Ba trong trầm tích dao động trong khoảng rộng và cao hơn giá trị tham khảo, hàm lượng Ba phát hiện cao nhất trong bán kính 250 - 1.000m và lan rộng đến 2.000m. Tương tự THC, càng ra xa công trình thì hàm lượng Ba càng giảm do quá trình khoan kéo dài tại khu vực mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh trong giai đoạn 2012 - 2016. Ba được xem là chất không độc trong số các kim loại trong trầm tích, nhưng do Ba là thành phần chính của dung dịch khoan và chỉ thị rất tốt cho sự phát tán chất thải khoan nên cũng được quan trắc để đánh giá sự phát tán và tác động của chất thải khoan.

- *Đối với hệ sinh thái đáy biển:* Các dữ liệu khảo sát chỉ ra quần xã sinh vật đáy ở khu vực mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh tương đối đa dạng và phong phú. Biến đổi về số loài và số cá thể giữa các trạm khảo sát và giữa các vòng lấy mẫu là ngẫu nhiên. Ngoài ra, không có sự sụt giảm về số loài và số lượng cá thể ở các trạm ở gần (250m) so với các trạm ở xa (500 - 4.000m). Các thông số chính như số loài, mật độ cá thể, chỉ số đa dạng Hs và thành phần loài trong đợt

quan trắc môi trường năm 2016 cho thấy tương tự như đợt khảo sát môi trường cơ sở. Điều này chứng tỏ quần xã sinh vật đáy khu vực mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh trong khảo sát năm 2016 đã không biến đổi nhiều so với đợt khảo sát môi trường cơ sở và vẫn trong tình trạng phục hồi và ổn định.

- *Đối với chất lượng nước biển:* Kết quả quan trắc về các thông số chất lượng tại các mỏ đều thấp và ở mức thông thường của nước biển xa bờ. Các thông số đều thấp hơn khi so với Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển - QCVN 10-MT:2015/BTNMT; chưa ghi nhận sự nhiễm bẩn nước biển do hoạt động khai thác dầu khí từ các chuyến khảo sát.

Kết quả đánh giá về các thông số môi trường cho thấy mức độ ảnh hưởng đến môi trường từ quá trình khoan và khai thác khí và condensate tại mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh không lớn. BIENDONG POC tuân thủ các quy định pháp luật Việt Nam về bảo vệ môi trường; chủ động xây dựng và duy trì Hệ thống quản lý môi trường theo tiêu chuẩn ISO 14001:2015 được chứng nhận bởi Tổ chức chứng nhận quốc tế DNV GL nhằm đảm bảo mục tiêu không có rủi ro và tác động đến môi trường. Trong quá trình vận hành, hệ thống thiết bị khai thác được BIENDONG POC bảo trì thường xuyên nhằm đảm bảo hiệu suất xử lý các chất ô nhiễm trong mùn khoan thải, khí thải và nước thải. Bên cạnh đó, BIENDONG POC tuân thủ chương trình lấy mẫu và phân tích môi trường nhằm theo dõi các biến đổi môi trường xảy ra trong quá trình sản xuất. Các báo cáo giám sát môi trường hàng năm đều được BIENDONG POC nộp cho Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam theo cam kết và yêu cầu pháp luật.

Tính đến nay, hiện trạng môi trường biển tại khu vực mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh đã có sự thay đổi tích cực theo kết quả đánh giá các số liệu thống kê trong bài viết và các kết quả quan trắc (THC, Ba và quần xã sinh vật đáy). Hiện trạng môi trường khu vực mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh đang dần được phục hồi như môi trường nền năm 2009, cho thấy công tác quản lý môi trường BIENDONG POC đang duy trì và áp dụng đạt hiệu quả cao.

#### Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Ngọc Kiếng. *Thống kê học trong nghiên cứu khoa học*. Nhà xuất bản Giáo dục. 1996.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường. *Báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án Biển Đông 01*. Quyết định số 1622/QĐ-BTNMT. 8/9/2010.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường. *Quy chuẩn kỹ thuật*

quốc gia về dung dịch khoan và mùn khoan thải từ các công trình dầu khí trên biển. QCVN 36:2010/BTNMT.

4. BIENDONG POC. Báo cáo chất thải nguy hại năm 2017. Công văn số 0090/BDPOC-ATSKMT. 30/01/2018.

5. Tổng cục Môi trường. Sử dụng dung dịch khoan ESCAID 110 tại mỏ Hải Thạch Mộc Tinh thuộc dự án BD01. Quyết định 869/TCMT-KSON. 18/5/2015.

6. BIENDONG POC. Sử dụng DDK Escaid 110. Công văn số 0445/BDPOC-ATSKMT. 22/4/2015.

7. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước khai thác thải từ các công trình dầu khí trên biển. QCVN 35:2010/BTNMT.

8. Chính phủ. Phí bảo vệ môi trường đối với nước thải. Nghị định 154/2016/NĐ-CP. 16/11/2016.

9. CPSE. Báo cáo Quan trắc môi trường cơ sở cho khu vực mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh. 2009.

10. CPSE. Báo cáo Quan trắc môi trường cho khu vực mỏ Mộc Tinh. 2013.

11. CPSE. Báo cáo Quan trắc môi trường cho khu vực mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh. 2014.

12. CPSE. Báo cáo Quan trắc môi trường cho khu vực mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh. 2016.

13. BIENDONG POC. Quy trình quản lý chất thải BD-HSE P-0010.

14. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Quy định về quản lý chất thải nguy hại. Thông tư 36/2015/TT-BTNMT. 30/6/2015.

15. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Quy định về bảo vệ môi trường trong sử dụng dung dịch khoan, quản lý chất thải và quan trắc môi trường đối với các hoạt động dầu khí trên biển. Thông tư 22/2015/TT-BTNMT. 18/5/2015.

16. PVN. Hướng dẫn quan trắc và phân tích môi trường biển khu vực lân cận các công trình dầu khí ngoài khơi Việt Nam. Quyết định số 1633/QĐ-DKVN. 12/3/2014.

17. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích. QCVN 43:2012/BTNMT.

18. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển. QCVN 10-MT:2015/BTNMT.

## ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACTS AND ENVIRONMENTAL PROTECTION IN BLOCK 05-2 & 05-3, NAM CON SON BASIN

**Do Thi Quynh Trang<sup>1</sup>, Dang Anh Tuan<sup>1</sup>, Le Quoc Thang<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Bien Dong Petroleum Operating Company (BIENDONG POC)

<sup>2</sup>Vietnam Petroleum Institute (VPI)

Email: trangdtq@biendongpoc.vn

### Summary

The paper analyses and assesses the quality of seawater, sediment and benthic community in the area of Hai Thạch - Mộc Tinh fields, Nam Con Son basin during the 2009 - 2018 period. Environmental monitoring data showed that the content of total hydrocarbon (THC) and barium (Ba - indicating the pollution of drilling cuttings) might fluctuate in a variety of scales and intensities. The impact of THC is within a radius of 500m; Ba varies within a range of about 1,000m (some stations within 2,000m) from the discharged point.

The environment impacts decrease after the end of drilling operation, the level of environmental rehabilitation depends on the sediment environment and topography at reservoir of production area, the drilling mud system used, the amount of drilling cuttings and produced water discharged. In case of synthetic-based mud used, after the drilling campaign is over from 2 to 3 years, pollution indicators such as THC and Hs have been recovered in comparison with obtained data of baseline survey in 2009.

**Key words:** Drilling fluid, drilling cutting, environmental impact, pollution, environmental monitoring.