

ĐÁNH GIÁ TRIỂN VỌNG VẬT LIỆU XÂY DỰNG ĐÁY BIỂN VÙNG BIỂN VIỆT NAM (0-100 m NƯỚC) VÀ ĐỊNH HƯỚNG KHAI THÁC BỀN VỮNG

VŨ TRƯỜNG SON¹, HOÀNG ANH KHIÊN², TRỊNH NGUYỄN TÍNH¹, ĐỖ TỬ CHUNG¹,
LÊ ANH THẮNG¹, VĂN ĐỨC NAM¹

¹ Trung tâm Địa chất và Khoáng sản biển, Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam.

² Tổng hội Địa chất Việt Nam

Tóm tắt: Hiện nay, nhu cầu về vật liệu xây dựng (VLXD) ngày càng tăng nhanh để phục vụ phát triển kinh tế, đặc biệt là nhu cầu cát san lấp phục vụ xây dựng các công trình ven biển (khu công nghiệp, cảng biển, đê biển...). Năm bắt được tình hình này, từ năm 1991 đến nay, Trung tâm Địa chất và Khoáng sản biển đã tiến hành điều tra, đánh giá triển vọng VLXD ở biển Việt Nam (0-100 m nước). Kết quả thực hiện các đề án, dự án của Trung tâm cho thấy vùng biển ven bờ Việt Nam có tiềm năng lớn về cát sạn sỏi làm vật liệu xây dựng, đặc biệt là vật liệu san lấp. Hiện nay, khoáng sản làm VLXD ở Việt Nam chủ yếu được khai thác từ các lòng sông hiện đại đang dần cạn kiệt và đã gây ra rất nhiều hậu quả xấu, đặc biệt là xói lở bờ sông và ô nhiễm môi trường. Trong thời gian tới, nguồn VLXD khai thác trên đất liền chắc chắn sẽ không đủ để phục vụ các nhu cầu phát triển kinh tế. Vì vậy, Nhà nước cần có các chiến lược, chính sách phù hợp nhằm khai thác có hiệu quả nguồn tài nguyên này, phục vụ phát triển bền vững kinh tế biển.

I. TẦM QUAN TRỌNG CỦA VẬT LIỆU XÂY DỰNG NGUỒN GỐC BIỂN

Vật liệu xây dựng (VLXD) nguồn gốc biển đã được các nước trên thế giới quan tâm nghiên cứu, điều tra và tiến hành khai thác từ khá lâu. Điều này thể hiện rất rõ ở các nước có tốc độ xây dựng lớn. Như ở Nhật Bản năm 1985 sản phẩm cát sạn đáy biển đã chiếm 30% trong tổng lượng cát sạn dùng để xây dựng và được khai thác ở độ sâu nông hơn 35 m. Các nước lân cận như Malaysia, Indonesia... đang tiến hành khai thác cát xây dựng, vật liệu san lấp, đồng thời với khai thác sa khoáng (cassiterit, ilmenit...) từ trầm tích đáy biển. Tại Liên hiệp Anh (năm 2004), trong tổng số 86 triệu tấn cát sỏi sử dụng có 13 triệu tấn khai thác từ biển. Tại Cộng hòa Pháp, trong tổng số 400 triệu tấn vật liệu xây dựng các loại sử dụng hàng năm có 1,5% lượng cát sỏi khai thác từ biển và sẽ tăng dần tới 3-5% trong các năm tới.

Theo số liệu thống kê của Bộ Xây dựng, mức độ tiêu thụ cát xây dựng tại Việt Nam giai đoạn từ năm 2001 đến nay có khối lượng hàng năm như sau: năm 2006 tiêu thụ 73 triệu m³, năm 2007 - 78,3 triệu m³, năm 2008 - 85,5 triệu m³. Dự báo nhu cầu năm 2010 là từ 93 đến 100 triệu m³, năm 2015 – từ 131 đến 140 triệu m³ và năm 2020 - từ 182 đến 197 triệu m³. Dự báo này còn có thể cao hơn nhiều, nếu được xem xét cụ thể nhu cầu thực tế của các địa phương và các khu công nghiệp.

Tại tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, theo số liệu thống kê tổng hợp của Ban Quản lý các khu Công nghiệp tỉnh, tổng nhu cầu vật liệu san lấp từ nay đến năm 2020 lên tới 211,8 triệu m³, trong đó giai đoạn từ nay đến 2010 chiếm tới gần 160 triệu m³. Tổng tài nguyên VLXD thực tế của tỉnh có khoảng 52 triệu m³ nên chỉ đáp ứng được khoảng 33% của nhu cầu vật liệu san lấp đến năm 2010. Như vậy, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu đang đứng trước nguy cơ thiếu trầm trọng vật liệu san lấp phục vụ các dự án. Đây là một trong những nguyên nhân làm chậm tiến độ một số công trình của tỉnh.

Như vậy có thể thấy, nhu cầu về VLXD ở Việt Nam ngày càng tăng cao để phục vụ yêu cầu về xây dựng các khu đô thị, khu công nghiệp, công trình giao thông, cảng biển và các công trình dân sinh.

Hiện nay, ở Việt Nam VLXD chủ yếu được khai thác từ các lòng sông hiện đại. Việc khai thác này hầu như chưa được Nhà nước và các công ty đầu tư thăm dò lập luận chứng khai thác, nên trong quá trình khai thác làm thất thoát nhiều tài nguyên, cũng như gây tác động xấu đến môi trường, làm thay đổi luồng lạch, cản trở giao thông, sạt lở bờ sông, phá hoại nhiều công trình xây dựng ven sông. Nguồn VLXD trên đất liền ngày càng cạn kiệt và chắc chắn không đáp ứng được các nhu cầu đề ra. Do đó, việc khai thác VLXD từ biển là cần thiết nhằm phục vụ phát triển kinh tế, đặc biệt ở vùng ven biển.

Bên cạnh đó, trong bối cảnh Việt Nam được đánh giá là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề bởi biến đổi khí hậu và dâng cao mực nước biển toàn cầu, đặc biệt là tại khu vực Nam Bộ, các biện pháp công trình như làm đê chắn, các công trình ven biển là biện pháp cần thiết và cần sớm được thực hiện. Các biện pháp công trình đòi hỏi cần có nguồn cung cấp vật liệu san lấp, vật liệu xây dựng rất lớn. Vì thế, vấn đề khoanh định, đánh giá triển vọng vật liệu xây dựng đáy biển là rất cần thiết.

II. TRIỂN VỌNG VLXD Ở VÙNG BIỂN VIỆT NAM TỪ 0 ĐẾN 100 m NƯỚC

Trong bài báo này, việc đánh giá triển vọng vật liệu xây dựng được tổng hợp dựa trên kết quả của các đề án, dự án đã được Trung tâm Địa chất và Khoáng sản biển thực hiện từ 1991 đến nay đã nộp lưu trữ [1, 2, 5] và Đề án “Điều tra đặc điểm địa chất, địa động lực, địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và tai biến địa chất các vùng biển Việt Nam độ sâu 30-100 m nước” chuẩn bị kết thúc cuối năm 2011 hoặc tài liệu đã công bố [3].

Dưới đây là các kết quả chính đánh giá về triển vọng VLXD biển Việt Nam.

1. Triển vọng khoáng sản vật liệu xây dựng ở vùng biển 0-30 m nước

Đây là những kết quả được xác định trong quá trình điều tra cơ bản địa chất - khoáng sản biển trên toàn vùng biển Việt Nam (0-30 m nước). Công tác điều tra được thực hiện từ năm 1991 tới năm 2001 trên diện tích 97.431 km².

Trong quá trình điều tra 1/500.000, việc đánh giá triển vọng VLXD chủ yếu dựa trên các kết quả khảo sát địa chấn nông độ phân giải cao và phân tích mẫu độ hạt, chưa có phân tích mẫu VLXD.

Kết quả của công việc này là đã khoanh định được 18 vùng có triển vọng VLXD, với tổng diện tích là 6088,51 km², trong đó, có 4 vùng phân bố ở vùng biển Bắc Bộ, 6 điểm thuộc vùng biển Miền Trung và 8 điểm thuộc vùng biển Đông Nam Bộ (Bảng 1) [2, 3].

2. Triển vọng khoáng sản vật liệu xây dựng ở vùng biển 30-100 m nước

Triển vọng vật liệu xây dựng vùng biển 30-100 m nước được đánh giá dựa trên những kết quả điều tra cơ bản về địa chất - khoáng sản biển thực hiện từ năm 2007 tới năm 2011 trên diện tích 150.130 km². Đây là những kết quả đầu tiên về điều tra cơ bản địa chất khoáng sản biển tới độ sâu 100 m nước, trong đó đã xác định được 10 vùng triển vọng VLXD loại b với tổng tài nguyên dự báo là 155,940 tỷ m³ (Bảng 2).

Bảng 1. Các vùng có triển vọng VLXD ở vùng biển Việt Nam (0-30 m nước)

TT	Vùng có triển vọng	Thuộc tỉnh	D. tích (km ²)	Kiểu tích tụ
1	Vĩnh Thực - Cái Chiên	Quảng Ninh	59,516	Tích tụ cát sạn hiện đại - Holocen
2	Ba Mùn - Trà Bản - Phụng Hoàng	Quảng Ninh	224,517	Tích tụ cát sạn hiện đại - Holocen
3	Đông Thượng Mai	Quảng Ninh	314,886	Cát sạn aluvi lòng sông cổ
4	TN máng Long Châu	Quảng Ninh	622,232	Tích tụ cát sạn hiện đại - Holocen
5	Nam bãi cạn Sầm Sơn	Thanh Hóa	204,586	Cát sạn aluvi lòng sông cổ
6	ĐN Hòn Mát - Cẩm Nhượng	Hà Tĩnh	153,578	Cát sạn aluvi lòng sông cổ
7	Bắc Bãi cạn Cửa Việt	Quảng Trị	113,637	Cát sạn aluvi lòng sông cổ
8	Bãi cạn Cửa Việt - Thuận An	Quảng Trị - Thừa Thiên Huế	389,884	Tích tụ cát sạn hiện đại + bãi biển cổ
9	Bắc Hòn Rái - Hòn Tre	Khánh Hòa	495,000	Cát sạn aluvi lòng sông cổ
10	Biển Bình Thuận	Bình Thuận	561,731	Tích tụ cát sạn hiện đại - Holocen
11	TN- N Vũng Tàu	Bà Rịa - Vũng Tàu	389,463	Tích tụ cát sạn hiện đại - Holocen
12	ĐN cửa Hàm Luông	Bến Tre	924,450	Tích tụ cát sạn hiện đại - Holocen
13	Vùng biển Côn Đảo (4 điểm)	Bà Rịa - Vũng Tàu	1415,03	Tích tụ cát sạn hiện đại - Holocen
14	ĐB Hòn Khoai	Cà Mau	110,000	Tích tụ cát sạn hiện đại- Holocen
15	ĐN Vĩnh Châu	Sóc Trăng	109,999	Cát sạn aluvi lòng sông cổ

3. Đánh giá triển vọng khoáng sản VLXD theo kết quả điều tra tỉ lệ 1/100.000 và 1/50.000

a. Triển vọng khoáng sản VLXD ở vùng biển Tuy Hòa đến Vũng Tàu (0-30 m nước): Một trong những kết quả quan trọng của công tác điều tra cơ bản ở tỷ lệ 1/100.000 và một số diện tích ở tỷ lệ 1/50.000 được thực hiện từ năm 2001 đến năm 2006 trên diện tích 9.750 km² ở vùng biển Tuy Hòa - Vũng Tàu (0-30 m nước) là đã xác định được 8 vùng có triển vọng VLXD loại a (tập

trung ở vùng biển hai tỉnh Bình Thuận và Bà Rịa - Vũng Tàu) với tổng tài nguyên dự báo là 36,225 tỷ m³ (Bảng 3) [1].

- 10 vùng có triển vọng VLXD loại b với tổng tài nguyên dự báo là 10,489 tỷ m³ (Bảng 4).

Bảng 2. Các vùng có triển vọng VLXD ở vùng biển Việt Nam (30-100 m nước)

TT	Tên vùng có triển vọng và số hiệu	Độ sâu nước (m)	D. tích (km ²)	Ch. dày TB (m)	Tài nguyên dự báo (tỷ m ³)	Cấp tài nguyên
1	Vùng b1 (Tây đảo Bạch Long Vĩ)	19,7-51	480	8,0	3,84	334b
2	Vùng b2 (ĐN đảo Bạch Long Vĩ)	23-56,9	2400	4,0	9,60	334b
3	Vùng b3 (TN đảo Bạch Long Vĩ)	30,3-43,6	1500	2,0	3,00	334b
4	Vùng b4 (Đông Nam mũi Dinh)	86,6-101,3	1000	3,5	3,50	334b
5	Vùng b5 (ĐN mũi Né)	30,3-53,8	2300	8,0	18,40	334b
6	Vùng b6 (ngoài khơi cửa Hàm Luông)	26,1-35,8	2600	6,0	15,60	334b
7	Vùng b7 (ĐN mũi Vũng Tàu)	26,1-35,8	2000	5,0	10,00	334b
8	Vùng b8 (ĐB Côn Đảo)	31,1-45	4800	6,0	28,80	334b
9	Vùng b9 (ngoài khơi ĐN Côn Đảo)	40,3-62,3	4900	8,0	39,20	334b
10	Vùng b10 (Nam Côn Đảo)	29,1-36,2	4000	6,0	24,00	334b
Tổng tài nguyên dự báo					155,940	

Bảng 3. Các vùng có triển vọng VLXD loại a ở vùng biển Tuy Hòa - Vũng Tàu (0-30 m nước)

Tên vùng có triển vọng	D. tích km ²	Ch. dày trung bình (m)	Độ sâu phân bố (m)	Tập trầm tích	Tài nguyên dự báo (tỷ m ³)
Cà Thá - mũi La Gan	694	20	0-30	A	13,88
ĐN mũi Gió	117	10	20-30	A+B	1,17
ĐN mũi Kê Gà	175	15	20-30	A	2,625
TN mũi Kê Gà	84	5	15-25	A	0,42
Bãi cạn Hàm Tân	242	15	10-20	A	3,63
N mũi Hồ Tràm	480	14	10-30	A	6,72

N mũi Vũng Tàu (gần bờ)	122	10	0-20	A	1,22
N mũi Vũng Tàu (xa bờ)	410	16	25-30		6,56
Tổng cộng	36,225				

Bảng 4. Các vùng có triển vọng VLXD loại b ở vùng biển Tuy Hòa - Vũng Tàu (0-30 m nước)

Tên vùng có triển vọng	D. tích km ²	Ch. dày TB (m)	Độ sâu phân bố (m)	Tập trầm tích	Tài nguyên dự báo (tỷ m ³)
Cửa Đà Nông - Mũi Ba	90	20	0-50	A	1,80
Mũi Rom - Mũi Đá Chôn	42	25	0-10	A	1,05
Hòn Khói - Hòn Chà Là	92	8	0-36	A	0,736
Đông bắc Hòn Tre	32	6	15-35	A	0,192
Cù Hin - Hòn Cò Ngoài	142	8	0-60	A	1,136
Từ Thiện - Cà Ná	24	8	0-40	A	0,192
Phan Rí Cửa - Tiến Thành	775	6	0-30	A	4,65
Tiến Thành	182	3	0-17	A	0,546
Núi Nham - La Gi	17	3	0-8	A	0,51
Tân Thiện - Phước Hải	68	2	0-12	A	0,136
Tổng cộng	10, 489				

b. Triển vọng khoáng sản VLXD ở vùng biển Sóc Trăng (0-30 m nước): Từ thực tế cấp bách của địa phương, Chính phủ đã yêu cầu Bộ Tài nguyên và Môi trường tiến hành điều tra cơ bản địa chất - khoáng sản biển ở tỷ lệ 1/100.000 vùng biển Sóc Trăng đến độ sâu 30 m nước, trong đó có nhiệm vụ quan trọng là đánh giá triển vọng VLXD đáy biển. Công tác điều tra được bắt đầu thực hiện từ 2006 và đã hoàn thành trong năm 2009 với diện tích điều tra 5.552 km².

Kết quả đã xác định được 6 vùng có triển vọng VLXD đáy biển, trong đó có 1 vùng loại a và 5 vùng loại b, với tổng tài nguyên dự báo cấp 334a là gần 3,5 tỷ m³, và cấp 334b là gần 14 tỷ m³ [5] (Bảng 5).

Bảng 5. Các vùng có triển vọng VLXD ở vùng biển Sóc Trăng (0-30 m nước)

Tên vùng triển vọng và số hiệu	Độ sâu nước (m)	D. tích (km ²)	Ch. dày (m)	Hệ số (K)	Tài nguyên dự báo (m ³)	Cấp tài nguyên
Vùng (a1)	26-30	335	2,0	0,89	596.300.000	334a
	26-30	335	6,5	0,89	1.937.975.000	334b

Vùng (b1)	2-9	200	5,0		1.000.000.000	334a
Vùng (b2)	21-24	215	1,5		322.500.000	334a
	21-24	215	4,8		1.032.000.000	334b
Vùng (b3)	20-30	555	6,8		3.774.000.000	334b
	20-30	335	2,0		670.000.000	334a
Vùng (b4)	20-28	558	5,5		3.069.000.000	334b
	20-25	477	1,9		906.300.000	334a
Vùng (b5)	26-28	100	6,0		600.000.000	334b
Tổng cộng				Cấp 334b: 13.908.075.000 trong đó cấp 334a: 3.495.100.000		

Hiện nay có rất nhiều công ty đang chờ xin cấp phép khai thác nguồn VLXD dồi dào ở đáy biển Sóc Trăng.

c. Triển vọng khoáng sản VLXD ở vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh (0-30 m nước): Kết quả điều tra cơ bản địa chất - khoáng sản biển trên hơn 4000 km² ở vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh ở tỷ lệ 1/100.000 và gần 350 km² vùng biển Bạch Long Vĩ ở tỷ lệ 1/50.000 đã xác định được 5 vùng triển vọng VLXD loại b ở vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh, 2 vùng triển vọng VLXD loại a ở vùng biển Bạch Long Vĩ với tổng tài nguyên dự báo khoảng 1,4 tỷ m³. (Bảng 6).

d. Triển vọng khoáng sản VLXD ở vùng biển Phú Quốc - Hà Tiên (0-30 m nước): Kết quả điều tra cơ bản địa chất - khoáng sản biển trên hơn 3000 km² ở vùng biển Phú Quốc - Hà Tiên ở tỷ lệ 1/100.000 đã xác định được 3 vùng triển vọng VLXD loại b với tổng tài nguyên dự báo khoảng 840 triệu m³ (Bảng 7).

Bảng 6. Các vùng có triển vọng VLXD ở vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh và Bạch Long Vĩ

TT	Tên vùng và số liệu	Độ sâu (m)	D. tích (km ²)	Dày TB (m)	Tài nguyên dự báo (m ³)
1	Vùng a1 (BLV)	45-50	90	4,0	288.000.000
2	Vùng a2 (BLV)	20-25	18	5,0	64.800.000
3	Vùng b1 (HP-QN)	8-10	26	2,0	52.000.000
4	Vùng b2 (HP-QN)	10-26	40	2,0	80.000.000
5	Vùng b3 (HP-QN)	5-30	335	2,0	670.000.000
6	Vùng b4 (HP-QN)	3-14	85	2,0	170.000.000
7	Vùng b5 (HP-QN)	5-11	44	2,5	110.000.000
	Tổng cộng				1.434.800.000

Bảng 7. Các vùng có triển vọng VLXD ở vùng biển Phú Quốc - Hà Tiên (0-30 m)

TT	Tên vùng và số hiệu	Độ sâu (m)	D. tích (km ²)	Ch. dày TB (m)	Tài nguyên dự báo(m ³)	Ghi chú
1	Vùng b1	4-8	60	4	240.000.000	Cát san nền
2	Vùng b2	6-8	64	4	256.000.000	Cát san nền
3	Vùng b2	6-10	58	6	348.000.000	Cát san nền
Tổng			182	16	844.000.000	

III. ĐỊNH HƯỚNG KHAI THÁC BỀN VỮNG VLXD ĐÁY BIỂN

Ở Việt Nam hiện nay, việc khai thác VLXD ở biển chưa được cấp phép chính thức từ các cơ quan quản lý nhà nước, ngoại trừ một số dự án khai thác cát cửa sông ven biển núp dưới hình thức tận dụng nguồn VLXD thực hiện được khi nạo vét luồng lạch cửa sông. Do vậy, việc dự báo mức độ ảnh hưởng của quá trình khai thác VLXD đến môi trường chưa được quan tâm nghiên cứu. Các kết quả dự báo dưới đây dựa trên kết quả điều tra, khảo sát của các dự án điều tra, khảo sát địa chất - môi trường đã thực hiện tại Trung tâm Địa chất và Khoáng sản biển trong những năm vừa qua và kết quả tổng hợp, phân tích tài liệu các dự án trong nước và quốc tế liên quan đến khai thác VLXD từ đáy biển.

1. Tác nhân gây ảnh hưởng đến môi trường và các đối tượng chịu tác động

a. Ảnh hưởng tới môi trường biển: Tùy theo từng công nghệ khai thác, công đoạn khai thác cát được thực hiện bằng tàu hút cát chuyên dụng, dùng áp lực khí hoặc guồng xúc xới lớp trầm tích bề mặt, sau đó hệ thống bơm cao áp hút cát lên tàu, hoặc sử dụng gầu xúc trực tiếp cát từ dưới đáy biển. Do tác động của quá trình đào xới, các vật liệu trầm tích bị khuấy trộn, làm cho hàm lượng chất lơ lửng trong nước biển tăng, môi trường nước bị vẩn đục.

Tốc độ lắng đọng các chất lơ lửng phụ thuộc vào kích thước hạt, tốc độ dòng hải lưu. Mức độ phát tán được tính toán theo công thức của Phạm Đức Thắng như sau [xem 4]:

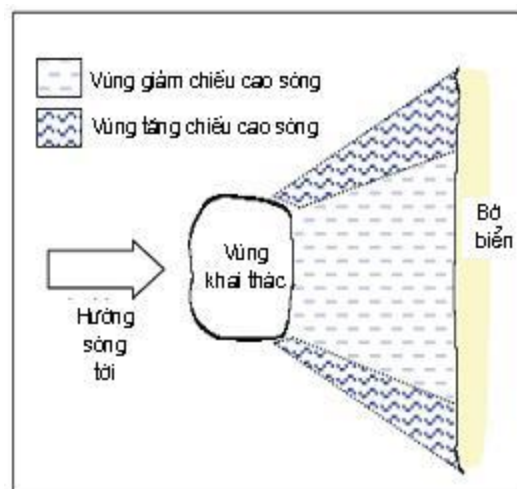
$$L = \frac{H.K.v}{U_0} \quad (\text{m})$$

trong đó:

H: độ sâu khai thác (H = 20 m); K: hệ số kinh nghiệm tính đến ảnh hưởng của dòng chảy làm cản trở tốc độ lắng của hạt (K = 1,3); v: tốc độ dòng chảy (m/s); U_0 : độ lớn thủy lực của hạt (lấy hạt có đường kính nhỏ nhất $d = 0,1$ mm, ứng với $U_0 = 0,00512$ m/s)

Mức độ phát tán các chất lơ lửng khi chịu tác động của dòng chảy ($v = 0,4$ m/s):

$$L = \frac{20.1.3.0.4}{0,00512} = 2\,031 \text{ (m)}$$



Hình 1. Phạm vi ảnh hưởng của sóng sau điểm khai thác cát.

Kết quả tính toán cho thấy, mức độ phát tán các chất lơ lửng khi chịu tác động của dòng chảy ven bờ là 2031 m theo hướng dòng chảy. Do vậy, việc lựa chọn vùng khai thác cát có bán kính đến các điểm nhạy cảm sẽ không được nhỏ hơn 2031 m.

b. Ảnh hưởng tới hệ sinh vật biển: Việc nạo vét, hút cát khuấy động lớp trầm tích đáy, làm cho nồng độ các chất ô nhiễm trong nước tăng lên. Hàm lượng chất rắn lơ lửng trong nước tăng sẽ cản trở ánh sáng chiếu xuống tầng đáy, do đó cản trở quá trình quang hợp của các loài thực vật thủy sinh (rong, tảo,...), hạn chế sự phát triển của sinh vật, làm nghèo đi lượng thức ăn cho các hệ động vật, các loài sẽ phải di chuyển sang vùng khác.

Địa hình đáy bị thay đổi kéo theo dòng chảy cũng thay đổi sẽ làm thay đổi đáng kể không gian sống và trú ngụ của các sinh vật bao gồm: thực vật trôi nổi (phytoplankton), động vật trôi nổi (zooplankton), động vật đáy (zoobenthos) và rong biển. Hệ sinh vật đáy chỉ phục hồi sau khi hoạt động nạo vét chấm dứt, lớp trầm tích đáy được bồi hoàn ổn định.

c. Thay đổi địa hình đáy biển, chế độ lan truyền sóng: Việc khai thác cát sẽ di chuyển dần khối lượng lớn vật liệu trầm tích ra khỏi điểm khai thác làm thay đổi địa hình đáy và điều kiện tích tụ cát ở vùng này, dẫn đến sự thay đổi hoạt động của chế độ lan truyền sóng.

Những chuyển động của sóng qua điểm khai thác trên đường tới bờ trải qua hai hình thức thay đổi do đáy biển ngày càng trở nên sâu hơn. Sự thay đổi về các mức độ của đáy biển có thể làm cho sóng đổi hướng chuyển động, dẫn đến khả năng tích tụ của năng lượng sóng tại một số điểm dọc theo vùng biển lân cận. Ngoài ra, việc đáy biển bị đào sâu làm giảm sự va chạm của sóng và giảm sự tập trung gần bờ của năng lượng sóng, dẫn đến sự tăng lên của năng lượng sóng khi tới bờ. Cả hai trường hợp đều có thể làm tăng năng lượng sóng khi va chạm tới một nơi cụ thể trên bờ biển và khả năng xói mòn có thể xảy ra (Hình 1).

Những nghiên cứu dự đoán tác động môi trường cần được thực hiện với mục đích đảm bảo sự đúng đắn trong việc sử dụng nguồn tài nguyên biển trong mối quan hệ với các hoạt động khác, khi chất lượng môi trường sống đang được quan tâm. Việc khai thác VLXD dưới biển phải được đảm bảo để không có tác động tiêu cực đến môi trường. Tuy nhiên, tác động dài hạn của việc khai thác vật liệu lên sự ổn định của đường bờ chưa được xác định cụ thể và cần phải có những nghiên cứu tiếp theo để mô hình hóa, nhằm mục đích dự đoán chính xác mọi tác động. Trong khi đó, các hướng dẫn thực tế cần phải được tiến hành để đảm bảo sử dụng hợp lý tài nguyên biển.

2. Đề xuất giải pháp khai thác và giám sát môi trường

Để đảm bảo việc tiến hành khai thác VLXD đáy biển không gây ra những tác động xấu đến môi trường, cần phải thực hiện đồng bộ những giải pháp về phương án khai thác, cũng như các biện pháp về giám sát môi trường như sau:

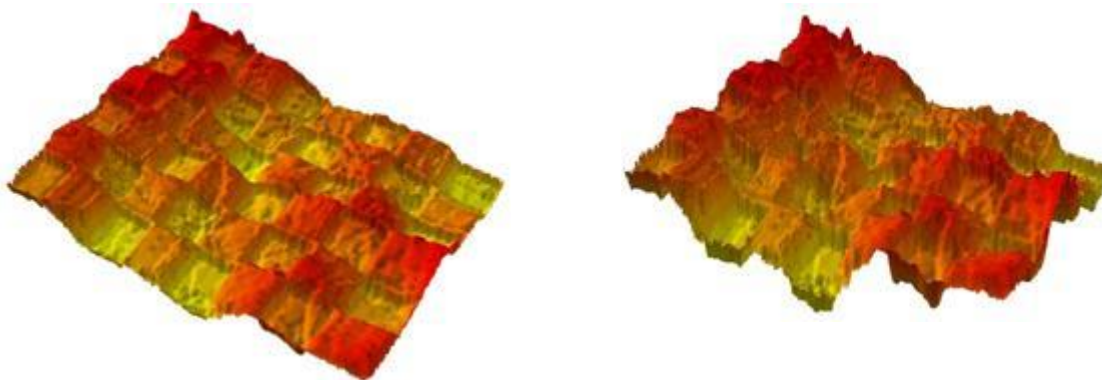
- Về phạm vi không gian khai thác: không tiến hành khai thác VLXD trong phạm vi độ sâu nhỏ hơn 20 m nước và khoảng cách điểm khai thác so với bờ và các vùng nhạy cảm như: khu bảo tồn thiên nhiên, khu du lịch, di tích danh lam thắng cảnh, khu vực an ninh, quốc phòng... không nhỏ hơn 20 km.

- Đối với các vùng có thể khai thác VLXD nằm trong phạm vi độ sâu từ 20 m nước có thể cho phép khai thác có kiểm soát. Những vùng có triển vọng VLXD nằm ở những ngư trường chính, cần tính toán sao cho việc khai thác không gây ra xung đột lợi ích giữa khai thác thủy sản và VLXD. Để đảm bảo khai thác không ảnh hưởng đến môi trường vùng biển nghiên cứu, chúng tôi đề xuất phân chia phạm vi điểm khai thác nhỏ theo dạng ô bàn cờ và tiến hành khai thác theo các ô xen kẽ để hạn chế khả năng tạo ra các hố sâu cục bộ, hình thành rãnh xoáy và giảm sự mất cân

bằng của địa hình đáy biển. Ví dụ cụ thể áp dụng các mô hình dự báo biến động địa hình đáy biển vùng biển Sóc Trăng được chúng tôi xây dựng như sau:

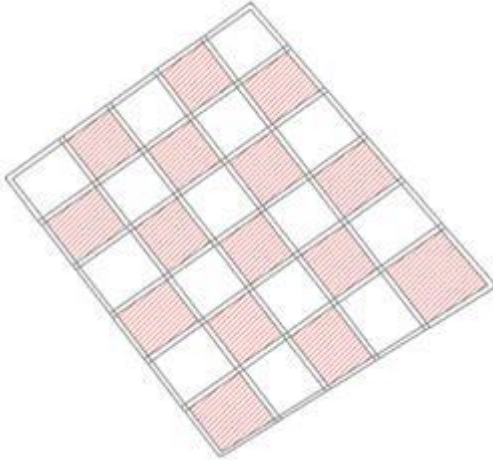
a. Dự kiến khai thác trong diện tích có triển vọng đến độ sâu 1 m: Các diện tích có triển vọng VLXD có chiều dày tập cát từ 1,5 đến 7 m, nên việc xác định khai thác đến độ sâu 1,0 m là hoàn toàn khả thi và đảm bảo về hiệu quả kinh tế (nếu tính khai thác đến 1 m trên toàn diện tích có triển vọng thì tài nguyên dự báo là 2,765 tỷ m³ cát VLXD, trong đó có 335 triệu m³ cát có thể làm bê tông và số còn lại có thể được sử dụng làm cát xây trát và vật liệu san lấp). Khi khai thác trên diện tích đến độ sâu 1 m từ bề mặt đáy biển xuống, địa hình có một số thay đổi. Tuy nhiên, sự thay đổi này không làm biến dạng lớn địa hình đáy, do lượng trầm tích thiếu hụt được đền bù và tạo nên sự cân bằng tương đối (Hình 2).

b. Dự kiến khai thác trong diện tích có triển vọng đến độ sâu 5 m: Việc khai thác này chỉ có thể thực hiện ở các diện tích có chiều dày tập trầm tích có triển vọng VLXD lớn hơn 5 m. Với việc khai thác ở độ sâu lớn như vậy, khả năng gây biến đổi bề mặt địa hình là rất lớn (các Hình 3, 4). Cần áp dụng những phương pháp khai thác hiệu quả cao như tàu hút (cát được đầu hút có bánh răng xoay của tàu đánh toi, sau đó được bơm hút lên xả lan qua hệ thống đường ống).



Hình 2. Sơ đồ 3D mô tả sự biến đổi địa hình đáy biển do khai thác VLXD đáy biển trên ô mạng lưới là 1 x 1 km, tới độ sâu 1,0 m.

Trong quá trình khai thác cần thiết lập các trạm quan trắc môi trường định kỳ về biến đổi môi trường nền, biến đổi thành phần hệ sinh thái, theo dõi quan trắc tình trạng biến động đường bờ và hiện tượng bồi lắng, sự phát tán của các chất lơ lửng trong quá trình khai thác để có biện pháp khắc phục kịp thời, trong đó phương pháp đo sâu đa tia (multibeam) và radar siêu âm quét sườn cần được sử dụng để theo dõi sự biến dạng của địa hình đáy biển điểm khai thác VLXD. Đây là những thiết bị hiện đại, sử dụng có hiệu quả trong việc giám sát diện tích, độ sâu khai thác so với giấy phép cấp cho các doanh nghiệp khai thác.



Hình 3. Sơ đồ mạng lưới khai thác VLXD đáy biển với kích thước ô mạng là 1×1 km, tới độ sâu 5,0 m.



Hình 4. Sơ đồ khối biến đổi địa hình đáy biển do khai thác VLXD đáy biển với kích thước ô mạng là 1×1 km tới độ sâu 5,0 m.

Bên cạnh đó, để tránh thất thoát tài nguyên, chúng tôi đề xuất không khai thác VLXD tại các vùng có triển vọng về sa khoáng đáy biển, đặc biệt các vùng biển ven bờ thuộc miền Trung Việt Nam (theo kết quả điều tra cơ bản, đây là khu vực có triển vọng nhất về sa khoáng kim loại đáy biển, với tài nguyên dự báo lên tới hàng trăm triệu tấn ilmenit-zircon, và các khoáng sản đi kèm.

IV. KẾT LUẬN VÀ MỘT SỐ KIẾN NGHỊ

1. Trên thế giới, VLXD ở đáy biển đã được điều tra và khai thác từ lâu. Đối với Việt Nam, đây là một loại hình khoáng sản mới và đến nay chưa được khai thác.
2. Hiện nay và trong tương lai, nhu cầu VLXD, đặc biệt là vật liệu san lấp, phục vụ phát triển kinh tế ngày càng tăng, trong khi đó nguồn VLXD khai thác trên đất liền lại không đủ đáp ứng, vì vậy trong thời gian tới, cần đặt vấn đề thăm dò khai thác loại khoáng sản này ở biển.
3. Vùng biển 0-100 m nước Việt Nam rất có triển vọng về VLXD. Việc khai thác chúng sẽ mang lại lợi ích thiết thực cho đất nước, tuy nhiên cần phải thực hiện các biện pháp giám sát nghiêm ngặt để bảo đảm sự khai thác bền vững, không làm tổn hại đến môi trường biển và vùng ven bờ.
4. Việc nghiên cứu, điều tra, thăm dò và tiến tới khai thác VLXD đáy biển cần được đẩy mạnh trong thời gian tới.

VĂN LIỆU

1. **Đào Mạnh Tiến (Chủ biên), 2006.** Báo cáo Điều tra địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và tai biến địa chất vùng biển Nam Trung Bộ ở tỷ lệ 1/100.000 và một số vùng trọng điểm ở tỷ lệ 1/50.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*
2. **Nguyễn Biểu (Chủ biên), 2001.** Báo cáo Điều tra địa chất và tìm kiếm khoáng sản rạn vùng biển ven bờ (0-30 m nước) Việt Nam tỷ lệ 1/500.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*
3. **Nguyễn Biểu, Dương Văn Hải, Lê Văn Học, 2003.** Cát sạn đáy biển nông Việt Nam: triển vọng và khả năng khai thác sử dụng. *TC Địa chất, A/277 : 28-37. Hà Nội.*
4. **Nguyễn Mạnh Hùng, 2000.** Các phương pháp tính vận chuyển bùn cát và các mô hình tính biến dạng đường bờ, kết quả áp dụng cho một vùng xói lở dọc bờ biển Việt Nam. *Tuyển tập BCKH HNKH Biển Đông, tr. 371-390. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.*

5. Vũ Trường Sơn (Chủ biên), 2009. Báo cáo Khảo sát, đánh giá tiềm năng tài nguyên khoáng sản vùng biên ven bờ tỉnh Sóc Trăng tỷ lệ 1/100.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*