

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG TRẦM TÍCH CỦA MỘT SỐ CẢNG BIỂN Ở VỊNH NHA TRANG BẰNG KỸ THUẬT KIỂM ĐỊNH ĐỘC TỔ

Võ Hải Thi, Nguyễn Tác An, Lê Hoài Hương
Viện Hải dương học, Nha Trang

Tóm tắt Để đánh giá chất lượng trầm tích tại 3 cảng tại vịnh Nha Trang – cảng cá Cù Lao, cảng Nha Trang và cảng Cầu Đá, phương pháp kiểm định độc tố từ nước chiết trầm tích trên các đối tượng bao gồm tảo đơn bào *Chaetoceros muelleri*, trứng thụ tinh của cầu gai *Diadema setosum* và ấu trùng cầu gai *Diadema setosum* được thực hiện. Kết quả tổng hợp từ khả năng tăng sinh khối tảo, khả năng thụ tinh của trứng cầu gai và khả năng phát triển ấu trùng bình thường của cầu gai *Diadema setosum* tại các trạm thu mẫu so với lô đối chứng (nước biển sạch) với tiêu chuẩn sinh học cho phép về khả năng trứng thụ tinh là $\geq 50\%$, với ấu trùng phát triển bình thường từ 70% trở lên, và tiêu chuẩn mật độ tảo đủ chất lượng là 2×10^5 tế bào/ml, cho thấy: Tại mặt cắt cảng cá, chất lượng trầm tích giảm dần theo hướng từ ngoài vào trong CC3 → CC1 → CC2. Mặt cắt cảng Nha Trang, chất lượng trầm tích giảm dần theo quy luật từ xa đến gần cảng: CNT3 → CNT2 → CNT1. Tương tự, tại mặt cắt cảng Cầu Đá, chất lượng trầm tích cũng giảm dần từ CDL2 → CDL3 → CDL1.

ESTIMATION ON THE SEDIMENT QUALITY AT SOME MARINE PORTS IN NHA TRANG BY TOXICITY TEST

Vo Hai Thi, Nguyen Tac An, Le Hoai Huong
*Institute of Oceanography, 01 Cauda, Vinh Nguyen,
Nhatrang City, Vietnam*

Abstract This study used elutriate sediment toxicity tests on unicellular algae species (*Chaetoceros muelleri*), sea urchin fertilized eggs and larvae (*Diadema setosum*) to estimate the quality of sediment at 3 sea ports in Nha Trang bay such as Cu Lao fishing port, Nha Trang port and Cau Da tourism port. The tests assessed sediment quality of study stations on the growth biomass of algae, egg fertilization of sea urchin and the development of sea urchin larvae in comparison to the control (marine water) with the standard of acceptability of at least 50% of fertilization capability and normal development of sea urchin larvae is at least 70% and minimum density of algae is 2×10^5 cells/ml, the results showed that at the fishing port, sediment quality gradually reduced on the direction

of CC3 → CC1 → CC2. At Nha Trang and Cau Da tourism ports sediment qualities reduced offshore to near shore: CNT3 → CNT2 → CNT1 and CDL2 → CDL3 → CDL1, respectively. In general, sediment quality at all stations of studied ports was within the permitted limitations.

I. MỞ ĐẦU

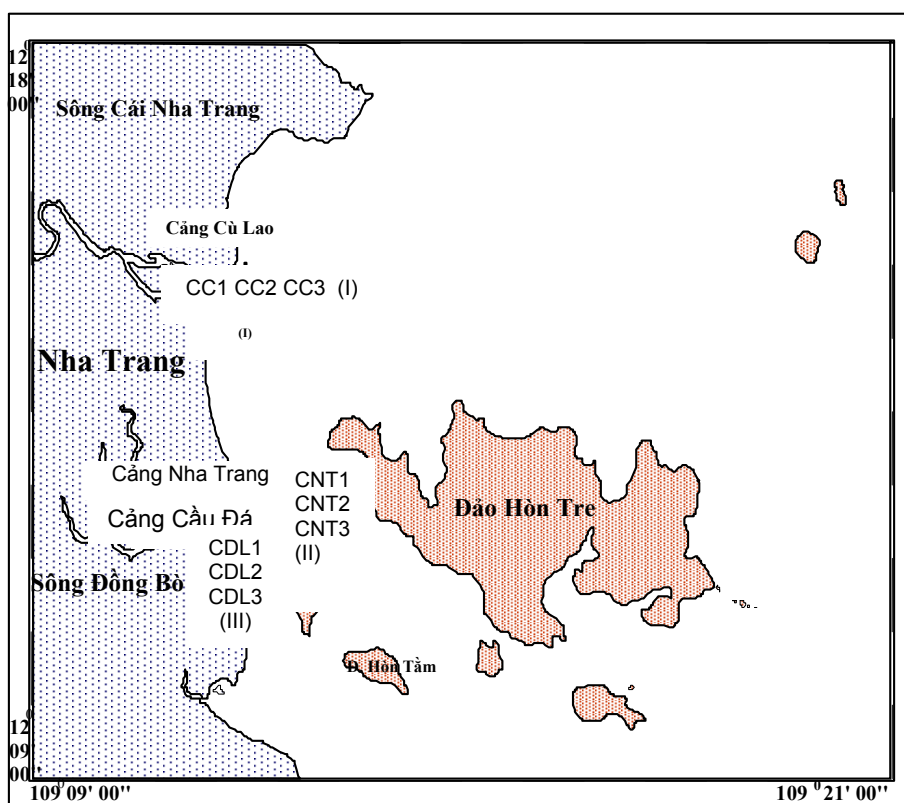
Cảng biển có những ảnh hưởng lớn đến môi trường do vị trí đặc thù của chúng về mặt kinh tế, lại nằm trong các hệ sinh thái nhạy cảm như hệ sinh thái cửa sông, hoặc hệ sinh thái đất ngập nước. Cho đến nay, các hoạt động nghiên cứu, kiểm soát và cảnh báo môi trường đang được tăng cường mạnh mẽ, đặc biệt môi trường trầm tích, nơi tích lũy, lắng đọng hầu hết các chất ô nhiễm, gây độc cho đời sống các loài thủy sinh, làm suy giảm đặc tính đa dạng sinh học của thủy vực, suy giảm nguồn lợi và ảnh hưởng sức khỏe cộng đồng. Trong các phương pháp sinh học, phương pháp kiểm định độc tố sinh thái đã và đang trở thành một trong những công cụ không thể thiếu được khi đánh giá tác động môi trường. Một trong những phương pháp kiểm định độc tố trầm tích cho kết quả nhanh, thời gian kiểm định từ 24 giờ đến 96 giờ là việc sử dụng nước chiết trầm tích làm môi trường kiểm định, với sinh vật kiểm định là tảo đơn bào, trùng cầu gai thụ tinh và ấu trùng cầu gai.

II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thu mẫu

Các mẫu trầm tích được thu vào mùa khô (4/2006) tại 3 mặt cắt. Các mẫu được thu trên bề mặt 5cm theo hướng từ gần cảng ra xa cảng (Hình 1).

- Mặt cắt I: Gồm 3 trạm: CC1 (cảng cá Cù Lao), CC2 (cửa sông Cái), CC3 (ngoài cửa sông Cái) với thành phần cơ học trầm tích là cát thô lớn lẫn sạn (CC1), bùn cát (CC2), và cát trung nhỏ (CC3).
- Mặt cắt II: Gồm 3 trạm: CNT1 (cầu cảng Nha Trang), CNT2 (khu vực còn ảnh hưởng hoạt động cảng), CNT3 (ngoài khu vực hoạt động cảng Nha Trang) với thành phần cơ học là bùn sét (CNT1), sét bùn (CNT2) và bùn sét cát (CNT3).
- Mặt cắt III: Gồm 3 trạm: CDL1 (cảng Cầu Đá), CDL2 (khu vực còn ảnh hưởng hoạt động của cảng Cầu Đá), CDL3 (ngoài khu vực hoạt động của cảng Cầu Đá) với thành phần cơ học tại 3 trạm gần giống nhau là bùn cát.



Hình 1: Sơ đồ trạm vị thu mẫu tại các cảng trên vịnh Nha Trang

2. Phương pháp kiểm định độc tố trầm tích

Sử dụng phương pháp kiểm định độc tố từ nước chiết trầm tích (Elutriates) trên hai đối tượng - tảo *Chaetoceros muelleri* và ấu trùng cầu gai *Diadema setosum* theo phương pháp của U.S. Environmental Protection Agency Region 10 (1995) và thiết kế thí nghiệm theo CPMS-II (1998).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Ảnh hưởng của dung dịch $K_2Cr_2O_7$ đến kết quả kiểm định trên tảo *C. muelleri*, sự thụ tinh của trứng và hình thành ấu trùng bình thường của cầu gai *D. setosum*

Số liệu thống kê trên bảng 1 cho thấy tỷ lệ sinh khối tảo *C. muelleri*, tỷ lệ trứng thụ tinh và tỷ lệ phôi chuyển sang ấu trùng bình thường ở các lô kiểm định đều phản ánh đúng quy luật giảm dần theo nồng độ $K_2Cr_2O_7$ - chất sử dụng làm dung dịch đối chứng từ nồng độ cao đến thấp dần. Cho thấy 2 đối tượng dùng

kiểm định có chất lượng ổn định, đủ tiêu chuẩn về độ thuần chủng, độ nhạy, độ trường thành,.... Tuy nhiên ảnh hưởng của $K_2Cr_2O_7$ trên từng đối tượng và trên từng giai đoạn kiểm định khác nhau, biểu hiện qua nồng độ gây ức chế 50% IC_{50} và nồng độ gây hiệu ứng 50% EC_{50} .

- Đối với sinh khối tảo, IC_{50} là 23,50 mg/l.
- Đối với giai đoạn trứng thụ tinh, EC_{50} là 41,64 mg/l.
- Giai đoạn phôi chuyển sang ấu trùng, EC_{50} là 0,75 mg/l.

Bảng 1. Ảnh hưởng dung dịch $K_2Cr_2O_7$ đến % trung bình sinh khối tảo và % trung bình ấu trùng cầu gai

$K_2Cr_2O_7$ (mg/l)	% trung bình sinh khối tảo	% trung bình trứng thụ tinh	$K_2Cr_2O_7$ (mg/l)	% trung bình ấu trùng
0,00	100,00	98,44	0,00	94,49
6,25	82,98	96,14	0,18	90,79
12,5	65,43	90,61	0,32	86,02
25	47,89	75,11	0,56	65,71
50	14,70	36,41	1,00	25,53
100	1,19	15,53	1,80	10,31
$K_2Cr_2O_7$ (mg/l)	$IC_{50}=23,50$	$EC_{50}=41,64$		$EC_{50} = 0,75$

2. Kết quả kiểm định trên tảo *C. muelleri*

Ở lô đối chứng, mật độ trung bình của tảo $140,60 \times 10^4$ tế bào/ml (tb/ml) cao hơn 2×10^5 tb/ml- tiêu chuẩn mật độ cần thiết đảm bảo tảo đủ chất lượng để thực hiện đợt kiểm định (CPMS-II, 1998). Từ kết quả kiểm định trên nước chiết trầm tích của 9 trạm (Bảng 2) cho thấy mật độ trung bình của tảo dao động từ 91,20 – 134,20 ($\times 10^4$ tb/mL). Mật độ tảo thấp nhất tìm thấy ở trạm CC2, cao nhất tại trạm CDL2. So với lô đối chứng $140,60 \times 10^4$ (x 10^4 tb/mL), 9 trạm nghiên cứu đều có mật độ tảo thấp hơn.

Tuy nhiên xét về mặt thống kê ($p = 0,05$), 3 trạm CDL1, CDL2, CDL3 có mật độ sinh khối tảo xem như không khác nhau so với lô đối chứng, 6 trạm còn lại chất lượng trầm tích đều kìm hãm sự tăng sinh khối tảo, thấp nhất là trạm CC1, sinh khối tảo chỉ đạt khoảng 65% so với lô đối chứng. Ứng với mật cắt cảng cả Cù Lao, % trung bình sinh khối tảo giảm dần từ CC3 -> CC1 -> CC2, mật cắt cảng Nha Trang giảm dần từ CNT3 -> CNT2 -> CNT1.

3. Kết quả kiểm định trên sự thụ tinh trứng cầu gai *D. setosum*

Xét về mặt thống kê, các trạm trên 3 mặt cắt đều có mật độ trứng thụ tinh khác biệt (với $p=0,05$) và thấp hơn so với lô đối chứng (98,27%). Khả năng thụ tinh thấp nhất ở trạm CC2 là 65,16 %, cao nhất tại trạm CNT2 82,25 % (Bảng 2). Tuy các trạm đều có tỷ lệ trứng thụ tinh thấp hơn lô đối chứng nhưng vẫn nằm trong giới hạn tỷ lệ hao hụt cho phép ($\geq 50\%$ tỷ lệ thụ tinh trung bình trong lô đối chứng (CPMS –II, 1998).

Bảng 2. Kết quả kiểm định trên tảo (sau 96 giờ), trên trứng thụ tinh (sau 45 phút) và trên ấu trùng cầu gai (sau 48 giờ)

Trạm	Sinh khối tảo ($\times 10^4$ tb/ml)	Tỷ lệ sinh khối tảo (%)	Tỷ lệ trứng thụ tinh (%) (sau 60 phút)	Tỷ lệ ấu trùng bình thường (%) (sau 48 giờ)
Đối chứng	140,60	100	98,27	94,49
CC1	105,20	74,82	67,97	74,71
CC2	91,20	64,86	65,16	77,74
CC3	115,20	81,93	72,60	81,11
CNT1	111,60	79,37	80,89	82,75
CNT2	116,00	82,50	82,49	84,67
CNT3	127,60	90,75	82,25	88,18
CDL1	130,40	92,75	73,57	75,58
CDL2	134,20	95,45	78,51	76,76
CDL3	129,20	91,89	77,03	80,62

Trứng cầu gai được thụ tinh tốt nhất ở mặt cắt cảng Nha Trang, tiếp đến là mặt cắt cảng Cầu Đá và sau cùng là mặt cắt cảng cá Cù Lao.

4. Kết quả kiểm định sự phát triển phôi - ấu trùng cầu gai *D. setosum*

Kết quả bảng 2 cho thấy sau 48 giờ, tỷ lệ phôi chuyển ấu trùng bình thường đạt giá trị cao nhất ở trạm CNT3 (88,18 %), thấp nhất tại trạm CC1 (74,71 %). Như vậy giữa các trạm không có sự chênh lệch nhiều về kết quả. Tuy nhiên so với lô đối chứng (94,49 %), xét về mặt thống kê ($p=0,05$), sự phát triển ấu trùng bình thường ở các trạm đều có sự khác biệt và thấp hơn. Và tất cả các trạm đều có tỷ lệ phát triển ấu trùng bình thường thấp hơn 70% - tiêu chuẩn sinh học để ấu trùng phát triển bình thường ở lô đối chứng (U.S. Environmental Protection Agency Region 10, 1995). Như vậy, chất lượng trầm tích tại các trạm được xem chưa gây những hiệu ứng bất lợi đến sinh vật kiểm định.

Giai đoạn phát triển phôi thành ấu trùng thuận lợi nhất tại mặt cắt cảng Nha Trang, tiếp đến mặt cắt cảng Cầu Đá, và sau cùng là mặt cắt cảng cá Cù lao.

5. Đánh giá chất lượng trầm tích giữa các cảng bằng kỹ thuật kiểm định độc tố

Từ những dẫn liệu, phân tích, đánh giá trên cho thấy các trạm trong các khu vực cảng nghiên cứu đều đang đối mặt với vấn đề suy giảm chất lượng trầm tích. Thể hiện rõ nhất là trầm tích ở tất cả các trạm trên 3 mặt cắt cảng đều có hiệu ứng rõ rệt với kiểm định độc tố ở giai đoạn phôi chuyển sang ấu trùng. Đặc biệt trầm tích ở 3 trạm CC1, CC2, CC3 thuộc mặt cắt cảng cá Cù Lao đều có những hiệu ứng ở 3 đối tượng kiểm định. Tuy rằng khu vực cảng cá có khả năng trao đổi nước tốt nhưng do chịu tác động mạnh của nguồn thải từ sông Cái đổ ra và nguồn thải của tàu bè đánh bắt, nên khả năng tự làm sạch của mặt cắt này không bằng 2 mặt cắt cảng Nha Trang và cảng Cầu Đá.

IV. KẾT LUẬN

- Xét chất lượng trầm tích bằng phương pháp kiểm định độc tố trên 3 mặt cắt cho thấy chất lượng trầm tích của cả 3 mặt cắt đều còn trong tình trạng chất lượng tốt.
- Qua kiểm định sự thụ tinh của trứng và sự phát triển phôi /ấu trùng Cầu gai bằng dịch chiết trầm tích, có thể đánh giá rằng chất lượng trầm tích của 2 mặt cắt cảng Nha Trang (CNT1-CNT3) và mặt cắt cảng Cầu Đá (CDL1-CDL3) tốt hơn mặt cắt cảng cá Cù lao (CC1-CC3).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- ASEAN-Canada Cooperative Programme on Marine Science – Phase II (CPMS –II), 1998. A Generic Protocol for Conducting Tropical Acute Toxicity Test with Fish and Invertebrates.
- U.S. Environmental Protection Agency Region 10, 1995. Recommended guidelines for conducting laboratory bioassays on Puget Sound Sediments, Office of Puget Sound Seattle, WA 98108.