



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



LECTURE NOTE CONTROL OF MARINE POLLUTION (In Vietnamese)

KIỂM SOÁT Ô NHIỄM BIỂN

GS.TS. NGUYỄN KỲ PHÙNG



TP. HCM-2022

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

MỞ ĐẦU

Ô nhiễm môi trường biển đang trở thành một vấn đề hết sức nghiêm trọng và cấp bách, đe dọa sự bền vững về môi trường, kinh tế và xã hội của nhiều quốc gia trên thế giới. Theo ước tính của các nhà khoa học, 80% lượng rác thải ra biển xuất phát từ các hoạt động trên đất liền.

Lượng rác thải không lồ ngày ngày từ đất liền đổ ra biển bằng nhiều con đường khác nhau. Nhiều vùng cửa sông ven biển đã bị ô nhiễm do nước thải công nghiệp, đô thị. Tại nhiều tỉnh ven biển diễn ra tình trạng xả các chất thải chưa qua xử lý hay xử lý chưa đạt quy chuẩn gây thiệt hại lớn về kinh tế, đời sống, sinh kế của cộng đồng dân cư ven biển và những tổn hại khó lường đối với các hệ sinh thái, sinh vật biển.

Mối nguy lớn nhất đến từ lượng rác thải nhựa khổng lồ đang ngày đêm trôi nổi trên các dòng đại dương. Dù những cảnh báo về ô nhiễm rác thải nhựa liên tục được nâng lên mức cao hơn, dù các quốc gia đã và đang nỗ lực giải quyết vấn đề từ rác thải nhựa và tái chế, nhưng về căn cơ, khó lòng mà giải quyết một sớm một chiều.

Thực tế, rác thải nhựa đã và đang dần tích tụ trong môi trường biển và đại dương từ những năm 1960, đến mức chúng ta có những núi nhựa khổng lồ trôi nổi trong đại dương và các chất thải nhựa khác đang trôi dạt trên những bãi biển sạch đẹp trên thế giới. Ước tính có khoảng 580.000 mảnh nhựa có kích thước khác nhau trên mỗi km², với hơn 8 triệu tấn rác thải nhựa đi vào các đại dương mỗi năm.

Lượng nhựa từ rác thải có thể thải ra các hóa chất độc hại thấm vào đất xung quanh, sau đó có thể thấm vào nước ngầm hoặc các nguồn nước xung quanh khác và cả hệ sinh thái của thế giới. Điều này có thể gây hại nghiêm trọng cho các loài uống nước, trong đó có sinh vật biển, sinh vật sống trên mặt đất, bao gồm cả con người.

Các nhà hoạt động môi trường đã đưa ra cảnh báo rằng, rác thải nhựa có thể nhiều hơn cá trên các đại dương vào năm 2050. Trên toàn cầu, ước tính có hơn 100 triệu động vật biển bị giết mỗi năm bởi chất thải nhựa.

Biển ô nhiễm ảnh hưởng trực tiếp đến các hệ sinh thái và các thành phần của biển, từ đó tác động gây ảnh hưởng đến các hoạt động kinh tế xã hội của con người.

Bài giảng kiểm soát ô nhiễm biển gồm 4 chương với các nội dung như sau:

CHƯƠNG 1: Ô NHIỄM BIỂN

CHƯƠNG 2: NỒNG ĐỘ GIỚI HẠN CÁC CHẤT Ô NHIỄM TRONG BIỂN

CHƯƠNG 3: KIỂM SOÁT Ô NHIỄM VÀ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN, MÔI TRƯỜNG ĐỐI BỜ - BIỂN

CHƯƠNG 4: PHÁP LUẬT QUỐC TẾ VỀ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG BIỂN DO RÁC THẢI

CHƯƠNG 1

Ô NHIỄM BIỂN VÀ ĐẠI DƯƠNG

Những thập niên gần đây nổi cộm lên vấn đề gia tăng các tác động nhân sinh tới các hệ sinh thái biển do hậu quả ô nhiễm biển và đại dương. Sự lan truyền của nhiều chất ô nhiễm đã đạt tới quy mô địa phương, khu vực và thậm chí toàn cầu. Vì vậy, ô nhiễm các biển, đại dương và sinh giới đã trở thành một vấn đề quốc tế quan trọng nhất và sự tất yếu phải bảo vệ môi trường biển khỏi ô nhiễm là do những yêu cầu sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên quy định.

Nhóm liên kết các chuyên gia về những khía cạnh khoa học ô nhiễm biển, trong đó có các chuyên gia Liên Xô, đã hình thành một định nghĩa về ô nhiễm biển được Ủy ban Hải dương học Liên chính phủ (năm 1967) ủng hộ và Hội nghị của Liên hợp quốc về các vấn đề môi trường tại Stockholm, Thụy Điển (năm 1972) chấp nhận. Ô nhiễm biển được hiểu là: “Tất cả các chất hoặc năng lượng do con người trực tiếp hay gián tiếp đưa vào môi trường biển (kể cả các vùng cửa sông) kéo theo những hậu quả tai hại, như gây thiệt hại tài nguyên sinh vật, nguy hiểm với sức khỏe con người, khó khăn cho hoạt động trên biển (kể cả đánh bắt cá), làm suy thoái chất lượng và giảm các tính chất hữu ích của nước biển”.

Danh mục các chất ô nhiễm bao gồm các chất độc, phát thải nước nóng (ô nhiễm nhiệt), vi khuẩn gây bệnh, chất thải rắn, chất lơ lửng, chất dinh dưỡng và một số dạng tác động nhân sinh khác.

1.1. Ô NHIỄM BIỂN VÀ ĐẠI DƯƠNG

1.1.1. Ô nhiễm hoá học

Trong các dạng ô nhiễm biển, hiện nay ô nhiễm hóa học (hay nhiễm bản hóa học) là ô nhiễm biển có nguyên nhân sâu xa do hóa chất gây ra, là vấn đề mang tính cấp thiết nhất.

Các chất ô nhiễm đại dương và biển xuất phát từ những nguồn sau đây:

- Thải nước công nghiệp và sản xuất trực tiếp vào biển hoặc cùng với nước sông tải ra;
- Nguồn các chất sử dụng trong nông nghiệp và nghề rừng từ lục địa đi vào biển;
- Con người chủ động chôn cất các chất ô nhiễm trong biển;
- Rò rỉ các chất khác trong quá trình hoạt động tàu thủy;
- Phát thải do sự cố từ tàu hoặc ống dẫn dưới nước;
- Khai thác khoáng sản ở đáy biển;
- Vận chuyển các chất ô nhiễm qua khí quyển.

Nhóm các chất ô nhiễm đã phát hiện thấy trong đại dương được liệt kê trong bảng 4.1. Ngoài ra còn có rất nhiều hợp chất hữu cơ, chất thải nhà máy có hàm lượng BOD cao, các phân tử lơ lửng, bằng những con đường khác nhau đi vào đại dương. Như đã thấy, danh mục các chất ô nhiễm mà đại dương nhận thật rất dài. Chúng khác nhau về mức độ độc hại và quy mô phân bố - từ các vùng ven bờ (địa phương) đến toàn cầu.

Theo Maison CF. (1992), hiện nay đã thống kê được hơn 1500 chất gây nhiễm bẩn môi trường nước thuộc 15 nhóm khác nhau (pH, DO, BOD, tổng lơ lửng, asen, cadimi, đồng, xianua, chì, thủy ngân, kẽm, sắt, DDT, 666, coliform). Các chất nhiễm bẩn đó đều có độc tính đối với môi trường, đặc biệt đối với nuôi trồng hải sản. Ngoài ra, đối với nuôi trồng hải sản, quá trình đắp đập, be bờ, đào xói... không đúng kỹ thuật cũng gây nhiều hiệu ứng mang tính phé liệu, làm giảm chất lượng của nó.

Bảng 1.1. Các nhóm chất gây nhiễm bẩn môi trường nước (Maison C.F. 1992)

Stt	NHÓM CHẤT	Stt	NHÓM CHẤT
1	Axit và kiềm	9	Các chất dinh dưỡng (đặc biệt là photphat, nitrat)
2	Anion (sunphit, Cianua...)	10	Dầu và các chất tẩy dầu
3	Chất tẩy rửa	11	Các chất độc hữu cơ (Fomaldehyd, phenol...)
4	Chất thải sinh hoạt và chăn nuôi	12	Vi sinh vật gây bệnh
5	Chất thải công nghiệp thực phẩm	13	Thuốc trừ sâu, diệt cỏ
6	Khí (Clo, Ammoniac...)	14	Các chất hữu cơ có Clo
7	Nhiệt	15	Phóng xạ
8	Kim loại nặng (Cadimi, kẽm, chì...)		

Ô nhiễm không khí có tác động mạnh mẽ tới ô nhiễm biển. Nồng độ CO₂ cao trong không khí sẽ làm cho lượng CO₂ hoà tan trong nước biển tăng. Nhiều chất độc hại và bụi kim loại nặng được không khí mang ra biển. Sự gia tăng nhiệt độ của khí quyển trái đất do hiệu ứng nhà kính sẽ kéo theo sự dâng cao mực nước biển và thay đổi môi trường sinh thái biển.

Ô nhiễm hóa học chủ yếu do các nguyên nhân: tràn dầu và sản phẩm dầu (do khai thác và các hoạt động hàng hải), nước thải, phân bón nông nghiệp, thuốc trừ sâu, chất thải công nghiệp, chất thải phóng xạ và nhiều chất ô nhiễm khác.

Bên cạnh các nguồn ô nhiễm nhân tạo trên, biển có thể bị ô nhiễm bởi các quá trình tự nhiên như núi lửa phun, tai biến bão lụt, sự cố rò rỉ dầu tự nhiên v.v...

1.1.1.1. Ô nhiễm từ các hoạt động công nghiệp

Ở các đô thị ven biển đã thải ra nhiều hóa chất hóa học khác nhau qua hệ thống cống dẫn nước ra cửa biển hay vùng biển kế cận, trong đó có các *kim loại nặng* (như chì, thủy ngân, crôm, cadimi) và các *hợp chất hữu cơ*, như các chất bảo vệ thực vật (chứa lân hữu cơ, photpho hữu cơ ...). Có khi làm cho nước biển bị ô nhiễm nặng, đạt tới nồng độ gây độc.

Các loại muối khoáng thủy ngân khi nhiễm vào môi trường nước biển và đại dương chịu tác động của hệ vi khuẩn có mặt trong nước mặn chuyển đổi thành *mêtin thủy ngân*. Ngoài các vi khuẩn ra, có khi các loài động vật biển như các loài cá, các sinh

vật hậu sinh cũng tham gia vào quá trình biến đổi này. Các chất thủy ngân hữu cơ mà điển hình là metin thủy ngân, độc hơn cả các muối khoáng thủy ngân, có xu hướng tích tụ trong thịt, xương của cá và đạt tới hàm lượng độc hại đối với người. Khi người ăn phải những loài cá bị nhiễm độc bởi metin thủy ngân thì chất độc này tích đọng lại trong tổ chức thần kinh làm biến đổi chức năng của nó gây ra bệnh trên người.

Một số ví dụ điển hình về ô nhiễm môi trường biển từ hoạt động công nghiệp:

- Ô nhiễm của vùng bờ biển Thái Bình Dương của Hoa Kỳ, ở vịnh Californie, bởi hãng Montrose Chemicals do sự sản xuất nông dược. Hãng này sản xuất từ đầu năm 1970, 2/3 số lượng DDT toàn cầu làm ô nhiễm một diện tích 10.000 km² (Mc Gregor, 1976), làm cho một số cá không thể ăn được tuy đã nhiều năm trôi qua.
- Vào những năm 1980 - 1990, ở vùng bờ biển Italia, nước biển bị ô nhiễm hóa chất đã làm cho các chết nổi lên thành một lớp đặc sệt dày hơn một mét. Các loài chim ăn xác cá chết này cũng bị chết theo hàng loạt.
- Tai nạn ở vịnh Minamata ở Nhật Bản là một thí dụ đáng buồn, đã gây tử vong cho hàng trăm người và gây nhiễm độc nặng hàng ngàn người khác. Nguyên nhân ở đây là người dân ăn cá và các động vật biển khác đã bị nhiễm thủy ngân do nhà máy tại vịnh Minamata thải trực tiếp xuống biển.
- Ở Việt Nam, có một vài khu công nghiệp nằm ngay trên bờ biển bao gồm các thành Hạ Long, Hải Phòng, Đà Nẵng, Nha Trang, Qui Nhơn và Vũng Tàu. Các thành phố khác thường ở trong các lưu vực sông và các chất ô nhiễm từ các thành phố được thải ra biển thông qua dòng chảy của sông, đặc biệt là thành phố Hà Nội và Hồ Chí Minh. Chất thải công nghiệp và chất thải sinh hoạt đang được các khu công nghiệp, khu dân cư thải trực tiếp ra biển.

1.1.1.2. Ô nhiễm từ các hoạt động nông nghiệp

Các hoá chất bảo vệ thực vật được phun rải trên đồng ruộng bị nước mưa cuốn đi xuống sông rồi ra biển hoặc các chất phế thải của chúng đem đổ xuống biển, đã gây ra ô nhiễm nước biển và đại dương trên phạm vi rất rộng.

Sự ô nhiễm nước biển do nitrat và phosphat từ phân bón hóa học cũng đáng lo ngại. Khi phân bón được sử dụng một cách lý thì làm tăng năng suất cây trồng và chất lượng của sản phẩm cũng được cải thiện rõ rệt. Nhưng các cây trồng chỉ sử dụng được khoảng 30 - 40% lượng phân bón, lượng dư thừa sẽ vào các dòng nước mặt hoặc theo sông suối đổ ra cửa biển sẽ gây hiện tượng phì nhiêu hoá sông hồ, cửa biển, gây yếm khí ở các lớp nước ở dưới.

Giáo sư trường Đại Học Orsay, Paris đã cho biết: “Người ta đã tìm thấy DDT ở cách xa nơi sử dụng khoảng 4000 km ở Nam cực là nơi chưa hề có ai đưa loại thuốc trừ sâu đó đến hoặc người ta cũng đã tìm thấy thuốc trừ sâu Dieldrin ở đảo Barbades là nơi chưa bao giờ dùng chất này, mãi sau này người ta mới biết người Maroc dùng thuốc trừ sâu đó để diệt cào cào ở phía Bắc Sahara cách rất xa Barbades”.

Loại hoá chất bền vững như DDT có mặt ở khắp các đại dương. Theo tính toán, 2/3 lượng DDT (khoảng 1 triệu tấn) do con người sản xuất, hiện đang còn tồn tại trong nước biển. Các chất bảo vệ thực vật ngày nay đã có hàm lượng cao trong nước biển so

với tiêu chuẩn vệ sinh cho phép là 0,005mg/l đối với DDT và 0,004 mg/l đối với Lindan và đã gây ra tác hại đến các loài sinh vật biển đặc biệt là loài cá, gây ra rối loạn, tập tính sinh dục của chúng. Hiện nay, dư lượng các loại thuốc trừ sâu trong cơ thể sinh vật biển đã vượt 3 - 5 lần so với mức tích tụ của các chất đó trong đất, làm biến mất một số loài thân mềm có giá trị và làm giảm sản lượng hải sản.

Ngoài DDT, trong đại dương còn có các dạng trao đổi của nó DDE và DDD, γ -HCCH và PCB. Sự phân bố thuốc bảo vệ thực vật hữu cơ chứa clo (COP) trong đại dương không đồng đều. Các vùng nồng độ cao, thấp và không có xen kẽ nhau. Các khu vực cục bộ chứa COP gặp thấy không chỉ tại những nơi trực tiếp bị ô nhiễm, mà còn ở cả ngoài khơi đại dương, đó là do vận chuyển khí quyển và phát tán động lực. Vì vậy, nồng độ COP trong lớp mặt đại dương thay đổi khá mạnh trong không gian và thời gian (bảng 4.2).

Bảng 1.2. Nồng độ trung bình COP ($\mu\text{g/l}$) trong lớp nước mặt Bắc Đại Tây Dương (Orlova, 1985)

Năm	DDT	DDE+DDD	γ -HCCH
1977	1,2 (0-19,2)	0,6 (0-3,8)	0,5 (0-2,8)
1978	0,8 (0-42,4)	0,2 (0-3,6)	0,3 (0-5,2)
1979	0,9 (0-24,0)	0,6 (0-6,1)	0,2 (0-4,2)

Ghi chú: (số trong ngoặc đơn): giới hạn biến thiên

Mặc dù tập trung chủ yếu trong các váng hữu cơ trên mặt, trong lớp vi mỏng gần mặt và trong sinh vật, COP cũng còn thâm nhập xuống cả những độ sâu đại dương. Thông thường, hàm lượng trong lớp 0-100 m khá đồng nhất, còn ở 500 m giảm đi hai lần (xem bảng 4.3). Trong nước tầng sâu phổ biến nhất là DDE - một sản phẩm trao đổi chính của DDT.

Bảng 1.3. Phân bố thẳng đứng nồng độ trung bình COP (năm 1982) ở Bắc Đại Tây Dương (Simonov, 1984, 1985)

Tầng (m)	DDT, DDD, DDE ($\mu\text{g/l}$)
0	0,49 (0-2,45)
10	0,48 (0-1,76)
50	0,31 (0-0,81)
100	0,38 (0-1,11)
500	0,24 (0-0,66)

Ghi chú: số trong ngoặc đơn () giới hạn biến thiên

1.1.1.3. Ô nhiễm từ các hoạt động khai thác khoáng sản đáy biển

Hiện nay, do khan hiếm nguồn trên lục địa, sản lượng khai thác khoáng sản đáy biển sẽ gia tăng đáng kể. Trong số đó, việc khai thác dầu khí trên biển có tác động mạnh mẽ nhất đến môi trường biển. Hiện tượng rò rỉ dầu từ giàn khoan, các phương tiện vận chuyển và sự cố tràn dầu có xu hướng gia tăng cùng với sản lượng khai thác dầu khí trên biển. Vết dầu loang trên nước ngăn cản quá trình hoà tan oxy từ không khí. Cặn dầu lắng xuống đáy làm ô nhiễm trầm tích đáy biển. Nồng độ dầu cao trong nước có tác động xấu tới hoạt động của các loài sinh vật biển. Loài người đã và đang thải ra biển rất nhiều chất thải độc hại một cách có ý thức và không có ý thức.



Hình 1.1. Vết dầu loang trên mặt biển

Nguồn: Internet

1.1.1.4. Ô nhiễm từ các hoạt động sinh hoạt của con người

Theo nghiên cứu đăng trên tạp chí của Viện hàn lâm Khoa học quốc gia Mỹ (NAS) ngày 30/6/2014, nhựa thải hiện đang trôi nổi trên khắp tất cả đại dương toàn cầu. Nhựa thải trôi nổi trên bề mặt đại dương chủ yếu là **polyethylene và polypropylene**, hai loại polymer được sử dụng để sản xuất các sản phẩm của cuộc sống thường ngày như túi mua hàng, bình đựng thực phẩm và nước ngọt, đồ chơi... Nhựa thải trên biển tập trung nhiều nhất ở năm khu vực là phía tây nước Mỹ, vùng giữa Mỹ và châu Phi, phía tây của vùng nam Nam Mỹ, phía đông và tây của cực nam châu Phi. Giáo sư Andres Cozar cảnh báo sinh vật biển có thể ăn các hạt nhựa nhỏ, dẫn tới những ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe của chúng. Lượng nhựa này trôi vào đại dương làm thay đổi cơ bản cấu trúc của đại dương thế giới, từ đó có thể gây hại đến hệ sinh thái biển.

Ngoài ra, một lượng lớn các chất thải phóng xạ của các quốc gia trên thế giới được bí mật đổ ra biển. Riêng Mỹ năm 1961 có 4.087 và 1962 có 6.120 thùng phóng xạ được đổ chôn xuống biển. Việc nhấn chìm các loại đạn dược, bom mìn, nhiên liệu tên lửa của Mỹ đã được tiến hành từ hơn 50 năm nay. Năm 1963 có 40.000 tấn thuốc nổ và dụng cụ chiến tranh được hải quân Mỹ đổ ra biển.

Hàng năm, các chất thải rắn đổ ra biển trên thế giới khoảng 50 triệu tấn, gồm đất, cát, rác thải, phế liệu xây dựng, chất phóng xạ. Một số chất thải loại này sẽ lắng tại vùng biển ven bờ. Một số chất khác bị phân huỷ và lan truyền trong toàn khối nước biển.



Hình 1.2. Rác thải làm từ nhựa trôi trên mặt biển Thái Bình Dương - (Ảnh: NBC)

1.1.2. *Nhiễm bẩn sinh học*

Sự tăng lên không ngừng các tác động tổng hợp của nhiều chất ô nhiễm dẫn đến biến đổi phú dưỡng ngày càng nhanh ở các vùng ven biển và sự ô nhiễm nước do vi sinh vật, gây rất nhiều khó khăn đối với việc dùng nước cho nhu cầu con người.

Tại một số vùng ven bờ, hiện tượng phú dưỡng là do một số nguồn chất dinh dưỡng có liên quan đến hoạt động của con người. Những nguồn chủ yếu hiện đã biết là:

- Các nguồn đơn như các ống nước thải đã xử lý, các cống nước thải...
- Phân bón sử dụng rất nhiều trên đất nông nghiệp và nước chảy ra từ nội đồng đã bổ sung thêm rất nhiều ion nitrat và amôn vào nước mặt cũng như nước ngầm.
- Phế thải động vật là nguồn đóng góp đáng kể nitơ trong nước chảy bề mặt, nhất là tại các khu vực nông nghiệp nông thôn.

Các hoạt động nông nghiệp và nước thải đã bổ sung thêm chất dinh dưỡng, cũng như sinh vật gây bệnh vào nước biển, gây tác hại lớn đối với sinh vật biển, gây nhiễm độc cá và tôm cua. Các đợt bùng nổ bệnh lý và các bệnh khác có thể thường xảy ra tại những vùng đánh bắt tôm cua gần miệng cống nước thải hoặc những vùng có bề tự hoại bị ô nhiễm nặng.

Các cơ quan môi trường thường hay tính số lượng trực khuẩn có trong nước biển. Các vi khuẩn này có liên quan đến đường ruột của người và vì thế được xem là có liên quan đến việc sinh sản các mầm bệnh khác. Việc đổ các chất thải bệnh viện ra biển cũng là nguyên nhân dẫn đến nhiều loại bệnh nguy hiểm.

Nói tóm lại, nguồn gốc vi sinh thường có liên quan đến quá trình thải. Bản thân các nguồn nước tự nhiên cũng có chứa nhiều vi sinh vật: vi sinh vật hoại sinh (vi sinh vật phân rã chất hữu cơ), vi sinh vật gây bệnh và nhiều loại nguyên sinh động vật, nấm...

Đối với những vùng nước ven bờ sâu hơn, tải lượng chất dinh dưỡng cao và nước lưu thông chậm, đến cuối xuân và đầu hè, khi cột nước ổn định, nhiều loài thực vật phù du có thể bị chết và bị các vi khuẩn hiếu khí phân hủy. Điều này làm giảm mạnh tỷ lệ oxy hòa tan rất thiết yếu đối với hầu hết các loài động vật.

Quá trình suy thoái chất lượng môi trường ở các khu vực ven bờ phụ thuộc nhiều yếu tố, nhưng chủ yếu là quá trình hoạt động sống của các sinh vật, quá trình hoạt động khai thác và sử dụng của xã hội con người.

Nếu nước biển có mức độ ô nhiễm vi sinh vật ít, các tác nhân sinh học này sẽ bị phân tán, phân hủy trong nước biển. Tuy nhiên nếu những tác nhân này được phóng thích vào biển với một đậm độ khu vực cao, có thể nguy hiểm đối với động vật biển và người, nhất là bệnh truyền nhiễm và bệnh nhiễm độc do ăn hải sản.

Ô nhiễm biển và đại dương về mặt sinh học có thể gây ra bởi cái chết hàng loạt của cá mắc bệnh truyền nhiễm hay do các nguyên nhân khác, đã làm cho nước biển bị nhiễm bẩn bởi các chất hữu cơ và vi sinh vật. Chẳng hạn vào tháng 5-1995, tại bờ biển phía Nam Oxtalia, kéo dài đến 1000km từ vùng Perth ở phía Tây đến bờ biển phía Đông và vùng cực Bắc Sydney, người ta thấy có những vệt cá Sardine bị chết dài đến 30 km trên mặt nước biển. Khi kiểm tra cá bị chết, thấy mang bị sưng phồng gây ra ngạt thở và nước biển bị ô nhiễm trầm trọng bởi một loài sinh vật đơn bào phát triển trong mang cá.

Ở một số biển như Địa Trung Hải, điều kiện môi trường nước biển bị thay đổi do tác động của con người, đã tạo thuận lợi cho sự phát triển cực nhanh của loài tảo độc đơn bào *Caulerpr Taxfolia* làm nhiễm độc môi trường bởi các ion Cu^{2+} độc hại do chúng thải vào nước biển. Cho đến nay các nhà khoa học vẫn chưa đưa ra được biện pháp khắc phục loại ô nhiễm sinh học này.

1.1.3. Nhiễm bẩn vật lý biển và đại dương

Các tác nhân vật lý gây ô nhiễm biển và đại dương có thể là nhiệt và áp lực mà chúng làm ảnh hưởng đến các sinh vật của biển và đại dương.

1.1.3.1. Ô nhiễm nhiệt

Hiện nay, nước biển được xem là một nguồn nước dùng để làm mát (lạnh) cho nhiều quy trình sản xuất công nghiệp mà chúng sản sinh ra nhiệt, nhất là các quy trình sử dụng trong các trung tâm, nhà máy điện nguyên tử mà các cơ sở năng lượng này vốn cần rất nhiều nước hơn so với các nhà máy nhiệt điện cổ điển truyền thống. Các trung tâm, nhà máy điện hạt nhân thường hút nước biển để làm lạnh các thiết bị và sau khi sử dụng lại thải ra ở các cửa sông và vịnh những khối lượng nước nóng hơn nhiều so với nước đưa vào, làm cho nhiệt độ của nước biển ở các vùng đó tăng lên, nhất là ở vùng nhiệt đới, gần với giới hạn gây chết đối với các loài sinh vật biển.

Đến nay vẫn chưa hiểu biết được thật đầy đủ về hậu quả của sự ô nhiễm vật lý nước biển này đối với các hệ sinh vật biển, các động vật và thực vật biển đến mức độ nào, nhưng ít ra sự ô nhiễm nhiệt này cũng gây ra nhiều tác hại như sau:

- Nước biển bị nóng lên làm ảnh hưởng đến các loại trứng và ấu trùng của các sinh vật biển có mặt trong nước khi đưa vào để làm nguội các trung tâm nhiệt.
- Dù chưa đến mức gây chết, sự tăng cao nhiệt độ nước biển đó đã làm thay đổi luồng di cư của các loài động vật biển (tôm, cua, cá...) mà chúng rất nhạy cảm với các yếu tố nhiệt, làm giảm sản lượng hải sản đánh bắt hay nuôi trồng trong khu vực biển chịu tác động bởi yếu tố nhiệt đó.
- Nước biển bị nóng lên có thể là điều kiện sống thuận lợi không mong muốn cho sự phát triển một số loài sinh vật biển có hại như loài hà làm hại gỗ, làm cho một số loài thực vật thủy sinh mọc và phát triển nhanh làm cản trở dòng chảy.
- Sự tỏa nhiệt cũng có thể có tác động đến sản lượng thực vật. Hiện tượng ô

nhiệt có thể ức chế sinh trưởng của thực vật phù du và làm biến đổi đặc tính của quần xã thực vật tại nơi gần miệng cống nước ẩm.

1.1.3.2. Ô nhiễm do chất nổ

Ở nhiều nước trên thế giới như Philippin, Niu Ghinê... ngư dân đã sử dụng các loại chất nổ ở mức độ tác hại khác nhau từ kíp nổ đến lựu đạn, mìn để đánh bắt hải sản một cách trái phép. Việc sử dụng chất nổ đánh bắt hải sản thường tập trung ở các bãi cá, các rạn san hô, các bãi đá ngầm là những nơi trú ẩn, sinh sống, sinh sản của các loài thủy sản quý hiếm và có giá trị kinh tế cao mà chúng cư trú suốt đời hoặc theo từng chu kỳ nhất định.

Hậu quả của việc sử dụng chất nổ để bắt hải sản gây ra những tác hại nhiều mặt đối với môi trường:

- Phá hủy môi trường sống, sinh sản phát triển của các hải sản.
- Làm môi trường sống bị xáo trộn dữ dội, mất đi sự cân bằng sinh thái tự nhiên, làm cho hầu hết các sinh vật khác như san hô, rong biển.... Đều bị ảnh hưởng do áp suất của nước biển đột ngột tăng lên, cân bằng sinh học của chúng bị phá vỡ dẫn đến sự huỷ diệt của nhiều loài sinh vật biển mà nhiều năm khó có thể phục hồi được.
- Giết chết cả hải sản lớn và nhỏ, ấu trùng và trứng, gây lãng phí tài nguyên sinh vật biển và có thể dẫn tới sự cạn kiệt của nguồn hải sản. Chỉ có thể thu được một phần nhỏ hải sản, phần lớn bị chìm xuống đáy biển và hiệu quả kinh tế thấp.

Ở nước ta, việc đánh bắt hải sản bằng chất nổ vẫn chưa ngăn chặn được triệt để, dù các vụ đánh bắt trái phép như vậy gần đây có phần giảm đi. Hiện nay, chưa có con số thống kê đầy đủ và chính xác về những thiệt hại này. Chỉ cần 1kg thuốc nổ đủ làm chết tất cả sinh vật biển trong vòng bán kính 30m và làm chết cá trong vòng bán kính 1000m. Một quả mìn 130kg có thể huỷ diệt hầu hết cá ở các vị trí nổ 14km.

Theo thống kê chưa đầy đủ của các chi cục bảo vệ nguồn lợi thủy sản của miền Trung thì trong hai năm 1993 - 1994, toàn khu vực miền Trung đã xảy ra 1.750 vụ đánh bắt hải sản bằng chất nổ, trong đó tỉnh Bình Thuận có 1.447 vụ, Khánh Hòa 52 vụ, Quảng Nam, Đà Nẵng 61 vụ, Phú Yên 56 vụ, Quảng Trị 31 vụ, Bình Định 30 vụ... và con số này chỉ bằng 50% trên thực tế. Người ta ước tính cả nước, ngư dân đã sử dụng đến 50 tấn chất nổ hằng năm.

CHƯƠNG 2

NỒNG ĐỘ GIỚI HẠN CÁC CHẤT Ô NHIỄM TRONG BIỂN

Công ước Luật biển năm 1982 đã chỉ ra 5 nguồn gây ô nhiễm biển: Các hoạt động trên đất liền, thăm dò và khai thác tài nguyên trên thềm lục địa và đáy đại dương, thải các chất độc hại ra biển, vận chuyển hàng hoá trên biển và ô nhiễm không khí.

Các nguồn ô nhiễm từ lục địa theo sông ngòi mang ra biển như dầu và sản phẩm dầu, nước thải, phân bón nông nghiệp, thuốc trừ sâu, chất thải công nghiệp, chất thải phóng xạ và nhiều chất ô nhiễm khác. Hàng năm, các chất thải rắn đổ ra biển trên thế giới khoảng 50 triệu tấn, gồm đất, cát, rác thải, phế liệu xây dựng, chất phóng xạ. Một số chất thải loại này sẽ lắng tại vùng biển ven bờ. Một số chất khác bị phân huỷ và lan truyền trong toàn khối nước biển.

Nồng độ cho phép tới hạn (NĐCPTH) của các chất ô nhiễm mang chức năng quan trọng về chuẩn hóa chất lượng nước, nhằm đảm bảo sức khỏe dân cư (con người và thủy sinh vật) và điều chỉnh các khả năng phát thải những chất ô nhiễm vào môi trường nước.

Khái niệm về NĐCPTH dựa trên quan niệm về tính chất có ngưỡng trong tác động của các hóa chất (Pravdin, 1934). Nội dung của quan niệm đó là: đối với mỗi chất gây nên những hiệu ứng bất lợi nào đó trong cơ thể, tồn tại và có thể xác định được những liều lượng (nồng độ), tại đó những biến đổi thậm chí của các chỉ số chức năng nhạy cảm nhất của cơ thể sẽ là nhỏ nhất (ngưỡng). Với những liều lượng (nồng độ) thấp hơn, chất không có tác hại và sự hiện diện của nó ở môi trường nước với lượng không vượt quá những nồng độ này, có thể xem là an toàn.

2.1. ĐỊNH CHUẨN NỒNG ĐỘ CHO PHÉP TỚI HẠN

Trong một thời gian qua các tổ chức nghiên cứu trên thế giới đã xây dựng và sử dụng hai dạng định chuẩn NĐCPTH là: chuẩn vệ sinh và chuẩn nghề cá.

NĐCPTH vệ sinh của chất hóa học trong nước - đó là nồng độ cực đại, không ảnh hưởng trực tiếp hay gián tiếp tới tình trạng sức khỏe con người thể hệ hiện nay và tương lai trong khi tác động tới cơ thể và không làm giảm những điều kiện vệ sinh sử dụng nước (Crasovski và nnk., 1978, 1982).

Sơ đồ phương pháp luận của các NĐCPTH vệ sinh nhằm vào nghiên cứu sự ảnh hưởng của các chất ô nhiễm theo ba dấu hiệu độc hại: vệ sinh - độc tố học (độ nhạy cảm của cơ thể sống đối với tác động của các chất độc), khả năng cảm nhận (màu sắc, mùi, vị của nước) và vệ sinh chung (cường độ BOD, các quá trình khoáng hóa các chất chứa nitơ, phát triển và tử vong của vi thực vật hoại sinh). Theo từng dấu hiệu độc hại, người ta xác định những nồng độ ngưỡng (tác dụng) và dưới ngưỡng (không tác dụng). Nồng độ nhỏ nhất trong hai nồng độ đó cùng với dấu hiệu độc hại tương ứng, được chấp nhận là NĐCPTH.

Các NĐCPTH vệ sinh không dùng để bảo vệ nguồn lợi sinh thái của thủy vực. Nhiệm vụ của chúng là đảm bảo những điều kiện an toàn sử dụng nước cho con người. Các chuẩn mực vệ sinh chỉ điều chỉnh hàm lượng các chất ô nhiễm trong những thủy vực nào được dùng vào các mục đích sản xuất, ăn uống, sinh hoạt - văn hóa.

Sự xuất hiện những nguồn ô nhiễm và mở rộng phân bố địa lý của chúng đã dẫn đến xuất hiện nhiều khía cạnh mới có ý nghĩa không chỉ giới hạn với sự nguy hiểm cho con người. Vì thế, những yêu cầu về chất lượng nước mà các ngành kinh tế khác nhau sử dụng có thể rất khác nhau. Điều này dẫn đến sự phát triển một hệ thống độc lập các NĐCPTH nghề cá, nhằm bảo vệ các thủy vực như là cơ sở để tổ chức nuôi thả và đánh bắt cá.

Khi xây dựng các NĐCPTH nghề cá người ta sử dụng một sơ đồ nghiên cứu chuyên, gồm đánh giá ảnh hưởng của hóa chất tới các quá trình tự làm sạch nước, sản xuất chất hữu cơ sơ cấp và hoạt động sống của một số loài thủy sinh dị dưỡng. Các đối tượng bị thử là những đại biểu của một số mắt xích trong chuỗi dinh dưỡng của hệ sinh thái nước (vi khuẩn, tảo, thân mềm, giáp xác, cá). NĐCPTH là nồng độ cho phép lớn nhất (không tác dụng) của chất độc đối với mắt xích yếu (nhạy cảm) nhất trong số toàn bộ các đối tượng bị thử đã chọn. Ở đây nguyên lý chỉ tiêu độc quyết định cũng được dùng làm cơ sở của phương pháp. Một dấu hiệu độc hại bổ sung được đưa ra, đó là dấu hiệu nghề cá đánh giá được sự giảm chất lượng hàng hóa của sản phẩm cá do trong nó tích tụ một lượng chất độc không cho phép.

Những chuẩn mực nghề cá được thiết lập sau những NĐCPTH vệ sinh một bổ sung có tính logic cho pháp lý vệ sinh nước. “Những quy chế bảo vệ nước mặt khỏi ô nhiễm do nước thải” (số 372-61) và “Những quy chế bảo tồn vệ sinh biển” (số 483-14) có chứa những NĐCPTH của các chất độc hại đối với các đối tượng nước sử dụng kinh tế - sinh hoạt đối với các thủy vực nghề cá. Tới năm 1988, đã thiết lập được 959 chuẩn mực vệ sinh - phòng bệnh và 420 chuẩn mực nghề cá.

Sự bất cập hiện hành giữa số lượng các hóa chất mới được dùng trong sản xuất và khả năng thực tế thiết lập các NĐCPTH đối với chúng buộc người ta phải sử dụng các phương pháp khác nhau để có được những giá trị NĐCPTH tạm thời. Điều này cho phép sớm chọn ra phương pháp làm sạch nước thải hữu hiệu và hợp lý kinh tế. Triển vọng nhất là phương pháp toán học, nó có thể dự báo tác động độc của những hợp chất hóa học cả theo các tính chất lý hóa lẫn theo kết quả thử nghiệm độc tố học. Đối với nhiều chất, các giá trị tính toán về liều lượng cực đại không tác dụng (LLCĐ) khá trùng hợp với kết quả nhận được trong những thí nghiệm đồng bộ lâu dài. Thí dụ, đối với các hợp chất nitơ đã rút ra công thức:

$$\lg LLCĐ = 0,88 \lg LD_{50} - 3,6 \quad (5.1)$$

ở đây LD_{50} – liều gây chết, gây tử vong 50 % khi đưa vào cơ thể động vật, mg/kg.

Bảng 1.4. So sánh một số NĐCPTH nghề cá và vệ sinh (Caminski, 1980)

Chất ô nhiễm	NĐCPTH nghề cá		NĐCPTH vệ sinh	
	Chỉ số độc quyết định	NĐCPTH (mg/l)	Chỉ số độc quyết định	NĐCPTH (mg/l)
Amoniac	Độc tính học	0,05	Vệ sinh chung	2,0
Anilin	-	0,0001	Vệ sinh-độc học	0,1
Heclorloran	-	0,01	Khả năng nhận cảm	0,02

Chất ô nhiễm	NĐCPTH nghề cá		NĐCPTH vệ sinh	
	Chỉ số độc quyết định	NĐCPTH (mg/l)	Chỉ số độc quyết định	NĐCPTH (mg/l)
DDT	-	0,0	Vệ sinh-độc học	0,1
Cadimi	-	0,005	Vệ sinh-độc học	0,01
Carbofos	-	0,0	Khả năng nhận cảm	0,05
Coban	-	0,01	Vệ sinh-độc học	1,0
Nikel	-	0,01	Vệ sinh-độc học	0,1
Clorofos	-	0,0	Khả năng nhận cảm	0,05
Xianit	-	0,05	Vệ sinh-độc học	0,1
Kẽm	-	0,01	Vệ sinh chung	1,0

Bảng 5.1 cho thấy nhiều hợp chất, cực độc đối với quần lạc sinh vật, thì bằng NĐCPTH vệ sinh được định chuẩn chỉ theo dấu hiệu cảm nhận. Theo các chuẩn mực vệ sinh, cho phép sự có mặt trong nước những chất độc mạnh như coban, kẽm với nồng độ 100 lần lớn hơn liều lượng ngưỡng của chuẩn mực nghề cá, còn anilin - tới 1.000 lần lớn hơn.

Tuy nhiên, những chuẩn mực chấp nhận còn xa mới hoàn thiện. Khi nghiên cứu ảnh hưởng của các chất tới những quá trình tự làm sạch môi trường nước (theo các chỉ tiêu BOD và nitorat hóa), các nhà vệ sinh học để ý không phải đến bản thân quá trình tự làm sạch, mà tới chuyện chúng có đảm bảo diệt được những vi sinh vật đột biến xâm nhập từ nước thải sản xuất - sinh hoạt và những quá trình khoáng hóa các chất hữu cơ hay không. Còn các nhà ngư học thì trước hết họ đánh giá hiệu quả các quá trình hình thành chất lượng nước cần thiết cho các mục đích nghề cá, trong đó họ chú tâm nhất tới việc bảo toàn sự toàn vẹn của các hệ thống bên trong thủy vực, hơn là việc thiết lập những NĐCPTH vệ sinh.

Nói chung, hệ thống các chỉ tiêu trên cơ sở những NĐCPTH chưa tính đến sự hòa hợp và đối kháng của các chất ô nhiễm khác nhau. Những chỉ tiêu đó cũng chưa nhìn nhận đến những quá trình như sự tích lũy các chất này bởi thủy sinh vật, thí dụ như tảo, rồi sau đó khi chết đại trà (theo mùa), chúng giải phóng các chất này. Chúng ta chưa có các phương pháp phân tích tin cậy đối với đại đa số chất ô nhiễm mà các chuẩn mực NĐCPTH đã được thiết lập cho chúng. Nhiều khi tiêu chuẩn thì được định mức cho một số dạng chất, nhưng trong nước lại còn có những dạng khác, với những NĐCPTH khác. Cuối cùng, độ độc tính của các chất ô nhiễm phụ thuộc vào tình huống thủy hóa cụ thể, trên nền đó mà độc tính biểu hiện. Tác động của các chất độc liên hệ với các chỉ tiêu như nhiệt độ, oxi hoà tan, pH, tập hợp các chất hữu cơ v.v... Ngoài ra, các quá trình chuyển hóa những chất ô nhiễm trong các hệ sinh thái nước còn bao gồm hàng loạt những giai đoạn, trong đó những sản phẩm trung gian có khi còn độc hại hơn là những chất ban đầu (Nicanorov và nnk., 1988).

Như vậy, mỗi thủy vực là một hệ sinh thái thống nhất, do đó nhiệm vụ bảo vệ nước phải giải quyết từ những lập trường sinh thái có căn cứ khoa học.

2.2. NHỮNG NGUYÊN TẮC ĐỊNH CHUẨN SINH THÁI NỒNG ĐỘ CHO PHÉP TỚI HẠN TRONG MÔI TRƯỜNG BIỂN

Với cách tiếp cận sinh thái để xác định những áp lực cho phép của các chất ô nhiễm, phải tính đến ảnh hưởng của các nhân tố độc hại không chỉ tới một loại sinh vật, mà là tới sự phản ứng của quần xã và của hệ sinh thái nói chung. Chỉ tiêu chính phải là độ ổn định (bền vững) của hệ sinh thái. Đối với mỗi hệ sinh thái, cần tìm ra những chỉ tiêu riêng về chất lượng của môi trường tự nhiên tùy thuộc vào tiềm năng sinh thái của hệ sinh thái đó và những khả năng sinh thái của khu vực (Izrael, 1984).

Cơ sở để thiết lập các chuẩn mức sinh thái là luận điểm tiếp cận hệ thống sự điều tiết chất lượng môi trường tự nhiên.

Những quan niệm về áp lực sinh thái cho phép tới hạn (ALSTCPTH) của sự ô nhiễm lên hệ sinh thái do Iu. A. Izrael phát triển chính là kết quả của cách tiếp cận hệ thống. Ý nghĩa của ALSTCPTH dựa trên khái niệm về sự ổn định của các hệ sinh thái, bởi vì các hệ sinh thái chỉ có thể hoạt động bình thường trong những điều kiện ô nhiễm khi không vượt quá ALSTCPTH, được đề ra có tính toán tới tất cả những nhân tố tác động tổng cộng và phức hợp tới một hệ sinh thái cụ thể. Hiện nay, đã xác định được những nguyên tắc chung để luận chứng cho ALSTCPTH, được thực hiện, thí dụ, thông qua việc xây dựng khái niệm dung lượng dung hòa của các hệ sinh thái. Để luận chứng cho ALSTCPTH cần có sự phân tích toàn diện về các môi trường tự nhiên xung quanh, cơ sở của phép phân tích đó là sự theo dõi (monitoring) - hệ thống quan trắc dài hạn về mức độ và đặc điểm ô nhiễm. Trong hệ thống theo dõi chung, vai trò to lớn thuộc về việc phát hiện những phản ứng của những hợp phần sinh học của các hệ sinh thái đối với tác động của sự ô nhiễm. Giai đoạn thứ hai của việc phân tích toàn diện môi trường xung quanh là xác định được áp lực cho phép sinh thái và những tác động tới từng sinh vật, từng quần xã, từng hệ sinh thái, sinh quyển và lập ra các tiêu chuẩn sinh thái về áp lực cho phép. Khâu kịch tính của toàn bộ hệ sinh thái có thể là một dạng sinh vật nào đó (tiêu điểm sinh thái) nhạy cảm đối với nhân tố này. Chính dạng sinh vật này sẽ quyết định áp lực lên toàn bộ hệ sinh thái nói chung.

Việc đặt vấn đề tiêu định chuẩn sinh thái về chất lượng nước đang làm lộ ra hàng loạt những khía cạnh chưa được nghiên cứu đầy đủ. Đó là các vấn đề tích tụ những chất ô nhiễm hóa học trong các mắt xích khác nhau của các chuỗi dinh dưỡng của các hệ sinh thái nước, sự phân hủy và chuyển hóa các chất hóa học trong môi trường nước.

2.3. NỒNG ĐỘ CHO PHÉP TỚI HẠN CỦA CÁC CHẤT Ô NHIỄM TRONG MÔI TRƯỜNG BIỂN

Những NĐCPTH nghề cá được chấp nhận ở Liên Xô đã được lập ra cho các thủy vực nước ngọt. Việc phổ biến những NĐCPTH đó sang nước biển đôi khi sinh ra những kết luận “ngịch lý”. Thí dụ, NĐCPTH của kẽm là 10 g/l, thấp hơn nhiều so với nồng độ trung bình của nguyên tố này trong Đại dương Thế giới, và nếu như tính đến hàm lượng cao hơn của các nguyên tố vi lượng trong những vùng thềm lục địa và các biển, thì có thể tạo ra ấn tượng rằng ô nhiễm Đại dương Thế giới do kẽm đã tới những giới hạn nguy hiểm. Trên thực tế không phải như vậy.

Theo những luận điểm cơ bản của địa sinh địa hóa và sinh thái địa hóa, thì sinh

vật và quần xã sinh vật dần dần thích nghi với những nhân tố hóa học của môi trường. Vì vậy, có cơ sở để khẳng định rằng những nồng độ trung bình của các kim loại hiện đang tồn tại trong Đại dương Thế giới là tối ưu đối với các sinh vật, còn những cực hạn thì phản ánh mức tới hạn của hàm lượng kim loại không đủ ở trong nước (nếu nguyên tố cần cho hoạt động sống) hay dư thừa (nếu nguyên tố độc hại). Mức sau cùng là ranh giới tự nhiên có căn cứ tiến hóa của dải hàm lượng kim loại tối đa cho phép đối với toàn bộ cư dân của Đại dương Thế giới.

Những luận điểm trên đây, do S. A. Patin (1978, 1979) nêu lên, đã cho phép ông đề ra một cách tiếp cận mới, cách tiếp cận sinh địa hóa, đối với việc định chuẩn các NĐCPTH cho những nguyên tố hóa học nào (đặc biệt các kim loại nặng và trung chuyển) đồng thời vừa là những hợp phần vi lượng tự nhiên của nước, vừa là những tạp chất nhân tạo phổ biến trong môi trường biển. Mỗi hợp phần như vậy của môi trường cần có riêng cho mình một khoảng nồng độ trong nước (khoảng dung sai) cho phép đối với các thủy sinh vật, trong phạm vi khoảng đó thì các sinh vật, quần xã và quần thể của chúng có được khả năng thực hiện một cách tối ưu những chức năng sinh lý, sinh thái và các chức năng khác. Những ranh giới của các khoảng nồng độ của từng nguyên tố nên được thiết lập riêng biệt đối với những điều kiện đại dương và biển, bởi vì những phạm vi dao động và những nguyên nhân biến thiên hàm lượng các kim loại ở vùng thẳm đại dương và ở các thủy vực biển rất khác nhau. ước lượng định lượng về các ngưỡng dung sai sinh địa hóa (L) được thực hiện theo các công thức:

$$L_t = C + 2S_L \text{ và } L_d = 2S_L \quad (5.2)$$

trong đó L_t và L_d lần lượt là ngưỡng trên và ngưỡng dưới; C nồng độ trung bình của kim loại trong nước biển; S_L độ lệch chuẩn của tập hợp các kết quả đã sử dụng để ước lượng C .

Nếu như các NĐCPTH nghề cá được thiết lập chủ yếu dựa trên dấu hiệu độc ở cấp độ các cơ thể và quần xã, thì NĐCPTH sinh địa hóa được rút ra thậm chí không phải để cho những loài và quần xã riêng biệt, mà để cho toàn bộ sinh cảnh của các biển và các đại dương từ quan điểm về độ ổn định của các đặc trưng cấu trúc và các đặc trưng chức năng của các quần lạc sinh vật biển, tức ở một cấp độ cao hơn, cấp độ hệ sinh thái.

Trong khi thiết lập các NĐCPTH biển, người ta cũng sử dụng rộng rãi phương pháp độc tố học truyền thống, dựa trên những kết quả tìm kiếm thực nghiệm các ranh giới giữa nồng độ độc, nồng độ ngưỡng và nồng độ không tác dụng của các chất độc đối với những dạng, những nhóm và những giai đoạn phát triển khác nhau của các thủy sinh vật.

Theo định nghĩa của S. A. Patin (1979), nồng độ độc (nồng độ ức chế) là nồng độ của các chất ô nhiễm, tại đó những trị số tương đối (so với kiểm soát) của độ sống sót, khả năng sinh nở, tăng trưởng và các chỉ tiêu sản xuất sinh học (trong đó có tốc độ phân bào và quang hợp của tảo đơn bào) chắc chắn bị giảm hơn 50 % so với các chỉ số tương ứng ở phương án kiểm soát trong những thí nghiệm kéo dài không dưới 2-4 ngày. Các nồng độ ngưỡng là những nồng độ làm biến đổi các chỉ số tương tự như trên, nhưng với phạm vi dưới 50 % và chủ yếu trong các thí nghiệm liên tục, thời gian kéo dài so sánh được với độ dài của một vòng đời. Nồng độ không tác dụng tối đa là nồng độ của chất độc trong môi trường, tại đó các chỉ số hoạt động sống cơ bản của các thủy sinh vật trong những thí nghiệm liên tục bị sai khác không quá 25 % các chỉ số tương tự như trên ở chế độ kiểm soát.

Hiệu ứng độc được xem xét như là kết quả tương tác của ba nhân tố: sinh vật (hoặc một tập hợp sinh vật), lượng các chất độc và thời gian. Người ta nghiên cứu mối phụ thuộc của hiệu ứng độc vào nồng độ ứng với thời gian được giữ cố định và sự biến đổi hiệu ứng độc theo thời gian tại một nồng độ xác định của chất độc trong môi trường. Dựa theo các kết quả nhận được, ngoài các nồng độ độc, nồng độ ngưỡng và nồng độ không tác dụng (dưới ngưỡng), người ta còn xác định cả LC_{50} , mức gây kết cục tử vong đối với 50 % sinh vật trong những thí nghiệm cấp tính, kéo dài từ 2 đến 96 giờ, và LC_{100} - mức các nồng độ chết trong các thí nghiệm cấp tính.

Bảng 1.5. Các giá trị nồng độ độc và ngưỡng của một số chất ô nhiễm

Các nhóm sinh vật	Thủy ngân	Cadimi	Chì	Đồng	Kẽm	Asen	Sản phẩm dầu hòa tan	DDT, PCB, các chất khác	Các chất tẩy
Tảo đơn bào	$10^{-4} - 1$ $10^{-4} - 10^{-2}$	$10^{-2} - 1$ $10^{-3} - 10^{-2}$	$10^{-2} - 10^{-1}$ $10^{-2} - 10^{-1}$	$10^{-2} - 10^{-1}$ $10^{-3} - 10^{-2}$	$10^{-3} - 10$ $10^{-1} - 1$	1 $10^{-1} - 1$	$10^{-1} - 10^3$ $10^{-2} - 10^2$	$10^{-5} - 0,1$ $10^{-5} - 10^{-3}$	$1 - 10^3$ $10^{-5} - 10^2$
Thực vật lớn	$10^{-2} - 10$ 10^{-2}	-	-	$10^{-2} - 10^2$ 10^{-2}	$10^{-3} - 10^{-2}$ -	-	$10^2 - 10^4$ $10^3 - 10^4$	-	$1 - 10^2$ $1 - 10^2$
Thực vật đơn giản	- $10^{-3} - 10^{-2}$	-	$10^{-3} - 10^{-1}$ -	$10^{-2} - 10^2$	$10^{-3} - 10^{-1}$	-	-	-	-
Giáp xác	$10^{-4} - 10$ $10^{-5} - 10^{-3}$	$10^{-2} - 10$ $10^{-2} - 10^{-1}$	$10^{-2} - 10^{-1}$ 10^{-2}	$10^{-3} - 10^2$ 10^2	$10^{-2} - 10^2$ $10^{-2} - 10^{-1}$	-	$10^{-1} - 10^5$ $10^{-2} - 10^2$	$10^{-5} - 10^{-1}$ $10^{-5} - 10^{-3}$	$1 - 10^3$ $1 - 10$
Thân mềm	$10^{-3} - 10$ $10^{-3} - 10$	$10^{-1} - 10$ $10^{-2} - 10^{-1}$	1 -	$10^{-2} - 10$ $10^{-2} - 10^{-1}$	$10^{-2} - 10^{-1}$ 10^{-1}	-	$10^{-1} - 10^5$ $1 - 10^4$	$10^{-2} - 10$ $10^{-3} - 1$	$10^{-1} - 10^3$ -
Giun	$10^{-3} - 10$ -	$1 - 10^2$ 1	$10^{-1} - 10^2$ $10^{-1} - 10$	$10^{-1} - 10$ $10^{-3} - 10^{-1}$	$10^{-2} - 10$ $10^{-2} - 10^{-1}$	-	-	-	$10^{-1} - 10$ -
Cá	$10^{-3} - 10$ $10^{-4} - 10^{-2}$	$10^{-1} - 10$ $10^{-2} - 10^{-1}$	$10^{-2} - 10^2$ $10^{-2} - 10^{-1}$	$10^{-2} - 1$ $10^{-2} - 10^{-1}$	$10^{-2} - 10^2$ $10^{-2} - 1$	$1 - 10$ -	$10^{-2} - 10$ $10^{-2} - 10$	$10^{-4} - 1$ $10^{-4} - 10$	$1 - 10^{-3}$ -

Từ bảng 5.2 thấy rõ phạm vi lớn của các khoảng nồng độ ngưỡng và nồng độ độc đối với phần lớn nhóm sinh vật biển. Ở đây biểu lộ những đặc điểm phản ứng nhóm của thủy sinh vật đối với các chất độc nguồn gốc khác nhau. Xuất phát từ những khái niệm về sự bất đồng nhất các phản ứng sinh học và đáp lại của các nhóm thủy sinh vật khác nhau với sự có mặt các chất ô nhiễm trong nước, chúng ta có căn cứ để giả thiết về sự tồn tại “những tiêu điểm sinh thái” (Patin, 1979), tức những dạng, quần thể cũng như những mắt xích của quá trình sản xuất sinh học, dễ bị tổn thương nhất bởi tác động của những hợp phần ô nhiễm nào đó. Độ nhạy cảm cao của các đặc trưng sản xuất sinh học và hoạt tính quang hợp của thực vật phù du biển đối với tác động của những mức ô

nhễm tương đối thấp là điều đáng chú ý nhất. Độ nhạy cảm cao đối với tác động của các chất độc có ở các loài phù du giáp xác với khả năng tích tụ lượng lớn các tạp chất ô nhiễm nhờ cơ chế lọc thức ăn. Những loài và dạng thủy sinh bé và những giai đoạn phôi và sau phôi của đại đa số loài động vật biển thường bị tác động tổn thương cao. Vì vậy, để xác định tác động sinh học của các chất ô nhiễm tới các sinh vật biển và quần xã của chúng, cần tiến hành những thí nghiệm sinh thái độc tố học, đặc biệt với nhiều loài thực và động vật phù du và những quần xã tự nhiên *insitu* của chúng, cũng như các dạng cá phổ biến, thân mềm và giáp xác ở những giai đoạn sớm của quá trình phát triển cá thể.

Bảng 1.6. Các mức hàm lượng ngưỡng và cho phép (g/l) của các chất ô nhiễm trong quần thể động vật biển (Patin, 1979)

Chất	Ngưỡng sinh địa hóa trên của dung sai sinh thái		Nồng độ không tác dụng tối đa (theo các chỉ số độc tố học)	NĐCPTH đối với nước		NĐCPTH nghề cá
	Biển thẳm	Biển nội		Đại dương	Biển nội	
Thủy ngân	0,1	1	0,1	0,1	1	5
Chì	5	10	10	10	10	100
Cađimi	1	1 - 10	10	1	10	5
Kẽm	50	50	10	50	50	10
Đồng	5	5	1 - 5	5	5	10
Asen	5	10	-	5	10	50
Sắt	20	50	-	20	50	-
Niken	5	10	-	5	10	10
Coban	1	5	-	1	5	10
Dầu tan	-	-	10	10	10	50
DDT, PCB	-	-	0,01	0,01	0,01	0
Chất tẩy	-	-	$10^2 - 10^3$	$10^2 - 10^3$	$10^2 - 10^3$	$10^2 - 10^3$

Trong bảng 5.3 trình bày những giá trị NĐCPTH của một số chất độc phổ biến, được rút ra dựa trên những cách tiếp cận sinh hóa học và sinh thái - độc tố học.

Việc so sánh các NĐCPTH biển và NĐCPTH nghề cá cho thấy rằng trong một số trường hợp chúng trùng nhau, nhưng thường là khác nhau tới 10 lần. Nguyên nhân những khác biệt đó là do các hệ phương pháp định chuẩn khác nhau, và cũng do đặc thù thành phần hóa học của các sinh vật biển và những đặc điểm sinh lý của sinh vật biển.

2.4. LƯỢNG DUNG HÒA CỦA HỆ SINH THÁI BIỂN

Theo định nghĩa của Iu. A. Izrael và A. V. Shurban (1983, 1985), dung lượng dung hòa của một hệ sinh thái biển A_i đối với chất ô nhiễm i (hay là tổng các chất ô nhiễm) và đối với hệ sinh thái m – đó là sức chứa động lực tối đa một lượng các chất ô nhiễm (quy tính ra toàn vùng hay là một đơn vị thể tích hệ sinh thái biển), trong một đơn vị thời gian có thể được tích tụ, phân hủy, chuyển hóa (biến đổi sinh học hay hóa học) và mang đi do các quá trình trầm tích, khuếch tán và các hình thức vận chuyển bất kỳ khác ngoài, ra khỏi phạm vi thể tích hệ sinh thái mà không phá hoại sự hoạt động bình thường của nó.

Phương trình động thái của chất ô nhiễm trong môi trường biển có kể đến tính bất đồng nhất không gian của các quá trình loại trừ chất này ra khỏi hệ sinh thái (Izrael, Shurban, Ventsen, Sigaev, 1988) được viết dưới dạng

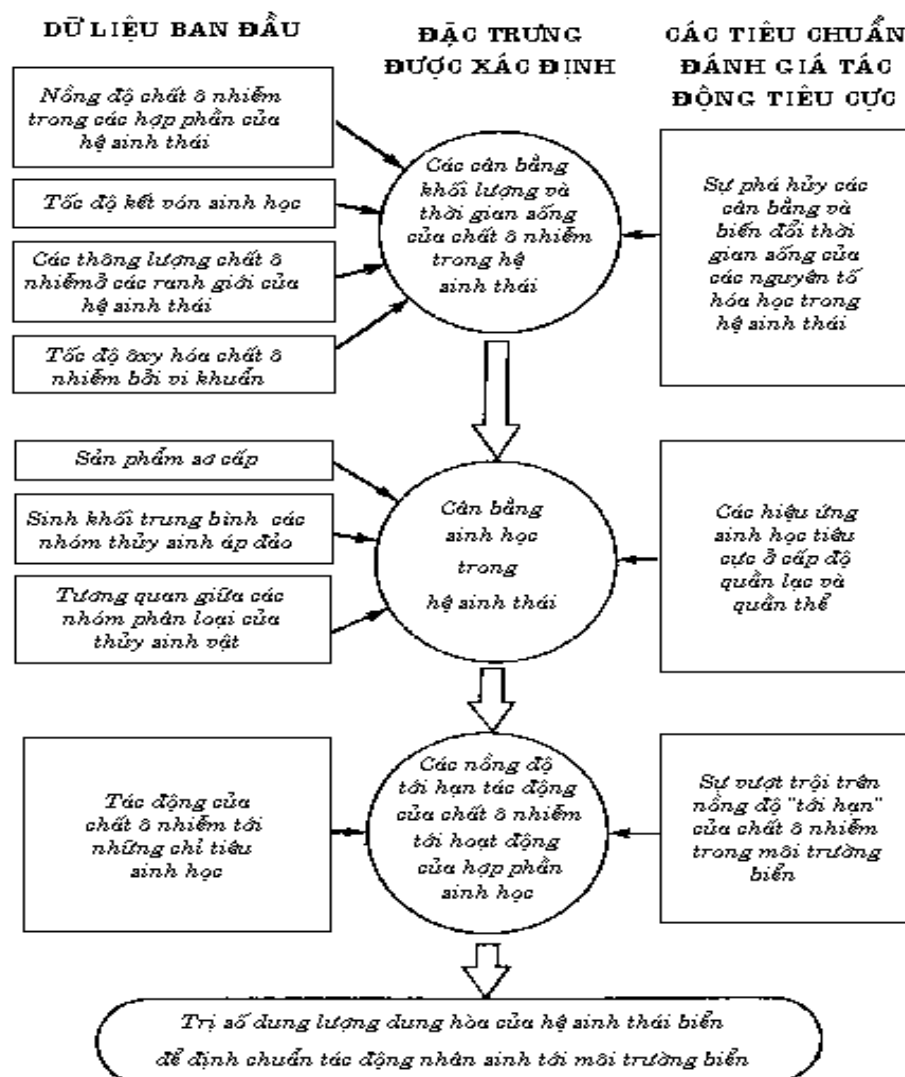
$$V \frac{d\bar{C}_i}{dt} = \int_{S_a} (P_{a_i} \pm P'_{a_i}) dS + \int_L (P_{L_i} \pm P'_{L_i}) + \int_{S_b} (P_{b_i} \pm P'_{b_i}) dS + \int_{S_a}^{\int_0^{Z_b}} B_{chi_i} k_{(z)} dz dS \quad (5.3)$$

trong đó V – thể tích hệ sinh thái biển được xét, $\bar{C}_i$ – giá trị trung bình nồng độ chất ô nhiễm, S_a - diện tích mặt tự do của biển, S_b - diện tích đáy vùng nghiên cứu, L – độ dài đường bờ, Z_b - độ sâu thủy vực, P_i - đại lượng đặc trưng cho các quá trình trao đổi chất ô nhiễm i qua biên (thí dụ, giáng thủy khí quyển, mang đi bởi kết vón sinh học v.v...), B_{chi} tốc độ phân hủy vi khuẩn và hóa học chất ô nhiễm i , hệ số $k_{(z)}$ tính đến sự phụ thuộc của B_{chi} vào độ chiếu sáng và các điều kiện nhiệt độ. Các dấu phẩy chỉ các nguồn, mô tả chuyển hóa hóa học và sinh học $\bar{C}_i$ ở vùng biên nghiên cứu được xét.

Từ phương trình (5.3), bằng phương pháp của lý thuyết thứ nguyên, lượng loại trừ (A_i) của chất ô nhiễm từ hệ sinh thái biển có thể viết lại dưới dạng

$$A_i = K_i \frac{V}{\tau_i} \bar{C}_i \quad (5.4)$$

trong đó K_i – hệ số dự trữ, phản ánh những điều kiện sinh thái diễn ra quá trình ô nhiễm ở những khu vực khác nhau của hệ sinh thái biển; τ_i – thời gian lưu lại chất ô nhiễm trong hệ sinh thái biển.



Hình 1.3. Sơ đồ nguyên tắc tập hợp dữ liệu ban đầu và các tiêu chuẩn đánh giá các tác động tiêu cực để định chuẩn các tác động nhân sinh tới môi trường biển (Izrael, Shiban, 1988)

Theo định nghĩa dung lượng dung hòa, nó bằng trị số cực đại của vế trái phương trình (5.1) khi bảo tồn an toàn sinh thái trong hệ sinh thái. Điều kiện này được thỏa mãn khi $\bar{C}_i \leq C_{0i}$, ở đây C_{0i} - nồng độ tới hạn của chất ô nhiễm trong nước biển. Từ đây, dung lượng dung hòa có thể được ước lượng theo công thức (5.4) khi $\bar{C}_i = C_{0i}$.

Tất cả các đại lượng ở vế phải của phương trình (5.4) có thể trực tiếp đo được bằng những số liệu nhận được trong quá trình các đợt khảo sát tổng hợp dài hạn về trạng thái của hệ sinh thái biển. Trong đó trình tự xác định dung lượng dung hòa của hệ sinh thái biển đối với các chất ô nhiễm cụ thể (hình 5.1) bao gồm ba giai đoạn chính: 1) tính các cân bằng khối lượng và thời gian sống của các chất ô nhiễm trong hệ sinh thái, 2) phân tích cân bằng sinh học trong hệ sinh thái và 3) ước lượng các nồng độ tới hạn tác động của các chất ô nhiễm (hay các NĐCPTH sinh thái) tới hoạt động của khu sinh vật.

Để giải quyết các vấn đề định chuẩn sinh thái các tác động nhân sinh tới các hệ sinh thái biển, thì việc tính dung lượng dung hòa là có tính đại diện nhất, bởi vì nó tính đến những nồng độ tới hạn tác động của các chất ô nhiễm, có căn cứ sinh thái cao hơn

so với các NĐCPTH vệ sinh hay các NĐCPTH nghề cá. Khi biết dung lượng dung hòa, thì áp lực sinh thái cho phép tới hạn (ALSTCPTH) của thủy vực được tính khá đơn giản. Thí dụ, với chế độ ô nhiễm dừng của thủy vực, ALSTCPTH sẽ bằng dung lượng dung hòa.

2.5. ĐÁNH GIÁ LƯỢNG DUNG HÒA HỆ SINH THÁI BIỂN LẤY VÍ DỤ TRÊN BIỂN BANTICH

Mô hình đánh giá dung lượng dung hòa đã đề xuất được thực hiện trên thí dụ biển Bantich: đã tính toán các giá trị dung lượng dung hòa cho một loạt kim loại độc (Zn, Cu, Pb, Cd, Hg) và các chất hữu cơ (PCB, BP) (Izrael, Shurban, Vensen, Sigaev, 1988).

Trong giai đoạn đầu của công việc tính toán, các tác giả đã sử dụng tài liệu khảo sát sinh thái nhiều năm tại biển Bantich và các nguồn tài liệu, xác định các nồng độ chất ô nhiễm trong các hợp phần của hệ sinh thái, tốc kết vón sinh học, các thông lượng vật chất tại các biên của hệ sinh thái và hoạt tính phân hủy vi khuẩn các chất hữu cơ. Tất cả điều đó cho phép thành lập những cân bằng và tính toán thời gian “sống” của các chất nêu trên trong hệ sinh thái (các bảng 5.4-5.8). Thời gian “sống” của các kim loại trong hệ sinh thái biển Bantich tỏ ra khá nhỏ đối với chì, cadimi, thủy ngân, phần nào lớn hơn đối với kẽm và cực tiểu đối với đồng. Thời gian “sống” đối với PCB và benzapiren vào khoảng 35 và 20 năm, điều này quy định sự tất yếu đề ra hệ thống theo dõi vệ sinh ở biển Bantich.

Bảng 1.7. Cân bằng các kim loại độc trong hệ sinh thái biển Bantich

Kim loại	Lượng nhập, tấn/năm				Lượng xuất, tấn/năm				
	Dòng mặt dung dịch và lơ lửng	Từ khí quyển dạng mưa và lơ lửng	Từ bắc bán cầu	Tổng	Lắng đọng	Trao đổi nước	Đánh bắt cá	Bay hơi	Tổng
Đồng	101	950	20	1100	950	50	0,04	-	1000
Kẽm	250	6000	30	6300	6400	100	0,10	-	6500
Chì	50	2350	10	2400	2100	100	0,05	-	2200
Cadimi	46	34	0,8	80	75	5	-	-	80
Thủy ngân	7	23	0,01	30	29	1	-	0,3	30

Bảng 1.8. Cân bằng BP và PCB trong hệ sinh thái biển Bantich

Chất	Nhập lượng, tấn/năm					
	Dòng mặt	Khí quyển	Bắc Hải	Dầu mỡ	Tổng hợp	Tổng
BP	9,6	3,2	-	0,1	0,1	13
PCB	0,02	6	0,01	-	-	6
Chất	Lượng xuất, tấn/năm					

	Lắng đọng	Trao đổi nước	Bắt cá	Phân hủy		Tổng
				Vi sinh	Hóa học	
BP	1,3	5,6	–	6	–	13
PCB	6,9	0,01	0,1	0,01	0,02	7

Trong giai đoạn nghiên cứu thứ hai, đã chỉ ra rằng, yếu tố nhạy cảm nhất của khu sinh vật đối với các chất ô nhiễm và những biến đổi hoàn cảnh sinh thái các vi tảo phù du, do đó, với tư cách là quá trình - “tiêu điểm”, cần chọn quá trình sản xuất chất hữu cơ sơ cấp. Vì vậy, ở đây sử dụng những liều lượng ngưỡng của các chất ô nhiễm thiết lập cho phù du thực vật.

Bảng 1.9. Hàm lượng và thời gian lưu lại các chất ô nhiễm ưu tiên trong hệ sinh thái biển Bantich

Chất	Hàm lượng, nghìn tấn				Thời gian lưu lại, năm
	Khối nước	Lắng đọng, lơ lửng	Khu sinh vật	Tổng	
Đồng	4	20	3	27	27
Kẽm	7	55	5	68	10
Chì	2	10	2	14	7
Cadimi	0,1	0,3	0,1	0,5	6
Thủy ngân	0,06	0,1	0,04	0,2	6
BP	0,26	0,005	-	0,26	20
PCB	0,08	0,17	0,01	0,27	35

Các nồng độ trung bình của kim loại độc trong nước biển có tỏ ra thấp hơn liều lượng ngưỡng một - hai bậc, còn các nồng độ PCB và BP chỉ thấp hơn một bậc. Từ đây, hệ số dự trữ đối với PCB và BP nhỏ hơn so với các kim loại.

Các ước lượng dung lượng dung hòa các vùng khơi biển Bantich (xem bảng 5.6) cho rằng dòng hiện tại của kẽm, cadimi và thủy ngân tuần tự bằng 2, 20 và 15 lần nhỏ hơn các giá trị cực tiêu của dung lượng dung hòa của hệ sinh thái đối với các kim loại này và không thể hiện sự nguy hiểm trực tiếp đối với sự sản xuất sơ cấp. Đồng thời, nhập lượng đồng và chì đã vượt quá dung lượng dung hòa của chúng, do đó đòi hỏi đưa ra các biện pháp đặc biệt để hạn chế dòng vật chất này. Nhập lượng BP hiện tại vẫn chưa đạt tới trị số cực tiêu của dung lượng dung hòa, còn PCB thì vượt trên. Điều cuối cùng này nói lên sự tất yếu phải giảm thải PCB vào biển Bantich.

Bảng 1.10. Mức ô nhiễm hiện tại và các chỉ tiêu sinh thái trạng thái quần thể phù du sinh vật của hệ sinh thái biển Bantich

Chất	Nồng độ hiện nay, $\mu\text{g/l}$	Liều lượng ngưỡng, $\mu\text{g/l}$	Hệ số dự trữ
Đồng	0,5 - 1,3	1 - 5	0,7
Kẽm	1,2 - 2,5	10 - 50	0,6
Chì	0,02 - 0,06	1 - 10	0,5
Cadimi	0,06 - 0,10	1 - 10	0,5
Thủy ngân	0,001 - 0,005	1,0 - 1,0	1,0
BP	0,001 - 0,130	0,1 - 1,0	0,2
PCB	0,001 - 0,005	0,01 - 0,10	0,3

Phương pháp áp dụng ở đây có thể sử dụng để ước lượng dung lượng dung hòa và áp lực sinh thái cho phép tới hạn ở các khu vực khác nhau, nhưng phải tính đến những đặc thù riêng và đặc điểm ô nhiễm các hệ sinh thái của nó.

Bảng 1.11. Dung lượng dung hòa của hệ sinh thái biển Bantich

Chất	Nhập lượng hiện nay, tấn/năm	Thời gian lưu lại, năm	Dung lượng đồng hóa	
			µg/l	tấn/năm
Đồng	1100	27	0,2 - 0,12	500 - 2500
Kẽm	6300	10	0,60 - 3,10	13200 - 66000
Chì	2400	7	0,10 - 0,70	1500 - 15000
Cadimi	80	6	0,10 - 0,90	2000 - 20000
Thủy ngân	30	6	0,02 - 0,20	400 - 4000
BP	13	20	0,001 - 0,008	20 - 200
PCB	7	35	0,0001 - 0,001	2 - 20

2.6. CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 2

1. Thế nào là ô nhiễm biển? Trình bày tóm tắt các dạng ô nhiễm biển theo em là cần quan tâm nhiều nhất.
2. Trình bày những nguyên tắc định chuẩn nồng độ các chất ô nhiễm trong biển.
3. Lấy một ví dụ về cách đánh giá lượng dung hòa hệ sinh thái biển.

CHƯƠNG 3

KIỂM SOÁT VÀ QUẢN LÝ TỔNG HỢP MÔI TRƯỜNG ĐỐI BỜ - BIỂN

Vấn đề khai thác tài nguyên và bảo vệ môi trường biển ở nhiều khu vực, quốc gia đang đứng trước nhiều thách thức, nhiều nguồn tài nguyên bị khai thác cạn kiệt, môi trường biển nhiều nơi bị ô nhiễm đến mức báo động đã gây ra nhiều thiệt hại nghiêm trọng, cản trở sự phát triển kinh tế-xã hội của nhiều quốc gia. Vì vậy việc kiểm soát và quản lý tổng hợp môi trường đối bờ biển là một hoạt động rất thiết yếu và mang tính cấp bách đối với các quốc gia có biển. Để có những hướng kiểm soát và biện pháp quản lý phù hợp, cần nắm được những nguyên nhân gây ra ô nhiễm cũng như những tác động của nó đối với những đối tượng cụ thể.

3.1. NGUYÊN NHÂN VÀ NHỮNG TÁC ĐỘNG CỦA Ô NHIỄM BIỂN

3.1.1. Nguyên nhân gây ô nhiễm biển

3.1.1.1. Ô nhiễm biển do các yếu tố tự nhiên

Do các loại sinh vật biển, vi tảo biển gây hại ngày một gia tăng về số lượng, tham gia vào hiện tượng thủy triều đỏ, làm suy giảm số lượng các sinh vật biển có lợi.

Các hoạt động địa chất như núi lửa, bão... làm chết hàng loạt sinh vật biển, xác của chúng không được xử lý đã gây ô nhiễm vùng biển đối bờ.

Ngoài ra, sự đứt gãy của vỏ trái đất làm rò rỉ những mỏ dầu ở đáy đại dương cũng đã góp phần gây ra tình trạng ô nhiễm biển.

3.1.1.2. Ô nhiễm biển do các yếu tố nhân tạo

Theo các nhà nghiên cứu, quan hệ qua lại phức tạp giữa các tác động của con người thường làm “nhiều” khiến cho ta khó phân biệt các nguyên nhân gây ô nhiễm và suy thoái môi trường biển. Một cách đơn giản, tác động của con người đối với môi trường biển có thể được phân chia thành các nhóm chính như sau:

Từ lục địa mang ra: Các hoạt động phát triển trên đất liền, đặc biệt trên các lưu vực sông như đô thị hóa, phát triển các khu công nghiệp, nông nghiệp, nuôi trồng và khai thác thủy sản nước lợ, các khu dân cư, khai khoáng,... Các chất thải không qua xử lý đổ ra sông suối và cuối cùng “trăm sông đều đổ về biển cả”

- *Từ trên biển:* Các hoạt động trên biển như hàng hải, nuôi trồng và đánh bắt hải sản, phát triển cảng và nạo vét đáy biển, du lịch biển, thăm dò và khai thác khoáng sản biển (chủ yếu dầu, khí), nhận chìm tàu và các sự cố môi trường biển khác (tràn dầu, thải dầu, đổ dầu cận bất hợp pháp, đổ thải phóng xạ, hóa chất độc hại,...).

Trong thực tế, ô nhiễm có thể phát sinh từ một nguồn, ở một địa điểm nhất định (đơn nguồn hoặc rõ nguồn gốc, point source) hoặc từ nhiều nguồn, ở những địa điểm khác nhau (đa nguồn hoặc không rõ nguồn gốc, non-point). Trong trường hợp ô nhiễm phát sinh từ một nguồn, như từ một ống cống hoặc từ miệng cống nước thải của một nhà máy thì việc xác định và quản lý tương đối đơn giản, bởi vì cơ quan quản lý có thể tìm ra nguồn phát sinh và theo dõi được quy mô không gian của tác động đó. Ngược lại, các tác động kiểu đa nguồn thì hoàn toàn không thể gán cho một địa điểm phát sinh nào cả. Thí dụ khá rõ về kiểu đa nguồn là: nước chảy sau khi mưa làm các độc chất và chất dinh dưỡng bắt nguồn từ phân bón sau đó có thể bị cuốn vào biển trên một dải bờ khá rộng,

không rõ nguồn xuất phát từ đâu. Trong trường hợp này, hoạt động quản lý sẽ khó hơn nhiều vì khó xác định rõ ràng nguồn phát thải về mặt địa lý.

3.1.2. Tác động của các dạng ô nhiễm biển

3.1.2.1. Giảm đa dạng sinh học biển- mất mát nguồn lợi thiên nhiên

Nguồn gây ô nhiễm biển từ nước thải sinh hoạt của con người của con người cũng như các loại vật liệu dạng bột dùng trong sản xuất (xi măng, barit, betonit,.....) là các phần tử trở về mặt sinh học hoặc các dẫn xuất của sản phẩm tự nhiên. Các độc tố chứa các chất thải gây nhiều tác hại cho hệ sinh thái biển: huỷ hoại các loại giống sinh vật, giảm khả năng sinh sản, gây đột biến gen ,.... Qua thực nghiệm cho thấy với nồng độ dung dịch khoan vào khoảng 0,5 - 1,0g/L nước biển đã có tác động xấu đối với cá con. Với nồng độ từ 5-7g/L các loại cá con đều chết và các động vật biển không xương sống sẽ bị huỷ diệt. Độc tố làm tổn hại mạnh các sinh vật biển vì nồng độ độc hại tập trung mạnh trong một vùng diện tích nhỏ trong vòng bán kính 500m xung quanh công trình, thiết bị ngoài khơi.

Việc khai thác thiếc từ cát vàng ở bờ biển Thái Lan đã gây ô nhiễm biển, làm phá vỡ tạm thời quần xã sinh vật đáy và huỷ hoại môi trường về lâu dài qua việc phá vỡ đặc tính hoá học của trầm tích tới mức mà các nơi cư trú tự nhiên kể cả rừng ngập mặn và các vỉa san hô không thể hồi phục .

Các chất thải nhựa và các chất liệu bền vững làm cản trở hoạt động của các hoạt động của các hoạt động vật có vú trên biển, các đàn chim biển và cá.

Ô nhiễm biển do dầu là một trong những nguồn gây ảnh hưởng nặng nề đối với sinh vật biển, bởi chúng không chỉ bị nhiễm bản cơ học mà còn do các thành phần độc tố trong dầu. Do tính độc hại dầu và sản phẩm của dầu mà dẫn đến những thiệt hại vô cùng lớn đối với động thực vật có độ nhạy cảm cao sống trong nước nhiễm dầu. Nhiễm độc làm giảm chất lượng thủy hải sản (do xuất hiện vết đen và mùi vị khác). Ở mức nhiễm độc cao hơn sẽ làm phát triển không bình thường, phá hoại tập quán di cư, ảnh hưởng đến cá con và ấu trùng, làm giảm dự trữ thức ăn, làm thay đổi vị trí cư trú và có thể dẫn tới tiêu vong một số loài.....

Quần thể sinh vật trong nước nhiễm dầu sẽ giảm xuống rất nhanh. Tác động độc hại của dầu với thủy hải sản là do sự phân huỷ của dầu trong cơ thể sống. Nếu hàm lượng dầu trong nước khoảng 20-30 mg/L thì các hoạt động thuộc về phản xạ của cá bị rối loạn và nếu hàm lượng lớn hơn có thể gây chết cá. Đặc biệt nguy hiểm là sự có hại của các hợp chất thơm này tới 0,3mg/L thì quần thể sinh vật sống trong nước sẽ chết.

Hàng năm, trên bờ biển nước Anh có khoảng 250.000 con chim bị chết do nước biển nhiễm dầu. Chỉ tính riêng vụ đắm tàu Torrey Canyon đã có 250.000 con chim thuộc 17 loài khác nhau bị thiệt mạng.

Dầu xua đuổi các đoàn cá biển như đã làm biến mất loài cá trích ở vùng đảo HoKaiDo (Nhật Bản).

Các loài cá và nhuyễn thể có sức đề kháng kém đối với dầu. Dầu xâm nhập vào cơ thể chúng, tích tụ trong các lớp mỡ, có khả năng gây ung thư. Động thực vật phù du ở biển cũng bị chết do lớp váng dầu ngăn cản oxy xâm vào nước biển. Trong vụ tràn dầu từ tàu Tampico Mary (3/1975) ở vùng biển California, 1/3 tổng số loài rong biển ở đây đã biến mất. Dầu có thể làm chết các rạn san hô.

Vào ngày 02/12/2002, tàu Prestige đã bị vỡ đôi ngoài khơi bờ biển Galicia, phía Tây bắc Tây Ban Nha làm tràn ra 77.000 tấn dầu. Đây là thảm họa sinh thái tồi tệ nhất từ trước đến nay. Chim vẹt xám- loài chim biển to, đẹp, có sải cánh dài hàng mét là động vật biển đặc trưng nhất ở Tây Ban Nha bị chết tới hàng ngàn con. Những con bị chết cũng bị bám đầy dầu. 24 loài rong và tảo quý hiếm biến mất hoặc không thể phát triển được vì dầu bám. Người ta dự tính rằng hệ sinh thái biển Galicia phải mất hàng chục năm mới trở lại bình thường.

Các chất kim loại nặng và chất thải phóng xạ được nhận chìm ngoài biển có thể tác động xấu tới các sinh vật biển, đặc biệt là các sinh vật còn nhỏ, đang trong thời kỳ trưởng thành, làm thay đổi gen, đột biến phát triển các gen xấu.

Căn bệnh Minamata ở Nhật Bản vào những năm 50-60 của thế kỷ XX là kết quả của việc thải đổ của các nhà máy hóa chất xuống biển làm cá bị nhiễm metyl thủy ngân.

Tại những khu vực biển nông hoặc bán khép kín, sự dư thừa chất dinh dưỡng ví dụ như nitơ và photpho sẽ kích thích sự phát triển của các thực vật phù du và các loại thực vật khác. Hiện tượng phú dưỡng của những vùng biển khép kín hoặc bán khép kín như vậy là kết quả của sự khử khí oxi của nước do sự phân huỷ thực vật. Những thay đổi có liên quan tới hiện tượng phú dưỡng có thể kéo theo những thay đổi về cấu trúc hoá lý của lớp đáy, tỷ lệ chết thối thường và những thay đổi về sự phong phú của các loài có giá trị kinh tế, sản sinh ngày càng nhiều các độc tố từ tảo.

3.1.2.2. Thiệt hại cho ngành đánh bắt

Tại những vùng nơi có các bờ biển đặc biệt phát triển thì xung đột đang tiếp tục tăng lên giữa nghề đánh bắt cá, nuôi trồng hải sản và các mục đích sử dụng thủy vực ven biển khác bao gồm nghỉ ngơi giải trí, đổ vỡ chất thải và vận tải biển. Do ô nhiễm ven biển tăng lên bởi nước thải dân dụng mà tần suất đóng cửa của các bãi đánh cá cũng tăng lên dẫn đến hậu quả mất thu nhập và tan rã cộng đồng ngư dân.

Khi không được xử lý vào các thủy vực khép kín hay bán khép kín, nước cống là một nguồn ô nhiễm vi khuẩn tiềm tàng quan trọng đối với các tài nguyên sinh vật biển được sử dụng làm thực phẩm. Do đó, các mầm bệnh từ nước cống rãnh đang đe dọa ngày càng nhiều tới sức khỏe của những người tiêu thụ hải sản, các đàn cá thường bị tuyên bố là không thích hợp cho tiêu dùng và các ngư trường thường phải đóng cửa, không được đánh bắt vì bị ô nhiễm.

Ô nhiễm dầu trên biển có thể làm tổn hại trực tiếp các tàu thuyền, ghe lưới đánh cá, các dụng cụ nuôi trồng thủy sản cũng như gián tiếp làm suy giảm năng suất đánh bắt và nuôi trồng do lo lắng không tiêu thụ được những sản phẩm sản xuất trong khu vực bị ô nhiễm.

Một số vấn đề khác nữa là quá trình tự nhiên không phân huỷ được nhiều loại nhựa, thuốc trừ sâu và các hoá chất hữu cơ tổng hợp khác (mà nhiều loại trong số đó có hại đối với một số loài sinh vật dưới nước) trong lòng đại dương. Ở những vùng, nơi có một khối lượng lớn chất thải độc hại thì rất ít sinh vật sống được. Cua, tôm đánh bắt ở những khu vực này thường bị nám lỗ. Và cá đánh bắt ở đây cũng xuất hiện những khối u, thường là do tiếp xúc với chất thải độc hại.

Những thay đổi về mức độ chất dinh dưỡng trong nước biển sẽ làm thay đổi năng suất sơ cấp của biển và có thể làm thay đổi tần suất hiện tượng nở hoa của tảo là hiện tượng có tác động nguy hại đến nguồn tôm cá, từ đó tác động đến các hoạt động sinh

sống và buôn bán. Những thay đổi như thế sẽ làm thay đổi hiệu quả kinh tế của các hoạt động dựa vào nguồn tài nguyên sinh vật thông qua việc tác động đến các loài có vai trò thương mại quan trọng như tôm chẳng hạn.

Vào năm 1988, khoảng 27% diện tích biển ở 48 bang nước Mỹ không thể đánh bắt hải sản vì ô nhiễm và suy thoái sinh thái. Thiệt hại về tài nguyên biển này lấy mất của nước Mỹ đến 80 triệu USD một năm.

3.1.2.3. Ảnh hưởng đến ngành du lịch

Một hoạt động phát triển gần đây hơn, gọi là du lịch ven biển đã làm cho nhiều bờ biển nguyên sơ đẹp đẽ trước đây được phát triển theo các mục đích nghỉ ngơi giải trí. Tuy nhiên, do một số biển bị ô nhiễm hay gặp những sự cố mà khách du lịch đã giảm đi đáng kể, ảnh hưởng đến thu nhập của ngành du lịch.

Rác thải, nhựa và các loại rác khác như các mẫu lưới, dây thong, các nguyên liệu đóng gói, các dây đai... làm mất đi giá trị mỹ cảm, vẻ đẹp của các vùng ven biển như các bãi tắm, các cảnh quan dưới nước.

Các mầm bệnh từ nước thải gây nguy hiểm cho những bãi tắm.

Khi dầu xâm nhập vào các bờ biển đã tạo thành các váng và lưu động trên các bãi biển, làm hỏng các bãi tắm, các vùng sản xuất muối, sản xuất công nghiệp, gây khó chịu cho những người sử dụng biển. Dầu nhiễm bẩn các khu biển giải trí sẽ làm cho công chúng lo lắng và cản trở các hoạt động nghỉ ngơi như tắm biển, bơi thuyền, lặn, thả neo, du lịch. Các khách sạn, nhà hàng và những người sống nhờ vào du lịch sẽ bị giảm thu nhập.

Ngày 7/9/2001 tại vùng biển Vũng Tàu, tàu chở dầu nước ngoài Formosa One đâm vào tàu chở dầu Petrolimex 01 làm 900 tấn dầu từ tàu Petrolime 01 tràn ra biển gây ô nhiễm. Sự cố tràn dầu đã làm giảm sút 5/6 tới 9/10 lượng khách du lịch tới Vũng Tàu. Thiệt hại cho ngành du lịch khoảng 43 tỉ đồng.

Ngày 2-12-1999, tàu chở dầu Erika trọng tải 37.283 tấn dầu bị đắm, làm tràn 20.000 tấn dầu ra biển, gây ô nhiễm trên một chiều dài 400km bờ biển Pháp tại eo Măngơ. 50 thành phố du lịch của khu vực Bretagne đã vắng khách bởi 800.000 khách du lịch có ý về đây trong lễ hội đón chào thiên niên kỷ đã huỷ hợp đồng. Người ta ước tính rằng ngành du lịch Pháp đã thiệt hại 3 tỷ Phrăng trong năm 2000-2002 do vụ tràn dầu này.

3.1.2.4. Tăng khi phí cho việc kiểm soát ô nhiễm, phòng ngừa sự cố và khắc phục hậu quả ô nhiễm biển gây ra

Vào tháng 7/1996, Công ty Chisso- Công ty đã thải metyl thủy ngân vào vịnh Minamata- đã xây dựng một hệ thống lưu thông kín. Công ty phải ngừng sản xuất axetandehit vào năm 1968. Chính quyền của quận Kumamoto đã tiến hành một dự án về nạo vét và cải tạo các khu vực dưới lòng vịnh Minamata, ở những chỗ mà hàm lượng thủy ngân vượt quá mức cho phép. Tổng chi phí cho việc kiểm soát 1.510.000 m² đáy biển mất 47.900 tỷ Yên, trong đó cơ quan hữu quan phải chi trả 30.500 tỷ Yên. Công ty Chisso đã chi trả 90.800 tỷ Yên để bồi thường cho những bệnh nhân mắc căn bệnh Minamata.

*Vụ tràn dầu Exxon Valdez tại Alaska năm 1989, làm tràn ra biển 40.000 tấn dầu thô. Để làm sạch dầu, nhà chức trách đã phải huy động 10.000 công nhân, 1.000 tàu

thuyền và khoảng 100 máy bay trực thăng với chi phí lên tới 1 tỷ USD. Công ty Exxon đã chi 1,3 tỷ USD để trang trải cho chi phí làm sạch, bồi thường thiệt hại, quản lý và bảo vệ môi trường.

3.1.2.5. Gây tổn hại đến sức khỏe đến con người

Ô nhiễm biển gây tác hại đến môi trường sinh thái, làm suy giảm đa dạng sinh học biển và cuối cùng là ảnh hưởng đến sức khỏe của con người. Tuy nhiên, khả năng tích lũy sinh học kim loại nặng và một số độc tố của sinh vật biển là điều đã được khẳng định và đáng lo ngại hơn cả bởi với đặc tính này, các chất độc hại ở hàm lượng thấp hoàn toàn có thể gây tác hại đến sinh vật, sinh thái biển và cuối cùng là đối với sức khỏe con người vì con người nằm trong đỉnh của chu trình thức ăn trong tự nhiên.

Hiện nay việc đền bù thiệt hại cho sức khỏe con người và môi trường vẫn được tiến hành; tại Vịnh Manila, Philipines, nước biển bị ô nhiễm nặng, rất hôi thối do nước thải của thành phố không được xử lý đã đổ ra Vịnh. Hiện tượng thủy triều đỏ vẫn xảy ra tại đây, ảnh hưởng xấu đến việc nuôi trồng thủy sản và một số ngộ độc chết người do ăn phải nhuyễn thể bị độc bởi tảo gây ra đã được ghi nhận.

Khi môi trường biển ô nhiễm dẫn đến những thay đổi về sản xuất sơ cấp của biển sẽ tác động đến dòng năng lượng và các đàn cá ở mức độ dinh dưỡng cao hơn kể cả cá có vây cho người tiêu thụ. Các hoá chất và các chất nguy hại thường tác động lên môi trường căn cứ vào độ độc hại và thời gian cũng như mức độ tập trung của chúng trong nước biển. Các chất nguy hại có thể tác động trực tiếp hoặc thông qua trung gian lên con người. Chỉ cần một phần tỷ của chất dioxin cũng có thể gây nguy biến cho sức khỏe con người.

Các chất nguy hiểm hoặc độc hại trong môi trường biển gây tổn hại đến sức khỏe con người qua đường miệng, qua da và hít thở, bài tiết.

Nước thải từ cống rãnh, do sự rò rỉ và trôi theo dòng nước của phân bón nông nghiệp và các chất tẩy rửa, nước thải từ công nghiệp chế biến thực phẩm..... chứa nhiều vi khuẩn tiềm tàng quan trọng đối với các tài nguyên sinh vật được sử dụng làm thực phẩm.

3.2. KIỂM SOÁT Ô NHIỄM BIỂN

3.2.1. Khái niệm

Khái niệm kiểm soát môi trường lần đầu tiên xuất hiện vào năm 1971 do Ủy ban Khoa học về Các vấn đề Môi trường của Hội đồng Quốc tế các Hiệp hội Khoa học đặt ra. Sau đó năm 1972, Hội Liên hợp các vấn đề môi trường (Stockholm) phát triển thành Hệ thống Toàn cầu Kiểm soát môi trường (GSME). Từ năm 1975, UNEP bắt đầu phát triển có định hướng hệ thống kiểm soát, đã thành lập một trung tâm công tác theo chương trình (CWP) tại Nairobi (Kenia).

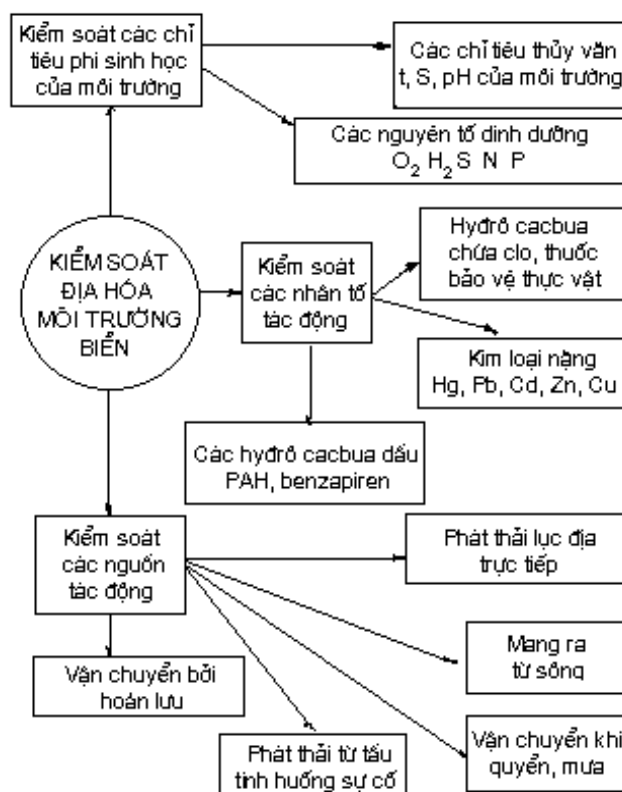
Kiểm soát toàn cầu tổng hợp đối với đại dương bao gồm kiểm soát sinh thái và kiểm soát vật lý (Izrael, Shurban, 1985).

Kiểm soát sinh thái đại dương là hệ thống phân tích, đánh giá và dự báo trạng thái các hệ sinh thái biển. Hợp phần quan trọng nhất của kiểm soát sinh thái là kiểm soát sinh học môi trường biển, gồm quan trắc hệ thống về các yếu tố cấu trúc chức năng của các quần lạc sinh vật nhằm mục đích đánh giá và dự báo trạng thái hợp phần sinh học của các hệ sinh thái biển (hình 6.2). Kiểm soát sinh học được kết hợp với hệ thống kiểm

soát địa hóa, thực hiện kiểm tra các nguồn và mức ô nhiễm môi trường biển (hình 6.2).



Hình 2.1. Hệ thống các chỉ tiêu kiểm soát sinh học môi trường biển



Hình 2.2. Hệ thống các chỉ tiêu kiểm soát địa hóa môi trường biển

3.2.2. Nhiệm vụ và cơ sở khoa học kiểm soát tổng hợp ô nhiễm biển

Mục đích của kiểm soát tổng hợp ô nhiễm biển là xác định trạng thái các hệ sinh thái quan trọng nhất của Biển và Đại dương Thế giới, từ đó có những dự báo về sự biến đổi diễn ra trong các hệ sinh thái dưới tác động của các nhân tố nhân sinh.

Để đạt được các mục đích kiểm soát đòi hỏi giải quyết một loạt nhiệm vụ chuyên môn.

3.2.2.1. Xác định các kênh xâm nhập và đánh giá các dòng chất ô nhiễm trong các hệ sinh thái giàu sinh vật và dễ tổn thương của Biển và Đại dương Thế giới

Giải quyết nhiệm vụ này dựa trên những số liệu quan trắc thực địa, cho phép phát hiện những nguồn xâm nhập chính và các mang đi các chất ô nhiễm, đánh giá các quá trình tự làm sạch môi trường biển, tính toán các thành phần cân bằng chất ô nhiễm tại các vùng đại dương, mô tả động thái các chất độc trong các hợp phần của các hệ sinh thái biển và nghiên cứu các chu trình sinh địa hóa của chúng. Nghiên cứu sự xâm nhập, tích tụ và phân hủy các chất ô nhiễm ở những đại dương sản lượng sinh học cao nhất, ở lớp mặt vi mỏng và trong các lớp nước sâu của đại dương có ý nghĩa thực tế quan trọng. Nghiên cứu quá trình hấp phụ các chất ô nhiễm bởi các chất lơ lửng nguồn gốc sinh vật và khoáng, sự vận chuyển chúng xuống đáy đại dương, sự tích tụ tiếp tục và chuyển hóa dưới tác động vi sinh vật trong trầm tích đáy đóng vai trò đáng kể.

3.2.2.2. Nghiên cứu những hậu quả ô nhiễm tiêu cực ở các hệ sinh thái giàu sinh học và dễ tổn thương của Đại dương Thế giới

Quan niệm hiện đại về hậu quả sinh thái của ô nhiễm đại dương mới được hình thành chủ yếu qua các thí dụ nghiên cứu vùng ven bờ. Với các vùng khơi của Đại dương Thế giới thực tế chưa có những nghiên cứu như vậy. Vì vậy, để có thông tin cần thiết, phải phát triển những quan trắc dài hạn về trạng thái quần thể sinh vật mặt, sinh vật phù du và sinh vật đáy, cấu trúc của chúng chịu những dao động có tính chu kỳ dưới tác động của những hiện tượng tự nhiên nhiều chu kỳ. Nhiệm vụ là làm sao xác định trên nền những dao động tự nhiên của các tính chất hệ sinh thái biển tìm ra những biến đổi gây nên bởi những nhân tố nhân sinh. Thông tin nhận được sẽ phản ánh tình huống sinh thái hiện tại và cung cấp cơ sở khoa học để dự báo những biến đổi có thể trong hoạt động tiếp theo của các hệ sinh thái biển.

Nghiên cứu những mối liên hệ nhân - quả giữa các mức tích tụ chất ô nhiễm và những biến đổi sinh thái quan trắc được. Xác định các nồng độ tới hạn của các chất ô nhiễm có khả năng gây nên sự rối loạn của các quá trình sinh học và sinh hóa chức năng.

3.2.2.3. Nghiên cứu các quá trình vật lý, hóa học và sinh học quyết định dung lượng dung hòa và đánh giá dung lượng dung hòa của hệ sinh thái biển ở các vùng được nghiên cứu nhiều nhất của Đại dương Thế giới

Các hệ sinh thái biển có phổ rộng các cơ chế vật lý, hóa học và sinh học, thông qua đó các chất ô nhiễm có thể được loại khỏi hệ sinh thái mà không phá vỡ các chu trình sinh địa hóa của các nguyên tố và những biến đổi khu hệ sinh vật. Nhưng khi các nồng độ chất ô nhiễm trong môi trường đạt tới mức vượt quá dung lượng dung hòa của hệ sinh thái, chúng bắt đầu ảnh hưởng tới độ sống sót, khả năng tái tạo, tăng trưởng và khả năng di chuyển của thủy sinh vật. Kết quả là, sự phân bố, các tham số định lượng và định tính của loài và quần thể bị thay đổi. Việc phân tích các quá trình liệt kê trên được phản ánh trong khái niệm dung lượng dung hòa của Đại dương Thế giới (Izrael,

Shiban, 1983, 1985), nó là căn cứ cần thiết để định chuẩn các tác động từ bên ngoài tới các hệ sinh thái biển và để dự báo trạng thái các hệ sinh thái.

3.2.2.4. Xây dựng các mô hình toán học cho các quá trình sinh thái riêng biệt để dự báo tình huống sinh thái trong đại dương ở các quy mô vùng, khu vực và toàn cầu

Dự đoán những biến đổi của các hệ sinh thái tự nhiên, thành phần, cấu trúc, mức chức năng, độ bền vững của chúng đối với các tác động bên ngoài được xem là một trong những nhiệm vụ quan trọng của nghiên cứu sinh thái biển. Những dự đoán tương tự chỉ có thể trên cơ sở mô hình hóa toán học về sự diễn biến của hệ sinh thái có tính đến tất cả những liên hệ bên ngoài và bên trong.

Cơ sở để xây dựng mô hình toán học về sự vận hành của quần thể biển được hình thành từ các phương pháp ngoại suy đối với đặc trưng tích phân của quần thể. Giá trị dự báo lớn nhất thuộc về các mô hình mức phức tạp trung bình, điều này là do tính không dừng trong vận hành của hệ sinh thái.

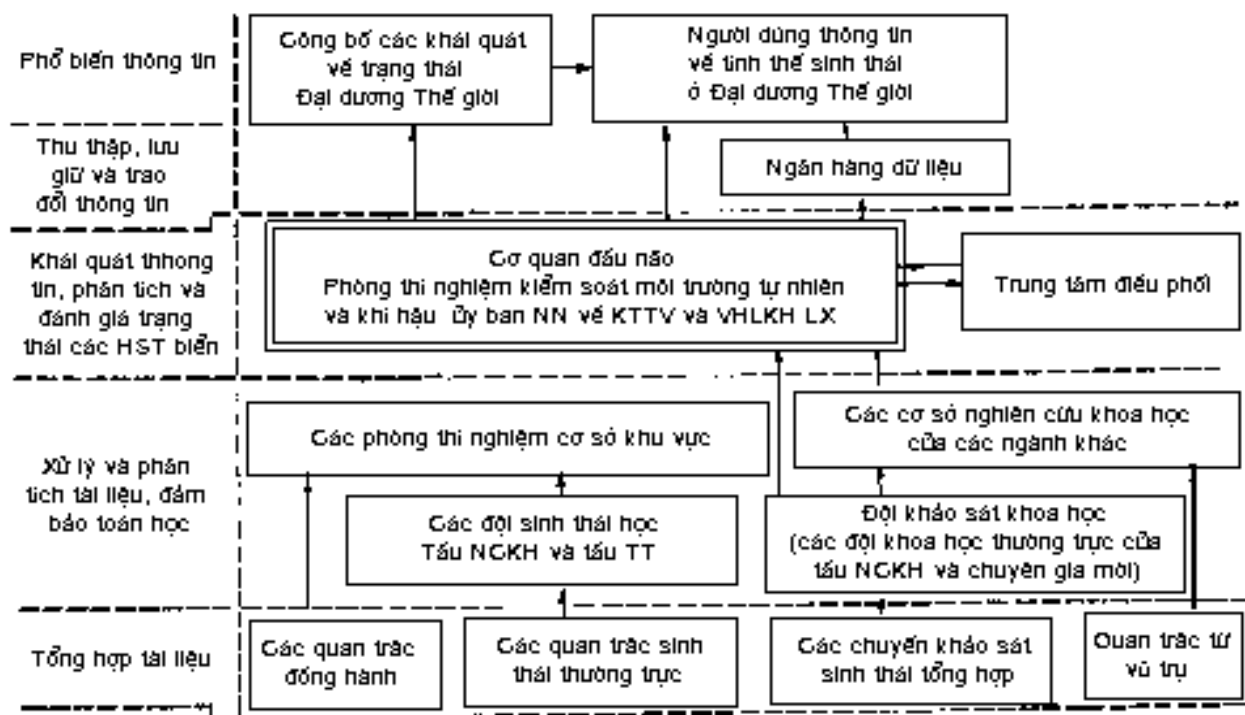
3.2.3. Hệ thống kiểm soát ô nhiễm biển và đại dương

Hệ thống kiểm soát ô nhiễm biển và đại dương dựa trên các nguyên tắc chính sau:

- Theo dõi động thái các mức ô nhiễm nước biển bằng cách tiến hành những quan trắc hệ thống dài hạn về các nồng độ nền của các chất ô nhiễm ở những vùng xa nguồn ô nhiễm. Những quan trắc như vậy được tổ chức trên một số lượng hạn chế các trạm cơ sở (6 - 10 trạm ở đại dương, 2 - 3 trong biển).
- Theo dõi sự vận chuyển các chất ô nhiễm thông qua tổ chức quan trắc tại các mặt cắt hải dương học trong các hệ thống hoàn lưu chính của Đại dương Thế giới.
- Kết hợp kiểm soát địa hóa về ô nhiễm nước đại dương với kiểm soát sinh học về ảnh hưởng ô nhiễm tới hoạt động của sinh vật biển.

Phương án sơ đồ cấu trúc tổ chức và đảm bảo thông tin của chương trình kiểm soát đại dương được biểu diễn trên hình 6.3. Sơ đồ này đã tính toán tới tính tổng hợp và tính đảm bảo phương pháp luận của tất cả các dạng quan trắc, mối liên hệ cấu trúc của các cơ sở và các ngành tham gia vào công tác về kiểm soát, tổ chức ngân hàng dữ liệu quan trắc.

Năm 1974 UNEP đã thực hiện Chương trình kiểm soát tổng hợp toàn cầu về đại dương, Chương trình này bao quát 11 vùng đại dương: Đại Trung Hải, Hồng Hải và vịnh Ađen, vùng Cô Oét, Tây và Trung Phi, Đông Phi, vịnh Caribe, Đông á, Nam á, phần phía đông nam và phần phía nam Thái Bình Dương, Tây - Nam Đại Tây Dương. Hơn 120 quốc gia ven biển đã tham gia thực hiện chương trình này.



Hình 2.3. Sơ đồ cơ cấu tổ chức và đảm bảo thông tin của Chương trình kiểm soát tổng hợp toàn cầu về đại dương (Izrael, Shibani, 1986)

3.2.3.1. Phương tiện kỹ thuật bảo vệ môi trường biển khỏi ô nhiễm

Thống kê của Chương trình Môi trường Liên hiệp quốc (UNEP) cho biết, các nguồn ô nhiễm biển đến từ các nguồn: đất liền (50%), rò rỉ tự nhiên (11%), phóng xạ nguyên tử (13%), hoạt động của tàu thuyền (18%) và tai nạn tàu bè trên biển (6%). Ước tính mỗi năm có khoảng 2,4 triệu tấn dầu đổ ra biển. Vì vậy, đến nay, đã có nhiều bộ luật quốc tế và quốc gia đang được nghiên cứu và thực thi để bảo vệ và gìn giữ môi trường biển - lá phổi xanh của trái đất. Để phòng ngừa, ngăn chặn ô nhiễm biển có thể áp dụng các công nghệ tiên tiến, công nghệ sạch, sản xuất sạch hơn để khai thác các tài nguyên biển và các phương tiện kỹ thuật như:

3.2.3.2. Công nghệ không chất thải

Chất thải là những vật và chất mà người dùng không còn muốn sử dụng và thải ra, tuy nhiên trong một số ngữ cảnh nó có thể là không có ý nghĩa với người này nhưng lại là lợi ích của người khác. Trong cuộc sống, chất thải được hình dung là những chất không còn được sử dụng cùng với những chất độc được xuất ra từ chúng.

Công nghệ không chất thải là một cách hiểu của sản xuất sạch hơn. Mục tiêu của sản xuất sạch hơn là tránh ô nhiễm bằng cách sử dụng tài nguyên, nguyên vật liệu và năng lượng một cách có hiệu quả nhất. Điều này có nghĩa là thay vì bị thải bỏ sẽ có thêm một tỷ lệ nguyên vật liệu nữa được chuyển vào thành phẩm. Để đạt được điều này cần phải phân tích một cách chi tiết và hệ thống trình tự vận hành cũng như thiết bị sản xuất hay yêu cầu một Đánh giá về sản xuất sạch hơn.

Công nghệ không chất thải hay sản xuất sạch hơn không giống như xử lý cuối đường ống, ví dụ như xử lý khí thải, nước thải hay bã thải rắn. Các hệ thống xử lý cuối đường ống làm giảm tải lượng ô nhiễm nhưng không tái sử dụng được phần nguyên vật liệu đã mất đi. Do đó, xử lý cuối đường ống luôn luôn làm tăng chi phí sản xuất. Trong

khi đó, công nghệ không chất thải hay sản xuất sạch hơn mang lại các lợi ích kinh tế song song với giảm tải lượng ô nhiễm. Đối với từng ngành/ lĩnh vực cần chú ý đến việc chuyển đổi phương thức sản xuất hoặc nghiên cứu các công nghệ tiên tiến như:

Trong *ngành năng lượng*, chuyển đổi các nhà máy nhiệt điện sang nhiên liệu khí không lưu huỳnh và nhiên liệu lỏng, xây dựng các phương pháp hiệu năng cao làm sạch khí khói khỏi các ôxy nitơ, điôxit lưu huỳnh và sơn khí, tái chế tổng hợp cặn khói và bãi thải cặn khói, tạo ra hệ thống quay vòng nước khép kín, loại trừ sự hình thành nước thải.

Trong *ngành công nghiệp khai thác mỏ*, vấn đề khai thác tổng hợp lòng đất cần phải hướng tới hoàn thiện các phương pháp làm giàu với mục đích nhận được tất cả các hợp phần có ích, làm sạch nước mỏ và sử dụng chúng hợp lý, cải tạo lại đất.

Trong *ngành công nghiệp luyện kim* tiến hành thiết lập những luận chứng khoa học - lý thuyết cho các sơ đồ quay vòng nước khép kín (không phát thải vào môi trường) đối với tất cả các nhà máy và hệ thống làm giàu kim loại và luyện kim.

Trong *ngành công nghiệp hóa học và hóa dầu*, để sinh thái hóa ngành, áp dụng các phương pháp màng lọc, hấp thụ và chiết, xây dựng các phương pháp chế tạo phân bón sinh thái sạch và các phương tiện nâng cao thu hoạch, các chất thay thế cho hóa chất gây hại tới môi trường cũng như các chất phân hủy sinh học nhanh và dễ đồng hóa trong môi trường tự nhiên.

Trong *ngành công nghiệp senlulô – giấy* hiện nay nổi lên vấn đề xây dựng công nghệ hoà tan dung môi hữu cơ và các phương pháp khác tái chế tổng hợp gỗ, các phương pháp sản xuất giấy và cacton khô, chuyển sang những sơ đồ quay vòng nước khép kín.

3.2.3.3. Bảo vệ môi trường biển trong khai thác tàu biển

Các hoạt động khai thác tàu biển mang lại các nguồn gây ô nhiễm rất lớn vào môi trường biển, có thể kể đến: ô nhiễm do dầu (từ dầu được sử dụng làm nhiên liệu, bôi trơn, thủy lực cho tàu, cho đến dầu hàng do tàu vận chuyển); ô nhiễm do hóa chất lỏng chở xô trên tàu; ô nhiễm do các loại hàng nguy hiểm (chất nổ, chất phóng xạ, chất cháy, chất độc,...) vận chuyển bằng tàu; ô nhiễm do rác thải; ô nhiễm do nước thải; ô nhiễm không khí (chất làm suy giảm tầng ôzôn, ô xít lưu huỳnh, ô-xít ni tơ, ô-xít các-bon, hơi của hợp chất hữu cơ vận chuyển trên tàu, việc đốt các loại chất thải trên tàu); ô nhiễm do sơn chống hà sử dụng cho thân tàu; ô nhiễm do các vật liệu độc hại dùng để đóng tàu (amiăng, kim loại nặng, hóa chất); ô nhiễm do sự di chuyển của các loài thủy sinh vật thông qua nước dẫn tàu; các bệnh truyền nhiễm lan truyền qua con đường hàng hải; ô nhiễm do hoạt động phá dỡ tàu cũ; ô nhiễm do hoạt động thăm dò và khai thác dầu khí trên biển.

Như vậy, nhiệm vụ bảo vệ môi trường trong trường hợp này là làm sao không để vượt quá mức ô nhiễm cho phép. Điều này được giải quyết theo hai hướng:

- Xây dựng các hệ thống chu trình kín sử dụng lại một lượng thải chính;
- Làm sạch và giảm thiểu độ tính của phế thải chắc chắn đi vào môi trường biển.

Trên tàu người ta sử dụng ba phương pháp chính làm sạch nước thải:

- *Phương pháp sinh học*, dựa trên sự oxi hóa sinh hóa các chất thải bằng bùn hoạt tính; đảm bảo mức làm sạch cao khỏi chất lơ lửng và giảm BOD đáng

kể, khả năng tự động hóa hoàn toàn và làm sạch lượng nước thải lớn, mức phân hủy chất hữu cơ cao và lượng cặn ít;

- *Phương pháp vật lý*, bao gồm lọc, ly tâm hóa, tách đăi, lắng đọng v.v...
- *Phương pháp lý hóa*, đảm bảo làm đông đặc, hấp phụ và oxi hóa các phần tử hạt tinh trong nước thải.

Việc chống nhiễm nước thải sau khi đã làm sạch được thực hiện bằng phương pháp clo hóa, ôzon hóa, điện phân hoặc là tác động siêu âm.

Với mục đích tách các sản phẩm dầu khỏi nước thải người ta thường sử dụng các hệ thống làm sạch thô và làm sạch tinh.

- Làm sạch thô được thực hiện bằng các thiết bị phân tách dạng lắng cặn, trong đó các phần tử thô của sản phẩm dầu được tách ra khỏi nước. Nguyên lý hoạt động của các thiết bị phân tách dạng lắng cặn là phân chia hỗn hợp nước dầu dưới tác động của nội năng của hệ phân tán. Tốc độ dòng nước trong máy phân tách cần phải nhỏ hơn tốc độ nâng lên của các phần tử dầu. Các phần tử với đường kính 2 - 5 mm nổi lên với tốc độ 100 mm/s, còn các phần tử nhỏ hơn 0,8 mm thì nổi lên rất chậm, thành thử chúng bị dòng nước mang đi. Vì vậy, đường đi của chất lỏng trong máy phân tách được kéo dài bằng cách cấu tạo các lưới đi vòng vèo, các vách ngăn, vòi phun, các bề mặt hình xoắn v.v...
- Làm sạch tinh được thực hiện trong các bộ lọc kiểu liên kết và tách đăi. Trong các bộ lọc kiểu liên kết, các phần tử nhỏ sản phẩm dầu lớn dần bằng cách liên kết với nhau khi hỗn hợp đi qua vật liệu liên kết (len, sợi thủy tinh, sợi tổng hợp, polipropilen). Dưới tác động các lực khối, những phần tử lớn của sản phẩm nổi lên, đi vào buồng thu dầu, từ đó được tách ra và đi vào téc. Trong các bộ lọc kiểu tách đăi, hỗn hợp làm sạch được hòa trộn với các bọt không khí rất nhỏ, những bọt không khí này nổi lên và lôi cuốn theo các phần tử dầu, tạo thành bọt nước dầu, sau đó được tách ra đi vào téc thu gom. Mức làm sạch đến 99 %, nồng độ các sản phẩm dầu sót lại không quá 6 mg/l.

Với mục đích bảo vệ môi trường, trong hạm tàu biển hiện đại người ta thiết kế những chi tiết sao cho nhiên liệu được đốt cháy hoàn toàn và loại trừ những rò rỉ.

Với việc khai thác những đội tàu chở dầu thì vấn đề làm sạch nước thải thường gặp những khó khăn đáng kể. Thí dụ, sau khi bốc dỡ tàu chở dầu cỡ 100 nghìn tấn, trên đáy và thành của các khoang chứa luôn giữ lại một lớp dầu dính (dư chết) với trọng lượng đến 500 tấn. Trước đây, người ta đã rửa các tàu chở dầu đơn giản bằng nước nóng và sau đó thì đổ khối lượng nước lớn khỏi tàu.

Hiện nay người ta thường sử dụng phương pháp nhũ hóa. Phương pháp này tránh được việc đổ thải các chất ô nhiễm dầu vào biển trong khi rửa các bề mặt kim loại, các khoang chứa, téc, bể, bình chứa trên các tàu chở dầu. Bề mặt kim loại được rửa khỏi dầu dư bằng tia dung dịch thuốc loại ML (ML 51, ML 52, ML 72, ML 80). Dưới tác động cơ học, nhiệt học và lý hóa tạo nên nhũ trực tiếp (dầu trong nước) với thời gian tồn tại định trước rất nhỏ, sau đó tự phân chia ra thành dầu và dung dịch rửa. Các loại thuốc dạng ML trong quá trình làm sạch không tạo ra các chất nhũ nghịch độ nhớt cao và bền vững (nước trong dầu) và có thể sử dụng nhiều lần (đến 20 lần). Phương pháp nhũ hóa

đảm bảo làm sạch các bình chứa theo chu trình kín không thải nước rửa. Hiệu quả làm sạch lớn tới mức, sau khi rửa dầu trong khoang chứa có thể vận chuyển thực phẩm - đường hay ngũ cốc. Dầu thu gom được sử dụng. Như vậy, mỗi tấn thuốc có thể nhận được hàng trăm tấn dầu tái sinh.

3.2.3.4. Các biện pháp khắc phục sự cố tràn dầu

Dầu mỏ và các sản phẩm từ dầu là hỗn hợp Hydrocacbon mạch thẳng, nhánh, hoặc vòng, thơm... có số nguyên tử Cacbon từ C_5 đến C_{70} . Các thành phần dễ bay hơi chiếm khoảng 5 - 20% sẽ bị bay hơi sau 12h, gió, sóng biển và nhiệt độ cao cũng làm tăng nhanh quá trình bay hơi của dầu. Sau khoảng 10 ngày ở nhiệt độ lớn hơn $15^{\circ}C$ các cacbuahydro có mạch cacbon dưới C_{15} sẽ bị bay hơi hết, số dầu còn lại chỉ chứa các phân tử có nhiệt độ sôi lớn hơn $370^{\circ}C$. Do các phân tử nhẹ bay hơi hết làm tỷ trọng của dầu tăng dần cùng với sự hấp thụ của thực vật và các huyền phù vô cơ ở lớp nước sâu làm cho dầu bị lắng đọng và kết tủa, nhất là ở các vùng biển gần bờ. Trong nước biển lượng tan của các loại dầu mỏ khác nhau cũng khác nhau và có thể đạt đến hàm lượng 5% trong đó các hydrocacbon thơm có độ tan lớn hơn. Do tác dụng của gió và sóng biển dầu sẽ lan truyền và tạo trên bề mặt nước một lớp màng. Khi dầu có mật độ lớn trong nước biển sẽ trộn lẫn với nước biển và tạo thành hai dạng nhũ tương “Dầu trong nước” và “Nước trong dầu”. Do chứa nhiều chất có phân tử lượng cao nên các nhũ tương này có độ nhớt cao tồn tại trên mặt biển một thời gian dài sau đó có thể lắng xuống đáy hoặc trôi dạt vào bờ. Các quá trình bay hơi, hòa tan, khuếch tán, tạo nhũ... của dầu chỉ làm biến đổi dạng ban đầu của dầu mà không phá hủy được chúng.

Trong dầu có một số nguyên tử vi lượng ở điều kiện nhiệt độ cao sẽ làm xúc tác cho quá trình oxi hóa. Các tia tử ngoại trong ánh sáng mặt trời cũng có tác dụng làm tăng tốc độ oxi hóa dầu. Tuy nhiên tốc độ phân hủy màng dầu do quá trình oxi hóa nhỏ hơn rất nhiều so với quá trình phân hủy sinh học. Người ta đã tìm thấy khoảng 200 loài vi khuẩn và nấm có khả năng phân hủy các loại dầu khác nhau. Do đó sự phân hủy vi sinh là yếu tố tự nhiên rất quan trọng để làm sạch dầu nhiễm bẩn.

Ngoài ra, các phương pháp thu gom dầu chính gồm có:

- Thu gom dầu bằng cách sử dụng các bơm chuyên dụng để hút và lọc dầu loang rồi đưa vào các két dự trữ đặt trên tàu hoặc trên đất liền sau đó xử lý tách dầu để tái sử dụng.
- Thu gom dầu bằng các vật liệu gây tích tụ dầu nổi trên mặt nước: các vật liệu tự nhiên (rom, rạ, mùn cưa, thực vật...) và các chất tổng hợp (chất dẻo, xốp, bột ...) được sử dụng để tích tụ dầu sau đó ép dầu ra để thu hồi. Hiện nay chất polyeran xốp được điều chế từ polystyrene được dùng rất phổ biến. Nó có khả năng hấp thụ một lượng dầu gấp 18 lần khối lượng và bằng 90 % thể tích của nó, tốc độ hấp thụ dầu cũng rất nhanh và có khả năng hấp thụ hầu như tất cả các loại dầu. Sau khi hấp thụ dầu nó nổi trên mặt nước thành từng khối, người ta có thể thu gom lại dễ dàng và ép dầu ra khỏi nhựa, sau đó nhựa vẫn được tái sử dụng.
- Phương pháp phân hủy dầu bằng các chất hóa học: Dùng các chất phân tán có khả năng phân hủy dầu phun lên trên bề mặt lớp dầu, các chất này sẽ phân hủy dầu làm giảm độ nhớt của dầu.
- Phương pháp đốt dầu loang: Có thể tiến hành đốt lớp váng dầu ngay sau khi

dầu loang ra trên mặt biển, tuy nhiên phương pháp này lại gây ô nhiễm không khí, không thu hồi được dầu... nên ít được sử dụng.

Hiện nay để ứng phó có hiệu quả các sự cố tràn dầu Việt Nam đã xây dựng các trung tâm ứng phó sự cố tràn dầu. Ngoài trung tâm cũ đặt tại Vũng Tàu thì gần đây hai trung tâm khu vực miền trung đặt tại Đà Nẵng và trung tâm khu vực miền bắc đặt tại Hải Phòng đã được đưa vào hoạt động. Các trung tâm này được trang bị các tàu chuyên dùng ứng phó sự cố tràn dầu có thể hoạt động trong mọi điều kiện thời tiết và được trang bị các thiết bị thu gom và xử lý dầu hiện đại. Tuy nhiên việc khắc phục sự cố tràn dầu để đạt được hiệu quả cao cần sức mạnh tổng hợp của các cơ quan chuyên trách, chính quyền địa phương và đặc biệt là cần sự hợp tác và ý thức phòng ngừa tích cực của lực lượng đang trực tiếp khai thác, sử dụng các trang thiết bị tàu thuyền, kho tàng, đường ống.

Ngăn ngừa và khắc phục **sự cố tràn dầu** là công việc hết sức cần thiết, nhưng phức tạp và khó khăn, đòi hỏi sự tổ chức, phối hợp mau lẹ và việc áp dụng các kỹ thuật phù hợp. Khi xảy ra sự cố tràn dầu để tránh xảy ra hậu quả nghiêm trọng tới môi trường biển bằng nhiều biện pháp phải khẩn trương khoanh vùng không để dầu loang rộng trên mặt biển và dùng các phương tiện thu gom và xử lý dầu. Một số biện pháp khắc phục sự cố tràn dầu có thể kể đến:

- Khoanh lớp váng dầu bằng hàng rào cơ học và vật lý (phao quây) nhằm không cho dầu lan rộng ra. Hàng rào cơ học thường được làm bằng vật liệu dẻo nổi có gắn thêm các phao và vật nặng, hàng rào này có chiều cao lớn hơn lớp mặt dầu loang ít nhất 20% và có chiều chìm ít nhất bằng 50% chiều chìm lớp dầu mới có thể giữ cho lớp dầu không loang rộng và không chịu ảnh hưởng của sóng và gió. Hàng rào vật lý được làm bằng cao su hoặc vải được bơm đầy không khí. Trong thực tế thường dùng hai loại phao quây cố định tại các cảng, vùng cửa sông, vịnh và loại phao quây di động.
- Khoanh lớp váng dầu bằng chất tạo keo: thực chất của phương pháp này là tiến hành keo hóa lớp dầu loang bằng cách phun vào lớp dầu các chất tạo keo (isocyanat amin, acolat aliemimum...) sau đó thu hồi dầu dưới dạng rắn và xử lý tiếp để thu hồi dầu. Một cách khác là tiến hành phun vào màng dầu dung dịch nhớt có thành phần borax và riêu polyvinil để kết tủa dầu thành một màng tiếp xúc với nước biển. Tuy nhiên khi sử dụng các chất hóa học cũng gây ra ô nhiễm môi trường ở mức độ nhẹ nên cũng cần cân nhắc khi sử dụng.

3.3. QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG ĐỐI BỜ

3.3.1. Các vấn đề cần xem xét trong quá trình Quản lý tài nguyên và môi trường đối bờ

Việc quản lý các hoạt động của con người ở vùng ven biển phức tạp và nhiều thách thức hơn so với việc quản lý các hoạt động ở những khu vực hoàn toàn ngoài biển hay trên đất liền, bởi vì các hoạt động ở vùng ven biển đa dạng hơn rất nhiều. Vì rất nhiều lý do, ta khó có thể đạt được những tiến bộ nhanh chóng trong quản lý tổng hợp và trong sử dụng bền vững khu vực ven biển. Do đó để có những bước quản lý tổng hợp vùng bờ phù hợp cần có phải hiểu rõ bản chất nơi cần quản lý.

3.3.1.1. Các quá trình quan trọng ở vùng ven bờ

(1). Sự vận chuyển của vật chất trong môi trường biển

Trên đất liền, chúng ta quen với khái niệm các quần xã sinh vật gắn với các địa điểm được xác định ranh giới bởi các đặc điểm địa lý có thể nhận biết được và thường là đặc biệt, ví dụ như là sông, núi, biển, nơi mở rộng của một lưu vực sông, hay sự xuất hiện của một loại đất đặc biệt. Nói chung, những quần xã sinh vật như vậy có thể được coi là hai chiều và hầu hết là gắn với địa điểm; một lớp đất với các loài động thực vật tương hỗ sống trên hay trong một vài mét lớp đất tầng mặt. Ở chiều thứ 3, cột không khí bên trên những địa điểm này là môi trường vận chuyển trung gian tạo điều kiện phân bố hay vận chuyển thụ động phấn hoa, bào tử, hạt giống, các loài động vật biết bay nhưng không cung cấp thức ăn hay chất dinh dưỡng. Động vật và thực vật không thể sinh trưởng, lấy thức ăn và sinh sản mà không sử dụng những nguồn lợi hình thành trên mặt đất hay nói chung, không có sự tiếp xúc trực tiếp với mặt đất.

Trong môi trường biển, rất hiếm có một ranh giới địa lý rõ ràng, cố định phân chia các quần xã và các quá trình sinh học. Chiều thứ 3, cột nước bên trên đáy biển, đóng vai trò rất tích cực. Nó nuôi dưỡng và duy trì các quần xã động vật và thực vật. Một số trôi dạt hay bơi không ngừng; số khác là các bào tử, trứng sinh vật phù du và con non của hầu hết các loài mà những con trưởng thành sống định cư trên chất nền. Bên trên quần xã hai chiều cơ bản của đáy biển là một cột nước 3 chiều chứa đựng những quần xã riêng của nó và cả 1 phần của nhiều quần xã dưới đáy biển. Khối nước bên trên một vùng đáy biển cát, được che chắn tốt (sheltered) thường chứa đựng những vật chất di truyền, bào tử và ấu trùng của rất nhiều quần xã ở các chất nền cho dù là đá, cát, hay bùn, các vùng được che chắn tốt hay phơi sóng gió, sâu hay nông.

Khối nước hiếm khi ở trạng thái tĩnh. Nó chuyển động theo gió, thủy triều và các dòng dư. Khi nó chuyển động, các quần xã sinh vật của nó thay đổi theo các quá trình sinh học quang hợp và hô hấp, dinh dưỡng, bài tiết, sự chết của các động vật ăn cỏ và ăn thịt, sự sinh sản và phát triển của ấu trùng từ những trứng và tinh trùng mới được phóng ra, và sự định cư của những ấu trùng trưởng thành. Bản chất hóa học của khối nước thay đổi liên tục. Nó có thể thu được chất dinh dưỡng từ mỗi tương tác đại dương/khí quyển, các dòng chảy từ đất liền, nước trời ngoài khơi, và quá trình phân hủy các chất vụn do vi khuẩn. Nó có thể mất chất dinh dưỡng do chúng bị thực vật và động vật hấp thu hay chúng bị hấp thu vào lớp bề mặt của những hạt lắng xuống lớp trầm tích đáy.

Tác động của sự chuyển động và biến đổi của các dòng hải lưu chính có thể rất lớn. Nếu một dòng hải lưu ấm xâm nhập vào một khu vực thường là một khối nước lạnh, nó sẽ mang theo các dạng sinh vật cận nhiệt đới và thậm chí nhiệt đới. Ấu trùng có thể định cư và phát triển đến tuổi trưởng thành, thay thế các dạng sinh vật nước lạnh khác. Hệ cá có thể thay đổi đột ngột, như trong trường hợp cá mòi (sardine)/cá trổng (anchovy) di chuyển vào vùng biển Pê ru. Sự thay đổi dòng chảy và hoán vị này có thể trở thành thảm họa cho các hệ động thực vật đã có, nhưng chúng lại mang đến cơ hội cho các loài xâm nhập.

Các quần xã sinh vật tồn tại trong cột nước ngay trên nền đáy hay ở một độ cao nhất định từ đáy biển có thể được coi là động và 4 chiều. Tại bất kỳ một thời điểm nào mà chúng biểu thị sự tích hợp nằm ngang và thẳng đứng của các sự việc phía thượng nguồn khối nước theo nhiều nấc không gian và thời gian, thì phần lớn chúng đều khác biệt rất lớn so với bất kỳ một tình huống nào có thể so sánh được trên đất liền.

(2). Sự liên kết giữa các quần xã trong môi trường biển

Mối liên kết trong cột nước động dẫn đến những sự khác nhau cơ bản giữa môi trường biển và đất liền. Chúng ta quen với các quá trình dinh dưỡng và tăng trưởng theo mùa và theo ngày liên quan rất lớn đến địa điểm trên đất liền. Năng lượng ánh sáng mặt trời được cố định nhờ cây xanh, chúng gắn trực tiếp hoặc gián tiếp với nền đất. Phần lớn động vật di chuyển để kiếm thức ăn.

Trên biển, phần lớn quá trình quang hợp cố định năng lượng ánh sáng mặt trời được tiến hành bởi các tế bào thực vật phù du trôi nổi. Những thực vật này và nhiều loài động vật là một phần rất quan trọng của khối nước. Chúng vận chuyển theo và trong khối nước. Những quần xã sống gắn với chất nền phụ thuộc vào sự vận chuyển của khối nước để mang đến cho chúng thức ăn và chất dinh dưỡng. Sự vận chuyển vật chất với quy mô lớn giữa các địa điểm/vùng là một quá trình động lực học cơ bản của quần xã biển. Các vị trí biệt lập là những trường hợp ngoại lệ. Trên một khu vực rộng lớn chịu ảnh hưởng bởi một khối nước cụ thể, thường xuất hiện những quần xã đáy giống nhau hay rất tương tự nhau khi các điều kiện thích hợp về chất nền, độ sâu, và nơi ẩn nấp (shelter) trùng khớp nhau. Những địa điểm như vậy có thể ở cách nhau nhiều dặm, nhưng những quần xã chúng hỗ trợ thường lại gắn kết với nhau rất chặt chẽ về mặt di truyền học.

(3). Quá trình sinh sản của động thực vật ở biển

Đối với phần lớn các loài trong môi trường nước biển tương đối ôn hòa, bố mẹ chỉ cần đầu tư cho một ấu trùng một lượng năng lượng chuyển hóa nhỏ cho nó phát triển đến khi có thể tự kiếm ăn từ quần xã sinh vật phù du. Nhiều loài dường như có sự thích nghi hành vi và sinh lý học để phối hợp đẻ trứng nhằm làm tăng sự lượng trứng được thụ tinh. Ngoài ra, chiến lược sinh sản là tối đa hóa lượng trứng và tinh trùng xuất ra vào khối sinh vật phù du. Rất nhiều trứng, thường là hàng triệu, được con cái của những loài có ấu trùng phù du sản xuất ra. Sau khi có được cơ hội thụ tinh bởi một tinh trùng cùng loài, và thỏa mãn nhu cầu trao đổi chất và phát triển của mình từ những vật chất hòa tan hay lơ lửng trong môi trường nước xung quanh, những ấu trùng này trôi nổi trong cột nước. Khi chúng trôi nổi và phát triển, những con non này được khối nước vận chuyển đi. Một phần nhỏ sống sót được mang tới một khu vực phù hợp cho cuộc sống trưởng thành.

Một số ít loài ở biển, đặc biệt là một số loài cá và động vật thân mềm, sinh sản bằng cách chăm lo đến một lượng trứng tương đối nhỏ hay con non hơn là chăm lo cho các ấu trùng phiêu sinh. Một số trong đó có thể là đặc hữu của những môi trường sống cụ thể. Các loài sống phụ thuộc vào biển như chim biển và những loài thở khí biển thứ cấp (secondarily marine air-breathing species), thú biển và bò sát biển, chăm sóc con non của chúng và đặc biệt rất dễ bị tấn công khi sinh sản trên cạn hay ở những vùng biển được che chắn tốt (sheltered) và nói chung là ở nơi biển nông.

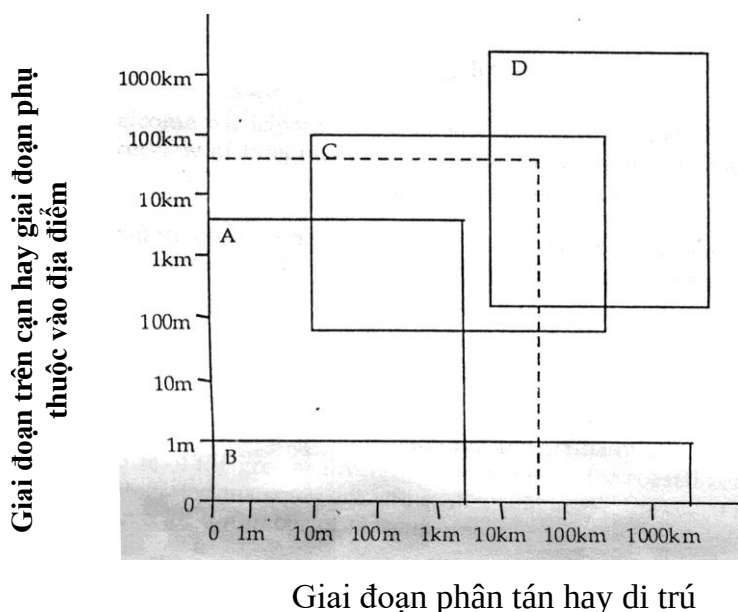
(4). Mối liên kết giữa các dạng vòng đời (life cycle) ở biển

Dạng A: Trong vòng đời, giai đoạn trưởng thành sinh vật sống cố định hay sống trên cạn, chúng ấp trứng, đẻ con, không có giai đoạn ấu trùng sống phiêu sinh. Những loài như vậy, ấu trùng và con trưởng thành có thể có một phạm vi thích ứng hạn chế. Việc bảo vệ những khu vực cụ thể có thể là một vấn đề quan trọng trong việc quản lý loài trong một chiến lược tương tự như công viên quốc gia trên đất liền.

Dạng B: Trong vòng đời có một giai đoạn sống cố định hay phụ thuộc vào địa điểm (site-dependent) với ấu trùng phiêu sinh hay phạm vi di trú rộng lớn. Địa điểm này có thể là một cấu trúc hay quần xã đáy đặc biệt, như là một rạn san hô, hay nó có thể là một địa điểm làm tổ của rùa và chim, khu vực đẻ con của cá voi hay khu vực đẻ trứng của cá biển khơi. Trong những tình huống như vậy, việc bảo vệ địa điểm cụ thể sẽ góp phần quản lý loài và có thể tập trung vào một giai đoạn quan trọng trong vòng đời, nhưng nói chung nó cần được hỗ trợ bằng những biện pháp chung hơn trong phạm vi các loài cần quan tâm.

Dạng C: Con trưởng thành có phạm vi lãnh thổ hạn chế và một giai đoạn ấu trùng phiêu sinh – ví dụ, cua, tôm hùm và cá rạn san hô-, hay một khu vực nuôi dưỡng (thường là ven bờ) cho ấu trùng phiêu sinh hay ấu trùng sống đáy của các loài mà con trưởng thành có phạm vi thích ứng rộng. Việc quản lý các địa điểm cụ thể là một phương pháp hiệu quả khi mà các khu vực phù hợp cho nuôi dưỡng ấu trùng hay con trưởng thành là rất hạn chế, như trong trường hợp các loài sử dụng cửa sông, rừng ngập mặn, rạn san hô hay đầm lầy nước mặn. Mặt khác, việc quản lý loài chủ yếu là vấn đề duy trì các quá trình và chất lượng môi trường trong phạm vi phân bố.

Dạng D: Con trưởng thành sống biển khơi hay sống trôi nổi với giai đoạn ấu trùng phiêu sinh. Việc quản lý các địa điểm cụ thể không chắc sẽ có đóng góp gì đáng kể. Bảo tồn và quản lý là những quá trình có liên quan.



----- giới hạn xấp xỉ 15 km có thể áp dụng cho khu vực bảo tồn như là một biện pháp quản lý

Biểu đồ minh họa 4 dạng vòng đời liên quan đến việc quản lý vùng biển.

A: Dạng vòng đời mà trong giai đoạn trưởng thành sống cố định hay di chuyển rất hạn chế, không có giai đoạn ấu trùng – con non sống phiêu sinh hay ngoài biển khơi

B: Dạng vòng đời có giai đoạn sống cố định, giai đoạn khác lại sống phiêu sinh hay ngoài biển khơi

C: Dạng vòng đời mà con trưởng thành có phạm vi lãnh thổ rất hạn chế, ấu trùng phiêu sinh trên một phạm vi rất rộng lớn

D: Tất cả các giai đoạn trong vòng đời đều sống đáy hay ngoài biển khơi

Nguồn: Kenchington, R.A.1990, Managing Marine Environment, Taylor & Francis, New York.

3.3.1.2. Những vấn đề hiện đang phải đối mặt về tài nguyên và môi trường biển

Vùng nước biển ven bờ là vùng có năng suất sinh học cao nhất trên trái đất, song lại chỉ chiếm một tỷ lệ rất khiêm tốn dưới 7% tổng diện tích bề mặt các đại dương. Các

vùng biển ven bờ vì thế đã nuôi dưỡng tính đa dạng sinh học của các nơi cư trú có sức sản xuất cao, như RNM, các đầm nước mặn, các bãi cỏ biển, rong biển, các rạn san hô. Kết quả là các hệ sinh thái của vùng ven bờ và ven biển đã góp phần đáng kể cho nguồn thực phẩm từ cá, tôm, cua và trai ốc của thế giới và phần lớn sức sản xuất nông nghiệp là tập trung tại những đồng bằng ven biển. Hơn 95% sản lượng cá đánh bắt được trên thế giới là từ các vùng thềm lục địa chứ không phải là từ ngoài biển khơi.

Hiện nay trong vùng ven biển cũng là nơi tập trung hầu hết dân cư thế giới. Hai phần ba các thành phố trên thế giới với 2,5 triệu dân hoặc nhiều hơn là nằm cạnh các vùng triều cửa sông hoặc nằm ven bờ biển. Ở nhiều nước, một tỷ lệ lớn dân số là sống trong vùng chỉ cách bờ biển khoảng 60km, một số nguồn thông tin ước tính rằng tỷ lệ này có thể tới đạt tới hai phần ba. Những vấn đề đặt ra cho công tác biển:

Thứ nhất là những vấn đề nảy sinh từ chính vùng biển và vùng ven biển bờ do hậu quả của việc khai thác tài nguyên hay không gian “vùng bờ” của con người, và thứ hai là những vấn đề sinh ra từ những hoạt động bên ngoài phạm vi “vùng bờ”, nhưng chúng tự gây tác động đến các quá trình và các hệ trong vùng bờ. Chế độ quản lý nhằm giải quyết những vấn đề này cũng khác nhau đáng kể. Loại vấn đề thứ hai phản ánh năng lực của một quốc gia hay một xã hội trong việc nêu lên được và giải quyết những vấn đề môi trường thông qua thực hiện các phương pháp quản lý đúng đắn.

Các vấn đề nội tại của vùng biển do kết quả của việc sử dụng trực tiếp không hợp lý tài nguyên và môi trường bao gồm:

- Cạn kiệt tài nguyên
- Suy thoái các hệ sinh thái và tính đa dạng sinh học
- Môi trường bị ô nhiễm

Hậu quả là cạnh tranh về không gian cả về đất và nước và sự xung đột gây trở ngại lẫn nhau giữa các mục tiêu sử dụng khác nhau.

Các vấn đề nảy sinh bên ngoài có ảnh hưởng đến môi trường và tài nguyên vùng biển ven bờ và vùng bờ ven biển bao gồm những biến đổi: nguồn nước ngọt dự trữ, nguồn cung cấp các chất dinh dưỡng, trầm tích cho các hệ sinh thái ven biển, các nguồn ô nhiễm do sông ra tải ra và từ khí quyển xâm nhập vào biển, lại không cho đó là một thành phần quan trọng trong việc quản lý thành công vùng biển ven bờ và ven biển.

Các dòng thải công nghiệp có thể chứa rất nhiều các sản phẩm hay các chất tiền sản phẩm bao gồm sơn, chất bảo quản, chất diệt trùng, thuốc nhuộm, dược phẩm, các tác nhân làm sạch, thuốc diệt sinh học dùng trong nông nghiệp, dầu thải và các thứ khác. Một số chất hữu cơ tổng hợp, bền vững như các hợp chất halogen hữu cơ (ví dụ các dung môi, thuốc trừ sâu, dung dịch truyền nhiệt) là những chất đặc biệt nguy hại; vì vậy việc sản xuất, sử dụng và thải bỏ chúng cần phải được quy định thật chặt chẽ và cần phải quan tâm nghiêm túc đến việc hạn chế sản xuất chúng ở những vùng ven biển.

Sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng hải sản, phòng trừ trung gian truyền bệnh, mạ kim loại, thuốc da, sản xuất ảnh, nhuộm, sản xuất giấy là phụ thuộc vào các hoá chất và các quá trình mà có thể, hoặc trực tiếp hoặc gián tiếp vào môi trường những chất nguy hại.

Nhìn chung, các nguồn thải công nghiệp qua đường ống là dễ dàng xác định và có thể tuân theo các kiểm soát theo pháp luật. Khối lượng và nồng độ các chất gây ô

nhiễm có thể hạn chế được bằng cách cấp giấy phép phù hợp với năng lực phân tán và hấp thụ các dòng thải của thủy vực tiếp nhận mà không bị nguy hại. Điều này đòi hỏi sự quan tâm ưu tiên đến ảnh hưởng tổng hợp của tất cả các dòng thải từ những hoạt động phát triển công nghiệp đã được hoạch định tại vùng ven biển đang quan tâm. Trong trường hợp các dòng thải khuếch tán, có thể xây dựng các tiêu chuẩn phát thải giống nhau cho một số ngành công nghiệp hoặc vùng ven biển nhất định.

Có thể đặt ra các mục tiêu về chất lượng môi trường làm công cụ kiểm soát ô nhiễm biển. Đây là những giá trị bằng số đặc trưng cho giới hạn nhiễm bẩn các chất ở mức chấp nhận được trong nước, trong trầm tích hoặc trong cơ thể sinh vật. Chúng có thể được sử dụng kết hợp với các tiêu chuẩn phát thải và do đó sẽ đem lại cách đánh giá các ảnh hưởng kết hợp của nhiều nguồn lên môi trường tiếp nhận. Cách tiếp cận về chất lượng môi trường đòi hỏi phải có quan trắc môi trường tiếp nhận một cách thường xuyên và có hệ thống.

Người ta cho rằng hơn 75% của sự ô nhiễm biển là do các nguồn có nguồn gốc từ đất liền, trong đó 40% thông qua hệ thống sông ngòi và xả thải trực tiếp, và 30% là thông qua không khí. Ngoài các nguồn có nguồn gốc từ đất liền, ô nhiễm biển cũng còn do các tàu thuyền và việc đổ rác xuống biển, do vớt bỏ bùn cống, các chất được nạo vét, các chất thải từ việc sản xuất dầu lửa và khai khoáng ngoài khơi. Vùng biển ven bờ là kho chứa hầu hết mọi sự ô nhiễm do con người tạo ra, ước tính rằng hơn 90% các loại hoá chất, các chất thải bỏ và các vật chất khác khi xâm nhập vào nước biển vùng ven bờ sẽ giữ lại đó trong các lớp trầm tích, các vùng đất ngập nước, các rạn san hô và các hệ sinh thái ven biển khác. Chỉ có một phần rất nhỏ các chất gây ô nhiễm này là phân tán vượt ra khỏi giới hạn của thềm lục địa.

(1). Sự khai thác quá mức tài nguyên sinh vật biển

Song song với sự gia tăng các mối đe dọa do suy thoái chất lượng môi trường biển đặt ra thì việc đánh bắt hải sản trên thế giới cũng tăng lên một cách nhanh chóng trong hai thập kỷ vừa qua. áp lực đánh bắt tăng lên nhờ công nghệ mới kết hợp với sự dao động bất thường của quần thể tự nhiên đã dẫn tới sự suy giảm một số ngư trường và làm sụp đổ nhiều ngư trường khác (Glantz, 1992). Sự khai thác quá mức đã làm giảm sản lượng của nhiều ngư trường xuống giới hạn cho phép, dưới ngưỡng bền vững về mặt lý thuyết. Việc này hiện nay đang dẫn tới gia tăng sự cạnh tranh giữa những ngư trường ban đầu. Vì áp lực đánh cá tăng lên dẫn tới sự suy giảm kích thước quần thể, tính đa dạng gen và tính thích nghi của đàn cá cũng suy giảm theo.

Bên cạnh mối đe dọa trực tiếp của việc đánh bắt quá mức các đàn cá, nhiều ngư trường đang gặp rủi ro do suy thoái nơi cư trú gây ra bởi ô nhiễm và các can thiệp khác của con người. Mối đe dọa lớn nhất đối với sản lượng cá sẽ nảy sinh khi đánh bắt quá mức và sự suy thoái nơi cư trú kết hợp với nhau. Việc phát triển vùng ven biển và vùng biển ven bờ cùng sự suy thoái nơi cư trú tự nhiên có vai trò là những bãi đẻ nơi kiếm ăn của các loài sinh vật ngoài khơi cũng là những yếu tố cần quan tâm. Các loài có các giai đoạn trưởng thành ban đầu xảy ra tại các nơi cư trú nước ngọt hoá, nước lợ ven bờ, ví dụ như rừng ngập mặn hoặc các đầm lầy nước mặn, đặc biệt bị đe dọa bởi việc phát triển không hạn chế vùng ven biển.

Phương thức thương mại quốc tế đã dẫn đến sự gia tăng lượng cá xuất khẩu từ các nước đang phát triển sang các nước phát triển mà điều này sẽ dẫn đến những mức độ không bền vững của việc khai thác tài nguyên.

Điều rõ ràng là ngành đánh bắt cá quy mô nhỏ phục vụ nhu cầu và nguyện vọng địa phương là bền vững và có tính bảo tồn hơn là các ngành đánh bắt cá quy mô lớn có định hướng xuất khẩu mà loại này sẽ dẫn đến sự khai thác quá mức tài nguyên và suy thoái môi trường.

(2). Sự can thiệp của con người lên chu trình nước và dòng trầm tích trong các vùng biển ven bờ và vùng ven biển.

Một số vấn đề khác nhận được sự quan tâm mang tính khu vực và toàn cầu là sự can thiệp của con người lên các dòng nước ngọt và trầm tích chảy vào vùng ven biển. Việc xây dựng hàng loạt các đập nước lớn ở các nước đang phát triển cho mục đích thủy điện, thủy lợi và các dự án cấp nước đã làm biến đổi lưu lượng của nước ngọt vào vùng ven biển, đã làm thay đổi độ mặn của chúng, đã giữ lại trầm tích trên mặt đất và làm biến đổi các đặc tính sinh thái của vùng đất ngập nước ven biển. Việc xây dựng đập vì các mục đích khác nhau dường như vẫn tiếp tục tăng lên trong tương lai nhằm thỏa mãn các nhu cầu của dân số ngày càng gia tăng.

Ngược lại, các hoạt động khai khoáng và nấu chảy kim loại đã huy động một lượng bùn lớn. Sự quản lý không đúng đắn các phế phẩm và các tồn dư khác từ khai khoáng có thể dẫn tới một loạt các vấn đề “dưới hạ lưu” tại các vùng cửa sông ven biển do những thay đổi về nơi cư trú, chất lắng đọng và hoá nước. Các tác động như thế có thể chỉ biểu hiện rõ ràng tại một khoảng cách nào đó tính từ điểm nguồn và trong hầu hết các trường hợp, việc quy định và kiểm soát dòng chảy và các chất thải như thế nằm ngoài phạm vi ảnh hưởng của cơ quan chịu trách nhiệm quản lý môi trường hạ lưu. Sự lắng đọng bùn ở vùng ven biển do những thay đổi trong sử dụng đất, như phá rừng, chăn thả quá mức và phát triển nông nghiệp cũng là một vấn đề ở nhiều khu vực.

Việc khai thác nước ngầm ở vùng ven biển đã gây ra một số vấn đề nghiêm trọng và dài hạn, đặc biệt trong điều kiện mực nước biển tăng lên. Sự kết chặt lại của trầm tích sau khi khai thác nước hoặc hydrocacbon sẽ làm tăng mực nước biển gây nên các vấn đề như xâm nhập mặn vào vùng cửa sông và sự nhiễm mặn của nước ngầm.

Các trầm tích do sông mang tới, chứa nhiều chất dinh dưỡng, thường được bồi lên các vùng đồng bằng hoặc các hệ châu thổ, đem lại năng suất cao cho các hệ sinh thái tự nhiên cũng như việc sản xuất lương thực cho con người tại các vùng đó. Người ta ước tính lượng trầm tích hàng năm chảy vào sông Indu hiện nay ít hơn một phần tư so với những năm 40. Nạn ngập lụt và nhiễm mặn nghiêm trọng đã xảy ra tại Bangla Desh như là hậu quả của việc xây dựng đập trên các sông Gange và Brahmaputra (Mahtale, 1991). Sự mất đi của bãi cá nổi tại vùng châu thổ sông Nin là do hậu quả của việc xây dựng đập đã làm giảm dòng dinh dưỡng chảy vào nguồn nước ven biển (Sestini 1992). Các hậu quả của việc thiếu hụt chất dinh dưỡng trong vùng châu thổ sông Mississppi cũng đã được đề cập nhiều. Vì vậy, mối quan tâm lớn hiện nay trên thế giới là về vấn đề thiếu dinh dưỡng của các lưu vực sông, những nơi đôi khi còn bị ngập chìm.

Những giải pháp cho vấn đề lắng đọng trầm tích tại các đập nước cần được đề xuất và được đưa vào các thiết kế đập trong tương lai, ví dụ như cho trầm tích đi vòng qua hồ chứa, nhờ đó tăng được tuổi thọ của đập trên phương diện năng lực chứa nước và giảm được các vấn đề về thiếu chất dinh dưỡng ở vùng ven biển.

Không những chỉ các biến đổi hiện nay của chu trình nước và dòng trầm tích là có hậu quả quan trọng đến sự ổn định của hệ sinh thái và việc quản lý vùng ven biển ở

cấp địa phương mà người ta cũng đã gợi ý rằng trong thời gian vừa qua, sự vận động của trầm tích do tác động của con người đã đạt tới mức độ đủ để đo đạc ở quy mô toàn cầu. Sự thiếu chất dinh dưỡng tại vùng ven biển thể hiện sự đảo ngược của xu thế trước đây về dòng trầm tích được tăng lên do con người tạo ra qua hoạt động khai hoang. Người ta cho rằng sự xói mòn do phá rừng và gia tăng dân số đã đạt tới mức mà tốc độ cao của sự bồi lắng trầm tích lên thêm lục địa đã tạo nên một biến đổi có thể nhận biết được về mặt địa chất.

(3). Các thay đổi ranh giới thời gian và tốc độ biến đổi do biến đổi khí hậu đối với những vùng ven biển, vùng biển ven bờ

Là một vùng chuyển tiếp giữa hệ đất liền và hệ đại dương của sinh quyển các vùng biển ven bờ và vùng đất ven biển là một vùng có động thái tự nhiên cao trong đó đại dương tác động lên đất liền và ngược lại. Các quá trình vật lý kéo theo mỗi tương tác kết hợp giữa đại dương, đất liền và khí quyển trong một bề mặt chung là đới bờ biển. Quy mô thời gian cho các môi tương tác như thế có thể là ngắn, ví dụ như sự tác động của gió lên sóng và tốc độ dòng chảy; thời gian cho các môi tương tác cũng có thể là dài, ví dụ như sự xói mòn dần dần của các vách đá và sự phân bố lại trầm tích, hoặc thậm chí thời gian còn rất dài ví dụ như những biến đổi về mực nước biển do hậu quả của tan băng qua các biên niên kỷ.

Bardach (1989) khi tổng kết lại những ảnh hưởng của sự nóng lên toàn cầu ở vùng ven biển đã phân biệt giữa các quá trình có quy mô địa phương và quy mô toàn cầu với thời gian hồi phục của môi trường ven biển. Tại một đầu của hình ảnh về biến đổi khí hậu tự nhiên kể cả mưa bão, có xu hướng xảy ra trên qui mô địa phương hoặc vùng địa lý và sự hồi phục môi trường có xu hướng xảy ra sau vài tuần hoặc vài năm. Tại đầu kia của hình ảnh, sự gia tăng mực nước biển có ảnh hưởng tới quy mô địa lý toàn cầu và sự hồi phục môi trường có xu hướng xảy ra sau hàng thập kỷ hoặc hàng thế kỷ (Holligan & de Boois, 1993).

Các quần xã động thực vật sống trong vùng ven biển và vùng biển ven bờ không chỉ thích nghi với nước biển trung bình mà còn thích nghi với những thay đổi ngắn hạn thông thường hoặc với sự biến đổi mực nước biển có liên quan với chu trình thủy triều và những biến đổi khi chuyển mùa. Ví dụ chế độ gió mùa ở Vịnh Bengal đã làm cho mực nước biển trung bình ở Bangladesh vào tháng 3 thấp hơn 94 cm so với tháng 9 và hệ sinh thái rừng ngập mặn đã thích nghi với điều kiện như vậy.

Các sự kiện bất thường, ví dụ như hạn hán, lũ, và những thay đổi trong các vùng nước trời có thể có những tác động quan trọng đến môi trường đới bờ và có thể xảy ra sự quy mô thời gian là thập kỷ hoặc lâu hơn. Đã có tranh luận rằng thậm chí trong trường hợp có các sự kiện bất thường, các quần xã có thể thích nghi được với các nhiễu loạn và thực sự có khi nhiễu loạn là cần thiết để duy trì tính đa dạng sinh học của một số vỉa san hô và các quần xã của rừng ngập mặn. Quy hoạch phát triển hạ tầng cơ sở vùng ven biển thường có xem xét tới sự biến đổi tự nhiên ngắn hạn cũng như trung hạn như trong trường hợp thiết kế độ cao của các công trình kiến trúc bảo vệ bờ biển. Ví dụ các cấu trúc này thường được thiết kế để bảo vệ và chống lại độ cao của sóng lớn theo chu kỳ ba năm một lần hoặc trăm năm một lần. Tuy nhiên các xu hướng dài hạn thường không được tính vào đây vì sự tồn tại của các xu hướng như vậy là không chắc chắn hay chưa được biết tới.

Độc lập với tính biến đổi về thời gian, các xu hướng của các tham số như mực

nước biển hoặc nhiệt độ mặt nước biển đã gây ra những thay đổi có định hướng trong các hệ sinh thái mà trong trường hợp của vùng đới bờ là gây nên sự phân bố lại về mặt địa lý của các quần xã động thực vật đặc trưng và môi trường vật lý liên quan của chúng. Như vậy, sự ngập nước của vùng đất ngập nước ven biển trong hoàn cảnh mực nước biển đang dâng cao là điều không thể đảo ngược và sự hồi phục của hệ sinh thái là không thể xảy ra trừ khi mực nước biển sau đó lại rút xuống, hoặc trừ khi tốc độ bồi lắng tăng lên một cách đáng kể. Khi bàn luận về các biến đổi toàn cầu và vùng ven biển, người ta quan tâm chủ yếu tới những biến đổi của một vài tham số hoặc một số điều kiện nhất định mà những giá trị này phản ánh hướng thay đổi rõ ràng, trong khuôn khổ thời gian dùng trong quy hoạch phát triển vùng ven biển.

(4). Sự gia tăng dân số vùng ven biển

Các vùng ven biển và vùng biển ven bờ là nơi sinh sống thuận lợi của con người từ thời tiền sử, đặc biệt ở các vùng ôn đới song ở vùng nhiệt đới ẩm thì chưa hẳn là như vậy vì các bệnh do trung gian truyền, như sốt rét chẳng hạn, đã hạn chế sự cư trú của con người tại nhiều vùng đầm lầy ven biển. Vùng ven biển thuận lợi vì một loạt các lý do, trong đó có sự điều hoà ảnh hưởng của đại dương đến các điều kiện khí hậu khắc nghiệt, gần với vùng đất nông nghiệp màu mỡ miền đồng bằng; dễ dàng tiếp cận với nguồn tài nguyên sinh vật biển; và dễ dàng vận chuyển bằng đường thủy. Trong nhiều trường hợp, các vùng châu thổ và cửa sông được ưu tiên phát triển vì chúng cho phép tiếp cận dễ dàng với đất liền thông qua các con sông đồng thời chúng cung cấp những bến cảng tốt tàu bè qua lại.

Các xu hướng hiện nay về sự gia tăng dân số và các hình thức di cư sẽ có những mối liên quan rõ ràng đến các vùng ven biển; cũng như đến các hành động của con người về phương diện tạo và thải bỏ chất thải ở vùng nước ven bờ. Sự chứa nước và bồi lắng trầm tích trong các đập nước và rào cản: nạn khai hoang và chặt phá rừng tăng nhanh; tốc độ khai thác tài nguyên sinh vật biển tiếp tục gia tăng. Nói một cách đơn giản, tốc độ phát triển dân số vùng ven biển có thể được dùng làm đại diện cho mọi nguồn biến đổi khác do con người gây ra tại đới bờ. Hiện nay, hơn 50% số dân toàn cầu sống trong phạm vi 60 km tính từ bờ biển, một con số tương đương với tổng dân số thế giới trong thập niên 1950 (Holligan và de Boois, 1993) và người ta ước tính rằng đến năm 2000 dân số thế giới sẽ là hơn 6 tỷ người trong đó tới 75% sẽ sống trong phạm vi 60 km thuộc đới bờ (UN.1985; Pemetta và Elder, 1992).

Sự gia tăng dân số vùng ven biển đang vượt quá tốc độ tăng trưởng của dân số toàn cầu do hậu quả do sự di cư ra vùng ven biển. Sự di cư này đặc biệt lớn ở các nước đang phát triển, nơi mà sự chuyển dịch ra các trung tâm đô thị ven biển có liên quan tới sự kiếm tìm việc làm, giáo dục, y tế và các dịch vụ khác. Thậm chí ngay ở cả những quốc gia đảo nhỏ, vấn đề di cư ra các trung tâm dịch vụ cũng trở lên nghiêm trọng. Ví dụ như tốc độ tăng dân số của thủ đô Malé của nước Maldives là gấp hai lần so với tốc độ tăng dân số chung của cả nước. Quần đảo Marshall cũng phải trải qua xu hướng tương tự. Khả năng hỗ trợ của môi trường ven biển đối với khối người dày đặc như thế đã bị lợi dụng hết mức và trong nhiều trường hợp sự quá tải đã dẫn đến suy thoái môi trường nghiêm trọng.

Sự gia tăng dân số vùng ven biển là mối quan tâm toàn cầu vì tính năng suất cao của vùng ven biển sẽ bị mất đi khi đất đai sẽ bị sử dụng để xây dựng nhà cửa và cơ sở hạ tầng hoặc biển sẽ bị ô nhiễm bởi các dòng thải sinh hoạt và công nghiệp (Holligan,

1993) dự tính rằng trong khi vùng ven biển chỉ chiếm 8% bề mặt trái đất thì nó sẽ chứa tới 26% tổng năng suất sinh học. Lie (1990) đã tính rằng hiện nay các nguồn tài nguyên sinh học biển cung cấp khoảng 5 đến 10% năng suất thực phẩm cho con người và có tới 85 - 90% tổng lượng cá đánh bắt được trên thế giới là từ khu vực ven bờ và ven biển (Lie, 1990; Posma và Zijlstra, 1988). Mặc dù chưa được đánh giá song mối đe dọa với sự an toàn lương thực trên thế giới do gia tăng dân số vùng ven biển là không thể bỏ qua.

(5). Tốc độ gia tăng của việc khai thác tài nguyên sinh học

Gia tăng dân số toàn cầu sẽ dẫn đến sự gia tăng nhu cầu các sản phẩm biển đặc biệt là cá, do đó có thể thấy trước rằng tốc độ khai thác đánh bắt cá sẽ tăng tới mức mà trữ lượng các đàn cá có thể bị suy thoái nghiêm trọng.

Kết quả nghiên cứu của Liên Hiệp Quốc, FAO và các tổ chức quốc tế khác đều chỉ ra rằng, hiện khoảng hơn 80% lượng cá toàn cầu đã bị khai thác, trong đó có đến 25% lượng cá toàn cầu bị khai thác quá mức (overexploited) hoặc bị khai cạn kiệt (depleted), trong khi nhiều loài sinh vật biển khác đang đứng trước nguy cơ tuyệt diệt khi sản lượng đánh bắt giảm đến 90% trong những năm gần đây.

Bên cạnh thực trạng nhiều nguồn tài nguyên khoáng sản biển, tài nguyên dầu khí và những nguồn tài nguyên biển không tái tạo khác đang bị khai thác quá mức, thiếu tính bền vững, nạn phá hủy rạn san hô, thảm cỏ biển, rừng ngập mặn cũng ngày một tăng ở nhiều nơi trên thế giới. Theo ước tính, cỏ biển đã mất 30 – 60% và rừng ngập mặn – chiếm 1/3 diện tích rừng thế giới – mất đến 70% và khoảng 11% các rạn san hô trên toàn cầu đã bị phá hủy hoàn toàn trước năm 1998. Trong vòng 20 năm qua, các nước Đông Nam Á đã mất đi 12% số rạn san hô, 48% số rạn san hô khác đang trong tình trạng suy thoái nghiêm trọng. Các rạn san hô thường là môi trường sống của khoảng 1/4 các loài cá, đồng thời còn là nơi cư trú của các loài sinh vật biển khác. Sự mất dần của các rạn san hô và sẽ khiến lượng cá bị suy giảm nghiêm trọng, thậm chí còn dẫn đến sự tuyệt chủng của một số sinh vật biển do chúng không còn nơi để cư trú và sinh sản. Điều này không chỉ ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường mà còn gây phát sinh nhiều vấn đề kinh tế-xã hội do sự thiếu hụt thực phẩm cung cấp cho những cư dân sống ở các đảo và các vùng ven biển, kéo theo những cuộc di dân hàng loạt từ các vùng ven biển vào các vùng trung tâm...

Cùng với sự suy giảm, cạn kiệt nhiều nguồn lợi biển do khai thác, sử dụng không hợp lý và thiếu tính bền vững, môi trường biển ở nhiều khu vực trên trái đất đang chịu nhiều thách thức và các mối đe dọa trầm trọng khi dân cư ven biển ngày càng tăng, các hoạt động kinh tế ven biển ngày càng phát triển, nhiều cửa sông ven biển bị ô nhiễm do nước thải từ các khu công nghiệp, khu đô thị thải ra cùng với nạn phá hủy rừng ngập mặn ngày càng tăng, và sự gia tăng về tần suất và mức độ ảnh hưởng của thiên tai bão lũ do biến đổi khí hậu

Trong một báo cáo của Trung tâm về Các giải pháp Đại dương (Center for Ocean Solutions) xuất bản vào tháng 5 năm 2009 với tựa đề “Hệ sinh thái và Con người của Thái Bình dương: Các mối đe dọa và Cơ hội hành động”, với sự tham gia của hơn 30 nhà khoa học thuộc các lĩnh vực tự nhiên, vật lý và xã hội, từ nguồn thông tin, dữ liệu phân tích tổng hợp của 3400 bài báo, báo cáo khoa học của hơn 50 quốc gia và vùng lãnh thổ, báo cáo đã nêu chi tiết về các mối đe dọa chính đối với môi trường biển và đại dương, các ảnh hưởng của chúng và đưa ra lộ trình cùng với các biện pháp đối phó với

những mối đe dọa này.

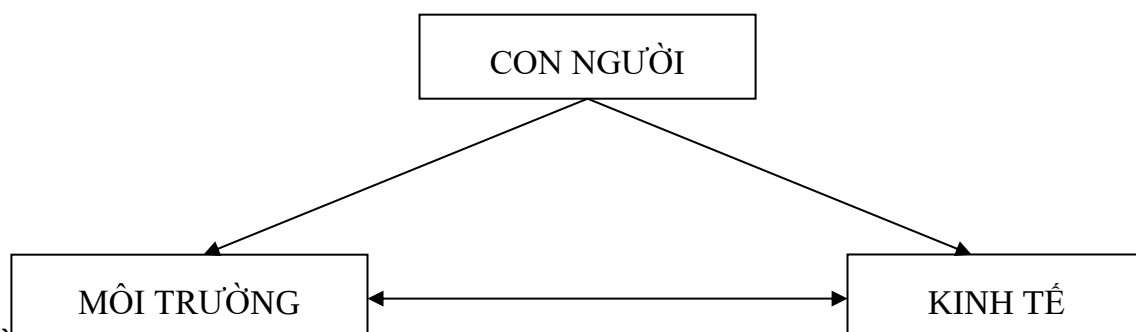
Vì vậy việc ngày càng tập trung vào phát triển nuôi trồng hải sản ven biển, đặc biệt tôm cua sẽ là đặc điểm của nhiều kế hoạch phát triển ven biển trong tương lai trước mắt. Điều này có lẽ rõ ràng nhất đối với các nước đang phát triển là nơi có khoảng 60% dân số sử dụng 40 đến 100% đạm động vật lấy từ cá. Ngoài ra, các quốc gia đó có ý định coi phát triển nuôi trồng hải sản là một nguồn thu ngoại tệ bằng cách tập trung vào sản xuất các sản phẩm có giá trị cao để xuất khẩu.

3.3.2. Phương pháp luận nghiên cứu và các nguyên tắc quản lý khai thác vùng ven bờ

3.3.2.1. Phương pháp luận nghiên cứu

Theo quan điểm sinh thái sinh tế hải dương, Viện sĩ thông tấn Viện Hàn lâm khoa học Ukrain M.T Meleskin nghiên cứu và đề xuất từ những năm 70, “Sinh thái kinh tế học Hải dương là bộ môn khoa học có nhiệm vụ điều khiển trực tiếp các quá trình trong hệ thống “Kinh tế – Môi trường biển” trên cơ sở nghiên cứu những qui luật thuộc về chức năng, tính ổn định và sự phát triển của chúng ở các kích cỡ khác nhau theo từng vùng, từng địa phương, từng khu vực hay mang tính toàn cầu”. Những khái niệm tương tự đã được các học giả khác diễn giải và đề xuất như khái niệm “Kinh tế sinh học” của GSTS Kinh tế P.G.Olgak (1973), khái niệm “Sinh thái xã hội” của Norton (1973) hoặc “Hệ sinh địa xã hội” của Langer (1973). Tuy thuật ngữ có khác nhau nhưng nội dung, ý tưởng và nhiệm vụ tương đối thống nhất.

Trên thực tế thuật ngữ “Sinh thái - Kinh tế học” đang ngày càng trở nên quen thuộc đối với cuộc sống. Trước đây thuật ngữ “Sinh thái học” (có nguồn gốc Hy Lạp: Okios – nhà Logos – khoa học) rất được ưa chuộng, còn thuật ngữ “Kinh tế học” (cũng có nguồn gốc Hy Lạp: Okios – nhà, nomos - luật lệ, ứng xử) vốn rất mới trong đời sống hàng ngày. Thực ra nếu phân tích chi tiết thì bản thân thuật ngữ “Sinh thái học” đã bao hàm ý nghĩa về kinh tế- vì Sinh thái học về thực chất là nghiên cứu những vấn đề về luật lệ và ứng xử của tự nhiên. Điều đó thấy rõ khi nghiên cứu những vấn đề về tự nhiên trong khuôn khổ sinh thái, các nhà khoa học đã mặc nhiên phải nghiên cứu các qui luật phục vụ cho việc quản lý và khai thác. Đó chính là nội dung của bộ môn kinh tế, hiểu theo nghĩa rộng. Do sự phát triển như vũ bão của nền kinh tế hiện đại, những hoạt động kinh tế của con người đã thực sự tạo ra sức ép mạnh mẽ đối với môi trường, với khả năng tự làm sạch của tự nhiên. Điều đó bắt buộc chúng ta phải giải quyết những vấn đề kinh tế trong các mối quan hệ biện chứng với môi trường trên cơ sở những hiểu biết sâu sắc về bản chất đặc trưng và vị trí của nó trong đời sống xã hội loài người. Mối quan hệ “con người – kinh tế – môi trường” có thể được hình dung như sau:



Tư tưởng cốt lõi của mô hình trên chỉ rõ quan hệ giữa môi trường và con người, về thực chất là thực hiện các quá trình trao đổi vật chất, năng lượng và thông tin một cách liên tục. Như vậy, nhiệm vụ chủ yếu của bộ môn quản lý tài nguyên môi trường vùng biển là nghiên cứu các phương hướng, phương pháp sử dụng có hiệu quả các nguồn lợi điều khiển các quá trình tương tác sinh thái và kinh tế có tính đến các qui luật “Nhân quả” cũng như tính năng, giới hạn khả năng điều tiết của cả hệ để bảo toàn chức năng sản xuất và cân bằng sinh thái trên cơ sở có định trước sự phát triển của sức sản xuất và đầu tư vốn.

Theo những nhận thức mới (Oparin 1965, Zenkevich 1966), sự sống xuất hiện ở vùng biển và đại dương cách đây 4 tỉ năm và hệ sinh thái biển, về cơ bản cùng với những đặc trưng của nó- thể giới thực vật, động vật, thành phần hoá học nước biển hầu như không thay đổi lớn trong khoảng thời gian 500 triệu năm vừa qua (Trigirin 1967) và con người cũng đã có khoảng thời gian lịch sử 6-7 nghìn năm để làm quen và khai thác, sử dụng các nguồn lợi ở biển và đại dương. Ngày nay ai cũng biết, nguồn lợi ở biển và đại dương không phải là vô tận, khả năng tự làm sạch môi trường biển là có giới hạn. Do đó các phương thức kinh tế hải dương trước đây là tập trung khai thác triệt để các nguồn lợi đa dạng của biển đã không còn thích hợp trong giai đoạn hiện nay và tương lai và phải thay đổi, lấy tư tưởng chủ đạo là khai thác, bảo vệ và phục hồi các nguồn lợi tài nguyên làm cơ sở để vận hành và quản lý.

Bản chất của quá trình nghiên cứu là phải tìm biện pháp thực hiện điều khiển các quá trình trong hệ sinh thái kinh tế biển, nhằm hạn chế những ảnh hưởng phủ định của các hoạt động kinh tế đối với môi trường, tạo tiền đề để thiết kế một nền kinh tế tối ưu theo những tiêu chuẩn sau:

- Sử dụng tối thiểu sức lao động của xã hội trong quá trình khai thác và sử dụng tài nguyên.
- Phân bố và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên.
- Bảo đảm được chất lượng về môi trường để vùng biển và đại dương có điều kiện để đáp ứng hoàn toàn những nhu cầu đời sống vật chất ngay hiện tại và trong tương lai. Những tiêu chuẩn tối ưu đó là chỉ thị của các biện pháp kinh tế, xã hội, chính trị và sinh thái nhằm phục vụ cho việc nâng cao chất lượng cuộc sống của con người. Khái niệm này được định lượng theo biểu thức như sau:

$$E = \frac{(R.e.r)}{P}$$

Trong đó:

F: Chất lượng cuộc sống.

R: Cơ sở tài nguyên.

e: Hiệu quả sử dụng

r: mức tái tạo tài nguyên.

P: Dân số

Những thông số tối ưu hoàn toàn có thể định lượng được bằng các phép phân tích

hoá lý, sinh học hoặc thẩm định như tiêu chuẩn kinh tế, kỹ thuật, vệ sinh hay thẩm mỹ... Quá trình điều khiển sẽ hướng tới xây dựng trong tương lai nền kinh tế đa dạng mới trên cơ sở hệ sinh thái-kinh tế khép kín theo tinh thần không chỉ có khai thác, chế biến và sử dụng mà phải có kế hoạch phục hồi các nguồn lợi tự nhiên.

3.3.2.2. Những nguyên tắc trong quá trình quản lý khai thác vùng bờ biển

(1). Những nguyên tắc

Những nguyên tắc quan trọng trong quá trình nghiên cứu quản lý khai thác vùng biển là: Theo giai đoạn, phân chia lãnh hải, tổng hợp tối ưu.

(2). Nguyên tắc theo từng giai đoạn khai thác từng nguồn riêng biệt ở biển

Là phương thức tiếp cận sử dụng, bảo vệ và phục hồi chúng ở từng giai đoạn phát triển và tương tác. Nguyên tắc này không những đã được sử dụng để giải quyết các vấn đề về nhiễm bẩn mà còn cho phép đánh giá giới hạn khai thác các nguồn lợi. Định lượng thời gian về mặt giai đoạn phát triển các ngành kinh tế là xác định giới hạn ảnh hưởng của chúng đối với môi trường biển.

Giai đoạn thứ nhất là thời kỳ mà môi trường có khả năng “tự làm sạch” những ảnh hưởng của quá trình sản xuất, ví dụ : quá trình phát triển môi trường nuôi tôm ở ven bờ Nam bộ vào những năm 1988-1993, sản lượng, diện tích tăng nhanh, đầu tư ít, lãi nhiều.

Giai đoạn thứ 2 là thời kỳ mà sự nhiễu loạn của các quá trình sản xuất cần phải có sự can thiệp con người mới hạn chế và khắc phục được. Ví dụ công nghiệp khai thác dầu khí ở biển đã làm cho chu trình sinh thái kinh tế bước vào giai đoạn 2 vì sự ô nhiễm của công nghệ dầu khí trầm trọng mà loài người cần phải có sự quan tâm và nỗ lực mới hạn chế được. Hay như quá trình tiếp tục phát triển nuôi tôm ở Nam bộ, môi trường bị nhiễu loạn cần phải có khoa học can thiệp mới phát triển cao.

Giai đoạn thứ 3 là giai đoạn môi trường hoàn toàn bất lực trước những hoạt động khai thác của con người và để đảm bảo chất lượng môi trường con người phải có biện pháp can thiệp hoàn toàn.

Nguyên tắc nghiên cứu mối quan hệ tương tác trong hệ sinh thái –kinh tế theo từng giai đoạn của chu trình kinh tế có ý nghĩa to lớn trong việc kế hoạch hoá và phát triển các hoạt động sản xuất ở vùng biển và đặc biệt là xây dựng, thiết kế những tổ hợp kinh tế mới ở vùng ven biển. Ven bờ biển Việt Nam có chủ trương thiết kế những vùng kinh tế trọng điểm ven biển.

(3). Nguyên tắc thứ 2 là phân chia lãnh thổ

Thực chất của nguyên tắc này là ấn định, phân chia từng vùng lãnh thổ, lãnh hải theo các điều kiện tự nhiên có tính đến các yếu tố địa phương trong chu trình kinh tế của khu vực. Cơ sở khoa học của nguyên tắc này là sự đồng nhất của các vùng biển và đại dương cũng như tính đa dạng trong các đặc trưng hoá lý, động lực học...của chúng. Sử dụng nguyên tắc này tạo ra khả năng: thứ nhất là sử dụng được phương pháp chủ yếu trong phát triển kinh tế của địa phương. Thứ hai là có thể sử dụng những phương pháp so sánh của bộ môn kinh tế địa lý để nghiên cứu những vùng tương tự. Thứ 3 là sử dụng phương pháp bản đồ, nay là công nghệ hệ thông tin địa lý (GIS) và thống kê để đánh giá sự thay đổi của môi trường và kinh tế từng vùng riêng biệt.

(4). Nguyên tắc sử dụng tổng hợp cần thiết đối với các chu trình kinh tế ở trên đất liền cũng như ở các vùng biển và đại dương

Trước đây, với nguyên tắc sử dụng tổng hợp, con người tập trung mọi cố gắng để khai thác nguồn lợi đa dạng của vùng biển. Hiện nay, nguyên tắc đó được mở rộng ra, ngoài nội dung khai thác và sử dụng tổng hợp còn có nội dung bảo vệ và phục hồi các nguồn lợi trong những vùng rộng lớn. Ứng dụng nguyên tắc tổng hợp để phát triển các lực lượng sản xuất, gắn liền với việc khai thác và sử dụng các nguồn lợi cần phải lưu ý đến mối quan hệ tương tác trong các lĩnh vực trong các lĩnh vực kinh tế thuần túy hải dương-lục địa. Phát triển ngành này hay ngành kia không những phải cân nhắc khả năng phục hồi các nguồn lợi nguyên liệu mà còn xem xét cơ chế hoạt động của những lĩnh vực sản xuất đó với các đặc trưng hoá lý và động lực của môi trường.

Trong trường hợp có sự mâu thuẫn giữa các lĩnh vực kinh tế, có thể phải điều tiết nguồn vốn đầu tư giữa các lĩnh vực kinh tế thuần túy hải dương – lục địa. Phát triển ngành này hay ngành kia không những phải cân nhắc khả năng phục hồi các nguồn lợi nguyên liệu mà còn xem xét cơ chế tác động của những lĩnh vực sản xuất đó với các đặc trưng lý hoá và động lực của môi trường. Trong trường hợp có sự mâu thuẫn giữa các lĩnh vực kinh tế, có thể phải điều tiết nguồn vốn đầu tư giữa các lĩnh vực để xây dựng những cơ sở kỹ nghệ nhằm hạn chế sự tác hại của cơ sở ngành này lên cơ sở ngành kia.

3.3.2.3. Phân tích hệ tổng thể nhiều bậc các quá trình trong hệ sinh thái – kinh tế

Phương pháp này cho phép khảo cứu các đặc trưng, dạng và kích cỡ các mối quan hệ và tác động trong hệ sinh thái kinh tế. Nó xem xét các vấn đề về tính bền vững thích nghi và khả năng phục hồi của hệ, cũng như phương hướng và giải pháp ứng dụng vào thực tế.

Tuy vậy việc sử dụng phương pháp phân tích hệ cũng còn nhiều vấn đề cần nghiên cứu, đặc biệt là những giả định thiếu cơ sở từ cấu trúc các mối quan hệ giữa các thành phần trong hệ cũng như phản xạ của con người đối với tác động của các điều kiện ngoại cảnh và sự thay đổi của nó. Do đó, khi sử dụng phương pháp phân tích hệ cần lưu ý các vấn đề sau:

- Khi lựa chọn các phương pháp để giải cần phải cân nhắc để có đánh giá hoàn thiện hoặc phải thay đổi.
- Các tiêu chuẩn dùng để đánh giá cần phải rõ ràng, cụ thể, nghĩa là phải có chỉ tiêu, tiêu chí...

Vấn đề tìm các mối quan hệ nhân quả có thể làm sáng tỏ dần trong quá trình giải quyết vấn đề.

3.3.3. Các bước tiến hành quản lý tổng hợp vùng ven bờ

3.3.3.1. Các nguyên tắc xây dựng và thực hiện Chiến lược Quản lý tổng hợp vùng ven bờ (QLTHVB)

Các hợp phần hay các mục tiêu và kế hoạch hành động của Chiến lược có thể được xây dựng dựa trên các nguyên tắc chính của phát triển bền vững; các quy định pháp luật; các tiêu chuẩn, chính sách của Trung ương và địa phương; và các điều ước quốc tế có liên quan đến TN&MT vùng bờ. Các nguyên tắc này sẽ giúp cho sự định hướng ý thức và sự tham gia của các bên khác nhau có liên quan đến vùng bờ, đồng thời hướng dẫn cho họ khi xây dựng và thực hiện các mục tiêu và chương trình hành động

đề xuất trong Chiến lược. Một số nguyên tắc chung và quan trọng, liên quan chặt chẽ đến QLTHVB cần được lưu ý, như:

- QLTHVB hỗ trợ phát triển đa ngành, đa mục tiêu.
- Áp dụng cách tiếp cận tổng hợp như là khuôn mẫu chung trong BVMT, bảo tồn tài nguyên, đồng thời giữ gìn các giá trị và phúc lợi của con người, đảm bảo phát triển bền vững.
- Nhận thức sâu sắc mối quan hệ hữu cơ và nhu cầu cân bằng giữa phát triển kinh tế - xã hội và bảo tồn tài nguyên, giá trị của vùng bờ.
- Nhận thức rõ mối quan hệ giữa đói nghèo và suy thoái môi trường/tài nguyên.
- Giữ gìn và phát triển tài nguyên thiên nhiên tại vùng bờ cho các thế hệ mai sau. Không được hy sinh tài nguyên chung của vùng bờ vì những lợi ích trước mắt.
- Sự hy sinh nhỏ của một bên có thể mang lại lợi ích lớn cho toàn xã hội.
- Đánh giá đúng giá trị của các nguồn tài nguyên đối với các bên liên quan khác nhau.
- Đặt lợi ích chung của địa phương lên hàng đầu, hài hoà ích lợi của người sử dụng và hưởng lợi, phù hợp với điều kiện thực tế, nhu cầu hiện tại và ích lợi lâu dài.
- Tôn trọng quyền được thụ hưởng của các cộng đồng địa phương đối với lợi ích do vùng bờ mang lại.
- Việc quản lý các tài nguyên vùng bờ và các hoạt động ảnh hưởng tới chúng phải dựa trên cơ sở khoa học và cách tiếp cận theo hệ sinh thái đối với các hệ thống và các quá trình tự nhiên.
- Khuyến khích các loại hình sử dụng tài nguyên có hiệu quả, thân thiện với môi trường.
- Cơ chế điều phối, hợp tác đa ngành và đồng quản lý là yếu tố quan trọng nhằm đạt được mục tiêu của QLTHVB và phát triển bền vững.
- Áp dụng rộng rãi nguyên tắc phòng ngừa, đặc biệt đối với những vùng/lĩnh vực nhạy cảm hoặc thiếu các thông tin khoa học.
- Tuân thủ nguyên tắc "Người gây ô nhiễm phải trả tiền" và "sử dụng các chất gây ô nhiễm" trên cơ sở áp dụng kết hợp các biện pháp kinh tế và pháp luật.

Ngoài những nguyên tắc chung nói trên, mỗi hợp phần của Chiến lược còn có thể được xây dựng dựa trên các nguyên tắc riêng, liên quan trực tiếp đến nội dung của hợp phần đó. Ví dụ đối với hợp phần Giáo dục, nâng cao nhận thức cộng đồng, có thể được xây dựng dựa trên các nguyên tắc sau:

- Giáo dục, nâng cao nhận thức cộng đồng phải là hoạt động liên tục, xuyên suốt các mục tiêu của Chiến lược.
- Giáo dục, nâng cao nhận thức cộng đồng có tác động trước mắt và lâu dài.
- Tuyên truyền, giáo dục đảm bảo sự nhất trí và tham gia tích cực của cộng

đồng vào các hoạt động quản lý vùng bờ.

- Bảo vệ TN&MT vùng bờ là trách nhiệm chung của cộng đồng và phải được xã hội hóa.

3.3.3.2. Nội dung chính của Chiến lược Quản lý tổng hợp vùng ven bờ (QLTHVB)

QLTHVB tập trung vào vấn đề khai thác, bảo vệ và phát triển TN&MT chung của vùng bờ, nên các mục tiêu và kế hoạch hành động đề xuất cần đề cập đến các chủ đề như phục hồi, bảo vệ, bảo tồn, sử dụng và phát triển chúng. Vì vậy đề Quản lý tổng hợp vùng ven bờ cần thực hiện các công tác/hợp phần (một cách tương đối) sau:

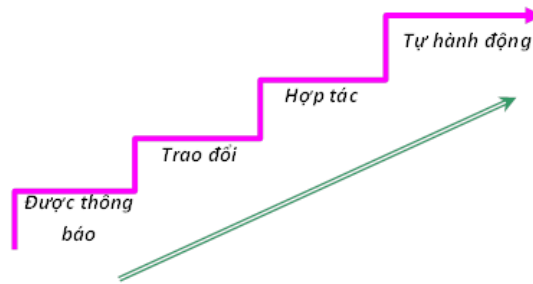
- Nâng cao nhận thức cộng đồng;
- Đào tạo nguồn nhân lực;
- Ngăn ngừa tác động có hại và hậu quả của chúng;
- Bảo vệ tài nguyên và giá trị vùng bờ;
- Giảm thiểu các tác động có hại và sự thiệt hại cho vùng bờ;
- Duy trì chất lượng môi trường và các hoạt động thân thiện môi trường;
- Phục hồi tài nguyên, sinh cảnh, các giá trị bị suy thoái;
- Bảo tồn tài nguyên, đa dạng sinh học, giá trị văn hoá, lịch sử;
- Phát triển hợp lý các giá trị tiềm năng của vùng bờ.

Các hợp phần này có thể được gộp lại hay tách ra, tùy theo đặc điểm của từng địa phương, nhưng phải bảo đảm là các vấn đề quan trọng của QLTHVB được đề cập đầy đủ. Một số khái niệm khác cũng có thể sử dụng cho tiêu đề của các hợp phần Chiến lược như:

- *Khôi phục* tài nguyên, sinh cảnh, giá trị.
- *Cải tổ* cơ cấu, phương pháp.
- *Tăng cường/hoàn thiện* chính sách, tổ chức, cơ chế.
- *Đầu tư* tài chính, công nghệ, kỹ thuật, nhân lực.

(1). Nâng cao nhận thức cộng đồng

Là làm cho cộng đồng hiểu được về các vấn đề và giá trị, liên quan đến TN&MT vùng bờ nhằm lôi cuốn sự ủng hộ và tham gia của cộng đồng trong các chương trình, hoạt động quản lý vùng bờ; Cần làm cho cộng đồng nhận thức được rằng hệ thống tài nguyên vùng bờ là hệ thống hỗ trợ cuộc sống nhờ chức năng cung cấp các sản phẩm và dịch vụ cho con người và các hoạt động của cộng đồng sẽ tác động như thế nào đến chức năng này của vùng bờ. Việc giáo dục tốt sẽ nâng cao và làm thay đổi nhận thức, dẫn đến sự ủng hộ và tham gia của cộng đồng.



Hình 2.4. Các mức trong mục tiêu của việc nâng cao nhận thức cộng đồng

Cần lưu ý các mục tiêu và kế hoạch hành động xây dựng chương trình truyền thông môi trường mang tính tổng hợp, huy động khả năng sáng tạo và sự nhiệt tình của Đoàn thanh niên, Hội phụ nữ, Hội người cao tuổi và các hội khác trong công tác tuyên truyền, giáo dục cộng đồng, sử dụng các phương tiện thông tin đại chúng một cách phù hợp.

Nhận thức của cộng đồng được nâng cao sẽ còn có tác động quan trọng đến sự thay đổi nhận thức và ý thức của các cấp lãnh đạo, điều đặc biệt cần thiết trong quá trình ra các quyết định và chính sách liên quan đến vùng bờ.

(2). Đào tạo nguồn nhân lực cho QLTHVB và phát triển bền vững vùng bờ

Con người là yếu tố quyết định mọi thành công; do đó, kế hoạch đào tạo nguồn nhân lực cho QLTHVB và phát triển bền vững vùng bờ là một phần không thể thiếu của Chiến lược QLTHVB. QLTHVB đòi hỏi phải có kiến thức về quản lý đa ngành và lồng ghép. Quản lý TN&MT là sự nghiệp của toàn dân; do đó, bên cạnh việc trang bị và hoàn thiện kiến thức đối với cán bộ của các ngành, các cấp quản lý, còn phải quan tâm đến việc tăng cường kiến thức cho cộng đồng và các đối tượng khác có liên quan. Như vậy các hoạt động trong lĩnh vực đào tạo có thể là:

- Đào tạo cán bộ quản lý các cấp, các ngành về QLTHVB
- Đào tạo chuyên sâu đối với các ngành quan trọng về QLTHVB như kiến thức về sinh thái học, môi trường, quy hoạch không gian, luật và kinh tế tài nguyên.
- Tổ chức các khoá học ngắn và trung hạn cho cán bộ hiện đang công tác trong các lĩnh vực có liên quan đến QLTHVB.
- Lồng ghép các mục tiêu QLTHVB vào các chương trình đào tạo tại các trường học.

Như vậy, để phát triển mảng đào tạo, cần hoàn thiện các chính sách đào tạo; hợp tác với các trung tâm đào tạo, các dự án và các chuyên gia trung ương, quốc tế; thực hiện chính sách khuyến khích sinh viên tốt nghiệp và các cán bộ giỏi về công tác tại địa phương.

(3). Ngăn ngừa hậu quả, tác động có hại

Chiến lược mang tính phòng trước nhằm bảo vệ hệ sinh thái, sức khỏe con người và an toàn xã hội trong vùng bờ khỏi các tác động tiêu cực từ các hoạt động phát triển KTXH, như khai thác quá mức tài nguyên, phá hủy sinh cảnh, thải chất thải chưa được xử lý vào môi trường; cũng như các sự cố gây ra bởi con người như tràn dầu, cháy rừng, và thiên tai, như bão, lũ, lụt, nước dâng. Hoạt động phòng ngừa được đặt ra nhằm tránh

sự suy thoái và xuống cấp của các tài nguyên, sinh cảnh, các giá trị cảnh quan, văn hóa lịch sử của vùng bờ. Biện pháp phòng ngừa phải được thực hiện để tránh các rủi ro có khả năng xảy ra và giảm chi phí cho việc khắc phục hậu quả và phục hồi vùng bờ.

(4). Bảo vệ các tài nguyên, giá trị của vùng bờ

Hợp phần này được xây dựng trên cơ sở các mục tiêu liên quan đến bảo vệ con người, các tài nguyên, sinh cảnh, hệ sinh thái, các giá trị văn hoá, lịch sử... của vùng bờ khỏi các tác động của thiên tai và các hoạt động của con người. Bảo vệ TN&MT chung tại vùng bờ sẽ mang lại các lợi ích kinh tế trực tiếp và gián tiếp cho tất cả các bên có liên quan. Bảo vệ TN&MT là trách nhiệm chung của cộng đồng, nên phải được xã hội hóa bằng các cam kết và thông qua việc hoàn thiện thể chế. Dưới đây là một số ví dụ về các mục tiêu và hành động bảo vệ cần thiết:

- Bảo vệ con người khỏi bị tác động của lũ, lụt, nước biển dâng;
- Bảo vệ sức khỏe con người khỏi tác động bởi ô nhiễm môi trường và thực phẩm;
- Bảo vệ các khu rừng ngập mặn không bị chặt phá và chuyển đổi mục đích sử dụng bất hợp lý;
- Bảo vệ các rạn san hô không bị trầm tích lắng đọng và khai thác phục vụ thương mại;
- Bảo vệ tài nguyên thủy sản không bị đánh bắt quá mức và bằng các công cụ mang tính hủy diệt;
- Chống xói lở bờ biển;
- Bảo vệ di tích lịch sử không bị xuống cấp.

(5). Giảm thiểu tác động có hại

Những tác động có hại đối với con người và các hệ sinh thái cần phải được giảm thiểu, nếu không thể loại trừ được. Giảm thiểu nghĩa là làm dịu bớt, hạn chế hậu quả, thu hẹp ảnh hưởng... Về khía cạnh môi trường, đó là giảm nồng độ chất ô nhiễm đến mức chấp nhận được theo một tiêu chuẩn nào đó, hoặc giảm tác động đến giới hạn khả năng chịu đựng được của đối tượng như hệ sinh thái, sinh cảnh, tài nguyên thủy sinh... Liên quan đến thiên tai, đó là việc giảm thiệt hại đến mức tối thiểu, trên cơ sở các tính toán, chi phí-lợi ích môi trường. Dưới đây là một số ví dụ về các mục tiêu giảm thiểu tác động có hại:

- Giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước vùng cửa sông, bến cảng, môi trường không khí trong các khu công nghiệp và đô thị;
- Giảm thiểu bụi tại các nút giao thông của thành phố/thị xã;
- Giảm thiểu đánh bắt cá ven bờ;
- Giảm thiểu việc khai thác nước ngầm ven biển;
- Giảm thiểu hoạt động du lịch trong các khu bảo tồn;
- Giảm thiểu thiệt hại do lũ lụt;
- Giảm thiểu mâu thuẫn sử dụng đa mục tiêu.

(6). Duy trì chất lượng môi trường, tài nguyên và các hoạt động thân thiện môi trường

Hợp phần này đề cập đến việc phát huy những hoạt động và kết quả hiện có có lợi cho môi trường và tài nguyên. Nếu không đặt ra mục tiêu cùng các giải pháp để duy trì những hoạt động và thành quả đó, thì chúng có thể bị mất đi hoặc sẽ gây tác động có hại. Dưới đây là một số ví dụ về các vấn đề cần duy trì:

- Duy trì mức độ phủ xanh đô thị;
- Duy trì chất lượng môi trường trong các hồ nội thành;
- Duy trì tính đa dạng sinh học trong các khu rừng bảo vệ;
- Duy trì bản sắc văn hoá và truyền thống địa phương;
- Duy trì các hoạt động truyền thông môi trường và các chiến dịch trồng cây gây rừng, làm sạch bãi biển.

(7). Phục hồi

Là nhằm trả lại trạng thái trước đây cho các tài nguyên, sinh cảnh bị suy thoái, các giá trị bị mai một. Thông thường phục hồi liên quan trực tiếp đến một số tài nguyên, giá trị vùng bờ như rừng ngập mặn, rừng tự nhiên, đất ngập nước, bờ biển, cảnh quan thiên nhiên, đa dạng sinh học, và thành phần môi trường bị ô nhiễm. Phục hồi, cải tạo càng sớm, càng tránh được các rủi ro không lường trước được và càng giảm được nhiều chi phí cho việc phục hồi sau này.

(8). Bảo tồn

Là chiến lược quan trọng nhằm giữ môi cân bằng với sự phát triển. Bảo tồn trong QLTHVB đề cập đến việc quản lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên, tập trung vào các quần xã sinh vật và hệ sinh thái và giá trị văn hoá, lịch sử của vùng bờ. Bảo tồn tài nguyên, đa dạng sinh học, bản sắc văn hoá, truyền thống của địa phương, dân tộc cho thế hệ mai sau là trách nhiệm của thế hệ hiện tại. Trên thực tế, hoạt động bảo tồn đòi hỏi nhiều nỗ lực khác nhau liên quan đến các hoạt động bảo vệ, duy trì, phục hồi và phát triển. Đối tượng cần bảo tồn thường là:

- Khu đất ngập nước, ví dụ: Vườn Quốc gia Xuân Thủy Nam Định;
- Vùng biển có giá trị cao về tài nguyên thủy sinh và đa dạng sinh học, ví dụ: khu vực Hòn Mun;
- Đảo có sinh cảnh đặc thù, nguyên sơ, và đa dạng sinh học cao, ví dụ: trong khu vực Vịnh Hạ Long – Bái Tử Long;
- Công viên quốc gia nơi có các loài sinh vật đặc hữu, quý hiếm bị tác động;
- Sinh cảnh ven bờ như rạn san hô, thảm cỏ biển, rừng ngập mặn và các sinh vật liên đới;
- Rừng tự nhiên, ví dụ ở Bình Châu - Phước Bửu của Bà Rịa Vũng Tàu, Bán đảo Sơn Trà của Đà Nẵng;
- Đa dạng sinh học: nguồn gen, giống/loài, hệ sinh thái;
- Giá trị lịch sử, văn hoá, ví dụ như cổ đô Huế.

(9). Phát triển các giá trị tiềm năng của vùng bờ

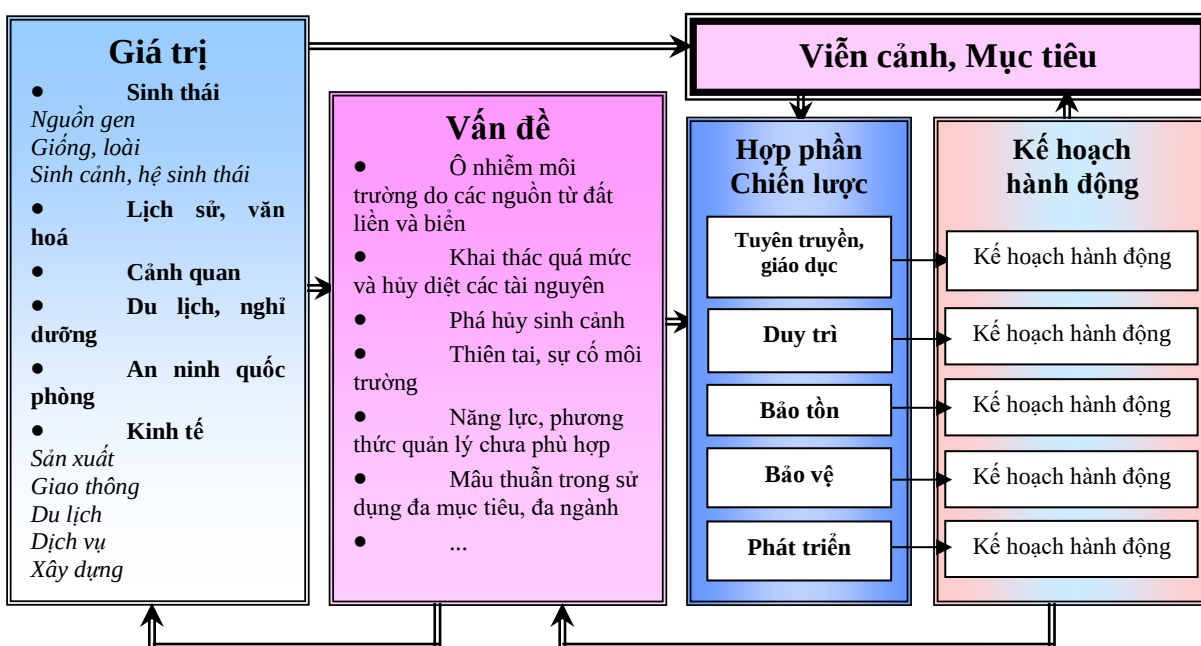
Hợp phần này đưa ra các mục tiêu và hành động nhằm khai thác một cách hợp lý các cơ hội phát triển của vùng bờ đã được xác định trong phần *Tài nguyên vùng bờ* như

vị thế, không gian, đặc điểm tài nguyên, nguồn lực, chính sách Nhà nước. Cần có tầm nhìn chiến lược về sự phát triển, phạm vi, thời gian và các đặc thù với định hướng rõ ràng về sử dụng và quản lý các tài nguyên biển và ven bờ nhằm đạt được sự hài hòa, tối ưu, cân bằng giữa lợi ích kinh tế với lợi ích bảo vệ TN&MT, giữa lợi ích chung của các ngành với cộng đồng. Dưới đây là một số ví dụ về các hoạt động phát triển:

- Phát triển cụm cảng Vũng Tàu thành cảng đầu mối giao thông thủy quan trọng cho phát triển kinh tế vùng trọng điểm phía Nam và là cảng trung chuyển quốc tế nối kết biển Đông và hệ thống giao thông liên Á.
- Phát triển trung tâm công nghiệp chế biến dầu khí, Bà Rịa – Vũng Tàu.
- Phát triển dải du lịch ven biển Sơn Trà - Điện Ngọc, Đà Nẵng.
- Phát triển nuôi trồng hải sản bền vững đầm phá Tam Giang Cầu Hai, Thừa Thiên Huế.

Trong mỗi mục tiêu đặt ra trong Chiến lược, có thể đề xuất các chương trình hành động tương ứng. Cần lưu ý rằng, các kế hoạch này thường liên quan đến nhiều ngành; do đó, nếu các hành động thiên về một ngành, thì chúng vẫn có điểm khác với các kế hoạch ngành trước đây là chúng được thiết kế trong khuôn khổ QLTHVB, tức là thỏa mãn các yêu cầu của phát triển đa ngành và được các ban ngành, bên liên quan khác nhất trí.

Trong nội dung Chiến lược, các kế hoạch hành động mới chỉ được xác định chứ chưa nhất thiết phải mô tả, mặc dù chúng được hình thành trên cơ sở các vấn đề, giải pháp, biện pháp khá chi tiết, cụ thể đã được xác định. Các kế hoạch hành động chi tiết sẽ được xây dựng trong khuôn khổ Kế hoạch triển khai Chiến lược, sau khi Chiến lược đã được phê duyệt. Lúc đó, những kế hoạch có mức ưu tiên cao hơn, ví dụ như về tính cấp bách, tầm quan trọng và tính khả thi về kỹ thuật và tài chính, sẽ được mô tả chi tiết hơn.



Hình 2.5. Môi quan hệ giữa các phần cơ bản của Chiến lược QLTHVB

Tóm lại, Chiến lược QLTHVB và chiến lược phát triển KTXH đều có mục đích chung là tăng trưởng kinh tế và nâng cao chất lượng cuộc sống của nhân dân. Tuy nhiên

chiến lược phát triển KTXH đề cập đến tất cả các ngành, các lĩnh vực khác nhau của cuộc sống, còn chiến lược QLTHVB tập trung vào mục tiêu quản lý bền vững các nguồn tài nguyên và giá trị chung, là cơ sở đảm bảo cho việc phát triển KTXH theo hướng bền vững. Như vậy chiến lược QLTHVB sẽ được xây dựng trên cơ sở định hướng của chiến lược phát triển KTXH và hỗ trợ đắc lực cho chiến lược phát triển KTXH.

Tương tự như chiến lược, các kế hoạch hành động QLTHVB đề xuất là những kế hoạch nhằm phục hồi, bảo vệ, duy trì và phát triển các tài nguyên và giá trị chung của vùng bờ mà nhiều bên liên quan sử dụng và bị tác động do việc sử dụng đó. Vì vậy, kế hoạch QLTHVB thường đề cập đến các vấn đề mang tính đa ngành, liên địa phương, mà việc giải quyết chúng đòi hỏi sự tham gia của nhiều bên liên quan khác nhau. Trong khi đó, kế hoạch phát triển KTXH thường được xây dựng cho một ngành, một lĩnh vực và được thực hiện chủ yếu bởi riêng ngành đó.

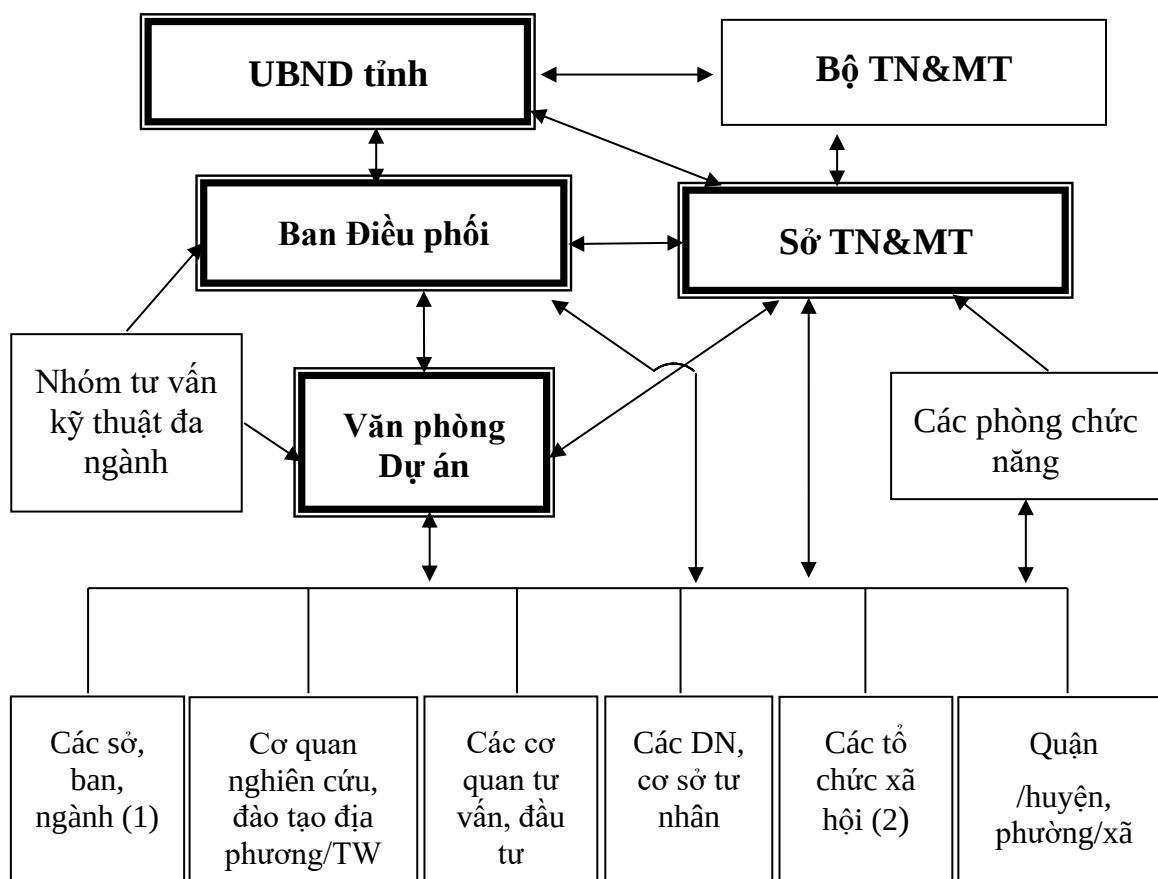
Cần lưu ý rằng một kế hoạch hành động QLTHVB có thể chỉ do một ngành thực hiện, nhưng nó được xây dựng trong khuôn khổ chương trình QLTHVB; do đó, nó đã thoả mãn các nhu cầu, quan tâm, cũng như chịu sự giám sát của các ngành và các bên liên quan khác. Như vậy, kế hoạch hành động QLTHVB sẽ không thể thay thế kế hoạch của các ngành, mà chỉ bổ sung và hỗ trợ kế hoạch của các ngành.

Chiến lược và Kế hoạch hành động QLTHVB trước hết sẽ là cơ sở để các sở, ban ngành và cơ quan liên quan xây dựng kế hoạch hàng năm hay nhiều năm cho mình; sau đó sẽ được lồng ghép vào Kế hoạch phát triển tổng thể KTXH của địa phương.

3.3.4. Tổ chức thực hiện Chiến lược

3.3.4.1. Cơ chế điều phối, phối hợp và vai trò của các bên liên quan

Việc xây dựng một cơ chế điều phối, phối hợp và quy định rõ vai trò của các bên có liên quan làm tăng tính khả thi của Chiến lược và đảm bảo Chiến lược được thực hiện. Cơ chế, thể chế triển khai Chiến lược cần được xác định trên cơ sở cơ chế quản lý TN&MT hiện hành tại địa phương, trong đó thể hiện rõ cơ chế điều phối/phối hợp và vai trò của dự án, chương trình QLTHVB như (của Ban chỉ đạo đa ngành, văn phòng, nhóm tư vấn kỹ thuật đa ngành, mạng lưới tuyên truyền viên...), như đối với các dự án QLTHVB hiện có tại các địa phương ở Việt Nam (Hình 8.3).



Hình 2.6. Cơ chế quản lý Dự án QLTHVB tại Nam Định

Ghi chú:

(1) Gồm: Sở Công nghiệp, Sở Du lịch - Thương Mại, Sở Thủy sản, Sở NN&PTNT, Sở TN&MT, Sở KH&ĐT, Sở Giao thông Công chính, Sở Văn hoá Thông tin, Sở Xây dựng, Sở Y tế, Sở Giáo dục – Đào tạo....

(2) Hội Phụ nữ, Đoàn Thanh niên, Hội Cựu chiến binh, Hội người cao tuổi, các hội nghề nghiệp...

 Bộ phận trực tiếp quản lý Dự án Bộ phận tham gia quản lý Dự án

Bên cạnh đó, cần xác định vai trò của các bên liên quan chính, như:

- Chính quyền địa phương quản lý vùng bờ và các chính quyền trực thuộc.
- Các sở, ban, ngành.
- Các tổ chức xã hội.
- Các cơ quan nghiên cứu, tư vấn địa phương.
- Cộng đồng.
- Các bên liên quan khác (trung ương, các địa phương láng giềng, các tổ chức quốc tế).

Vai trò của các bên liên quan sẽ rất khác nhau, phụ thuộc vào chức năng, nhiệm vụ và năng lực chuyên môn của các bên. Có thể kể đến một số lĩnh vực tham gia như sau:

- Điều phối việc thực hiện Chiến lược;
- Xây dựng và triển khai các chương trình/kế hoạch hành động đề xuất;
- Đầu tư về tài chính,
- Cung cấp tư vấn kỹ thuật;
- Đào tạo nguồn nhân lực;
- Giám sát, đánh giá kết quả triển khai các hoạt động;
- Tuyên truyền, đào tạo, hướng dẫn và huy động sự ủng hộ, tham của cộng đồng;
- Tham vấn việc thực hiện các chương trình, kế hoạch hành động;
- Chia sẻ các thông tin liên quan;
- Quan hệ hợp tác.

Cần xây dựng mối quan hệ hợp tác giữa các cơ quan chính phủ với khu vực tư nhân và các tổ chức, cá nhân khác nhau để thực hiện Chiến lược QLTHVB có hiệu quả và đạt được viễn cảnh cũng như các mục tiêu đã đặt ra.

3.3.4.2. *Giám sát, đánh giá việc triển khai Chiến lược*

Để đảm bảo tính khả thi của Chiến lược, cần đề cập đến các biện pháp tổ chức thực hiện, trong đó cần nêu rõ các chỉ thị cho việc theo dõi và đánh giá kết quả thực hiện Chiến lược. Các chỉ thị này là cơ sở giúp các bên liên quan theo dõi công tác tổ chức và việc thực hiện Chiến lược. Trước và trong quá trình thực hiện Chiến lược, cần rà soát và thống nhất giữa các bên liên quan về các chỉ thị được đưa ra. Các chỉ thị có thể thay đổi theo không gian, thời gian, phù hợp với điều kiện thực tế và năng lực quản lý của các bên liên quan ở địa phương, Trung ương và Khu vực.

Các chỉ thị sẽ được xem xét theo các mốc thời gian, ví dụ: 1 năm, 2 năm hay 5 năm, và so sánh với thời điểm ban đầu. Tất cả các chỉ thị và những yếu tố liên quan sẽ được đánh giá theo mức độ và tiến độ hoàn thành. Có thể chia chỉ thị thành các nhóm sau:

- *Thể chế*: đánh giá xem các chính sách, văn bản pháp lý và hành chính, các hành động quản lý liên quan của địa phương có theo như Chiến lược đề ra.
- *Hoạt động*: xem các biện pháp hành động có phù hợp với các kế hoạch hành động trong Chiến lược
- *Hiện trạng môi trường*: đánh giá sự thay đổi chất lượng các nguồn tài nguyên thiên nhiên, tình trạng sức khỏe của con người và tính bền vững của các hệ sinh thái. Nhóm này có thể được thể hiện bằng các thông số sinh học, hoá học, lý học và các chức năng sinh thái.

Dưới đây là một số ví dụ về các chỉ thị đánh giá việc thực hiện Chiến lược và các chương trình hành động đề xuất:

(1). *Về thể chế*

- Số lượng và chất lượng hoạt động của các tổ chức đa ngành.
- Số lượng các văn bản pháp lý, kinh tế và tài chính được áp dụng liên quan

đến việc tăng cường sự hợp tác đa ngành.

- Số người và các đơn vị hoạt động trên lĩnh vực quản lý TN&MT.

(2). Về hoạt động

- Số kế hoạch quản lý vùng bờ trên nguyên tắc đa ngành được UBND tỉnh/thành phố phê duyệt.
- Số lượng quận/huyện, xã/phường xây dựng các kế hoạch quản lý vùng bờ trên nguyên tắc đa ngành.
- Số lượng quận/huyện, xã/phường có các kế hoạch hành động hưởng ứng các kế hoạch quản lý vùng bờ trên nguyên tắc đa ngành.
- Số lượng các thoả thuận đa ngành tự nguyện.
- Số lượng các cơ sở công nghiệp, doanh nghiệp được cấp chứng chỉ ISO 14000.

(3). Về hiện trạng môi trường

- Phần trăm cơ sở có hệ thống xử lý chất thải.
- Phần trăm dân số được sử dụng nước sạch.
- Phần trăm hộ gia đình được hưởng dịch vụ thu gom rác thải.
- Xu thế thay đổi chất lượng môi trường đất, nước, không khí và các tài nguyên sinh vật.

3.4. CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 3

1. Nêu những nguyên nhân và tác động của các dạng ô nhiễm biển
2. Thế nào là kiểm soát ô nhiễm biển? Hệ thống kiểm soát ô nhiễm biển bao gồm những yếu tố nào?
3. Quản lý tài nguyên và môi trường đới bờ cần chú trọng đến những vấn đề gì? Theo em trong các bước tiến hành quản lý tổng hợp vùng ven bờ, giai đoạn nào là quan trọng nhất? Vì sao?

CHƯƠNG 4

PHÁP LUẬT QUỐC TẾ VỀ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG BIỂN DO RÁC THẢI

Ô nhiễm môi trường biển do rác thải đang là vấn đề hết sức quan trọng, đã trở thành vấn đề toàn cầu, đe dọa an toàn, an ninh cá nhân mỗi con người, sinh vật biển, vấn đề này ngày càng trầm trọng, đe dọa trực tiếp sự phát triển kinh tế-xã hội bền vững, sự tồn tại, phát triển của các thể hệ hiện tại và tương lai, đặc biệt là với các quốc gia đang phát triển, trong đó có các quốc gia châu Á.

Trong báo cáo của Chương trình Môi trường của Liên Hợp quốc (UNEP) đưa ra khái niệm về rác biển.

“Rác biển”, được định nghĩa là bất kì các vật liệu rắn nào được sản xuất hoặc xử lí, hoặc loại bỏ vào môi trường biển và ven biển (UNEP, 2016).

Công ước của Liên Hợp quốc về luật biển năm 1982 đưa ra khái niệm về ô nhiễm môi trường biển:

Ô nhiễm môi trường biển là việc con người trực tiếp hoặc gián tiếp đưa các chất liệu hoặc năng lượng vào môi trường biển, bao gồm cả các cửa sông, khi việc đó gây ra hoặc có thể gây ra những tác hại như gây tổn hại đến nguồn lợi sinh vật, và đến hệ động vật và hệ thực vật biển, gây nguy hiểm cho sức khỏe con người, gây trở ngại cho các hoạt động ở biển, kể cả việc đánh bắt hải sản và các việc sử dụng biển một cách hợp pháp khác, làm biến đổi chất lượng nước biển về phương diện sử dụng nó và làm giảm sút các giá trị mỹ cảm của biển.

Như vậy, ô nhiễm môi trường biển do rác thải có thể hiểu là việc con người trực tiếp hoặc gián tiếp đưa bất kì các vật liệu rắn nào được sản xuất hoặc xử lí, đưa vào môi trường biển, có thể gây ra những tác hại như gây tổn hại đến nguồn lợi sinh vật, và đến hệ động vật và hệ thực vật biển, gây nguy hiểm cho sức khỏe con người, gây trở ngại cho các hoạt động ở biển, làm biến đổi chất lượng nước biển và làm giảm sút các giá trị mỹ cảm của biển.

Ô nhiễm môi trường biển do rác thải có thể đến từ nhiều nguồn khác nhau như từ đất liền, từ hoạt động của tàu thuyền, từ hoạt động khai thác dầu, từ rò rỉ tự nhiên, từ phóng xạ,...

4.1. CÔNG ƯỚC CỦA LIÊN HỢP QUỐC VỀ LUẬT BIỂN 1982

Công ước của Liên Hợp quốc về luật biển năm 1982 (UNCLOS) là văn kiện quốc tế tổng hợp, toàn diện, bao quát tất cả những vấn đề quan trọng nhất về chế độ pháp lí của biển và đại dương, quy định về quyền và nghĩa vụ của các quốc gia (quốc gia có biển và quốc gia không có biển) đối với các vùng biển thuộc quyền tài phán quốc gia, cũng như các vùng biển quốc tế với mong muốn làm dễ dàng cho việc sử dụng công bằng và hiệu quả những tài nguyên, việc bảo tồn những nguồn lợi sinh vật của các biển và các đại dương, việc nghiên cứu, bảo vệ và gìn giữ môi trường biển. Công ước có phạm vi điều chỉnh rộng, bao gồm tất cả các khía cạnh của không gian biển, như vấn đề phân định biển, phòng ngừa ô nhiễm môi trường biển, nghiên cứu khoa học biển, quản lí, khai thác và sử dụng tài nguyên của Vùng, các hoạt động kinh tế và thương mại, chuyển giao công nghệ và giải quyết tranh chấp liên quan đến biển. Tính đến thời điểm

hiện nay, có 168 quốc gia tham gia Công ước. Việt Nam đã phê chuẩn Công ước này từ 25/7/1994.

UNCLOS là công cụ toàn cầu duy nhất áp đặt nghĩa vụ ràng buộc về mặt pháp lý đối với các quốc gia trong việc ngăn chặn, giảm thiểu và kiểm soát các nguồn gây ô nhiễm môi trường biển. UNCLOS quy định trách nhiệm của các quốc gia trong việc áp dụng các biện pháp nhằm ngăn ngừa, hạn chế và chế ngự ô nhiễm môi trường biển: Các quốc gia, tùy theo tình hình, thi hành riêng rẽ hay phối hợp với nhau, tất cả các biện pháp phù hợp với công ước, cần thiết để ngăn ngừa, hạn chế và chế ngự ô nhiễm môi trường biển, sử dụng các phương tiện thích hợp nhất mà mình có (Khoản 1 Điều 194) và các biện pháp để ngăn ngừa, hạn chế và chế ngự ô nhiễm môi trường biển phải nhằm vào tất cả các nguồn gây ra ô nhiễm môi trường biển: qua khí quyển do nhận chìm các chất độc có hại và độc hại; các chất không bị phân hủy từ các nguồn ở đất liền; do các tàu thuyền gây ra; từ các thiết bị hay phương tiện được sử dụng để thăm dò hay khai thác các tài nguyên thiên nhiên của đáy biển và lòng đất dưới đáy biển.

UNCLOS cũng đưa ra các quy định về thực thi đối với các nguồn ô nhiễm khác nhau và quy định về sự hợp tác và phối hợp toàn cầu và khu vực để bảo vệ và giữ gìn môi trường biển. Các quốc gia thông qua các luật và quy định để ngăn ngừa, hạn chế và chế ngự ô nhiễm môi trường có nguồn gốc từ đất, kể cả các ô nhiễm xuất phát từ các dòng sông, ngòi, cửa sông, ống dẫn và các thiết bị thải đổ, có lưu ý đến các quy tắc và quy phạm cũng như các tập quán và thủ tục được kiến nghị và chấp nhận trên phạm vi quốc tế (Khoản 1 Điều 207).

Về trách nhiệm pháp lý và bồi thường thiệt hại, UNCLOS qui định các quốc gia có trách nhiệm quan tâm đến việc hoàn thành các nghĩa vụ quốc tế của mình về vấn đề bảo vệ và giữ gìn môi trường biển. Quốc gia quan tâm làm sao cho luật trong nước của mình có được những hình thức tổ tụng cho phép thu được sự đền bù nhanh chóng và thích đáng. Để bảo đảm một sự đền bù nhanh chóng và thích đáng mọi thiệt hại nảy sinh từ ô nhiễm môi trường biển, các quốc gia cần hợp tác để bảo đảm áp dụng và phát triển luật quốc tế về trách nhiệm có liên quan đến việc đánh giá và bồi thường các thiệt hại và việc giải quyết các tranh chấp về mặt này, cũng như, nếu có thể, đến việc soạn thảo các tranh chấp và thủ tục để thanh toán tiền bồi thường thích đáng, chẳng hạn trừ định một khoản bảo hiểm bắt buộc các quỹ bồi thường (Điều 235).

4.2. CÔNG ƯỚC QUỐC TẾ VỀ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM DO TÀU GÂY RA NĂM 1973/1978

Công ước quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do tàu gây ra (MARPOL) là công ước quốc tế cơ bản về ngăn ngừa ô nhiễm môi trường biển do hoạt động của tàu thuyền gây ra hoặc do tai nạn. MARPOL 73/78 là một trong những công cụ mang tính bắt buộc chính của IMO đã được các quốc gia thành viên nội luật hóa để thực hiện.

Công ước quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do tàu gây ra năm 1973 đã được Hội nghị quốc tế về ô nhiễm biển do IMO thông qua năm 1973. Công ước này sau đó được sửa đổi bổ sung bằng Nghị định thư 1978 viết tắt là MARPOL 73/78. Công ước MARPOL 73/78 thiết lập một cơ chế quốc tế nhằm ngăn ngừa ô nhiễm từ tàu do hoạt động xả thải trong quá trình vận hành thông thường và các sự cố ô nhiễm bất ngờ, được nêu trong năm Phụ lục của Công ước. Công ước cũng đã được bổ sung sửa đổi bởi Nghị định thư 1997 và bổ sung thêm Phụ lục thứ sáu. Tính đến thời điểm hiện nay, có 174

quốc gia tham gia Công ước. Việt Nam đã gia nhập Công ước này từ 26/01/1994.

Mục tiêu của công ước là chấm dứt hoàn toàn việc chủ ý làm ô nhiễm môi trường biển do dầu và các chất độc hại khác, và giảm thiểu việc thải ngẫu nhiên các chất đó ra biển. Các quốc gia thành viên phải tuân thủ các cam kết trong chính công ước và các phụ lục của công ước mà họ tham gia, đồng thời, các quốc gia thành viên cũng phải đưa ra các hướng dẫn thực thi 6 phụ lục của công ước. Công ước cũng khuyến khích hợp tác giữa các quốc gia thành viên.

Các phụ lục của Công ước MARPOL 73/78: PHỤ LỤC	TÊN GỌI	HIỆU LỰC
Phụ lục I	Các quy định về ngăn ngừa ô nhiễm biển do dầu	02/10/1983
Phụ lục II	Các quy định về kiểm soát ô nhiễm do chất lỏng độc chở xô	06/4/1987
Phụ lục III	Các quy định về ngăn ngừa ô nhiễm do các chất độc hại chuyên chở trên biển dưới dạng bao gói	01/7/1992
Phụ lục IV	Các quy định về ngăn ngừa ô nhiễm do nước thải của tàu	27/9/2003
Phụ lục V	Các quy định về ngăn ngừa ô nhiễm do rác thải của tàu	31/12/1988
Phụ lục VI	Các quy định về ngăn ngừa ô nhiễm do không khí của tàu gây ra	19/05/2005.

Phụ lục V của công ước quy định về ngăn ngừa ô nhiễm do rác thải từ tàu (có hiệu lực từ ngày 31/12/1988).

Quy định về phương tiện tiếp nhận: Chính phủ của mỗi thành viên công ước cam kết đảm bảo tại các cảng và bến có các phương tiện để nhận rác thỏa mãn nhu cầu thải rác từ các tàu nhằm thực hiện các quy định của phụ lục công ước, mà không làm ngưng trệ tàu bất hợp lý.

Chính phủ của mỗi thành viên công ước phải thông báo cho Tổ chức biết để phổ biến cho các Thành viên liên quan tất cả những nơi không trang bị hoặc không đủ phương tiện tiếp nhận theo quy định này. Một tàu khi ở trong cảng của một thành viên khác, phải chịu sự kiểm soát do các nhà chức trách được Thành viên đó ủy quyền liên quan tới các yêu cầu về khai thác.

Đối với tàu có chiều dài từ 12m trở lên phải có các bảng ghi chỉ dẫn thông báo cho thuyền viên và hành khách biết những yêu cầu về thải rác; các bảng chỉ dẫn phải được viết bằng ngôn ngữ làm việc của mọi người trên tàu, đối với tàu dự định thực hiện các chuyến đi tới các cảng hoặc bến xa bờ thuộc chủ quyền của các thành viên khác của công ước, thì các bảng chỉ dẫn đó phải được viết bằng tiếng Anh, tiếng Pháp hoặc tiếng Tây Ban Nha.

Các tàu có tổng dung tích từ 400 GT trở lên và các tàu được chứng nhận chở từ 15 người trở lên phải có kế hoạch quản lý rác để thuyền viên tuân theo. Kế hoạch này

phải có các quy trình dưới dạng văn bản về việc thu gom, chứa, xử lý và thải rác, kể cả việc sử dụng các thiết bị trên tàu. Kế hoạch này cũng phải nêu rõ người chịu trách nhiệm thực hiện kế hoạch.

Các tàu có tổng dung tích từ 400 GT trở lên và các tàu được chứng nhận chở từ 15 người trở lên dự định thực hiện các chuyến đi tới các cảng hoặc bến xa bờ thuộc chủ quyền của các thành viên khác của công ước và các công trình biển cố định hoặc di động dự định thăm dò khai thác tài nguyên đáy biển phải có nhật ký rác (Sĩ quan phụ trách phải ghi, đề ngày và ký vào nhật ký rác mọi hoạt động thải hoặc đốt rác. Hết mỗi trang phải được thuyền trưởng ký xác nhận. Nhật ký rác phải được viết bằng tiếng Anh, tiếng Pháp hoặc tiếng Tây Ban Nha. Thông tin về mỗi hoạt động đốt hoặc thải rác bao gồm ngày, thời gian, vị trí và mô tả loại rác và lượng rác ước tính được đốt hoặc thải.

Công ước cũng quy định: Chính quyền hàng hải có thể miễn các yêu cầu về nhật ký rác cho tàu được chứng nhận chở từ 15 người trở lên thực hiện những hành trình không quá 1 giờ hoặc các công trình biển cố định hoặc di động trong quá trình thăm dò và khai thác tài nguyên đáy biển.

Công ước MARPOL 73/78 được sửa đổi vào năm 2012, tại quy định 10.2. Phụ lục V quy định: các tàu có tổng dung tích từ 100GT trở lên và các tàu được chứng nhận chở từ 15 người trở lên phải có kế hoạch quản lý rác để thuyền viên tuân theo. Kế hoạch này phải có các quy trình dưới dạng văn bản về việc thu gom, chứa, xử lý và thải rác, kể cả việc sử dụng các thiết bị trên tàu. Kế hoạch này cũng phải nêu rõ người chịu trách nhiệm thực hiện kế hoạch.

Công ước MARPOL 73/78 được sửa đổi vào năm 2016 quy định các thuyền đánh cá phải có kế hoạch thu gom, chứa, xử lý và thải rác, kể cả việc sử dụng các thiết bị trên tàu.

Việt Nam đã ban hành Tiêu chuẩn về phát thải động cơ diesel với các mức yêu cầu nghiêm ngặt về độ khói trên các phương tiện (% HSU) ở mức 1 là 85 và mức 2 là 72 (TCVN 6438-98).

Nhưng tàu biển treo cờ Việt Nam khi hoạt động tại nước ngoài vẫn phải tuân thủ các luật quốc tế và luật quốc gia nơi tàu thuyền tới.

Một vấn đề rất rõ là mặc dù có một số quốc gia chưa ký phụ lục VI (*Các quy định về ngăn ngừa ô nhiễm do không khí của tàu gây ra*) nhưng tàu thuyền của họ vẫn chịu chi phối của Phụ lục này khi phương tiện của họ tới các cảng của quốc gia đã phê chuẩn và tham gia Phụ lục VI (*ví dụ như Singapore chẳng hạn*). Mục đích của Phụ lục VI là kiểm soát phát thải các chất làm suy giảm tầng ô zôn, oxit ni tơ (NO_x), ô xít lưu huỳnh (SO_x), các chất hữu cơ dễ bay hơi và việc đốt chất thải trên tàu biển. Việc kiểm soát tuân thủ các yêu cầu của Phụ lục VI được tiến hành bởi các chính quyền cảng (Port State Control) của các nước tham gia đó đối với tàu biển tới cảng của họ.

Phạm vi áp dụng của Phụ lục VI MARPOL 73/78 như sau:

- Tất cả các tàu không phụ thuộc vào năm đóng, vùng hoạt động và kích cỡ tàu;
- Tất cả các tàu biển có tổng dung tích từ 400 trở lên được đóng vào hoặc sau ngày 19/5/2005 phải được kiểm tra và chứng nhận theo các yêu cầu của Phụ lục VI.

-Đối với các tàu biển có tổng dung tích từ 400 trở lên được đóng trước ngày 19/5/2009 phải được kiểm tra và chứng nhận không muộn hơn đợt kiểm tra trên đà đầu tiên sau ngày 19/5/2005, nhưng trong mọi trường hợp không được muộn hơn 19/5/2008.

-Đối với các động cơ diesel có công suất lớn hơn 130 kW được lắp trên tàu được đóng vào hoặc sau 01/01/2000 phải được đo kiểm tra lượng phát thải NO_x và phải có Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm không khí của động cơ (EIPP) và theo yêu cầu của Bộ luật tiêu chuẩn kỹ thuật về khí NO_x (NO_x Technical Code).

Đối diện với thực tế

Muốn nói gì thì nói, tại thời điểm này (8/2009) tàu thuyền các nước tới các quốc gia đã tham gia và ký Phụ lục VI MARPOL 73/78 đều phải đối mặt với PSC (Port State Control) về ô nhiễm không khí do tàu sinh ra và tối thiểu các tàu thuyền phải chuẩn bị:

1-Giấy chứng nhận quốc tế EIPP.

2-Hàm lượng lưu huỳnh của nhiên liệu không vượt quá giới hạn cho phép (*thông tin trong Phiếu cung ứng nhiên liệu – Bunker delivery note – kèm theo Mẫu dầu đại diện – Representative sample*).

3-Nhiên liệu hiện đang sử dụng phải đúng với thông tin ở mục 2

Chúng ta thấy công tác bảo dưỡng, sửa chữa máy móc thiết bị liên quan Phụ lục VI phải được tăng cường hơn; thậm chí, nếu trang thiết bị nào không được chấp nhận về phương diện kiểm soát phát thải khí cũng cần phải thay mới, hoán cải cho phù hợp. Khá nhiều vấn đề liên quan kiểm soát phát thải cần được lưu ý chứ không chỉ khí thải từ động cơ đốt trong, nôi hơi hay việc đốt chất thải trên tàu biển. Lấy Hệ thống lạnh làm ví dụ: các môi chất CFC (R11, R12, R13, R113, R500, R502...) bị loại trừ vào cuối năm 1995), các loại môi chất HCFC (R22, R123) sẽ bị ngưng sản xuất vào năm 2020 (*theo Nghị định thư Montreal 1985 và Copenhagen 1995*). Hiện nay các môi chất lạnh thay thế chỉ còn HFC (*các freon không có thành phần Clo*) như R134a (CH_2-CH_3), R125 (CHF_2-CF_3), R32 (CH_2F_2). Tuy nhiên các HFC có chỉ số làm suy giảm tầng ôzôn ODP=0 nhưng vẫn có hiệu ứng nhà kính làm nóng địa cầu GWP $\neq 0$. Tất cả những vấn đề trên buộc thuyền viên phải nắm chắc và có biện pháp đáp ứng cho phù hợp.

Ngoài ra để đáp ứng các yêu cầu tối thiểu trên, nhiều hãng tàu còn chuẩn bị kỹ các công tác ứng phó như họ chuẩn bị cả **quy trình đối đầu thích hợp** trước khi tới các khu vực nhạy cảm trên để đội tàu của họ thực hiện. Công ước về ngăn ngừa ô nhiễm biển từ việc nhấn chìm chất thải và các chất khác năm 1972

Công ước về ngăn ngừa ô nhiễm biển từ việc nhấn chìm chất thải và các chất khác năm 1972 (Công ước Luân Đôn) và Nghị định thư bổ sung 1996. Công ước có hiệu lực từ ngày 30/8/1975, đến nay đã có 87 quốc gia là thành viên của Công ước. Mục tiêu của Công ước là quy định về việc kiểm soát hoạt động nhấn chìm chất thải và các chất khác ở biển, tăng cường kiểm soát có hiệu quả các nguồn gây ô nhiễm và tiến hành các bước khả thi để ngăn chặn ô nhiễm do nhấn chìm ở biển. Các quốc gia, tùy theo tình hình, thi hành riêng rẽ hay phối hợp với nhau, tất cả các biện pháp phù hợp với công ước, cần thiết để ngăn ngừa, hạn chế và chế ngự ô nhiễm môi trường biển từ việc nhấn chìm chất thải và các chất khác, mà có khả năng gây nguy hiểm cho sức khỏe con người, tài nguyên sinh vật biển, hệ sinh thái biển và làm giảm sút các giá trị mỹ cảm của biển

(Điều 1). Các quốc gia thành viên, tùy theo tình hình, khả năng kinh tế, khoa học kỹ thuật và công nghệ của mình, thi hành riêng rẽ hay phối hợp với nhau, để ngăn ngừa, hạn chế và chế ngự ô nhiễm môi trường biển do hoạt động nhận chìm chất thải và các chất khác ở biển (Điều 2). Các quốc gia phải thông qua các luật và quy định về phòng ngừa, hạn chế và ngăn chặn ô nhiễm môi trường biển do sự nhận chìm chất thải và các chất khác, đồng thời thi hành tất cả các biện pháp cần thiết để ngăn ngừa, hạn chế ô nhiễm. Các luật, quy định và biện pháp phải bảo đảm không có sự nhận chìm nào không được cơ quan có thẩm quyền cho phép. Phụ lục I liệt kê danh sách chất thải, các chất khác có thể được xem xét cấp giấy phép nhận chìm; Phụ lục II phác thảo các thủ tục để đánh giá chất thải hoặc chất khác có thể được xem xét để cho nhận chìm.

Công ước Luân Đôn được sửa đổi bởi Nghị định thư năm 1996. Theo đó tất cả các hoạt động nhận chìm chất thải và các chất khác ở biển đều bị cấm, loại trừ các chất thải được xem xét để nhận chìm thay vì 2 phụ lục về chất cấm, chất được nhận chìm với giấy phép đặc biệt và các chất khác được nhận chìm với giấy phép thông thường như trong Công ước. Phụ lục II của Nghị định thư đưa ra phương thức đánh giá tiêu chuẩn các chất được và không được nhận chìm. Nghị định thư có hiệu lực vào ngày 24/3/2006, có 51 quốc gia ký kết.

Nghị định thư 1996 cấm việc nhận chìm các chất thải hoặc và các chất khác trừ một danh mục cho phép. Điều 4 của Nghị định thư quy định: “Ngăn cấm việc nhận chìm bất kì chất thải và các chất khác ngoại trừ danh sách được liệt kê trong Phụ lục 1”. Các chất được cho phép nhận chìm: Vật liệu nạo vét; Bùn thải; Các chất thải từ cá hoặc các vật chất phát sinh từ hoạt động chế biến cá công nghiệp; Tàu thuyền hoặc các kết cấu, công trình nhân tạo khác trên biển; Các vật liệu trơ, vật liệu địa chất vô cơ; Vật liệu hữu cơ có nguồn gốc tự nhiên; Các cấu trúc kích thước lớn được thành tạo từ sắt, thép, bê tông và các vật liệu không nguy hại mà ảnh hưởng vật lí của chúng gây nên các mối quan tâm và chỉ trong trường hợp các chất thải này được sản sinh tại các địa điểm như các đảo nhỏ với một cộng đồng biệt lập và không có khả năng thực tiễn tiếp xúc với các lựa chọn loại bỏ khác ngoài nhận chìm; CO₂ từ quá trình thu gom CO₂.

Quản lý chất thải từ tàu tại Việt Nam

Tại Việt Nam, các tàu có thể chuyển chất thải đến các cơ sở tiếp nhận ở một số cảng. Tuy nhiên, nhiều cảng đang phải đối mặt với một số thách thức trong quá trình triển khai, nhất là trong bối cảnh toàn cầu hóa kinh tế và giao thông hàng hải gia tăng. Các cảng của Việt Nam cần tiến hành đánh giá cần nâng cấp những gì đối với các cơ sở/ hệ thống tiếp nhận chất thải hiện có, đáp ứng nhu cầu thu gom, xử lý chất thải do tàu tạo ra, nhằm giảm thiểu ô nhiễm tại các cảng biển nói riêng và bảo vệ môi trường biển nói chung. Nhiều cảng biển Việt Nam (trừ một số cảng ở Thành phố Hồ Chí Minh, Bà Rịa-Vũng Tàu, Đà Nẵng, Quảng Ninh và Hải Phòng) chưa được trang bị các phương tiện/ hệ thống tiếp nhận để quản lý chất thải tàu biển, mặc dù chính phủ đã xây dựng các quy định khuyến khích đầu tư, xây dựng các cơ sở tiếp nhận chất thải tại cảng (ví dụ: Thông tư 41/2017/TT-BGTVT ngày 14/11/2017 của Bộ Giao thông vận tải). Hầu hết các cảng không đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng riêng để xử lý chất thải tàu biển (như khu vực chứa chất thải tạm thời và phân loại chất thải từ tàu). Việc thu gom chất thải từ tàu chủ yếu do bên thứ ba (các đơn vị quản lý rác thải) thực hiện mà ít được các cơ quan chức năng giám sát. Tàu biển hoặc đại lý và bên thu gom xử lý chất thải thường liên hệ trực tiếp với nhau về việc chuyển chất thải, đặc biệt là tại các khu neo đậu. Bộ Tài nguyên và Môi trường (Bộ TN&MT) là cơ quan quản lý nhà nước chịu trách nhiệm chính về quản lý

chất thải tại Việt Nam và Bộ Giao thông vận tải thực hiện nhiệm vụ liên quan đến việc bảo vệ môi trường hoạt động hàng hải. Theo chức năng nhiệm vụ, Bộ Giao thông vận tải chịu trách nhiệm tuân thủ Công ước MARPOL và thực hiện nhiệm vụ quản lý nhà nước về hàng hải tại tất cả các cảng biển ở Việt Nam thông qua Cục Hàng hải Việt Nam (VINAMARINE). Bên cạnh nhiều hoạt động giám sát trong ngành hàng hải, VINAMARINE là cơ quan nhà nước chính chịu trách nhiệm về hoạt động hàng hải tại các cảng biển Việt Nam. VINAMARINE đã tiến hành triển khai Công ước MARPOL nhiều năm và cũng đã tham mưu ban hành các văn bản, hướng dẫn, kế hoạch phát triển cảng bền vững, trong đó có cả hoạt động quản lý chất thải hiệu quả hơn. Việt Nam vẫn chưa hoàn thiện khuôn khổ pháp lý để triển khai đầy đủ quy định về phương tiện tiếp nhận chất thải tại cảng đối với các tàu muốn thanh thải chất thải, theo Công ước MARPOL.

Các quy định của Việt Nam về cơ sở tiếp nhận và quản lý chất thải từ tàu biển

I. Luật:

1. Bộ luật Hàng hải Việt Nam năm 2015

Đây là văn bản luật cao nhất điều chỉnh các lĩnh vực thuộc ngành hàng hải như vận tải biển, hoạt động cảng, an toàn hàng hải và bảo vệ môi trường biển. Luật có các điều khoản liên quan đến quản lý chất thải của tàu biển, cảng biển theo Công ước MARPOL 73/78 và được hướng dẫn chi tiết tại Nghị định số 58/2017/NĐ-CP và Thông tư 41/2017/TT-BGTVT. Ví dụ về các điều khoản:

Điều 128: “Cảng biển phải có phương án, biện pháp tiếp nhận, xử lý chất thải từ tàu biển theo quy định” của Quốc gia và các điều ước quốc tế mà Việt Nam là thành viên.

2. Luật Bảo vệ môi trường năm 2020

Đây là văn bản luật cao nhất quy định về các vấn đề bảo vệ môi trường nói chung. Luật có các điều khoản liên quan đến quản lý chất thải, được hướng dẫn chi tiết tại Nghị định số 308/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường và Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường. Ví dụ về các điều khoản:

Điều 73. Giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế và xử lý chất thải nhựa, phòng, chống ô nhiễm rác thải nhựa đại dương:

1. Tổ chức, cá nhân có trách nhiệm hạn chế sử dụng, giảm thiểu, phân loại, thải bỏ chất thải là sản phẩm nhựa sử dụng một lần và bao bì nhựa khó phân hủy sinh học theo quy định; không thải bỏ chất thải nhựa trực tiếp vào hệ thống thoát nước, ao, hồ, kênh, rạch, sông và đại dương.

2. Chất thải nhựa phát sinh từ hoạt động du lịch và dịch vụ biển, kinh tế hàng hải, khai thác dầu khí và tài nguyên khoáng sản biển, nuôi trồng và khai thác thủy sản phải được thu gom, lưu giữ và chuyển giao cho cơ sở có chức năng tái chế và xử lý.

3. Các sản phẩm thân thiện môi trường, sản phẩm thay thế sản phẩm nhựa sử dụng một lần và sản phẩm thay thế bao bì nhựa khó phân hủy sinh học được chứng nhận thì được hưởng ưu đãi, hỗ trợ theo quy định của pháp luật.

4. Chất thải nhựa phải được thu gom, phân loại để tái sử dụng, tái chế hoặc xử lý theo quy định của pháp luật. Chất thải nhựa không thể tái chế phải được chuyển giao cho cơ sở có chức năng xử lý theo quy định. Chất thải nhựa phát sinh từ hoạt động kinh tế trên biển phải được thu gom để tái sử dụng, tái chế hoặc xử lý và không được xả thải xuống biển.

5. Nhà nước khuyến khích việc tái sử dụng, tái chế chất thải nhựa phục vụ hoạt động sản xuất hàng hóa, vật liệu xây dựng, công trình giao thông; khuyến khích nghiên cứu, phát triển hệ thống thu gom và xử lý rác thải nhựa trôi nổi trên biển và đại dương; có chính sách thúc đẩy tái sử dụng, tái chế chất thải nhựa.

6. Ủy ban nhân dân cấp tỉnh chỉ đạo tổ chức thu gom, xử lý chất thải nhựa trên địa bàn; tuyên truyền, vận động việc hạn chế sử dụng bao bì nhựa khó phân hủy sinh học và sản phẩm nhựa sử dụng một lần; tuyên truyền về tác hại của việc thải bỏ ngư cụ trực tiếp xuống biển, rác thải nhựa đối với hệ sinh thái.

7. Chính phủ quy định lộ trình hạn chế sản xuất, nhập khẩu sản phẩm nhựa sử dụng một lần, bao bì nhựa khó phân hủy sinh học và sản phẩm, hàng hóa chứa vi nhựa.

II. Nghị định:

1. Nghị định số 58/2017/NĐ-CP của Chính phủ ngày 10/05/2017 quy định chi tiết một số điều của Bộ luật Hàng hải Việt Nam về quản lý hoạt động hàng hải. Ví dụ về các điều khoản:

Điều 117: Doanh nghiệp cảng phải bố trí phương tiện để tiếp nhận rác thải, nước bẩn, nước lẫn cặn dầu và chất lỏng độc hại khác từ tàu thuyền để xử lý hoặc cung cấp danh sách doanh nghiệp xử lý rác thải, nước bẩn, nước lẫn cặn dầu và chất lỏng độc hại khác theo quy định của pháp luật.

2. Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường. Ví dụ về các điều khoản:

Điều 160:

2. Trách nhiệm cụ thể quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường của một số bộ, cơ quan ngang bộ:

Bộ Giao thông vận tải xây dựng, ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường đối với phương tiện giao thông vận tải theo quy định của pháp luật; chỉ đạo, tổ chức thực hiện hoạt động nạo vét trong vùng nước cảng biển và vùng nước đường thủy nội địa theo quy định của pháp luật; ban hành hoặc trình cấp có thẩm quyền ban hành và tổ chức thực hiện cơ chế, chính sách chuyển đổi, loại bỏ phương tiện giao thông sử dụng nhiên liệu hóa thạch, phương tiện giao thông gây ô nhiễm môi trường; tổ chức thực hiện công tác bảo vệ môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu, bảo vệ tầng ô-dôn trong hoạt động hàng hải, hàng không theo các điều ước quốc tế mà Việt Nam là thành viên và các lĩnh vực khác thuộc phạm vi quản lý;

III. Thông tư:

1. Thông tư số 41/2017/TT-BGTVT do Bộ trưởng bộ Giao thông vận tải ký ban hành, có hiệu lực từ ngày 01/01/2018, quy định về quản lý và thu gom chất thải từ các tàu trong vùng nước cảng biển. Thông tư này quy định trách nhiệm quản lý đối với việc thu gom và xử lý chất thải từ tàu tại các cảng biển.

2. Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường, đưa ra hướng dẫn cụ thể về quản lý chất thải sinh hoạt, chất thải công nghiệp và chất thải nguy hại.

4.3. CÁC TUYÊN BỐ, NGHỊ QUYẾT, CHƯƠNG TRÌNH HÀNH ĐỘNG

Bên cạnh các hiệp định quốc tế đa phương về môi trường, các quốc gia cũng bị ràng buộc bởi các Tuyên bố mang tính quốc tế; Nghị quyết được thỏa thuận bởi các Hội nghị của các Bên (COP); Chương trình hành động, nhằm giải quyết vấn đề rác thải trên biển:

Tuyên bố về môi trường và phát triển được thông qua tại Hội nghị về môi trường và phát triển của Liên hợp quốc năm 1992 (thường được gọi là Hội nghị thượng đỉnh Trái đất Rio), đưa ra 27 nguyên tắc về bảo vệ môi trường, đến nay một số nguyên tắc được coi là nguyên tắc của luật môi trường quốc tế. Trong nguyên tắc thứ hai của Tuyên bố nêu rõ:

Phù hợp với hiến chương Liên Hợp quốc và những nguyên tắc của luật pháp quốc tế, các quốc gia có chủ quyền khai thác những tài nguyên theo những chính sách về môi trường và phát triển, đồng thời có trách nhiệm bảo đảm rằng những hoạt động trong phạm vi quyền tài phán hay sự kiểm soát của mình không gây tác hại gì đến môi trường của các quốc gia khác hoặc của những khu vực ngoài phạm vi quyền tài phán quốc gia.

Đồng thời, nguyên tắc 11 nhấn mạnh: Các quốc gia cần ban hành luật pháp hữu hiệu về môi trường, những tiêu chuẩn môi trường. Những tiêu chuẩn môi trường, mục tiêu quản lý và những ưu tiên phải phản ánh bối cảnh phát triển mà chúng được áp dụng. Một số tiêu chuẩn được một số nước áp dụng có thể không phù hợp và có thể không đảm bảo chi phí kinh tế và xã hội đối với các nước khác, nhất là các nước đang phát triển.

Cũng tại Hội nghị thượng đỉnh Trái đất Rio, Chương trình nghị sự 21 về phát triển bền vững cũng được thông qua, kêu gọi bảo tồn đa dạng sinh học và kiểm soát ô nhiễm môi trường, cụ thể tại chương 17 của phần II của Chương trình nghị sự đề cập đến việc bảo vệ đại dương, các vùng biển và các khu vực ven biển; bảo vệ tất cả các loài sinh sống trên biển và đại dương từ các mối đe dọa do rác biển gây ra.

Chương trình hành động toàn cầu (GPA) để bảo vệ môi trường biển từ các hoạt động trên đất liền được thành lập năm 1995, GPA là một cơ chế liên chính phủ toàn cầu tư vấn cho chính quyền quốc gia và khu vực về cách ngăn chặn và giảm thiểu suy thoái và ô nhiễm biển từ đất liền. GPA kêu gọi các nước đưa ra các chương trình hành động quốc gia để ứng phó, giải quyết các nguồn gây ô nhiễm biển từ đất liền.

Tại Hội nghị thượng đỉnh thế giới về phát triển bền vững năm 2002 tại Johannesburg, kêu gọi các quốc gia hành động để giảm thiểu ô nhiễm và chất thải, trong đó có rác thải trên biển và kêu gọi các quốc gia tận tâm thực hiện các nguyên tắc của Luật Môi trường quốc tế: nguyên tắc phòng ngừa; nguyên tắc người gây ô nhiễm phải trả tiền; các quốc gia có nghĩa vụ hợp tác; nguyên tắc phát triển bền vững.

Hội nghị Liên Hợp quốc về phát triển bền vững năm 2012 (Rio+20) đưa ra Tuyên bố chung “Tương lai chúng ta mong muốn”, xác định một loạt các biện pháp để phát triển bền vững. Trong đó có chú ý đến tác hại của rác thải trên biển từ các nguồn trên biển và trên đất liền, yêu cầu các quốc gia cam kết thực hiện nghiêm các công ước quốc

tế về bảo vệ môi trường và các chương trình hành động có liên quan đến bảo vệ môi trường biển, với mục tiêu giảm thiểu đáng kể lượng rác thải trên biển vào năm 2025.

Chúng tôi cam kết hành động để giảm thiểu các tai nạn và tác động của ô nhiễm đối với biển và hệ sinh thái biển, bao gồm thông qua và thực thi hiệu quả các công ước có liên quan trong khuôn khổ của Tổ chức Hàng hải Quốc tế và cam kết thực hiện Chương trình Hành động toàn cầu bảo vệ môi trường biển bởi các nguồn gây ô nhiễm từ đất liền. Chúng tôi cũng cam kết hành động đến năm 2025, dựa trên dữ liệu khoa học thu thập được, đạt được sự giảm đáng kể lượng rác thải trên biển để ngăn chặn tác hại đối với môi trường ven biển và biển.

Năm 2015, Đại hội đồng Liên Hợp quốc đã thông qua nghị quyết 70/1 và đề ra Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững và các mục tiêu phát triển bền vững (SDGs), trong đó Mục tiêu 14 là Bảo tồn và sử dụng bền vững các đại dương, biển và tài nguyên biển để phát triển bền vững và giải quyết vấn đề ô nhiễm biển do rác thải. Cũng trong năm 2015, Đại hội đồng Liên Hợp quốc đã thông qua Nghị quyết 235 về đại dương và luật biển, trong đó yêu cầu các quốc gia cần đưa ra các biện pháp và xây dựng chiến lược quốc gia và khu vực để giải quyết vấn đề ô nhiễm biển do rác thải.