

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001 - 2015

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: MÔI TRƯỜNG

Người hướng dẫn : TS. NGUYỄN THỊ KIM DUNG

Sinh viên : VŨ MINH THU

HẢI PHÒNG - 2019

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

**ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC NUÔI
TRỒNG THỦY SẢN VEN BIÊN CỬA SÔNG LẠCH TRAY,
ĐỒ SƠN; CÁT BÀ, CÁT HẢI, HẢI PHÒNG**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH: MÔI TRƯỜNG**

**Người hướng dẫn : TS. NGUYỄN THỊ KIM DUNG
Sinh viên : VŨ MINH THU**

HẢI PHÒNG - 2019

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : VŨ MINH THU Mã SV : 1412304006
Lớp : MT1801Q Ngành : Môi trường
Tên đề tài : Đánh giá hiện trạng môi trường nước nuôi trồng thủy sản ven
biển cửa sông Lạch Tray, quận Đồ Sơn, Hải Phòng

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

- Đánh giá hiện trạng môi trường nước nuôi trồng thủy sản ven biển cửa sông Lạch Tray

- Giải pháp xử lý các vấn đề môi trường hiện có tại điểm quan trắc

.....
.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán.

Các số liệu quan trắc tại khu vực cửa sông Lạch Tray, quận Đồ Sơn

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

- 2 điểm lấy mẫu vùng nuôi trồng thủy sản ven biển thuộc cửa sông Lạch Tray, nằm tại phường Ngọc Hải và xã Tân Thành, quận Đồ Sơn, Hải Phòng

.....
.....
.....
.....
.....

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ tên: Nguyễn Thị Kim Dung

Học hàm, học vị: Tiến sĩ

Cơ quan công tác: Khoa Môi trường, Trường Đại học Dân lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn: ***“Đánh giá hiện trạng môi trường nước nuôi trồng thủy sản ven biển cửa sông Lạch Tray, quận Đồ Sơn, Hải Phòng”***

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ tên:

Học hàm, học vị:

Cơ quan công tác:.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 15 tháng 10 năm 2018

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 07 tháng 01 năm 2019

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Người hướng dẫn

Vũ Minh Thu

TS. Nguyễn Thị Kim Dung

Hải Phòng, ngày 07 tháng 01 năm 2019

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS. NGUYỄN. TRẦN HỮU NGHỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: Nguyễn Thị Kim Dung

Đơn vị công tác: Khoa Môi trường

Họ và tên sinh viên: Vũ Minh Thu Chuyên ngành: Môi trường

Nội dung hướng dẫn: ***“Đánh giá hiện trạng môi trường nước nuôi trồng thủy sản ven biển cửa sông Lạch Tray, quận Đồ Sơn, Hải Phòng”***

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

.....

.....

.....

.....

.....

2. Đánh giá chất lượng của đề án/khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T. T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...)

.....

.....

.....

3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Đạt

Không đạt

Điểm:

Hải Phòng, ngày tháng năm 2019

Giảng viên hướng dẫn

TS. Nguyễn Thị Kim Dung

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN CHĂM PHẢN BIỆN

Họ và tên giảng viên:

Đơn vị công tác:

Họ và tên sinh viên: Chuyên ngành:

Đề tài tốt nghiệp:

.....
.....

1. Phần nhận xét của giáo viên chăm phản biện

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Những mặt còn hạn chế

.....
.....
.....
.....

3. Ý kiến của giảng viên chăm phản biện

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm phản biện

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm

Giảng viên chăm phản biện

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc đến giảng viên – Tiến sĩ Nguyễn Thị Kim Dung - Giảng viên khoa Môi trường - Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng, người đã nhiệt tình giúp đỡ, chỉ bảo, hướng dẫn em trong suốt thời gian làm khóa luận tốt nghiệp này.

Đồng thời em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến toàn thể Quý thầy cô trường Đại học Dân Lập Hải Phòng, Quý thầy cô trong khoa Môi trường - chuyên ngành Quản lí tài nguyên và môi trường đã dạy dỗ, truyền đạt những kiến thức quý báu cho em trong suốt thời gian học tập và rèn luyện tại trường.

Qua đây, em xin gửi lời cảm ơn tới gia đình, bạn bè đã luôn giúp đỡ và động viên em trong suốt thời gian học tập và làm khóa luận tốt nghiệp.

Do thời gian và điều kiện làm khóa luận còn hạn chế, có điều gì sai sót em mong thầy cô và các bạn đóng góp ý kiến để bài khóa luận của em được hoàn chỉnh hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 07 tháng 01 năm 2019

Sinh viên

Vũ Minh Thu

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	1
Chương 1. Tổng quan	2
1.1. Điều kiện tự nhiên khu vực Đồ Sơn – Hải Phòng	2
1.1.1. Vị trí địa lí.....	2
1.1.2. Đặc điểm địa hình	2
1.1.3. Đặc điểm khí hậu, hệ thống sông ngòi và biển, bờ biển, hải đảo	4
1.2. Điều kiện kinh tế - xã hội liên quan đến phát triển thủy sản khu vực Đồ Sơn	8
1.2.1. Dân cư lao động.....	8
1.2.2. Y tế - giáo dục – văn hóa	8
1.2.3. Kinh tế	9
1.3. Hiện trạng chất lượng nước ven bờ Hải Phòng	10
1.3.1. Hiện trạng ô nhiễm dầu.....	10
1.3.2. Hiện tượng ô nhiễm các chất hữu cơ.....	12
1.4. Các nguồn ô nhiễm tác động đến chất lượng nước ven biển	13
1.4.1. Nguồn thải từ đất liền.....	13
a) Nguồn thải từ các hệ thống sông.....	13
b) Nguồn thải từ sản xuất công nghiệp.....	14
c) Nguồn thải từ hoạt động du lịch.....	15
d) Nguồn thải do nuôi trồng thủy sản	16
e) Nguồn thải do chất thải rắn	17
1.4.2. Nguồn thải từ biển	18
1.4.2.1. Nguồn thải từ hoạt động của tàu thuyền	18
1.4.2.2. Nguồn thải từ hoạt động khai thác hải sản trên biển	20
1.4.3. Nguồn từ các sự cố môi trường.....	21
1.4.3.1. Sự cố tràn dầu	21
1.4.3.2. Tai biến thiên nhiên	21
Chương 2: Đối tượng và phương pháp nghiên cứu	23
2.1. Đối tượng nghiên cứu	23
2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	23
2.2.1. Địa điểm, vị trí quan trắc và các thông số quan trắc	23
2.2.2. Phương pháp Quan trắc tại hiện trường.....	24
2.2.3. Bảo quản mẫu.....	25
2.2.5. Lưu giữ mẫu.....	26
2.2.6. Phương pháp Phân tích trong phòng thí nghiệm	26
a, Xác định nồng độ oxi hòa tan (DO).....	26

b, Xác định nhu cầu oxy sinh hóa (BOD ₅).....	29
c.Xác định nhu cầu oxy hóa học (COD).....	30
d. Phương pháp phân tích Amoni (NH ₄ ⁺).....	33
e.Phương pháp phân tích nitrit (NO ₂ ⁻).....	34
f. Xác định Nitrat.....	36
Chương 3: Đánh giá hiện trạng môi trường nước nuôi trồng thủy sản ven biển cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn	39
3.1. Kết quả quan trắc và đánh giá chất lượng môi trường trong hợp phần nước tại khu vực nuôi trồng thủy sản ven biển cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn trong mùa khô (tháng 4/2017 và 4/2018).....	39
3.1.1.Nhiệt độ.....	39
3.1.2. Độ muối.....	39
3.1.3. pH.....	40
3.1.4. Chất hữu cơ tiêu hao oxy.....	41
3.1.4.3. Nhu cầu ôxy hoá học (COD).....	42
3.1.5. Dinh dưỡng trong nước	44
3.1.5.1. Nitrit (N - NO ₂ ⁻).....	44
3.1.5.2. Nitrat (N - NO ₃ ⁻).....	45
3.1.5.3. Amoni (N - NH ₄ ⁺).....	45
3.2. Đánh giá chất lượng môi trường trong hợp phần nước tại khu vực nuôi trồng thủy sản ven biển cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn trong mùa mưa (tháng 9/2017 và 9/2018).....	46
3.2.1. Nhiệt độ	46
3.2.2. Độ muối	47
3.2.3. pH.....	47
3.2.4. Chất hữu cơ.....	48
3.2.4.1. Oxy hòa tan trong nước (DO)	48
3.2.4.2. Nhu cầu ôxy sinh hóa (BOD ₅)	49
3.2.4.3. Nhu cầu ôxy hoá học (COD).....	49
3.2.5. Dinh dưỡng trong nước.....	50
3.2.5.1. Nitrit (N - NO ₂ ⁻).....	50
3.2.5.2. Nitrat (N - NO ₃ ⁻).....	51
3.2.5.3. Amoni (N - NH ₄ ⁺).....	51
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	53
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	56

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1. Số giờ nắng trung bình các tháng	5
Bảng 1.2. Một số đặc trưng mưa tại Hòn Dấu (Lượng mưa mm; ngày mưa)	6
Bảng 1.3. Mực nước triều (cm) đặc trưng tại Trạm Hòn Dấu trong nhiều năm..	7
Bảng 3.1. Nhiệt độ trong nước mùa khô tại cửa sông Lạch Tray	39
Bảng 3.2. Độ muối trong nước mùa khô tại cửa sông Lạch Tray	40
Bảng 3.3. pH của nước trong mùa khô tại cửa sông Lạch Tray	40
Bảng 3.4. Hàm lượng DO trong mùa khô tại cửa sông Lạch Tray	41
Bảng 3.5. Giá trị BOD ₅ trong nước mùa khô tại cửa sông Lạch Tray.....	42
Bảng 3.6. Giá trị COD trong nước mùa khô tại cửa sông Lạch Tray.....	43
Bảng 3.7. Hàm lượng nitrit trong nước mùa khô tại cửa sông Lạch Tray	44
Bảng 3.8 Hàm lượng nitrat trong nước sông mùa khô tại cửa sông Lạch Tray	45
Bảng 3.9. Hàm lượng amoni trong nước mùa khô tại cửa sông Lạch Tray	45
Bảng 3.10. Nhiệt độ trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray	46
Bảng 3.11. Độ muối trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray	47
Bảng 3.12 pH trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray	47
Bảng 3.13. Hàm lượng DO trong nước mùa mưa cửa sông Lạch Tray	48
Bảng 3.14. BOD ₅ trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray.....	49
Bảng 3.15. COD trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray.....	49
Bảng 3.16. Hàm lượng nitrit trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray	50
Bảng 3.17. Hàm lượng nitrat trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray.....	51
Bảng 3.18 Hàm lượng amoni trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray	51

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

NTTS	Nuôi trồng thủy sản
ĐTM	Đánh giá tác động môi trường
ONMT	Ô nhiễm môi trường
CTR	Chất thải rắn
DO	Nồng độ oxy hòa tan
BOD5	Nhu cầu oxy sinh hóa
COD	Nhu cầu oxy hóa học
GHCP	Giới hạn cho phép
TCCP	Tiêu chuẩn cho phép
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam

MỞ ĐẦU

Việt Nam có đới bờ biển dài trên 3200km với nhiều vùng cửa sông và vũng vịnh ven bờ rộng lớn và các hệ sinh thái ven bờ rất đa dạng. Đây là điều kiện thuận lợi cho phát triển nghề nuôi trồng thủy sản nước lợ và mặn. Tuy nhiên, việc sản xuất giống thủy sản ở nước ta vẫn còn nhiều hạn chế, cho đến nay các cơ sở sản xuất giống hải sản trong nước mới sản xuất và đáp ứng được khoảng 10 – 50% nhu cầu con giống trong nước. Nhiều loài thủy sản có giá trị kinh tế cao vẫn chưa chủ động được con giống và phải nhập từ nước ngoài về hoặc khai thác con giống tự nhiên. Nuôi trồng cũng gặp nhiều khó khăn do hiện tượng mất mùa vì đối tượng nuôi chậm lớn, dịch bệnh và hiện tượng chết hàng loạt. Ngoài nguyên nhân về những hạn chế trong công tác nghiên cứu sản xuất giống, di truyền, chọn giống thủy sản thì một nguyên nhân cơ bản nữa là những hạn chế trong công nghệ xử lý môi trường nuôi trồng thủy sản (xử lý nguồn nước cấp và xử lý nguồn nước nuôi).

Do vậy, việc theo dõi, quản lý chất lượng nước, kịp thời thông báo cho người dân nếu có biến động, đặc biệt là kiểm soát nồng độ nitrit trong các hệ thống nuôi trồng thủy sản là yếu tố tiên quyết ảnh hưởng đến năng suất và hiệu quả của quá trình nuôi, đồng thời làm giảm thiểu tác động tiêu cực của nguồn nước đến môi trường sinh thái ven biển, đảm bảo phát triển bền vững. (Báo cáo tham luận làng nghề NTTS Tân Thành – Dương Kinh, Viện Tài nguyên và Môi trường biển, [1]).

Chính vì vậy, em chọn đề tài này với mục đích tìm hiểu sâu hơn các vấn đề đang tồn tại trong chất lượng nước biển ven bờ, sự ảnh hưởng của các nguồn ô nhiễm tới chất lượng nước NTTS và các giải pháp xử lý các chỉ số môi trường.

Chương 1. Tổng quan

1.1. Điều kiện tự nhiên khu vực Đồ Sơn – Hải Phòng

1.1.1. Vị trí địa lí

Đồ Sơn là một quận thuộc thành phố Hải Phòng, gồm một bán đảo nhỏ do dãy núi Rồng vươn dài ra biển tới 5 km, với hàng chục mỏm đồi cao từ 25 đến 130 m. Về phía tây và tây bắc, quận Đồ Sơn tiếp giáp với huyện Kiến Thụy, các hướng còn lại tiếp giáp với biển Đông. Do ở phía bắc và phía nam của quận là các cửa sông Bạch Đằng, Lạch Tray và Văn Úc thuộc hệ thống sông Thái Bình đổ ra biển đem theo nhiều phù sa, cộng thêm việc quai đê lấn biển ở Đảo Hòn Dấu để xây dựng khu Resort cao cấp, nên nước biển ở khu vực này (nhất là khu II) rất đục.

Quận Đồ Sơn có 4.237,29 ha diện tích đất tự nhiên với 102.234 người. Quận có 7 phường: Bàng La, Hợp Đức, Minh Đức, Ngọc Hải, Ngọc Xuyên, Vạn Hương, Vạn Sơn (Bách khoa toàn thư mở Wikipedia). [2]

Với ba mặt giáp biển, khu vực Đồ Sơn có vị trí chiến lược quan trọng về an ninh, quốc phòng. Theo ghi chép trong nhiều thư tịch cổ, Đồ Sơn được các triều đình phong kiến coi là một điểm phòng thủ quân sự quan trọng của quốc gia. Đến cuối thế kỉ XIX, đầu thế kỉ XX, khu bãi tắm mới được đầu tư khai thác phục vụ du lịch nghỉ dưỡng. Từ đó, mạng lưới phục vụ du lịch phát triển ngày một hoàn chỉnh với những biệt thự, khách sạn, nhà hàng đầy đủ tiện nghi phục vụ cho du khách. Cảnh quan thiên nhiên Đồ Sơn đẹp, tài nguyên thiên nhiên phong phú có giá trị kinh tế xã hội và phục vụ nghiên cứu khoa học cho các ngành địa chất, khí tượng thủy văn, hải dương học,... Những giá trị đó đã và đang được khai thác phục vụ cho cuộc sống trong quá khứ, hiện tại và cả tương lai. Điều đáng nói là phải có một chính sách khai thác hợp lý, tránh làm cạn kiệt, vừa khai thác vừa tái tạo, làm giàu nguồn tiềm năng thiên nhiên quý giá này.

1.1.2. Đặc điểm địa hình

Địa hình Đồ Sơn đa dạng với phần lớn diện tích là đất liền, còn lại là vùng biển, hải đảo, đồi núi với nhiều dạng hình thái đặc trưng: (Đánh giá hiện

trạng nước biển ven bờ khu vực Đồ Sơn – thành phố Hải Phòng, Học viện Nông nghiệp Việt Nam) [3]

a. Địa hình đồi núi:

Với độ cao không quá 130 m, địa hình đồi cấu tạo chủ yếu bằng đá trầm tích rất rắn chắc, đỉnh dạng vòm tương đối bằng phẳng, sườn thẳng hoặc hơi lồi, đường nét trơn tru, thường dốc từ 15 - 20°. Trên các đỉnh và sườn đồi, nước mưa đã bóc mòn và rửa trôi các sản phẩm phong hóa và vận chuyển xuống chân đồi, tạo nên tích tụ hẹp ven chân đồi.

Địa hình đồi núi Đồ Sơn được chia thành 3 bậc:

- Bậc 1: Là bậc trên cùng với độ cao 80 - 127 m gồm các đỉnh Vạn Hoa, núi Tháp, Chòi Mòng liên kết với nhau thành các dãy núi kéo dài theo hướng Tây Bắc- Đông Nam, hình thành từ cuối Pliocen-Pleistocen.

- Bậc 2: Với độ cao từ 40 – 70 m gồm các đỉnh Ba Di, Hà Lâu, Bến Tàu, Ba Phúc kéo dài theo hướng Tây Bắc - Đông Nam và hòn Dấu, được hình thành và nâng trong kỷ pleistocen giữa.

- Bậc 3: Độ cao từ 20 – 30 m, gồm các đỉnh núi Độc, đỉnh Vung, bên Thốc, được nâng cao vào đầu pleistocen muộn.

b. Địa hình nguồn gốc hỗn hợp biển sông:

Gồm hầu hết đồng bằng phía trong đê biển, trừ các đê cát ở Ngọc Hải, với độ cao trung bình từ 1 - 1,2 m; Địa hình thấp dần về phía Đông.

c. Đồng bằng nguồn gốc hỗn hợp đầm lầy - biển:

Phân bố ở phía Bắc quận, cao từ 0,5 - 0,8 m với thành phần chủ yếu là sét, cát bột màu xám, xám nâu dùng chủ yếu cho việc nuôi trồng thủy sản.

d. Địa hình tích tụ do sóng :

Gồm các bậc thềm tích tụ, mài mòn, phân bố ở các độ cao khác nhau, tuổi thềm càng lớn thì thềm phân bố càng cao.

e. Địa hình bờ biển và bờ đảo:

Gồm 2 kiểu đặc trưng: Bờ tích tụ bằng phẳng bao gồm các loại bờ cát bờ bùn được trải rộng; Bãi cát được cấu tạo bởi các hạt lục nguyên, hạt nhỏ màu xám, độ chọn lọc tốt.

f. Địa hình do thủy triều:

Bãi biển cao 0 - 0.5 m khá bằng phẳng bề mặt phủ bởi một lớp trầm tích sét bột màu xám nâu, chỉ ngập khi triều lên. Tại khu vực phường Bằng La đã tiến hành trồng rừng ngập mặn để bảo vệ đê khỏi bị xói lở.

g. Địa hình hỗn hợp triều sóng và hải lưu ven bờ (hay còn gọi là các tích tụ gần bờ):

Trầm tích từ các cửa sông đưa ra được dòng triều và các dòng chảy ven bờ phát tán xa cửa sông và lan tỏa vào các khu vực ven biển.

h. Địa hình đáy biển:

Trải rộng từ bờ đến trung tâm Vịnh Bắc Bộ.

(Đặc điểm hình thái - động lực khu bờ biển hiện đại Hải Phòng) [4]

1.1.3. Đặc điểm khí hậu, hệ thống sông ngòi và biển, bờ biển, hải đảo***a. Khí hậu***

Theo chiều ngang từ bờ biển vào sâu trong lục địa, quận Đồ Sơn có chiều rộng dưới 10km nên tính chất khí hậu ven biển bao trùm toàn diện tích. Đồng thời, Đồ Sơn có khí hậu gió mùa nhiệt đới, mùa hạ nóng ẩm, mưa nhiều từ tháng 5 đến tháng 9. Mùa đông lạnh, ít mưa, từ tháng 11 đến tháng 3. Tháng 4 và 10 là tháng chuyển tiếp khí hậu.

Bức xạ mặt trời là yếu tố có vai trò quyết định nền tảng của khí hậu địa phương Đồ Sơn. Hàng năm Đồ Sơn có 2 lần mặt trời đi qua thiên đỉnh vào ngày 24/5 và 21/7. Đồ Sơn có cán cân bức xạ quanh năm dương. Tổng lượng bức xạ đạt giá trị cao nhất vào tháng 5 (12,3Kcal/cm²) và tháng 7 (11,3 Kcal/cm²), thấp nhất vào tháng 2 (5,8 Kcal/cm²). Bức xạ trung bình 105 – 115 Kcal/cm. Nhiệt độ trung bình năm tại Đồ Sơn là 23 – 24⁰ C, mùa hè 28 – 29⁰ C, mùa đông 17 – 18⁰ C. Nhiệt độ nước biển trung bình năm là 23,5⁰ C, vào tháng 5 -9 là 25⁰ C và dưới 20⁰ C vào tháng 11 - 3 hàng năm.

Bảng 1.1. Số giờ nắng trung bình các tháng

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Số giờ nắng	87	47	42	85	184	175	182	162	179	194	157	125

Nguồn: trạm Khí tượng Thủy văn Hòn Dấu

Hoàn lưu khí quyển Đồ Sơn bao gồm hai hoàn lưu chính là gió mùa và gió đất - biển. Giữa hai mùa hoàn lưu có một thời gian chuyển tiếp ngắn khoảng 1 tháng. Hoàn lưu gió mùa mùa đông từ tháng 11 - 3. Gió thịnh hành các hướng Bắc, Đông Bắc, sức gió trung bình cấp 5 - 6, mạnh nhất cấp 7 - 8, hàng tháng có 3 - 4 đợt gió. Trong thời gian này khí hậu Đồ Sơn chịu ảnh hưởng chủ yếu của khối không khí cực biển tính qua lục địa hoặc qua biển. Khối không khí cực đới biển tính qua lục địa thịnh hành vào đầu mùa đông (từ cuối tháng 10 đến tháng 1), có nhiệt độ trung bình 14 – 16 °C, độ ẩm tương đối 70 - 80%. Khối không khí cực đới biển tính qua biển thịnh hành vào nửa cuối mùa đông (tháng 2 và 3), có nhiệt độ trung bình 16 – 18 °C, độ ẩm tương đối 90 - 95%. Trong mùa đông Đồ Sơn còn chịu ảnh hưởng của khối không khí nhiệt đới biển Đông Trung Quốc, có nhiệt độ trung bình 18 – 20 °C, độ ẩm tương đối 85 - 90%, tác động xen kẽ vào thời kỳ đầu và cuối mùa đông, đem lại thời tiết nắng ấm đầu mùa và nồm ẩm mưa phùn cuối mùa. Khối không khí nhiệt đới Thái Bình Dương có ảnh hưởng xen kẽ liên tục suốt mùa hè từ tháng 5-9, nhiệt độ trung bình 27⁰-29⁰C, độ ẩm không khí 85-90%. Khối không khí cực đới thịnh hành vào mùa hạ gây mưa rào, thời tiết mát trong một vài ngày.

Trong các thời kỳ chuyển tiếp mùa, hình thái khí áp mặt đất ở dạng trung gian, các khối không khí mùa đông và mùa hè cùng tranh giành ảnh hưởng, nên dễ gây ra sự hội tụ về gió là yếu tố cơ bản để hình thành giông, lốc, vòi rồng hoặc mưa đá. Gió đất thổi hàng ngày, từ sau nửa đêm, 20- 22 giờ đến 9 -10 giờ sáng, hướng từ đất liền ra biển. Gió biển thổi theo hướng ngược lại vào thời gian còn lại trong ngày. Tần suất gió đất biển cao nhất trong thời kỳ chuyển tiếp khí hậu. Trong các tháng giữa mùa, gió đất gió biển bị lu mờ do bị chi phối mạnh bởi các khối không khí gió mùa.

Tại Đồ Sơn, tốc độ gió trung bình 6 - 8m/s, số ngày có gió mạnh trên 10m/s là 30 ngày, tốc độ gió mạnh nhất đạt đến 45-50m/s trong bão. Gió mùa mạnh nhất là gió mùa Đông Bắc, làm nhiệt độ không khí giảm thấp, có khi xuống dưới 5 °C làm cây cối gia súc bị chết rét. Gió mùa thổi mạnh làm cho gió ngoài khơi thổi rất mạnh, có thể tới cấp 7 - 8, gây trở ngại cho giao thông, đánh cá và du lịch.

Lượng mưa trung bình năm 1.660 mm. Số ngày mưa trong năm ở Đồ Sơn là 115 ngày, tập trung chủ yếu vào các tháng mùa hè (6-10), trung bình trong giai đoạn này cứ 1,3 ngày nắng lại có 1 ngày mưa. Lượng mưa cao nhất vào tháng 8 là 325 mm, thấp nhất vào tháng 2 là 6mm. Lượng mưa giờ cực đại đạt đến 103,6 mm. Những cơn mưa >50mm đã gây ngập úng đô thị. Mưa 150mm trong 3 giờ gây ngập úng khoảng 50 ha, sâu 0,5 - 1m, trong thời gian từ 3 giờ đến 1 ngày đêm. Độ ẩm trung bình 82-88%, cao vào các tháng 2, 3, 4 và thấp vào các tháng 10, 11, 12. Tổng lượng bốc hơi năm 700-750mm.

Bảng 1.2. Một số đặc trưng mưa tại Hòn Dấu (Lượng mưa mm; ngày mưa)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lượng mưa	26	29	39	76	152	241	325	264	264	184	33	16
Ngày mưa	5	9	11	8	9	12	11	16	14	10	6	4

Nguồn: trạm Khí tượng Thủy văn Hòn Dấu

b. Biển, bờ biển, hải đảo:

Vùng biển Hải Phòng là một bộ phận thuộc Tây Bắc Vịnh Bắc Bộ. Các đặc điểm cấu trúc địa hình đáy biển và đặc điểm hải văn biển Hải Phòng gắn liền với những đặc điểm chung của Vịnh Bắc bộ và biển Đông. Độ sâu của biển Hải Phòng không lớn. Đường đẳng sâu 2m chạy quanh mũi Đồ Sơn rồi hạ xuống 5 m ở cách bờ khá xa. ở đáy biển nơi có các cửa sông đổ ra, do sức xâm thực của dòng chảy nên độ sâu lớn hơn. Ra xa ngoài khơi, đáy biển hạ thấp dần theo độ sâu của vịnh Bắc Bộ, chừng 30 - 40 m. Mặt đáy biển Hải

Phòng được cấu tạo bằng thành phần mịn, có nhiều lạch sâu vốn là những lòng sông cũ nay dùng làm luồng lạch ra vào hàng ngày của tàu biển.

Thủy triều vùng ven biển Hải Phòng là nhật triều thuần nhất với biên độ dao động lớn. Thông thường trong ngày xuất hiện 1 đỉnh triều (nước lớn) và một chân triều (nước ròng). Trung bình trong một tháng có 2 kỳ triều cường (spring tide), mỗi chu kỳ kéo dài 11 - 13 ngày với biên độ dao động mực nước từ 2 - 4 m. Trong kỳ triều kém (neap tide) tính chất nhật triều giảm đi rõ rệt, tính chất bán nhật triều tăng lên: trong ngày xuất hiện 2 đỉnh triều (cao, thấp).

Bảng 1.3. Mực nước triều (cm) đặc trưng tại Trạm Hòn Dấu trong nhiều năm

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trung bình	183	179	179	180	183	185	187	188	196	206	201	191
Lớn nhất	399	379	351	368	385	401	418	396	418	421	402	403
Nhỏ nhất	-6	3	7	2	6	-1	0	7	14	9	2	-7

Nguồn: Đài KT-TV khu vực Đông Bắc

Hải Phòng có bờ biển dài trên 125 km kể cả bờ biển xung quanh các đảo khơi. Bờ biển có hướng một đường cong lõm của bờ vịnh Bắc Bộ, thấp và khá bằng phẳng, cấu tạo chủ yếu là cát bùn do 5 cửa sông chính đổ ra. Trên đoạn chính giữa bờ biển, mũi Đồ Sơn nhô ra như một bán đảo, đây là điểm nút của dải đồi núi chạy ra từ trong đất liền, có cấu tạo đá cát kết (sa thạch) tuổi Devon, đỉnh cao nhất đạt 125 m, độ dài nhô ra biển 5 km theo hướng Tây Bắc - Đông Nam. Ưu thế về cấu trúc tự nhiên này đã tạo cho Đồ Sơn có một vị trí chiến lược quan trọng trên mặt biển; đồng thời cũng là một thắng cảnh nổi tiếng. Dưới chân những đồi đá cát kết có bãi tắm, có nơi nghỉ mát nên thơ và khu an dưỡng có giá trị. Ngoài khơi thuộc địa phận Hải Phòng có nhiều đảo rải rác trên khắp mặt biển, lớn nhất có đảo Cát Bà, xa nhất là đảo Bạch Long Vĩ. Biển, bờ biển và hải đảo đã tạo nên cảnh quan thiên nhiên đặc sắc của thành phố duyên hải. Đây cũng là một thế mạnh tiềm năng của nền kinh tế địa phương.

1.2. Điều kiện kinh tế - xã hội liên quan đến phát triển thủy sản khu vực Đồ Sơn

1.2.1. Dân cư lao động

Quận Đồ Sơn có dân số khoảng 102.234 người (2018), với mật độ 2417 người/km². Dân cư sống bằng nghề phát triển dịch vụ du lịch, tại quận ngoại thị Bàng La, dân vẫn lấy nông nghiệp làm nghề chính.

Đồ Sơn có dân số trẻ nên lực lượng lao động dồi dào và lượng công nhân có tay nghề chiếm tỉ lệ cao. Tỷ lệ số người 15 tuổi trở lên có việc làm là 68,32%, tỷ lệ số người nội trợ, đi học, mất khả năng lao động là 25,59%, tỷ lệ thất nghiệp chỉ chiếm 6,09%.

1.2.2. Y tế - giáo dục – văn hóa

Nền kinh tế trong khu vực phát triển đã tạo điều kiện thuận lợi để quận đẩy mạnh các hoạt động văn hoá - xã hội, nâng cao đời sống vật chất, tinh thần cho người dân địa phương. Công tác xây dựng trường chuẩn quốc gia và đưa công nghệ thông tin vào giảng dạy cũng được đặc biệt chú trọng gắn liền với giữ vững và duy trì công tác phổ cập giáo dục ở tất cả các bậc học. Cùng với giáo dục, các chương trình chăm sóc sức khỏe cộng đồng được thực hiện tốt. Như chương trình phòng chống các loại dịch bệnh nhất là những bệnh có nguy cơ lây lan từ động vật sang người; chương trình đảm bảo an toàn vệ sinh phòng dịch, kiểm tra rà soát các điểm hành nghề y dược tư nhân, cấp chứng chỉ mới và gia hạn chứng chỉ hành nghề cho một số cơ sở đang hoạt động.

Cùng với tăng trưởng về kinh tế, các mặt văn hóa – xã hội cũng có những khởi sắc. Lễ hội chọi trâu truyền thống hàng năm được khôi phục đã góp phần động viên tinh thần phấn khởi, ý thức tham gia giữ gìn và phát huy bản sắc văn hóa dân tộc của đông đảo nhân dân.

Thông qua việc quan tâm xây dựng các thiết chế văn hóa cơ sở, đời sống văn hóa cơ sở, xã hội hóa các hoạt động văn hóa, thị xã đã duy trì và đẩy mạnh được phong trào văn hóa – đào tạo được cấp ủy Đảng, chính quyền và toàn dân quan tâm chăm lo và có bước phát triển mới cả về cơ sở trường lớp, đa dạng hóa cá loại hình, chất lượng dạy và học có chuyển biến tiến bộ. Cùng với

thành phố, Đồ Sơn hoàn thành phổ cập giáo dục tiểu học năm 1991 và hoàn thành phổ cập giáo dục trung học vào năm 1991 và hoàn thành phổ cập giáo dục trung học cơ sở vào năm 2000. Việc làm và đào tạo nghề cho con em được quan tâm hơn. Các hoạt động chăm sóc sức khỏe nhân dân, thực hiện các chính sách xã hội, chính sách đối với những người có công cũng đạt được kết quả tốt.

1.2.3. Kinh tế

Về kinh tế, kinh tế biển và dịch vụ du lịch được xác định là các ngành kinh tế chủ yếu, có vai trò quan trọng thúc đẩy kinh tế quận Đồ Sơn phát triển. Trong kinh tế biển, đánh bắt và nuôi trồng thủy sản được đầu tư lớn, đổi mới cơ chế quản lý, thu hút các thành phần kinh tế tham gia. Người dân địa bàn quận có gần 100 tàu có công suất từ 90 đến 300 CV (sức ngựa) vươn khơi đánh cá bắt hải sản. Các dịch vụ hậu cần phục vụ nghề cá cũng được quan tâm. Trong bối cảnh nguồn lợi hải sản ven biển cạn kiệt, quá trình chuyển đổi cơ chế quản lý gặp không ít khó khăn, thời tiết lại diễn biến phức tạp, nhưng sản lượng khai thác thủy sản, hải sản của Đồ Sơn được giữ vững và đạt mức tăng đáng kể. Từ năm 1996 đến nay, giá trị sản lượng khai thác thủy sản hàng năm tăng từ 12% đến 15% giá trị sản phẩm tăng từ 10,7 tỷ đồng/năm lên 38 tỷ đồng/năm. Diện tích nuôi trồng thủy sản được mở rộng, trong đó có cả một phần diện tích đồng muối ở Bàng La được chuyển đổi sang, năm 1997 là 360ha, năm 2001 là 750ha. Giá trị sản lượng thu được từ muối năm 1996 đạt 9,3 tỷ đồng, năm 2000 đạt 12,5 tỷ đồng. Các cơ sở chế biến thủy hải sản phục vụ tiêu dùng và xuất khẩu cũng phát triển hơn so với thời kỳ trước.

Với cơ chế quản lý mới và sự tham gia của các thành phần kinh tế, liên doanh với nước ngoài, du lịch – dịch vụ thật sự trở thành ngành công nghiệp không khói, ngày càng mang lại giá trị kinh tế cao. Ba khu bãi tắm mở rộng cửa đón du khách thập phương. Hàng trăm nhà nghỉ, khách sạn, nhà hàng được sửa chữa, nâng cấp, đầu tư xây dựng mới phục vụ kinh doanh ngành du lịch. Khách du lịch đến với Đồ Sơn ngày càng đông hơn. Bình quân hàng năm

Đồ Sơn đón 1 triệu khách du lịch. Tốc độ tăng trưởng của ngành du lịch chiếm hơn 50% tổng thu ngân của quận.

Các ngành nông, lâm, diêm nghiệp, xây dựng và công nghiệp cũng được quan tâm ở mức độ phù hợp tạo ra sự phát triển đồng bộ theo hướng phát triển bền vững của quận.

Nhìn chung, với những cố gắng nỗ lực lớn của chính quyền và nhân dân, cơ cấu kinh tế trên địa bàn Đồ Sơn đã có sự chuyển dịch đúng hướng, các ngành kinh tế có lợi thế đã được ưu tiên phát triển mạnh. Đây là hướng đi đúng đắn, mang lại hiệu quả kinh tế - xã hội cao.

1.3. Hiện trạng chất lượng nước ven bờ Hải Phòng

1.3.1. Hiện trạng ô nhiễm dầu

Chất lượng nước biển ven bờ Đồ Sơn đang chịu ảnh hưởng rất lớn từ các hoạt động hàng hải, giao thông thủy do mật độ tàu thuyền ra, vào các cửa sông, cảng biển Hải Phòng ngày một tăng, nhất là khu vực cửa sông Bạch Đằng và cửa sông Lạch Tray. Hiện nay, trong khu vực cảng biển Hải Phòng có tới 37 doanh nghiệp khai thác cảng với tổng chiều dài cầu cảng hơn 10.500 m, có khả năng tiếp nhận tàu trọng tải đến 40.000 tấn.

Tại 42 bến cảng và 4 khu chuyển tải, hầu hết loại tàu đều không có thiết bị thu gom và xử lý nước thải lẫn dầu, phần lớn xả trực tiếp nước thải lẫn dầu xuống biển. Bên cạnh đó, nguồn phát thải dầu mỡ không được kiểm soát của các cơ sở sản xuất công nghiệp, cảng biển, đóng mới, phá dỡ tàu cũ và dịch vụ dọc theo bờ biển cũng làm gia tăng đáng kể lượng dầu thải ra biển. Khu vực ven biển hiện có rất nhiều khu công nghiệp như Đình Vũ, An Dương, Đồ Sơn... Các nguồn thải công nghiệp ở đây là rất lớn, đặc biệt là khu công nghiệp Đình Vũ nằm sát khu vực cửa Cấm. Tại các khu vực này, nồng độ dầu khá cao. Thực tế cho thấy hàm lượng dầu trong nước ở vùng biển ven bờ tăng cao với hệ số ô nhiễm dầu trong trầm tích tăng từ 0,7 lên 2,4. Dầu mỡ thải ra sông theo dòng chảy đổ ra biển gây ô nhiễm các vùng nước cửa sông, ven bờ. Tại khu vực biển Đồ Sơn, hàm lượng dầu trong nước biển ở mức cao trong

những năm gần đây. (Hiện trạng môi trường một số vùng ven biển ở Hải Phòng, Viện Tài nguyên và Môi trường biển) [5]

Tràn dầu là một loại hình ô nhiễm khó xử lý, để lại hậu quả lâu dài cho môi trường và gây thiệt hại nặng nề đến hoạt động kinh tế - xã hội trong vùng bị ảnh hưởng của dầu tràn. Mọi sự cố gây tràn dầu quanh khu vực cảng, cửa sông, luồng lưu thông ra vào cảng... nếu không xử lý kịp thời sẽ gây ảnh hưởng nghiêm trọng tới các vùng nước quanh khu vực Đồ Sơn, rộng hơn là cả vùng biển khu vực Cát Bà.

Có thể thấy nếu có sự cố tràn dầu từ các tàu biển ở đây sẽ có tác động rất nguy hiểm không lường hết tới môi trường nước, trầm tích và các kiểu HST biển tự nhiên. Sự cố tràn dầu lớn và kéo dài sẽ gây suy thoái, thậm chí phá huỷ môi trường sống của thủy sinh vật. Ngoài ra, sự ô nhiễm dầu nếu lan rộng có thể huỷ hoại các vùng nước sử dụng cho nuôi trồng hải sản trong các vùng nước đảo Cát Bà, Tây Bắc vịnh Hạ Long và vùng nước ven bờ Đình Vũ - Đồ Sơn, làm chết các đối tượng nuôi hoặc làm cho các đối tượng nuôi bị giảm chất lượng vì ô nhiễm dầu và chất hữu cơ.

Các nghiên cứu cho thấy dầu và các sản phẩm từ dầu vào môi trường nước với hàm lượng vượt mức cho phép sẽ có tác động tiêu cực tới môi trường nước, trầm tích và quần xã thủy sinh vật:

Trước tiên, khi vào nước, sẽ hình thành váng dầu trên mặt nước ngăn chặn sự xâm nhập ôxy từ không khí vào tầng nước, làm giảm hàm lượng ôxy hoà tan trong nước. Mặt khác, váng dầu cũng ngăn cản việc thoát khí H_2S , CH_4 là các sản phẩm độc hại từ quá trình sinh - địa - hoá trong nước và trầm tích đáy thải ra ngoài. Các nghiên cứu cũng cho thấy dầu tràn vào thủy vực khi bám trên bề mặt lá thực vật sẽ làm giảm khả năng quang hợp của các nhóm rong, cỏ biển, làm mất khả năng thẩm thấu, cân bằng muối, cân bằng áp suất giữa cơ thể sinh vật và môi trường nước, ngăn cản quá trình hô hấp, trao đổi chất và di động của thủy sinh vật.

Khi có sự cố dầu tràn, rừng ngập mặn ven biển lại trở thành cái bẫy dầu. Khi đó, dầu sẽ hủy hoại toàn bộ hệ sinh thái rừng ngập mặn bao gồm cả cây ngập mặn và quần xã thủy sinh vật sống trong rừng ngập mặn.

Trong mô hình dự báo lan truyền dầu khi xảy ra sự cố tràn dầu ở Lạch Huyện, Hải Phòng được trình bày trong báo cáo ĐTM Dự án đầu tư xây dựng công trình cảng cửa ngõ Lạch Huyện của Ban Quản lý Hàng hải III (2008), thì khu vực biển ven bờ Nam Đồ Sơn tới cửa sông Văn Úc bị ảnh hưởng nhất khi có gió mùa Tây Nam xảy ra vào lúc xảy ra sự cố. Sự cố tràn dầu và sự rơi rớt dầu ra biển còn gây tác động tới sức khỏe của nhân dân địa phương và các ngành kinh tế khác đang diễn ra trong vùng nước ven bờ, đặc biệt các khu du lịch nổi tiếng ở đây: đảo Cát Bà, Tây Bắc vịnh Hạ Long và bãi biển Đồ Sơn – Hòn Dấu. Sự cố tràn dầu và rơi rớt dầu còn ảnh hưởng nghiêm trọng tới môi trường của các vùng nuôi trồng hải sản.

1.3.2. Hiện tượng ô nhiễm các chất hữu cơ

Tình trạng ô nhiễm nước mặt vùng ven biển hiện hữu, ngày càng gia tăng, nhưng công tác quản lý, kiểm soát còn manh mún, rời rạc. Trong cùng vùng ven biển cùng lúc diễn ra nhiều hoạt động trực tiếp tác động đến môi trường biển, như: du lịch, công nghiệp, khai thác, nuôi trồng thủy sản. Nhưng mỗi loại hình hoạt động, mỗi khu vực lại có cơ quan, cấp quản lý riêng. Nhiều ngành quản lý, mỗi ngành đều có quyền ra các quyết định quản lý theo thẩm quyền khác nhau dẫn tới sự chồng chéo và cả mâu thuẫn về chức năng, nhiệm vụ và lợi ích phát triển. Mỗi ngành thường chú trọng nhiều vào mục tiêu phát triển kinh tế và quên đi các mục tiêu bảo vệ môi trường, phát triển bền vững. Điều đó dẫn tới chất lượng nước biển vùng ven bờ có nguy cơ ngày càng suy giảm.

Vùng biển ven bờ Đồ Sơn từ lâu đã là một khu du lịch hấp dẫn, thu hút rất đông khách du lịch trong nước và quốc tế vào mùa hè. Ngành du lịch đem lại nguồn thu đáng kể cho ngân sách địa phương nhưng nó cũng để lại nhiều hệ lụy về vấn đề môi trường. Trong khi lượng chất thải rắn và lỏng xả thải gia

tầng, hiện tại, hạ tầng kỹ thuật phục vụ thu gom, xử lý chất thải lại yếu kém, chưa đáp ứng yêu cầu.

Quận Đồ Sơn, huyện Cát Hải nói riêng và các quận, huyện khác nói chung tại Hải Phòng đều chưa có hệ thống xử lý nước thải tập trung. Do đó vấn đề đặt ra là làm thế nào để các nhà hàng, đơn vị kinh doanh xây dựng hệ thống xử lý nước thải riêng tùy thuộc vào điều kiện kinh tế. Tại khu du lịch Đồ Sơn, các nhà hàng trên các trục đường chính, các khu dân cư tập trung ven biển có hệ thống thoát nước đổ ra biển qua cống hộp ven đường. Ngoài ra, một số chủ nhà hàng đầu nối đường nước xả thải của nhà hàng mình với hệ thống tiêu thoát nước mặt (nước mưa) của quận Đồ Sơn để đổ trực tiếp ra biển. Nước chảy từ các cống này được dẫn thẳng ra biển thường có màu đen đặc, bốc mùi, lẫn nhiều tạp chất.

1.4. Các nguồn ô nhiễm tác động đến chất lượng nước ven biển

1.4.1. Nguồn thải từ đất liền

a) Nguồn thải từ các hệ thống sông

Những nguồn thải từ đất liền theo sông đổ ra vùng biển ven bờ đang làm chất lượng nước biển bị suy giảm và ô nhiễm, bị đục hóa, làm cho các hệ sinh thái biển và nguồn lợi thủy sản ven bờ bị suy thoái. Trong số các nguồn thải đổ ra sông chủ yếu là nguồn chất thải sinh hoạt từ các khu vực nội thành.

Nước thải sinh hoạt là một trong những nguyên nhân chính gây ô nhiễm môi trường nước mặt của Hải Phòng. Nước thải sinh hoạt có tải lượng chất hữu cơ cao, làm cho môi trường nước sông, hồ trên địa bàn bị ô nhiễm hữu cơ nghiêm trọng. Nguyên nhân do cơ sở hạ tầng kỹ thuật đô thị không phát triển tương xứng, nước thải sinh hoạt và nước mưa vẫn thoát chung vào hệ thống đường ống xây dựng từ năm 1954. Nước thải nội thành rất bẩn cùng với lượng bùn ga cống trực tiếp gây ô nhiễm nguồn nước mặt trên diện rộng.

Mặt khác, rất nhiều bãi rác ven sông, chưa có hệ thống thu gom xử lý hoặc xử lý chưa triệt để. Tiếp đó là nguồn thải khá lớn của các khu kinh tế, cụm điểm công nghiệp và hàng nghìn cơ sở sản xuất công nghiệp phát triển khác tập trung xả nước thải ra sông (Tài liệu Các nguồn thải và tải lượng ô nhiễm ven biển

Hải Phòng) [6]. Vì vậy, nguồn thải từ nước sông cũng ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng nước biển ven bờ Hải Phòng trong đó có nhiều chất gây ô nhiễm biển như các chất hữu cơ, dinh dưỡng, kim loại nặng và nhiều chất độc hại khác chứa trong nước và phù sa.

Theo Quyết định phê duyệt quy hoạch hệ thống thoát nước mưa, nước thải và quản lý chất thải rắn của UBND thành phố, đến năm 2025, thành phố hoàn thành xây dựng 14 khu liên hợp xử lý chất thải rắn; 520 ha hồ điều hòa; 30.000m kênh; 1695 km đường ống thoát nước; 3 trạm bơm nước mưa; 8 trạm xử lý nước thải với tổng công suất 235.500 m³/ngày.

b. Nguồn thải từ sản xuất công nghiệp

Đối với ngành công nghiệp đóng tàu thủy thì mức độ gây ô nhiễm cho môi trường biển cũng đáng lo ngại. Để đáp ứng nhu cầu phát triển đội tàu trong nước và xuất khẩu, nhiều nhà máy đóng tàu lớn tại Hải Phòng đã đi vào hoạt động và đồng thời liên quan là lượng chất thải độc hại càng xuất hiện nhiều hơn. Ô nhiễm mà ngành công nghiệp này đưa đến chủ yếu là kim loại nặng dưới dạng bột ôxít, như ôxít chì Pb₃O₄, Pb₂O₃, PbCrO₃, bột ôxít đồng, bột ôxít kẽm, Fe₂O₃, TiO₂, ZnCrO₃; các loại sơn xenlulo (-C₃H₇O₂(OH)₂), sơn epoxy (CHOCH⁻), sơn formandehyd fenol (-C₆H₅O⁻), sơn alkyd dầu (-CHO-) gây ô nhiễm môi trường. Trong quy trình công nghệ đóng tàu, nhiên liệu xăng dầu sử dụng khá nhiều, gây ra lượng dầu thải tương đối lớn trong các công đoạn thi công. Tất cả các kim loại nặng: Zn, Cu, Hg, Cr đều có trong nước và trầm tích, đó là những kim loại có độc tính cao, rất bền vững và có tính tích đọng trong cơ thể sinh vật biển, tăng dần theo chuỗi thức ăn và tác động xấu đến sinh trưởng của chúng cũng như sức khỏe con người (Báo cáo Quốc gia ô nhiễm Biển từ đất liền Việt Nam) [7]. Hoạt động phá dỡ tàu cũ, phát sinh các chất ô nhiễm ở dạng hơi khí độc, bụi tác động xấu đến môi trường và sức khỏe con người như CO, SO₂, NO₂, trong đó có nhiều chỉ tiêu vượt quá tiêu chuẩn cho phép. Những chất thải nói trên gây ô nhiễm chủ yếu cho vùng nước mặt biển ven bờ, ô nhiễm dầu và ô nhiễm trầm tích (kim loại nặng) tại các khu vực có nhà máy đóng tàu và bến tàu. Những chất thải này làm thay đổi tính chất hóa lý của nước, ảnh hưởng trực tiếp tới khu hệ

động thực vật và thủy sinh biển và ven bờ cũng như gây trở ngại cho sự phát triển một số ngành công nghiệp biển, đặc biệt là công nghiệp làm muối, nuôi trồng thủy sản và khai thác du lịch ven bờ biển.

c. Nguồn thải từ hoạt động du lịch

Tại khu 203 ở Khu 2 Đồ Sơn, hàng chục nhà hàng san sát nhau, mặt tiền hướng ra đường nhưng toàn bộ phía sau dãy nhà là giáp biển. Không có hệ thống thu gom xử lý nước thải, toàn bộ khu nhà này đều sử dụng cách duy nhất là tự thấm và tự ngấm qua hệ thống bể chứa nước thải của nhà hàng. Các ống dẫn nước thải hình thành từ mấy chục năm nay chảy thẳng tuột ra biển, khi nước xuống nhìn rõ đường ống này. Đây cũng là tình trạng chung của hầu hết các khu vực thuộc Khu 1,2,3 của Khu du lịch Đồ Sơn.

Theo khảo sát hiện trạng hệ thống thoát nước thải Khu du lịch Đồ Sơn của Phòng Tài nguyên - Môi trường quận Đồ Sơn, hiện khu du lịch Đồ Sơn chưa có hệ thống thoát nước thải riêng và chưa có khu xử lý nước thải tập trung. Do vậy, toàn bộ nước thải và nước mưa thoát chung cùng một hệ thống với hình thức tự chảy.

Một số cơ sở kinh doanh, dịch vụ sau khi xử lý nước thải bằng bể phốt để nước thải chảy thẳng ra biển. Thực tế, rất nhiều tuyến đường trong khu du lịch không có hệ thống cống dọc mà chỉ có cống ngang. Tuy nhiên, mật độ cống ngang và các ga thu nước trong khu du lịch rất thưa, dẫn đến tình trạng nước bị ngập cục bộ tại một số khu vực khi trời mưa to hoặc khi lượng khách du lịch tăng cao. Các điểm cửa xả thoát nước trong khu du lịch nằm dọc bờ kè phía biển, một số vị trí cửa xả thoát nước nằm ngay tại các bãi tắm dẫn đến tình trạng nước thải chảy xuống các bãi tắm và bãi biển, gây ô nhiễm và ảnh hưởng đến cảnh quan môi trường khu du lịch. Dọc tuyến phố Vạn Sơn từ ngã 3 khu 1 đến dốc khu 2 và dọc tuyến đường phía biển khu 2 có hàng chục cống họng xả ra biển, trong đó có một số điểm xả ra bãi tắm...

Những năm gần đây, lượng khách du lịch đến Đồ Sơn tăng cao, kéo theo lượng nước thải phát sinh tại các cơ sở kinh doanh tăng khiến hệ thống thoát nước và xử lý nước thải tại cơ sở không đáp ứng được yêu cầu. Một số nhà hàng

tìm mọi cách tự ý xả nước thải trực tiếp ra biển hoặc đầu vào hệ thống thoát nước mặt chảy ra biển và các bãi tắm, gây mất vệ sinh, ô nhiễm môi trường.

Theo Phòng Tài nguyên - Môi trường quận Đồ Sơn, với gần 300 tổ chức, hộ kinh doanh dịch vụ du lịch trong khu du lịch, 100% các tổ chức, cơ sở có hệ thống bể phốt xử lý tại chỗ, nhưng chỉ có 30% trong số đó xây dựng bể phốt theo tiêu chuẩn, đáp ứng kỹ thuật, còn 70% xây bể chưa đúng kỹ thuật, chủ yếu là để chứa nước thải tự ngấm và thoát ra biển, dung tích bể nhỏ, chưa đáp ứng nhu cầu. Một thực tế khác ở Khu du lịch Đồ Sơn là có tới 40% các tổ chức, cơ sở kinh doanh, dịch vụ đầu nối đường xả nước thải vào hệ thống thoát nước mặt, chảy ra biển; 60% các tổ chức, cơ sở kinh doanh dịch vụ thoát nước thải bằng hình thức tự thấm thấu và một phần xả trực tiếp xuống biển.

UBND thành phố giao Sở Xây dựng cùng chuyên gia CDIA (Tổ chức Hợp tác phát triển quốc tế Ca-na-đa) và các sở, ngành thành phố triển khai dự án thoát nước mưa, nước thải quận Đồ Sơn và Dương Kinh theo chương trình hỗ trợ của CIDA. Tuy nhiên đến nay dự án còn nhiều vướng mắc và chưa có khả năng thực hiện. Theo quy hoạch tại khu 1, 2, 3 của Khu du lịch Đồ Sơn nước thải được thu gom về các trạm bơm khu vực và bơm về trạm xử lý tập trung đặt tại phường Vạn Hương, quy mô 1,5ha. Vị trí đặt trạm xử lý nước thải khu du lịch mới nằm giáp tuyến đường phía Tây và khu lấn biển Đồi Rồng. (Báo cáo dự án xây dựng hệ thống xử lý nước thải khu du lịch Đồ Sơn) [8]

d. Nguồn thải do nuôi trồng thủy sản

Tại Hải Phòng, ngành kinh tế đánh bắt và nuôi trồng thủy hải sản cũng được đặc biệt quan tâm và đã đạt được một số kết quả nhất định. Song đi liền với sự phát triển này là vấn đề ô nhiễm môi trường đã đến mức báo động. Với mục đích khai hoang nông nghiệp, san lấp mặt bằng, mở rộng đô thị, đắp đầm nuôi trồng hải sản, xây dựng các đồng muối, khai phá các luồng lạch mới trong thời gian qua làm thay đổi hiện trạng luồng lạch vùng Tây Bắc vịnh Hạ Long và Cát Bà. Các tác động tiêu cực đó chủ yếu xảy ra đối với các hệ sinh thái rạn san hô, cỏ biển, rừng ngập mặn và hệ sinh thái nền đáy mềm vùng triều khu vực cửa sông Hải Phòng – Đồ Sơn và Tây Bắc vịnh Hạ Long. Quá trình phát triển nhanh

chống, không theo quy hoạch của ngành đánh bắt và nuôi trồng và chế biến hải sản cũng đã và đang làm xấu đi môi trường biển.

Sự phát triển ồ ạt của các hoạt động nuôi trồng thủy sản đã dẫn tới sự tích lũy của các chất ô nhiễm, đặc biệt là các chất ô nhiễm nitơ vô cơ (amoni tổng số - TAN, N-NO₂ và N-NO₃) do sự bài tiết từ đối tượng nuôi, quá trình phân hủy thức ăn dư thừa hay từ động/ thực vật phù du (Shan và Obbard, 2001). Trong đó, và nitrit là độc tố đối với các đối tượng nuôi do làm rối loạn các quá trình trao đổi chất và ức chế sự vận chuyển oxy trong cơ thể làm ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ sống và giảm khả năng kháng bệnh của các đối tượng nuôi (Chin và Chen, 1987; Boyd 1998; Gross và cs 2004), từ đó làm giảm năng suất và hiệu quả của quá trình nuôi. Hơn nữa, nước thải nuôi trồng thủy sản không được xử lý mà thải trực tiếp ra sẽ gây ô nhiễm môi trường xung quanh.

Đối với ngành nuôi trồng thủy sản, hoạt động sản xuất NTTS phát triển chưa bền vững, quy hoạch vùng nuôi chưa hợp lý, đầu tư công nghệ vẫn còn lạc hậu, sản xuất manh mún, ý thức bảo vệ môi trường chưa cao dẫn đến cá, tôm bị bệnh chết hàng loạt do môi trường nuôi bị ô nhiễm, gây thua lỗ cho người nông dân (Nguyễn Xuân Sinh, 2013). Không những vậy, trình độ thâm canh còn hạn chế; năng suất chưa cao; cơ sở hạ tầng phục vụ sản xuất nông nghiệp chưa đồng bộ, vì vậy chưa tạo được sự đột phá mạnh mẽ để phát triển nông nghiệp theo hướng sản xuất hàng hóa, đem lại hiệu quả kinh tế cao. Các cơ chế, chính sách đầu tư hỗ trợ cho sản xuất NTTS còn hạn chế, như chính sách về tích tụ ruộng đất, về quy hoạch, các chương trình mục tiêu quốc gia hỗ trợ xây dựng nông thôn mới...(Báo cáo tình hình nuôi trồng thủy Hải sản ở Hải Thành quận Dương Kinh) [9]

e. Nguồn thải do chất thải rắn

Song song với quá trình phát triển của các ngành kinh tế, quá trình đô thị hoá, sự gia tăng dân số của Hải Phòng, tổng lượng chất thải rắn không ngừng gia tăng. Lượng rác thải sinh hoạt chiếm tới 80%, còn lại là từ các cơ sở sản xuất công nghiệp. Tỷ lệ thu gom chất thải rắn rất thấp. Ở khu vực nông thôn tỷ lệ thu gom trung bình là 20%. Tại khu vực trung tâm thành phố và thị trấn, tỷ lệ thu

gom chất thải rắn sinh hoạt cao hơn. Việc xử lý chất thải rắn đô thị và công nghiệp còn hạn chế, chủ yếu là chôn lấp tại các bãi rác, có nguy cơ gây ô nhiễm các nguồn nước rất cao. Hiện tại, lượng CTR của TP Hải Phòng mỗi ngày là 2.000 tấn/ngày, dự kiến tới năm 2025 con số này sẽ tăng lên 8.710 tấn mỗi ngày (Báo cáo tại dự thảo quy hoạch xây dựng đô thị Hải Phòng giảm trừ khí CO₂) [10], rác thải hiện tại đã vượt khỏi sự kiểm soát của cơ quan chức năng, gây ÔNMT nghiêm trọng, rác chủ yếu được xử lý bằng biện pháp chôn lấp và đốt. Các bãi rác lớn của thành phố như: Trảng Cát (ô số 2), Đình Vũ, Bàng La, Gia Minh đã quá tải ở quy mô và cấp độ khác nhau. Trong đó, khu xử lý rác Đồ Sơn quy mô 3 ha là bãi chôn lấp CTR cho các quận Đồ Sơn và Dương Kinh hàng ngày tiếp nhận khoảng 350 m³ rác, theo quy trình chôn lấp, nhưng trạm xử lý nước rỉ rác công nghệ đơn giản, vận hành không liên tục, không có hệ thống thu và xử lý nước rỉ rác. Chất thải rắn công nghiệp và chất thải nguy hại vẫn chôn lấp cùng với chất thải sinh hoạt nguy cơ làm ảnh hưởng đến môi trường đất và nước.

1.4.2. Nguồn thải từ biển

1.4.2.1. Nguồn thải từ hoạt động của tàu thuyền

Ô nhiễm biển do các hoạt động hàng hải tại các cảng biển ở Hải Phòng. Những năm trở lại đây, lượng tàu ra vào cảng biển luôn luôn tăng. Dựa vào số liệu thống kê và tài liệu thu thập được từ Bộ Giao thông vận tải và Cục Hàng hải Việt Nam, khu vực cảng biển Hải Phòng đã có tổng số tàu đăng ký khoảng 600 chiếc chiếm 35,5% tổng số tàu đăng ký trong toàn quốc (khoảng 1.691 tàu), với tổng số tấn trọng tải chiếm 37% tổng số tấn trọng tải của đội tàu trong cả nước (khoảng 7.467.269 DWT). Số lượng tàu đăng ký hoạt động và số tấn trọng tải tàu đã tăng cả về quy mô và chất lượng vận chuyển. Dự báo trong những năm tới, số tàu cập cảng và lượng hàng hoá sẽ còn cao hơn năm trước. Trong lượng hàng hoá đó, bình quân có từ 2 - 3,16 triệu tấn hàng lỏng (chủ yếu là xăng dầu) thông qua cảng,... Trong quá trình thực hiện vận chuyển hàng hóa, các doanh nghiệp vận tải biển lấy lợi nhuận làm mục tiêu chính nhằm duy trì sự tồn tại và phát triển đội tàu của doanh nghiệp mình. Chính vì vậy, hầu hết các doanh

nghiệp vận tải biển thuộc các thành phần kinh tế ít chú ý đến những tác hại về ô nhiễm môi trường biển do hoạt động của đội tàu gây ra, thường là các trang thiết bị lạc hậu, tiêu hao nhiên liệu lớn, tính an toàn kém, nhiên liệu đốt không hết, các chất độc hại thải ra biển ngày càng nhiều hơn, các thiết bị máy phân ly dầu nước, lọc dầu, báo chỉ số nồng độ dầu thải... Mặc dù đã có các quy định về thu gom chất thải từ tàu, tuy nhiên việc tuân thủ và kiểm tra vẫn chưa đáp ứng được. Việc xả thải nước thải, nước la canh, chất thải rắn ra các vùng nước vẫn còn là vấn đề nan giải, đặc biệt là xả các chất thải có dầu, mỡ, gây ô nhiễm biển do dầu.

Mặc dù hoạt động phá dỡ tàu cũ tại Hải Phòng tiến hành muộn hơn so với một số địa phương phía Nam, nhưng đến nay Hải Phòng lại là địa phương có năng lực phá dỡ vào loại cao do Hải Phòng là thành phố cảng lớn, có hệ thống luồng lạch thuận lợi để đưa tàu đến địa điểm phá dỡ, đội ngũ công nhân kỹ thuật lành nghề, v.v. Trên địa bàn toàn thành phố có rất nhiều cơ sở phá dỡ tàu cũ trong đó các cơ sở có quy mô phá dỡ lớn là: Nhà máy sửa chữa tàu biển Phà Rừng, Công ty phá dỡ tàu cũ và nhập khẩu phế liệu, Công ty cơ khí công nghiệp và phá dỡ tàu cũ, Nhà máy sửa chữa tàu biển Nam Triệu. Tổng năng lực phá dỡ của các cơ sở ước tính đạt từ 100000 đến 120000 tấn/năm.

Quá trình phá dỡ tàu cũ gây ra những tác động tiêu cực đến môi trường, phát sinh ra các hóa chất độc hại như: Polychlorinated biphenyl (PCB), polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH), tributyltin (TBT), dầu mỡ khoáng, amiăng, các kim loại nặng (thủy ngân, chì, đồng, kẽm, v.v.) và các chất nguy hại khác như: chất phóng xạ, hợp chất nhóm xyanua hữu cơ và cặn bết chứa nước dằn tàu có chứa nhiều vi khuẩn và sinh vật ngoại lai. Đó là chưa kể mối nguy hại do phá dỡ những con tàu chuyên chở dầu, hóa chất, chất phóng xạ, chất thải hoặc các loại hàng hóa nguy hiểm khác.

Ngoài ra, nước biển còn bị ô nhiễm do hóa chất lỏng chờ xô trên tàu. Một số hóa chất phục vụ cho hoạt động khai thác tàu như các loại sơn bảo quản, xà phòng, các dung dịch tẩy rửa cũng là nguy cơ gây ô nhiễm cho môi trường biển. Việc đổ thải hoặc rò rỉ các hóa chất ra biển thường gây ra ảnh hưởng đặc biệt

nghiêm trọng và lâu dài cho môi trường biển và khó có thể khắc phục được hậu quả. Bên cạnh đó, ô nhiễm do các loại hàng nguy hiểm như chất nổ, chất phóng xạ, chất cháy, chất độc... vận chuyển bằng tàu; ô nhiễm do rác thải, nước thải, do sơn chống hà sử dụng cho thân tàu; các vật liệu độc hại dùng để đóng tàu (amiăng, kim loại nặng, hóa chất); ô nhiễm do sự di chuyển của loài thủy sinh vật thông qua nước dẫn tàu; các bệnh truyền qua con đường hàng hải.

1.4.2.2. Nguồn thải từ hoạt động khai thác hải sản trên biển

Vùng biển Đồ Sơn - Hải Phòng, mùa khai thác sứa bắt đầu từ tháng 9, 10 năm trước đến tháng 3, 4 (âm lịch) năm sau, ngư dân vào mùa khai thác sứa với sản lượng đánh bắt rất lớn. Chỉ riêng phường Ngọc Hải năm 2015, sản lượng khai thác thủy sản toàn phường đạt 1.520 tấn, sản lượng sứa chiếm tới 1.000 tấn, chiếm 65,8% tổng sản lượng, đạt 9,5 tỷ đồng (Phòng Nông nghiệp và PTNT Quận Đồ Sơn). Bên cạnh thu nhập cao từ khai thác và đánh bắt sứa trực tiếp ngoài khơi, hoạt động dịch vụ chế biến sứa trên bờ cũng đem lại lợi ích kinh tế không nhỏ, tạo việc làm cho hàng trăm lao động địa phương, với thu nhập 5 - 7 triệu đồng/tháng. Tuy nhiên, nguy cơ ô nhiễm môi trường từ cách đánh bắt và chế biến sứa rất cao, nhất là tác động xấu đến du lịch.

Ở Đồ Sơn, với hơn 200 phương tiện, hơn 10 cơ sở chế biến hàng vạn con/ngày. Hầu hết cơ sở chế biến đều nằm sát vùng nước biển, không có hệ thống xử lý nước thải nên toàn bộ nước thải từ chế biến sứa chảy thẳng ra biển. Trong khi đa số cơ sở chế biến nằm trong khu du lịch, mùi hôi tanh không chỉ gây khó chịu cho du khách tại chỗ mà nước sứa chảy ra đường khi vận chuyển cũng ảnh hưởng tới vùng không gian cả khu du lịch. Việc chế biến sứa trên bờ hạn chế được chất thải trực tiếp ra biển, song tạp chất và nước thải bản từ chế biến vẫn có nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước, ảnh hưởng đến môi trường khu du lịch. Theo một số ngư dân trực tiếp đánh bắt sứa, nếu bắt cả con sứa thì giá trị một chuyến đi biển thấp vì thân sứa nặng, đem về không sử dụng hết nên họ thường dùng vợt sắt giắt lấy đầu sứa, bỏ lại phần thân sứa trôi, phân hủy theo dòng nước. Nhiều thân sứa chết chưa kịp phân hủy trôi dạt vào bến ảnh hưởng xấu đến môi trường. Khi nguồn nước bị ô nhiễm kéo theo nguồn hải sản giảm,

các bãi tắm bị ảnh hưởng xấu, tác động trực tiếp đến lợi ích kinh tế của người dân và môi trường khu du lịch. Trong khi đó, quận Đồ Sơn chưa có bộ phận giám sát với chế tài đủ mạnh để quản lý khai thác, đánh bắt sứa nói riêng và hải sản nói chung.

1.4.3. Nguồn từ các sự cố môi trường

1.4.3.1. Sự cố tràn dầu

Khu vực ven biển Hải Phòng có mật độ tàu thuyền cao, nhất là ở khu vực luồng ra vào cảng. Chính vì vậy trong những năm qua, số vụ tràn dầu và lượng dầu tràn có xu hướng tăng. Đối với vùng biển và ven biển Quảng Ninh, Hải Phòng, các hoạt động có khả năng gây tràn dầu bao gồm, hoạt động giao thông thủy, hoạt động của các cảng đặc biệt là cảng xuất nhập dầu, kinh doanh xăng dầu, thăm dò dầu khí và các hoạt động kinh tế liên quan khác. Chúng loại dầu phổ biến hiện đang được tiếp nhận, vận chuyển và cung ứng là xăng ô tô (MOGAS 90, MOGAS 92), Diesel, dầu FO và dầu hỏa, nhiên liệu phản lực (JET A1), dung môi pha sơn, dung môi cao su và dầu mazut đốt lò, mazut hàng hải. Trong khi khả năng tiềm tàng rủi ro tràn dầu khá cao, mà năng lực về ứng cứu tràn dầu trong khu vực còn rất hạn chế.

Công ty xăng dầu khu vực III, Tân cảng 128 của Hải Phòng là các cơ sở tiên phong trong lĩnh vực này cũng chỉ mới có một số thiết bị như phao quây dầu, bơm hút dầu tràn; một vài tàu lai dắt, kéo phao; chất phân tán và vật liệu thấm hút dầu. Bên cạnh đó, các kiến thức, kinh nghiệm trong tổ chức ứng phó sự cố tràn dầu còn hạn chế, sự phối hợp của các cơ sở liên quan khác còn chưa hiệu quả. Tất cả những điều đó là những thách thức lớn đối với việc phòng chống và ứng phó các sự cố tràn dầu hiện nay.

1.4.3.2. Tai biến thiên nhiên

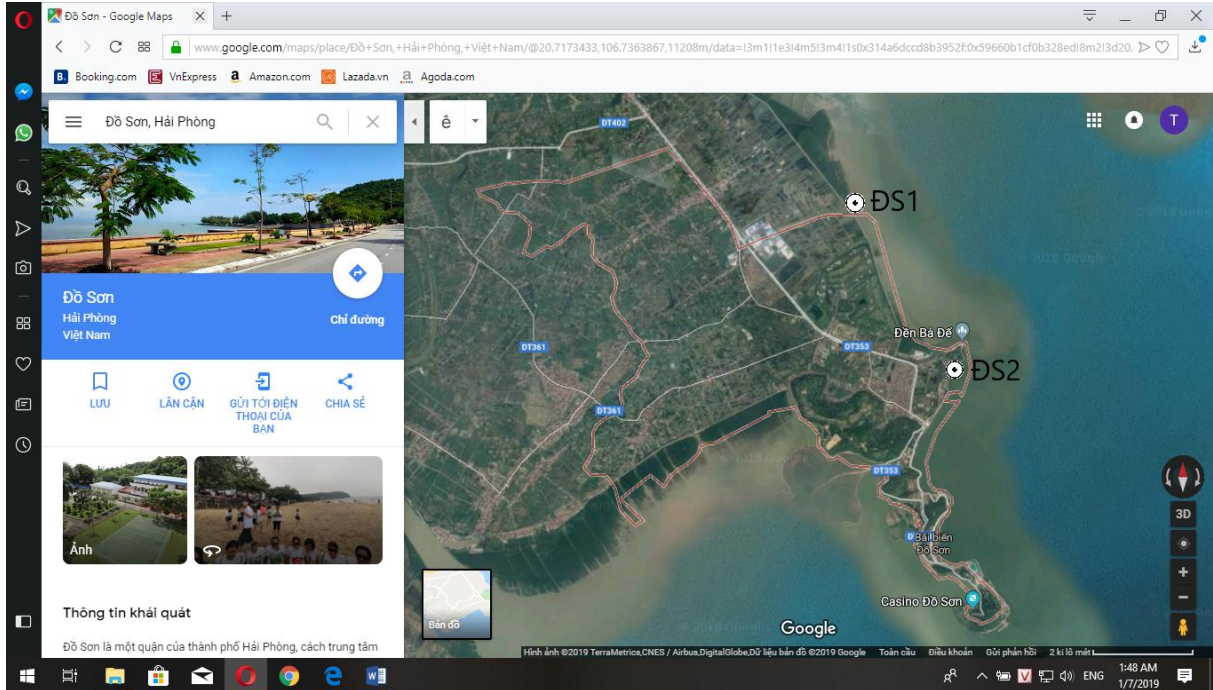
Vùng ven biển Hải Phòng chịu ảnh hưởng của bão và áp thấp nhiệt đới. Hàng năm, vào tháng 6 đến tháng 10, trong vùng thường có lốc, áp thấp nhiệt đới và bão đổ bộ vào. Vùng biển mỗi năm trung bình chịu ảnh hưởng của 5 đến 6 cơn bão và áp thấp nhiệt đới, thường xảy ra vào tháng 8, 9. Các cơn bão lớn gây ra lụt lội và thiệt hại về người và tài sản, đặc biệt ở vùng ven biển, sự kết

hợp của gió mùa đông bắc trong các tháng này với hoạt động của bão gây ra gió mạnh cấp 8, cấp 9, có khi cấp 10, cấp 11 rất nguy hiểm đối với tàu thuyền (Đài KTTV khu vực Đông Bắc)

Chương 2: Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Chất lượng nước vùng nuôi trồng thủy sản ven biển thuộc cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn Hải Phòng:



2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Địa điểm, vị trí quan trắc và các thông số quan trắc

* Thời gian quan trắc

- + Mùa khô: Thời gian quan trắc tháng 4/2017 và tháng 4/2018
- + Mùa mưa: Thời gian quan trắc tháng 8/2017 và tháng 8/2018

* Địa điểm quan trắc:

Tại 2 điểm nuôi trồng thủy sản ven biển thuộc cửa sông Lạch Tray, nằm tại phường Ngọc Hải và xã Tân Thành, quận Đồ Sơn, Hải Phòng:

- + Điểm 1: toạ độ là DS-1 ($20^{\circ}45'37.56''$, $106^{\circ}47'37.61''$)
- + Điểm 2: Tọa độ: DS-2 ($20^{\circ}43'28.60''$, $106^{\circ}48'38.09''$).

* Thông số, Tần suất và số lượng mẫu quan trắc

Các thông số, tần suất và số lượng mẫu quan trắc tại 2 điểm vùng nuôi trồng thủy sản ven biển thuộc cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng được trình bày trong bảng 1:

Bảng 2.1. Thông số, tần suất số lượng mẫu quan trắc

TT	Thông số	Tầng	Tần suất /đợt	Thời gian quan trắc	Số lượng mẫu/đợt
1	Nhiệt độ nước	M&Đ	NL&NR	Tháng 4	24
2	pH	M&Đ	-nt-	-nt-	24
3	Độ muối	M&Đ	-nt-	-nt-	24
4	DO	M&Đ	-nt-	-nt-	24
6	NH ₄ ⁺	M&Đ	-nt-	-nt-	24
7	NO ₂ ⁻	M&Đ	-nt-	-nt-	24
8	NO ₃ ⁻	M&Đ	-nt-	-nt-	24
9	BOD ₅	M&Đ	-nt-	-nt-	24
10	COD	M&Đ	-nt-	-nt-	24
11	H ₂ S	Đ	-nt-	-nt-	12
12	SO ₄ ²⁻	M&Đ	-nt-	-nt-	24

Ghi chú: NL - nước lớn, NR - nước ròng, M - tầng mặt, Đ - tầng đáy

2.2.2. Phương pháp Quan trắc tại hiện trường

* Phương pháp đo nhanh ngoài hiện trường

- Nhiệt độ nước được đo bằng nhiệt kế thủy ngân chuyên dụng hoặc máy đo nhiệt độ, chính xác đến 0,1⁰C.
- Độ muối của nước biển (S ‰) xác định bằng máy đo độ muối - khúc xạ kế cầm tay (Hand Refractometer) với độ chính xác đến 1⁰/‰.
- pH của nước được đo bằng máy đo pH, chính xác đạt 0,01 đơn vị.
- Oxy hòa tan trong nước được đo bằng máy đo oxy hoặc chuẩn độ theo phương pháp Winkler, chính xác đến 0,01 mg/l.

* Phương pháp thu và bảo quản mẫu thủy hoá

- Dụng cụ thu mẫu: Bathomet (chai Niskin) và các lọ thủy tinh, lọ nhựa sạch (15-50ml).
- Cách thu và bảo quản mẫu: nước ở tầng mặt và tầng đáy được thu bằng Bathomet, sau đó nước từ Bathomet được chiết vào trong các lọ thủy tinh và

lọ nhựa (15-50ml). Các mẫu được bảo quản bằng hoá chất và bảo quản lạnh 0-5°C và đưa về phòng thí nghiệm phân tích.

2.2.3. Bảo quản mẫu

Bảo quản mẫu là một công việc rất quan trọng giúp cho các hợp phần cần phân tích ổn định, không bị mất do quá trình kết tủa, hấp phụ vào thành dụng cụ chứa mẫu hoặc bị biến đổi trong quá trình vận chuyển. Kỹ thuật bảo quản mẫu và thời gian lưu giữ cho phép đối với một số thông số nêu ra trong bảng sau

Bảng 2.2. Kỹ thuật bảo quản mẫu nước cho phân tích trong phòng thí nghiệm

STT	Thông số	Loại bình chứa	Kỹ thuật bảo quản	Thời gian tối đa cho phép	Ghi chú
1	BOD	P hoặc G	Lạnh 2 - 5°C	24h	
2	COD	P hoặc G	Axit hoá đến pH < 2 bằng H ₂ SO ₄	5 - 7 ngày	Giữ lạnh 2 - 5°C được 10 - 15 ngày
3	Amoni	P hoặc G	Axit hoá đến pH < 3 bằng H ₂ SO ₄	1 - 5 ngày	Giữ lạnh 2 - 5°C được 10 - 20 ngày
4	NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ ,	P hoặc G	Lọc TSS bằng màng lọc 0,45µm, bảo quản bằng clorofoc 1 ml/l	5 - 7 ngày	Giữ lạnh 2 - 5°C được 10 - 15 ngày

Ghi chú: P – Polyethylen; G – Thủy tinh

2.2.4. Vận chuyển mẫu

Mẫu sau khi lấy, bảo quản theo yêu cầu cần được chuyển đến nơi phân tích càng sớm càng tốt. Trong quá trình vận chuyển vẫn phải được tiếp tục bảo quản trong các điều kiện cần thiết như bảo quản lạnh, để nơi tối mát, tránh xa các nguồn gây ô nhiễm trong phương tiện vận chuyển và tránh bị va đập mạnh làm đổ, vỡ mẫu.

2.2.5. Lưu giữ mẫu

Mẫu phải được lưu giữ trong các điều kiện đã nêu trong quá trình thu mẫu hiện trường, vận chuyển và bảo quản trong phòng thí nghiệm (cả trước và sau khi phân tích).

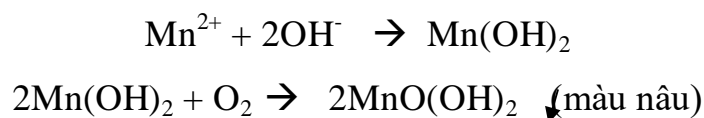
2.2.6. Phương pháp Phân tích trong phòng thí nghiệm

(Quy trình điều tra tài nguyên và môi trường biển, Viện Tài nguyên và Môi trường biển) [11]

a, Xác định nồng độ oxy hòa tan (DO)*** Nguyên tắc phương pháp:**

Trong các phương pháp xác định nồng độ oxy hoà tan trong nước, phương pháp Winkler được sử dụng khá rộng rãi vì phương pháp này thuận tiện trong điều kiện hiện trường và cho kết quả khá chính xác, ổn định.

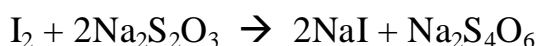
Phương pháp dựa trên phản ứng của mangan hydroxyt hóa trị 2 trong môi trường kiềm với oxy hoà tan trong nước tạo thành mangan hóa trị 4 theo phương trình phản ứng



Lượng mangan hóa trị 4 được tạo thành (ở dạng kết tủa màu nâu) tương đương với lượng oxy hoà tan trong nước. Sau đó thêm axit, mangan hóa trị 4 sẽ phản ứng với KI trong dung dịch kiềm kali iotua (KI + NaOH) đã cho vào trong mẫu từ trước và tạo thành iot tự do theo phản ứng:



Lượng iot giải phóng ra trong phản ứng được định lượng bằng phương pháp chuẩn độ với dung dịch natri thiosunfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) theo phản ứng:



Khi biết thể tích và nồng độ của dung dịch natri thiosunfat tiêu tốn trong chuẩn độ ta tính được nồng độ oxy trong nước

*** Hóa chất**

- Dung dịch mangan clorua (MnCl_2): Hòa tan 40 g $\text{MnCl}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ trong nước cất và định mức đến 100ml trong ống đong.

- Dung dịch kiềm iodua: Hòa tan 60 g KI và 30 g KOH riêng rẽ trong một ít nước cất, sau đó trộn lại và pha loãng thành 100 ml bằng nước cất. Chứa dung dịch trong bình màu nâu
- Dung dịch axit sunfuric (H_2SO_4 1:4): Lấy 50 ml axit sunfuric đậm đặc vào ống đong. Chuẩn bị một cốc sạch dung tích 250 ml, thêm vào đó 150 ml nước cất. Đổ từ từ axit sunfuric đặc từ ống đong vào cốc nước cất. Vừa đổ axit vừa khuấy nhẹ. Sau khi đổ hết axit, để nguội rồi chuyển vào chai sạch có nút tốt. Ghi nhãn vào chai với công thức, tỷ lệ, ngày pha.
- Dung dịch natri thiosunfat ($Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$) 0,02 N: Hòa tan 5 g $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ vào nước cất, định mức đến 1000ml bằng nước cất.
- Dung dịch hồ tinh bột: 0,5% : Hòa tan 1g tinh bột vào 200ml nước cất, đun sôi cho chín hồ tinh bột, sau đó để nguội và đổ vào chai thủy tinh sạch, thêm 1ml phenol để bảo quản.
- Dung dịch KI 10%: Hòa tan 10 g KI trong 100ml nước cất. Bảo quản trong chai thủy tinh có nút kín.
- Dung dịch kali dicromat 0,02N: Dùng cân phân tích cân 0,9808 g $K_2Cr_2O_7$ loại tinh khiết phân tích. Hòa tan lượng cân trong nước cất 2 lần và định mức đến 1000ml trong bình định mức.

* Cách tiến hành

Mẫu nước được lấy ngay sau khi đưa dụng cụ lấy mẫu lên. Dùng ống cao su lắp vào vòi dụng cụ lấy mẫu, tráng bình mẫu 2-3 lần bằng nước mẫu. Dùng hai ngón tay hãm vòi nước lại, đưa đầu ống cao su xuống đáy bình, thả từ từ tay ra để nước chảy từ từ vào bình (chú ý không để nước chảy tạo thành bọt trong bình). Khi nước ngập đến 2/3 bình, nhẹ nhàng nâng dần ống cao su lên. Khi nước ngập đến miệng bình, nâng dần ống cao su lên sát miệng bình cho nước mẫu chảy tràn qua miệng bình một lúc, rồi rút ống cao su ra khỏi bình. Lần lượt thêm 1 ml dung dịch $MnCl_2$ và 1 ml $KI+NaOH$. Đậy nút bình lại tránh không để bọt khí lọt vào bình. Lắc bình bằng cách lật ngược nhiều lần để trộn đều chất chứa trong bình. Xoáy chặt nút bình lại và đặt vào chỗ tối, mát.

Lấy 10 ml dung dịch KI 10% vào bình tam giác dung tích 250ml, pha thêm 50 ml nước cất. Sau đó lấy chính xác 20 ml dung dịch $K_2Cr_2O_7$ (0,02N) và 10 ml dung dịch axit sunfuric (1:4). Lắc bình và để vào chỗ tối 5 phút sau tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch thiosunfat 0,02N đến khi dung dịch có màu vàng chanh, thêm vào 1 ml hồ tinh bột, dung dịch chuyển sang màu xanh, tiến hành chuẩn độ tiếp đến khi mất màu. Tiến hành chuẩn độ

Khi mẫu đã cố định oxy hòa tan có kết tủa lắng xuống 2/3 thể tích bình, gạn phần trong vào bình tam giác 250 ml. Dùng pipet thêm 5ml axit sunfuric 1:4 vào bình, đậy nút lại, lắc tròn bình để hòa tan kết tủa. Đổ dung dịch trong bình mẫu vào bình tam giác và tiến hành chuẩn độ lượng iot sinh ra bằng dung dịch $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ 0,02 N, đến khi dung dịch trong bình có màu vàng chanh, thêm 1 ml dung dịch hồ tinh bột, dung dịch chuyển sang màu xanh. Tiến hành chuẩn độ tiếp đến khi mất màu thì dừng lại. Đổ một phần dung dịch trong bình tam giác vào bình mẫu để tráng và đổ nước tráng vào bình tam giác. Nếu dung dịch chuyển màu xanh thì tiếp tục chuẩn độ đến khi dung dịch mất màu. Sau 30 giây, đọc số đo trên buret và ghi kết quả vào sổ.

* Tính kết quả

Nồng độ oxy hòa tan trong mẫu tính thành mg/l theo công thức:

$$O_2 \text{ (mg/l)} = \frac{8 \times (n + p) \times N \times K}{(V - 2)} \times 1000$$

Trong đó :

8: là khối lượng đương lượng của oxy

2: là lượng dung dịch hóa chất thêm vào để cố định oxy trong mẫu

(ml)

n: số đọc trên buret sau khi chuẩn độ mẫu nước biển (ml)

p: hệ số hiệu chỉnh của buret

N: Nồng độ đương lượng của dung dịch $Na_2S_2O_3$

K : Hệ số hiệu chỉnh nồng độ dung dịch $Na_2S_2O_3$

b, Xác định nhu cầu oxy sinh hóa (BOD₅)*** Nguyên tắc phương pháp :**

Nhu cầu oxy sinh hóa sau 5 ngày là nồng độ oxy hoà tan bị tiêu hao bởi sự oxy hóa sinh học các chất hữu cơ hoặc vô cơ trong nước trong những điều kiện xác định trong thời gian 5 ngày. Đơn vị tính là mgO₂/l.

Tuỳ theo đặc điểm mẫu nước, có thể sử dụng một trong 3 phương pháp sau để xác định BOD₅.

- Phương pháp trực tiếp áp dụng xác định mẫu nước có BOD₅ nhỏ hơn 8 mg/l.
- Phương pháp pha loãng không cấy vi sinh vật dùng để xác định BOD₅ trong mẫu nước có giá trị lớn hơn 8mg/l.
- Phương pháp pha loãng cấy thêm vi sinh vật để xác định các mẫu nước có BOD₅ lớn và nghèo vi sinh vật hoặc có chứa chất diệt khuẩn.

*** Hóa chất**

- Dung dịch mangan clorua (MnCl₂): Hòa tan 40 g MnCl₂.5H₂O trong nước cất và định mức đến 100ml trong ống đong.
- Dung dịch kiềm iodua: Hòa tan 60 g KI và 30 g KOH riêng rẽ trong một ít nước cất, sau đó trộn lại và pha loãng thành 100 ml bằng nước cất. Chứa dung dịch trong bình màu nâu
- Dung dịch axit sunfuric (H₂SO₄ 1:4): Lấy 50 ml axit sunfuric đậm đặc vào ống đong. Chuẩn bị một cốc dung tích 250 ml, thêm vào đó 150 ml nước cất. Đổ từ từ axit sunfuric đặc từ ống đong vào cốc nước cất. Vừa đổ axit vừa khuấy nhẹ. Sau khi đổ hết axit, để nguội rồi chuyển vào chai sạch có nút tốt. Ghi nhãn vào chai với công thức, tỷ lệ, ngày pha.
- Dung dịch natri thiosunfat (Na₂S₂O₃.5H₂O) 0,02 N: Hòa tan 5 g Na₂S₂O₃.5H₂O vào nước cất, định mức đến 1000ml bằng nước cất.
- Dung dịch hồ tinh bột: 0,5% : Hòa tan 1g tinh bột vào 200ml nước cất, đun sôi cho chín hồ tinh bột, sau đó để nguội và đổ vào chai thủy tinh sạch, thêm 1ml phenol để bảo quản.
- Dung dịch KI 10%: Hòa tan 10 g KI trong 100ml nước cất. Bảo quản trong chai thủy tinh có nút kín.

- Dung dịch kali dicromat 0,02N: Dùng cân phân tích cân 0,9808 g $K_2Cr_2O_7$ loại tinh khiết phân tích. Hòa tan lượng cân trong nước cất 2 lần và định mức đến 1000ml trong bình định mức.

* Cách tiến hành

- Mẫu nước trước khi đem phân tích, cần được điều chỉnh nhiệt độ đến $20^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$ bằng cách ngâm chai mẫu trong nước đá hoặc nước nóng tùy theo nhiệt độ mẫu.

- Dùng dụng cụ sục khí để bão hòa oxy hòa tan trong mẫu.

- Lấy 3 chai oxy đã chuẩn bị sẵn, chuyển mẫu nước vào chai đến khi tràn lên miệng chai. Đóng nút chai lại sao cho không có bọt khí trong chai.

- Lấy 1 chai đem cố định oxy hòa tan và xác định nồng độ oxy trong mẫu bằng phương pháp chuẩn độ Wincler. Nồng độ oxy này được xem là nồng độ ban đầu (DO_1) của mẫu.

- Hai chai còn lại đem ủ tại nhiệt độ $20^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$ trong dụng cụ ổn nhiệt. Sau 5 ngày tiến hành phân tích nồng độ oxy hòa tan trong chai. Giá trị trung bình nồng độ oxy hòa tan của 2 chai là nồng độ oxy cuối cùng (DO_2).

* Tính kết quả

Nhu cầu oxy sinh hóa sau 5 ngày của mẫu nước được tính theo công thức:

$$BOD_5 (mgO_2/l) = DO_1 - DO_2$$

Trong đó:

- DO_1 : nồng độ oxy hòa tan trong mẫu nước ban đầu.

- DO_2 : nồng độ oxy hòa tan trong mẫu nước sau khi ủ 5 ngày.

c.Xác định nhu cầu oxy hóa học (COD)

* Nguyên tắc phương pháp

Nhu cầu oxy hoá học (COD) là lượng oxy cần thiết để oxy hoá các chất hữu cơ trong nước bằng một chất oxy hoá mạnh trong điều kiện xác định.

Vì trong nước biển có chứa một lượng lớn ion clorua, nên sử dụng phương pháp oxy hóa bằng các chất oxy hóa mạnh trong môi trường axit sẽ gặp sai số. Trong các mẫu nước biển người ta thường sử dụng kali pemanganat ($KMnO_4$) để oxy hoá các chất hữu cơ trong môi trường kiềm. Lượng kali

pemanganat tiêu tốn trong phản ứng được tính thành số $\text{mgO}_2/\text{lít}$ và được gọi là nhu cầu oxy hoá hoá học.

* Hóa chất

- Axít sulfuric (1: 2): Lấy 1 thể tích nước cất vào một cốc, thêm từ từ 2 thể tích axit sunfuric đậm đặc và khuấy nhẹ.

- Dung dịch natri hydroxit

Cân 100g natri hydroxit, hòa tan trong 1 lít nước cất.

- Dung dịch natri thiosunfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 0,02 N: Hòa tan 5 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ vào nước cất, định mức đến 1000ml bằng nước cất.

- Dung dịch hồ tinh bột 0,5% : Hòa tan 1g tinh bột vào 200ml nước cất, đun sôi cho chín hồ tinh bột, sau đó để nguội và đổ vào chai thủy tinh sạch, thêm 1ml phenol để bảo quản.

- Dung dịch KI 10%: Hòa tan 10 g KI trong 100ml nước cất. Bảo quản trong chai thủy tinh có nút kín.

- Dung dịch kali dicromat 0,02N: Dùng cân phân tích cân 0,9808 g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ loại tinh khiết phân tích. Hòa tan lượng cân trong nước cất 2 lần và định mức đến 1000ml trong bình định mức.

- Dung dịch KMnO_4 (0,02N). Cân 0,32g KMnO_4 loại tinh khiết phân tích, hòa tan trong 1000 ml nước cất, để lắng trong 16 giờ. Lọc dung dịch qua phễu lọc thủy tinh G4, thêm nước cất để đạt được 1000ml. Bảo quản dung dịch lọc trong chai màu nâu có nút tốt.

* Cách tiến hành

- Hiệu chuẩn dung dịch natri thiosunfat 0,02N

Việc này được thực hiện hàng ngày trước khi tiến hành xác định COD của loạt mẫu. Quá trình xác định hệ số hiệu chỉnh nồng độ dung dịch thiosunfit tương tự như khi xác định oxy hòa tan trong mẫu nước biển

-Xác định tương quan của dung dịch thiosunfit và kali permanganat

Việc này được thực hiện hàng ngày, trước mỗi một loạt mẫu cần xác định. Cho vào bình tam giác 0,5 g KI tinh khiết (hoặc 5ml dung dịch KI 10%), 100 ml nước cất và 2 ml H_2SO_4 1:4. Sau đó lấy chính xác 10 ml dung dịch KMnO_4

0,02N bằng pipet cho vào bình tam giác. Khi iot giải phóng ra, dùng dung dịch thiosunfit chuẩn độ đến khi dung dịch xuất hiện màu vàng nhạt, thêm 1ml hồ tinh bột, dung dịch chuyển màu xanh. Tiếp tục chuẩn độ đến mất màu. Ghi số đọc trên buret vào sổ.

* Chuẩn độ mẫu

Lấy chính xác 100 ml mẫu nước bằng pipet 100 ml vào một bình tam giác dung tích 250 ml có nút kín và 1 ml dung dịch natri hydroxit (100g/l). Thêm 10 ml dung dịch KMnO_4 (0,02N), lắc kỹ dung dịch và đặt vào bếp điện đun sôi chính xác trong 10 phút. Lấy bình ra khỏi bếp điện, để nhiệt độ trong bình nguội đến nhiệt độ phòng. Mẫu nước sau khi làm nguội phải có màu hồng, sau đó thêm 1ml dung dịch KI (100g/l) và 0,5 ml axit sunfuric (1:4), đóng nút bình lại và lắc rồi để bình vào chỗ tối trong 5 phút.

Chuẩn độ lượng iot tạo ra với dung dịch natri thiosunfat 0,02N, đến khi dung dịch chuyển màu vàng chanh thì cho thêm 1ml dung dịch hồ tinh bột (10g/l) và chuẩn độ tiếp đến khi dung dịch mất màu.

Làm thí nghiệm trắng với 100 ml nước cất thay cho lượng mẫu và tiến hành các quá trình tương tự như trên.

Trong trường hợp mẫu sau khi làm nguội có màu hồng, chứng tỏ lượng chất hữu cơ trong mẫu cao hơn dự đoán, vượt quá lượng KMnO_4 0,02N đưa vào mẫu, lúc này phải tiến hành lại thí nghiệm bằng cách: lấy 50 ml mẫu nước vào bình tam giác mới, thêm vào 50 ml nước cất và tiến hành các bước như mô tả ở trên.

* Tính kết quả

COD của mẫu tính theo công thức sau:

$$\text{COD (mg O}_2\text{/l)} = \frac{8(a - b) \cdot N \cdot K \cdot 1000}{V}$$

Trong đó:

- a: là lượng dung dịch natri thiosunfat sử dụng trong phép xác định tương quan (ml).

- b: lượng dung dịch natri thiosunfat dùng để chuẩn độ mẫu nước (ml)
- N: độ chuẩn của dung dịch natri thiosunfat 0,02N
- K: hệ số hiệu chỉnh
- V: thể tích mẫu nước đã lấy (ml).

d. Phương pháp phân tích Amoni (NH_4^+)

*** Nguyên tắc phương pháp:**

Trong môi trường kiềm, amoni phản ứng với hypochlorit để tạo thành monochloramin. Khi có phenol và chất xúc tác là các ion nitroprusit sẽ tạo ra màu xanh indophenol. Phản ứng xảy ra định lượng ở khoảng pH từ 10,8 đến 11,4. Trong khoảng pH trên, các muối canxi và magie có trong nước biển sẽ tạo ra kết tủa hydroxit. Để giảm thiểu ảnh hưởng của chúng, ta cho thêm thuốc thử tạo phức để giữ chúng trong dung dịch.

*** Hóa chất**

- Dung dịch phenol:

Hòa tan 20 g phenol dạng tinh thể loại tinh khiết phân tích (PA) trong 200 ml cồn 95%. Bảo quản trong chai thủy tinh màu nâu có nút tốt.

- Dung dịch natri nitroprusit:

Hòa tan 1,0 g natri nitroprusit $\text{Na}_2\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ trong 200 ml nước khử ion. Bảo quản trong chai màu nâu, dung dịch bền nhất 1 tháng.

- Dung dịch đệm kiềm xitrat:

Hòa tan 100 g natri xitrat và 5 g NaOH (loại tinh khiết phân tích) trong 500 ml nước khử ion. Dung dịch bền không thời hạn.

- Dung dịch natri hypochlorit:

Sử dụng loại hypochlorit thương mại có nồng độ khoảng 1,5N. Dung dịch bị phân hủy chậm theo thời gian và nồng độ của chúng phải được kiểm tra thường xuyên theo định kỳ. Hòa tan 12,5 g natri thiosunphat loại chất lượng tốt trong 500 ml nước. Thêm vài tinh thể KI vào khoảng 50 ml nước trong bình tam giác 125 ml và thêm 1 ml dung dịch NaOCl cần kiểm tra. Thêm 5 -10 giọt HCl đặc và chuẩn độ hàm lượng iốt giải phóng ra bằng dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ đã chuẩn bị trên. Loại bỏ dung dịch NaOCl nếu lượng thiosunphat sử dụng nhỏ hơn 12 ml.

- Dung dịch oxy hóa:

Trộn lẫn các dung dịch đệm xitrat và dung dịch natri hypoclorit đã chuẩn bị trên theo tỷ lệ thể tích 4:1 (4 thể tích dung dịch đệm với 1 thể tích NaOCl). Nút kín dung dịch khi không sử dụng. Dung dịch sử dụng trong ngày.

*** Cách tiến hành**

Dùng ống đong loại 50 ml lấy chính xác 50 ml dung dịch mẫu vào một chiếc bình tam giác dung tích 125 ml. Thêm 2ml dung dịch phenol, lắc kỹ dung dịch rồi tiếp tục thêm 2 ml dung dịch natri nitroprusit và tiếp tục lắc đều. Cuối cùng thêm 5 ml dung dịch oxy hóa (dung dịch đệm xitrat và dung dịch natri hypoclorit đã chuẩn bị trên theo tỷ lệ thể tích 4:1) và lắc đều. Bịt miệng các bình tam giác bằng giấy nhôm và để trong bóng tối ở nhiệt độ phòng. Sau 1 - 2 giờ, tiến hành đo mật độ quang ở bước sóng 630 nm với mẫu đối chứng là nước biển nhân tạo

e. Phương pháp phân tích nitrit (NO_2^-)

*** Nguyên tắc phương pháp**

Nitrit trong mẫu nước biển phản ứng với sulfanilamit trong môi trường axit để tạo thành phức màu diazo. Sau đó chất màu này ghép với một amin thơm thứ hai là a-naphtylamin để tạo thành một chất màu azo màu hồng. Cường độ màu hồng tỷ lệ thuận với nồng độ nitrit trong nước biển. Độ hấp thụ của chất màu được đo tại 540 nm.

*** Hóa chất**

- Dung dịch sunphanilamit:

Hòa tan 10 g sunphanilamit tinh thể ($\text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_4 \cdot \text{NH}_2$) trong một hỗn hợp gồm 100 ml axit clohydric đậm đặc và khoảng 500 ml nước cất. Có thể đun nóng để hoà tan. Sau khi nguội thêm nước cất đến 1000 ml. Thuốc thử bền trong vài tháng.

- Dung dịch N - (1- naphtyl) - ethylenediamin

Hoà tan 0,5 g N - (1- naphtyl) - ethylenediamin dihydro clorua

$[\text{C}_{10}\text{H}_7\text{NH}(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2 \cdot 2\text{HCl}]$ trong nước cất và pha loãng đến 500 ml.

Bảo quản dung dịch trong chai màu nâu để lạnh. Dung dịch bền trong 1 tháng.

- Thuốc thử Griess: Pha 100 ml dung dịch sulfanilamit và 100 ml dung dịch N - (1- naphthyl) - ethylenediamin. Dung dịch phải không màu.

- Dung dịch Nitrit chuẩn chính

NaNO₂ khan, tinh khiết phân tích được sấy khô ở 110°C trong một giờ. Hoà tan 0,345 g chất này trong 1000 ml nước cất. Bảo quản trong chai tối với 1 ml chlorform. Dung dịch bền trong vài tháng. 1 ml có chứa 5 µgN

- Dung dịch chuẩn sử dụng

Pha loãng 10,0 ml dung dịch chuẩn chính thành 1000 ml bằng nước cất để sử dụng trong ngày.

* Cách tiến hành

Vì có sự ảnh hưởng của muối trong mẫu nước biển đến quá trình phân tích nên các dung dịch tiêu chuẩn phải được chuẩn bị trong nước biển không có nitrit hoặc nước biển nhân tạo.

- Nước biển nhân tạo

Hoà tan 310 g natri clorua, 100 g magie sunfat (MgSO₄ . 7H₂O) và 0,5 g natri bicacbonat (NaHCO₃ . H₂O) trong 10 lít nước cất.

- Pha dãy các dung dịch chuẩn sử dụng có các nồng độ dưới đây trong nước biển nhân tạo thành 50 ml

0,10; 0,50; 1,00; 1,50; 2,00; 2,50 µmol/l NO₂⁻

Thêm 1 ml thuốc thử Griess trộn đều, để phát triển màu trong 20 - 30 phút sau đó đo mật độ quang của dung dịch ở 540 nm với dung dịch đối chứng là nước biển nhân tạo.

- Chuẩn bị một “mẫu trắng” bằng 50 ml nước biển nhân tạo và thêm thuốc thử như trên. Sau đó đo mật độ quang.

* Tính kết quả

Nồng độ Nitrit của mẫu được tính:

$$C \text{ µgN/l} = f(A_s - A_t)$$

Trong đó: A_s: độ hấp thụ của mẫu

A_t: độ hấp thụ của mẫu trắng.

f: hàm số độ dốc đồ thị chuẩn

f. Xác định Nitrat*** Nguyên tắc phân tích**

Nitrat trong mẫu nước biển được khử một cách định lượng đến Nitrit khi cho mẫu chạy qua một cột chứa cadmi mạ đồng. Sau đó xác định Nitrit bằng cách diazo hoá với sunfanilamite và N (1 - nafathyl) - ethyenediamine để tạo thành chất màu azo.

*** Hóa chất**

- Dung dịch amoni clorua đặc

Hoà tan 125 g NH_4Cl tinh khiết phân tích trong 500 ml nước cất. Dung dịch bảo quản trong chai thủy tinh hay plastic có nút kín.

- Dung dịch amoni clorua loãng

Pha loãng 50 ml dung dịch amoni clorua đặc thành 1000 ml bằng nước cất. Bảo quản dung dịch trong chai thủy tinh hay plastic.

- Mạt giữa cadimi mạ đồng

Mạt cadmi kim loại được tạo ra bằng cách giữa kim loại với một cái giữa thô hoặc mua sẵn. Mạt giữa được sàng qua sàng 2 mm.

- Dung dịch sunfanilamide

Hoà tan 5g sunfanilamide trong một hỗn hợp của 50 ml axit chlohydric đậm đặc và 300 ml nước cất. Sau đó thêm nước cất đến 500 ml.

- Dung dịch N - (1- napatyl) - ethyendiamine hydrochlorua.

Hòa tan 0,5 g N - (1- napatyl) - ethyendiamine hydrochlorua trong 500 ml nước cất. Bảo quản dung dịch trong chỗ tối.

- Dung dịch chuẩn chính KNO_3 : Cân 1,0110 g KNO_3 tinh khiết phân tích đã sấy khô ở 110°C và để nguội trong bình hút ẩm. Hòa tan lượng cân trong 1000ml nước cất trong bình định mức. Dung dịch bảo quản trong chai thủy tinh màu và cho thêm 1ml CHCl_3 .

- Dung dịch chuẩn sử dụng KNO_3 : Pha loãng dung dịch chuẩn chính ra 100 lần bằng nước cất.

*** Cách tiến hành**

- Điều chế và xử lý bột cadmi

Dùng dũa để dũa cadmi kim loại nguyên chất để thu được bột cadmi. San đều bột trên 1 tờ giấy, dùng nam châm hút hết magnetit lẫn trong cadmi bột. Sau đó dùng rây có kích thước lỗ 1mm rây lấy những hạt có kích thước nhỏ hơn 1mm. Ngâm bột cadmi trong nước cất

Cho bột cadmi vào phễu chiết, dùng nước cất rửa sạch bột, sau đó dùng dung dịch HCl 2N rửa lại. Tách bột khỏi axit và rửa tiếp bằng nước cất. Ngâm bột vào axit HNO₃ 0,3N, sau đó dùng nước cất rửa lại cho hết axit và ngâm bột đã rửa vào trong nước cất để tránh bột bị oxy hóa bởi oxy không khí.

Cho 40 gam bột cadmi vào trong lọ để mạ đồng. Cho tiếp 100ml dung dịch CuSO₄ vào và lắc đều cho tới khi dung dịch hết màu xanh. Dùng nước cất để rửa bột đã mạ và giữ bột trong nước cất.

- Chuẩn bị cột khử

Dùng dũa thủy tinh dồn bột cadmi đã xử lý vào cột khử sao cho bột cadmi chảy đều vào cột. Độ cao của lớp bột khoảng 15 - 25 cm tùy thuộc độ cao cột khử sử dụng.

- Xác định hiệu suất cột khử

Lấy 100 ml dung dịch chuẩn NO₃⁻ chứa 0,1 mgN/l vào cốc đót 250 ml. Thêm vào 2 ml dung dịch NH₄Cl đậm đặc và khuấy đều. Cho dung dịch chảy qua cột khử và điều chỉnh tốc độ dòng chảy ở mức 10ml/phút. Loại bỏ khoảng 40 ml đầu tiên và thu phần còn lại vào một cốc đót khác. Lấy 50 ml nước đã được khử trên để xác định nồng độ nitrit. Đồng thời tiến hành hiện màu dung dịch chuẩn nitrit 0,1mgN/l theo phương pháp . Tính hiệu suất khử của cột theo công thức

$$H (\%) = D1 / D2 \times 100$$

Trong đó : D1: mật độ quang của dung dịch khử

D2: mật độ quang của dung dịch chuẩn nitrit

Để kiểm tra hiệu suất khử của cột, dùng 2 lit dung dịch chuẩn sử dụng đổ từ từ vào cột và cho dung dịch chảy ra khỏi cột với tốc độ 10 ml/phút. Lấy 20 ml dịch chảy ra cuối cùng và đem so màu với thang chuẩn xác định nitrit theo phương pháp diazo hóa. Nếu hiệu suất đạt trên 95% là dùng được.

- Hoạt hóa cột khử

Khi hiệu suất cột khử không đảm bảo, phải tiến hành hoạt hóa cột. Đổ hết kim loại chứa trong cột vào một cốc đốt, gạn hết nước ra và thêm vào 30 ml dung dịch HCl 5% , khuấy đều và gạn hết nước ra và thêm vào 30 ml HCl mới. Rửa chất khử bằng nước cất đến khi dung dịch có pH >5. Sau đó gạn nước và tiến hành mạ lại bằng dung dịch $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ như phần trên

- Xây dựng đường chuẩn

Chuyển vào các ống Nesle loại 100ml có đánh số theo thứ tự: 0,5; 1,0; 2,5; 5,0; 10,0 ml dung dịch chuẩn sử dụng KNO_3 . Thêm nước cất đến vạch mức 100ml, sau đó thêm 2ml EDTA và cho chảy qua cột khử cadmi mạ đồng. Lấy 50 ml nước chảy ra sau cùng. Thêm thuốc thử để xác định nitrit trong dung dịch và xây dựng đường chuẩn: trên trục tung biểu thị mật độ quang, trục hoành biểu thị nồng độ dung dịch tính thành $\mu\text{gN/l}$.

- Xác định nồng độ nitrat trong mẫu

Cho vào các ống Nettle 100ml mẫu nước biển, thêm vào 2ml dung dịch EDTA và cho dung dịch chạy qua cột khử với tốc độ 1 giọt/ giây. Lấy 50 ml nước mẫu cuối cùng để xác định nồng độ nitrit như phần trên.

*** Tính kết quả**

Nồng độ nitrat trong mẫu được tính như sau:

$$C = \frac{(A - B) \times 100}{H}$$

Trong đó:

A: Nồng độ nitrit của mẫu nước sau khi qua cột khử

B: Nồng độ nitrit của mẫu trước khi qua cột khử

H : Hiệu suất cột khử (%)

2.2.7. Phương pháp Phân tích và xử lý số liệu

- + Đánh giá tình trạng chất lượng các thông số phân tích dựa theo QCVN10:2015/BTNMT, Tiêu chuẩn ASEAN 2003 và Canada 2003.
- + Xử lý thống kê số liệu bằng phần mềm Microsoft Office 2010.

Chương 3: Đánh giá hiện trạng môi trường nước nuôi trồng thủy sản ven biển cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn

3.1. Kết quả quan trắc và đánh giá chất lượng môi trường trong hợp phần nước tại khu vực nuôi trồng thủy sản ven biển cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn trong mùa khô (tháng 4/2017 và 4/2018).

(Viện Tài nguyên và Môi trường biển, Biến đổi yếu tố môi trường mùa khô và mùa mưa, tại cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng) [12]

3.1.1. Nhiệt độ

Nhiệt độ đo ở 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3.1. Nhiệt độ trong nước mùa khô tại cửa sông Lạch Tray

Mùa khô	Nhiệt độ($^{\circ}$ C):4/2017			Nhiệt độ($^{\circ}$ C):4/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	26,5	26,2	26,4	23	22	22,5
Đồ Sơn 2	25,7	25,5	25,6	23	22,5	22,8
QCVN 10:2015/ BTNMT	30 $^{\circ}$ C					

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Nhiệt độ đo ở 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng trong mùa khô (tháng 4) năm 2017 và 2018 dao động trong khoảng 22 – 26,5⁰ C không có sự khác biệt lớn giữa điểm thu mẫu, Không có sự phân tầng nhiệt độ giữa tầng mặt và tầng đáy của cả 2 điểm quan trắc Đồ Sơn 1 và Đồ Sơn 2. Nhìn chung, nhiệt độ trung bình toàn vùng đều nằm trong GHCP đối với nước nuôi trồng thủy sản theo QCVN 10:2015/BTNMT.

3.1.2. Độ muối

Độ muối 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng thể hiện bảng sau:

Bảng 3.2. Độ muối trong nước mùa khô tại cửa sông Lạch Tray

Mùa khô	Độ muối(‰) 4/2017			Độ muối(‰)4/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	15,5	16,2	15,9	15,0	18,0	16,5
Đồ Sơn 2	20,5	21,0	20,8	18,5	19,0	17,5

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Độ muối đo ở 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, trong mùa khô (tháng 4) năm 2017 có sự chênh lệch lớn giữa 2 điểm thu mẫu, trong khoảng từ 15,5-21,0‰. Độ muối tầng mặt và tầng đáy ở cả 2 điểm quan trắc không có sự khác biệt nhiều. Độ muối đo ở 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, trong mùa khô (tháng 4) năm 2018 có sự chênh lệch so điểm thu mẫu như năm 2017. Độ muối ở tầng mặt và tầng đáy của 2 điểm thu mẫu cũng không có sự khác biệt lớn, chỉ chênh lệch 2 - 3‰

3. 1.3. pH

Giá trị pH tại 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng thể hiện bảng sau:

Bảng 3.3. pH của nước trong mùa khô tại cửa sông Lạch Tray

Mùa khô	4/2017			4/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	7,80	7,75	7,8	7,84	7,75	7,79
Đồ Sơn 2	7,85	7,92	7,9	7,92	7,85	7,88
QCVN:10:2015/BTNMT	6,5 – 8,5					

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Giá trị pH được đo ở 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng trong mùa khô (tháng 4) năm 2017 và 2018 dao động không đáng kể. Không có sự khác nhau nhiều về pH giữa tầng mặt và tầng đáy tại cả 2

điểm quan trắc. So với tiêu chuẩn Việt Nam QCVN 10:2015/BTNMT thì 2 điểm quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép.

3.1.4. Chất hữu cơ tiêu hao oxy

Khi chất hữu cơ xâm nhập vào vực nước, một phần bị vi sinh vật phân huỷ, trong quá trình đó, chúng tiêu hao oxy hoà tan trong nước. Vì vậy để đánh giá mức độ ô nhiễm nước bởi các chất hữu cơ, người ta sử dụng gián tiếp các thông số: hàm lượng oxy hoà tan (DO); nhu cầu oxy sinh hoá (BOD_5) và nhu cầu oxy hoá học (COD).

3.1.4.1. Oxy hoà tan trong nước (DO)

DO tại cả 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng thể hiện bảng sau:

Bảng 3.4. Hàm lượng DO trong mùa khô tại cửa sông Lạch Tray

Mùa khô		DO(mg/l)4/2017		DO(mg/l)4/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	7,50	7,35	7,4	6,8	6,5	6,65
Đồ Sơn 2	8,20	8,05	8,1	6,95	6,85	6,9
QCVN 10:2015/BTNMT	5,0					

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Kết quả quan trắc 2017: Hàm lượng oxy hoà tan tại 2 điểm quan trắc dao động từ 7,5 mg/l đến 8,2 mg/l, trung bình 2 điểm thu mẫu trong khu vực là 7,75 mg/l. Hàm lượng oxy hoà tan tại khu vực Đồ Sơn 1 đạt trung bình là 7,4 mg/l, thấp hơn so với khu vực Đồ Sơn 2, trung bình là 8,1mg/l. DO của điểm thu mẫu Đồ Sơn 1 và Đồ Sơn 2 đều theo xu hướng hàm lượng DO ở tầng mặt cao hơn so với ở tầng đáy. Hàm lượng oxy hoà tan đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN:10:2015/BTNMT về chất lượng nước cho NTTS ven biển.

Hàm lượng oxy hoà tan đo được năm 2018 xu hướng cũng tương tự nhưng thấp hơn so DO đo được năm 2017

3.1.4.2. Nhu cầu ôxy sinh hóa (BOD₅)

BOD₅ tại 2 điểm quan trắc thể hiện bằng sau:

Bảng 3.5. Giá trị BOD₅ trong nước mùa khô tại cửa sông Lạch Tray

Mùa khô	BOD ₅ (mg/l): 4/2017			BOD ₅ (mg/l): 4/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	2,8	2,96	2,9	2,15	2,10	2,12
Đồ Sơn 2	3,2	3,7	3,4	2,15	2,55	2,35

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Số liệu đo mùa khô năm 2017: BOD₅ tại 2 điểm quan trắc dao động trong khoảng từ 2,8 mg/l đến 3,7 mg/l, trung bình 2 điểm thu mẫu là 3,25 mg/l. Hàm lượng BOD₅ tại khu vực Đồ Sơn 1 đạt trung bình là 2,9 mg/l, thấp hơn so với khu vực Đồ Sơn 2, trung bình là 3,4 mg/l. Sự tiêu hao oxi sinh học BOD₅ ở tầng đáy cao hơn so với tầng mặt tại cả 2 điểm thu mẫu Đồ Sơn 1 và Đồ Sơn 2

Số liệu đo mùa khô năm 2018: Hàm lượng BOD₅ tại 2 điểm quan trắc Đồ Sơn 1 và Đồ Sơn 2 dao động trong khoảng 2,10 – 2,55mg/l. Hàm lượng trung bình tại 2 điểm của năm 2018 có sự chênh lệch thấp hơn so với năm 2017 và sự tiêu hao oxi sinh học BOD₅ ở tầng đáy của điểm Đồ Sơn 2 thấp hơn so với năm 2017.

3.1.4.3. Nhu cầu ôxy hoá học (COD)

Nhu cầu oxy hoá học COD 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng thể hiện bằng sau:

Bảng 3.6. Giá trị COD trong nước mùa khô tại cửa sông Lạch Tray

Mùa khô	COD(mg/l)4/2017			COD(mg/l)4/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	3,2	3,34	3,3	3,8	4,0	3,9
Đồ Sơn 2	4,2	4,50	4,3	4,1	4,3	4,2
QCVN 10:2015/BTNM T	3,0 mg/l					

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Kết quả đo COD mùa khô 4/ 2017 tại cả 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, dao động trong khoảng từ 3,2 mg/l đến 4,5 mg/l, trung bình là 3,8 mg/l. COD tại khu vực Đồ Sơn 1 đạt trung bình 3,3mg/l, thấp hơn so với COD tại khu vực Đồ Sơn 2, đạt trung bình 4,3mg/l. COD ở tầng đáy cao hơn so với tầng mặt tại cả 2 điểm thu mẫu không đáng kể. Theo tiêu chuẩn QCVN 10:2015/BTNMT, giá trị COD tại 2 điểm quan trắc khu vực cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn vào mùa khô đều cao hơn GHCP. Đồ sơn 1: TB 1,1 lần. Đồ Sơn 2: 1,43 lần. Báo hiệu sự ô nhiễm nồng độ chất hữu cơ trong nước tại 2 khu vực này

Kết quả COD đo 4/2018: tại 2 điểm quan trắc Đồ Sơn 1 và Đồ Sơn 2 có sự chênh lệch không đáng kể, đạt trung bình trong khoảng 3,8 – 4,3mg/l. Khác với năm 2017, hàm lượng COD của tầng đáy của 2 điểm quan trắc cao hơn so với tầng mặt nhưng không nhiều. Theo tiêu chuẩn Việt Nam QCVN 10:2015/BTNMT, nước 2 khu vực này có dấu hiệu ô nhiễm chất hữu cơ vượt từ 1,26 - 1,43 lần

3.1.5. Dinh dưỡng trong nước

Thông số dinh dưỡng nitơ được quan trắc là hàm lượng amoni ($N - NH_4^+$), nitrit ($N - NO_2^-$), nitrat ($N - NO_3^-$). Các thông số này được quan trắc vào lúc nước lớn và nước ròng ở cả tầng mặt và tầng đáy tại các trạm quan trắc.

3.1.5.1. Nitrit ($N - NO_2^-$)

Nitrit là chất dinh dưỡng đối với thực vật nhưng lại là chất độc đối với động vật. Giá trị Nitrit ($N - NO_2^-$) của 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng thể hiện bảng sau:

Bảng 3.7. Hàm lượng nitrit trong nước mùa khô tại cửa sông Lạch Tray

Mùa khô	NO ₂ ($\mu\text{g/l}$)4/2017			NO ₂ ($\mu\text{g/l}$) 4/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	12,00	15,00	13,5	10,0	11,0	10,5
Đồ Sơn 2	KPH	KPH	KPH	8,0	KPH	4,0
QCVN:10:2015/BTNMT	<10 $\mu\text{g/l}$					

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Kết quả đo mùa khô 4/2017: Hàm lượng nitrit trong nước biển khu vực NTTS ven biển thuộc cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, dao động từ $>12,0\mu\text{g/l}$, trung bình là $6,25\mu\text{g/l}$. Nitrit trong nước tầng đáy cao hơn so với nước tầng mặt ở điểm thu mẫu Đồ Sơn 1. Hàm lượng nitrit năm 2018 trung bình dao động thấp hơn so năm 2017 từ $4\mu\text{g/l} - 10,5\mu\text{g/l}$. Tại điểm quan trắc Đồ Sơn 1, hàm lượng nitrit tầng mặt và tầng đáy đều giảm so năm 2017. Nhưng ngược lại tại điểm quan trắc Đồ Sơn 2 hàm lượng nitrit đo được năm 2018 tăng lại lên so với năm 2017. Có thể thấy hiện trạng nước tại điểm quan trắc 1 năm 2018 nồng độ nitrit giảm thiểu đáng kể.

Theo kết quả ta thấy nước tại 2 điểm thu mẫu thuộc cửa sông Lạch Tray đều nằm trong GHCP đối với thông số Nitrit.

3.1.5.2. Nitrat ($N - NO_3^-$)

Giá trị Nitrit ($N - NO_3^-$) của 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng thể hiện bảng sau:

Bảng 3.8 Hàm lượng nitrat trong nước sông mùa khô tại cửa sông Lạch Tray

Mùa khô	$NO_3^- (mg/l)$ 4/2017			$NO_3^- (mg/l)$ 4/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	1,12	1,10	1,1	1,1	1,0	1,05
Đồ Sơn 2	1,28	1,17	1,2	1,2	1,15	1,18

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Kết quả đo Hàm lượng nitrat trong nước biển khu vực NTTS ven biển thuộc cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng mùa khô năm 2017 và năm 2018 khá ổn định. Hàm lượng nitrat tầng mặt cao hơn so với hàm lượng nitrat tầng đáy không đáng kể và không có sự khác biệt nhiều giữa 2 năm.

3.1.5.3. Amoni ($N - NH_4^+$)

Kết quả đo Hàm lượng amoni trong nước tại khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng mùa khô (tháng 4) năm 2017 nằm trong khoảng từ 2,9 μ g/l đến 88,0 μ g/l, trung bình là 84,0 μ g/l. Tại cả 2 điểm thu mẫu đều có hàm lượng amoni ở tầng mặt thấp hơn so với hàm lượng amoni ở tầng đáy rất nhiều.

Bảng 3.9. Hàm lượng amoni trong nước mùa khô tại cửa sông Lạch Tray

Mùa khô	$NH_4^+ (\mu g/l)$ 4/2017			$NH_4^+ (\mu g/l)$ 4/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	20,9	40,0	30,00	20,0	30,0	25,0
Đồ Sơn 2	30,6	48,0	38,00	42,0	46,0	44,0
QCVN 10:2015/BTNMT	100 μ g/l					

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Kết quả cho thấy hàm lượng amoni tại 2 điểm quan trắc ở tầng mặt 2018 có sự gia tăng nhưng không đáng kể so với năm 2017. Ở tầng đáy hàm lượng amoni tại 2 điểm quan trắc Đồ Sơn 1 và Đồ Sơn 2 năm 2018 có sự giảm nhẹ so với năm 2017. Nhìn chung tất cả các điểm quan trắc khu vực NTTS ven biển cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng vào mùa khô đều nằm trong giới hạn cho phép. Như vậy môi trường NTTS tại 2 điểm quan trắc chưa có dấu hiệu ô nhiễm amoni.

3.2. Đánh giá chất lượng môi trường trong hợp phần nước tại khu vực nuôi trồng thủy sản ven biển cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn trong mùa mưa (tháng 9/2017 và 9/2018)

3.2.1. Nhiệt độ

Bảng 3.10. Nhiệt độ trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray

Mùa mưa	Nhiệt độ(°C)8/2017			Nhiệt độ(°C)8/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	32,0	31,5	31,8	25,0	24,5	24,7
Đồ Sơn 2	31,8	31,0	31,4	26	25,5	25,7
QCVN 10:2015/BTNMT	30 ⁰ C					

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Nhiệt độ đo ở 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng trong mùa mưa (tháng 8) năm 2017 và 2018 không có sự khác biệt lớn giữa điểm thu mẫu. Không có sự phân tầng nhiệt độ giữa tầng mặt và tầng đáy của cả 2 điểm quan trắc Đồ Sơn 1 và Đồ Sơn 2.

3.2.2. Độ muối*Bảng 3.11. Độ muối trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray*

Mùa mưa	Độ muối(‰)8/2017			Độ muối(‰)8/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	11,0	13,0	12,0	10,0	10,0	10,0
Đồ Sơn 2	12,8	14,5	13,6	10,0	12,0	11,0

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Độ muối đo ở 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng trong mùa mưa (tháng 8) năm 2017 có sự chênh lệch giữa 2 điểm thu mẫu, trong khoảng từ 11,0- 14,5‰. Sự phân tầng về độ muối ở cả 2 điểm quan trắc không đáng kể

Kết quả mùa mưa 2018: Độ muối đo được ở điểm quan trắc Đồ Sơn 1 chênh lệch khá cao so với năm 2017, độ muối trung bình 10.0‰ cao hơn năm 2017 6,7‰ Nhưng ở điểm quan trắc Đồ Sơn 2, độ muối lại có chiều hướng giảm mạnh, trong khoảng 10,0‰ – 12,0‰. Không có sự phân tầng về độ muối ở điểm đồ sơn 1.

3.2.3. pH*Bảng 3.12 pH trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray*

Mùa mưa	pH 8/2017			pH 8/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	7,75	7,65	7,7	7,80	7,70	7,75
Đồ Sơn 2	7,80	7,65	7,7	7,82	7,80	7,81
QCVN 10:2008/BTNMT	6,5 đến 8,5					

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Giá trị pH được đo ở 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng trong mùa mưa (tháng 8) năm 2017 và 2018 chênh lệch

không đáng kể đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 10:2008/BTNMT về chất lượng nước cho NTTS

3.2.4. Chất hữu cơ

Khi chất hữu cơ xâm nhập vào nước, một phần bị vi sinh vật phân huỷ, trong quá trình đó, chúng tiêu hao oxy hoà tan trong nước. Vì vậy để đánh giá mức độ ô nhiễm nước bởi các chất hữu cơ, người ta sử dụng các thông số: hàm lượng oxy hoà tan (DO); nhu cầu oxy sinh hoá (BOD₅) và nhu cầu oxy hoá học (COD).

3.2.4.1. Oxy hòa tan trong nước (DO)

Bảng 3.13. Hàm lượng DO trong nước mùa mưa của sông Lạch Tray

Mùa mưa	DO(mg/l)8/2017			DO(mg/l)8/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	7,4	7,4	7,4	7,60	7,50	7,55
Đồ Sơn 2	8,4	7,9	8,2	7,95	7,85	7,90
QCVN:10:2015/BTNMT	5,0 mg/l					

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Hàm lượng oxy hoà tan tại điểm quan trắc đồ Sơn 1 giữa tầng đáy và tầng mặt trong năm 2017 và 2018 thay đổi không đáng kể. khu vực Đồ Sơn 2, Hàm lượng DO năm 2018 giảm so năm 2017. Nhìn chung, hàm lượng oxy hoà tan tại 2 khu vực đều nằm trong giới hạn cho phép QCVN 10:2015/BTNMT

3.2.4.2. Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD_5)*Bảng 3.14. BOD_5 trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray*

Mùa mưa	$BOD_5(mg/l)8/2017$			$BOD_5(mg/l)8/2018$		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	2,50	2,40	2,45	2,0	1,90	1,95
Đồ Sơn 2	3,60	3,35	3,5	2,15	1,95	2,05

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Kết quả quan trắc BOD mùa mưa 2018 tại 2 điểm đều giảm so mùa mưa năm 2017. Chứng tỏ mức độ ô nhiễm chất hữu cơ có chiều hướng giảm so năm 2017

3.2.4.3. Nhu cầu oxy hoá học (COD)

Nhu cầu oxy hoá học COD tại cả 2 điểm quan trắc khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng dao động trong khoảng từ 2,9 mg/l đến 4,35 mg/l, trung bình là 3,8 mg/l

Bảng 3.15. COD trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray

Mùa mưa	$COD(mg/l)8/2017$			$COD(mg/l)8/2018$		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	2,90	2,85	3,1	3,56	3,53	3,54
Đồ Sơn 2	4,35	4,3	4,45	4,5	4,4	4,45
QCVN 10:2015/BTNMT	3,0 mg/l					

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Nhu cầu oxy hoá học tại khu vực Đồ Sơn 1 đạt trung bình 3,1mg/l, thấp hơn so với nhu cầu oxy hoá học tại khu vực Đồ Sơn 2 (đạt trung bình 4,5mg/l). Hàm lượng COD ở tầng đáy cao hơn so với tầng mặt tại cả 2 điểm thu mẫu Đồ

Sơn 1, và đồ sơn 2. Kết quả quan trắc mùa mưa 2018: COD tầng mặt và tầng đáy không có sự khác biệt nhiều. So tiêu chuẩn Việt Nam QCVN 10:2015/BTNMT, giá trị COD cả 2 năm 2017 và 2018 điểm Đồ Sơn 1 đều vượt TCCP không đáng kể. Nhưng điểm Đồ Sơn 2 năm 2018 vượt trung bình 1,48 lần, điều đó cho thấy tại điểm này có dấu hiệu ô nhiễm chất hữu cơ.

3.2.5. Dinh dưỡng trong nước

Thông số dinh dưỡng nitơ được quan trắc mùa mưa 2017 là hàm lượng amoni ($N - NH_4^+$), nitrit ($N - NO_2^-$) nitrat ($N - NO_3^-$) Các thông số này được quan trắc vào lúc nước lớn và nước ròng ở cả tầng mặt và tầng đáy tại các trạm quan trắc.

3.2.5.1. Nitrit ($N - NO_2^-$)

Bảng 3.16. Hàm lượng nitrit trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray

Mùa mưa	Nitrit ($\mu\text{g/l}$)- 8/2017			Nitrit ($\mu\text{g/l}$ -)8/2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	7,5	7,5	7,5	5,0	5,0	5,0
Đồ Sơn 2	KPH	KPH	KPH	6,0	KPH	3,0
QCVN 10:2015/BTNMT	< 10 $\mu\text{g/l}$					

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Nitrit là chất dinh dưỡng đối với thực vật nhưng lại là chất độc đối với động vật. Hàm lượng nitrit trong nước biển khu vực NTTS ven biển thuộc cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng mùa mưa năm 2017 dao động từ ,< 7,5 $\mu\text{g/l}$, trung bình là 3,85 $\mu\text{g/l}$. Ta có thể thấy nước tại 2 điểm thu mẫu thuộc cửa sông Lạch Tray đều nằm trong GHCP, chưa có dấu hiệu ô nhiễm nitrit.

3.2.5.2. Nitrat ($N - NO_3^-$)*Bảng 3.17. Hàm lượng nitrat trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray*

Mùa mưa	Nitrat($\mu\text{g/l}$)-2017			Nitrat($\mu\text{g/l}$)-2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	1,0	0,85	0,9	1,2	1,1	1,15
Đồ Sơn 2	1,05	0,85	1,0	1,12	1,1	1,07

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

Hàm lượng nitrat trong nước biển khu vực NTTS ven biển thuộc cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng mùa mưa năm 2017 và năm 2018 khác biệt không đáng kể và không có sự khác biệt về hàm lượng nitrat giữa tầng mặt và tầng đáy tại cả 2 điểm thu mẫu.

3.2.5.3. Amoni ($N - NH_4^+$)

Hàm lượng amoni trong nước tại khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng mùa mưa (tháng 8) năm 2017 dao động trong khoảng từ 60 $\mu\text{g/l}$ đến 90 $\mu\text{g/l}$, trung bình là 77,5 $\mu\text{g/l}$. Tại cả 2 điểm thu mẫu đều không có sự khác biệt về hàm lượng amoni giữa tầng mặt và tầng đáy

Bảng 3.18 Hàm lượng amoni trong nước mùa mưa tại cửa sông Lạch Tray

Mùa mưa	Amoni($\mu\text{g/l}$)- 2017			Amoni($\mu\text{g/l}$)- 2018		
	Tầng mặt	Tầng đáy	TB	Tầng mặt	Tầng đáy	TB
Đồ Sơn 1	85,0	90,0	87,5	56,0	60,0	58,0
Đồ Sơn 2	75,0	80,0	77,5	46,0	50,0	48,0
QCVN 10:2015/BTNMT	100 $\mu\text{g/l}$					

[Kết quả quan trắc chất lượng nước của Trạm Nghiên cứu biển Đồ Sơn]

So với giới hạn này thì hàm lượng amoni tại tất cả các điểm quan trắc khu vực NTTS ven biển cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng vào mùa mưa đều nằm trong giới hạn cho phép.

Hàm lượng amoni trong nước tại khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng mùa mưa có sự chênh giữa tầng mặt và tầng đáy. Mặt khác hàm lượng amoni tại điểm quan trắc Đồ Sơn 1 năm 2018 thấp hơn nhiều so năm 2017 điều đó chứng tỏ nồng độ amoni mùa mưa 2018 đã giảm so năm 2017.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**I. KẾT LUẬN**

Chất lượng nước tại khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn vào mùa mưa và mùa khô như sau:

1. Nhiệt độ: Nhiệt độ mùa mưa dao động trong khoảng $22 - 26,5^{\circ} \text{C}$, nhiệt độ mùa khô dao động: $22 - 26,5^{\circ} \text{C}$. Nhiệt độ không có sự khác biệt lớn giữa các điểm thu mẫu, không có sự phân tầng nhiệt độ giữa tầng mặt và tầng đáy của cả 2 điểm quan trắc Đồ Sơn 1 và Đồ Sơn 2.

2. Độ muối: Độ muối tầng mặt và tầng đáy ở cả 2 điểm quan trắc không có sự khác biệt nhiều mùa khô chênh lệch 2 - 3‰ mùa mưa chênh lệch ít hơn: 1,5 - 2 ‰. Độ muối có sự khác biệt lớn giữa thời điểm 2017 và 2018: Đồ sơn 1: chênh 10,6‰. Đồ Sơn 2: 9,8 ‰

3. PH cả 2 mùa khô và mưa đều ổn định 7,75 - 7,92

4. DO mùa khô: 6,6 - 8,2 mg/l; Mùa mưa DO cao hơn không đáng kể (7,4 - 8,4 mg/l)

4. BOD giữa 2 mùa chênh lệch không đáng kể : Mùa khô : 2,10 - 3,7 mg/l; Mùa mưa: 1,9 - 3,6 mg/l

5. COD: Cả hai mùa mưa và mùa khô đều vượt QCVN từ 1,1 - 1,51 lần : năm 2018 mức độ ô nhiễm chất hữu cơ tăng lên so với năm 2017

6. Amoni: 2018 mùa khô 20 - 46 mg/l; mùa mưa mức độ ô nhiễm tăng nhiều TB 46 - 60 mg/l

7. Nitrat: cả 2 mùa khá ổn định 0,9 - 1,2 mg/l

8. Nitrit: mùa khô điểm Đồ sơn 1 (10,0 - 13,5 mg/l) mức độ dao động lớn hơn so mùa mưa (5 - 7,5 mg/l). Điểm Đồ Sơn 2: mức độ ô nhiễm thấp hơn >3 mg/l

Như vậy chất lượng nước tại khu vực NTTS cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn đã có dấu hiệu ô nhiễm về nồng độ chất hữu cơ còn các thông số khác đều đạt QCVN 10:2015/BTNMT về chất lượng nước cho NTTS ven biển.

II. KIẾN NGHỊ

Để quá trình nuôi trồng và sản xuất giống hải sản đạt chất lượng, hiệu quả và năng suất cao thì nguồn nước biển trong quá trình nuôi phải đảm bảo giống với nước biển tự nhiên. Nước nuôi không chứa các chất gây ô nhiễm; có đầy đủ các nguyên tố và dạng hợp chất của nước biển tự nhiên.

Chất lượng nước cửa sông Lạch Tray bị chi phối rất lớn bởi nguồn nước lục địa chảy ra. Do đó cần chú ý những thông số sau:

a, Nhiệt độ:

Nhiệt độ đóng vai trò quan trọng cho quá trình sinh trưởng và phát triển của sinh vật nói chung và các loài thủy sản nuôi trồng nói riêng. Mỗi loài có khoảng nhiệt độ thích ứng riêng. Nhiều nghiên cứu cho thấy rằng khi nhiệt độ tăng lên làm cho hàm lượng oxy trong nước giảm mạnh vào ban đêm, do sự tiêu thụ quá mức của các loài thực vật thủy sinh, hoặc quá trình phân hợp chất hữu cơ. Sự suy giảm hàm lượng oxy làm ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của loài nuôi, tôm có thể bị chết hoặc chậm lớn.

b, pH: Đây là thông số quan trọng liên quan đến sự phát triển của các loài sinh vật nuôi trong đầm. Giá trị này biến đổi theo thời điểm lấy nước, lượng mưa, thời điểm cải tạo đầm. Độ pH đo được tại đầm nuôi có giá trị dao động từ 6,3÷7,8. Mức độ dao động khá lớn, nên người nuôi thủy sản cần có những biện pháp điều chỉnh nguồn nước ra vào đầm và sử dụng các chế phẩm sinh học tránh gây sốc cho vật nuôi

c, Các thông số BOD₅, COD và DO: Chất hữu cơ khi xâm nhập vào vùng nước, bị VSV phân huỷ, trong quá trình đó, oxy trong nước bị tiêu hao, do đó làm giảm hàm lượng oxy hoà tan trong nước. Nếu hàm lượng chất hữu cơ cao có thể gây ra hiện tượng thiếu hụt oxy nghiêm trọng, tác động xấu đến sự sống của sinh vật, thậm chí có thể gây chết đối với động vật thủy sinh. Hàm lượng COD đo được vùng nghiên cứu đều vượt ngưỡng giới hạn cho phép. Người nuôi trồng thủy sản cần sử dụng các mô hình lọc sinh học, các chế phẩm vi sinh để xử lý hàm lượng chất hữu cơ trong nước đầm nuôi.

- Hàm lượng DO trong nước đều đạt tiêu chuẩn cho phép, tuy nhiên các đầm nuôi vẫn cần trang bị hệ thống quạt nước. Vai trò của hệ thống quạt nước làm tăng khả năng trao đổi hòa tan ôxy vào nước rất cần thiết với các đầm nuôi tôm.

d. Dinh dưỡng trong nước: hàm lượng nitrit, nitrat và amoni mùa mưa có xu hướng tăng lên so với mùa khô. Tuy vẫn nằm trong GHCP theo Tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng nước NTTS, nhưng trong số các chất ô nhiễm tích lũy trong hệ thống nuôi trồng, khí NH_3 và NO_2^- là chất có tính độc cao ngay cả khi chúng ở nồng độ thấp. Các đối tượng nuôi là ấu trùng hay con non thì mức độ nhạy cảm với các chất ô nhiễm và bệnh dịch rất cao.

e, Đối với các hệ thống nuôi trồng với mật độ sinh vật cao, tốc độ cho ăn nhiều thì các chất ô nhiễm sẽ tích lũy rất nhanh dẫn đến gây độc cho đối tượng nuôi nếu không được thay nước thường xuyên. Do đó, để hạn chế việc thay nước mới người ta thường bổ sung chế phẩm sinh học vào ao nuôi để xử lý các chất ô nhiễm hoặc cho nguồn nước này qua hệ thống lọc, các chất ô nhiễm sau khi được xử lý sẽ tái tuần hoàn lại hệ thống nuôi. Diễn biến môi trường theo chiều hướng xấu đi sau mỗi mùa vụ thu hoạch nên cần phải cải tạo môi trường đầm nuôi trước khi thả vụ mới.

Tình hình biến đổi khí hậu ngày càng phức tạp cũng gây những biến động cục đoạn cho nhiệt độ, pH, độ muối dễ gây hiện tượng “Sốc” môi trường của sinh vật. Vì vậy người dân NTTS cần theo dõi thường xuyên sự thay đổi thời tiết để có những biện pháp giảm thiểu ô nhiễm kịp thời, đảm bảo năng suất đầu ra của thủy sản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Mạnh Hào, *Báo cáo tham luận làng nghề NTTS Tân Thành – Dương Kinh*, Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
2. Bách khoa toàn thư mở Wikipedia, 2018.
3. Trương Thế Hoàng, *Đánh giá hiện trạng nước biển ven bờ khu vực Đồ Sơn – thành phố Hải Phòng*, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, năm 2016
4. Đinh Văn Huy, *Đặc điểm hình thái - động lực khu bờ biển hiện đại Hải Phòng*.
5. Lê Xuân Sinh, *Hiện trạng môi trường một số vùng ven biển ở Hải Phòng*, Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
6. Tài liệu *Các nguồn thải và tải lượng ô nhiễm ven biển Hải Phòng*, Trần Hiếu Nhuệ, 2013.
7. Phạm Văn Ninh, *Báo cáo Quốc gia ô nhiễm Biển từ đất liền Việt Nam*, 2004.
8. Báo cáo dự án xây dựng hệ thống xử lý nước thải khu du lịch Đồ Sơn, 2016
9. Báo cáo tình hình nuôi trồng thủy Hải sản ở Hải Thành quận Dương Kinh, 2018.
10. Báo cáo tại dự thảo quy hoạch xây dựng đô thị Hải Phòng giảm trừ khí CO₂, tháng 7 năm 2015.
11. Đỗ Công Thung, *Quy trình điều tra tài nguyên và môi trường biển*, Viện Tài nguyên và Môi trường biển, 2014.
12. Viện Tài nguyên và Môi trường biển, *Biến đổi yếu tố môi trường mùa khô và mùa mưa*, tại cửa sông Lạch Tray, Đồ Sơn, Hải Phòng, năm 2017.