

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



ISO 9001:2015

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Sinh viên : Trần Thanh Tùng

Giảng viên hướng dẫn : ThS. Nguyễn Thị Mai Linh

HẢI PHÒNG – 2018

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

**NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC KHU VỰC
VỊNH CỬA LỤC**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP HỆ ĐẠI HỌC CHÍNH QUY
NGÀNH: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Trần Thanh Tùng
Giảng viên hướng dẫn : ThS. Nguyễn Thị Mai Linh**

HẢI PHÒNG – 2018

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

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Trần Thanh Tùng

Mã SV: 1412304017

Lớp: MT 1801Q

Ngành: Quản lý Tài nguyên và Môi trường

Tên đề tài: Nghiên cứu đánh giá chất lượng nước khu vực Vịnh Cửa Lục.

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp

-
-
-

2. Phương pháp thực tập

- Khảo sát thực tế
- Thu thập, phân tích tài liệu

3. Mục đích thực tập

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ và tên: Nguyễn Thị Mai Linh

Học hàm, học vị: Thạc sĩ

Cơ quan công tác: Trường Đại học Dân lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn:

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ và tên: Phạm Hải An

Học hàm, học vị: Thạc sĩ

Cơ quan công tác: Phòng vật lý biển – Viện tài nguyên môi trường biển

Nội dung hướng dẫn:

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày tháng 6 năm 2018

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 04 tháng 9 năm 2018

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Trần Thanh Tùng

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Người hướng dẫn

Th.S Nguyễn Thị Mai Linh

Hải Phòng, ngày tháng năm 2018

Hiệu trưởng

GS.TS. NGUYỄN Trần Hữu Nghị

PHẦN NHẬN XÉT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

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

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

2. Đánh giá chất lượng của 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. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn (ghi bằng cả số và chữ):

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

Hải Phòng, ngày tháng năm 2018

Cán bộ hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU.....	1
CHƯƠNG I. TỔNG QUAN VỀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ KINH TẾ - XÃ HỘI KHU VỰC VỊNH CỬA LỤC.....	2
1.1. Điều kiện tự nhiên khu vực nghiên cứu.....	2
1.1.1. Vị trí địa lý.....	2
1.1.2. Địa hình.....	3
1.1.3 Khí hậu.....	5
1.1.3.1 Nhiệt độ.....	5
1.1.3.2. Lượng mưa.....	5
1.1.4. Thủy văn – Hải văn.....	6
1.1.4.1. Sông suối.....	6
1.1.4.2. Hải văn.....	6
1.1.5. Thổ nhưỡng.....	8
1.1.6. Thực vật.....	8
1.1.7. Quá trình xói mòn đất và biến đổi khí hậu.....	9
1.2. Điều kiện dân cư và các hoạt động kinh tế.....	10
1.2.1. Dân cư và nguồn thải sinh hoạt.....	10
1.2.2. Các hoạt động kinh tế.....	11
1.2.2.1. Hoạt động phát triển công nghiệp.....	12
1.2.2.2 Các hoạt động sản xuất nông – lâm – ngư nghiệp.....	16
1.2.2.4. Các hoạt động lấn biển xây dựng cơ sở hạ tầng.....	17
CHƯƠNG II: ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC KHU VỰC VỊNH CỬA LỤC.....	18
II.1. Mạng lưới quan trắc.....	18
II.2. Đánh giá chất lượng nước khu vực Vịnh Cửa Lục.....	18
CHƯƠNG III: CÁC NGUYÊN NHÂN GÂY Ô NHIỄM VÀ CÁC BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG NƯỚC.....	35
3.1. Các nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường nước tại vịnh Cửa Lục.....	35
3.1.1. Do các hoạt động khai thác, vận chuyển than.....	35
3.1.3. Nguồn thải từ quá trình sản xuất nông – lâm – ngư nghiệp.....	38
3.1.4. Nguồn thải từ các hoạt động giao thông vận tải, cảng biển và các hoạt động khác.....	39
3.1.5. Hoạt động lấn biển xây dựng cơ sở hạ tầng.....	39
3.2. Đề xuất giải pháp bảo vệ môi trường khu vực Vịnh Cửa Lục.....	40
KẾT LUẬN.....	43
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	44

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1: Tổng lượng nước thải của một số xã, phường trên lưu vực vịnh Cửa Lục đến 2012.

Bảng 1.2: Sản lượng than khai thác trên địa bàn thành phố Hạ Long

Bảng 2.1. Mạng lưới các điểm quan trắc môi trường nước

Bảng 2.2: Kết quả quan trắc môi trường tại Vịnh Cửa Lục – Cầu Bãi Cháy qua các năm.

Bảng 2.3: Kết quả quan trắc môi trường khu vực Vịnh Cửa Lục quý 4 năm 2016

Bảng 3.1. Lượng nước thải bình quân trong hoạt động khai thác than.

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1 Khu vực Vịnh Cửa Lục - Quảng Ninh

Hình 1.2 Khu công nghiệp Việt Hưng.

Hình 2.1: Giá trị pH tại Vịnh Cửa Lục - Cầu Bãi Cháy

Hình 2.2: Hàm lượng Coliform tại Vịnh Cửa Lục - Cầu Bãi Cháy

Hình 2.3: Hàm lượng dầu mỡ tại Vịnh Cửa Lục - Cầu Bãi Cháy

Hình 2.4: Giá trị pH tại một số điểm quan trắc

Hình 2.5: Giá trị pH một số mẫu nước biển ven bờ

Hình 2.6: Hàm lượng TSS trong nước thải của một số cơ sở sản xuất

Hình 2.7: Hàm lượng TSS trong một số mẫu nước biển ven bờ Vịnh Cửa Lục

Hình 2.8: Hàm lượng COD một số mẫu nước biển ven bờ vịnh Cửa Lục

Hình 2.9: Hàm lượng coliform tại một số mẫu nước biển ven bờ

Hình 2.10: Hàm lượng dầu mỡ trong một số mẫu nước biển ven bờ

Hình 2.11: Hàm lượng COD mùa mưa – triều cường – nước lớn.

Hình 2.12: Hàm lượng COD mùa mưa – triều kém – nước ròng.

Hình 2.13: Hàm lượng COD mùa khô – triều cường – nước lớn.

Hình 2.14: Hàm lượng BOD mùa mưa – triều cường – nước lớn.

Hình 2.15: Hàm lượng BOD mùa khô – triều cường – nước ròng.

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

QCVN	: Quy chuẩn Việt Nam
BTNMT	: Bộ tài Nguyên Môi Trường
BOD ₅	: Nhu cầu Oxy sinh hóa
COD	: Nhu cầu Oxy hóa học
SS	: Chất rắn lơ lửng
DO	: Hàm lượng Oxy hòa tan
QCVN 10:2015/BTNMT	: Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển ven bờ.
QCVN 40:2011/BTNMT	: Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp.

LỜI CẢM ƠN

Được sự phân công của quý thầy cô Khoa Môi trường, trường Đại học Dân Lập Hải Phòng, sau ba tháng thực tập em đã hoàn thành Khóa luận tốt nghiệp “Nghiên cứu đánh giá chất lượng nước khu vực Vịnh Cửa Lục”.

Để hoàn thành bài khóa luận tốt nghiệp này, em đã nhận được sự giúp đỡ tận tình của nhiều tổ chức và cá nhân.

Trước hết, em xin được gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc đến cô giáo – Ths. Nguyễn Thị Mai Linh và thầy Ths Phạm Hải An người đã nhiệt tình giúp đỡ, chỉ bảo, hướng dẫn em trong suốt thời gian làm khóa luận tốt nghiệp này.

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 đã dạy dỗ, truyền đạt những kiến thức quý báu cho em trong suốt thời gian học tập và rèn luyện tại trường. Đồng thời, em xin gửi lời cảm ơn đến gia đình, bạn bè và các bạn sinh viên lớp MT1801Q đã luôn động viên, giúp đỡ em trong quá trình làm khóa luận.

Mặc dù em đã rất cố gắng để thực hiện đề tài này một cách tốt nhất, nhưng do kiến thức chuyên môn vẫn còn hạn chế và bản thân còn thiếu nhiều kinh nghiệm thực tế nên nội dung của bài báo cáo không thể tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong nhận được sự góp ý, chỉ bảo thêm của quý thầy cô giáo và các bạn để bài báo này được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 12 tháng 9 năm 2018

Sinh viên

Trần Thanh Tùng

MỞ ĐẦU

Vịnh Cửa Lục là một vịnh biển nhỏ ở thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh, phía bắc vịnh là huyện Hoành Bồ. Vịnh chỉ rộng 18 km² và chỗ sâu nhất chỉ 17 m. Phía bờ tiếp giáp với Hoành Bồ có nhiều vũng nhỏ hẹp ăn sâu vào đất liền. Một số sông nhỏ trút nước vào vịnh này như sông Diễn Vọng, sông Trới, sông Man...

Vịnh Cửa Lục có mối quan hệ trực tiếp với vịnh Hạ Long. Cửa vịnh (còn gọi là eo Cửa Lục hoặc sông Cửa Lục) thông ra vịnh Hạ Long chỉ rộng chừng 1 km. Phần lớn các chất gây ô nhiễm đổ vào vịnh không phân giải hết đều được chuyển ra vịnh Hạ Long thông qua eo Cửa Lục.

Với ưu thế về nguồn tài nguyên khoáng sản than đá, hải sản, tại khu vực Đông bắc vịnh, các hoạt động khai thác và tuyển than diễn ra mạnh mẽ. Tuy nhiên, theo quy hoạch phát triển kinh tế xã hội tỉnh Quảng Ninh đến 2020, tầm nhìn đến 2030, sản xuất than trong phạm vi thành phố Hạ Long trong đó các công ty than thuộc phía Đông, Đông bắc vịnh sẽ giảm dần tiến tới chấm dứt.

Hoạt động lấn biển và hình thành các khu cư dân đô thị (khu đô thị Cao Xanh, Hà Khánh, ...). Tại khu vực phía Tây, Tây nam có khu vực Cái Lân, Tây bắc- KCN Việt Hưng, Bắc vịnh – khu công nghiệp Hoành Bồ đang hoạt động và sẽ được bổ sung thêm các xí nghiệp mới theo quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Quảng Ninh. Các hoạt động kinh tế đang diễn ra khá sôi động như hoạt động của cảng nước sâu, giao thông thủy, khai thác cát, bến than, nuôi trồng thủy sản...

Bên cạnh những lợi ích kinh tế mà các hoạt động trên mang lại thì việc ảnh hưởng đến chất lượng môi trường nước vịnh Cửa Lục bởi các chất thải được đổ vào vịnh là vấn đề rất cần được quan tâm. Do đó, em lựa chọn đề tài “Nghiên cứu đánh giá chất lượng nước khu vực Vịnh Cửa Lục”, trong đó chủ yếu tập trung vào việc mô phỏng quá trình lan truyền chất gây ô nhiễm đối với COD và BOD5, để thấy được hiện trạng môi trường nước khu vực này, từ đó đề xuất ra các biện pháp bảo vệ môi trường.

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN VỀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ KINH TẾ - XÃ HỘI KHU KHU VỰC VỊNH CỬA LỤC

1.1. Điều kiện tự nhiên khu vực nghiên cứu.

1.1.1. Vị trí địa lý.

Vịnh Cửa Lục là một vịnh biển nhỏ ở thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh, với diện tích khoảng 18 km², điểm sâu nhất chỉ 17 m. Phía bờ Bắc tiếp giáp với Hoàn Bồ có nhiều vũng nhỏ hẹp ăn sâu vào đất liền.

Lưu vực vịnh Cửa Lục bao gồm phần lưu vực và phần vịnh. Trên lưu vực có nhiều lưu vực sông, suối nhỏ; Mỗi lưu vực nhỏ được coi như một hệ thống tự nhiên - lãnh thổ có những đặc điểm riêng biệt. Vịnh Cửa Lục vừa có chức năng tiếp nhận các dòng chảy nhỏ trên lưu vực, vừa hoạt động như một cửa sông hình phễu điển hình, nơi đây tiếp nhận hầu hết nước thải, chất thải rắn từ các hoạt động khai thác của các tiểu khu công nghiệp, từ hoạt động khai thác cát, sét, hoạt động nước thải sinh hoạt từ các khu dân cư xung quanh vịnh. Một số sông nhỏ trút nước vào vịnh này như sông Diễn Vọng, sông Trới,.. Cửa vịnh (còn gọi là eo Cửa Lục hoặc sông Cửa Lục) thông ra vịnh Hạ Long chỉ rộng chừng 1 km.

Lưu vực vịnh Cửa Lục bao gồm phần lớn địa phận huyện Hoàn Bồ ở phía bắc (xã Việt Hưng, Sơn Dương, Dân Chủ, Vũ Oai, Trới, Hòa Bình, Đồng Lâm, Lê Lợi, Thống Nhất và thị trấn Trới) và một số phường thuộc thành phố Hạ Long ở phía nam (Cao Xanh, Hà Khẩu, Cao Thắng, Giếng Đáy, Bãi Cháy, Trần Hưng Đạo, Hà Lâm, Yết Kiêu).



Hình 1.1 Khu vực Vịnh Cửa Lục - Quảng Ninh

1.1.2. Địa hình.

Nằm trên đới bờ thuộc dải ven biển tỉnh Quảng Ninh, lưu vực vịnh Cửa Lục có dạng hình phễu với cạnh đáy lớn nằm kéo dài theo phương á vĩ tuyến. Địa hình có dạng hướng tâm về phía đáy là vịnh Cửa Lục. Độ dốc từ Bắc xuống Nam lớn hơn nhiều lần so với độ dốc từ phía Đông và phía Tây. [2]

Ở phía Đông và Tây của vịnh Cửa Lục có những dải đồi cao, núi thấp có hướng không phù hợp với hướng cấu trúc chung của địa hình. Phía Tây vịnh là dãy núi Chùa Lôi với độ cao từ 500 - 600m nằm kéo dài theo phương Tây Bắc - Đông Nam. Ở phía Đông là dãy núi Giáp Khẩu (nơi tập trung những mỏ than có giá trị công nghiệp) với độ cao tới 200 - 300 m, lại có phương kéo dài theo hướng Đông Bắc - Tây Nam. Phương kéo dài của các dãy núi này phù hợp với phương của cấu trúc địa chất trên các đá trầm tích của hệ tầng Hồng Gai và tạo nên hình thái đặc thù của vịnh Cửa Lục.

Địa hình có tính phân tầng độ cao theo hướng giảm dần từ Bắc xuống Nam. Đường phân thủy của lưu vực nằm trên các khối núi có độ cao 800 - 1000m (đỉnh cao nhất là Am Váp với độ cao 1090m), chuyển xuống bậc cao từ 400 - 600m, đến 200 - 300m rồi đến dải đồi núi thấp với độ cao dưới 200m vòng quanh vịnh Cửa Lục. Các dãy núi phía Bắc lưu vực chính là những bức tường chắn mây, tạo nên những cơn mưa dữ dội kéo dài ở đầu nguồn, mang lũ lớn cuốn theo nhiều vật chất từ các khu vực khai thác khoáng sản và các sườn đổ lở trôi về hạ lưu.

Trên lưu vực có bốn mức bề mặt san bằng tồn tại ở những độ cao khác nhau: 800 - 1000m, 400 - 600m, 200 - 300m và 80 - 100m. Ba bề mặt cao tồn tại dạng sót với diện tích nhỏ hẹp trên đỉnh của các dãy núi phía Bắc. Bề mặt 80 - 100m có diện phân bố rộng hơn, hiện đang chịu tác động của xâm thực rửa trôi để tạo nên những sườn dốc 5 - 12°.

- Các kiểu địa hình chính vịnh Cửa Lục bao gồm:

Địa hình núi có độ cao từ 600 - 1000m phân bố chủ yếu ở phía Bắc lưu vực (chiếm 10% diện tích tự nhiên). Địa hình núi thấp với độ cao từ 200 - 500m. Địa hình đồi bóc mòn có độ cao khoảng 30 - 200m (nhưng phổ biến ở độ cao 100 - 150m) với diện tích khoảng 45km². Địa hình thung lũng chiếm 8% tổng diện tích

khu vực. Địa hình đồng bằng phù sa ven vũng vịnh phân bố chủ yếu xung quanh vịnh Cửa Lục.

Địa hình bãi triều phân bố xung quanh vịnh Cửa Lục, ngập nước theo chế độ lên xuống của thủy triều, thích hợp cho các loại rừng ngập mặn phát triển.

Bãi triều là thành tạo hiện đại phổ biến ở ven bờ vịnh Cửa Lục. Nguồn cung cấp bồi tích phần lớn là các sản phẩm phong hoá được rửa trôi từ các vùng đồi núi xung quanh vịnh đưa xuống. Ở bờ phía Bắc, các bãi triều rộng và kéo dài hơn. Cấu tạo bãi triều là các trầm tích bột, cát bột và bùn sét màu xám đến xám đen. Dòng triều là động lực chính phân bố lại vật chất tạo ra các bãi triều. Do tính chất ít ổn định, các bãi triều dễ bị các dòng triều mạnh làm thay đổi hình thái, nhất là vào mùa mưa lũ. Vào thời kỳ này, quá trình xâm thực thường xảy ra mạnh ở đuôi các bãi triều, vật chất bào xói được mang theo dòng triều, làm xuất hiện các bãi mới tại những nơi có điều kiện ở hạ lưu.

Địa hình khu vực vịnh Cửa Lục đề dựa vào hình thái, cao độ của các bãi triều có thể phân ra bãi triều thấp và bãi triều cao.[3]

+ *Bãi triều cao*: giới hạn trong khoảng độ cao từ mực nước biển trung bình đến mực nước biển cao nhất (2,06 - 4,7 m/0mHĐ), phân bố rộng khắp trong vịnh Cửa Lục; đặc trưng bởi thời gian phơi cạn 12 - 14 giờ/ngày. Trên bề mặt phát triển nhiều thực vật ngập mặn.

+ *Bãi triều thấp*: giới hạn trong khoảng độ cao từ mực nước biển thấp nhất đến mực nước biển trung bình (2,06 m/0mHĐ); hàng ngày được phơi cạn 10 - 12 giờ nhưng không phải là toàn bộ bãi. Trên bề mặt hoàn toàn vắng mặt thực vật ngập mặn.

+ *Lạch xâm thực triều*: Biên độ triều lớn (4 - 4,7 m) và dao động mực nước lên xuống theo chu kỳ là động lực chính tạo ra dòng triều trong vịnh, tạo nên các lạch xâm thực triều. Dựa vào độ sâu hoạt động xâm thực của dòng triều mà lạch xâm thực triều được chia làm 02 nhóm:

Nhóm lạch xâm thực triều mặt: hoạt động trong khoảng độ cao của bãi triều (từ 4,7 m đến 0 mHĐ), phát triển trong đới triều cao và chia cắt chúng thành nhiều mảnh riêng biệt.

Nhóm lạch xâm thực triều ngầm kế thừa: phân bố ở đáy vịnh và những nơi đáy biển hẹp lại bởi hai đảo (Khu vực Hòn Gạc). Tại Cửa Lục, nơi hẹp nhất cũng là nơi dòng triều xâm thực mạnh nhất, đạt độ sâu cực đại trên 20m. Nhóm lạch này có nguồn gốc kế thừa từ các thung lũng kiến tạo và các thung lũng xâm thực trước thời kỳ biển tiến. Nhóm gồm 5 cấp, tương ứng với các mức độ sâu xâm thực cơ sở là: 1,5 - 2 m, 3 - 5 m, 11 - 12 m và 18 - 20 m. Do sự tích tụ đáy biển mà nhiều nơi thuộc nhóm này đã bị bồi lấp gián đoạn độ sâu như ở cửa sông Man và một số cửa sông nhỏ bị chặn lại.

1.1.3 Khí hậu.

Do nằm trong vành đai nhiệt đới gió mùa Châu Á, sát biển Đông nên khí hậu của khu vực vịnh Cửa Lục chịu ảnh hưởng của chế độ khí hậu nhiệt đới. Đặc điểm chế độ khí hậu nóng ẩm và phân thành 2 mùa chính và 2 mùa chuyển tiếp.

1.1.3.1 Nhiệt độ.

Nhiệt độ không khí trung bình năm của khu vực vịnh Cửa Lục từ 22 – 25°C, với 1600 - 1800 giờ nắng/năm. Nhiệt độ trung bình các tháng lạnh nhất (tháng 1 và tháng 2) khoảng 17 – 18°C. Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối tại Bãi Cháy là 5,3°C, trên vùng núi phía bắc nhiệt độ còn có thể thấp hơn.

Mùa hè, nhiệt độ không khí các tháng nóng nhất (tháng 5 - 6) dao động từ 27 – 29°C. Nhiệt độ tối cao dao động từ 36,2 - 38,8°C. Biên độ giao động nhiệt trong năm tương đối ổn định, chênh lệch giữa tháng lạnh nhất và tháng nóng nhất từ 12 – 13°C tạo cho khu vực có hai mùa rõ rệt.

1.1.3.2. Lượng mưa.

Khu vực nghiên cứu có số ngày mưa trung bình năm là 110 - 120 ngày, với lượng mưa tương đối lớn, từ 1800 - 2400mm/năm. Lượng mưa được phân bố theo hai mùa rõ rệt, mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 10, chiếm 75 - 85% tổng lượng nước mưa cả năm.

Mùa khô từ tháng 11 - 4 có lượng mưa chiếm 15 - 25% tổng lượng mưa cả năm. Tháng có lượng mưa lớn nhất là tháng 7, tháng 8, tháng có lượng mưa ít nhất là tháng 12 và tháng 1. Mưa phùn thường xuất hiện vào các tháng 1, 2, 3 với thời gian kéo dài nhưng lượng mưa ít.

Lượng mưa rơi là yếu tố rất quan trọng liên quan chặt chẽ đến các quá trình làm thay đổi lượng ô nhiễm trên vịnh Cửa Lục. Vào mùa mưa, vịnh Cửa Lục luôn nhận được nước từ các sông suối đổ xuống làm giảm lượng ô nhiễm của khu vực ven bờ. Nhưng vào mùa khô lượng nước biển từ vịnh Hạ Long qua Cửa Lục sẽ lấn sâu vào đất liền làm cho lượng lan tỏa ô nhiễm sát vào gần bờ hơn. Chính vì thế tùy thuộc vào mùa mưa và mùa khô mà mức độ ô nhiễm trên vịnh Cửa Lục có sự thay đổi.

1.1.4. Thủy văn – Hải văn.

1.1.4.1. Sông suối.

Trên lưu vực có nhiều sông suối với đặc điểm chung là nhỏ, ngắn và dốc, khả năng giữ nước kém. Các thung lũng sông thường sâu và hẹp, cửa sông ngắn, bị nhiễm mặn tùy theo chế độ thủy triều trong vịnh Cửa Lục.

Đặc trưng của thủy văn sông là tốc độ dòng chảy và lưu lượng biến đổi mạnh theo mùa, phụ thuộc vào sự biến động của các yếu tố khí hậu và thời tiết, trong đó chủ yếu là lượng nước mưa trên lưu vực sông. Vào mùa mưa, nước mưa từ thượng lưu dồn vào các sông và đổ vào vịnh Cửa Lục, thoát ra vịnh Hạ Long. Lưu lượng và tốc độ dòng chảy tăng lên hàng chục lần làm khối nước trong cả hai vịnh nhạt đi. Vào mùa khô, nguồn nước sông chủ yếu do nước ngầm và nước bề mặt cung cấp nên lưu lượng nước nhỏ, chế độ nước trong vịnh chủ yếu phụ thuộc vào thủy triều.

Có ba sông lớn trên lưu vực là sông Diên Vọng, sông Man và sông Trới cùng đổ vào vịnh Cửa Lục và thoát nước ra vịnh Hạ Long. Sông Diên Vọng là sông lớn nhất, nằm ở phía Đông vịnh Cửa Lục, thuộc Tiểu vùng khí hậu Hòn Gai – Cẩm Phả (rìa của trung tâm mưa lớn Tiên Yên – Móng Cái).

1.1.4.2. Hải văn.

Thủy triều trong vịnh Cửa Lục có chế độ nhật triều với hầu hết số ngày trong tháng (26 – 28 ngày), chỉ có một lần nước lớn và một lần nước ròng. Một tháng có 02 kỳ triều cường và 02 kỳ triều kiệt với độ cao mực nước trung bình đạt 3,9 m và tương ứng 1,9m. Biên độ triều cực đại lên tới 4,7m, mực nước trung bình đạt 2,06m. Triều mạnh trong năm rơi vào tháng 1, 6, 7, 12; triều yếu vào các tháng 3,

4, 8, 9. Thời gian triều dâng kỳ triều cường chỉ bằng 77% thời gian triều rút và vào kỳ triều kém chỉ bằng 30 – 50%, thậm chí có ngày chỉ xuất hiện dòng chảy một chiều trên luồng Cái Lân, hướng từ vịnh Cửa Lục ra vịnh Hạ Long.

Dòng chảy ven biển khu vực nghiên cứu là tổng hợp của dòng chảy sông, dòng chảy gió và dòng chảy triều, trong đó dòng chảy triều là dòng thịnh hành và mang tính thuận nghịch. Giá trị dòng chảy giảm từ mặt đến đáy. Tại Cửa Lục, dòng triều lên có hướng Bắc – Đông Bắc và dòng triều xuống có hướng Nam – Đông Nam; tốc độ dòng triều phụ thuộc từng pha triều, chu kỳ triều và lưu lượng sông. Nhìn chung tốc độ dòng triều phụ thuộc từng pha xuống thường cao hơn trong pha triều lên từ 1,5 – 2 lần và vào kì triều cường gấp 2,5 – 3 lần kì triều liệt; theo độ sâu, tốc độ dòng chảy tăng đến gần 2 lần.

Phân tốc độ dòng chảy cho thấy năng lượng của dòng là nguyên nhân chính gây nên sự lan tỏa ô nhiễm của các chất trong vịnh Cửa Lục.

Sóng hoạt động vào mùa đông thịnh hành là hướng Bắc và Đông Bắc với tốc độ gió trung bình 3 - 4m/s, chiều cao sóng 0,2 - 0,3m. Sóng hoạt động vào mùa hè có hướng thịnh hành là Nam và Đông Nam với tốc độ ổn định, thời kéo dài có thể tạo sóng 0,5 - 0,8m. Nhìn chung vịnh Cửa Lục nằm trong vùng biển kín được các đảo che chắn nên hoạt động của sóng ven bờ tương đối yếu; tuy nhiên do mực nước trong vịnh biến thiên theo chu kỳ nên sóng có tác động nhất định đến bề mặt các bãi triều nhất là vào các pha triều lên.

Trước đây vịnh Cửa Lục thông với vịnh Hạ Long qua eo Cửa Lục và lạch Cái Dăm (phường Cái Dăm). Từ năm 1999, khi bắt đầu xây dựng Cảng Cái Lân, lạch Cái Dăm bị chặn lại, từ đó nước trong vịnh lưu thông với nước vịnh Hạ Long qua Cửa Lục.

Vào mùa mưa lũ, chế độ hải văn vịnh khá phức tạp do có biến động lớn của lưu lượng dòng các thời kỳ có mưa hoặc khô hạn và sự biến đổi địa hình đáy phụ thuộc các quá trình xâm thực và bồi lắng. Thời kỳ có mưa, nước vịnh thường bị ú vào pha triều lên do nước mưa từ thượng nguồn đổ về pha trộn với nước thủy triều làm cho động năng dòng triều giảm. Chuyển sang pha triều xuống, tốc độ dòng

triều tăng mạnh, nhất là dòng đáy hướng về eo Cửa Lục do có sự cộng hưởng của thủy triều và năng lượng của khối lượng lớn nước mưa từ các con sông ở phía Bắc.

Vào mùa khô, nước các sông trên lưu vực có lưu lượng nhỏ tương đối ổn định, thủy triều là yếu tố có ảnh hưởng lớn tới điều kiện hải văn của vịnh. Lượng nước chủ yếu xâm nhập là nguồn nước biển là chủ yếu. Đây cũng là thời điểm thuận lợi cho các quá trình lấn sâu của các chất vào gần sát bờ.

Nước từ mặn cho đến lợ, độ mặn giảm từ biển vào đất liền, điều kiện nước cũng thay đổi theo chế độ thủy văn ở các cửa sông đổ ra biển. Trong nước biển, nước sông và nhất là nước lợ, hàm lượng chất dinh dưỡng cao, có nhiều chất phù sa lơ lửng và nhiều hạt sét mịn tạo nên trầm tích nhiều sét.

Chế độ thủy triều ảnh hưởng mạnh đến hệ sinh thái thể hiện qua mức triều cực đại hay cực tiểu của chế độ nhật triều hay bán nhật triều. Chế độ nước ngọt rất khan hiếm, chỉ thấy từ các nguồn nước mưa hoặc giếng sâu từ tầng nước ngầm.

1.1.5. Thổ nhưỡng.

Diện tích tự nhiên theo ranh giới hành chính các xã thuộc khu vực nghiên cứu là 79293,46 ha (Niên giám thống kê tỉnh Quảng Ninh năm 2012), trong đó đất dành cho nông nghiệp 5481,8 ha, chiếm tỷ lệ 6,91%; đất dành cho lâm nghiệp 39499,55 ha (chiếm 49,82% diện tích tự nhiên); đất chuyên dùng 2487,49 ha (chiếm 3,14%); đất ở 1171,3 ha (chiếm 1,48%); đất chưa sử dụng 30633,2 ha (chiếm 38,65%). Đất lâm nghiệp và đất chưa sử dụng có tổng diện tích lớn nhất, chiếm 78,57% diện tích đất tự nhiên, trong đó phần lớn là diện tích đất đồi núi có thể khai thác vào mục đích nông - lâm nghiệp; diện tích còn lại thuộc về đất có mặt nước chưa sử dụng (sông, hồ) và núi đá. Đất chuyên dùng tuy không nhiều (3,14%) nhưng phần đáng kể là đất có khai thác khoáng sản.

Lưu vực vịnh Cửa Lục có 5 nhóm đất chính, gồm đất feralit, đất dộc tụ, đất xói mòn tro sỏi đá và đất phù sa, đất mặn ven biển (hai nhóm đất phù sa và đất mặn ven biển là hai loại đất chính của vịnh Cửa Lục).

1.1.6. Thực vật.

Ở trạng thái cực đỉnh vốn có, khu vực phía Bắc vịnh Cửa Lục đã từng là một trong những trung tâm đa dạng sinh học của nhiều hệ sinh thái. Chỉ tính riêng các

loài cây gỗ và một số cây bụi, trên khu vực nghiên cứu đã có trên 50 họ và trên 200 loài chủ yếu. Các loài cây nhiệt đới là thành phần chính của rừng phân bố trên các đồi núi ở độ cao dưới 600 – 700 m, các loài cây có nguồn gốc ôn đới phân bố chủ yếu ở một số đỉnh núi cao (trên 600 m) ở trong khu vực.

Thảm thực vật rừng ngập mặn trong vịnh Cửa Lục là một nguồn tài nguyên có vai trò rất quan trọng đối với các hệ sinh thái thủy sinh cửa sông ven biển, đảm bảo nguồn giống sinh vật thủy sinh cho tính đa dạng sinh thái vịnh Hạ Long và nguồn lợi thủy sản vùng; đồng thời rừng ngập mặn còn có chức năng làm sạch nước, ngăn chặn vật chất từ các lưu vực sông và các hoạt động kinh tế xã hội ven bờ bị rửa trôi thẳng vào vịnh, gây bồi lắng luồng lạch, bảo vệ đê biển.

Thảm thực vật trên lưu vực có vai trò rất quan trọng đối với việc giữ ổn định chế độ hải văn, nguồn nước; ngăn chặn và điều tiết vật liệu bị rửa trôi xuống hạ lưu.

Tại khu vực có khai thác khoáng sản (than, vật liệu xây dựng) và một số khu vực có hoạt động san lấp mặt bằng phát triển đô thị và khu công nghiệp xung quanh vịnh Cửa Lục, thảm thực vật bị xâm hại rất mạnh.

1.1.7. Quá trình xói mòn đất và biến đổi khí hậu.

Xói mòn đất trên các khu vực đồi núi phía bắc lưu vực vịnh, đặc biệt ở phía đông trên địa hình đồi do khai thác than tạo nên có độ nguy hiểm xói mòn cao vào mùa mưa. Các vật chất trên sườn từ các hoạt động kinh tế đã được mang theo bởi dòng chảy làm tăng thêm độ đục và gây ô nhiễm môi trường nước.

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu toàn cầu, lượng mưa lớn với cường độ cao làm tăng quá trình xói mòn trên lưu vực, ở một nơi xảy ra trượt lở đất đá ở khu vực địa hình đồi nhân sinh do khai thác than ở phía đông càng được tăng cường nên ô nhiễm môi trường nước ven vịnh (bởi các hóa chất sử dụng trong sử đất nông, lâm nghiệp, dầu mỡ trong sản xuất than), nhất là độ đục càng tăng.

Như vậy, các nhân tố tự nhiên trên lưu vực vịnh Cửa Lục thể hiện sự đa dạng, phong phú về các địa chất, thổ nhưỡng, địa hình, khí hậu, thực vật, thủy hải văn v.v. Mỗi yếu tố có vai trò nhất định đối với việc cung cấp nguồn vật liệu và mang tải vật chất gây ô nhiễm môi trường nước trong vịnh Cửa Lục, đồng thời

chuyển tải vật chất ra khỏi vịnh, đây cũng là một trong các nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường nước vịnh Cửa Lục.

1.2. Điều kiện dân cư và các hoạt động kinh tế

Dân cư sinh sống và các hoạt động kinh tế trên và xung quanh vịnh là nguồn gây ô nhiễm lớn nhất đối với môi trường nước vịnh Cửa Lục. Đánh giá các nguồn thải trên toàn lưu vực vịnh Cửa Lục có thể khái quát thành các nguồn chính sau: nguồn thải công nghiệp, nguồn thải sinh hoạt (từ các khu dân cư, các cơ quan, trường học, bệnh viện...), nguồn thải do các hoạt động sản xuất nông- lâm-ngư nghiệp và hoạt động cảng biển, giao thông vận tải trên vịnh.

1.2.1. Dân cư và nguồn thải sinh hoạt

Phần lớn cư dân sinh sống trong dải ven bờ vịnh tập trung ở phía Đông và phía Tây vịnh Cửa Lục với mật độ dân số khá đông, mật độ dân số cao chủ yếu ở khu vực các phường: Bãi Cháy, Cao Xanh, Cao Thắng. Dân cư với các hoạt động kinh tế và sinh hoạt hàng ngày đóng vai trò to lớn cho sự phát triển kinh tế - xã hội của khu vực, đồng thời tạo sức ép không nhỏ đến môi trường nước trong khu vực.

Nước thải sinh hoạt chứa đựng một lượng lớn hợp chất hữu cơ, một lượng nhỏ các hợp chất vô cơ dưới dạng cặn, các hợp chất lơ lửng, các khoáng chất hòa tan...Nước thải cũng là môi trường sống của rất nhiều vi khuẩn, vi sinh vật gây bệnh cho người và gia súc.

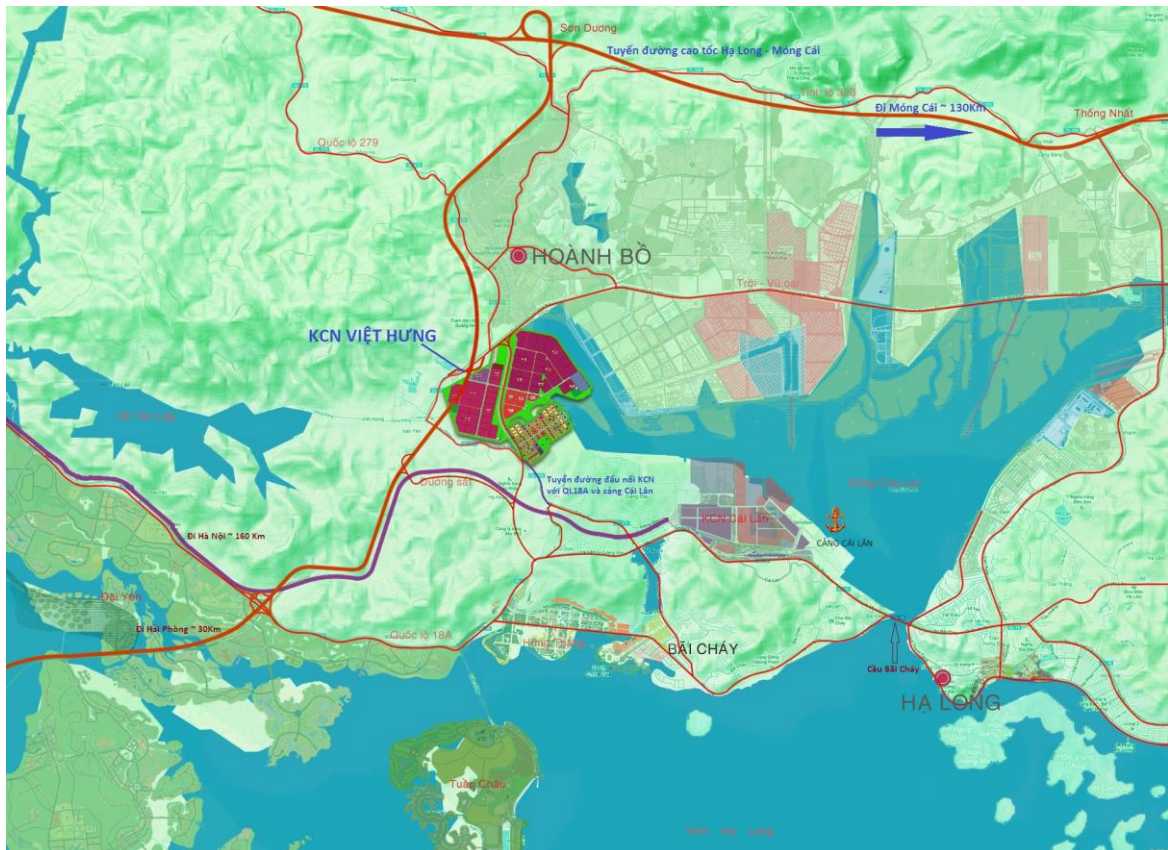
Bảng 1.1: Tổng lượng nước thải của một số xã, phường trên lưu vực vịnh Cửa Lục đến 2012.

STT	Xã, phường, thị trấn	Dân số (người)	Tổng số lượng thải
			(m ³)
1	Cao Xanh	16.727	2.509,05
2	Cao Thắng	18.355	2.753,25
3	Hà Khẩu	14.647	2.197,05
4	Hà Khánh	6.548	982,2
5	Giếng Đáy	15.538	2.330,7
6	Bãi Cháy	21.472	3.220,8
7	Trần Hưng Đạo	11.316	1.697,4
8	Hà Lâm	11.321	1.698,15
9	Yết Kiêu	9.981	1.497,15

10	Việt Hưng	10.122	1.518,3
	Tổng	136.027	20.404,05

Nước thải sinh hoạt không chứa các chất độc hại như nước thải công nghiệp, tuy nhiên với lượng nước thải tạo ra lớn nên đây cũng được coi là một trong hai nguồn gây ô nhiễm môi trường nước quan trọng.

1.2.2. Các hoạt động kinh tế



Hình 1.2 Khu công nghiệp Việt Hưng.

Các khu công nghiệp trên lưu vực vịnh Cửa Lục đóng vai trò quan trọng thúc đẩy sự phát triển của vùng nghiên cứu nói riêng cũng như của tỉnh Quảng Ninh nói chung, nhưng đồng thời đây cũng là nơi tạo ra một khối lượng lớn các chất thải có tác động đến môi trường đặc biệt là môi trường nước.

Sản xuất công nghiệp phát triển đòi hỏi phải nâng cấp, đầu tư mới cho cơ sở hạ tầng cũng như hệ thống cấp thoát nước, nhà ở, hệ thống bưu chính viễn thông và nhất là sự đầu tư về hệ thống đường giao thông vận tải, điều này góp phần quan trọng vào việc đẩy mạnh quá trình sản xuất, lưu thông và phân phối hàng hóa trong nội vùng và ngoại vùng.

1.2.2.1. Hoạt động phát triển công nghiệp

Khu vực Bắc Cửa Lục có nhiều hoạt động kinh tế xã hội bao gồm 2 lưu vực sông Trới và sông Bang, Các khu đô thị Vụng Đàng, Cao Xanh – Hà Khánh A, B, C; hai KCN Cái Lân và Việt Hưng với nhiều nhà máy lớn; Nhà máy xi măng Thăng Long và xi măng Hạ Long; nhà máy nhiệt điện Hà Khánh; hai cảng Biển lớn là Cảng Cái Lân và Xăng dầu B12.

Hoạt động phát triển của các ngành công nghiệp lớn trên địa bàn như điện, xi măng, đóng tàu cũng góp phần đáng kể làm tăng tải lượng ô nhiễm vào môi trường biển. Sự ra đời của hàng loạt dự án trọng điểm như: Nhiệt điện Quảng Ninh 1.200 MW; Các nhà máy xi măng Thăng Long, Hạ Long; Nhà máy chế tạo thiết bị nâng hạ công suất 20.000 tấn sản phẩm/năm; Nhà máy luyện thép Đông Á công suất 500.000 tấn phôi/năm; Nhà máy cán thép tấm nóng Cái Lân công suất 500.000 tấn/năm; Cụm công nghiệp tàu thủy Cái Lân,... đã, đang và sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng nước ven bờ khu vực cảng.

Bên cạnh đó trong công nghiệp đóng tàu, việc sử dụng các loại nhiên liệu đã làm phát sinh một lượng lớn dầu thải trong quá trình sản xuất. Ngoài ra còn phải kể đến lượng hóa chất làm sạch bề mặt tại khu vực đóng tàu tổng đoạn cuốn theo gỉ sắt phát tán vào môi trường biển, làm tăng khả năng ô nhiễm nước và trầm tích khu vực.

Các ngành công nghiệp địa phương và đầu tư nước ngoài trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh có bước phát triển mạnh như công nghiệp chế biến thủy sản, sản xuất bia và nước giải khát, sản xuất giấy, dầu thực vật, kèm theo đó là lượng nước thải phát sinh cũng tăng cao đổ vào vực nước mặt và biển ven bờ.

Sản xuất công nghiệp và tiêu thụ công nghiệp có ảnh hưởng rất mạnh đến môi trường khí, nước, đất, làm biến đổi cảnh quan và gây xói mòn đất cũng như các tai biến thiên nhiên khác, đặc biệt trong quá trình xây dựng dự án.

✓ **Hoạt động khai thác vận tải, chế biến, kinh doanh than**

Trên địa bàn thành phố Hạ Long bao gồm chủ yếu là than đá và nguyên vật liệu xây dựng. Tổng trữ lượng than đá đã thăm dò được đến thời điểm này là trên 530 triệu tấn, nằm ở phía bắc và đông bắc thành phố trên địa bàn các phường Hà Khánh, Hà Lâm, Hà Trung, Hà Phong, Hà Tu (Đại Yên và Việt Hưng nằm trong vùng cấm hoạt động khoáng sản). Loại than chủ yếu là than Antraxit và bán Antraxit.

Hiện nay khu vực thành phố Hạ Long có 5 đơn vị khai thác than trực thuộc Vinacomin: Công ty CP Than Núi Béo, Hà Tu, Hà Lâm và Công ty TNHH 1.TV Than Hòn Gai với sản lượng khai thác than gia tăng rất nhanh, năm sau luôn luôn cao hơn năm trước, quy mô hiện nay trên 10 triệu tấn. Với 2 mỏ khai thác than hầm lò và 12 mỏ khai thác than lộ thiên, 01 nhà máy sàng tuyển Nam Cầu Trắng và 2 cụm cảng xuất than trên địa bàn.

Bảng 1.2: Sản lượng than khai thác trên địa bàn thành phố Hạ Long

TT	Năm	Sản lượng khai thác (triệu tấn)
1	2011	6,78
2	2012	8,2
3	2013	9,5
4	2014	10,5

(Nguồn từ Thống kê tỉnh Quảng Ninh năm 2015)

Vận chuyển than: Hiện nay có 2 loại hình vận chuyển than là bằng băng chuyền và bằng phương tiện ô tô, tàu hỏa.

Khu vực Hòn Gai hiện tại chỉ có 02 tuyến đường sắt vận tải than cho mỏ Hà Tu, Mỏ Tân Lập và một phần than mỏ Hà Lâm, Núi Béo về nhà máy tuyển than Nam Cầu Trắng. Lượng than còn lại của các mỏ khác trong khu vực được vận chuyển về nhà máy tuyển và các cảng xuất than bằng ô tô. Số lượng các bến xuất than có quy mô nhỏ, lẻ khá nhiều đã giúp cho việc tiêu thụ than của các mỏ trong khu vực trong thời gian qua được thuận lợi.

Cảng Nam Cầu Trắng tại phường Hồng Hà gồm các cảng Nam Cầu Trắng, Mỳ Con Cua và bến Quyết Thắng để xuất than đi tiêu thụ bằng đường biển của Vinacomin. Công tác bảo vệ môi trường còn nhiều hạn chế, bãi chứa than tiếp giáp mặt nước không có bờ bao ngăn rửa trôi xuống biển khi trời mưa.

Kho than, cảng than:

Qua khảo sát, kho và cảng chứa than của các đơn vị đều tại cửa sông, ven biển, trong đó có 5 kho cảng chứa than và vận chuyển than theo đường biển như cảng Quyết Thắng, Làng Khánh, Nam Cầu Trắng... Một số cảng có hệ thống máng rót than từ bãi vào phương tiện, nhưng số cảng còn lại xuất theo vầu xúc nên than còn vương vãi. Một số khu vực ven biển còn nhiều bến xuất than không chính ngạch của tư nhân và một số công ty với trang thiết bị xuất than thủ công nên vấn đề rơi vãi ra môi trường biển rất nhiều. Cảng Làng Khánh tuy mới và đã được đầu tư tương đối đồng bộ tuy nhiên khả năng gây ảnh hưởng đến môi trường nước trong quá trình bốc xúc, vận chuyển vẫn còn rất lớn.

Khai thác than lộ thiên làm biến đổi địa hình, biến đổi mạng lưới thủy văn và hệ thống dòng chảy mặt qua việc làm xuất hiện các địa hình mới (moong khai thác, bãi thải), suy thoái và phá hủy thảm thực vật, làm suy giảm và ô nhiễm nước ngầm. Vật liệu xói mòn, rửa trôi từ khai trường khai thác bồi lấp dòng chảy, làm ô nhiễm môi trường nước. Hầu hết các khai trường khai thác nằm cạnh vịnh Cửa Lục, vịnh Hạ Long, chúng trở thành nguồn cung cấp vật liệu gây ô nhiễm môi trường nước và bồi lấp dải ven biển. Hoạt động khai thác, vận chuyển và sàng tuyển than tạo ra nhiều bụi, khí thải và tiếng ồn gây ô nhiễm môi trường khí trên một vùng rộng lớn của đô thị Hạ Long.

Hoạt động khai thác vật liệu xây dựng

Ngoài than, trên địa bàn lưu vực còn có tiềm năng nguyên vật liệu xây dựng dồi dào, trong đó có đá vôi, cát và sét, tạo điều kiện cho hình thành các ngành công nghiệp vật liệu xây dựng như vùng sét sản xuất gạch ngói Giếng Đáy có trữ lượng khảo sát 41,5 triệu m³, cho phép sản xuất với công suất 100 triệu sản phẩm/năm trong thời gian trên 100 năm. Đặc biệt sét Giếng Đáy tạo sản phẩm chất lượng tốt do chứa các hàm lượng Fe₂O₃ và Fe₃O₄ cao, đủ tiêu chuẩn sản xuất gốm, sứ, gạch trang trí, ốp lát phục vụ các công trình lâu bền, có yêu cầu cao về kỹ thuật và thẩm mỹ. Ngoài ra, vùng ven biển bao quanh vịnh Cửa Lục thuộc các xã Thống Nhất, Việt Hưng, Lê Lợi, thị trấn Trới rất phát triển các thành tạo sét, bột sét màu sắc loang lổ, bột kết – đá phiến chứa dầu tuổi Neogen thuộc các hệ tầng Đồng Ho và Tiêu Giao. Đây là nguồn vật liệu sét, xi măng, sét gạch, ngói, gốm sứ có trữ lượng lớn.

Hoạt động này không chỉ ảnh hưởng lớn đến chất lượng môi trường nước mà còn bồi lắng vùng hạ lưu: làm xáo trộn và mất cân bằng địa hình ven bờ, làm tăng độ đục, tạo ra các dòng xoáy nhỏ mang các vật chất lơ lửng đi xa và đem bồi lắng ở khu vực hạ lưu góp phần tạo thành các bãi triều. Trữ lượng dự báo cát sỏi phân bố ở Hà làm là 692500 m³, ở phía Tây, Tây Bắc huyện Hoàn Bò là 17,624 triệu m³ (ngã ba Đồng Đăng – Việt Hưng có trữ lượng 1,5 triệu m³, Lê Lợi – Hoàn Bò 11 triệu m³, Hà Khẩu – Việt Hưng 0,9 triệu m³, Thống Nhất 0,7424 triệu m³ và Tây Nam thị trấn Trới 10 triệu m³).

Hoạt động khai thác than và các khoáng sản khác không ngừng tăng lên, đồng nghĩa với gia tăng khối lượng chất thải rắn, nước thải, rác thải. Quy trình chế biến, vận chuyển, chứa và xuất khẩu các khoáng sản này đều có liên quan đến môi trường, trong đó có một số công đoạn có ảnh hưởng nghiêm trọng gây áp lực đến môi trường nước biển ven bờ các khu vực liên quan.

✓ **Hoạt động ảnh hưởng đến môi trường nước**

Các ngành công nghiệp được phát triển làm gia tăng nhu cầu dùng nước, đặc biệt là các ngành dùng nhiều nước như chế biến thực phẩm, giấy, hóa chất, luyện kim. Theo tính toán chung để sản xuất 1 lít bia sẽ cần 15 lít nước, 300m³ nước cho 1 tấn giấy tốt, 2000m³ cho 1 tấn nhựa tổng hợp... Như vậy, sự gia tăng công nghiệp của tỉnh sẽ kéo theo sự khó khăn trong cung cấp nguồn nước vốn đã thiếu ở thời điểm hiện tại.

Nước thải công nghiệp, ngoài các loại lơ lửng, còn có nhiều tạp chất khác nhau như các chất hữu cơ (axit, este, phenol, dầu mỡ, các chất hoạt tính bề mặt...), các chất độc (xianua, arsen, thủy ngân, muối đồng...), các chất gây mùi, các loại muối khoáng và một số đồng vị phóng xạ. Dầu và các sản phẩm của nó có tác động mạnh nhất tới chất lượng nguồn nước, chúng tạo thành các lớp màng mỏng, cản trở quá trình oxy hòa tan trong nước. Ngoài ra chúng còn tạo thành các nhũ tương bền vững, tan một phần trong nước. Các chất cặn lơ lửng trong nước thải công nghiệp đặc biệt là công nghiệp thực phẩm và sản xuất giấy thường lắng đọng lại các cống xả nước gây lên men yếm khí, làm thiếu hụt oxy trong nguồn nước.

Các loại muối kim loại nặng hòa tan trong nước theo chuỗi thức ăn xâm nhập vào các cơ thể sống trong nguồn nước, cản trở quá trình lên men cũng như các quá trình sinh hóa khác trong cơ thể sinh vật.

Thực hiện quy trình khai thác và đổ thải như hiện nay, ngành công nghiệp khai thác than và vật liệu xây dựng gây tác động nghiêm trọng nhất đến nguồn nước mặt trên lưu vực vịnh Cửa Lục. Kết quả tác động sản xuất làm mặt đất bị cắt xẻ trên một diện rộng, lớp phủ bị phá hủy tạo điều kiện cho các dòng chảy phát triển, mang theo một lượng lớn các quặng dưới dạng các chất lơ lửng, các ion hòa tan... đổ ra sông, suối, ao hồ làm tăng độ đục, hàm lượng các ion trong nước. Trong những năm gần đây nhu cầu về năng lượng cũng như nguyên vật liệu xây dựng tăng nhanh nên mức độ ảnh hưởng của ngành công nghiệp này đến môi trường có xu hướng gia tăng mạnh.

1.2.2.2 Các hoạt động sản xuất nông – lâm – ngư nghiệp

Với diện tích đồi núi chiếm tới 80% nên ngành nông – lâm nghiệp là ngành chủ đạo của khu vực này. Hiện nay, khi kết quả của khoa học kỹ thuật trong nông nghiệp ngày càng phát triển thì khối lượng và loại phân bón, thuốc bảo vệ thực vật được sử dụng ngày càng nhiều. Tuy môi trường nước chưa bị ô nhiễm nhưng khối lượng các chất hóa học tích lũy trong đất, nước có thời gian phân hủy dài ngày càng cao và là nguyên nhân gây ô nhiễm đột biến môi trường đất, nước.

Do nhận thức về vai trò của rừng thấp, đời sống nhân dân còn phụ thuộc nhiều vào rừng dẫn đến tình trạng chặt phá rừng bừa bãi làm gia tăng dòng chảy mặt, thúc đẩy quá trình xói mòn đất. Do vậy, dòng chảy sẽ mang theo một lượng lớn các dung dịch, các ion hòa tan, các chất hữu cơ, các chất mùn trong đất làm nhiễm bẩn, tăng độ đục môi trường nước, làm suy giảm trữ lượng nước ngầm và chất lượng nước.

Phần diện tích rừng ngập mặn ven biển bị chặt phá khá nhiều và phần lớn là rừng tái sinh các bãi đất bồi. Nguyên nhân giảm diện tích rừng ngập mặn là do rừng ngập mặn bị tàn phá làm đầm nuôi trồng thủy sản một cách bừa bãi, thiếu quy hoạch, tình trạng đổ đất lấn biển để đô thị hóa, và do việc xả thải ven bờ.

1.2.2.3. Các hoạt động giao thông vận tải, cảng biển

Do có vị trí địa lý thuận lợi: vịnh Cửa Lục nói riêng có nhiều tiềm năng và thế mạnh về phát triển ngành giao thông vận tải đường thủy, cảng biển. Bên cạnh lợi thế về mặt kinh tế thì hoạt động giao thông này có nhiều ảnh hưởng tới chất lượng môi trường nước.

Trên vịnh gồm rất nhiều loại phương tiện và mục đích khác nhau như vận tải, du lịch và hoạt động nghề cá. Gia tăng số lượng và số lần tàu vận chuyển hàng hóa, chở than, vật liệu xây dựng trên vùng vịnh đã làm gia tăng số lượng tàu dẫn đến gia tăng ô nhiễm môi trường ven biển (tăng độ đục do di chuyển; tăng khí thải, chất thải, rác thải; đặc biệt có khả năng gây ô nhiễm dầu do tai nạn tàu thuyền hoặc sự cố tràn dầu,...) và ảnh hưởng đến nơi cư trú thường xuyên của hệ sinh thái.

Vấn đề nạo vét, xây dựng cảng biển, luồng tàu đang diễn ra trong khu vực Vịnh Hạ Long cũng gây ra áp lực lớn đối với môi trường biển.

Phương tiện vận chuyển đường thủy chủ yếu là các loại tàu để vận chuyển hàng hóa, contener, vật liệu và hành khách; số phương tiện vận chuyển hàng hóa, vật liệu có số lượng nhiều nhất khoảng 4 - 5 ngàn chiếc, số lượng tàu vận chuyển contener phụ thuộc vào số lượng tàu cập bến, trung bình một ngày có 7 - 12 tàu ra vào cảng Cái Lân và cảng khác.

1.2.2.4. Các hoạt động lấn biển xây dựng cơ sở hạ tầng

Thực hiện quy hoạch của thành phố Hạ Long, các dự án san lấp biển để xây dựng các khu đô thị mới đã gây sức ép không nhỏ đến môi trường sinh thái vịnh Cửa Lục như: làm thu hẹp các bãi triều, diện tích các rừng ngập mặn bị thu hẹp. Bên cạnh đó, việc san lấp biển sẽ làm thay đổi kết cấu đất ven bờ vịnh, tăng nguy cơ xói lở, ngoài ra tác động lớn nhất là hiện tượng bồi lắng, tăng độ đục của nước.

Bên cạnh yếu tố về điều kiện tự nhiên thì dân cư sinh sống và các hoạt động kinh tế trên và xung quanh vịnh là nguồn gây ô nhiễm lớn nhất đối với môi trường nước vịnh Cửa Lục. Các nguồn thải phát sinh từ các khu dân cư, khu công nghiệp, khu khai thác và các hoạt động trên vịnh đang và sẽ luôn tiềm ẩn nguy cơ gây ô nhiễm môi trường nước vịnh Cửa Lục nếu không có biện pháp quản lý.

CHƯƠNG II: ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC KHU VỰC VỊNH CỬA LỤC.

II.1. Mạng lưới quan trắc

Mạng lưới quan trắc môi trường nước tại khu vực Vịnh Cửa Lục bao gồm: 10 điểm quan trắc, các thông số quan trắc và phân tích gồm: Nhiệt độ, pH, DO, TSS, COD, Cd, Pb, Hg, Dầu mỡ, Coliform.

- Vị trí quan trắc được thống kê chi tiết trong bảng 2.1 sau:

Bảng 2.1. Mạng lưới các điểm quan trắc môi trường nước

STT	Kí hiệu	Vị trí quan trắc	Toạ độ	
			X	Y
1	N1	Trạm xử lý nước thải Hà Khẩu	2321632	420514
2	N2	Nước qua cầu K67 - Cao Xanh	2320967	431188
3	N3	Khu công nghiệp Cái Lân	2320780	425212
4	N4	Sông Diễn Vọng tại cửa xả nhà máy nhiệt điện Quảng Ninh	2324685	435755
5	N5	Khu giặt mỡ gia súc, gia cầm tập trung phường Hà Khánh	2325091	436359
6	N6	Sau chợ Hòn Gai	231302	430402
7	N7	Giữa kênh thoát nước của Hà Khánh và Hệ thống xuất hàng của xi măng Hạ Long	232670	430240
8	N8	Nước thải Nhà máy xử lý nước thải Hà Khánh	2320462	432223
9	N9	Nước biển ven bờ cảng Làng Khánh	2325156	436482
10	N10	Nước biển ven bờ vịnh Cửa Lục - Cầu Bãi Cháy	2318862	428763

(Nguồn: Trung tâm quan trắc môi trường – Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ninh)

II.2. Đánh giá chất lượng nước khu vực Vịnh Cửa Lục

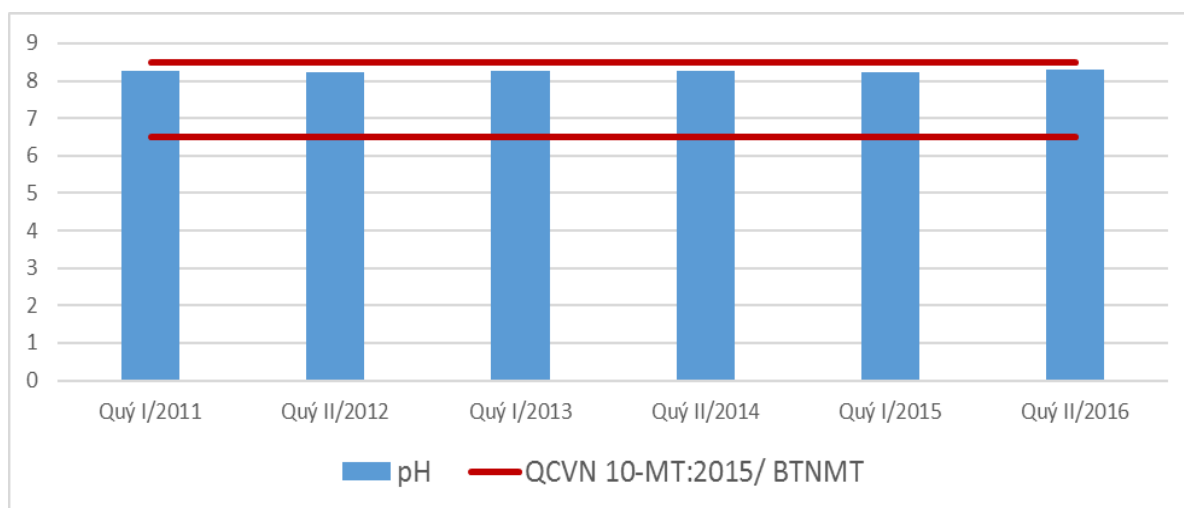
Theo số liệu quan trắc của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2011– 2016 tại vị trí quan trắc Vịnh Cửa Lục - Cầu Bãi Cháy cho thấy, chất lượng nước tại điểm quan trắc nhìn chung chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm, các thông số quan trắc đều có xu hướng tăng theo thời gian tuy nhiên chưa vượt quy chuẩn cho phép; duy nhất có hàm lượng dầu tại các thời điểm quan trắc năm 2013, 2014, 2016 đều vượt quá QCVN 10-MT: 2015/BTNMT- các nơi khác.

Bảng 2.2: Kết quả quan trắc môi trường tại Vịnh Cửa Lục – Cầu Bãi Cháy qua các năm

TT	NĂM	THÔNG SỐ								
		pH	Nhiệt độ (°C)	Độ muối (‰)	DO mg/l	Độ dẫn mS/cm	BOD ₅ mg/l	TSS mg/l	Coliform m MPN/100m ³	Dầu mỡ mg/l
1	Quý I/2011	8,25	13,8	29,6	6,48	44,1	1,3	5	3	0,012
2	Quý II/2011	8,23	25,6	28,3	6,54	44,6	1,10	8	3	0,022
3	Quý I/2012	8,24	16,7	29,6	6,64	44,2	1,15	5	5	0,009
4	Quý II/2012	8,23	29,3	29,2	6,72	44,5	1,15	5	8	0,042
5	Quý I/2013	8,25	22,5	30,1	6,75	44,64	1,56	17	12	0,351
6	Quý II/2013	8,29	24,1	30,1	6,71	44,71	1,9	17	1	0,805
7	Quý I/2014	8,21	20,1	29,9	6,48	44,3	1,57	16,5	18	0,431
8	Quý II/2014	8,26	28,7	30,3	6,55	44,5	1,58	16,9	19	0,472
9	Quý I/2015	8,24	19,7	30,2	6,67	44,1	1,62	17	19	0,465
10	Quý II/2015	8,28	28,6	29,8	6,82	44,62	1,63	16,8	21	0,474
11	Quý I/2016	8,29	21,3	28,9	6,83	44,54	1,66	17,2	30	0,486
12	Quý II/2016	8,3	25,7	30,2	6,82	44,72	1,87	17,5	35	0,587
QCVN 10-MT:2015/ BTNMT – các nơi khác		6,5-8,5	1000	0,5

(Nguồn: Báo cáo quan trắc môi trường - Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ninh)

✓ **Độ pH:** có xu hướng tăng nhẹ theo thời gian nhưng vẫn nằm trong giới hạn từ 6,5 - 8,5 theo QCVN 10-MT:2015/BTNMT. Như vậy, tại vị trí quan trắc này nước biển chưa có dấu hiệu bị nhiễm axit hay kiềm do các hoạt động phát triển.

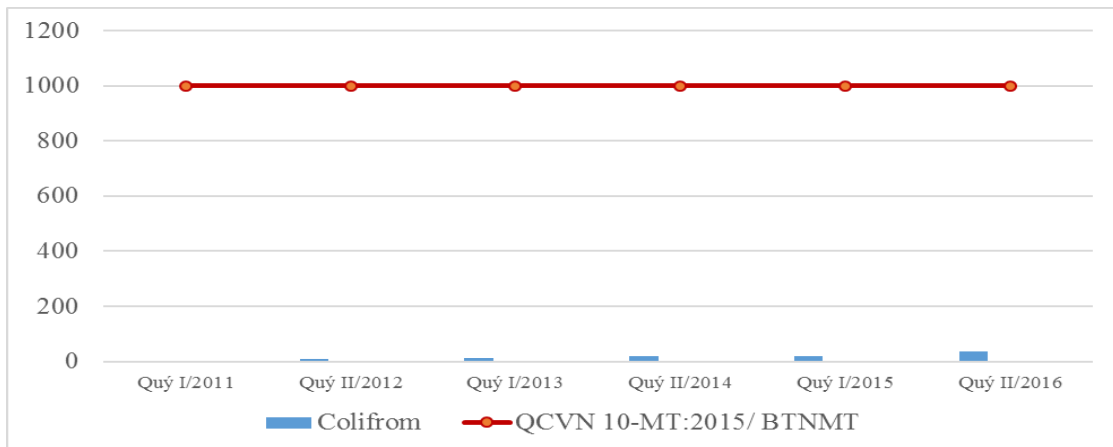


Hình 2.1: Giá trị pH tại Vịnh Cửa Lục - Cầu Bãi Cháy

✓ **Hàm lượng TSS:** Hàm lượng TSS tại điểm quan trắc có xu hướng tăng lên theo thời gian. Tuy nhiên vẫn chưa ở mức cao.

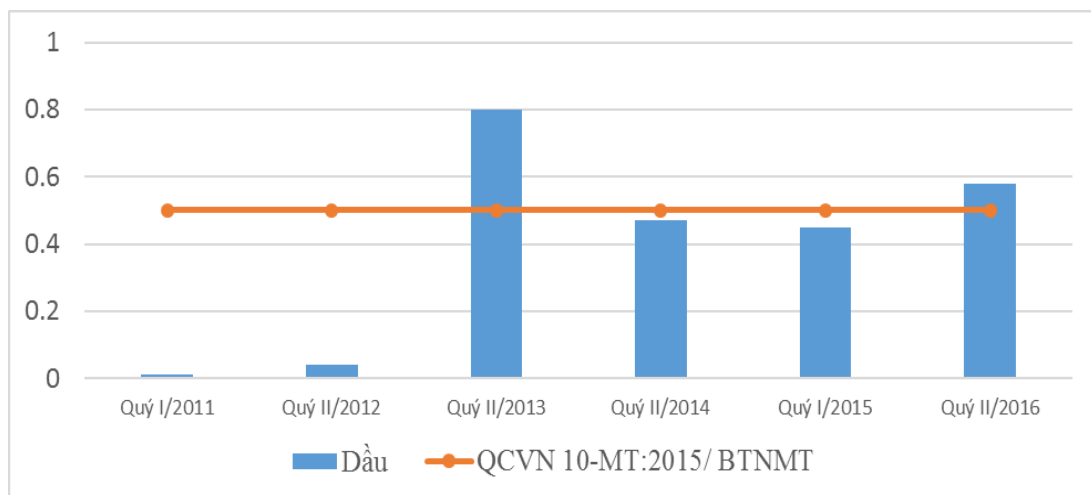
✓ **Hàm lượng Coliform:** Biến động không theo quy luật qua các năm và hàm lượng này đều nằm trong giới hạn cho phép. Cao nhất là số liệu quan trắc vào

quý II năm 2016 ở mức 35MPN/100ml nhưng vẫn nằm dưới QCVN 10-MT:2015/BTNMT rất nhiều lần.



Hình 2.2: Hàm lượng Coliform tại Vịnh Cửa Lục - Cầu Bãi Cháy

✓ *Hàm lượng dầu mỡ:* tại vị trí quan trắc hàm lượng dầu có xu hướng ô nhiễm tăng qua các năm. Nhưng đến giai đoạn từ năm 2013 - 2014 hàm lượng dầu lượng dầu giảm, không còn dấu hiệu của sự ô nhiễm. Tuy nhiên, kết quả quan trắc năm 2016 cho thấy hàm lượng dầu trong nước biển tăng lên, tại thời điểm quan trắc quý II/2016, vượt so với giới hạn cho phép trong QCVN 10-MT:2015/BTNMT (0,5 mg/l).



Hình 2.3: Hàm lượng dầu mỡ tại Vịnh Cửa Lục - Cầu Bãi Cháy

Như vậy, chất lượng nước tại điểm quan trắc vịnh Cửa Lục – cầu Bãi Cháy các năm vừa qua cơ bản ít biến động, hầu hết các chỉ số đều nằm trong giới hạn cho phép. Riêng hàm lượng dầu mỡ có xu hướng tăng nhanh, còn TSS có tăng song nhờ có dòng chảy và thủy triều trong vịnh nên nhìn chung vẫn nằm trong GHCP.

Bảng 2.3: Kết quả quan trắc môi trường khu vực Vịnh Cửa Lục quý 4 năm 2016

TT	Điểm quan trắc	THÔNG SỐ							
		pH	TSS (mg/l)	COD (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Hg (mg/l)	Coliform (MPN/100ml)	Dầu mỡ (mg/l)
1	N1	7,88	88	9	0,52	0,0006	0,00004	350	0,42
2	N2	7,65	32	9,8	0,51	0,0006	0,00004	90	0,45
3	N3	7,894	28	7	0,64	0,0006	0,00004	180	0,11
4	N4	7,62	47	7,3	0,59	0,0006	0,00004	730	0,34
5	N5	7,82	41	9	0,68	0,0006	0,00004	7.350	0,35
6	N6	7,98	34	8,3	-	0,0006	-	-	-
7	N7	7,96	81	9,6	0,25	0,0006	0,00004	100	0,11
8	N8	8,12	35	8,2	0,57	0,0006	0,00004	190	0,35
9	N9	8,21	69	9	0,28	0,0006	0,0009	8.000	0,68
QCVN 10-MT:2015/ BTNMT		6,5-8,5	50	-	0,1	0,01	0,005	1000	0,5
QCVN 40:2011/ BTNMT cột B		5,5 – 9	100	150	0,5	0,1	0,01	5.000	10

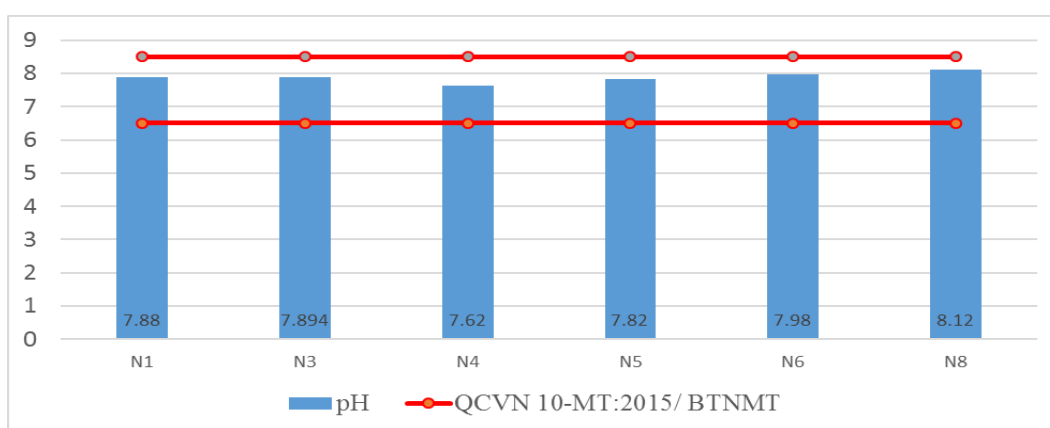
(Nguồn: Báo cáo quan trắc môi trường - Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ninh)

- QCVN10-MT:2015/BTNMT – các nơi khác: qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển ven bờ.

- QCVN40:2011/BTNMT (B): qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, đối với nguồn tiếp nhận là Cột B (nguồn nước không dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt;)

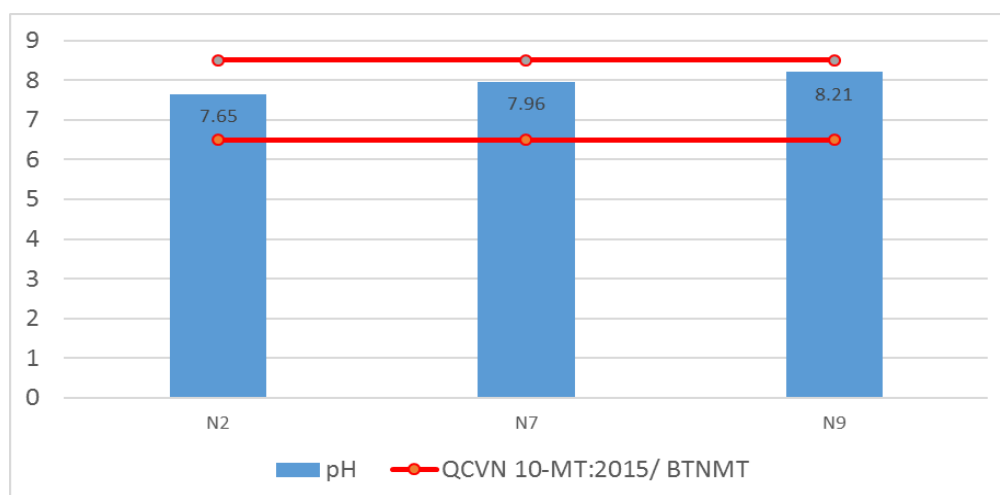
✓ **Độ pH**

Đối với nước thải từ KCN, trạm xử lý nước thải: Tại các điểm quan trắc N1, N3, N4, N5, N, N8, các kết quả đo được dao động trong khoảng 7,62 - 8,21 nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT (5,5 < pH < 9.5).



Hình 2.4: Giá trị pH tại một số điểm quan trắc

Đối với nước biển ven bờ (N2, N7, N9): Nước biển ven bờ tại cảng Làng Khánh có giá trị 8,21; nằm trong QCVN 10-MT:2015/BTNMT về chất lượng nước biển ven bờ. Ngoài ra, tại hai điểm quan trắc tại điểm N2 và N7 cũng cho thấy giá trị pH dao động từ 7,65 – 7,96; không có dấu hiệu bị ô nhiễm.



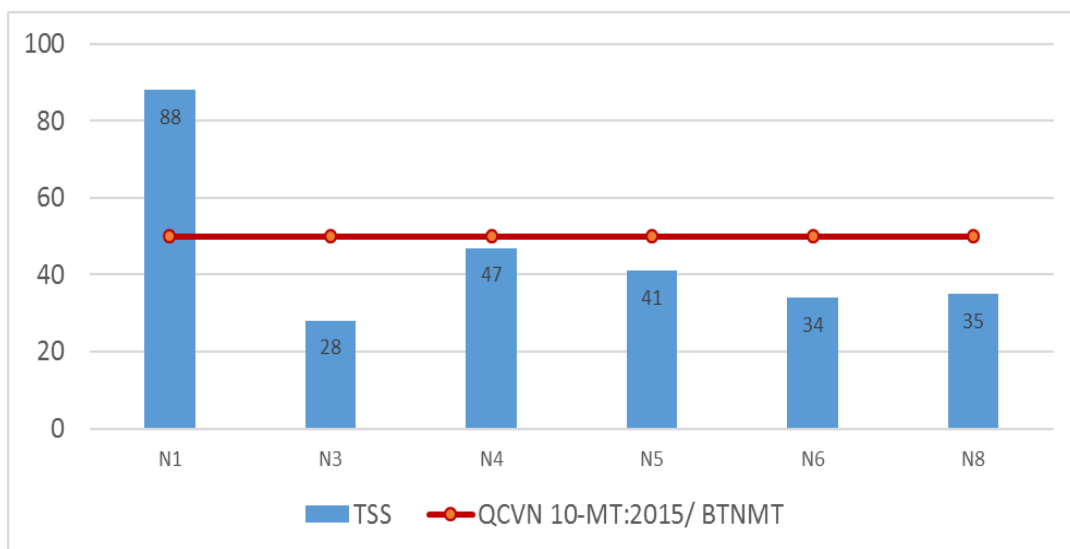
Hình 2.5: Giá trị pH một số mẫu nước biển ven bờ

Như vậy, các điểm quan trắc đều có giá trị pH nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN và không bị ô nhiễm axit hay kiềm.

✓ **Hàm lượng chất rắn lơ lửng (TSS)**

Kết quả quan trắc tại một số vị trí xung quanh vịnh cho thấy: hàm lượng TSS dao động trong khoảng từ 28 mg/l đến 88 mg/l, nhìn chung nước biển ven bờ tại khu vực vịnh Cửa Lục ít bị ảnh hưởng bởi nước thải từ các hoạt động phát triển xung quanh.

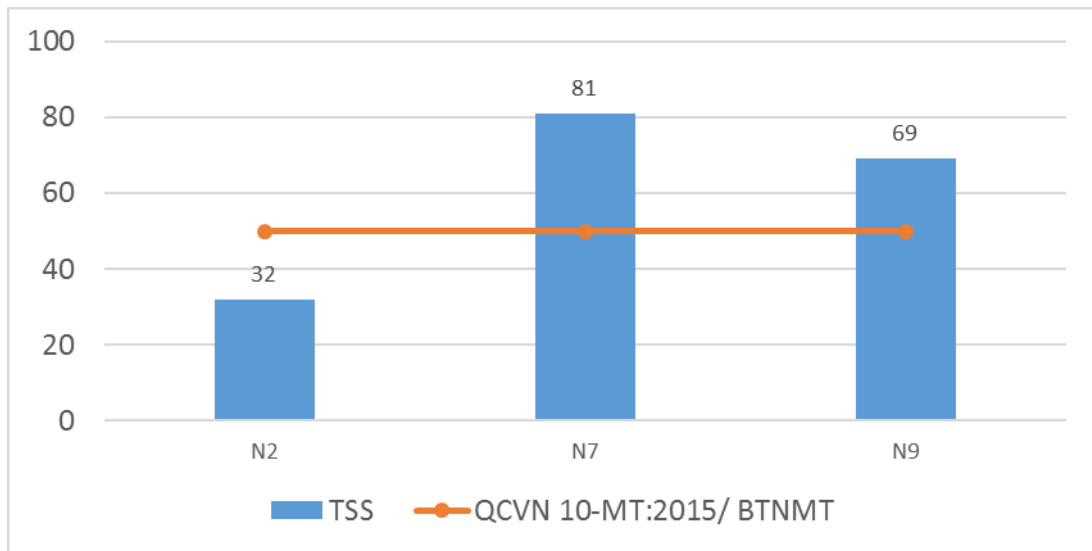
Ảnh hưởng của nước thải đối với nước biển ven bờ vịnh Cửa Lục: Các hoạt động kinh tế - xã hội tại khu vực ven bờ vịnh Cửa Lục cũng góp phần ảnh hưởng đến độ đục tại khu vực này. Kết quả quan trắc nước thải tại một số cơ sở sản xuất, trạm xử lý nước thải cho thấy, nước thải sau khi được xử lý có chất lượng tốt, hàm lượng TSS trong nước thải tại các điểm quan trắc dao động trong khoảng từ 28 – 88 mg/l, đều nhỏ hơn 100 mg/l theo QCVN 40:2011/BTNMT về chất lượng nước thải công nghiệp. Do đó, mức độ ảnh hưởng đến chất lượng nước biển ven bờ vịnh Cửa Lục là không cao.



Hình 2.6: Hàm lượng TSS trong nước thải của một số cơ sở sản xuất

Nước biển ven bờ: Kết quả quan trắc một số mẫu nước biển ven bờ xung quanh vịnh Cửa Lục cho thấy, hàm lượng TSS nằm trong khoảng 32 - 81 mg/l, có dấu hiệu bị ô nhiễm. Giá trị TSS của các mẫu này cao chủ yếu bị ảnh hưởng bởi

hoạt động vận chuyển than và xi măng. Đối với mẫu “*nước qua cầu K67 - Cao xanh - (N2)*” không có dấu hiệu ô nhiễm chất rắn lơ lửng, hàm lượng TSS là 32 mg/l, nhỏ hơn nhiều so với QCVN 10-MT:2015/BTNMT.

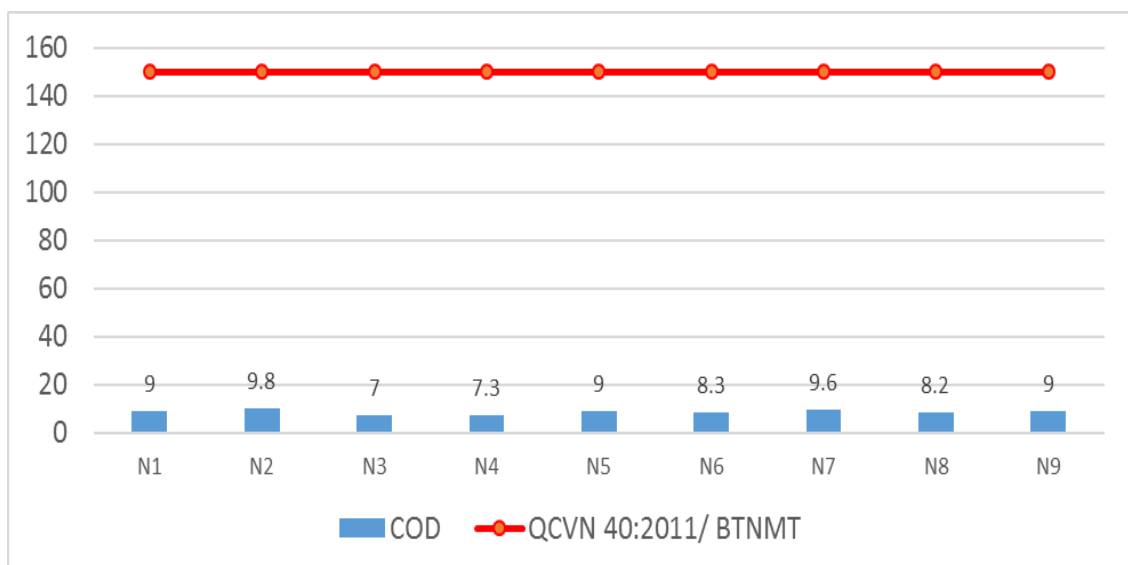


Hình 2.7: Hàm lượng TSS trong một số mẫu nước biển ven bờ Vịnh Cửa Lục

✓ **Hàm lượng oxy hóa học (COD)**

- Đối với các loại nước thải công nghiệp, nước thải sản xuất: hàm lượng COD có giới hạn 150 mg/l. Kết quả quan trắc một số cơ sở sản xuất xung quanh vịnh Cửa Lục cho thấy, hàm lượng COD dao động trong khoảng từ 7 – 9 mg/l; thấp hơn nhiều lần so với QCVN 40:2011/BTNMT. Như vậy, có thể nhận thấy tác động, ảnh hưởng của các hoạt động công nghiệp đến vịnh là không đáng kể.

- Tại các điểm quan trắc nước biển ven bờ (N2, N7, N9) có giá trị COD > 9 mg/l.



Hình 2.8: Hàm lượng COD một số mẫu nước biển ven bờ vịnh Cửa Lục

✓ **Hàm lượng kim loại nặng**

Chì (Pb) và Cadimi (Cd) trong nước biển tồn tại dưới dạng ion vô cơ và các phức vô cơ và hữu cơ. Chì, Cadimi được sử dụng nhiều trong công nghiệp cũng như trong đời sống. Chì và Cadimi là những kim loại có nguồn gốc từ nước thải công nghiệp và riêng Cadimi một phần sinh ra từ nguồn nước sản xuất nông nghiệp do quá trình sử dụng các loại hoá chất bảo vệ thực vật.

• **Chì**

Dựa trên bảng kết quả phân tích kim loại chì trong nước thải của một số cơ sở sản xuất cho thấy, hầu hết nước thải của các cơ sở có hàm lượng Chì xấp xỉ với QCVN 40:2011/BTNMT (cột B), thậm chí tại một số điểm quan trắc có hàm lượng chì còn vượt quá giới hạn và bắt đầu bị ô nhiễm. Trong đó, tại điểm quan trắc N3 – Khu công nghiệp Cái Lân và N5 - Khu giết mổ gia súc, gia cầm tập trung phường Hà Khánh hàm lượng chì quan trắc đều có hàm lượng chì trong nước vượt quy chuẩn tương ứng 0,14 mg/l và 0,18 mg/l. Như vậy, mặc dù đã được qua xử lý nhưng hàm lượng chì trong nước thải vẫn ở mức cao, thậm chí có những thời điểm bị ô nhiễm. Đây là một trong các nguyên nhân dẫn đến ô nhiễm kim loại nặng tại khu vực này.

- *Nước biển ven bờ vịnh Cửa Lục*: Kết quả quan trắc 3 mẫu nước biển ven bờ (N2, N7, N9) khu vực vịnh Cửa Lục cho thấy: tất cả các mẫu quan trắc đều bị nhiễm Chì, gấp 2,5 – 5,1 lần so với QCVN 10 - MT:2015/BTNMT về chất lượng nước biển ven bờ; trong đó, hàm lượng Chì tại điểm N2 cao nhất là 0,51 mg/l. Điểm N9 tại Cảng Làng Khánh cũng có giá trị 0,28 gấp 2,8 lần so với QCVN.

• **Cadimi**

- Cadimi là một kim loại có nguồn gốc từ nước thải công nghiệp và một phần từ nguồn nước sản xuất nông nghiệp do quá trình sử dụng các loại hoá chất bảo vệ thực vật. Giới hạn cho phép của QCVN 10-MT:2015/BTNMT đối với nước biển ven bờ là 0,005 mg/l và GHCP của QCVN 40:2011/BTNMT đối với nước thải công nghiệp là 0,1 mg/l.

- *Ảnh hưởng của nước thải công nghiệp đến hàm lượng Cadimi trong nước thải:* Nhìn chung, nước thải của các cơ sở sản xuất không có dấu hiệu bị nhiễm Cd. Hàm lượng Cadimi trong nước thải tại các điểm quan trắc đều có giá trị 0,0006 mg/l nằm trong QCVN 40:2011/BTNMT.

- *Nước biển ven bờ vịnh Cửa Lục:* Nước biển ven bờ vịnh Cửa Lục (N2, N7, N9) có hàm lượng Cadimi thấp hơn nhiều lần so với QCVN 10-MT:2015/BTNMT và không có dấu hiệu ô nhiễm. Các giá trị quan trắc đều đạt 0.0006 mg/l.

• ***Thủy ngân (Hg)***

- Thủy ngân có thể xâm nhập vào nguồn nước dưới nhiều hình thức và từ nhiều nguồn khác nhau, đáng kể nhất là nguồn nước thải công nghiệp từ các nhà máy hoá chất. Phần lớn thủy ngân trong nước tồn tại ở dạng Methyl thủy ngân, gây độc mạnh. Hàm lượng thủy ngân theo QCVN 10-MT:2015/BTNMT đối với nước biển ven bờ khu vực nuôi trồng thủy sản, bảo tồn thủy sinh là 0,11 mg/l đến 0,68 mg/l, đối với khu vực bãi tắm là 0,002 mg/l và các nơi khác là 0,005 mg/l.

+ Với các mẫu nước thải của một số cơ sở sản xuất xung quanh vịnh Cửa Lục cho thấy, hàm lượng thủy ngân đều đạt 0,00004 mg/l, nhỏ hơn nhiều so với QCVN 40:2011/BTNMT, chứng tỏ nước không có dấu hiệu bị ô nhiễm thủy ngân.

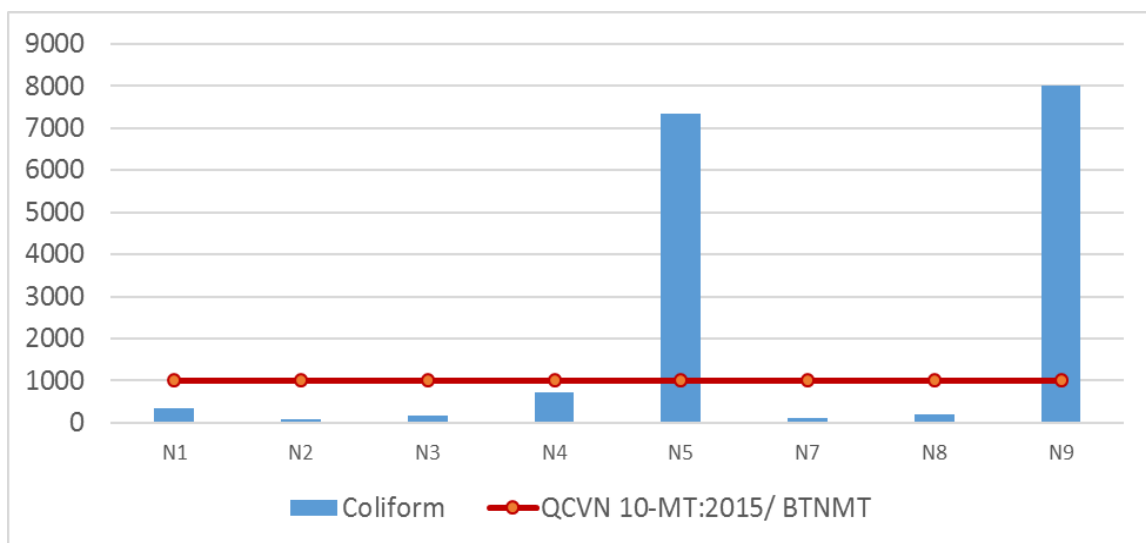
+ Đối với nước biển ven bờ, hàm lượng thủy ngân trong giới hạn cho phép theo QCVN 10:2015/BTNMT là 0,005 mg/l. Kết quả quan trắc 3 mẫu nước biển ven bờ (N2, N7, N9) xung quanh vịnh Cửa Lục, hàm lượng thủy ngân dao động từ 0,00004 đến 0,0009 mg/l, cho thấy không có dấu hiệu ô nhiễm thủy ngân.

✓ ***Hàm lượng Coliform***

+ *Ảnh hưởng của nước thải sản xuất đến hàm lượng Coliform trong nước vịnh Cửa Lục:* Nhìn chung, chất lượng nước thải trước khi xả vào vịnh tương đối

tốt, chỉ có điểm quan trắc N5 có hàm lượng Coliform vượt quá QCVN 40:2011/BTNMT. Hàm lượng Coliform tại Khu giết mổ gia súc, gia cầm tập trung phường Hà Khánh có giá trị 7.350 (MPN/100ml), vượt 1,5 lần giới hạn cho phép.

+ *Kết quả quan trắc nước biển ven bờ tại một số khu vực cho thấy*: hầu hết các điểm quan trắc có hàm lượng coliform đều nằm trong giới hạn cho phép, nhỏ hơn 1000 MPN/100 ml. Tuy nhiên, tại điểm quan trắc N9 - cảng Làng Khánh có hàm lượng Coliform cao hơn nhiều lần so với QCVN 10:2015/BTNMT, hàm lượng Coliform là 8000 MNP/ 100 ml, gấp 8 lần so với quy chuẩn.

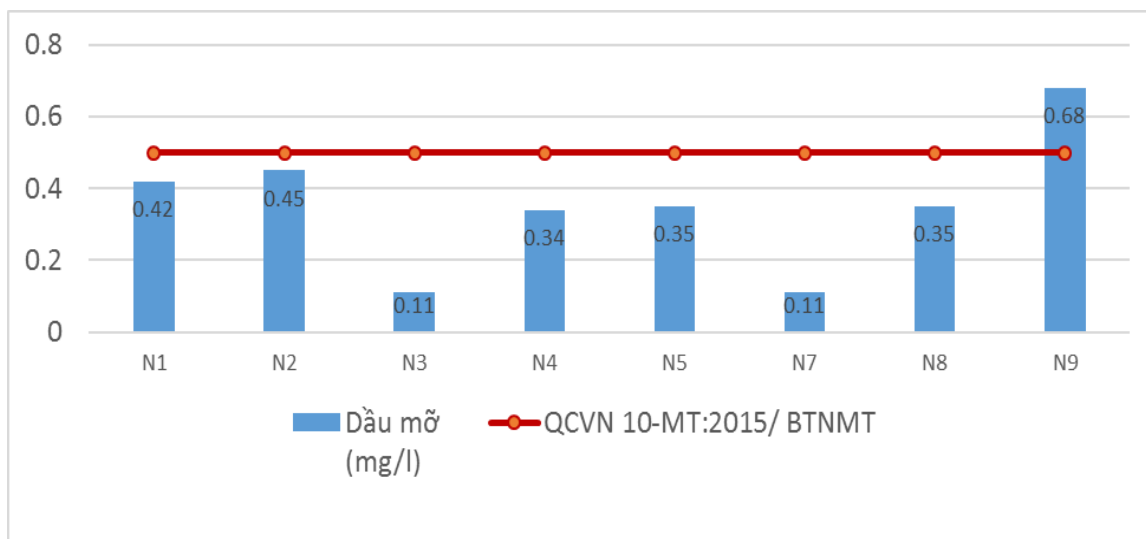


Hình 2.9: Hàm lượng coliform tại một số mẫu nước biển ven bờ

✓ Hàm lượng dầu mỡ trong nước biển

- *Ảnh hưởng của nước thải sản xuất đến hàm lượng dầu mỡ trong môi trường nước vịnh Cửa Lục*: nhìn chung, kết quả quan trắc môi trường nước thải của một số cơ sở sản xuất cho thấy, hàm lượng tổng dầu mỡ khoáng dao động từ 0,11 đến 0,42 mg/l, đạt QCVN 40:2011/BTNMT đối với nước thải công nghiệp và không có dấu hiệu bị ô nhiễm. Trong 6 vị trí quan trắc, điểm N1 - Nước thải Nhà máy xử lý nước thải Hà Khánh có hàm lượng dầu mỡ cao nhất đạt mức 0,42 mg/l.

Đối với nước biển ven bờ: ¾ số mẫu quan trắc có dấu hiệu bị ô nhiễm. trong đó, điểm quan trắc N10 - Vịnh Cửa Lục - Cầu Bãi cháy có hàm lượng lên đến 0,871 mg/l (quý III/2012), sau đó là cảng Làng Khánh - N9 có hàm lượng dầu vượt quá 3 - 4 lần QCVN 10:2015/BTNMT.



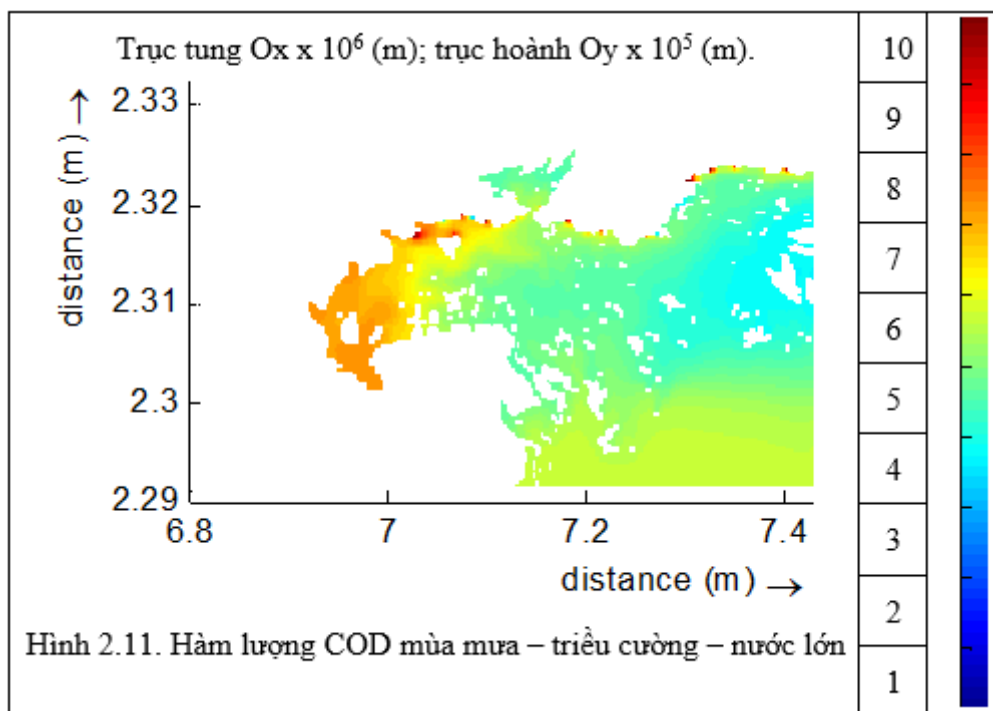
Hình 2.10: Hàm lượng dầu mỡ trong một số mẫu nước biển ven bờ

Tóm lại, các kết quả quan trắc cho thấy, tại các điểm quan trắc đều có giá trị pH, COD, Cd nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN; không có dấu hiệu bị ô nhiễm. Đối với nước thải công nghiệp: tại điểm N5 – Khu giết mổ gia súc, gia cầm tập trung phường Hà Khánh có dấu hiệu bị ô nhiễm Pb, Coliform. Đối với nước biển ven bờ: Tại điểm N9 – Nước biển ven bờ cảng Làng Khánh có hàm lượng TSS, Pb, Coliform, dầu mỡ vượt GHCP; Tại điểm N7- Giữa kênh thoát nước của Hà Khánh và hệ thống xuất hàng của nhà máy Xi măng Hạ Long: có hàm lượng TSS, Pb, Điểm N2 – Nước qua cầu K67 Cao Xanh hàm lượng Pb, dầu mỡ vượt GHCP; Điểm N10 – Cầu Bãi Cháy hàm lượng dầu mỡ vượt GHCP.

II. 3. MÔ PHỎNG QUÁ TRÌNH LAN TRUYỀN CHẤT GÂY Ô NHIỄM HỮU CƠ

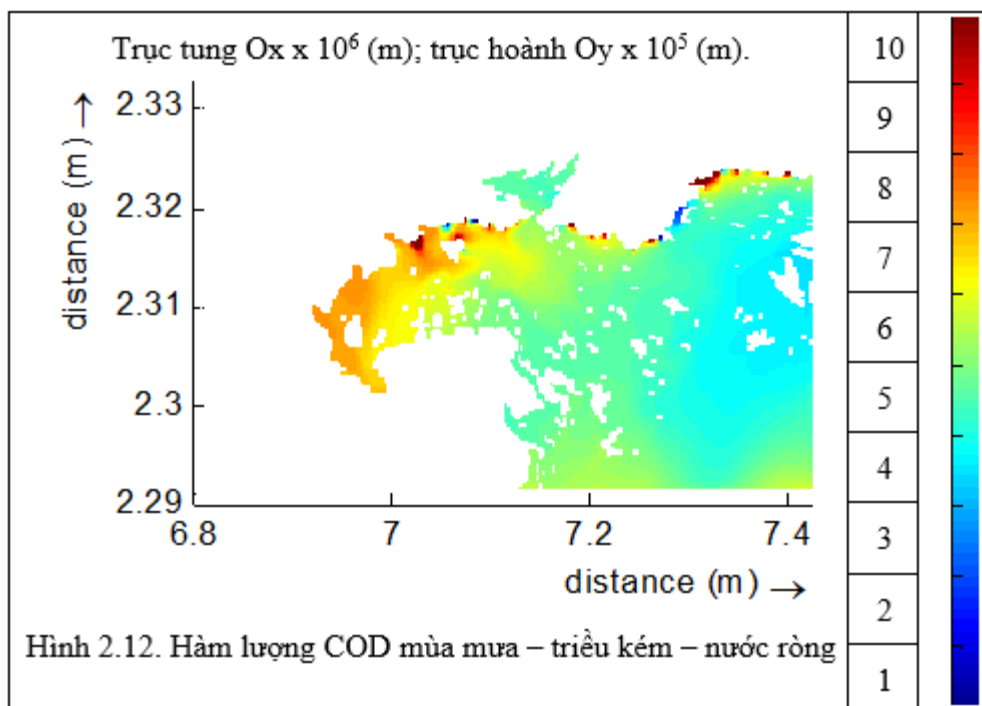
Nhu cầu ô-xy hóa học (COD)

Khi đề cập đến Ô-xy hóa học, chúng ta biết đó là lượng ô-xy cần thiết để ô-xy hóa hết lượng chất hữu cơ trong một đơn vị thể tích nước nghiên cứu thông qua hai phương pháp phổ biến là phương pháp Crom (Cr-method, hiệu quả đến 90%) và phương pháp Mangan (Mn-Method, mức độ hiệu quả là 50%). Do các kết quả phân tích COD được thực hiện bằng phương pháp Mn làm số liệu đầu vào cho mô hình lên kết quả mô phỏng sẽ thể hiện giá trị tổng COD được tính toán thông qua giá trị hàm lượng COD-Mn.



Trong mùa mưa, phân bố không gian của COD được xem xét bao gồm phân bố không gian vào thời gian nước lớn và nước ròng trong từng kỳ triều (triều cường hoặc triều kém) của một chu kỳ triều. Trong cả kỳ triều cường và triều kém COD có giá trị cao ở dọc ven bờ Hạ Long, giá trị COD ở Hạ Long cao hơn so với các khu vực lân cận bởi khu vực ven bờ Hạ Long tập trung nhiều khu dân cư và các hoạt động dịch vụ, du lịch. Tuy nhiên cũng nhận thấy khi nước lớn và nước ròng giá trị COD ở khu vực giữa vịnh Hạ Long luôn luôn nhỏ hơn vùng nước sát bờ và khu vực biển thoáng ngoài hệ thống đảo. Việc COD có giá trị cao ở các biên lũng phía biển là khá khác thường, mặc dù điều này trùng hợp với kết quả đo đạc dẫn đến khi thủy triều đạt cực đại, lưới nước biển có giá trị COD cao xâm nhập khá sâu vào trong các vịnh. Trong vịnh Hạ Long vào kỳ triều cường các khu vực

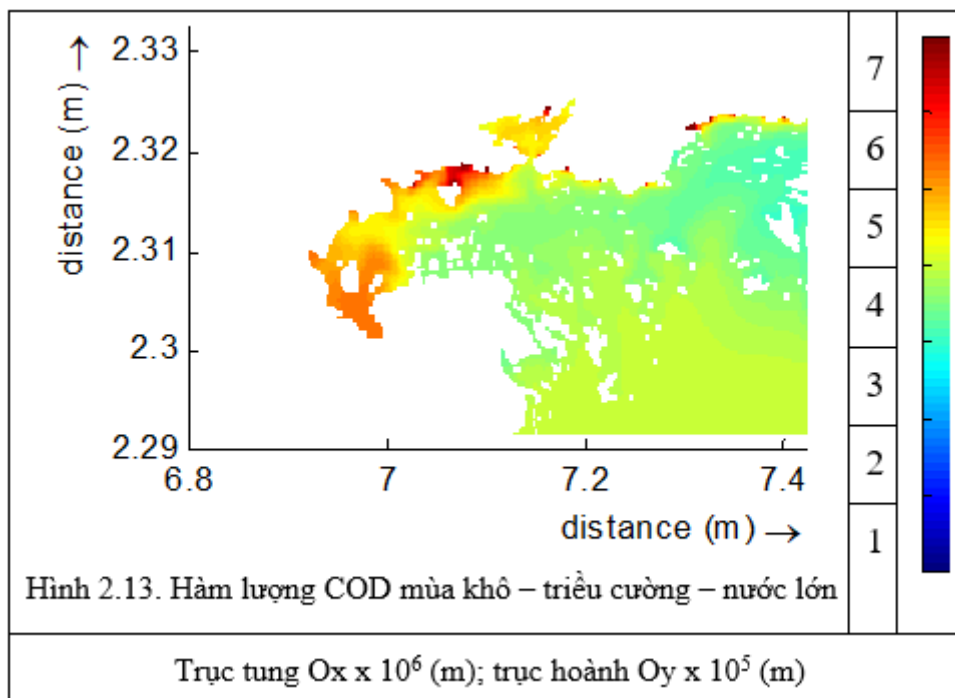
có giá trị COD cao bao gồm khu vực ven bờ Tuần Châu, Bãi Cháy, ven bờ Hòn Gai, phía trong Cửa Lục và dọc theo luồng tàu vào cảng Cái Lân. Giá trị COD cao ở khu vực ven bờ phía đông Tuần Châu, khu vực Bãi Cháy và Hòn Gai có thể được giải thích do lượng chất hữu cơ được phát thải vào khu vực ven bờ từ các khu dân cư và hoạt động du lịch, dịch vụ. Đặc biệt là mùa du lịch thu hút rất nhiều khách du lịch trong nước và nước ngoài đến ở khu vực này. Xong toàn bộ khu vực phía tây, tây nam đảo Tuần Châu luôn có giá trị COD cao hơn hẳn phần còn lại của khu vực vịnh Hạ Long. Riêng giá trị COD trong nước cao dọc theo luồng tàu vào cảng Cái Lân có thể lý giải do lượng chất hữu cơ từ các sông và các khu dân cư bên trong **Cửa Lục** đổ ra và giá trị COD cao từ phía biển thoát phía ngoài vận chuyển vào dưới tác động của dòng chảy.



So sánh giữa các kỳ triều và giữa nước lớn với nước ròng, thấy rằng, theo phân bố không gian, ở phía trong hệ thống đảo giá trị COD giữa nước lớn và nước ròng có sự biến động nhỏ hơn so với khu vực phía ngoài hệ thống đảo. Vào kỳ triều kém sự biến động nhỏ hơn so với kỳ triều cường. Nhìn chung: vào mùa mưa trong thời kỳ triều cường, khi nước lớn toàn bộ khu vực trong và phía cửa cái Lục, hàm lượng COD dao động trong khoảng 4.5 - 6.5 trong khi đó tại thời điểm nước

ròng là 4 - 6.5 (đặc biệt phía cửa 5-6.5). Tuy nhiên vào thời kỳ triều kém, hàm lượng COD trong vịnh của cửa Lục giảm so với thời kỳ triều cường.

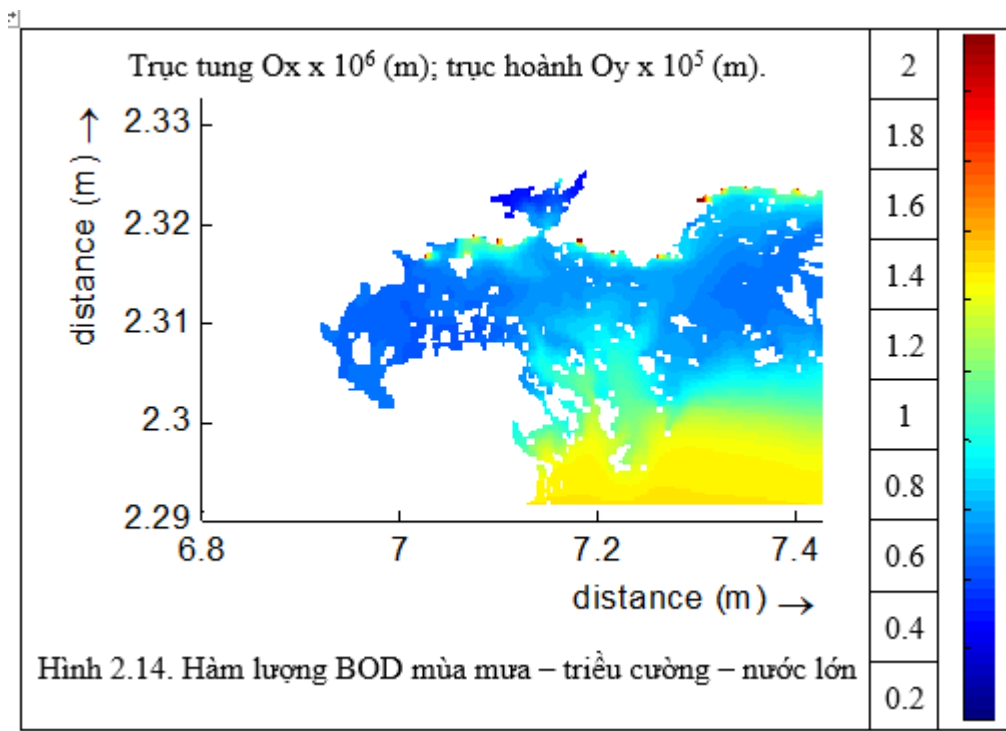
Trong mùa khô, các khu vực ven bờ Bãi Cháy, khu vực ven bờ đảo Tuần Châu và phía biên lũng giáp với khu vực Cát Hải (Hải Phòng) vẫn là những nơi có giá trị COD cao hơn so với những khu vực còn lại. Đặc biệt khi nước ròng giá trị COD trong nước biển khu vực vịnh Hạ Long khá cao, nằm trong khoảng 3.52-6.83 mg O₂/l. Mặc dù không nhiều khách du lịch trong nước bằng mùa hè nhưng vào mùa đông, lượng khách du lịch quốc tế lại tăng lên và tập trung nhiều ở khu vực Bãi Cháy.



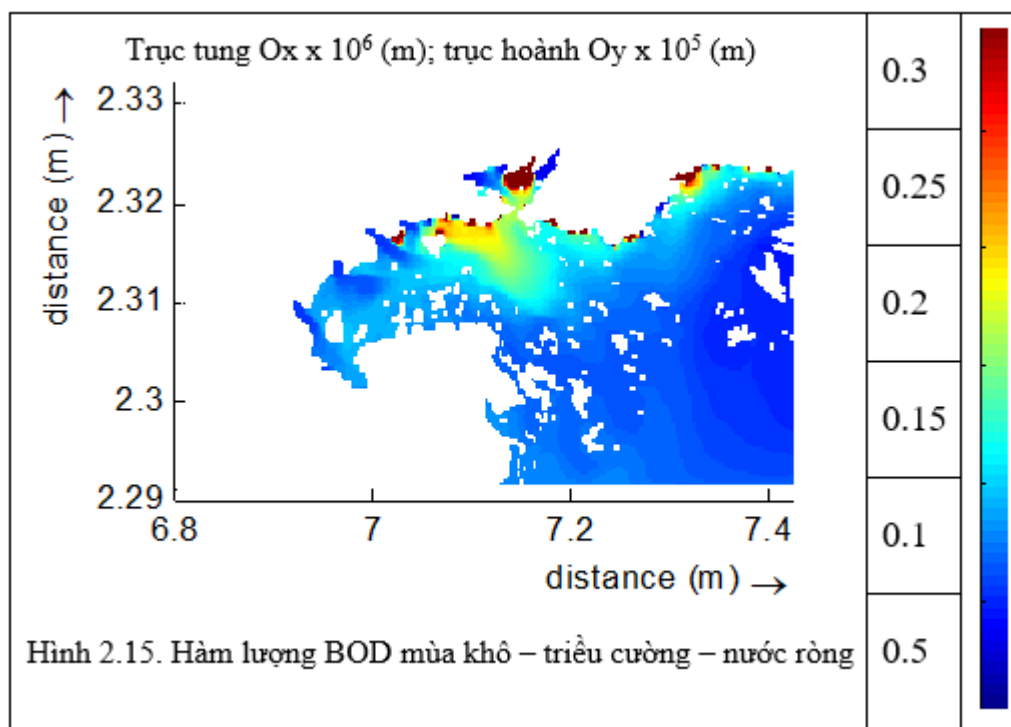
Trong mùa khô giá trị COD ở biên mở phía biển, khu vực giáp Cát Bà, vẫn cao (trên 3.84 mgO₂/l). Nguồn chất hữu cơ này phát sinh có thể từ hai nguồn chính là từ chất thải hữu cơ phát sinh từ các hoạt động dịch vụ, du lịch và từ nguồn thức ăn của các khu nuôi trồng lồng bè trong khu vực. Giữa thời gian nước lớn và nước ròng của từng kỳ triều thấy rằng vào kỳ triều cường giá trị COD có sự biến động khá mạnh mẽ giữa nước lớn và nước ròng khác với kỳ triều kém sự biến động này tương đối nhỏ. Đối với khu vực lân cận cửa Lục, nhìn chung hàm lượng COD trong mùa khô giảm, trong vụng dưới 5 vào thời kỳ nước lớn, ngoại trừ thời điểm nước ròng hàm lượng COD trong vụng tăng, có thể lên tới gần 6.51.

Nhu cầu ô-xy sinh hóa (BOD₅)

Nhu cầu ô-xy sinh hóa là nhu cầu ô-xy cần thiết được các vi sinh vật sử dụng để ô-xy hóa hết lượng chất hữu cơ gốc các-bon và ni-tơ trong một đơn vị khối lượng nước nghiên cứu. Thông thường khi phân tích mẫu (đặc biệt là các mẫu nguồn thải) trong phòng thí nghiệm các mẫu sẽ được pha loãng và sục khí ô-xy để đảm bảo lượng chất dinh dưỡng hữu cơ và lượng ô-xy hòa tan trong nước. Giá trị BOD₅ (hàm lượng ô-xy hòa tan được sử dụng sau 5 ngày) thường được sử dụng do sau 5 ngày phần lớn chất hữu cơ đã bị phân hủy bởi các vi sinh vật.



Giai đoạn mùa mưa, tương tự như COD, giá trị BOD₅ ở khu vực nghiên cứu cao ở khu vực ven bờ. Giai đoạn mùa khô, theo không gian, có thể thấy rằng giá trị phổ biến của BOD₅ vào mùa này ở khu vực nghiên cứu nằm trong khoảng 0,21-0,78mgO₂/l, trừ khu vực ven bờ Hòn Gai, Bãi Cháy, Tuần Châu có thể đến 1,39-1,58 mgO₂/l. Khi triều cường, BOD₅ trong nước biển ở khu vực vịnh Hạ Long có sự biến động khá lớn. Vào thời gian nước lớn, do tác động của khối nước phía biển (có giá trị BOD₅ thấp từ 0,41-0,62 mgO₂/l) nên giá trị BOD₅ của nước vịnh khá nhỏ (khoảng 0,41-0,83mgO₂/l), khu vực ven bờ có giá trị cao hơn 0,82-1,55 mgO₂/l.



Vào thời gian nước ròng, khối nước có giá trị BOD₅ cao từ khu vực ven bờ phát triển mạnh hơn về phía biển làm cho phần lớn nước biển vịnh Hạ Long có giá trị BOD₅ cao hơn, nằm trong khoảng 0,71-1,44 mgO₂/l. Còn khi kỳ triều kém, giá trị BOD₅ khu vực vịnh Hạ Long tương đối ổn định giữa nước lớn và nước ròng, hàm lượng phổ biến ở khu vực Hạ Long nằm trong khoảng 0,62-1,47 mgO₂/l. Riêng khu vực cửa Lục, trong thời gian triều cường mùa mưa hàm lượng BOD₅ dao động từ 0.2 đến 1, riêng thời điểm nước ròng phía ven ngoài cửa Lục bờ tây hàm lượng BOD₅ cao hơn, dao động trong khoảng 0.8 đến 1.2 mgO₂/l. Trái lại vào

mùa khô, giai đoạn triều cường, nước lớn hàm lượng trong vịnh cửa Lục tăng, dao động từ 0.12 đến 0.25 mgO₂/l, đặc biệt khi nước ròng phía đông vịnh cửa Lục hàm lượng BOD5 có thể lên đến 3 mgO₂/l, phân bố gần hết ½ phía đông vịnh.

CHƯƠNG III: CÁC NGUYÊN NHÂN GÂY Ô NHIỄM VÀ CÁC BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG NƯỚC

3.1. Các nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường nước tại vịnh Cửa Lục.

Nguyên nhân chính gây ô nhiễm môi trường nước vịnh Cửa Lục là do các hoạt động kinh tế xã hội và sinh hoạt trên bờ ven vịnh và dưới vịnh

3.1.1. Do các hoạt động khai thác, vận chuyển than.

Khai thác, sàng tuyển than thải ra một lượng nước thải rất lớn. Theo ước tính lượng nước thải bình quân:

Bảng 3.1. Lượng nước thải bình quân trong hoạt động khai thác than

Hoạt động khai thác	Đơn vị	Lượng nước thải
Khai thác hầm lò	m ³ /tấn than khai thác	3 – 10
Khai thác lộ thiên	m ³ /tấn than khai thác	2
Tuyển than	m ³ /tấn than sạch	0,5

Tổng lượng nước thải mỏ hàng năm ước tính khoảng trên 30 triệu m³ đổ ra các suối thoát nước khu vực xung quanh các mỏ, các sông trong khu vực rồi đổ ra vịnh hoặc trực tiếp ra khu vực ven bờ. Những năm trước, hầu hết các đơn vị khai thác than chưa ý thức trong việc xử lý triệt để nước thải trước khi thải ra môi trường, nước thải đều có hàm lượng pH thấp và hàm lượng TSS cao, đa số các chỉ tiêu đều vượt tiêu chuẩn cho phép từ 2 – 5 lần. Bên cạnh đó lượng đất đá thải hàng năm vào khoảng 150 triệu m³; việc đổ thải không tuân thủ theo đúng thiết kế, không có biện pháp thu gom, do vậy khi mưa đất, đá bị rửa trôi làm bồi lắng luồng lạch cửa sông, vùng ven biển. Với các hệ thống cảng xuất than về cơ bản không được đầu tư cơ sở hạ tầng theo đúng quyết định phê duyệt của cấp có thẩm quyền, không có hoặc hệ thống thu gom, hồ lắng nước bề mặt không đảm bảo về số lượng cũng như khả năng thu gom v.v... gây nguy cơ ô nhiễm môi trường nước là rất lớn, đặc biệt là hàm lượng TSS, các kim loại nặng, ngoài ra gây bồi lắng bề mặt khi mưa đổ trực tiếp xuống vịnh.

Các đơn vị kinh doanh và chế biến than: khu cảng xuất than ở phía Đông Bắc của Vịnh Cửa Lục có ảnh hưởng tới cảnh quan môi trường chủ yếu do các bãi thải

xít vịnh Cửa Lục. Các cảng tiêu thụ than chủ yếu nằm rải rác dọc bờ sông Diên Vọng, ảnh hưởng chủ yếu đến cảnh quan: tạo bụi giữa các kho than tại cảng và quá trình rót than xuống phương tiện, gây ô nhiễm nguồn nước do nước mưa chảy tràn qua các kho than này chứa nhiều thành phần gây ô nhiễm được đổ trực tiếp xuống sông Diên Vọng, chảy ra vịnh Hạ Long. Hàm lượng TSS khá cao.

Hoạt động khai thác than không chỉ ảnh hưởng đến chất lượng môi trường nước thông qua lượng nước thải do tháo khô mỏ mà còn thông qua các dòng chảy do mưa chảy qua các khu vực mỏ và các bãi đất đá đổ thải chảy vào các sông suối, ao hồ và đổ vào vịnh Cửa Lục. Các dòng chảy chảy qua khu vực mỏ và bãi đổ thải mang theo các vật chất bờ rời dưới dạng các chất lơ lửng và các trầm tích (trong đó có cả các kim loại nặng, các mảnh than vụn) vào trong các sông suối ao hồ và vịnh, làm tăng độ đục và nồng độ các chất trong nước, gây ô nhiễm môi trường nước. Diện tích khu khai thác và bãi đổ thải càng lớn thì mức độ ảnh hưởng của hoạt động khai thác mỏ đến môi trường nước càng lớn.

Nước thải mỏ với tính chất pH thấp (4-5), lượng SO_4^{2-} và chất rắn lơ lửng cao, chứa nhiều kim loại nặng là nguồn quan trọng gây ô nhiễm nước mặt, nước ngầm.

3.1.2. Hoạt động khai thác vật liệu xây dựng

Ngoài than, trên địa bàn lưu vực còn có tiềm năng nguyên vật liệu xây dựng dồi dào, trong đó có đá vôi, cát và sét, tạo điều kiện cho hình thành các ngành công nghiệp vật liệu xây dựng như vùng sét sản xuất gạch ngói Giếng Đáy có trữ lượng khảo sát 41,5 triệu m^3 , cho phép sản xuất với công suất 100 triệu sản phẩm/năm trong thời gian trên 100 năm. Đặc biệt sét Giếng Đáy tạo sản phẩm chất lượng tốt do chứa các hàm lượng Fe_2O_3 và Fe_3O_4 cao, đủ tiêu chuẩn sản xuất gốm, sứ, gạch trang trí, ốp lát phục vụ các công trình lâu bền, có yêu cầu cao về kỹ thuật và thẩm mỹ. Ngoài ra, vùng ven biển bao quanh vịnh Cửa Lục thuộc các xã Thống Nhất, Việt Hưng, Lê Lợi, thị trấn Trới rất phát triển các thành tạo sét, bột sét màu sắc loang lổ, bột kết – đá phiến. Đây là nguồn vật liệu sét, xi măng, sét gạch, ngói, gốm sứ có trữ lượng lớn.

Một số đơn vị khai thác và chế biến vật liệu xây dựng tại Đại Yên, Hà Phong chưa có các biện pháp giảm thiểu do đó gây ảnh hưởng tới môi trường, gây

ô nhiễm không khí, nước mặt, nước biển, môi trường đất. Khu khai thác cát trên sông Trới cũng còn làm cho dòng chảy bị biến đổi.

Hoạt động này không chỉ ảnh hưởng lớn đến chất lượng môi trường nước mà còn bồi lắng vùng hạ lưu: làm xáo trộn và mất cân bằng địa hình ven bờ, làm tăng độ đục, tạo ra các dòng xoáy nhỏ mang các vật chất lơ lửng đi xa và đem bồi lắng ở khu vực hạ lưu góp phần tạo thành các bãi triều. Trữ lượng dự báo cát sỏi phân bố ở Hà Lầm là 692500 m³, ở phía Tây, Tây Bắc huyện Hoàn Bò là 17,624 triệu m³ (ngã ba Đồng Đăng – Việt Hưng có trữ lượng 1,5 triệu m³, Lê Lợi – Hoàn Bò 11 triệu m³, Hà Khẩu – Việt Hưng 0,9 triệu m³, Thống Nhất 0,7424 triệu m³ và Tây Nam thị trấn Trới 10 triệu m³).

Sản lượng khai thác than và các khoáng sản khác không ngừng tăng lên, đồng nghĩa với gia tăng khối lượng chất thải rắn, nước thải, rác thải. Quy trình chế biến, vận chuyển, chứa và xuất khẩu các khoáng sản này đều có liên quan đến môi trường, trong đó có một số công đoạn có ảnh hưởng nghiêm trọng gây áp lực đến môi trường nước biển ven bờ các khu vực liên quan.

Môi trường nước

Các ngành công nghiệp được phát triển làm gia tăng nhu cầu dùng nước, đặc biệt là các ngành dùng nhiều nước như chế biến thực phẩm, giấy, hóa chất, luyện kim. Theo tính toán chung để sản xuất 1 lít bia sẽ cần 15 lít nước, 300m³ nước cho 1 tấn giấy tốt, 2000m³ cho 1 tấn nhựa tổng hợp... Như vậy, sự gia tăng công nghiệp của tỉnh sẽ kéo theo sự khó khăn trong cung cấp nguồn nước vốn đã thiếu ở thời điểm hiện tại.

Nước thải công nghiệp, ngoài các loại lơ lửng, còn có nhiều tạp chất khác nhau như các chất hữu cơ (axit, este, phenol, dầu mỡ, các chất hoạt tính bề mặt...), các chất độc (xianua, arsen, thủy ngân, muối đồng...), các chất gây mùi, các loại muối khoáng và một số đồng vị phóng xạ. Dầu và các sản phẩm của nó có tác động mạnh nhất tới chất lượng nguồn nước, chúng tạo thành các lớp màng mỏng, cản trở quá trình oxy hòa tan trong nước. Ngoài ra chúng còn tạo thành các nhũ tương bền vững, tan một phần trong nước. Các chất cặn lơ lửng trong nước thải công nghiệp đặc biệt là công nghiệp thực phẩm và sản xuất giấy thường lắng đọng lại các công xả nước gây lên men yếm khí, làm thiếu hụt oxy trong nguồn nước.

Các loại muối kim loại nặng hòa tan trong nước theo chuỗi thức ăn xâm nhập vào các cơ thể sống trong nguồn nước, cản trở quá trình lên men cũng như các quá trình sinh hóa khác trong cơ thể sinh vật.

Thực hiện quy trình khai thác và đổ thải như hiện nay, ngành công nghiệp khai thác than và vật liệu xây dựng gây tác động nghiêm trọng nhất đến nguồn nước mặt trên lưu vực vịnh Cửa Lục. Kết quả tác động sản xuất làm mặt đất bị cát xẻ trên một diện rộng, lớp phủ bị phá hủy tạo điều kiện cho các dòng chảy phát triển, mang theo một lượng lớn các quặng dưới dạng các chất lơ lửng, các ion hòa tan... đổ ra sông, suối, ao hồ làm tăng độ đục, hàm lượng các ion trong nước. Trong những năm gần đây nhu cầu về năng lượng cũng như nguyên vật liệu xây dựng tăng nhanh nên mức độ ảnh hưởng của ngành công nghiệp này đến môi trường có xu hướng gia tăng mạnh.

3.1.3. Nguồn thải từ quá trình sản xuất nông – lâm – ngư nghiệp

Diện tích đất nông nghiệp tập trung hầu hết ở phía Bắc lưu vực. Với diện tích đồi núi chiếm tới 80% nên ngành nông – lâm nghiệp là ngành chủ đạo của khu vực này. Hiện nay, khi kết quả của khoa học kỹ thuật trong nông nghiệp ngày càng phát triển thì khối lượng và loại phân bón, thuốc bảo vệ thực vật được sử dụng ngày càng nhiều. Tuy môi trường nước chưa bị ô nhiễm nhưng khối lượng các chất hóa học tích lũy trong đất, nước có thời gian phân hủy dài ngày càng cao và là nguyên nhân gây ô nhiễm đột biến môi trường đất, nước.

Trong lâm nghiệp, do nhận thức về vai trò của rừng thấp, đời sống nhân dân còn phụ thuộc nhiều vào rừng dẫn đến tình trạng chặt phá rừng bừa bãi làm gia tăng dòng chảy mặt, thúc đẩy quá trình xói mòn đất. Do vậy, dòng chảy sẽ mang theo một lượng lớn các dung dịch, các ion hòa tan, các chất hữu cơ, các chất mùn trong đất làm nhiễm bẩn, tăng độ đục môi trường nước, làm suy giảm trữ lượng nước ngầm và chất lượng nước.

Khu vực Vịnh Cửa Lục diện tích rừng ngập mặn ven biển bị chặt phá khá nhiều và phần lớn là rừng tái sinh các bãi đất bồi. Nguyên nhân giảm diện tích rừng ngập mặn là do rừng ngập mặn bị tàn phá làm đầm nuôi trồng thủy sản một cách bừa bãi, thiếu quy hoạch, tình trạng đổ đất lấn biển để đô thị hóa, và do việc đổ thải ven bờ.

Ngư nghiệp là một trong những hoạt động kinh tế quan trọng trên Vịnh Hạ Long. Sản lượng hàng năm trên 30 vạn tấn, đã đáp ứng yêu cầu thị trường trong và ngoài tỉnh, đặc biệt là phục vụ du lịch và xuất khẩu. Ngoài đánh bắt tự nhiên, nuôi trồng thủy sản trên Vịnh hiện nay chủ yếu là cá lồng bè, nhuyễn thể, hiện có 454 bè nuôi với 1.500 ô/lồng và 10 ha nuôi lưới chắn đáy, 04 công ty nuôi trai cấy ngọc với diện tích mặt biển 40 ha. Bên cạnh phương pháp nuôi cá lồng biển còn có các phương pháp nuôi mới như nuôi bằng lưới chắn đáy, nuôi trai cấy ngọc, nuôi nhuyễn thể. Việc nuôi thủy sản ở vùng triều cũng khá phổ biến, hiện có 1.140 ha.

3.1.4. Nguồn thải từ các hoạt động giao thông vận tải, cảng biển và các hoạt động khác

Với thế mạnh về vị trí địa lý: vịnh Cửa Lục nói riêng có nhiều tiềm năng và thế mạnh về phát triển ngành giao thông vận tải đường thủy, cảng biển. Bên cạnh lợi thế về mặt kinh tế thì hoạt động giao thông này có nhiều ảnh hưởng tới chất lượng môi trường nước.

Tham gia giao thông thủy trên vịnh gồm rất nhiều loại phương tiện và mục đích khác nhau như vận tải, du lịch và hoạt động nghề cá. Gia tăng số lượng và số lần tàu vận chuyển hàng hóa, chở than, vật liệu xây dựng trên vùng vịnh đã làm gia tăng số lượng tàu dẫn đến gia tăng ô nhiễm môi trường ven biển (tăng độ đục do di chuyển; tăng khí thải, chất thải, rác thải; đặc biệt có khả năng gây ô nhiễm dầu do tai nạn tàu thuyền hoặc sự cố tràn dầu,...) và ảnh hưởng đến nơi cư trú thường xuyên của hệ sinh thái.

Vấn đề nạo vét, xây dựng cảng biển, luồng tàu đang diễn ra trong khu vực Vịnh Hạ Long cũng gây ra áp lực lớn đối với môi trường biển.

Phương tiện vận chuyển đường thủy chủ yếu là các loại tàu để vận chuyển hàng hóa, container, vật liệu và hành khách; số phương tiện vận chuyển hàng hóa, vật liệu có số lượng nhiều nhất khoảng 4 - 5 ngàn chiếc, số lượng tàu vận chuyển container phụ thuộc vào số lượng tàu cập bến, trung bình một ngày có 7 - 12 tàu ra vào cảng Cái Lân và cảng khác.

3.1.5. Hoạt động lấn biển xây dựng cơ sở hạ tầng

Thực hiện quy hoạch của thành phố Hạ Long và của tỉnh, các dự án san lấp biển để xây dựng các khu đô thị mới đã gây sức ép không nhỏ đến môi trường sinh

thái vịnh Cửa Lục như: làm thu hẹp các bãi triều, diện tích các rừng ngập mặn bị thu hẹp. Bên cạnh đó, việc san lấp biển sẽ làm thay đổi kết cấu đất ven bờ vịnh, tăng nguy cơ xói lở, ngoài ra tác động lớn nhất là hiện tượng bồi lắng, tăng độ đục của nước v.v...

Có thể nói, bên cạnh yếu tố về điều kiện tự nhiên thì dân cư sinh sống và các hoạt động kinh tế trên và xung quanh vịnh là nguồn gây ô nhiễm lớn nhất đối với môi trường nước vịnh Cửa Lục. Các nguồn thải phát sinh từ các khu dân cư, khu công nghiệp, khu khai thác và các hoạt động trên vịnh đang và sẽ luôn tiềm ẩn nguy cơ gây ô nhiễm môi trường nước vịnh Cửa Lục nếu không có biện pháp quản lý thích hợp.

3.2. Đề xuất giải pháp bảo vệ môi trường khu vực Vịnh Cửa Lục

Công tác quản lý, bảo vệ môi trường nói chung và môi trường nước vịnh Cửa Lục nói riêng đã và đang được các cấp, các ngành quan tâm và đã đạt được những kết quả nhất định. Tuy nhiên, vẫn còn gặp phải một số tồn tại, bất cập: về cơ chế chính sách chưa rõ nét, công tác quản lý còn chông chéo, nhận thức của người dân chưa cao. Vì thế việc đề xuất áp dụng một số giải pháp trong quản lý chất lượng nước khu vực vịnh Cửa Lục là rất cần thiết nhằm đảm bảo mục tiêu phát triển bền vững.

- Tăng cường xây dựng, hoàn thiện hệ thống pháp lý để khai thác hợp lý tài nguyên và bảo vệ môi trường, thúc đẩy phát triển bền vững biển.
- Hoàn thiện khung thể chế quản lý biển.
- Khắc phục tình trạng ô nhiễm và suy thoái môi trường nghiêm trọng và tăng cường kiểm soát, ngăn ngừa các nguồn ô nhiễm biển.
- Thúc đẩy tăng cường quản lý tổng hợp đới bờ.
- Quản lý dựa vào hệ sinh thái.
- Xây dựng và phát triển các khu bảo tồn biển.
- Quản lý dựa vào cộng đồng/ Mô hình đồng quản lý.
- Chú trọng các giải pháp bảo đảm sinh kế bền vững cho cộng đồng dân cư ven biển.
- Lồng ghép vấn đề thích ứng biến đổi khí hậu (BĐKH) vào trong chính sách, qui hoạch và công tác quản lý tài nguyên và môi trường biển.

- Xây dựng cơ sở hạ tầng phòng chống thiên tai, thảm họa, chống xói lở bờ biển, bảo vệ dân cư, ứng phó với BĐKH.
- Tăng cường giáo dục, đào tạo phát triển nguồn nhân lực biển phục công tác điều tra, nghiên cứu và quản lý tài nguyên, môi trường biển.
- Nâng cao nhận thức cộng đồng dân cư về biển để khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo vệ môi trường.
- Lồng ghép các hoạt động bảo vệ môi trường trong quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội

Tất cả các quy hoạch phát triển kinh tế xã hội đều được gắn với các quy hoạch, kế hoạch liên quan đến môi trường nước nhằm đưa ra các chiến lược phát triển lâu dài theo hướng phát triển kinh tế - xã hội nhanh, bền vững, đổi mới mô hình tăng trưởng, chuyển đổi phương thức phát triển từ “nâu” sang “xanh” theo Thông báo số 108-TB/TW của Bộ Chính trị ngày 01/10/2012.

Tại các khu công nghiệp, cụm công nghiệp và các đơn vị sản xuất kinh doanh khu vực vịnh Cửa Lục nói riêng và cả tỉnh nói chung đều phải có cán bộ chuyên trách về mặt môi trường. Thực hiện sản xuất theo phương án sản xuất sạch hơn, gắn kiểm toán môi trường vào sản xuất để đảm bảo đạt các Quy chuẩn về môi trường nhưng không ảnh hưởng đến năng suất sản xuất.

- Tăng cường giám sát và quản lý môi trường
 - + Xây dựng nguồn nhân lực quản lý môi trường, thường xuyên tập huấn cho cán bộ môi trường nhằm nâng cao năng lực quản lý.
 - + Đầu tư kinh phí cho việc xây dựng hệ thống quan trắc, cảnh báo môi trường và kiểm toán nguồn thải.
 - + Sử dụng phương pháp kiểm toán môi trường, xác định các nguồn thải đặc trưng để có được biện pháp quản lý thích hợp.

+ Tăng cường công tác quản lý môi trường. Quy định chặt chẽ việc thẩm định phương án bảo vệ môi trường trong quá trình xét duyệt các dự án phát triển, nhất là các công trình có nguy cơ gây ô nhiễm lớn như hóa chất, cảng biển, đóng tàu, nhiệt điện... Khuyến khích các doanh nghiệp áp dụng công nghệ tiên tiến, công nghệ sạch để bảo vệ môi trường.

+ Đa dạng hóa các nguồn vốn bảo vệ môi trường. Tăng cường nguồn vốn ngân sách cho công tác quản lý và bảo vệ môi trường. Thực hiện chính sách hỗ trợ đối với các cơ sở sản xuất để xây dựng các công trình xử lý chất thải. Huy động các cơ sở sản xuất, kinh doanh trên địa bàn đóng góp kinh phí để xây dựng hệ thống xử lý chất thải theo nguyên tắc "Người được hưởng lợi phải trả tiền, người gây ô nhiễm phải đầu tư để khắc phục ô nhiễm". Đẩy mạnh công tác giáo dục môi trường trong toàn thể nhân dân, kể cả ở thành thị và nông thôn.

- Giám sát việc thực hiện nghiêm túc các thủ tục về môi trường.
 - Hỗ trợ tài chính, kỹ thuật và tuyên truyền bảo vệ môi trường
- + Hỗ trợ xây dựng các nhà máy xử lý nước thải tập trung
- + Hỗ trợ xây dựng các khu vệ sinh, hệ thống thu gom chất thải, xây dựng bãi chôn lấp rác thải hợp vệ sinh hạn chế gây ô nhiễm nguồn nước.
- Đẩy mạnh nghiên cứu và ứng dụng khoa học công nghệ cho bảo vệ môi trường.
 - Tăng cường công tác truyền thông giáo dục, nâng cao nhận thức và trách nhiệm về quản lý tài nguyên và BVMT đối với chính quyền các cấp, các ngành, cho mọi tổ chức cá nhân. Phổ biến các văn bản quy phạm pháp luật về BVMT trên các phương tiện thông tin đại chúng.

KẾT LUẬN

1. Khu vực vịnh Cửa Lục nằm trên địa bàn thành phố Hạ Long và huyện Hoành Bồ là nơi hội tụ nhiều tiềm năng kinh tế quan trọng cả trên bờ và dưới biển. Khu vực nghiên cứu được coi là một trong những khu vực trọng điểm kinh tế của tỉnh Quảng Ninh với nhiều ngành công nghiệp mũi nhọn như: công nghiệp khai thác than, vật liệu xây dựng, đóng tàu, cảng biển, công nghiệp công nghệ cao.....

2. Hiện tại, các chỉ tiêu đánh giá chất lượng nước khu vực Vịnh Cửa Lục nằm trong QCVN 10-MT:2015/BTNMT, duy một vài chỉ tiêu như chì, dầu mỡ, coliform tại một số điểm quan trắc cho thấy có dấu hiệu ô nhiễm nhẹ.

3. Những nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường chủ yếu trong vùng là hoạt động cảng biển, hoạt động sản xuất công nghiệp, khai thác than và khai thác cát, giao thông thủy, lấn biển xây dựng cơ sở hạ tầng và đô thị, hoạt động sinh hoạt của cư dân ven vịnh .

4. Khóa luận đã bước đầu đưa ra được các kết quả mô phỏng COD và BOD5 đối với lan truyền các chất gây ô nhiễm hữu cơ bởi phương pháp mô hình số, kết quả mô phỏng cần được tiếp tục hiệu chỉnh thông qua các số liệu đo đạc hơn. Tuy nhiên kết quả cũng phần nào chỉ ra xu thế phân bố và lan truyền chung trong phạm vi khu vực nghiên cứu.

5. Để đảm bảo chất lượng nước, hướng đến mục tiêu phát triển bền vững cho vịnh Cửa Lục, cần thực hiện các giải pháp đề xuất đồng bộ, nghiêm túc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dự án Jica “Nghiên cứu Quy hoạch quản lý môi trường vịnh Hạ long” (1999).
2. Nguyễn Cao Huân (2004). “Dự án đánh giá tải lượng bồi – xói trầm tích đáy vịnh Cửa Lục”, Khoa Địa lý - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.
3. Tôn Thất Lãng, “Xây dựng chỉ số chất lượng nước để đánh giá và quản lý chất lượng nước hệ thống sông Đồng Nai”, Tuyển tập báo cáo Hội thảo khoa học lần thứ 10 - Viện Khoa học khí tượng thủy văn và môi trường, Hà Nội
4. Trịnh Thị Nhung – “Đánh giá đánh giá sự lan truyền chất ô nhiễm trong vịnh Cửa Lục” – Khóa luận tốt nghiệp – Đại học Khoa học tự nhiên – Đại học quốc gia Hà Nội - 2017
5. Sở Tài nguyên và Môi trường Quảng Ninh (2012), “Báo cáo Kế hoạch ứng phó với biến đổi khí hậu tỉnh Quảng Ninh đến năm 2020”, Quảng Ninh, 229 Tr
6. Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ninh (2013), “Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Quảng Ninh đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030”, Quảng Ninh
7. Sở Tài nguyên và Môi trường Quảng Ninh (2013), “Dự thảo báo cáo cuối cùng Quy hoạch môi trường vịnh Hạ Long đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030”, Quảng Ninh, 259Tr.
8. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ninh, Các báo cáo kết quả quan trắc hiện trạng môi trường tỉnh Quảng Ninh.
9. Wikipedia.org
- 10.