

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT  
KHOA MÔI TRƯỜNG**

---

**NGUYỄN QUANG MINH**

**BÁO CÁO SINH HOẠT HỌC THUẬT TẠI BỘ MÔN  
HỌC KỲ 1 NĂM HỌC 2022-2023**

**ĐÁNH GIÁ DIỄN BIẾN CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG  
NƯỚC MẶT TẠI CÁC SÔNG TRÊN ĐỊA BÀN  
THÀNH PHỐ UÔNG BÍ, TỈNH QUẢNG NINH**

**Hà Nội, 2022**

## MỤC LỤC

<b>MỤC LỤC .....</b>	<b>.iii</b>
<b>CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU.....</b>	<b>4</b>
<b>CHƯƠNG 2: ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU .....</b>	<b>9</b>
2.1. Đối tượng nghiên cứu .....	9
2.2. Phạm vi nghiên cứu .....	9
2.3. Nội dung nghiên cứu: .....	9
2.4. Phương pháp nghiên cứu: .....	9
2.4.1. Phương pháp thu thập dữ liệu .....	9
2.4.2. Phương pháp khảo sát thực địa .....	10
2.4.3. Phương pháp so sánh: .....	10
2.4.4. Tính toán chỉ số WQI .....	10
<b>CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU .....</b>	<b>15</b>
3.1. Đánh giá diễn biến chất lượng nước mặt trên địa bàn thành phố Uông Bí. ....	15
3.1.1. Nhóm I: Giá trị pH.....	17
3.1.2. Nhóm III (nhóm thông số kim loại nặng).....	18
3.1.3. Nhóm IV (nhóm các thông số hữu cơ) .....	21
3.1.4. Nhóm V (nhóm thông số vi sinh): Tổng Coliform.....	27
3.2. Ứng dụng chỉ số chất lượng nước (WQI) trong đánh giá diễn biến chất lượng nước mặt trên địa bàn thành phố Uông Bí giai đoạn 2015-2019. ....	28
3.3. Những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt trên địa bàn thành phố Uông Bí. ....	33
3.3.1. Hoạt động nông - lâm nghiệp. ....	33
3.3.2. Hoạt động công nghiệp – xây dựng. ....	35
3.3.3. Nguồn thải sinh hoạt. ....	36
3.4. Thực trạng công tác quản lý, bảo vệ môi trường nước mặt trên địa bàn thành phố Uông Bí.....	37
3.4.1. Công tác quản lý môi trường .....	37
3.4.2. Công tác bảo vệ môi trường .....	39
<b>4. ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP CẢI THIỆN CHẤT LƯỢNG NƯỚC MẶT TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ UÔNG BÍ .....</b>	<b>41</b>

4.1. Giải pháp chung.....	41
4.2. Giải pháp cụ thể tại thành phố Uông Bí.....	43
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>49</b>

# I. TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

## 1.1. Điều kiện tự nhiên

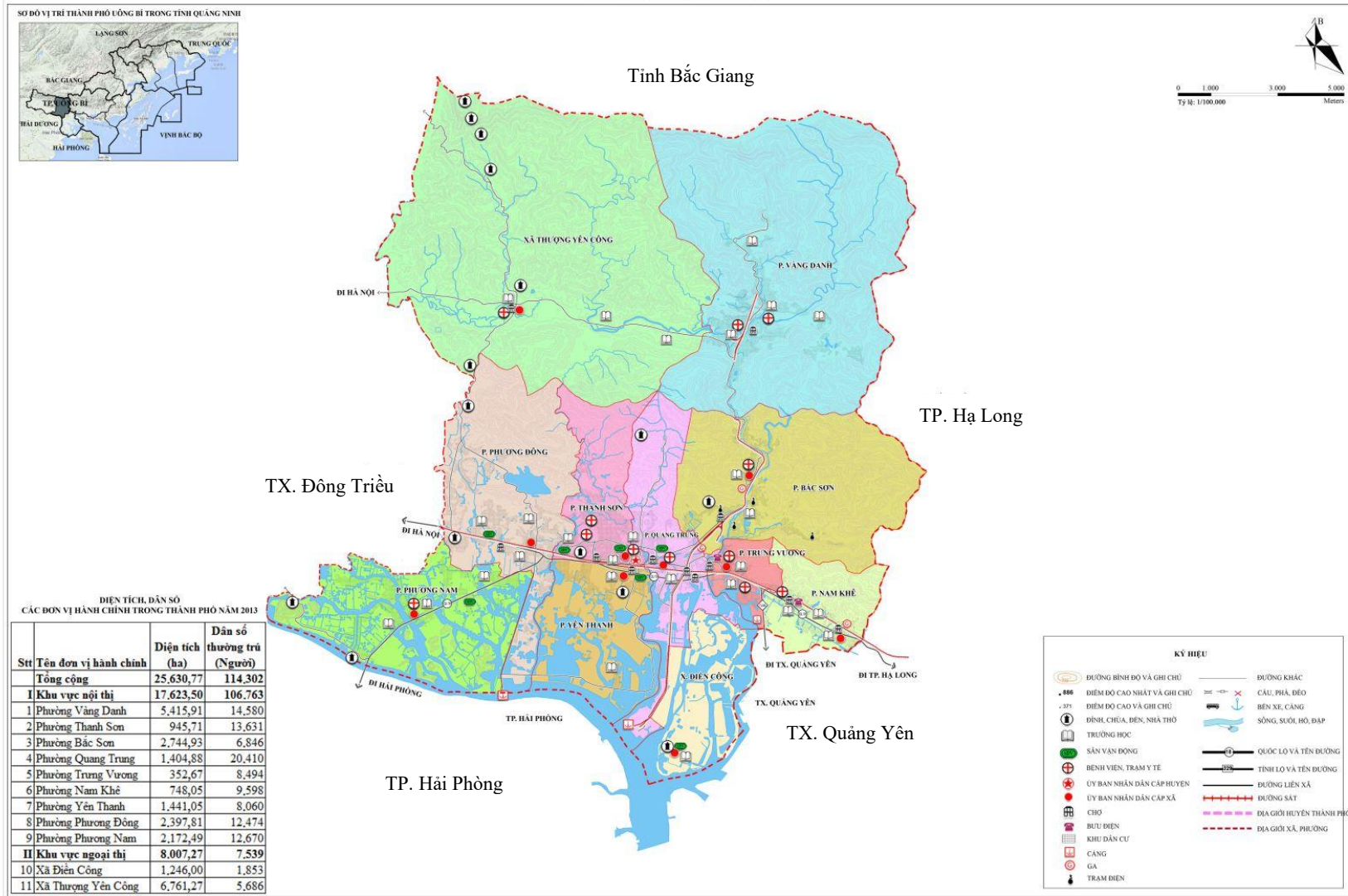
### 1.4.1.1. Vị trí địa lý:

Thành phố Uông Bí nằm ở phía Tây Nam của tỉnh Quảng Ninh cách các trung tâm kinh tế lớn như: thành phố Hạ Long 45 km, cách Hà Nội 120 km và cách Hải Phòng 30 km. Diện tích tự nhiên là 256,30 km<sup>2</sup> chiếm 4,03% tổng diện tích tự nhiên của tỉnh Quảng Ninh. Vị trí địa lý của Uông Bí nằm trong khoảng từ 21<sup>00'</sup> đến 21<sup>10'</sup> Vĩ độ Bắc và từ 106<sup>40'</sup> đến 106<sup>52'</sup> Kinh độ Đông:

- Phía Bắc giáp huyện Sơn Động - tỉnh Bắc Giang.
- Phía Nam giáp huyện Thủy Nguyên thành phố Hải Phòng và thị xã Quảng Yên.
- Phía Đông giáp thành phố Hạ Long.
- Phía Tây giáp thị xã Đông Triều.

Uông Bí nằm trên đới chứa than của tỉnh Quảng Ninh với trữ lượng tương đối lớn và chất lượng tốt, ngoài ra, còn có khoáng sản sét, đá vôi. Thành phố có nhiều cảnh quan đẹp, nhiều di tích lịch sử tâm linh (di tích Yên Tử) và gần các cảng biển, cảng sông. Như vậy, với lợi thế về tài nguyên cũng như lợi thế vị trí đã giúp thúc đẩy sự phát triển kinh tế và tạo cho Uông Bí một vị trí thuận lợi trong giao lưu kinh tế - văn hoá - xã hội, thu hút vốn đầu tư trong nước và nước ngoài; đưa Uông Bí trở thành một trong những địa bàn quan trọng trong chiến lược phát triển kinh tế xã hội của tỉnh Quảng Ninh. Tuy nhiên chính lợi thế về vị trí và tài nguyên đã góp phần gây nên nhiều vấn đề môi trường như: suy giảm đa dạng sinh học; hiện tượng xói mòn, rửa trôi; chất thải, nước thải, khí thải từ hoạt động công nghiệp, sinh hoạt, du lịch;...

QUY HOẠCH TỔNG THỂ PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI THÀNH PHỐ UÔNG BÍ ĐẾN NĂM 2020, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2030  
**BẢN ĐỒ HÀNH CHÍNH**



ĐƠN VỊ THỰC HIỆN: TẬP ĐOÀN TƯ VẤN BOSTON

THỜI GIAN THỰC HIỆN: 2015

**Hình 1.2.** Bản đồ hành chính thành phố Uông Bí (Nguồn: quangninh.gov)

#### 1.4.1.2. Địa hình, địa mạo

Thành phố Uông Bí nằm trong vòng cung Đông Triều - Móng Cái chạy dài theo hướng Tây - Đông. Kiến tạo địa hình khá đa dạng, từ núi trung bình, núi thấp, đồi, thung lũng, đồng bằng, ven biển,.. và địa hình thấp dần từ Bắc xuống Nam. Phía Bắc cao nhất là dãy núi Yên Tử, có đỉnh 1.068m; núi Bảo Đài cao 875m; Phía Nam được giới hạn bởi sông Đá Bạc và thấp nhất là vùng bãi bồi, trũng ngập nước ven sông. Địa hình Uông Bí được phân tách thành 3 vùng:

- Địa hình vùng núi: Chiếm 63,04% tổng diện tích tự nhiên của Thành phố, bao gồm các xã Thượng Yên Công, phường Vàng Danh và phần diện tích nằm ở phía Bắc đường 18A thuộc các phường Phương Đông, Nam Khê, Bắc Sơn, Thanh Sơn, Quang Trung và Trung Vương.

- Địa hình vùng thung lũng: Nằm giữa dãy núi cao phía Bắc và dãy núi thấp ở phía Nam chạy dọc theo đường 18B từ Nam Mẫu đến Vàng Danh thuộc xã Thượng Yên Công và phường Vàng Danh có diện tích nhỏ, chiếm 1,20% tổng diện tích tự nhiên toàn Thành phố. Phía đầu nguồn một số thung lũng lại đang là nơi đổ đất đá và chất thải của hoạt động khai thác than, đây là nguy cơ xuất hiện lũ bùn đá, gây tắc nghẽn dòng chảy và gây ô nhiễm nguồn nước tưới cho nông nghiệp (khai thác than tại mỏ Uông Thượng - Đồng Vông đã ảnh hưởng đến thung lũng nơi có suối Uông Thượng Đông và Uông Thượng Tây).

- Địa hình vùng trũng thấp: Là vùng bãi bồi, vùng trũng tập trung chủ yếu ở vùng ven sông Đá Bạc - bãi tích tụ sông Triều (phía Nam đường 18A). Tổng diện tích vùng ven sông là 9.165 ha chiếm 35,76% diện tích tự nhiên Thành phố, và có trên 1.000 ha có khả năng nuôi trồng thủy sản và phân bố ở vùng ven sông Đá Bạc thuộc các xã, phường nằm phía Nam đường 18A như: Phương Nam, Phương Đông, Nam Khê, Quang Trung, Trung Vương, Điền Công và Yên Thanh. Hiện có một số lạch triều đang ngày càng bị bồi lấp.

#### 1.4.1.3. Khí hậu

Do vị trí địa lý và địa hình nằm trong cánh cung Đông Triều - Móng Cái đã tạo cho Uông Bí một chế độ khí hậu đa dạng, phức tạp vừa mang tính chất khí hậu miền núi vừa mang tính chất khí hậu miền duyên hải.

- Nhiệt độ: Nhiệt độ trung bình năm 2012 là 23,9<sup>0</sup>C. Mùa hè nhiệt độ trung bình 22 - 30<sup>0</sup>C, cao nhất 34 - 36<sup>0</sup>C. Mùa đông nhiệt độ trung bình 17 - 20<sup>0</sup>C, thấp nhất 10 -

12<sup>0</sup>C. Số giờ nắng trung bình mùa hè 6 - 7 giờ/ngày, mùa đông 3 - 4 giờ/ngày, trung bình số ngày nắng trong tháng là 24 ngày. Tổng số giờ nắng trung bình năm 1.717 giờ.

- Chế độ mưa: Tổng lượng mưa trung bình năm 2012 là 2147,7mm, tập trung vào các tháng 6,7,8 chiếm tới 60% lượng mưa cả năm. Tháng có lượng mưa lớn nhất là tháng 7 (346,3 mm) ; tháng 11 có lượng mưa nhỏ nhất 29,2 mm. Lượng mưa trung bình các tháng trong năm là 133,3 mm. Số ngày có mưa trung bình năm là 153 ngày. Một vấn đề cần lưu ý là tại tháng có lượng mưa cao nhất (tháng 7) cũng thường là tháng có hiện tượng bão lụt, cùng với mưa lũ từ thượng nguồn đổ về qua sông Đá Bạc và 4 hệ thống lạch triều lớn đã ảnh hưởng trầm trọng đến nông nghiệp, đặc biệt là nuôi trồng thủy sản.

Với chế độ mưa tập trung và phân hoá theo mùa, cùng với các tác nhân khác (hoạt động công nghiệp, chặt phá rừng...) đã chi phối mạnh nền sản xuất nông nghiệp của Thành phố cũng như ảnh hưởng rõ rệt đến môi trường và đời sống của nhân dân.

**Bảng 1.2.** Một số yếu tố khí hậu của thành phố Uông Bí từ năm 2015-2018

Năm	Tổng mưa (mm)	Nhiệt độ TB(max)	Nhiệt độ TB(min)	Nhiệt độ TB
2015	910,7	28,1	21,6	24,2
2016	1736,1	27,5	21,8	24,2
2017	1794,7	26,5	20,3	22,9
2018	2147,7	27,2	21,7	23,9

*Nguồn: Trạm khí tượng thủy văn Uông Bí (2015-2018)*

- Chế độ gió: Có hai hướng gió thịnh hành là hướng Đông Nam thổi vào mùa hè và hướng Đông Bắc vào mùa đông. Trong các tháng mùa hè thường chịu ảnh hưởng của mưa bão với sức gió và lượng mưa lớn.

- Độ ẩm không khí: Thành phố Uông Bí cách biển 15-20km theo đường chim bay, nên độ ẩm không khí trung bình năm là 81%, cao nhất 89,3%, thấp nhất 50,8%. Tháng có độ ẩm cao nhất là tháng 3, có độ ẩm trung bình là 84,8%, thấp nhất là tháng 11, có độ ẩm trung bình là 76,5%.

Nhìn chung khí hậu Uông Bí chịu ảnh hưởng của vùng khí hậu Đông Bắc bộ nên tương đối thuận lợi để phát triển sản xuất nông - lâm nghiệp. Tuy nhiên với lượng mưa bão tập trung, địa hình dốc là những nguyên nhân chính gây nên xói mòn, úng lụt, ảnh hưởng xấu đến sản xuất nông - lâm nghiệp, gây suy thoái đất, suy giảm đa dạng sinh học,... và ảnh hưởng đến sự phát triển kinh tế của Thành phố.

Vào mùa hè, nền nhiệt độ lớn, độ ẩm cao dẫn đến hiện tượng bốc hơi mạnh, khi gió Đông Nam thổi sẽ làm thông thoáng bầu không khí. Nhưng hoạt động mạnh mẽ của gió Đông Nam cũng khiến cho các chất ô nhiễm (bụi than,..) từ hoạt động sản xuất công nghiệp (than, điện,...) theo gió phân tán ra xung quanh gây ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí, ảnh hưởng đến sức khỏe của con người, vật nuôi và cây trồng.

#### 1.4.1.4. Thủy hải văn

Uông Bí chịu ảnh hưởng trực tiếp chế độ nhật triều vịnh Bắc Bộ, biên độ dao động thủy triều trung bình 0,6m. Hệ thống sông suối của Thành phố phần lớn là các sông nhỏ, diện tích lưu vực hẹp, nguồn nước và lưu lượng không lớn.

Sông lớn nhất thành phố là sông Đá Bạc, đoạn chảy qua thành phố (thuộc địa phận phường Phương Nam, Phương Đông, Yên Thanh, Quang Trung và Điền Công) có chiều dài 12 km, rộng trung bình 400 m, độ sâu lúc thủy triều lên đảm bảo cho tàu 5.000 tấn và xà lan 400 - 500 tấn ra vào cảng (cảng Bạch Thái Bưởi, cảng Điền Công), là đường thủy liên tỉnh, tàu bè và thuyền lớn có thể đi lại vận chuyển vật tư, hàng hóa đi Hải Dương, Hải Phòng, các địa phương khác và ngược lại.

Sông Uông được tiếp nối từ sông Vàng Danh, kết thúc ở phần đất phường Quang Trung, là ranh giới giữa vùng nước ngọt và nước mặn, có đập tràn để lấy nước làm mát nhà máy điện Uông Bí. Sông Sinh bắt nguồn từ vùng núi phía Tây Bắc Uông Bí chảy qua trung tâm Thành phố (giữa phường Yên Thanh, Thanh Sơn và phường Quang Trung), cắt trực đường 18A với chiều dài 15 km, cung cấp nước cho sản xuất nông nghiệp. Các sông đều xuất phát từ các dãy núi cao chảy qua thành phố đổ vào sông Đá Bạc.

Ngoài hệ thống sông suối, Uông Bí còn có hệ thống hồ ao, đáng chú ý là hồ Yên Trung rộng 50 ha, hồ Tân Lập 16 ha, hai hồ lớn này có khả năng cung cấp nước cho sản xuất, và có thể tổ chức thành những điểm nghỉ ngơi, vui chơi giải trí cho khách du lịch. Tuy nhiên khả năng cung cấp nước của các hồ này cũng rất hạn chế đặc biệt về mùa khô, vì vậy còn phải đưa nước từ hồ Yên Lập của Hạ Long về.

Hoạt động khai thác mỏ kết hợp với địa hình dốc của Uông Bí đã làm đổi hướng dòng chảy của các mạch nước ngầm, cùng với sự thiếu hụt chung của nguồn nước mặt thì nguồn nước ngầm ở đây cũng đã bị hạn chế, và bị thay đổi về chất lượng.

Nhìn chung nguồn nước cung cấp cho sinh hoạt, sản xuất công nghiệp và nông nghiệp ở Uông Bí đang bị thiếu hụt, và có dấu hiệu ô nhiễm do hiện tượng phá rừng, khai thác than, nước thải công nghiệp, nước thải sinh hoạt,...



## **II. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **2.1. Đối tượng nghiên cứu**

Môi trường nước mặt của thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh. Tập trung chủ yếu vào những thủy vực lớn trên địa bàn huyện như: Sông Uông, sông Sinh, sông Vàng Danh, sông Sến, suối Khe Giang.

### **2.2. Phạm vi nghiên cứu**

- Phạm vi về không gian: Các sông chính trên địa bàn thành phố Uông Bí: sông Uông, sông Sinh, sông Vàng Danh, sông Sến, suối Khe Giang.

- Phạm vi về thời gian: Số liệu thứ cấp được sử dụng trong đề tài là giai đoạn 2015 - 2019.

- Phạm vi về nội dung: Đề tài đánh giá diễn biến chất lượng nước mặt và đề xuất các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm, cải thiện chất lượng môi trường nước mặt trên địa bàn thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh.

### **2.3. Nội dung nghiên cứu:**

a. Khái quát về tài nguyên nước mặt trên địa bàn thành phố Uông Bí

- Điều kiện tự nhiên - kinh tế xã hội của thành phố Uông Bí

- Khái quát về đặc điểm tài nguyên nước mặt trên địa bàn thành phố Uông Bí: tập trung vào hệ thống các sông chính trên địa bàn Thành phố

b. Đánh giá diễn biến chất lượng nước mặt tại các sông của thành phố Uông Bí từ năm 2015-2019

c. Ứng dụng phương pháp sử dụng chỉ số chất lượng nước (WQI) trong đánh giá chất lượng nước mặt tại các sông của thành phố Uông Bí.

d. Nguyên nhân gây ô nhiễm và đề xuất các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm, cải thiện chất lượng môi trường nước mặt..

### **2.4. Phương pháp nghiên cứu:**

#### **2.4.1. Phương pháp thu thập dữ liệu**

- Sở Tài nguyên và môi trường tỉnh Quảng Ninh: Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh.

- Thông tin trên sách, báo, tạp chí, tài liệu mạng, công trình nghiên cứu khoa học có liên quan.

- Thu thập kết quả quan trắc môi trường định kỳ Thành phố Uông Bí từ năm 2015-

2019.

#### **2.4.2. Phương pháp khảo sát thực địa**

Đề tài tiến hành khảo sát trực tiếp thực địa:

- Tình hình sử dụng nước tại các sông, hồ, đầm, kênh mương trên địa bàn Thành phố.
- Xác định số lượng các điểm xả có khả năng gây ô nhiễm cao từ các lĩnh vực nông nghiệp, công nghiệp, sinh hoạt... ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt.

#### **2.4.3. Phương pháp so sánh:**

Các kết quả nghiên cứu được so sánh với QCVN 08-MT2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt Cột A2 và B1

#### **2.4.4. Tính toán chỉ số WQI**

Ứng dụng chỉ số VN\_WQI theo Quyết định số 1460/QĐ-TCMT ngày 12/11/2019 do Tổng cục Môi trường ban hành để đánh giá hiện trạng chất lượng nước mặt trên địa bàn thành phố Uông Bí.

- VN\_WQI được tính toán riêng cho dữ liệu của từng điểm quan trắc.
- $WQI_{SI}$  được tính toán cho mỗi thông số quan trắc, từ giá trị  $WQI_{SI}$  tính toán giá trị WQI cuối cùng.
- Các thông số được sử dụng để tính VN\_WQI được chia thành 05 nhóm thông số, bao gồm các thông số sau đây:
  - + Nhóm I : thông số pH
  - + Nhóm II (nhóm thông số thuốc bảo vệ thực vật): bao gồm các thông số Aldrin, BHC, Dieldrin, DDTs (p,p'-DDT, p,p'-DDD, p,p'-DDE), Heptachlor & Heptachlorepoxyde.
  - + Nhóm III (nhóm thông số kim loại nặng): bao gồm các thông số As, Cd, Pb,  $Cr^{6+}$ , Cu, Zn, Hg.
  - + Nhóm IV (nhóm thông số hữu cơ và dinh dưỡng): bao gồm các thông số DO, BOD<sub>5</sub>, COD, TOC, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub>, P-PO<sub>4</sub>
  - + Nhóm V (nhóm thông số vi sinh): bao gồm các thông số Coliform, E.coli.
- Số liệu để tính toán VN\_WQI phải bao gồm tối thiểu 03/05 nhóm thông số, trong đó bắt buộc phải có nhóm IV. Trong nhóm IV có tối thiểu 03 thông số được sử dụng

để tính toán. Trường hợp thủy vực chịu tác động của các nguồn ô nhiễm đặc thù bắt buộc phải lựa chọn nhóm thông số đặc trưng tương ứng để tính toán (thủy vực chịu tác động của ô nhiễm thuốc BVTV bắt buộc phải có nhóm II, thủy vực chịu tác động của kim loại nặng bắt buộc phải có nhóm III).

Luận văn tiến hành tập trung đánh giá 04 nhóm thông số: Nhóm I, nhóm III, nhóm IV và nhóm V. Trong các nhóm sẽ đánh giá 1 số các thông số tiêu biểu.

**a. Tính toán WQI thông số (WQI<sub>SI</sub>)**

\* Đối với các thông số As, Cd, Pb, Hg, BOD<sub>5</sub>, COD, Coliform tính toán theo công thức như sau:

$$WQI_{SI} = \frac{q_i - q_{i+1}}{BP_{i+1} - BP_i} (BP_{i+1} - C_p) + q_{i+1} \quad (\text{Công thức 1})$$

Trong đó:

BP<sub>i</sub>: Nồng độ giới hạn dưới của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 1 tương ứng với mức i

BP<sub>i+1</sub>: Nồng độ giới hạn trên của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 1 tương ứng với mức i+1

q<sub>i</sub>: Giá trị WQI ở mức i đã cho trong bảng tương ứng với giá trị BP<sub>i</sub> q<sub>i+1</sub>: Giá trị WQI ở mức i+1 cho trong bảng tương ứng với giá trị BP<sub>i+1</sub> C<sub>p</sub>: Giá trị của thông số quan trắc được đưa vào tính toán.

**Bảng 2.1.** Quy định các giá trị q<sub>i</sub>, BP<sub>i</sub> cho các thông số nhóm IV và V

i	q <sub>i</sub>	Giá trị BP <sub>i</sub> quy định đối với từng thông số								
		BOD <sub>5</sub>	COD	TOC	N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	P-PO <sub>4</sub>	Coliform	E.coli
		mg/L							MPN/100 mL	
1.	<b>100</b>	≤4	≤10	≤4	<0,3	≤2	≤0,05	≤0,1	≤2.500	≤20
2.	<b>75</b>	6	15	6	0,3	5	-	0,2	5.000	50
3.	<b>50</b>	15	30	15	0,6	10	-	0,3	7.500	100
4.	<b>25</b>	25	50	25	0,9	15	-	0,5	10.000	200
5.	<b>10</b>	≥50	≥150	≥50	≥5	>15	>0,05	≥4	>10.000	>200

**Bảng 2.2.** Quy định các giá trị  $q_i$ ,  $BP_i$  cho các thông số kim loại nặng (nhóm III)

i	$q_i$	Giá trị $BP_i$ quy định đối với từng thông số						
		As	Cd	Pb	$Cr^{6+}$	Cu	Zn	Hg
		mg/L						
1.	<b>100</b>	$\leq 0,01$	$< 0,005$	$< 0,02$	$\leq 0,01$	$\leq 0,1$	$\leq 0,5$	$< 0,001$
2.	<b>75</b>	0,02	0,005	0,02	0,02	0,2	1,0	0,001
3.	<b>50</b>	0,05	0,008	0,04	0,04	0,5	1,5	0,0015
4.	<b>25</b>	0,1	0,01	0,05	0,05	1,0	2,0	0,002
5.	<b>10</b>	$> 0,1$	$\geq 0,1$	$\geq 0,5$	$\geq 0,1$	$\geq 2$	$\geq 3$	$\geq 0,01$

Ghi chú: Trường hợp giá trị  $C_p$  của thông số trùng với giá trị  $BP_i$  đã cho trong bảng, thì xác định được WQI của thông số chính bằng giá trị  $q_i$  tương ứng.

\* **Đối với thông số DO (WQI<sub>DO</sub>), tính toán thông qua giá trị DO % bão hòa**

Bước 1: Tính toán giá trị DO % bão hòa

- Tính giá trị DO bão hòa:

$$DO_{baohoa} = 14,625 - 0,41022T + 0,0079910T^2 - 0,000077774T^3$$

T: nhiệt độ môi trường nước tại thời điểm quan trắc (đơn vị: °C)

- Tính giá trị DO % bão hòa:

$$DO\%b\grave{a}o\ h\grave{o}a = DO_{h\grave{o}a\ tan} / DO_{b\grave{a}o\ h\grave{o}a} * 100$$

$DO_{h\grave{o}a\ tan}$ : Giá trị DO quan trắc được (đơn vị: mg/l)

Bước 2: Tính giá trị WQI<sub>DO</sub>

$$WQI_{SI} = \frac{q_{i+1} - q_i}{BP_{i+1} - BP_i} (C_p - BP_i) + q_i \quad (\text{Công thức 2})$$

Trong đó:

$C_p$ : giá trị DO % bão hòa

$BP_i$ ,  $BP_{i+1}$ ,  $q_i$ ,  $q_{i+1}$  là các giá trị tương ứng với mức i, i+1 trong Bảng 3.

**Bảng 2.3.** Quy định các giá trị  $BP_i$  và  $q_i$  đối với DO% bão hòa

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>BP<sub>i</sub></b>	<20	20	50	75	88	112	125	150	200	>200
<b>q<sub>i</sub></b>	10	25	50	75	100	100	75	50	25	10

Nếu  $DO\%$  bão hòa  $< 20$  hoặc  $DO\%$  bão hòa  $> 200$ , thì  $WQI_{DO} = 10$ .

Nếu  $20 < DO\%$  bão hòa  $< 88$  thì  $WQI_{DO}$  tính theo công thức 2 và sử dụng Bảng 3

Nếu  $88 \leq DO\%$  bão hòa  $\leq 112$ , thì  $WQI_{DO} = 100$ .

Nếu  $112 < DO\%$  bão hòa  $< 200$ , thì  $WQI_{DO}$  tính theo công thức 1 và sử dụng Bảng 3.

**\* Đối với thông số pH**

**Bảng 2.4.** Quy định các giá trị  $BP_i$  và  $q_i$  đối với thông số pH

<b>i</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b><math>BP_i</math></b>	$< 5,5$	5,5	6	8,5	9	$> 9$
<b><math>q_i</math></b>	10	50	100	100	50	10

Nếu  $pH < 5,5$  hoặc  $pH > 9$ , thì  $WQI_{pH} = 10$ .

Nếu  $5,5 < pH < 6$ , thì  $WQI_{pH}$  tính theo công thức 2 và sử dụng Bảng 4.

Nếu  $6 \leq pH \leq 8,5$ , thì  $WQI_{pH}$  bằng 100.

Nếu  $8,5 < pH < 9$ , thì  $WQI_{pH}$  được tính theo công thức 1 và sử dụng Bảng 4.

**b. Tính toán WQI**

Sau khi tính toán WQI đối với từng thông số nêu trên, tính toán WQI cuối cùng được áp dụng theo công thức sau:

$$WQI = \frac{WQI_I}{100} \times \frac{\left( \prod_{i=1}^n WQI_{II} \right)^{1/n}}{100} \times \frac{\left( \prod_{i=1}^m WQI_{III} \right)^{1/m}}{100} \times \left[ \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k WQI_{IV} \times \frac{1}{l} \sum_{i=1}^l WQI_V \right]^{1/2}$$

(công thức 3)

*Trong đó:*

$WQI_I$ : Kết quả tính toán đối với thông số nhóm I

$WQI_{II}$ : Kết quả tính toán đối với các thông số nhóm II

$WQI_{III}$ : Kết quả tính toán đối với các thông số nhóm III

$WQI_{IV}$ : Kết quả tính toán đối với các thông số nhóm IV

$WQI_V$ : Kết quả tính toán đối với thông số nhóm V

*Ghi chú:* Giá trị WQI sau khi tính toán sẽ được làm tròn thành số nguyên.

Chỉ số chất lượng nước được tính theo thang điểm (khoảng giá trị WQI) tương ứng với biểu tượng và các màu sắc để đánh giá chất lượng nước đáp ứng cho nhu cầu sử dụng, cụ thể như sau:

**Bảng 2.5.** Các mức đánh giá chất lượng nước

<b>Giá trị WQI</b>	<b>Chất lượng nước</b>	<b>Màu sắc</b>	<b>Mã màu RBG</b>
91 – 100	Rất tốt	Xanh nước biển	51;52;255
76 - 90	Tốt	Xanh lá cây	0;228;0
51 - 75	Trung bình	Vàng	255;255;0
26 – 50	Xấu	Da cam	255;126;0
10-25	Kém	Đỏ	255;0;0
<10	Ô nhiễm rất nặng	Nâu	126;0;35

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Đánh giá diễn biến chất lượng nước mặt trên địa bàn thành phố Uông Bí.

Để đánh giá diễn biến chất lượng nước mặt thành phố Uông Bí được tập trung đánh giá tại các thủy vực sau: sông Sinh, sông Uông, sông Sến, sông Vàng Danh và suối Khe Giang với 04 nhóm thông số:

+ Nhóm I : thông số pH

+ Nhóm III (nhóm thông số kim loại nặng): bao gồm các thông số As, Cd, Pb, Hg.

+ Nhóm IV (nhóm thông số hữu cơ): bao gồm các thông số DO, BOD<sub>5</sub>, COD.

+ Nhóm V (nhóm thông số vi sinh): bao gồm thông số Coliform.

Quy chuẩn so sánh: QCVN 08-MT:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt

Cột A2: Dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp hoặc các mục đích sử dụng như loại B1 và B2

Cột B1: Dùng cho mục đích tưới tiêu, thủy lợi hoặc mục đích sử dụng như loại B2.

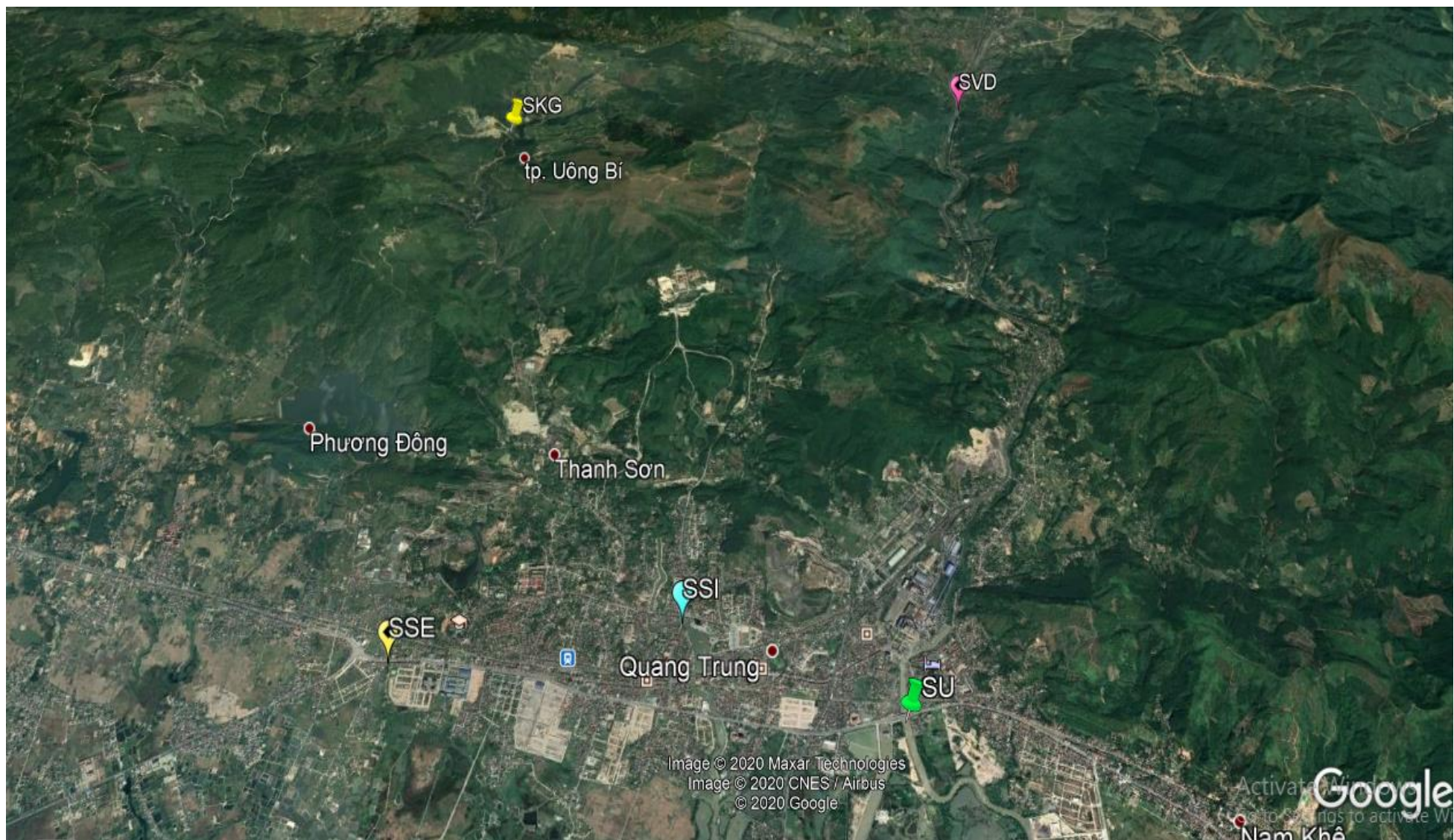
Vị trí và kí hiệu các mẫu nước mặt được trình bày tại bảng sau:

**Bảng 3.1** : Vị trí và kí hiệu mẫu nước mặt tại Thành phố Uông Bí

STT	Vị trí các mẫu nước mặt tại Thành phố Uông Bí	Kí hiệu
1	Sông Sinh- đoạn chảy qua tổ 4, khu 2 phường Thanh Sơn	SSI
2	Sông Sến- đoạn chảy qua khu cầu Sến, phường Phương Đông	SSE
3	Sông Vàng Danh- đoạn chảy qua cầu Lán Tháp	SVD
4	Sông Uông- đoạn cầu Uông Bí	SU
5	Suối Khe Giang tại thôn Khe Giang xã Thượng Yên Công - cách bãi rác khoảng 200m về phía Đông Nam	SKG

Sơ đồ vị trí các điểm quan trắc nước mặt của thành phố Uông Bí từ các năm 2015-2019 như sau:



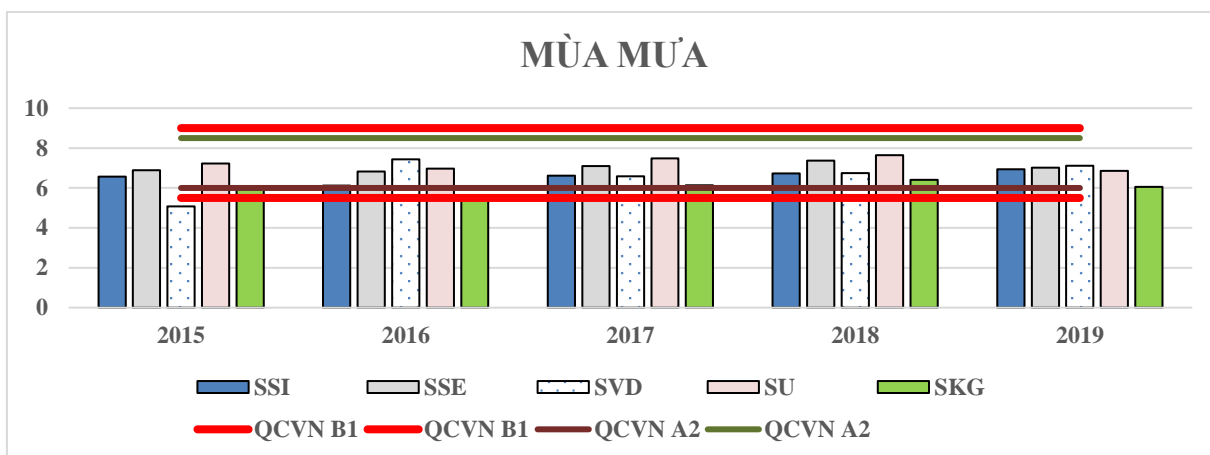


**Hình 3.1:** Sơ đồ vị trí các điểm quan trắc nước mặt tại thành phố Uông Bí năm 2015-2019.



Kết quả quan trắc nước mặt từ các năm 2015-2019 như sau:

### 3.1.1. Nhóm I: Giá trị pH



**Hình 3.2:** Diễn biến giá trị pH của các sông vào mùa mưa giai đoạn năm 2015-2019

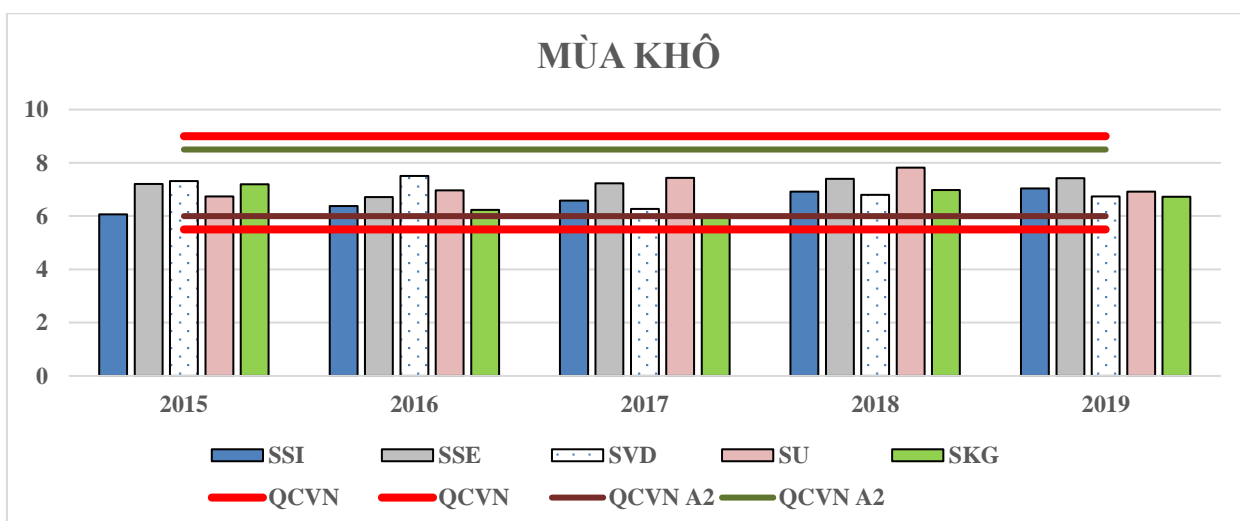
#### Nhận xét:

Dựa vào biểu đồ diễn biến giá trị pH các sông vào mùa mưa giai đoạn 201-2019 cho thấy:

- Giá trị pH của các sông suối tại thành phố Uông Bí biến đổi không theo quy luật và biến đổi từ 5,07-7,43.

- Giá trị pH của nước sông biến động không nhiều giữa các điểm. Tuy nhiên năm 2015 sông Vàng Danh và năm 2016 suối Khe Giang có pH thấp hơn giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A2 và B1.

- Các sông khác và các đợt quan trắc trong mùa mưa pH đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A2 và B1.



**Hình 3.3:** Diễn biến giá trị pH của các sông vào mùa khô giai đoạn năm 2015-2019

### **Nhận xét:**

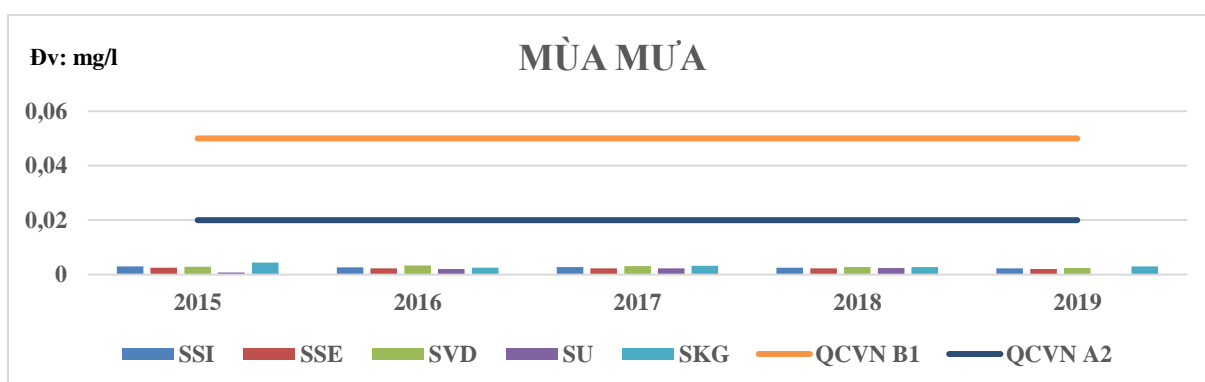
Dựa vào biểu đồ diễn biến giá trị pH các sông vào mùa khô giai đoạn 2015-2019 cho thấy:

- Giá trị pH của các sông suối tại thành phố Uông Bí biến đổi không theo quy luật và biến đổi từ 6,07-7,82.

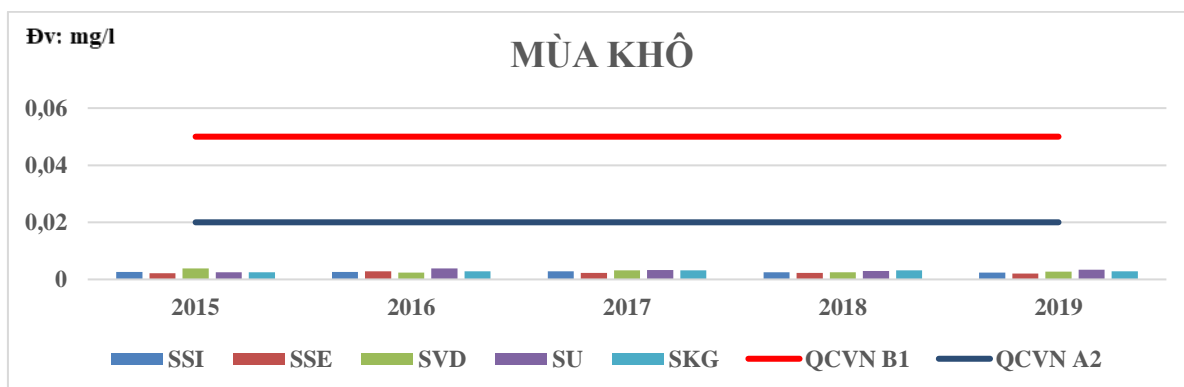
- Giá trị pH của nước sông biến động không nhiều giữa các điểm, các đợt quan trắc trong mùa khô và đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A2 và B1.

### **3.1.2. Nhóm III (nhóm thông số kim loại nặng)**

 Chì (Pb)



**Hình 3.4:** Diễn biến hàm lượng Chì của các sông vào mùa mưa giai đoạn 2015-2019



**Hình 3.5:** Diễn biến hàm lượng Chì của các sông vào mùa khô giai đoạn 2015-2019

### **Nhận xét:**

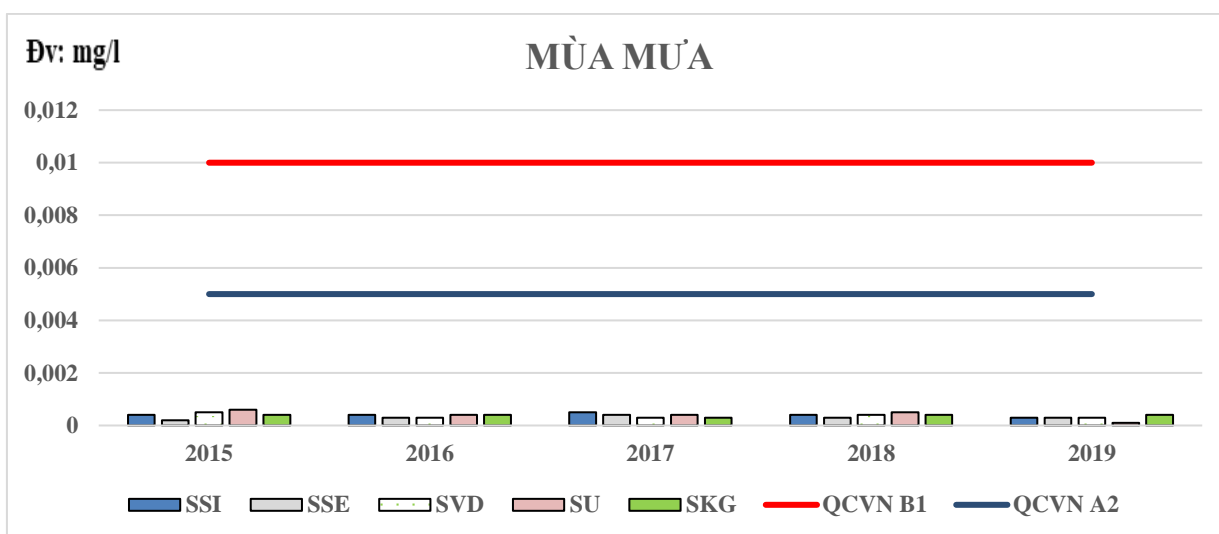
Dựa vào biểu đồ diễn biến hàm lượng Chì (Pb) của các sông vào mùa khô và mùa mưa giai đoạn 2015-2019 cho thấy:

- Hàm lượng Chì (Pb) của các sông suối tại thành phố Uông Bí biến đổi không theo quy luật và biến đổi từ 0,0021 – 0,0044 mg/l (mùa mưa) và 0,0021 – 0,0038 (mùa khô).

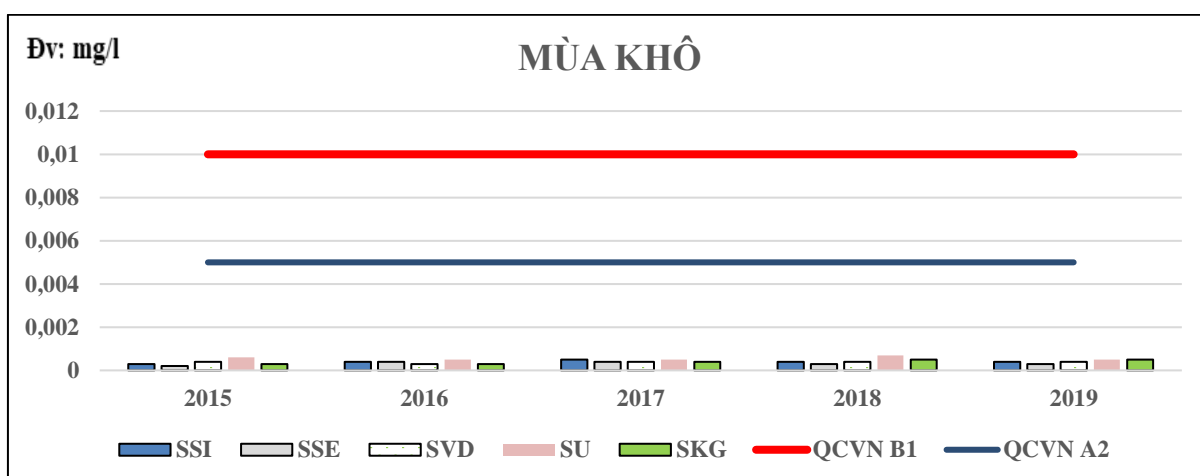
- Hàm lượng Pb của nước sông biến động giữa các điểm, các đợt quan trắc trong mùa mưa và đều thấp hơn nhiều giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT,

cột A2 và B1.

 Cadmi



**Hình 3.6:** Diễn biến hàm lượng Cadmi của các sông vào mùa mưa giai đoạn 2015-2019



**Hình 3.7:** Diễn biến hàm lượng Cadmi của các sông vào mùa khô giai đoạn 2015-2019

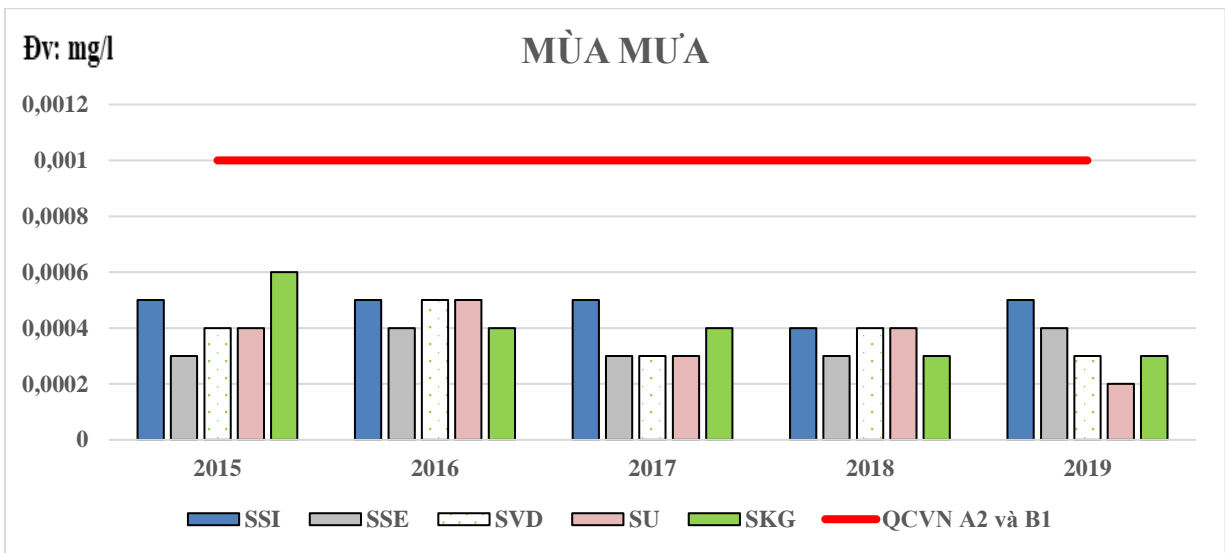
**Nhận xét:**

Dựa vào biểu đồ diễn biến hàm lượng Cadmi (Cd) của các sông vào mùa khô và mùa mưa giai đoạn 2015-2019 cho thấy:

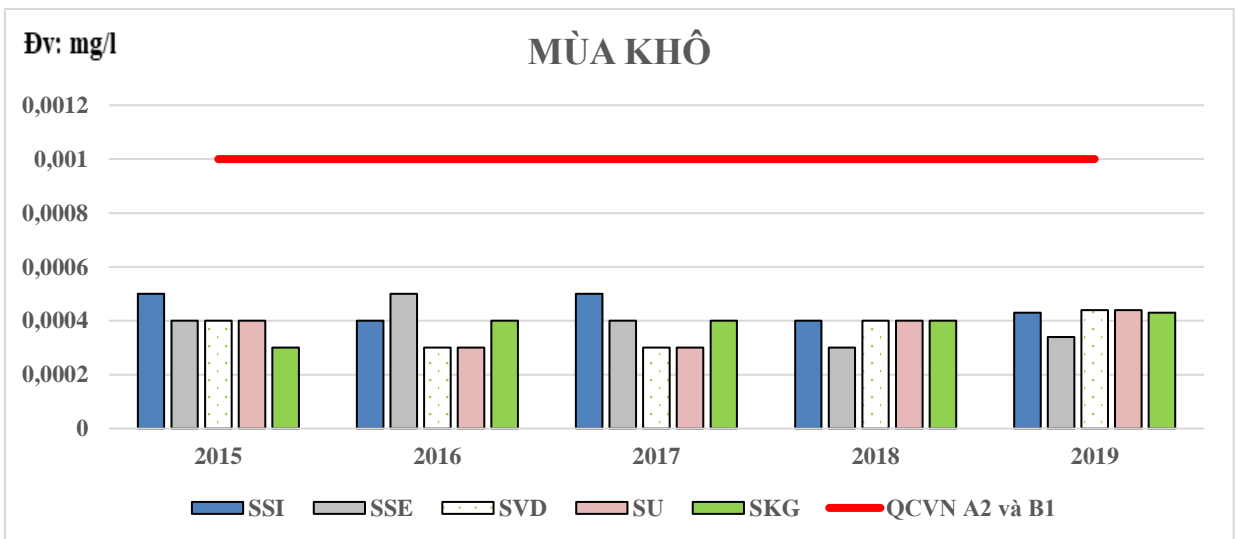
- Hàm lượng Cd của các sông suối tại thành phố Uông Bí biến đổi không theo quy luật và biến đổi từ 0,0001 – 0,0006 mg/l (mùa mưa) và 0,0002 – 0,0007 (mùa khô).

- Hàm lượng Cd của nước sông biến động giữa các điểm, các đợt quan trắc trong mùa mưa và đều thấp hơn nhiều hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A2 và B1

 Thủy ngân



**Hình 3.8:** Diễn biến hàm lượng thủy ngân của các sông vào mùa mưa giai đoạn năm 2015-2019



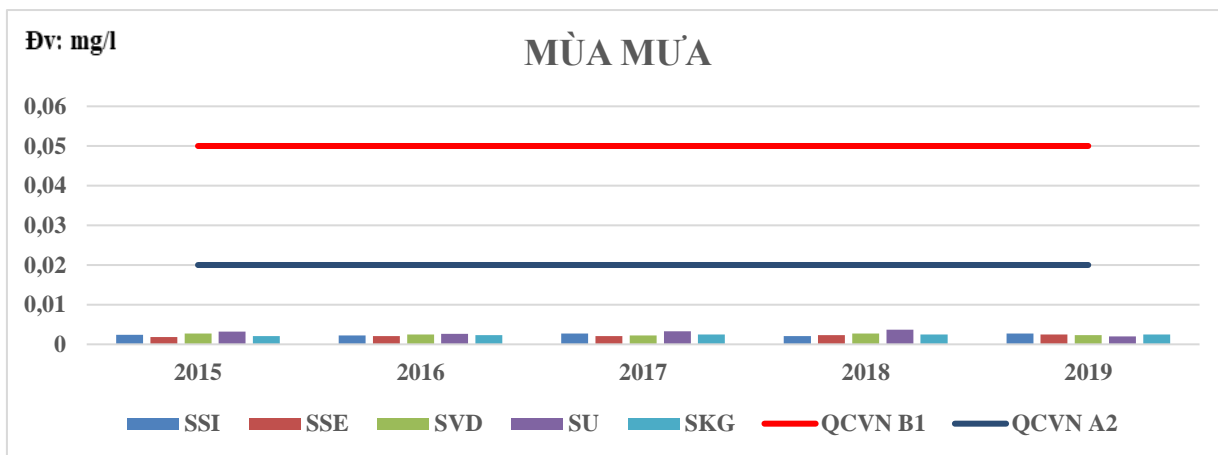
**Hình 3.9:** Diễn biến hàm lượng thủy ngân của các sông vào mùa khô giai đoạn năm 2015-2019

**Nhận xét:**

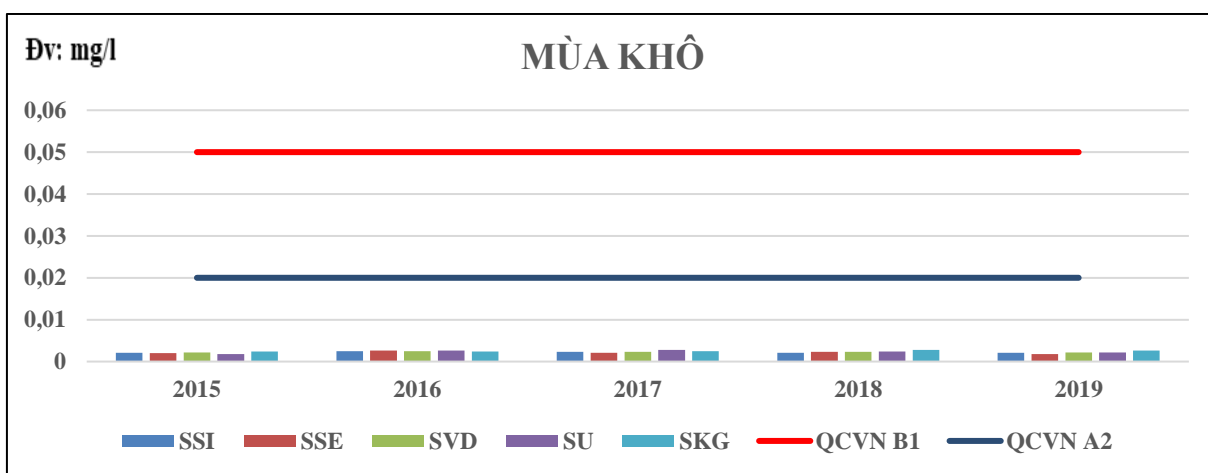
Dựa vào biểu đồ diễn biến hàm lượng thủy ngân (Hg) của các sông vào mùa khô và mùa mưa giai đoạn 2015-2019 cho thấy:

- Hàm lượng Hg của các sông suối tại thành phố Uông Bí biến đổi không theo quy luật và biến đổi từ 0,0002 – 0,0006 mg/l (mùa mưa) và 0,0003 – 0,0005 (mùa khô).
- Hàm lượng Hg của nước sông biến động giữa các điểm, các đợt quan trắc trong mùa mưa và đều thấp hơn nhiều hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột B1 và A2

Asen (As)



Hình 3.10: Diễn biến hàm lượng Asen của các sông vào mùa mưa giai đoạn 2015-2019



Hình 3.11: Diễn biến hàm lượng Asen của các sông vào mùa khô giai đoạn 2015-2019

**Nhận xét:**

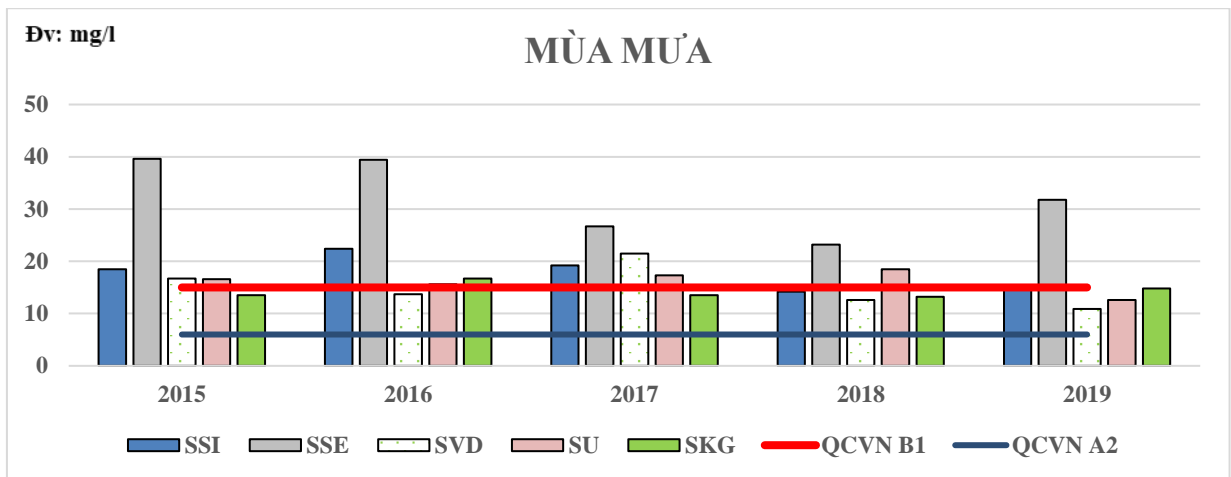
Dựa vào biểu đồ diễn biến hàm lượng Asen (As) của các sông vào mùa khô và mùa mưa giai đoạn 2015-2019 cho thấy:

- Hàm lượng As của các sông suối tại thành phố Uông Bí biến đổi không theo quy luật và biến đổi từ 0,0021 – 0,0032 mg/l (mùa mưa) và 0,0018 – 0,0028 (mùa khô).

- Hàm lượng As của nước sông biến động giữa các điểm, các đợt quan trắc trong mùa mưa và đều thấp hơn nhiều hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A2 và B1

**3.1.3. Nhóm IV (nhóm các thông số hữu cơ)**

Nhu cầu oxy sinh hóa ( $BOD_5$ )



**Hình 3.12:** Diễn biến nồng độ BOD<sub>5</sub> (mg/l) của các sông vào mùa mưa giai đoạn năm 2015-2019

**Nhận xét:**

Dựa vào biểu đồ diễn biến nồng độ BOD<sub>5</sub> các sông vào mùa mưa giai đoạn 2015-2019 cho thấy nồng độ BOD<sub>5</sub> của tất cả các sông đều cao hơn giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A2

Dựa vào biểu đồ diễn biến nồng độ BOD<sub>5</sub> các sông vào mùa mưa giai đoạn 2015-2019 cho thấy: sông Sển luôn có nồng độ BOD<sub>5</sub> cao hơn giới hạn cho phép. Các sông còn lại tùy thuộc các năm có nồng độ thấp hơn giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột B1. Cụ thể như sau:

- Sông Sinh: nồng độ BOD<sub>5</sub> qua các năm dao động từ 14,2- 22,4 mg/l. Từ năm 2015-2017 cao hơn 1,23 -1,5 lần giới hạn cho phép. Năm 2018, 2019 thấp hơn giới hạn phép. Trong 2 năm 2018 và 2019, thành phố đã thực hiện các biện pháp để cải tạo chất lượng nước sông Sinh, đặc biệt là nạo vét lòng sông vào trước mùa mưa và kiểm soát các nguồn thải công nghiệp.

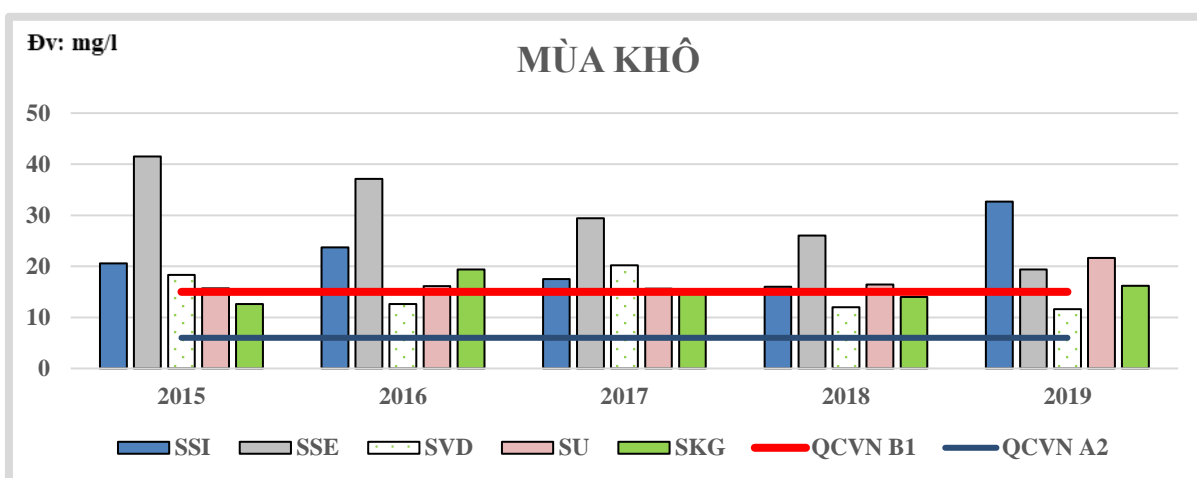
- Sông Sển: nồng độ BOD<sub>5</sub> giảm từ 39,6mg/l vào năm 2015 xuống 23,2 mg/l vào năm 2018. Tuy nhiên đến năm 2019 lại tăng lên 31,8 mg/l. Từ năm 2015 - 2019 luôn cao hơn 1,5 - 2,6 lần giới hạn cho phép.

- Sông Vàng Danh: nồng độ BOD<sub>5</sub> qua các năm dao động từ 10,9 – 21,5 mg/l. Năm 2015, 2017 cao hơn 1,1 -1,4 lần giới hạn cho phép. Năm 2016, 2018-2019 thấp hơn giới hạn phép.

- Sông Ung: nồng độ BOD<sub>5</sub> qua các năm dao động từ 12,6 – 18,5 mg/l. Từ năm 2015-2018 luôn cao hơn 1,0-1,2 lần giới hạn cho phép. Năm 2019 nồng độ BOD giảm

và thấp hơn giới hạn phép nguyên nhân do thành phố đã thực hiện nạo vét lòng sông.

- Suối Khe Giang: nồng độ BOD<sub>5</sub> qua các năm dao động từ 13,2- 16,7 mg/l và luôn thấp hơn giới hạn phép.



**Hình 3.13:** Diễn biến nồng độ BOD<sub>5</sub> (mg/l) của các sông vào mùa khô giai đoạn năm 2015-2019

### Nhận xét:

Dựa vào biểu đồ diễn biến nồng độ BOD<sub>5</sub> các sông vào mùa khô giai đoạn 2015-2019 cho thấy nồng độ BOD<sub>5</sub> của tất cả các sông đều cao hơn giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A2.

Dựa vào biểu đồ diễn biến nồng độ BOD<sub>5</sub> các sông vào mùa khô giai đoạn 2015-2019 cho thấy: sông Sển, sông Sinh luôn có nồng độ BOD<sub>5</sub> cao hơn giới hạn cho phép. Các sông còn lại có nồng độ thấp hơn giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột B1. Cụ thể như sau:

- Sông Sinh: nồng độ BOD<sub>5</sub> qua các năm 2015 – 2018 dao động từ 16 – 23,7 mg/l và cao hơn giới hạn cho phép 1,1-2,1 lần.

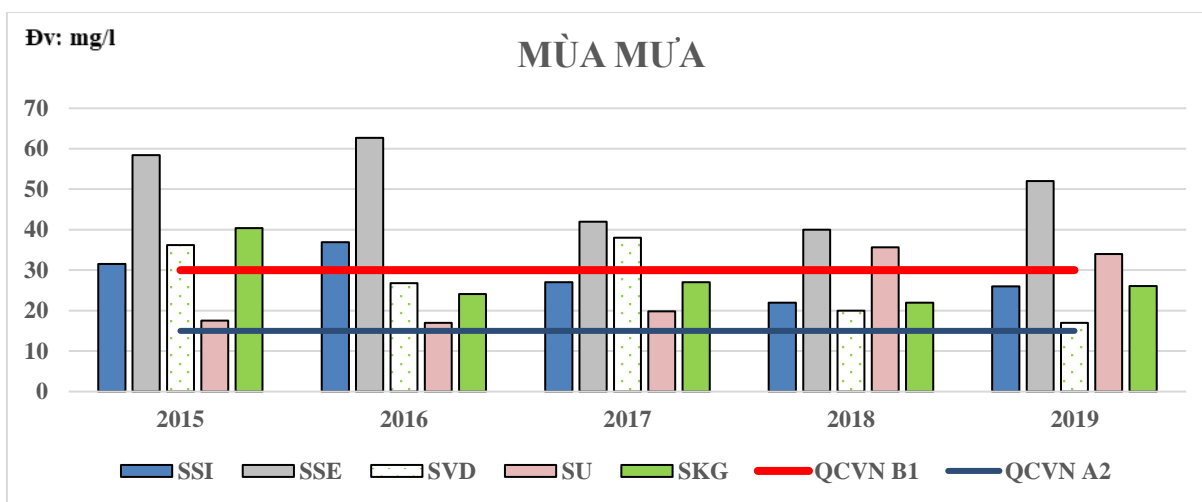
- Sông Sển: nồng độ BOD<sub>5</sub> giảm từ 41,5 mg/l vào năm 2015 xuống 19,4 mg/l vào năm 2019 và luôn cao hơn 1,3 – 2,7 lần giới hạn cho phép và năm 2019 thấp hơn giới hạn cho phép.

- Sông Vàng Danh: nồng độ BOD<sub>5</sub> qua các năm dao động từ 11,6 – 18,3 mg/l. Năm 2015 và 2017 nồng độ BOD cao hơn 1,2- 1,3 lần giới hạn cho phép. Năm 2016, 2018-2019 luôn thấp hơn giới hạn phép.

- Sông Ưông: nồng độ BOD<sub>5</sub> qua các năm dao động từ 15,6 – 21,6 mg/l và luôn cao hơn 1,0 - 1,4 lần giới hạn cho phép.

- Suối Khe Giang: nồng độ BOD<sub>5</sub> qua các năm dao động từ 12,6- 19,4 mg/l. Năm 2015, 2016-2017 luôn thấp hơn giới hạn phép. Năm 2016 và 2019 cao hơn 1,1 – 1,3 lần giới hạn cho phép.

#### Nhu cầu oxy hóa học (COD)



**Hình 3.14:** Diễn biến nồng độ COD (mg/l) của các sông vào mùa mưa giai đoạn năm 2015-2019

#### Nhận xét:

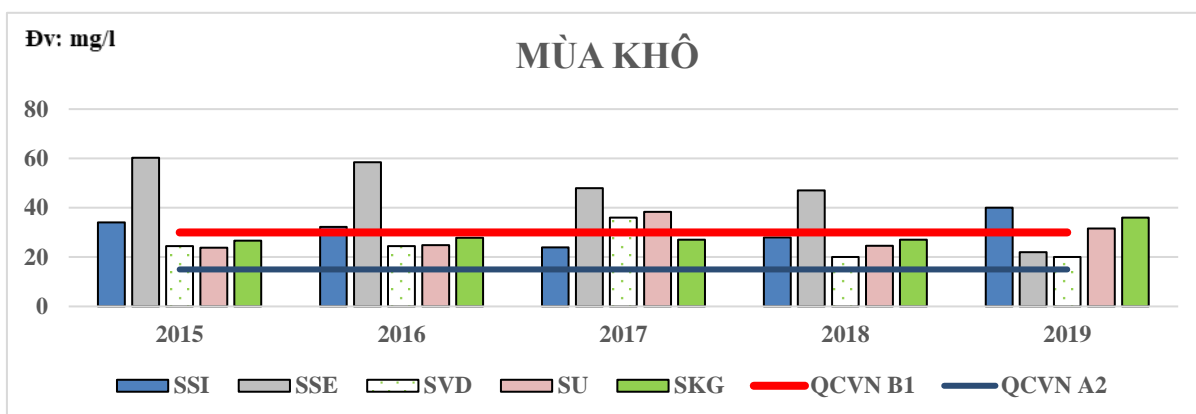
Dựa vào biểu đồ diễn biến nồng độ COD các sông vào mùa khô giai đoạn 2015-2019 cho thấy tất cả các sông đều cao hơn giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A2.

Dựa vào biểu đồ diễn biến nồng độ COD các sông vào mùa khô giai đoạn 2015-2019 cho thấy: 5/5 sông có nồng độ đều cao hơn giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột B1. Cụ thể như sau:

- Sông Sinh: nồng độ COD qua các năm 2015 – 2019 dao động từ 22 – 31,5 mg/l. Năm 2015, 2016 nồng độ COD cao hơn giới hạn 1,1-1,2 lần giới hạn cho phép, từ năm 2017-2019 luôn thấp hơn giới hạn phép.
- Sông Sển: nồng độ COD qua các năm dao động từ 40 – 58,4mg/l. Từ năm 2015 - 2019 luôn cao hơn 1,3 – 2,1 lần giới hạn cho phép.
- Sông Vàng Danh: nồng độ COD qua các năm dao động từ 17 - 36,2 mg/l. Năm 2015, 2017 nồng độ COD cao hơn 1,2 -1,3 lần giới hạn cho phép, các năm khác thấp hơn giới hạn cho phép.
- Sông Ưông: nồng độ COD qua các năm dao động từ 16,9 - 36 mg/l và luôn thấp hơn giới hạn phép.



- Suối Khe Giang: nồng độ COD qua các năm dao động từ 22 - 40,4 mg/l. Năm 2015 nồng độ COD cao hơn 1,3 lần giới hạn cho phép, các năm sau COD giảm và luôn thấp hơn giới hạn phép.



**Hình 3.15:** Diễn biến nồng độ COD (mg/l) của các sông vào mùa khô giai đoạn năm 2015-2019

### **Nhận xét:**

Dựa vào biểu đồ diễn biến nồng độ COD các sông vào mùa mưa giai đoạn 2015-2019 cho thấy tất cả các sông đều cao hơn giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A2.

Dựa vào biểu đồ diễn biến nồng độ COD các sông vào mùa khô giai đoạn 2015-2019 cho thấy: các sông đều có nồng độ COD cao hơn giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột B1. Cụ thể như sau:

- Sông Sinh: nồng độ COD qua các năm 2015 – 2019 dao động từ 24 - 40 mg/l. Năm 2015, 2016, 2019 nồng độ COD cao hơn 1,0 - 1,3 lần giới hạn cho phép. Các năm khác thấp hơn giới hạn phép.

- Sông Sến: nồng độ COD qua các năm giảm từ 60,3 vào năm 2015 xuống còn 22 mg/l vào năm 2019. Các năm 2015- 2018 cao hơn 1,5 – 2,0 lần giới hạn cho phép và năm 2019 thấp hơn giới hạn.

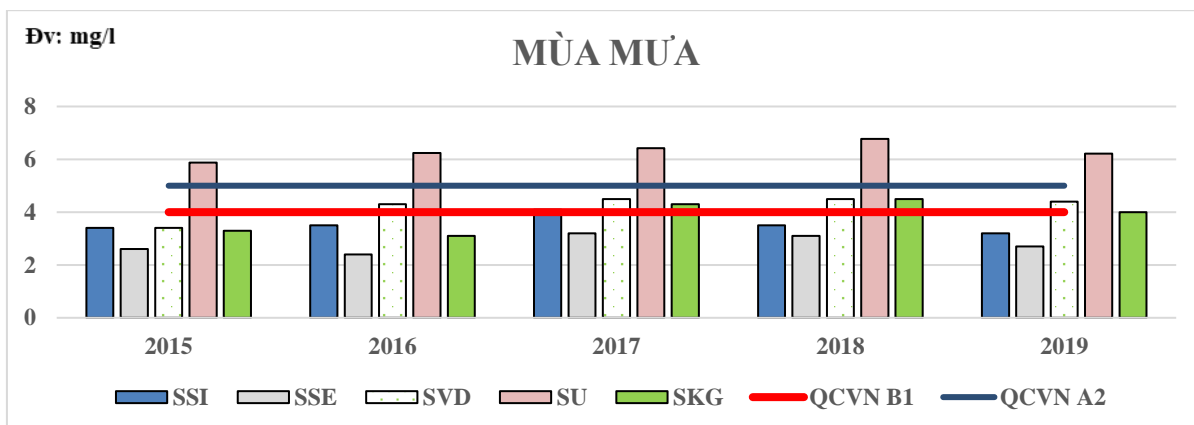
- Sông Vàng Danh: nồng độ COD qua các năm dao động từ 20- 23,8 mg/l và luôn thấp hơn giới hạn phép. Năm 2017, nồng độ COD cao hơn 1,2 lần giới hạn chp phép.

- Sông Ưông: nồng độ COD qua các năm dao động từ 23,8 - 38,4 mg/l. Năm 2015-2016, 2019 thấp hơn giới hạn phép. Các năm còn lại cao hơn 1,1-1,2 lần giới hạn cho phép.

- Suối Khe Giang: nồng độ COD qua các năm dao động từ 26,6 - 36 mg/l. từ năm

2015-2018 nồng độ COD luôn thấp hơn giới hạn phép, năm 2019 cao hơn 1,2 lần giới hạn.

**Oxy hòa tan (DO)**



**Hình 3.16:** Diễn biến nồng độ DO (mg/l) của các sông vào mùa mưa giai đoạn năm 2015-2019

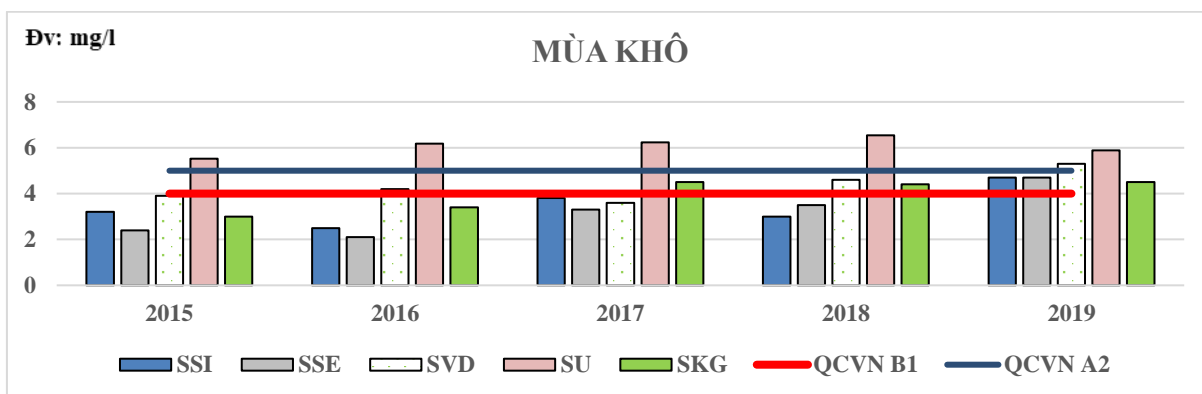
**Nhận xét:**

Dựa vào biểu đồ diễn biến nồng độ DO các sông vào mùa mưa giai đoạn 2015-2019 cho thấy: sông Ông có nồng độ DO đạt giới hạn cho phép, các sông còn lại đều không đạt giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A2

Dựa vào biểu đồ diễn biến nồng độ DO các sông vào mùa mưa giai đoạn 2015-2019 cho thấy:

- DO của các sông suối tại thành phố Ông Bí biến đổi không theo quy luật và biến đổi từ 2,6 – 6,7 mg/l.

- Giá trị DO của nước sông biến động không nhiều giữa các điểm các đợt quan trắc trong mùa mưa. Sông Ông và sông Vàng Danh đều đạt giới hạn cho phép, các sông còn lại đều không đạt giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột B1.



**Hình 3.17:** Diễn biến nồng độ DO (mg/l) của các sông vào mùa khô giai đoạn 2015-2019

### **Nhận xét:**

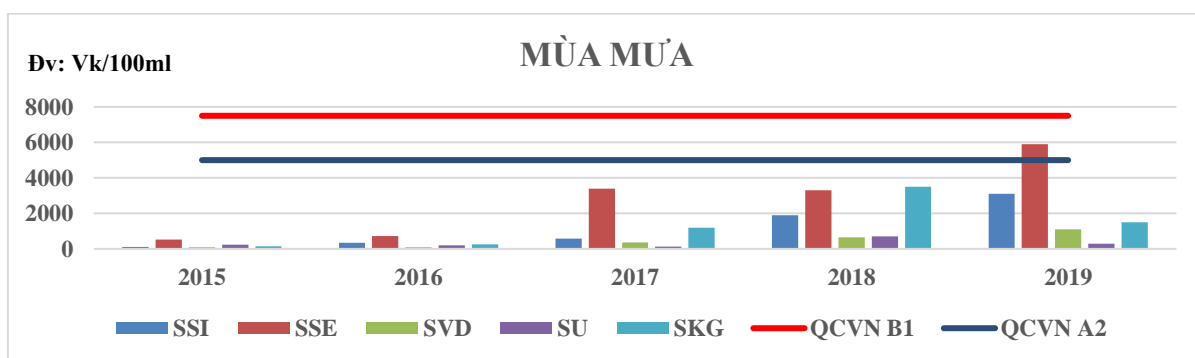
Dựa vào biểu đồ diễn biến nồng độ DO các sông vào mùa khô giai đoạn 2015-2019 cho thấy: sông Uông có nồng độ DO đạt giới hạn cho phép, các sông còn lại đều không đạt giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A2

Dựa vào biểu đồ diễn biến nồng độ DO các sông vào mùa khô giai đoạn 2015-2019 cho thấy:

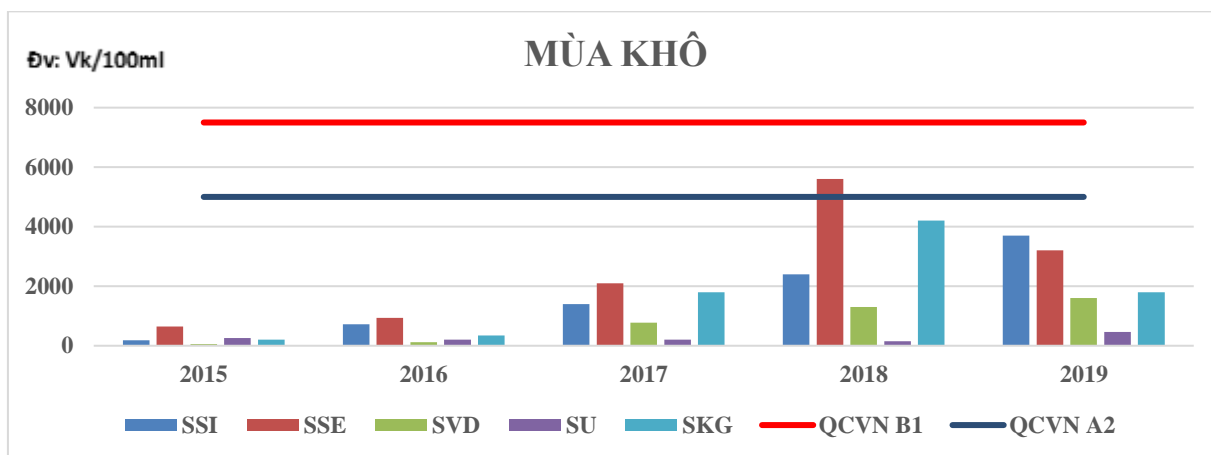
- DO của các sông suối tại thành phố Uông Bí biến đổi không theo quy luật và biến đổi từ 2,1 – 6,5 mg/l.

- Giá trị DO của nước sông biến động không nhiều giữa các điểm, các đợt quan trắc trong mùa mưa. Sông Uông đều đạt giới hạn cho phép qua các năm 2015-2019, sông Sinh năm 2019, sông Vàng Danh năm 2016, 2018-2019, suối Khe Giang năm 2017-2019 đều đạt. Sông Sinh và sông Sén đều không đạt giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột B1.

#### **3.1.4. Nhóm V (nhóm thông số vi sinh): Tổng Coliform**



**Hình 3.19:** Diễn biến giá trị Coliform tổng số của các sông vào mùa mưa giai đoạn năm 2015-2019



**Hình 3.19:** Diễn biến giá trị Coliform tổng số của các sông vào mùa khô giai đoạn năm 2015-2019

### **Nhận xét:**

Dựa vào biểu đồ diễn biến thông số Coliform tổng số của các sông vào mùa khô và mùa mưa giai đoạn 2015-2019 cho thấy:

- Coliform tổng số của các sông suối tại thành phố Uông Bí biến đổi không theo quy luật và biến đổi từ 150 – 5.900 (mùa mưa) và 120 – 5.600 (mùa khô).
- Giá trị Coliform tổng số của nước sông đều đạt giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A2. Tuy nhiên, năm 2018, sông Sến có giá trị Coliform vượt giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A2.
- Giá trị Coliform tổng số của nước sông biến động giữa các điểm, các đợt quan trắc trong mùa mưa và đều đạt giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột B1.

### **3.2. Ứng dụng chỉ số chất lượng nước (WQI) trong đánh giá diễn biến chất lượng nước mặt trên địa bàn thành phố Uông Bí giai đoạn 2015-2019.**

Để đánh giá chất lượng nước theo WQI, sử dụng phương pháp đánh giá VN\_WQI theo QĐ 1460/QĐ-TCMT ngày 12/11/2019 của Tổng cục môi trường “Về việc ban hành Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN\_WQI).

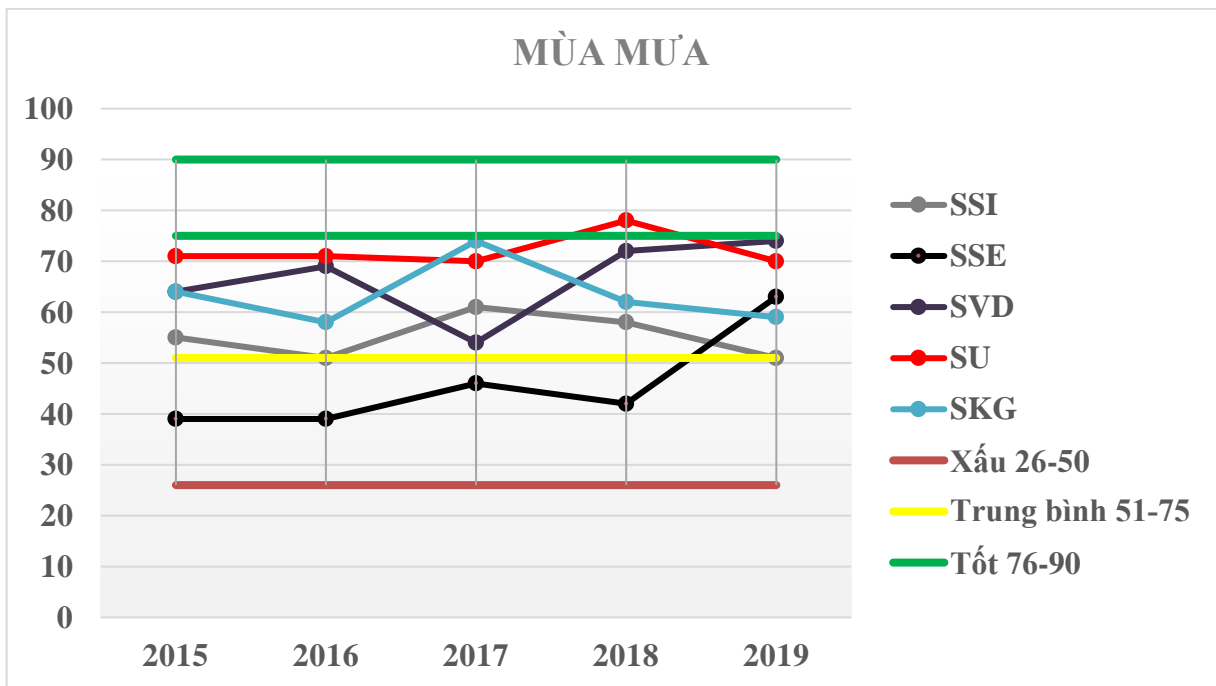
Giá trị WQI	Chất lượng nước	Màu sắc	Mã màu RGB
91 – 100	Rất tốt	Xanh nước biển	51;52;255
76 - 90	Tốt	Xanh lá cây	0;228;0
51 - 75	Trung bình	Vàng	255;255;0
26 – 50	Xấu	Da cam	255;126;0
10-25	Kém	Đỏ	255;0;0
<10	Ô nhiễm rất nặng	Nâu	126;0;35

**Bảng 3.2.** Kết quả giá trị WQI của các sông qua giai đoạn 2015-2019

NĂM	SÔNG	WQI									WQI	CHẤT LƯỢNG	MÀU SẮC
		PH	BOD <sub>5</sub>	COD	Pb	Hg	Cd	As	Coliform	DO			
<b>2015</b>													
<b>Mùa mưa</b>	SSI	100	41,3	48,1	100	100	100	100	100	47,6	<b>59</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SSE	100	16,2	23,7	100	100	100	100	100	38,8	<b>41</b>	<b>XẤU</b>	<b>Da cam</b>
	SVD	10	37,5	42,3	100	100	100	100	100	48,3	<b>57</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SU	100	46,0	70,8	100	100	100	100	100	81,9	<b>76</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SKG	100	69,2	37,0	100	100	100	100	100	46,8	<b>64</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
<b>Mùa khô</b>	SSI	100	36,0	44,9	100	100	100	100	100	43,1	<b>55</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SSE	100	15,1	23,5	100	100	100	100	100	34,6	<b>39</b>	<b>XẤU</b>	<b>Da cam</b>
	SVD	100	41,8	59,2	100	100	100	100	100	51,3	<b>64</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SU	100	48,3	60,3	100	100	100	100	100	72,0	<b>71</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SKG	100	56,7	55,7	100	100	100	100	100	41,0	<b>64</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
<b>2016</b>													
<b>Mùa mưa</b>	SSI	100	28,9	41,4	100	100	100	100	100	45,6	<b>53</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SSE	100	16,4	23,1	100	100	100	100	100	34,1	<b>39</b>	<b>XẤU</b>	<b>Da cam</b>
	SVD	100	53,6	55,3	100	100	100	100	100	55,5	<b>67</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SU	100	48,5	71,8	100	100	100	100	100	65,6	<b>73</b>	<b>TỐT</b>	<b>Xanh lá cây</b>
	SKG	10	37,5	59,8	100	100	100	100	100	41,5	<b>60</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SSI	100	27,0	47,1	100	100	100	100	100	35,4	<b>51</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>

<b>Mùa khô</b>	SSE	100	17,7	23,7	100	100	100	100	100	31,3	<b>39</b>	<b>XẤU</b>	<b>Da cam</b>
	SVD	100	56,7	59,2	100	100	100	100	100	55,6	<b>69</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SU	100	47,3	58,5	100	100	100	100	100	72,3	<b>71</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SKG	100	33,4	53,7	100	100	100	100	100	45,4	<b>58</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
<b>2017</b>													
<b>Mùa mưa</b>	SSI	100	33,7	55,0	100	100	100	100	100	53,7	<b>61</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SSE	100	24,0	35,0	100	100	100	100	91	44,1	<b>48</b>	<b>XẤU</b>	<b>Da cam</b>
	SVD	100	30,3	40,0	100	100	100	100	100	58,8	<b>57</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SU	100	44,3	67,0	100	100	100	100	100	100,0	<b>79</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SKG	100	54,2	55,0	100	100	100	100	100	56,5	<b>67</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
<b>Mùa khô</b>	SSI	100	36,3	60,0	100	100	100	100	100	46,5	<b>61</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SSE	100	22,4	27,5	100	100	100	100	100	42,5	<b>46</b>	<b>XẤU</b>	<b>Da cam</b>
	SVD	100	32,2	42,5	100	100	100	100	100	44,7	<b>54</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SU	100	48,5	39,5	100	100	100	100	100	87,3	<b>70</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SKG	100	78,9	55,0	100	100	100	100	100	55,9	<b>74</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
<b>2018</b>													
<b>Mùa mưa</b>	SSI	100	80,0	63,3	100	100	100	100	100	46,2	<b>74</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SSE	100	29,5	37,5	100	100	100	100	92	42,2	<b>50</b>	<b>XẤU</b>	<b>Da cam</b>
	SVD	100	84,4	66,7	100	100	100	100	100	59,6	<b>79</b>	<b>TỐT</b>	<b>Xanh lá cây</b>
	SU	100	41,2	43,0	100	100	100	100	100	100,0	<b>72</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SKG	100	82,8	63,3	100	100	100	100	90	59,5	<b>75</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SSI	100	38,5	53,3	100	100	100	100	100	39,2	<b>58</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>

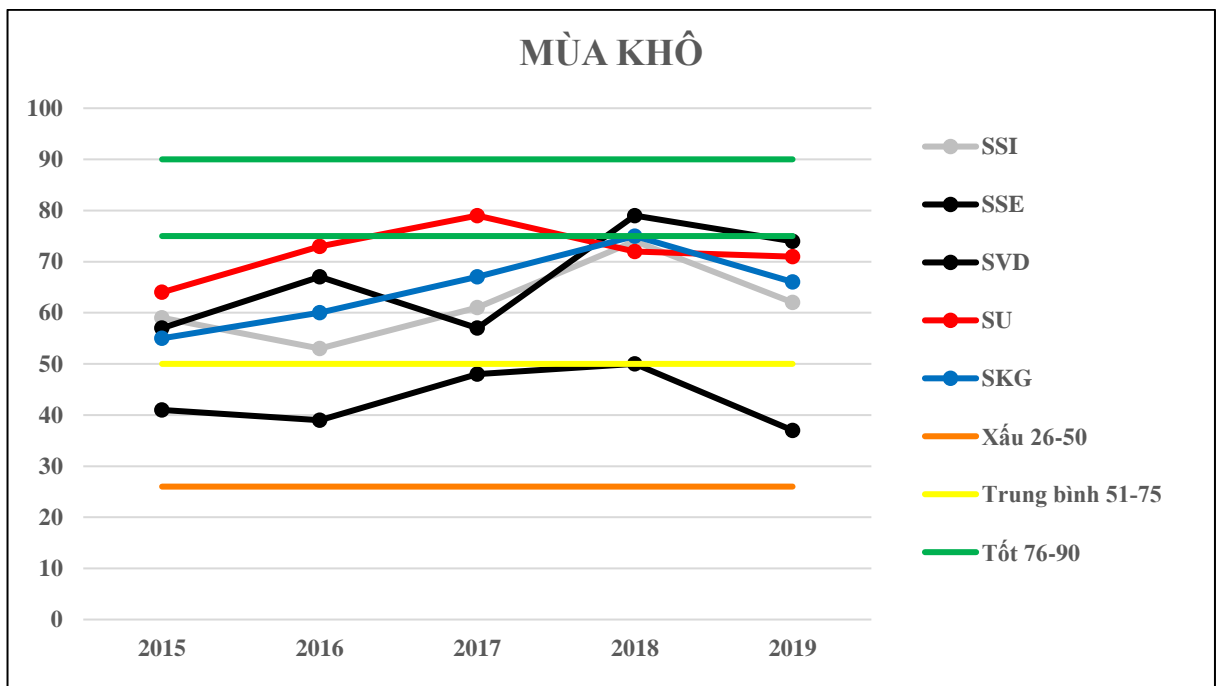
<b>Mùa khô</b>	SSE	100	24,4	28,8	100	100	100	100	69	45,5	<b>42</b>	<b>XẤU</b>	<b>Da cam</b>
	SVD	100	58,3	66,7	100	100	100	100	100	56,6	<b>72</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SU	100	46,4	58,9	100	100	100	100	100	100,0	<b>78</b>	<b>TỐT</b>	<b>Xanh lá cây</b>
	SKG	100	52,8	55,0	100	100	100	100	83	53,8	<b>62</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
<b>2019</b>													
<b>Mùa mưa</b>	SSI	100	50,8	56,67	100	100	100	100	94	43,12	<b>62</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SSE	100	20,9	24,70	100	100	100	100	66	38,19	<b>37</b>	<b>XẤU</b>	<b>Da cam</b>
	SVD	100	61,4	71,67	100	100	100	100	100	58,38	<b>74</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SU	100	40,9	45,00	100	100	100	100	100	93,44	<b>71</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SKG	100	50,6	56,50	100	100	100	100	100	53,38	<b>66</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
<b>Mùa khô</b>	SSI	100	20,4	37,50	100	100	100	100	88	57,71	<b>51</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SSE	100	33,4	63,33	100	100	100	100	93	60,62	<b>63</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SVD	100	59,4	66,67	100	100	100	100	100	65,57	<b>74</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SU	100	33,4	71,00	100	100	100	100	100	72,32	<b>70</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>
	SKG	100	38,2	42,50	100	100	100	100	100	56,85	<b>59</b>	<b>TRUNG BÌNH</b>	<b>Vàng</b>



**Hình 3.20:** Chỉ số WQI của các sông vào mùa mưa giai đoạn 2015-2019

**Nhận xét:**

- Sông Sên cho chỉ số WQI từ năm 2015-2019 đều nằm ở chất lượng xấu.
- Các sông: sông Sinh, sông Ông, sông Vàng Danh, suối Khe Giang chỉ số WQI đều nằm ở mức trung bình. Tuy nhiên, sông Vàng Danh năm 2018 và sông Ông năm 2017 có chỉ số thuộc chất lượng tốt.



**Hình 3.21:** Chỉ số WQI của các sông vào mùa khô giai đoạn 2015-2019



### **Nhân xét:**

- Sông Sển cho chỉ số WQI từ năm 2015-2018 đều nằm ở chất lượng xấu. Năm 2019, chỉ số WQI đã tăng lên và ở mức trung bình do tháng 11/2019 thành phố Uông Bí đã tiến nạo vét lòng sông.

- Các sông: sông Sinh, sông Uông, sông Vàng Danh, suối Khe Giang chỉ số WQI đều nằm ở mức trung bình. Tuy nhiên, sông Uông năm 2017 có chỉ số thuộc chất lượng tốt.

Theo Báo cáo tổng hợp thuyết minh Quy hoạch tài nguyên nước tỉnh Quảng Ninh đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030, một số các điểm nước mặt được lấy mẫu vào Quý I/2016 và đánh giá chỉ số WQI theo Quyết định số 879/QĐ-TCMT ngày 01/7/2011 của Tổng cục Môi trường Ban hành sổ tay hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng nước tại khu vực thành phố Uông Bí như: suối Tân Dân thuộc xã Tân Dân có WQI đạt 92,1; sông Vàng Danh - tại thượng nguồn điểm hợp lưu với suối Than Thùng có WQI đạt 96,1. Cả 2 điểm đều ở mức sử dụng tốt cho mục đích cấp nước sinh hoạt. Tại thị xã Đông Triều- địa phương tiếp giáp với thành phố Uông Bí, một số điểm nước mặt cho chất lượng như sau: sông Cầm có WQI đạt 76,1; suối Cầu Lim tại cầu Lim quốc lộ 18A có WQI đạt 85,5 ở mức sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp. Từ đó có thể thấy rằng, chất lượng nước mặt tại các điểm thuộc hạ nguồn các sông đang chịu áp lực lên từ các nguồn thải, chất lượng nước tại các điểm đều ở mức trung bình, riêng sông Sển luôn ở mức xấu và đang được cải thiện.

### **3.3. Những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt trên địa bàn thành phố Uông Bí.**

#### ***3.3.1. Hoạt động nông - lâm nghiệp.***

Hoạt động nông – lâm nghiệp chủ yếu tại xã Thượng Yên Công và phường Vàng Danh trong đó diện tích đất nông nghiệp chiếm khoảng 100km<sup>2</sup>, có những điều kiện thuận lợi về thổ nhưỡng cũng như nguồn nước mặt để phục vụ sản xuất nông nghiệp. Bên cạnh những đóng góp kinh tế mà ngành mang lại cũng có các tác động không nhỏ đến chất lượng môi trường xung quanh, đặc biệt là môi trường nước mặt. Cụ thể như:

#### ***a) Nước thải từ hoạt động trồng trọt***

Nước thải trồng trọt phát sinh chủ yếu từ lượng nước tưới hồi quy. Nước tưới nông nghiệp cho chảy tràn tự nhiên và sau đó tập trung về hệ thống sông suối. Lượng nước hồi quy này là rất lớn và kéo theo một lượng lớn các chất ô nhiễm từ hoạt động bón phân, sử

dụng thuốc bảo vệ thực vật...Việc sử dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật trong sản xuất nông nghiệp nhằm mục đích tăng năng suất cây trồng, tuy nhiên nếu không được sử dụng một cách hợp lý sẽ để lại hậu quả xấu cho môi trường.

Hiện nay tập quán sử dụng phân bón và thuốc BVTV trong nông nghiệp chủ yếu dựa trên kinh nghiệm của người dân, nên dẫn tới việc sử dụng sai liều lượng (thường có liều lượng cao hơn rất nhiều), sử dụng sai chủng loại gây nên sự dư thừa, sự phản tác dụng gây ô nhiễm môi trường. Lượng phân bón bị rửa trôi, lượng dư thuốc BVTV là rất độc hại với sinh vật thủy sinh và đặc biệt hóa chất BVTV rất bền vững trong môi trường. Bên cạnh đó, sự quản lý của các cơ quan chức năng còn lỏng lẻo, chưa chặt chẽ, nên xảy ra nhiều trường hợp cố tình lạm dụng để nâng cao năng suất vì mục đích kinh tế. Ước tính lượng phân bón hàng năm sử dụng của thành phố là 3.000 tấn/năm phân bón hóa học các loại. Lượng thuốc bảo vệ thực vật sử dụng trung bình là 3 kg/ha/năm trong đó thuốc trừ sâu chiếm 68,33%, thuốc trừ bệnh 15,5%, thuốc trừ cỏ là 11,7% và lượng này sẽ còn tăng trong tương lai.

#### *b) Nước thải từ hoạt động chăn nuôi*

Bên cạnh trồng trọt, ngành chăn nuôi đang trở nên quan trọng hơn. Những năm qua, ngành chăn nuôi của tỉnh đang có những bước tăng trưởng khá và có cơ cấu dịch chuyển tích cực: đàn bò, đàn lợn và đàn gia cầm có xu hướng tăng. Hoạt động chăn nuôi đặc biệt tập trung ở khu vực nông thôn, tuy nhiên quy mô chăn nuôi phổ biến chỉ là chăn nuôi nhỏ lẻ và hộ gia đình.

Song song với quá trình phát triển chăn nuôi, các vấn đề ô nhiễm môi trường cũng nảy sinh. Hoạt động chăn nuôi thải ra môi trường một lượng lớn chất thải như: phân, nước tiểu, thức ăn dư thừa, nước cọ rửa chuồng trại, tắm rửa cho vật nuôi. Hiện nay, trên địa bàn thành phố Uông Bí có khoảng 50 trang trại, gia trại chăn nuôi lợn tập trung tại các phường: Điền Công, Thượng Yên Công, Phương Đông, Phương Nam, Thanh Sơn, Yên Thanh với tổng lượng nước thải 6.000m<sup>3</sup>/ngày, lượng phân thải khoảng 10 tấn/ngày. Chất thải từ hoạt động chăn nuôi có đặc thù là chứa rất nhiều chất hữu cơ và có hàm lượng BOD<sub>5</sub> và COD cũng như chất rắn lơ lửng (TSS) cao. Chất thải là thức ăn, trong đó có cả phụ gia, cũng có thể chứa chất gây ô nhiễm, đặc biệt do hàm lượng chất hữu cơ của chúng.

Hiện nay nguồn thải này ngày càng gia tăng nhưng vẫn chưa có biện pháp thu

gom và xử lý hợp lý nên đã và đang là nguồn gây ô nhiễm môi trường rất lớn ở khu vực nông thôn, tiềm ẩn nguy cơ gây ra dịch bệnh cho người và vật nuôi. Còn lại đa phần thải trực tiếp vào các thủy vực (sông, suối, ao, hồ...) thông qua hệ thống cống rãnh tạm bợ... Tuy vậy, việc kiểm soát các nguồn ô nhiễm này là rất khó khăn do quy mô nhỏ lẻ và phân tán theo hộ gia đình. Ngoài ra còn các khu giết mổ tập trung gia súc, gia cầm của Thành phố. Mặc dù đã xây dựng hệ thống xử lý nước thải công suất 50m<sup>3</sup>/ ngày đêm tuy nhiên theo kết quả quan trắc định kỳ từ năm 2015-2017, nước thải của cơ sở giết mổ gia súc, gia cầm Vang Thanh Dương cho kết quả BOD<sub>5</sub>, COD và Coliform vượt nhiều lần giới hạn cho phép. Giá trị BOD<sub>5</sub> dao động từ 68 - 95 mg/l 1,6-1,9 lần vượt giới hạn cho phép, COD dao động 170 - 200 mg/l vượt 1,2 -1,3 lần giới hạn cho phép, Coliform tổng số dao động 8.800 - 10.000 VK/100ml vượt 1,6 - 2,0 lần giới hạn cho phép. Năm 2018 Công ty đã xây dựng thêm 1 hệ thống xử lý nước thải công suất 60 m<sup>3</sup>/ngày để đảm bảo nước thải đạt chi tiêu trước khi thải ra ngoài môi trường.

### ***3.3.2. Hoạt động công nghiệp – xây dựng.***

Nước thải công nghiệp là nguồn nước phát sinh từ các cơ sở sản xuất công nghiệp và mang đặc trưng của ngành sản xuất. Nước được sử dụng là khác nhau cho mỗi loại sản phẩm và vào nhiều mục đích khác nhau bên trong quy trình sản xuất như là nguyên liệu thô đầu vào, làm nguội sản phẩm, làm mát máy...đặc biệt nước thải từ hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản. Vì vậy, nước thải công nghiệp có khối lượng khác nhau và thành phần các chất ô nhiễm rất phức tạp. Nước thải công nghiệp có thể chứa các chất tan, các chất không tan, các chất vô cơ, hữu cơ. Nước thải công nghiệp có thể mang tính kiềm hoặc axit, không màu hoặc có màu và có thể chứa dầu mỡ cũng như các chất độc.

Hoạt động khai thác khoáng sản còn là nguyên nhân chính gây bồi lắng, thay đổi chế độ dòng chảy của các vực nước mặt. Thành phố Uông Bí hiện tại đang chịu ảnh hưởng xả thải các cơ sở lớn như: Công ty Cổ phần than Vàng Danh, Công ty than Nam Mẫu, Công ty than Đồng Vông, Công ty than Vietmindo, Trung tâm y tế than Vàng Danh, Nhà máy Nhiệt điện Uông Bí, Trạm xử lý nước rỉ rác bãi rác Khe Giang....Theo kết quả quan trắc định kỳ 2015-2019, nồng độ BOD<sub>5</sub> của sông Uông và suối Khe Giang đều cao hơn giới hạn cho phép vào mùa khô. Tuy nhiên, hàm lượng các kim loại nặng đều thấp hơn giới hạn cho phép.

**Bảng 3.3** Hiện trạng phát thải và xử lý nước thải tại một số cơ sở xả thải trên địa bàn thành phố Uông Bí.

Nguồn thải	Hệ thống xử lý nước thải		
	Công suất (m <sup>3</sup> /ngày.đêm)	Năm vận hành	Hiện trạng nước thải đầu ra
Công ty than Vàng Danh	8.000	2012	Xử lý triệt để
Công ty than Nam Mẫu	9.000	2012	Xử lý triệt để
Công ty than Đồng Vông	14.400	2012	Xử lý triệt để
Công ty than Vietmindo	5.000	2011	Đã đóng cửa
Trung tâm y tế than Vàng Danh	120	2011	Xử lý triệt để
Công ty nhiệt điện Uông Bí:			
Nước thải sản xuất	1.680	2010	Xử lý triệt để
Nước thải sinh hoạt	240	2010	Xử lý triệt để
Nước thải nhiễm dầu	240	2010	Xử lý triệt để
Trạm xử lý nước rỉ rác bãi rác Khe Giang	100	2018	Xử lý triệt để

### 3.3.3. Nguồn thải sinh hoạt.

Thành phố Uông Bí hiện chưa có trạm xử lý nước thải sinh hoạt tập trung, hầu hết nước thải sinh hoạt ở khu dân cư và khu đô thị đều được xử lý sơ bộ tại bể phốt tự xây sau đó xả thải ra ruộng nước gần nhà hoặc cống thoát nước thải chung khu vực và thải ra sông, suối. Dân số tăng cùng với mức sống được nâng cao đã kéo theo sự gia tăng lượng chất thải ra môi trường, đặc biệt là sự hình thành các khu đô thị tập trung đông dân cư. Như vậy đến năm 2020 tổng lượng thải của khu đô thị và dân cư toàn thành phố Uông Bí ước tính là 19.551,955 m<sup>3</sup>/ngày.đêm, tương đương với 7.136.463,575 m<sup>3</sup>/năm.

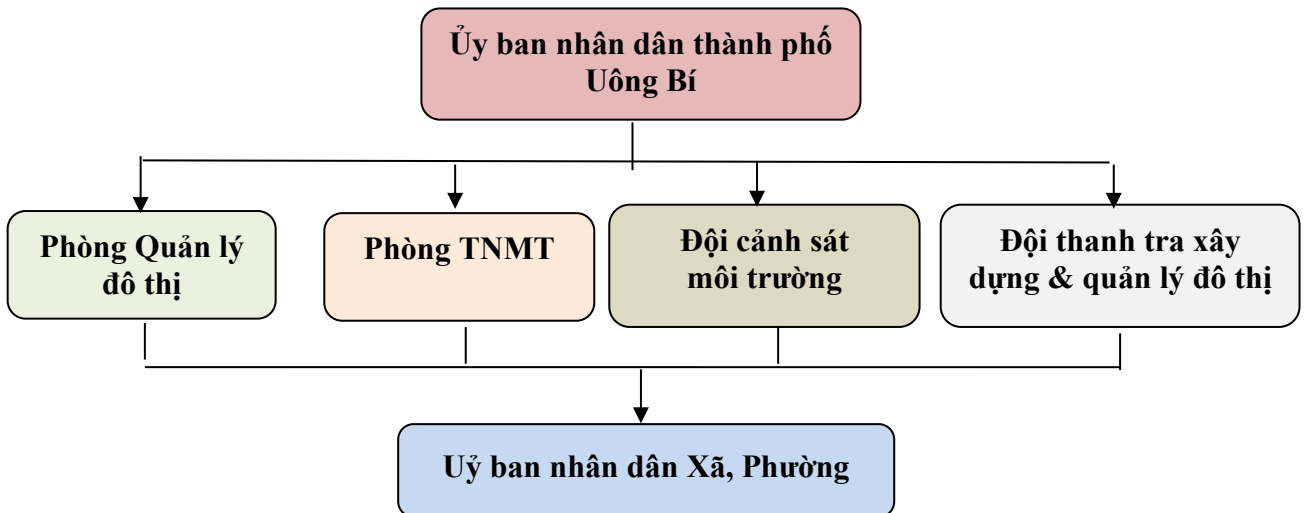
Tuy nhiên tại các khu vực có các hoạt động kinh doanh, thương mại phát triển (chợ, trung tâm thương mại), bên cạnh lượng thải từ chính từ người dân, còn một lượng thải lớn từ các hoạt động dịch vụ đi kèm. Nước thải đồ chỉ được xử lý sơ bộ qua bể lắng hoặc trực tiếp thải ra sông, kênh, ruộng làm ô nhiễm nguồn nước mặt, rác thải xả bừa bãi, không được thu gom hàng ngày, gây mất vệ sinh tới môi trường xung quanh. Thực tế cho thấy, các sông như sông Sinh, sông Sên, sông Uông là nơi tiếp nhận nước thải của các khu dân cư, từ năm 2015-2019 nồng độ BOD<sub>5</sub>, COD luôn cao hơn giới hạn phép, nồng độ DO không đạt theo QCVN 08-MT:2015, cột B1.

### 3.4. Thực trạng công tác quản lý, bảo vệ môi trường nước mặt trên địa bàn thành phố Ông Bí.

#### 3.4.1. Công tác quản lý môi trường

Hiện nay, thành phố Ông Bí có nhiều đơn vị có trách nhiệm và vai trò trong quản lý nhà nước về môi trường: Phòng TNMT; Đội Cảnh sát Môi trường; Phòng Quản lý Đô thị; Đội Thanh tra xây dựng và Quản lý đô thị; UBND các xã, phường.

Sơ đồ các đơn vị hành chính thực hiện công tác quản lý môi trường:



Phòng TN&MT và các đơn vị có trách nhiệm và vai trò trong quản lý nhà nước về môi trường Kiểm tra, hướng dẫn và đôn đốc các đơn vị thuộc diện phải lập Báo cáo đánh giá tác động môi trường hoặc Báo cáo Đánh giá tác động môi trường bổ sung nghiêm túc thực hiện lập và trình UBND tỉnh, Sở tài nguyên và Môi trường phê duyệt các báo cáo đánh giá tác động môi trường bổ sung của các dự án mà các đơn vị là chủ đầu tư.

- Xử lý các khu vực ô nhiễm môi trường bức xúc:

+ Đưa ra nhiều văn bản chỉ đạo, xử lý tình trạng ô nhiễm khói, bụi trong quá trình hoạt động của các nhà máy nhiệt điện Ông Bí, nhà máy xi măng Lam Thạch I,II.

- Trong khai thác, chế biến, vận chuyển than:

+ Tích cực hướng dẫn, kiểm tra, giám sát chỉ đạo các đơn vị khai thác than trên địa bàn thành phố thu hẹp diện tích khai thác than lộ thiên chuyển sang khai thác hầm lò. Hiện nay chỉ còn Công ty PT VietMinDo khai thác lộ thiên; Công ty than Vàng Danh khai thác lộ vỉa tận thu tài nguyên.

+ Yêu cầu các đơn vị khai thác, chế biến vận chuyển và kinh doanh thực hiện xử

lý nước thải, khí thải, chất thải rắn phát sinh từ hoạt động khai thác, chế biến, vận chuyển và kinh doanh than nhằm hạn chế gây ô nhiễm môi trường nước, môi trường không khí của thành phố. Kết quả là đến nay, các đơn vị thuộc Vinacomin đã triển khai xây dựng và đưa vào sử dụng các trạm xử lý nước thải lò tập trung.

+ Thường xuyên tu bổ, nâng cấp và nạo vét các đập môi trường trong và ngoài ranh giới mỏ, hạn chế tối đa đất đá trôi lấp các dòng suối cơ bản giải quyết tiêu thoát nước, tránh được tình trạng ngập úng, lụt các khu vực trên địa bàn.

+ Thực hiện nhiệm vụ BVMT theo sự chỉ đạo của UBND tỉnh và kết phối hợp với các sở, ngành của tỉnh để: Tập trung xử lý những khu vực ô nhiễm môi trường nghiêm trọng, bức xúc trong lĩnh vực khai thác, chế biến, vận chuyển than, sản xuất điện, vật liệu xây dựng và xây dựng cơ sở hạ tầng; Tổ chức đảm bảo công tác môi trường thường xuyên thông qua các tổ chức, tổ chức nhóm chuyên trách làm vệ sinh môi trường, đẩy mạnh xã hội hóa về công tác BVMT.

- Tuyên truyền, giáo dục pháp luật về BVMT

+ Chỉ đạo và triển khai nghiêm túc, đầy đủ các hoạt động nhằm nâng cao nhận thức trách nhiệm BVMT: hưởng ứng tuần lễ quốc gia nước sạch và vệ sinh môi trường, ngày môi trường thế giới, đa dạng sinh học, đất ngập nước, biến đổi khí hậu, chiến dịch làm cho thế giới sạch hơn,..

+ Tập trung thực hiện nhiệm vụ hướng dẫn, triển khai tuyên truyền giáo dục pháp luật và các quy định có liên quan đến các tổ chức, cá nhân có hoạt động tác động xấu đến môi trường như: cơ sở khai thác, chế biến khoáng sản, sản xuất điện, vật liệu xây dựng, giao thông và xây dựng kinh doanh hạ tầng các khu đô thị, khu công nghiệp.

- Công tác thanh tra, kiểm tra chấp hành pháp luật và các quy định có liên quan:

+ Phòng tài nguyên và môi trường thường xuyên phối hợp với các phòng ban chức năng, các xã phường kiểm tra, xem xét và yêu cầu các tổ chức, cá nhân chấp hành nghiêm túc Luật và các quy định có liên quan nên các trường hợp vi phạm được phát hiện và triển khai các biện pháp khắc phục kịp thời không thể những vi phạm nghiêm trọng và kéo dài.

+ Tổ chức và tham gia các đợt kiểm tra về bảo vệ môi trường, bảo vệ tài nguyên, khoáng sản.

+ Kiện toàn và củng cố bộ phận quản lý môi trường cấp: Thành phố đã bố trí 06 cán bộ làm công tác quản lý nhà nước về môi trường tại phòng TNMT, ngoài ra tất cả 11 phường xã của thành phố đều có cán bộ phụ trách về môi trường; một số doanh nghiệp khai thác khoáng sản, sản xuất điện, xi măng có phòng kỹ thuật công nghệ.

### 3.4.2. Công tác bảo vệ môi trường

Thành phố Uông Bí đã tiến hành áp dụng các giải pháp bảo vệ môi trường nước mặt có hiệu quả như sau:

- Thành phố đã tiến hành công tác quan trắc báo cáo môi trường định kỳ hàng năm (2 lần/năm).

Một số hình ảnh quan trắc môi trường định kỳ của thành phố hàng năm:



**Hình 3.22:** Đầu cống thoát nước thải khu 3, phố Sông Uông



**Hình 3.23:** Sông Vàng Danh



**Hình 3.24:** Sông Sên đoạn chảy qua cầu Sông Sên



**Hình 3.25:** Sông Sinh đoạn chảy qua cầu Sông Sinh



- Một số công ty có những báo cáo kết quả quan trắc hiện trạng môi trường định kỳ, Lập ĐTM, cam kết BVMT, Đề án BVMT, Đề án CTPHMT, và ký quỹ CTPHMT như: Công ty PT.Vietmindoennergitama; Công ty TNHH 1TV nhiệt điện Uông Bí; Công ty TNHH một thành viên than Đồng Vông; Công ty CP Xi măng & xây dựng Quảng Ninh; Công ty cổ phần Phương Mai Quảng Ninh (Mỏ đá Cầu Dím-Phương Mai); Tập đoàn Than và khoáng sản Việt Nam (Công ty cổ phần cơ điện Uông Bí - Vinacomin, Trung tâm cấp cứu mỏ-vinacomin, Viện khoa học công nghệ mỏ -VINACOMIN), Chi nhánh công ty TNHH sao vàng, Trại giam Quảng Ninh (khu vực khai thác, chế biến đá mỏ, đá hàng ma, phường Phương Nam)..Ngoài ra cũng có những báo cáo từ các cơ quan, dự án như: Bệnh viện Việt Nam- Thụy Điển; dự án mở rộng KĐT Công Thành-Yên Thanh-Uông Bí,...

- Dự án xây dựng nhà máy xử lý nước rỉ rác bãi chôn lấp rác Khe Giang, tại xóm Khe Giang, thôn Tập Đoàn, xã Thượng Yên Công, Thành phố Uông Bí công suất 100m<sup>3</sup>/ng.đ tổng mức đầu tư 10 tỷ đồng.



**Hình 3.26:** Trạm xử lý nước thải Bãi chôn lấp rác Khe Giang

- Thu gom, xử lý rác thải, nước thải y tế bệnh viện và các cơ sở y tế trong thành phố Uông Bí đặc biệt là các bệnh viện, trung tâm y tế lớn: Bệnh viện Việt Nam - Thụy Điển, trung tâm y tế than khu vực Vàng Danh...

- Cải tạo và xây dựng hệ thống thoát nước mưa và nước thải sinh hoạt thành phố.  
 - Xây dựng kè chống xói lở, nạo vét đất đá trôi trên các dòng sông, suối: sông Vàng Danh, sông Sinh, Sông Uông. Cụ thể các dự án như sau:

+ Nạo vét, xây dựng kè bảo vệ hai bên bờ suối thượng lưu cầu Lán Tháp, phường Vàng Danh.



+ Xây dựng kè chống xói lở sông Vàng Danh đoạn qua khu dân cư tổ 8, khu 2, phường Bắc Sơn.

+ Nạo vét lòng sông Sinh đoạn từ cầu Trung Đoàn đến cầu Thành ủy và đoạn cầu sông Sinh 2 đến cầu QL 18A mới, thành phố Uông Bí

+ Nạo vét lòng sông, xây kè chống xói lở dòng sông Sinh, đoạn từ cầu sông Sinh 3 đến tổ 3 khu 9 phường Thanh Sơn.

- Kiểm tra và lấy mẫu thường xuyên các cơ sở giết mổ gia súc, gia cầm tập trung đặc biệt Cơ sở Vang Thanh Dương tại phường Quang Trung.

- Đối với nước thải sản xuất tại các đơn vị, yêu cầu phải xây dựng các trạm xử lý nước thải, báo cáo kết quả định kỳ về Phòng TNMT và lấy mẫu đối chứng hàng năm. Tính đến thời điểm hiện tại, các đơn vị sản xuất, khai thác than, vật liệu xây dựng, nhiệt điện...trên địa bàn thành phố đều xây dựng các trạm xử lý nước thải công nghiệp.



**Hình 3.27:** Trạm xử lý nước thải Công ty Than Vàng Danh



**Hình 3.28:** Trạm xử lý nước thải Công ty Nhựa thông Quảng Ninh

## **4. ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP CẢI THIỆN CHẤT LƯỢNG NƯỚC MẶT TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ UÔNG BÍ.**

### **4.1. Giải pháp chung**

#### **4.1.1. Giải pháp về chính sách, pháp luật**

Thực hiện nghiêm chỉnh Luật BVMT năm 2014, Luật TNN năm 2012 và các quy định của Nhà nước về bảo vệ tài nguyên nước mặt.

Bổ sung, hoàn thiện quy định phù hợp đối với các trường hợp mới phát sinh liên quan đến quản lý tài nguyên nước mặt.

Phân cấp quản lý tài nguyên nước một cách hợp lý, tránh sự giao thoa, chồng chéo các đơn vị của Bộ TN&MT với Bộ NN&PTNT và một số Bộ, ngành khác. Giữa các đơn vị quản lý cũng còn thiếu sự phân định rõ ràng về trách nhiệm cụ thể và cơ chế phối hợp.

Chấn chỉnh công tác cấp phép khai thác tài nguyên nước, đánh giá tác động môi trường theo đúng quy định.

Công tác quy hoạch, phân vùng khai thác tài nguyên nước mặt phải phù hợp với tình hình thực tế. Cần có sự tham gia của cộng đồng, tham vấn của các bên liên quan trước khi phê duyệt.

Tăng cường công tác thanh tra, kiểm tra nhằm góp phần thúc đẩy việc thực hiện nghiêm chỉnh các quy định của pháp luật, phát hiện và xử lý các hành vi vi phạm, đồng thời cũng phát hiện những tồn tại, yếu kém trong quản lý để tập trung chỉ đạo, khắc phục.

#### *4.1.2. Giải pháp về kinh tế*

Tăng cường đầu tư nguồn vốn cho hoạt động BVMT, trong đó có bảo vệ TNN. Đồng thời khai thác nguồn vốn một cách có hiệu quả, phù hợp với thực tế.

Kịp thời sửa đổi, bổ sung các quy định liên quan đến thuế tài nguyên, phí xả thải dựa trên nguyên tắc người gây ô nhiễm phải trả tiền.

Thực hiện xã hội hóa trong hoạt động bảo vệ tài nguyên nước mặt, tranh thủ sự ủng hộ, đóng góp kinh tế của các cá nhân, tổ chức trong và ngoài nước.

#### *4.1.3. Giải pháp về kỹ thuật*

Đối với nước thải sinh hoạt: Khuyến khích người dân xây dựng hệ thống xử lý nước thải ngay tại gia đình (bể bastaf, bể phốt...), tách biệt hệ thống thoát nước xám và nước thải đen. Sử dụng tiết kiệm, tái sử dụng tài nguyên nước một cách có hiệu quả. Tại các khu đô thị bắt buộc phải xây dựng trạm xử lý nước thải như: khu đô thị 5A phường Quang Trung, Khu đô thị và tái định cư hai bên đường Trần Hưng Đạo kéo dài....

Đối với nước thải công nghiệp: Xây dựng phương án xử lý triệt để nguồn nước thải ngay bên trong các cơ sở, xưởng sản xuất trước khi thải ra các thủy vực đặc biệt là các đơn vị sản xuất lớn, hàm lượng chất ô nhiễm tương đối cao như: Công ty Cổ phần nhựa thông Quảng Ninh, Công ty than Vàng Danh, Xí nghiệp than Uông Bí, Công ty

Nhiệt điện Uông Bí.. Hệ thống thoát nước mưa độc lập với hệ thống thoát nước thải. Phải xây dựng hệ thống xử lý nước thải riêng tại từng đơn vị trước khi chuyển đến khu xử lý tập trung tại các cụm, khu công nghiệp. Khuyến khích các cơ sở áp dụng phương án sản xuất sạch hơn, sử dụng tuần hoàn nước trong quá trình sản xuất.

Đối với nước thải trong nông nghiệp: Chủ yếu phát sinh từ trồng trọt và chăn nuôi, tùy theo đặc điểm nguồn thải mà áp dụng các phương pháp xử lý khác nhau. Thực hiện sản xuất theo đúng tiêu chuẩn an toàn, sử dụng sản phẩm sạch, thân thiện với môi trường. Hạn chế đến mức thấp nhất lượng phân bón, hóa chất bảo vệ thực vật trong hoạt động canh tác, thay vào đó là sử dụng biện pháp có nguồn gốc tự nhiên như: ủ phân hữu cơ, thuốc trừ sâu sinh học... Áp dụng biện pháp sinh học trong hoạt động chăn nuôi như: Sử dụng hầm biogas, độn lót sinh học... Kết hợp hiệu quả mô hình chăn nuôi và trồng trọt (VAC...).

#### *4.1.4. Giải pháp về nâng cao nhận thức, trách nhiệm của cộng đồng*

Tăng cường hoạt động tuyên truyền, tập huấn nhằm nâng cao nhận thức và vai trò cộng đồng trong quản lý và sử dụng nguồn nước mặt.

Thu hút sự tham gia của cộng đồng trong quá trình lập quy hoạch, kế hoạch, dự án liên quan đến bảo vệ tài nguyên nước mặt.

Tổ chức các hội thi, phong trào hưởng ứng các ngày kỷ niệm về môi trường như: Ngày Môi trường thế giới (5/6), ngày Nước thế giới (22/3), ngày Quốc tế đa dạng sinh học (22/5)...

Thực hiện lồng ghép hoạt động BVMT nói chung, bảo vệ tài nguyên nước mặt nói riêng vào các chương trình giáo dục nhằm trang bị cho thế hệ trẻ ý thức tự giác BVMT.

## **4.2. Giải pháp cụ thể tại thành phố Uông Bí**

### *4.2.1. Giải pháp về xã hội hóa môi trường*

a/ Giải pháp tuyên truyền nâng cao nhận thức và giáo dục ý thức bảo vệ môi trường cho cộng đồng

- Đẩy mạnh các chiến dịch tuyên truyền về môi trường, đa dạng hoá các hình thức tuyên truyền, đơn giản dễ hiểu, lấy nòng cốt là các đoàn thể, cán bộ công tác xã hội ở các phường xã, các doanh nghiệp...

- Phổ biến chính sách, chủ trương, pháp luật và các thông tin về môi trường và phát triển bền vững đến từng cấp lãnh đạo chính quyền địa phương và các cơ quan xí nghiệp.

- Giáo dục môi trường cấp cơ sở, chú trọng đến giáo dục môi trường cho các cấp học sinh trên địa bàn, đây là hình thức tuyên truyền phổ biến có tính chiến lược lâu dài thông qua hệ thống giáo dục, mang lại hiệu quả cụ thể cho hiện tại và các thế hệ tương lai.

#### b/ Giải pháp đầu tư và chế tài hành chính

- Có một nguồn kinh phí nhất định lấy từ quỹ bảo vệ môi trường của tỉnh, thành phố để hỗ trợ cho các hoạt động xã hội về bảo vệ môi trường ở các địa phương.

- Đầu tư xây dựng các công trình vệ sinh công cộng, các khu vệ sinh cho công nhân khai thác mỏ... Cảnh cáo nghiêm khắc các hành vi gây mất vệ sinh môi trường công cộng, thành phố có thể chủ động xây dựng các chế tài xử phạt nghiêm, đúng mức mọi vi phạm.

#### c/ Xây dựng các mô hình điển hình về bảo vệ môi trường trong quần chúng

- Phát hiện các mô hình, điển hình tiên tiến trong các hoạt động bảo vệ môi trường để phổ biến, nhân rộng, xây dựng các giải thưởng môi trường.

- Các doanh nghiệp trên địa bàn có thể đưa nội dung bảo vệ môi trường vào cuộc vận động toàn dân đoàn kết xây dựng tập thể lao động giỏi và vào tiêu chuẩn xét khen thưởng.

#### 4.2.2. Giải pháp về tổ chức quản lý

Nâng cao vai trò quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường, năng lực giám sát và cưỡng chế việc thực hiện các quy định pháp luật về bảo vệ môi trường của các cơ quan chuyên ngành, chính quyền nhân dân địa phương.

| Tăng cường quản lý chất thải trong sinh hoạt dân cư và chất thải công nghiệp, xây dựng hệ thống thu gom và xử lý chất thải đô thị, chất thải công nghiệp.

Để bảo vệ môi trường cần thực hiện công tác quản lý môi trường trên nguyên tắc “Người gây ô nhiễm môi trường phải chịu trách nhiệm cho việc giải quyết ô nhiễm đó”.

Cụ thể là:

- Người gây ô nhiễm phải trả tiền. - Người được hưởng lợi về môi trường cũng phải đóng góp về kinh tế.

- Khuyến khích, khen thưởng các cơ sở sản xuất thực hiện tốt biện pháp xử lý ô nhiễm môi trường.

| Để thực hiện nguyên tắc trên một cách hiệu quả UBND thành phố Uông Bí, phòng Tài nguyên Môi trường và các tổ chức chính quyền cần phối hợp thành lập ban thanh tra

giám sát các nhà máy, xí nghiệp đóng trên địa bàn tỉnh để xử lý nghiêm khắc các xí nghiệp, nhà máy, các cơ sở sản xuất thủ công,... thải chất thải độc hại vào môi trường. Các tổ chức này cần kiểm tra, giám sát thường xuyên việc thực các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm được cam kết trong báo cáo ĐTM và bản đăng ký chất lượng môi trường, trong luận chứng kinh tế kỹ thuật, nếu đơn vị nào vi phạm cần xử phạt nghiêm khắc theo quy định.

Thành phố Uông Bí cần tăng cường bổ sung thêm lực lượng có trình độ quản lý môi trường các cấp xã, phường.

Bên cạnh việc tăng cường về mặt nhân lực, cần tăng cường cơ sở vật chất kỹ thuật, trang thiết bị cần thiết phục vụ theo dõi, giám sát môi trường. Đồng thời tạo điều kiện triển khai nghiên cứu các đề tài, đề án có ý nghĩa ứng dụng trong việc xử lý các chất gây ô nhiễm.

Công tác quản lý môi trường có liên quan đến nhiều các cơ quan chức năng, các ban ngành, do vậy cần phải có sự phối hợp chặt chẽ trong vấn đề quản lý môi trường.

#### 4.2.3. Giải pháp về khoa học, công nghệ

Nhằm giảm thiểu, kiểm soát ô nhiễm và bảo vệ môi trường, hoạt động nghiên cứu khoa học và công nghệ môi trường trên địa bàn thành phố Uông Bí phải tập trung vào giải quyết những vấn đề cấp bách sau:

- Xây dựng mạng lưới quan trắc môi trường, đánh giá và dự báo diễn biến môi trường trên phạm vi toàn thành phố.
- Nạo vét định kỳ hệ thống các sông để tăng hiệu quả tiêu thoát nước và xử lý nước thải.
- Nghiên cứu tổ chức lãnh thổ kinh tế và quy hoạch khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo vệ môi trường.
- Nghiên cứu công nghệ xử lý chất thải công nghiệp phù hợp và có hiệu quả cao.
- Nghiên cứu ứng dụng công nghệ xử lý rác thải và sử dụng môn phế thải sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh.
- Nghiên cứu chế phẩm vi sinh dùng trong sản xuất nông nghiệp và chăn nuôi, hoá chất BVTV thích hợp cho các vùng nông nghiệp chuyên canh.

Hiện nay các dây chuyền công nghệ, quy trình, phương tiện sản xuất của hầu hết các nhà máy, xí nghiệp trên địa bàn thành phố Uông Bí chưa hiện đại, có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường cao. Do đó, để có môi trường sống trong lành, đảm bảo, yêu cầu các cơ sở sản xuất phải đầu tư lắp đặt quy trình công nghệ sản xuất, công nghệ xử lý các

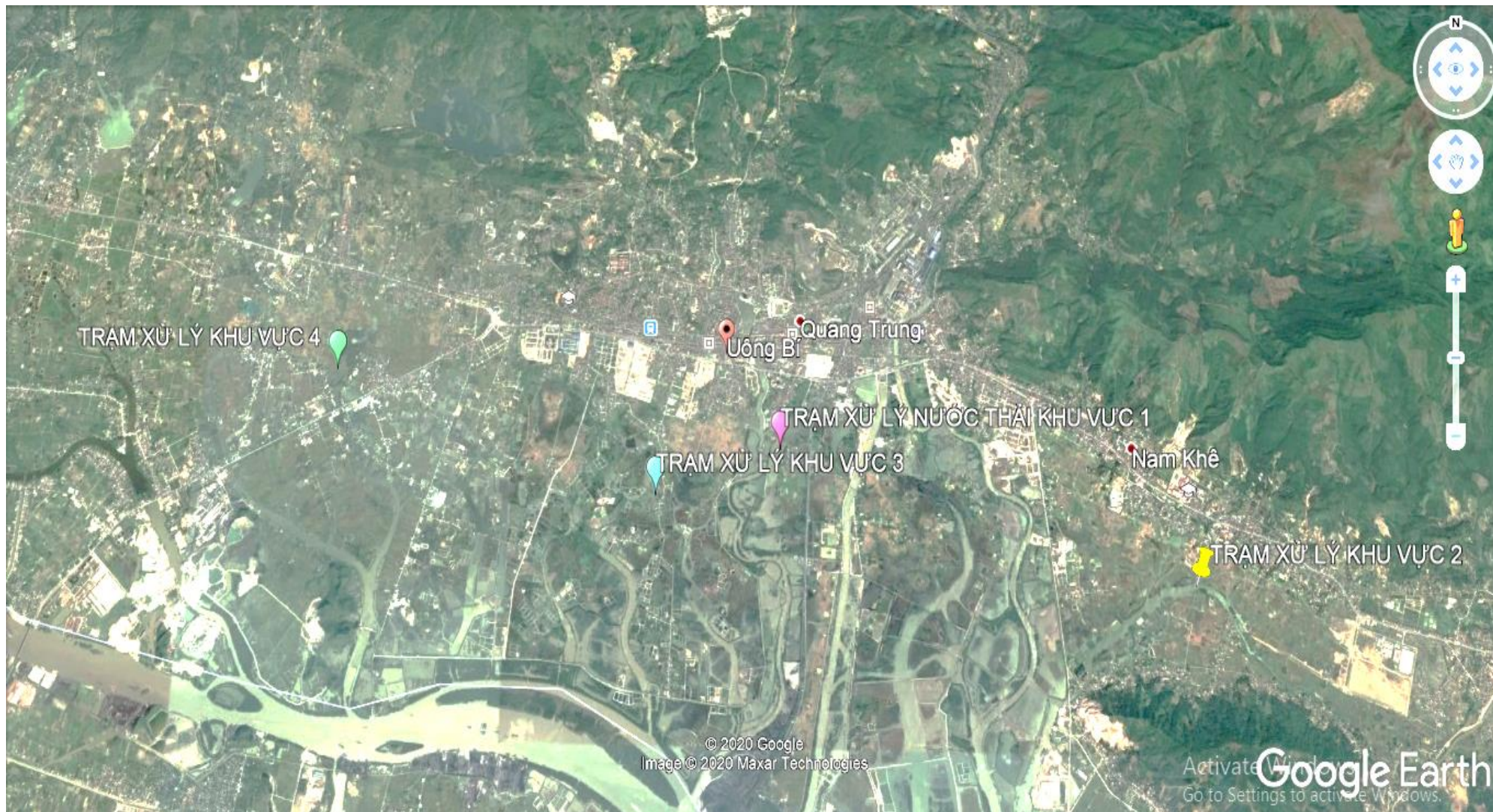
chất thải mới (rắn, lỏng, khí) nhằm hạn chế tài lượng và nồng độ các chất thải gây ô nhiễm xuống mức cho phép trước khi đưa vào môi trường.

- Đối với các khu đô thị yêu cầu phải xây dựng hệ thống thu gom nước thải riêng biệt và lắp đặt Trạm xử lý nước thải tập trung. Thành phố đang tiến hành quy hoạch và xây dựng hệ thống thu gom nước thải sinh hoạt tách biệt với hệ thống thoát nước mưa. Mặt khác, tiến hành xây dựng các Trạm xử lý nước thải sinh hoạt tập trung để giảm thiểu áp lực lên chất lượng nước mặt – nơi tiếp nhận nước thải chính của Thành phố.

**Bảng 3.4.** Vị trí, công suất dự kiến của các Trạm xử lý nước thải sinh hoạt của Thành phố

STT	Tên trạm	Khu vực xử lý	Công suất (m <sup>3</sup> /ng.đ)
1	Khu vực 1	Phường Quang Trung, phường Thanh Sơn	11.000
2	Khu vực 2	Phường Nam Khê, phường Trung Vương	3.500
3	Khu vực 3	Phường Yên Thanh	6.500
4	Khu vực 4	Phường Phương Đông, phường Phương Nam	8.500





**Hình 3.29:** Vị trí xây dựng các Trạm xử lý nước thải tập trung của thành phố Uông Bí

#### 4.2.4. Giải pháp về nguồn lực

##### *Về nguồn lực kinh tế*

Thực hiện sử dụng ngân sách nhà nước cho bảo vệ môi trường một cách có hiệu quả. Hiện nay trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh nói chung, thành phố Uông Bí nói riêng, việc sử dụng kinh phí sự nghiệp môi trường đã dần quan tâm đến bảo vệ tài nguyên nước mặt, tuy nhiên hiệu quả mang lại cũng không cao. Để có thể đánh giá chất lượng nước mặt, hàng năm cần phải bố trí kinh phí quan trắc để kịp thời có biện pháp bảo vệ.

Cần có các cơ chế khuyến khích, mời gọi các nhà đầu tư tham gia vào lĩnh vực xử lý nước thải. Thực hiện xã hội hóa trong công tác BVMT, có kế hoạch thu phí xả nước thải trên địa bàn thành phố.

##### *Về nguồn nhân lực:*

Địa phương cần ưu tiên đào tạo nguồn nhân lực bảo vệ môi trường, khuyến khích mọi tổ chức, cá nhân tham gia đào tạo nguồn nhân lực bảo vệ môi trường.

Phòng Giáo dục và đào tạo Thành phố lập kế hoạch lồng ghép giáo dục về BVMT vào các cấp học phổ thông để trang bị ý thức cho thế hệ tương lai.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2004), Báo cáo diễn biến môi trường nước ở Việt Nam
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015), QCVN 08-MT:2015/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012), Báo cáo hiện trạng môi trường Quốc gia năm 2012 - Môi trường nước mặt
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012), Chiến lược quốc gia về tài nguyên nước đến năm 2020
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2017), Báo cáo hiện trạng môi trường Quốc gia năm 2017 – Quản lý chất thải
6. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2018), Báo cáo hiện trạng môi trường Quốc gia năm 2018 – Môi trường nước các lưu vực sông.
7. Cục Quản lý tài nguyên nước (2010), Tài nguyên nước trong tình hình thế giới biến đổi tại <http://dwrn.gov.vn/index.php/vi/news/Nhin-ra-The-gioi/tai-nguyen-nuoc-trong-tinh-hinh-the-gioi-bien-doi-1163/>. Truy cập ngày 19/5/2020.
8. Cục Quản lý tài nguyên nước (2015), Quản lý tài nguyên nước để phát triển bền vững tại <http://dwrn.gov.vn/index.php/vi/news/Hoat-dong-cua-Cuc-Tin-lien-quan/nguon-nuoc-viet-nam-va-moi-lien-quan-den-cac-nuoc-co-chung-nguon-nuoc-191/>. Truy cập ngày 19/5/2020.
9. Cục Quản lý tài nguyên nước (2015), tài nguyên nước Việt nam - những vấn đề đặt ra đối với việc tiếp tục hoàn thiện chính sách, pháp luật về tài nguyên nước tại <http://dwrn.gov.vn/index.php?language=vi&nv=news&op=Hoat-dong-cua-Cuc-Tin-lien-quan/Dan-kho-vi-nuoc-ho-o-nhiem-3960>. Truy cập ngày 19/5/2020.
10. Cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản JICA và Bộ tài nguyên môi trường (2011), Báo cáo Dự án Tăng cường năng lực quản lý môi trường nước lưu vực sông.
11. Luật Bảo vệ môi trường (2014).
12. Luật Tài nguyên nước (2012)
13. Nguyễn Minh Quý (2018), Đánh giá hiện trạng và đề xuất các giải pháp bảo vệ môi trường nước tỉnh Thái Nguyên. Luận văn thạc sĩ trường Đại học Khoa học - Đại học Thái Nguyên
14. Nguyễn Thanh Tùng (2016), Đánh giá chất lượng nước mặt và đề xuất giải pháp quản lý

tại huyện Tam Dương, tỉnh Vĩnh Phúc. Luận văn thạc sĩ Học viện Nông nghiệp Việt Nam

15. Tổng cục môi trường (2011), Báo cáo diễn biến môi trường vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc giai đoạn 2006 – 2011
16. Tổng cục môi trường (2019), Quyết định về việc ban hành hướng dẫn tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN\_WQI).
17. Ủy ban nhân dân thành phố Uông Bí 2013, Báo cáo Quy hoạch bảo vệ môi trường thành phố Uông Bí đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.
18. Ủy ban nhân dân thành phố Uông Bí, 2015 Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội thành phố Uông Bí năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.
19. Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ninh (2016), Quy hoạch Tài nguyên nước tỉnh Quảng Ninh đến năm 2020, định hướng đến năm 2030.
20. Ủy ban nhân dân thành phố Uông Bí (2019), Báo cáo công tác bảo vệ môi trường trên địa bàn thành phố năm 2019
21. Ủy ban nhân dân thành phố Uông Bí (2019), Báo cáo tổng kết tình hình kinh tế xã hội năm 2019
22. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ninh (2018), Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Quảng Ninh.