

# ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC SÔNG NGHÈN ĐOẠN CHẢY QUA TỈNH HÀ TĨNH NĂM 2021

Bùi Thị Thu<sup>1,\*</sup>, Dương Đức Tuấn<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Nhằm đánh giá chất lượng nước sông Nghèn, nghiên cứu được thực hiện tại 18 vị trí trên sông Nghèn đoạn chảy qua tỉnh Hà Tĩnh vào tháng 11 năm 2021. Kết quả cho thấy, đa số các thông số chất lượng nước sông Nghèn đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT, một số thông số TSS, COD, BOD<sub>5</sub>, Fe vượt giới hạn cho phép của QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT từ 1,1 lần đến 3,4 lần. Nhìn chung, chất lượng nước sông ở các đoạn nghiên cứu có sự biến động ở mức xấu - trung bình - khá; chỉ số chất lượng nước (WQI) của nước sông Nghèn dao động từ 40 - 87. Sông Nghèn đoạn chảy qua thị xã Hồng Lĩnh có chất lượng xấu - trung bình do chịu ảnh hưởng của nguồn nước thải từ hoạt động sản xuất công nghiệp. Điều này cho thấy cần có các biện pháp quản lý và bảo vệ tốt hơn chất lượng nước sông Nghèn đoạn chảy qua tỉnh Hà Tĩnh.

Từ khóa: *Chất lượng nước, chỉ số chất lượng nước, sông Nghèn, tỉnh Hà Tĩnh.*

## 1. BẶT VẤN ĐỀ

Sông Nghèn bắt đầu từ cống Trung Lương, nhập với sông Rào Cái tại Hộ Độ, sông dài 60 km, diện tích lưu vực gần 556 km<sup>2</sup>, được hợp lưu bởi sông Giã và nhiều khe, suối nhỏ. Sông có nhiệm vụ cấp nước tưới phục vụ sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và cấp nước sinh hoạt cho nhân dân nằm trong lưu vực (huyện Đức Thọ, thị xã Hồng Lĩnh, huyện Can Lộc, huyện Lộc Hà và một số xã phía Bắc huyện Thạch Hà) đồng thời làm nhiệm vụ thoát lũ cho phần lớn diện tích đất nông nghiệp và dân cư trong khu vực [1], [2]. Sông, sông Nghèn cũng là nơi tiếp nhận một số nguồn thải không qua xử lý như: Nước thải sinh hoạt, nuôi trồng thủy sản, chăn nuôi, y tế và từ các hoạt động công nghiệp, nông nghiệp,... Các hoạt động tự nhiên như: Lũ lụt, cạn kiệt vào mùa khô, xâm nhập mặn từ biển dưới các tác động của biến đổi khí hậu cũng tác động đến chất lượng nước sông Nghèn [2], [3], [4]. Hiện nay, chưa có nghiên cứu đánh giá đầy đủ về chất lượng nước sông Nghèn, các nguồn ô nhiễm đổ vào sông, phân loại chất lượng nước sông Nghèn cho các mục đích sử dụng khác nhau.

Để xác định được chất lượng nước sông Nghèn trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh và ảnh hưởng của nguồn thải từ hoạt động sản xuất công nghiệp tới môi trường nước mặt, nghiên cứu này tập trung đánh giá

chất lượng nước sông và ảnh hưởng của một số nguồn thải chính đến chất lượng nước sông Nghèn đoạn chảy qua tỉnh Hà Tĩnh. Qua đó góp phần cung cấp các số liệu về hiện trạng môi trường nước mặt sông Nghèn làm cơ sở đề xuất một số giải pháp quản lý và bảo vệ nguồn nước mặt tại địa phương.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng và thời gian nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là môi trường nước mặt sông Nghèn chảy dọc tỉnh Hà Tĩnh. Nghiên cứu được thực hiện vào tháng 11 năm 2021.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp lấy mẫu

Mẫu nước mặt sông Nghèn được lấy từ thượng nguồn ở thị xã Hồng Lĩnh và chảy qua các huyện Đức Thọ, Can Lộc, Lộc Hà và Thạch Hà. Lựa chọn 1 vị trí nên là vị trí ở thượng nguồn, các vị trí còn lại được lấy dọc theo sông Nghèn từ thượng nguồn cho đến hạ lưu, lựa chọn các vị trí gần hoặc chịu tác động của nguồn thải công nghiệp tại thị xã Hồng Lĩnh. Vị trí lấy mẫu nước sông Nghèn được mô tả chi tiết ở bảng 1.

Mẫu được lấy theo hướng dẫn của TCVN 6663 - 1: 2011 (ISO 5667 - 1: 2006) [5]; TCVN 6663 - 6: 2008 (ISO 5667 - 6: 2005) [6]. Mẫu nước sau khi lấy được bảo quản theo TCVN 6663 - 3: 2008 (ISO 5667 - 3: 2003) [7] và vận chuyển ngay về phòng thí nghiệm để phân tích.

<sup>1</sup> Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

\*Email: btthu.mt@hunre.edu.vn

<sup>2</sup> Học viên cao học Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

**KHOA HỌC CÔNG NGHỆ**

**Bảng 1. Tọa độ vị trí lấy mẫu nước mặt sông Nghèn và nước thải có ảnh hưởng đến chất lượng sông Nghèn đoạn qua tỉnh Hà Tĩnh**

TT	Ký hiệu mẫu	Tọa độ	Đặc điểm vị trí lấy mẫu
<i>Nước mặt sông Nghèn</i>			
1	SN1	18°33'44.12"N 105°40'0.10"E	Trước cống Trung Lương, thị xã Hồng Lĩnh (Điểm nền, điểm thượng nguồn của sông Nghèn)
2	SN2	18°33'40.28"N 105°40'1.38"E	Tại cống Trung Lương, thị xã Hồng Lĩnh
3	SN3	18°33'30.37"N 105°40'3.56"E	Cách cống Trung Lương khoảng 250 m về phía hạ lưu
4	SN4	18°33'15.90"N 105°40'23.69"E	Mương nước thải phường Trung Lương, thị xã Hồng Lĩnh
5	SN5	18°32'10.60"N 105°40'0.85"E	Tại cầu Đò Trai, xã Đức Thịnh, huyện Đức Thọ
6	SN6	18°31'36.07"N 105°41'28.41"E	Tại phường Nam Hồng, cách điểm xả thải của chợ Hồng Lĩnh khoảng 50 m về phía hạ lưu
7	SN7	18°30'1.33"N 105°41'48.32"E	Đoạn giao giữa kênh Nhà Lê với sông Nghèn tại xã Thuận Lộc
8	SN8	18°30'8.64"N 105°42'11.06"E	Đoạn giao cống thải của cụm công nghiệp Nam Hồng, thị xã Hồng Lĩnh
9	SN9	18°29'28.43"N 105°43'11.42"E	Đoạn giao với mương nước của cụm công nghiệp Nam Hồng, thị xã Hồng Lĩnh
10	SN10	18°28'0.53" N 105°44'27.74" E	Đoạn giao giữa sông Chợ Vị và sông Nghèn
11	SN11	18°28'21.21" N 105°45'29.03" E	Đoạn phía thượng nguồn nhà máy nước Hạ Vàng, huyện Can Lộc, cách nhà máy nước khoảng 100 m.
12	SN12	18°27'25.80" N 105°46'27.03" E	Sông Nghèn tại cầu Nghèn, thị trấn Nghèn, huyện Can Lộc
13	SN13	18°26'17.67" N 105°48'21.81" E	Sau ngã ba hợp lưu giữa sông Nghèn với sông Giã (thôn Hồng Hà, xã Tiến Lộc, huyện Can Lộc)
14	SN14	18°24'55.77" N 105°50'50.44" E	Đoạn qua nhà máy nước Thạch Sơn, xã Thạch Sơn, huyện Thạch Hà
15	SN15	18°24'57.03" N 105°52'3.16" E	Phía thượng nguồn cống Đò Điểm, cách cống 200 m
16	SN16	18°24'51.87" N 105°51'55.93" E	Phía hạ nguồn cống Đò Điểm, cách cống 200 m
17	SN17	18°23'50.66" N 105°53'14.03" E	Đoạn qua cầu Hộ Độ, huyện Lộc Hà
18	SN18	18°24'0.84" N 105°54'2.91" E	Điểm cuối sông Nghèn trước khi giao sông Rào Cái, đoạn qua xã Hộ Độ, huyện Lộc Hà
<i>Nước thải cụm công nghiệp làng nghề Trung Lương</i>			
19	NT1.1	18°33'44.61" N 105°41'4.99" E	Công ty TNHH Trung Nam, phường Trung Lương, thị xã Hồng Lĩnh
20	NT1.2	18°33'35.06"N 105°41'2.95"E	Công ty TNHH Núi Hồng, phường Trung Lương, thị xã Hồng Lĩnh
21	NT1.3	18°33'54.12"N 105°40'39.65"E	Doanh nghiệp tư nhân Tuấn Yển, phường Trung Lương, thị xã Hồng Lĩnh
<i>Nước thải cụm công nghiệp Nam Hồng</i>			
22	NT2.1	18°30'43.72" N	Công ty VinaTex Hồng Lĩnh, phường Nam Hồng, thị xã Hồng Lĩnh

TT	Ký hiệu mẫu	Tọa độ	Đặc điểm vị trí lấy mẫu
		105°42'40.57" E	Lĩnh
23	NT2.2	18°30'43.65"N 105°43'5.64"E	Công ty Cổ phần Hưng Thịnh, phường Nam Hồng, thị xã Hồng Lĩnh
24	NT2.3	18°30'24.68"N 105°43'32.12"E	Công ty TNHH Châu Sơn, phường Nam Hồng, thị xã Hồng Lĩnh

**2.2.2. Phương pháp phân tích tại phòng thí nghiệm**

Các thông số môi trường nước mặt: pH, DO, nhiệt độ, độ đục, TSS, BOD<sub>5</sub>, COD, amoni (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), photphat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), Coliform, clorua (Cl), Cu, Pb, Fe được xác định theo các phương pháp được quy định trong Thông tư 10/2021/TT - BTNMT ngày 30 tháng 6 năm 2021 của Bộ Tài nguyên và Môi trường [8].

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

Trong đó: WQI<sub>I</sub> là kết quả tính toán đối với thông số nhóm I (pH); WQI<sub>II</sub> là kết quả tính toán đối với các thông số nhóm II (Aldrin, BHC, Dieldrin, DDT<sub>s</sub> (p,p'-DDT, p,p'-DDD, p,p'-DDE), Heptachlor, Heptachlorepoxyde); WQI<sub>III</sub> là kết quả tính toán đối với các thông số nhóm III (As, Cd, Pb, Cr<sup>6+</sup>, Cu, Zn, Hg); WQI<sub>IV</sub> là kết quả tính toán đối với các thông số nhóm IV (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>); WQI<sub>V</sub> là kết quả tính toán đối với thông số nhóm V (Coliform, E. coli).

**2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu và đánh giá kết quả**

Kết quả phân tích chất lượng nước mặt được đối chiếu với QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT [10]. Kết quả phân tích nước thải sản xuất được đối chiếu với QCVN 40: 2011/BTNMT [11].

Số liệu nghiên cứu được xử lý bằng phần mềm Excel. Số liệu thống kê bằng phân tích phương sai (ANOVA), kiểm tra độ sai khác nhỏ nhất có ý nghĩa với α = 0,05. Phân tích tương quan bằng phần mềm Origin 8.5.

**3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Thống kê một số cơ sở sản xuất công nghiệp có ảnh hưởng đến chất lượng nước sông Nghèn trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh**

Hiện nay, trên lưu vực sông Nghèn có một số cụm công nghiệp, làng nghề như: Cụm tiểu thủ công nghiệp và làng nghề Thái Yên, cụm thương mại xã Thạch Long, Nhà máy đông lạnh Đò Điểm, Nhà máy

**2.2.3. Phương pháp đánh giá chất lượng nước thông qua chỉ số WQI**

Đánh giá chất lượng nước thông qua việc tính toán chỉ số chất lượng nước (VN\_WQI) theo hướng dẫn của Quyết định số 1460/QĐ - TCMT ngày 12 tháng 11 năm 2019 của Tổng cục Môi trường [9].

Tính toán WQI được áp dụng theo công thức sau:

phân bón Thạch Sơn và các cụm công nghiệp: Làng nghề Trung Lương, Nam Hồng, Cổng Khánh, Hạ Vàng.

Tuy nhiên, qua khảo sát thực tế số lượng các cụm công nghiệp và nhà máy có phát sinh nước thải ra sông Nghèn là rất ít. Chỉ có cụm công nghiệp làng nghề Trung Lương, thị xã Hồng Lĩnh; cụm công nghiệp Nam Hồng, thị xã Hồng Lĩnh phát sinh nước thải tại thời điểm nghiên cứu.

Nguồn nước thải từ cụm công nghiệp làng nghề Trung Lương tại phường Trung Lương, thị xã Hồng Lĩnh nằm trong vùng có địa hình bằng phẳng thuộc vùng đồng bằng ven sông. Cách kênh trực sông Nghèn đoạn qua phường Trung Lương 1 km.

Hiện tại cụm có 7 cơ sở sản xuất kinh doanh đang hoạt động, bao gồm: Công ty TNHH Trung Nam (NT1.1) sản xuất tấm lợp fibro xi măng; Công ty TNHH Núi Hồng (NT1.2); Doanh nghiệp tư nhân Tuấn Yên (NT1.3) sản xuất thép; Doanh nghiệp Lê Cường - cơ sở rèn; Doanh nghiệp Quốc Anh - chế tác đá làm lăng mộ; Công ty TNHH Lộc Lan - sản xuất tôn sắt; Công ty Cổ phần Liêm Hiền - mua bán, sửa chữa ô tô. Trong đó, Công ty TNHH Trung Nam là cơ sở phát sinh nước thải lớn nhất với lưu lượng khoảng 38 m<sup>3</sup>/ngày đêm, tương đương 13.870 m<sup>3</sup>/năm [2].

- Cụm công nghiệp Nam Hồng tại phường Nam Hồng, thị xã Hồng Lĩnh, cách kênh trực sông Nghèn đoạn qua phường Nam Hồng khoảng 0,9 km, thuộc

vùng đồng bằng ven sông, có địa hình bằng phẳng. Hiện tại trong Cụm đang có 4 cơ sở sản xuất kinh doanh gồm: Nhà máy sợi của Công ty VinaTex Hồng Lĩnh (NT2.1) (có khoảng 400 công nhân), cơ sở sản xuất lưới thép gai của Công ty cổ phần Hưng Thịnh (NT2.2) (có khảng 50 công nhân), cơ sở sản xuất gỗ ép - Lam Hồng (có khoảng 70 công nhân), Công ty TNHH Châu Sơn (NT2.3) (có khoảng 30 công nhân) - sản xuất giấy vệ sinh. Trong đó, Công ty VinaTex Hồng Lĩnh là cơ sở phát sinh nước thải lớn nhất với lưu lượng ước tính khoảng 59,4 m<sup>3</sup>/ngày đêm, tương đương 21.680 m<sup>3</sup>/năm. Hiện chưa có hệ thống xử lý nước thải chung cho toàn bộ cụm công nghiệp [2].

**3.2. Hiện trạng môi trường nước mặt sông Nghèn đoạn chảy qua tỉnh Hà Tĩnh**

**3.2.1. Kết quả phân tích chất lượng nước sông Nghèn năm 2021**

Khảo sát thực tế, hiện nay nước sông Nghèn đoạn chảy qua tỉnh Hà Tĩnh được sử dụng chủ yếu cho mục đích tưới tiêu, phục vụ cho hoạt động trồng trọt hoa màu của người dân hai bên bờ sông. Vì vậy, việc xác định giá trị của một số thông số nước mặt sông Nghèn đoạn chảy qua tỉnh Hà Tĩnh được so sánh với cột B1 (dùng cho mục đích tưới tiêu, thủy lợi) của QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT [10]. Kết quả được thể hiện ở bảng 2.

**Bảng 2. Kết quả phân tích chất lượng nước sông Nghèn đoạn qua tỉnh Hà Tĩnh**

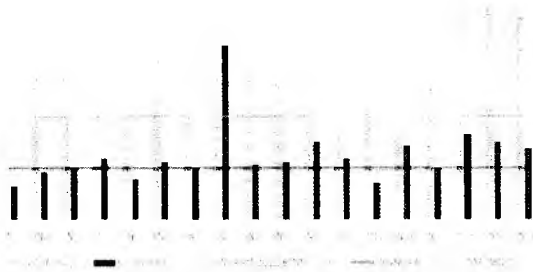
TT	Kí hiệu mẫu	Nhiệt độ (°C)	pH	DO (mg/L)	TSS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mgN/L)	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mgP/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mgN/L)	Cl- (mg/L)	Fe (mg/L)	Pb (mg/L)	Tổng dầu mỡ (mg/L)	Coliform (MPN/100mL)
1	SN1	25,7	6,1	5,4	26	24	10	0,15	0,08	0,82	18	0,552	0,004	<0,3	110
2	SN2	26,0	7,4	5,6	61	42	14	0,30	0,26	0,63	18	2,823	0,010	0,4	700
3	SN3	26,4	7,5	5,9	62	43	15	0,29	0,32	0,61	19	2,953	0,016	0,5	340
4	SN4	26,3	7,3	5,7	65	47	18	0,32	0,30	0,62	21	2,700	0,014	0,4	320
5	SN5	26,4	7,2	5,8	27	26	12	0,18	0,07	0,73	17	0,532	0,007	<0,3	130
6	SN6	27,0	7,2	5,8	64	48	17	0,34	0,21	0,72	25	2,722	0,009	0,7	330
7	SN7	28,1	7,5	5,3	27	49	15	0,36	0,24	0,87	16	1,324	0,003	0,6	700
8	SN8	27,8	7,2	5,8	130	72	51	1,90	0,48	1,24	15	3,125	0,015	0,9	600
9	SN9	27,1	6,8	6,0	48	50	16	0,60	0,15	0,70	8	0,894	0,02	0,7	830
10	SN10	28,3	7,5	6,0	41	44	17	0,60	0,18	0,12	12	0,733	0,02	0,7	350
11	SN11	28,2	7,6	5,8	74	48	23	0,30	0,08	1,03	22	1,324	0,006	<0,3	240
12	SN12	27,1	6,8	6,7	36	26	18	0,25	0,05	0,39	12	0,438	0,002	<0,3	1.500
13	SN13	30,1	7,5	6,0	23	35	11	0,16	0,03	0,89	11	0,372	0,009	<0,3	1.200
14	SN14	26,8	7,2	5,7	25	24	22	0,60	0,08	0,88	17	0,583	0,003	<0,3	110
15	SN15	28,0	7,3	5,3	27	49	15	0,29	0,07	1,10	16	0,843	0,003	<0,3	700
16	SN16	27,4	7,6	5,9	62	62	25	0,42	0,22	0,64	43	0,832	0,002	0,7	600
17	SN17	27,3	6,9	5,7	63	64	23	0,36	0,30	0,75	58	0,453	0,003	0,8	450
18	SN18	26,9	7,2	6,1	65	60	21	0,32	0,19	0,78	62	0,408	0,008	0,8	300
QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT (B1)			5,5 - 9	> 4	50	30	15	0,9	0,3	10	350	1,5	0,05	1	7.500

Bảng 2 cho thấy, tại nhiều vị trí lấy mẫu có các thông số đạt giới hạn cho phép của QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT [10], như: pH, DO, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Coliform, tổng dầu mỡ một số kim loại nặng như Pb. Hàm lượng oxi hòa tan trong nước (DO) dao động từ 5,3 mg/L - 6,7 mg/L tại 18 vị trí. Nồng độ NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dao động từ 0,15 mgN/L - 1,90 mgN/L; nồng độ PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> dao động từ 0,03 mgP/L - 0,48 mgP/L; nồng độ Cl<sup>-</sup>

dao động từ 8 mg/L - 62 mg/L. Số lượng Coliform dao động từ 110 MPN/100 mL - 1.500 MPN/100 mL.

Bảng 2 cho thấy, chất rắn lơ lửng (TSS) trong nước sông Nghèn đoạn trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh dao động trong khoảng 23 mg/L - 130 mg/L. Tại một số vị trí, hàm lượng TSS vượt giới hạn cho phép của QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT [10] từ 1,2 lần - 2,6 lần, tại các vị trí SN2 - SN4, SN6, SN8, SN11, SN16 -

SN18 đây là các vị trí sông Nghèn chảy qua thị xã Hồng Lĩnh, huyện Đức Thọ, huyện Can Lộc và huyện Lộc Hà. Nguyên nhân hàm lượng TSS tăng do các mẫu nước sông ở đây tiếp nhận các nguồn nước thải từ Công ty TNHH Trung Nam sản xuất fibro xi măng, Doanh nghiệp Quốc Anh - chế tác đá làm lăng mộ, Công ty TNHH Núi Hồng... và vùng hạ lưu sông Nghèn gần cửa biển hàm lượng TSS cũng tăng lên đáng kể.



Hình 1. Biểu đồ thể hiện kết quả phân tích giá trị COD, BOD<sub>5</sub> nước sông Nghèn

Hình 1 cho thấy: Giá trị COD dao động từ 24 mg/L - 72 mg/L. Có 4/18 vị trí giá trị COD trong nước sông Nghèn đoạn trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT [10]. Một số vị trí, giá trị COD vượt giới hạn cho phép từ 1,2 lần - 2,4 lần ở đa số các vị trí lấy mẫu như: SN2 - SN4, SN6 - SN11, SN13, SN15 - SN18. Giá trị BOD<sub>5</sub> trong nước sông Nghèn đoạn trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh dao động từ 10 mg/L - 51 mg/L. Giá trị BOD<sub>5</sub> vượt giới hạn cho phép từ 1,1 lần - 3,4 lần tại các vị trí SN4, SN6, SN8 - SN12, SN14, SN16 - SN18. Giá trị COD, BOD<sub>5</sub> cao tại các vị trí này ngoài việc tiếp nhận nước thải của các công ty, nhà máy nêu trên, đoạn sông qua huyện Can Lộc còn tiếp nhận nước thải sinh hoạt từ chợ Nghèn nên giá trị COD, BOD<sub>5</sub> tăng cao tại các vị trí SN11, SN12. Đoạn sông chảy qua huyện Thạch Hà và huyện Lộc Hà cũng tiếp nhận một lượng lớn nước thải sinh hoạt và nước thải của hoạt động nuôi trồng thủy sản của vùng cửa sông, nên giá trị COD, BOD<sub>5</sub> tại các vị trí SN16, SN17, SN18 cũng tăng so với các vị trí khác.

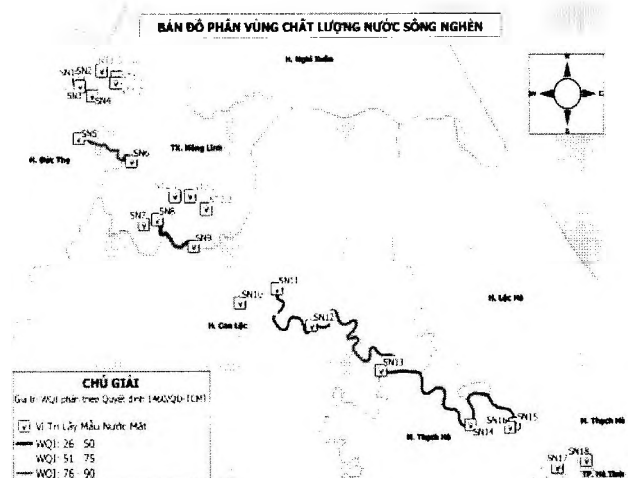
Trong số các kim loại Cu, Pb, Fe trong nước sông Nghèn đoạn trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh, kim loại Cu, Pb có hàm lượng thấp, không vượt giới hạn cho phép của QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT [10] ở hầu hết các vị trí quan trắc. Hàm lượng Fe khá cao so với các kim loại khác, hàm lượng Fe trong nước sông

Nghèn dao động trong khoảng 0,372 mg/L - 3,125 mg/L. Một số vị trí vượt quá giới hạn cho phép của QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT [10] như SN2 - SN4, SN6, SN8 đây là các vị trí thuộc thị xã Hồng Lĩnh, khu vực tập trung các cơ sở sản xuất như: Doanh nghiệp tư nhân Tuấn Yên - sản xuất thép, Công ty Cổ phần Hưng Thịnh - sản xuất lưới thép gai trên địa bàn thị xã Hồng Lĩnh. Điều này cho thấy nhiều khả năng nước thải của các nhà máy sản xuất thép tại thị xã Hồng Lĩnh có ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt tại khu vực, trong đó làm tăng hàm lượng Fe trong các mẫu nước mặt.

3.2.2. Đánh giá chất lượng nước mặt sông Nghèn đoạn qua tỉnh Hà Tĩnh theo chỉ số chất lượng nước (VN\_WQI)

Hình 2 thể hiện giá trị WQI tại các điểm quan trắc, kết quả cho thấy, giá trị WQI tại thời điểm lấy mẫu dao động khoảng từ 40 - 87. Giá trị WQI tại vị trí SN1, SN5, SN11, SN12, SN13, SN14, SN15 lần lượt bằng 87, 87, 77, 87, 87, 84, 82 chất lượng nước tương ứng màu xanh. Tại SN2, SN3, SN4, SN6, SN7, SN9, SN10, SN16, SN17, SN18 giá trị WQI lần lượt là 65, 63, 59, 57, 56, 65, 64, 54, 57, 57 tại các vị trí này chất lượng nước sông tương ứng với màu vàng. Còn tại vị trí SN8, giá trị WQI bằng 40, chất lượng nước tại hai vị trí này tương ứng với màu da cam.

Số mẫu có màu biểu diễn màu xanh lá cây là 7/18 mẫu, chiếm 38,89% tổng số mẫu nước mặt. Số mẫu có màu biểu diễn màu vàng là 10/18 mẫu, chiếm 55,55% tổng số mẫu nước mặt. Số mẫu có màu biểu diễn màu da cam là 1/18 mẫu, chiếm 5,56% so với tổng số mẫu nước mặt.



Hình 2. Bản đồ phân vùng chất lượng nước sông Nghèn đoạn qua tỉnh Hà Tĩnh

Hình 2 cho thấy, phía thượng nguồn sông Nghèn đoạn đầu tỉnh Hà Tĩnh trước cống Trung Lương (SN1), đoạn từ thượng nguồn nhà máy nước Hạ Vàng đến thượng nguồn cống Đò Điểm (SN11 - SN15) chất lượng nước còn tương đối tốt, biểu diễn bằng màu xanh lá cây, nước sông có thể sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp. Sông Nghèn đoạn chảy qua thị xã Hồng Lĩnh đến huyện Đức Thọ và huyện Can Lộc, tiếp nhận nhiều nguồn nước thải công nghiệp, nước thải sinh hoạt nên chất lượng nước sông Nghèn suy giảm, đặc biệt đối với các vị trí sau cống thải các cụm công nghiệp (SN8), chất lượng nước sông Nghèn chỉ sử dụng được cho mục đích giao thông thủy. Các đoạn còn lại chất lượng nước sông Nghèn phù hợp cho mục đích tưới tiêu. Tại điểm cuối sông Nghèn chảy trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh không tiếp nhận các nguồn thải, chất lượng nước tương đối được cải thiện, nước sông có thể sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp.

Kết quả đánh giá chất lượng nước sông Nghèn đoạn chảy qua tỉnh Hà Tĩnh năm 2021 không có sự thay đổi nhiều so với kết quả của Ban quản lý dự án Đầu tư xây dựng công trình dân dụng và Công nghiệp tỉnh Hà Tĩnh (2018) và Sở Tài nguyên và Môi trường Hà Tĩnh (2016) [2], [12], tuy nhiên mức độ ô nhiễm các hợp chất hữu cơ và các chất dinh dưỡng có xu hướng tăng lên ở khu vực trung lưu và hạ lưu sông Nghèn. Sông Nghèn đoạn chảy qua thị xã Hồng Lĩnh đến huyện Đức Thọ và huyện Can Lộc, tiếp nhận nhiều nguồn nước thải công nghiệp, nước thải sinh hoạt và nước thải của hoạt động nuôi trồng thủy sản nên nước sông có mức độ suy giảm hơn so với các khu vực khác.

### 3.3. Đánh giá ảnh hưởng của nguồn thải sản xuất công nghiệp đến chất lượng nước sông Nghèn

Để đánh giá mức độ tác động của các nguồn thải đến chất lượng nước sông Nghèn, tiến hành xác định tương quan tuyến tính giữa các cặp thông số hữu cơ và chất dinh dưỡng của chúng. Trong quá trình nghiên cứu, kế thừa số liệu quan trắc nước mặt sông Nghèn từ năm 2017 đến năm 2019 tại một số vị trí, số liệu tiến hành quan trắc và đánh giá tương quan theo đợt tại các vị trí khác nhau, ứng với mỗi nguồn thải sẽ lựa chọn một vị trí nước mặt gần nhất để đánh giá [2]. Tiến hành đánh giá tương quan theo giá trị  $r$ . Các thông số ô nhiễm có tương quan với nhau khi  $r \geq 0,5$ . Sau đó sử dụng phương pháp ANOVA để đánh giá từng cặp thông số có  $r \geq 0,5$ , phần mềm thống kê sẽ cho ra giá trị  $p$ . Nếu  $p < 0,01$  nghĩa là mức tương quan rất chặt chẽ (ý nghĩa độ tin cậy  $\geq 99\%$ ),  $p < 0,05$  (ý nghĩa độ tin cậy  $\geq 95\%$ ) có tương quan với nhau.

- *Tương quan giữa nước thải cụm công nghiệp Trung Lương và sông Nghèn:* Vị trí nước mặt được lựa chọn là mẫu SN2 - nước mặt tại cống Trung Lương.

Theo kết quả quan trắc, các thông số nước thải cụm công nghiệp Trung Lương và cụm công nghiệp Nam Hồng đều thỏa mãn yêu cầu cột A của QCVN 40: 2011/BTNMT [11]. Tuy vậy, các tác nhân ô nhiễm từ nước thải cụm công nghiệp vẫn có thể đóng góp vào làm tăng nồng độ tác nhân ô nhiễm sông Nghèn (nguồn tiếp nhận nước thải). Do nước mặt sông Nghèn có các thông số BOD<sub>5</sub>, COD, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> vượt quá giới hạn của QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT [10] tại một số vị trí quan trắc nên có khả năng ô nhiễm hữu cơ và chất dinh dưỡng. Trong nghiên cứu chỉ tiến hành phân tích tương quan giữa các thông số BOD<sub>5</sub>, COD, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>.

**Bảng 3. Tương quan giữa các thông số thải cụm công nghiệp Trung Lương và nước sông Nghèn**

Thông số	BOD <sub>5_T</sub>	BOD <sub>5</sub>	COD_T	COD	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _T	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> _T	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
BOD <sub>5_T</sub>	1							
BOD <sub>5</sub>	0,75**	1						
COD_T	0,98	0,62*	1					
COD	0,90**	0,95	0,82*	1				
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _T	-0,90	-0,49	-0,95	-0,62	1			
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,40	-0,32	0,55*	-0,01	-0,75	1		
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> _T	0,98	0,80*	0,97	0,92*	-0,82	0,31	1	
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	-0,98	-0,64	-1,00	-0,82	0,92*	-0,50	-0,97	1

*Các chữ cái T bên cạnh các thông số là ký hiệu thông số nước thải. \* hệ số tương quan ứng với  $p < 0,05$ ; \*\* hệ số tương quan ứng với  $p < 0,01$ .*

Bảng 3 cho thấy: Tương quan giữa COD, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> trong nước thải cụm công nghiệp với COD, NH<sub>4</sub>, PO<sub>4</sub> nước sông ứng với r = 0,55 - 0,92 (p<0,05) cho thấy, các chất ô nhiễm hữu COD, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> đã góp phần làm tăng mức ô nhiễm hữu cơ và chất dinh dưỡng trong nước sông. Tương quan giữa BOD<sub>5</sub>, COD trong nước thải cụm công nghiệp Trung Lương

với BOD<sub>5</sub>, COD nước sông ứng với r = 0,75 - 0,90 (p < 0,01) cho thấy, giá trị BOD<sub>5</sub>, COD cũng góp phần làm tăng giá trị BOD<sub>5</sub>, COD của sông Nghèn.

- *Tương quan giữa nước thải cụm công nghiệp Nam Hồng và nước mặt sông Nghèn:* Vị trí nước mặt được lựa chọn là mẫu SN6 - nước mặt tại phường Nam Hồng, thị xã Hồng Lĩnh.

**Bảng 4. Tương quan giữa các thông số thải cụm công nghiệp Nam Hồng và nước sông Nghèn**

Thông số	BOD <sub>5</sub> _T	BOD <sub>5</sub>	COD_T	COD	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _T	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> _T	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
BOD <sub>5</sub> _T	1							
BOD <sub>5</sub>	-0,65	1						
COD_T	0,96	-0,40	1					
COD	0,82**	-0,97	0,58*	1				
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _T	0,95	-0,42	1,00	0,60*	1			
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-0,98	0,75	-0,90	-0,85	-0,90	1		
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> _T	0,97	-0,52	0,98	0,71*	0,98	-0,94	1	
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,08	0,72	0,35	-0,52	0,31	0,08	0,25	1

*Các chữ cái T bên cạnh các thông số là ký hiệu thông số nước thải. \* hệ số tương quan ứng với p<0,05; \*\* hệ số tương quan ứng với p<0,01.*

Bảng 4 cho thấy: Tương quan giữa thông số COD, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> của nước thải cụm công nghiệp Nam Hồng, thị xã Hồng Lĩnh với COD, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> của nước sông ứng với r = 0,58 - 0,71 (p < 0,05). Như vậy, mức ô nhiễm các chất hữu cơ và chất dinh dưỡng trong nước thải cụm công nghiệp Nam Hồng, thị xã Hồng Lĩnh đã làm tăng mức ô nhiễm hữu cơ và chất dinh dưỡng nước sông Nghèn. Tương quan giữa thông số BOD<sub>5</sub> nước thải và COD nước sông ứng với r = 0,82 (p < 0,01). Chứng tỏ rằng thông số BOD<sub>5</sub> cũng góp phần làm tăng mức ô nhiễm hữu cơ lên sông Nghèn.

#### 4. KẾT LUẬN

Đánh giá chất lượng nước sông Nghèn đoạn chảy qua tỉnh Hà Tĩnh năm 2021 cho thấy, đa số các thông số DO, N - NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Cl<sup>-</sup>, các kim loại Cu, Pb, *Coliform* nằm trong giới hạn cho phép; thông số TSS vượt giới hạn cho phép của QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT từ 1,2 lần - 2,6 lần; giá trị COD, BOD<sub>5</sub> vượt giới hạn cho phép của QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT lần lượt từ 1,2 lần - 2,4 lần và 1,1 lần - 3,4 lần tại một số vị trí như: SN2 - SN4, SN6, SN8, SN11, SN16-18. Đây là những đoạn nước sông Nghèn chịu ảnh hưởng của nhiều nguồn thải: Nước thải công nghiệp, nước thải sinh hoạt đô thị, từ hai bên bờ sông đổ vào.

Giá trị WQI của nước sông Nghèn trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh dao động từ 40 - 87, chất lượng nước sông tương ứng ở các mức: Xấu - trung bình - tốt. Đoạn sông qua vị trí SN8 có giá trị WQI = 40 tương ứng chất lượng nước xấu, nước sông sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác; vị trí SN2 - 4, SN6, SN7, SN9, SN10, SN16 - SN18 có giá trị WQI = 56 - 65 tương ứng với chất lượng trung bình, nước sông sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác; các vị trí SN1, SN5, SN11 - SN15 có giá trị WQI = 77 - 87 tương ứng với chất lượng tốt, nước sông sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp.

Đánh giá được ảnh hưởng của nguồn thải từ hoạt động sản xuất công nghiệp đến chất lượng nước sông Nghèn thông qua việc đánh giá tương quan giữa các thông số trong nước thải và nước mặt sông Nghèn cho thấy, các chất ô nhiễm hữu cơ BOD<sub>5</sub>, COD, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> và PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> từ nước thải sản xuất công nghiệp đã góp phần làm tăng mức ô nhiễm hữu cơ và chất dinh dưỡng trong nước sông.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cổng thông tin điện tử tỉnh Hà Tĩnh (2018). *Sông, hồ, biển và bờ biển*. Truy cập từ <https://hatinh.gov.vn/gioi-thieu/tin-bai/2996/song-ho-bien-va-bo-bien> ngày 05 tháng 01 năm 2022.



2. Ban quản lý dự án Đầu tư xây dựng công trình dân dụng và Công nghiệp tỉnh Hà Tĩnh (2018). *Báo cáo nghiên cứu đánh giá chất lượng nước sông Nghèn và đưa ra các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm.*

3. Viện Quy hoạch Thủy lợi (2008). *Báo cáo tổng hợp rà soát quy hoạch thủy lợi sông Nghèn năm 2008.* Hà Nội.

4. UBND thị xã Hồng Lĩnh (2017). *Báo cáo tình hình thực hiện kinh tế - xã hội, quốc phòng - an ninh năm 2017; kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quốc phòng - an ninh năm 2018.*

5. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6663 - 1: 2011 (ISO 5667 - 1: 2006) về chất lượng nước - lấy mẫu - Phần 1: Hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu và kỹ thuật lấy mẫu.

6. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6663 - 6: 2008 (ISO 5667 - 6: 2005) về chất lượng nước - lấy mẫu - Phần 6: Hướng dẫn lấy mẫu ở sông và suối.

7. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6663 - 3: 2008 (ISO 5667 - 3: 2003) về chất lượng nước - lấy mẫu - Phần 3: Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu.

8. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2021). *Thông tư 10/2021/TT-BTNMT ngày 30/06/2021 quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường.*

9. Tổng cục Môi trường (2019). *Quyết định số 1460/QĐ - TCMT ngày 12 tháng 11 năm 2019 về việc ban hành hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN\_WQI).*

10. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015). *QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt.*

11. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2011). *QCVN 40: 2011/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải công nghiệp.*

12. Sở Tài nguyên và Môi trường Hà Tĩnh (2016). *Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Hà Tĩnh giai đoạn năm 2011 - 2015.*

## ASSESSMENT OF WATER QUALITY OF NGENH RIVER THAT THROUGH HA TINH PROVINCE IN 2021

Bui Thi Thu, Duong Duc Tuan

### Summary

In order to assess the quality of Ngenh river water, the study was conducted at 18 locations on the Ngenh river that flows through Ha Tinh province in November, 2021. The results show that, water quality parameters of Ngenh river surface water are within the permissible limits of QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT. Some parameters such as TSS, COD, BOD<sub>5</sub>, Fe exceed the permissible limits of QCVN 08 - MT: 2015/BTNMT from 1.1 times to 3.4 times. In general, the water quality in the study area was varied from bad, medium and good. The water quality index (WQI) ranges from 40 to 87. A part of Ngenh river that runthrough Hong Linh town has bad from medium quality, it is affected by wastewater from industrial production activities. This indicates that better management and protection of Ngenh river that flows through Ha Tinh province.

**Keywords:** *Water quality, water quality index (WQI), Ngenh river, Ha Tinh province.*

**Người phản biện:** PGS.TS. Nguyễn Văn Tuấn

**Ngày nhận bài:** 7/2/2022

**Ngày thông qua phản biện:** 7/3/2022

**Ngày duyệt đăng:** 14/3/2022