

QUAN TRẮC, ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC MẶT KÊNH RẠCH TỈNH BÌNH DƯƠNG

Nguyễn Tri Quang Hưng¹, Nguyễn Công Mạnh¹, Nguyễn Minh Kỳ¹

Tóm tắt: Nghiên cứu nhằm mục đích đánh giá hiện trạng chất lượng nguồn nước mặt kênh rạch trên địa bàn thị xã Thuận An, tỉnh Bình Dương giai đoạn 2015 - 2017. Quá trình quan trắc, lấy mẫu nước mặt được thực hiện vào các mùa nắng và mùa mưa tại 9 vị trí kênh rạch ở địa bàn nghiên cứu. Nghiên cứu khảo sát chất lượng nguồn nước mặt tại các địa điểm quan trắc cho thấy suối Cát (M1), rạch Búng (M3), kênh D (M7) và kênh Bình Hóa (M8) là các vị trí chịu tác động rõ rệt của nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp. Tốc độ phát triển kinh tế và đô thị hóa đang gây nguy cơ gây ô nhiễm và suy giảm chất lượng nguồn nước mặt hệ thống kênh rạch. Kết quả chỉ ra nồng độ các chất ô nhiễm vượt quá Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước mặt QCVN 08-MT:2015/BTNMT. Nghiên cứu tiết lộ diễn biến chất lượng nước mặt nhiễm bẩn cao tại hầu hết các khu vực quan trắc. Phân tích thống kê đối với các thông số TSS, COD và BOD₅ cho thấy giá trị biến động lớn và có sự khác biệt về mặt thống kê trong thời gian quan trắc ($P < 0,05$). Do đó, trong tương lai các cơ quan quản lý cần phải ngăn ngừa xả thải nước thải vào kênh rạch từ các hoạt động của con người.

Từ khóa: Chất lượng nước, Bình Dương, quan trắc, kênh rạch, chất hữu cơ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thị xã Thuận An là một trong những khu vực có tốc độ phát triển kinh tế xã hội cao của Bình Dương. Sự ra đời các khu công nghiệp (KCN), cụm công nghiệp (CNN), khu dân cư (KDC) và hàng ngàn nhà máy đã thải ra một lượng lớn nước thải công nghiệp cũng như nước thải sinh hoạt (Phòng Tài nguyên và Môi trường Thuận An, 2017). Các nguồn thải nói trên được tiếp nhận thông qua hệ thống kênh rạch chằng chịt nằm trên địa bàn thị xã Thuận An. Quá trình tiếp nhận nước thải đã phần nào dẫn đến vấn nạn ô nhiễm môi trường nước. Do đó, mức độ ô nhiễm gia tăng đe dọa đến chất lượng nguồn nước mặt trong vùng. Điều này càng đáng lo lắng hơn trong bối cảnh lượng nước thải công nghiệp đã có sự gia tăng đáng kể với hơn 100.000 m³/ngày.đêm (Sở Tài nguyên và Môi trường Bình Dương, 2018). Trong đó, bao gồm tải lượng các chất ô nhiễm cao như TSS, BOD₅, COD, Tổng N, Tổng P. Từ những vấn đề ở trên, chất lượng nguồn nước mặt dễ bị ảnh hưởng do các hoạt động công nghiệp và sinh hoạt trên địa bàn thị xã Thuận An cần được quan tâm đúng mức. Có thể thấy, việc

chọn lựa khu vực đang có tốc độ phát triển đô thị và sản xuất cao để đánh giá chất lượng nguồn nước, đặc biệt là nước mặt để khảo sát nghiên cứu và đánh giá là cần thiết. Thực tế, quá trình nghiên cứu đánh giá hàm lượng các chất ô nhiễm trong môi trường nước có vai trò quan trọng và nhận được nhiều sự quan tâm. Do đó, đã có rất nhiều công trình nghiên cứu đánh giá hiện trạng nhằm tìm ra giải pháp bảo vệ bền vững dòng chảy và chất lượng môi trường nước nói chung (Zheng et al., 2016; Ana et al., 2018). Nhằm mục đích tìm hiểu, đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp kiểm soát các nguồn ô nhiễm, đề tài "*Quan trắc, đánh giá hiện trạng chất lượng nước mặt kênh rạch tỉnh Bình Dương*" được thực hiện. Qua đó, sẽ chỉ ra bức tranh tổng thể hiện trạng và mức độ ô nhiễm nước mặt, trường hợp điển hình trên địa bàn thị xã Thuận An và cung cấp thông tin hữu ích cho các nhà quản lý cũng như cộng đồng địa phương.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

* Đối tượng nghiên cứu: Các thông số chất lượng nước tại các kênh rạch bao gồm: pH, DO, TSS, BOD₅, COD, N-NH₄⁺, N-NO₂⁻, N-NO₃⁻, PO₄³⁻, coliform, As, Hg, Pb, Zn và Cu.

¹ Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh

Bảng 1. Thông tin các trạm quan trắc chất lượng nước

TT	Kênh rạch	Ký hiệu	Vị trí	Tọa độ (X, Y)	
Nguồn thải sinh hoạt					
1	Suối Cát	M1	Cầu Bình Dương	0602992	1212934
2	Rạch Chòm Sao – Suối Đồn	M2	Cầu Bà Hai	0602651	1210357
3	Rạch Búng	M3	Cầu Vàm Búng	0601651	1208762
4	Rạch Bình Nhâm	M4	Cầu Bình Nhâm	0602943	1207938
5	Rạch Lái Thiêu	M5	Chợ Lái Thiêu	0603206	1205922
Nguồn thải công nghiệp					
6	Rạch Bà Lụa	M6	Cầu Nguyễn Tri Phương	0599393	1210642
7	Kênh D	M7	Cầu Tỉnh lộ 43	0605124	1205422
8	Kênh Bình Hòa	M8	Cầu Ông Bó	0604993	1205693
9	Rạch Vĩnh Bình	M9	Cầu Vĩnh Bình	0605355	1202105

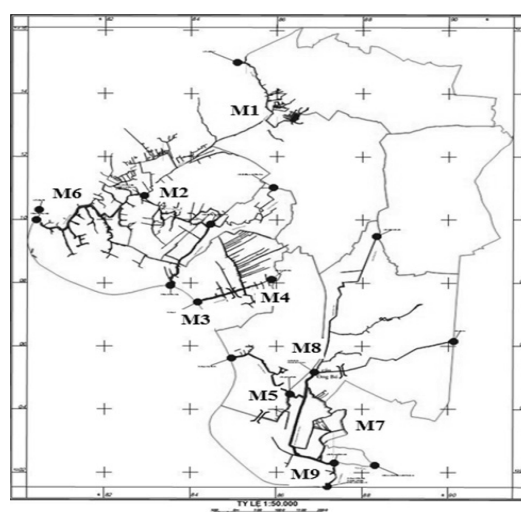
* Khu vực nghiên cứu: Hệ thống kênh rạch trên địa bàn thị xã Thuận An, tỉnh Bình Dương gồm có Suối Cát, Rạch Chòm Sao – Suối Đồn, Rạch Búng, Rạch Bình Nhâm, Rạch Lái Thiêu, Rạch Bà Lụa, Kênh D, Kênh Bình Hòa, Rạch Vĩnh Bình ở thị xã Thuận An, tỉnh Bình Dương.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

* Phương pháp thu thập số liệu

Phương pháp thu thập số liệu từ các báo cáo tổng kết công tác quản lý tài nguyên và môi trường hằng năm; báo cáo hiện trạng môi trường, quan trắc môi trường của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bình Dương, Phòng Tài nguyên và Môi trường thị xã Thuận An. Đồng thời, tiến hành thu thập các thông tin về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội và môi trường của thị xã Thuận An từ các cơ quan của UBND thị xã Thuận An, Cục thống kê tỉnh Bình Dương và UBND tỉnh Bình Dương.

* Phương pháp lấy mẫu và phân tích phòng thí nghiệm



Hình 1. Bản đồ quan trắc nước mặt ở Thuận An

Để đánh giá thực trạng diễn biến chất lượng nước mặt các kênh rạch, đề tài đã thu thập lấy mẫu phân tích 15 thông số chất lượng nước mặt giai đoạn 2015 - 2017 trên địa bàn thị xã Thuận An (Bảng 2). Trong đó, đối tượng lấy mẫu đại diện cho hai nhóm nguồn thải sinh hoạt và công nghiệp tác động lên chất lượng nước mặt khu vực nghiên cứu.

Bảng 2. Phương pháp phân tích

TT	Chỉ tiêu	Phương pháp	TT	Chỉ tiêu	Phương pháp
1	pH, DO	Máy WQC-24/TOA	8	PO ₄ ³⁻	TCVN 6202-1996
2	BOD ₅	APHA 5210 B	9	Coliform	TCVN 4882-2001
3	COD	APHA 5220 C	10	As	TCVN 6626:2000
4	TSS	APHA 2540 D	11	Hg	TCVN 7877:2008
5	N-NH ₄ ⁺	TCVN 5988-1995	12	Pb	TCVN 6193:1996
6	N-NO ₂ ⁻	TCVN 6180-1996	13	Zn	TCVN 6193:1996
7	N-NO ₃ ⁻	TCVN 6178-1996	14	Cu	TCVN 6193:1996

Công tác lấy mẫu để thu thập số liệu được tiến hành theo đúng quy định về bảo quản, vận chuyển, xử lý mẫu theo tiêu chuẩn hiện hành. Quá trình lấy mẫu được thực hiện theo TCVN 6663-1:2011 Chất lượng nước - Lấy mẫu: Hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu và Kỹ thuật lấy mẫu. Mẫu nước được lấy giữa dòng cách mặt nước 30cm. Các vị trí lấy mẫu được định vị bằng GPS để quản lý. Tần suất lấy mẫu: 4 lần (3 tháng/lần), chia thành 2 đợt theo mùa mưa và nắng. Tổng số mẫu được quan trắc, phân tích cho 9 địa điểm trong giai đoạn 2015-2017 tương ứng là 108 mẫu đại diện cho hai mùa mưa và nắng. Ngoài ra, đánh giá tác động của nguồn ô nhiễm công nghiệp, nghiên cứu tiến hành quan trắc thêm các kim loại nặng (As, Hg, Pb, Zn, Cu) tại các vị trí M6 đến M9.

*** Phương pháp thống kê, so sánh và đánh giá kết quả**

Để đánh giá các chỉ tiêu chất lượng nước, nghiên cứu so sánh với Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 08-MT:2015/BTNMT về chất lượng nước mặt do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành. Đồng thời, nghiên cứu tiến hành phân tích tương quan Pearson các thông số chất lượng nước với mức ý nghĩa $\alpha=0,05$. Các kết quả được tổng

hợp thống kê và tính toán giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Kiểm định giả thuyết thống kê sai khác giữa trung bình bằng thủ tục F-test ($P<0,05$). Nghiên cứu phân tích tương quan, xử lý số liệu bằng các phần mềm Excel và SPSS 13.0. Dựa vào các số liệu đã thu thập được, sẽ tiến hành tổng hợp kết quả thu được, phân tích và xử lý để đưa ra nhận xét và đánh giá tình hình mức độ biến động của chất lượng nguồn nước mặt.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Diễn biến hiện trạng chất lượng nước mặt kênh rạch dưới tác động bởi nước thải sinh hoạt

Bảng 3 trình bày kết quả quan trắc tổng hợp chất lượng nước mặt hệ thống kênh rạch giai đoạn 2015 - 2017 trên địa bàn thị xã Thuận An, tỉnh Bình Dương. Số liệu Bảng 3 cho thấy chất lượng nước mặt khu vực thị xã Thuận An chịu tác động bởi nước thải sinh hoạt chưa được thu gom và xử lý. Trong đó, có nhiều chỉ tiêu chất lượng nước không đạt Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước mặt QCVN08-MT:2015/BTNMT. Qua đó, cho thấy khả năng tiếp nhận hạn chế các nguồn nước thải trong tương lai.

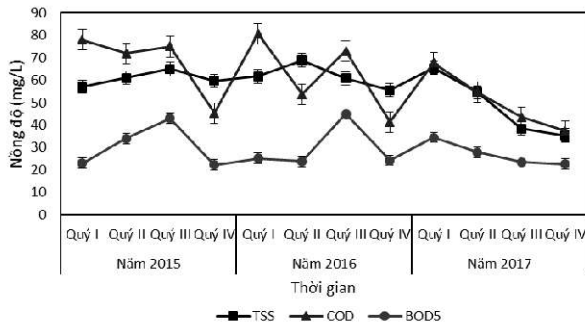
Bảng 3. Kết quả chất lượng nước mặt giai đoạn 2015-2017 (tác động của nước thải sinh hoạt)

Thông số	Trạm quan trắc					QCVN 08-MT:2015	
	M1	M2	M3	M4	M5	B1	B2
pH	6,4±0,3	5,8±0,4	6,2±0,3	6,3±0,2	6,1±0,3	5,5-9	5,5-9
DO	4,9±0,8	3,4±0,3	4,6±0,6	4,4±0,3	3,6±0,6	≥ 4	≥ 2
TSS	56,1±14,6	57,0±9,8	40,5±7,4	30,4±6,7	36,0±9,6	50	100
COD	41,4±12,7	60,2±15,2	22,2±5,1	17,0±4,1	26,2±3,3	30	50
BOD ₅	18,4±5,6	29,1±7,8	9,2±1,8	8,8±2,5	13,9±3,3	15	25
N-NO ₃ ⁻	3,3±2,8	4,0±2,1	2,3±2,5	1,2±1,2	1,4±1,2	10	15
N-NH ₄ ⁺	4,7±2,2	5,1±2,7	4,0±1,8	1,2±0,9	3,1±1,5	0,9	0,9
N-NO ₂	0,4±0,6	0,3±0,3	0,2±0,3	0,1±0,1	0,1±0,1	0,05	0,05
P-PO ₄ ³⁻	1,1±0,6	2,7±1,9	1,0±1,0	0,8±0,9	1,4±1,2	0,3	0,5
Coliform	21850±32940	74330±110170	7800±3130	8930±3110	16840±12490	7500	10000

Chú thích: **B₁**- Dùng cho mục đích tưới tiêu, thủy lợi hoặc các mục đích sử dụng khác có yêu cầu chất lượng nước tương tự. **B₂** - Giao thông thủy và các mục đích khác với yêu cầu nước chất lượng thấp.

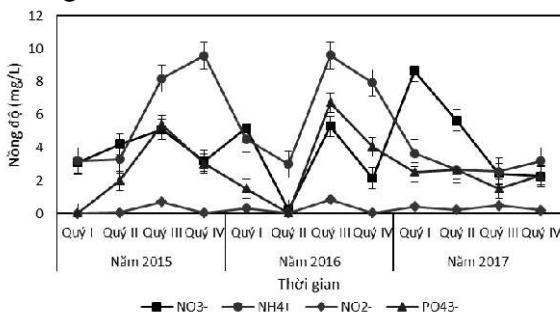
Về thực trạng diễn biến tại khu vực rạch Chòm Sao – Suối Đồn (M2) tại lưu vực Vàm Búng là khu vực chịu tác động rõ rệt của nước thải sinh hoạt chưa xử lý tại các KDC dọc lưu vực đổ vào.

Kết quả nghiên cứu cho thấy giá trị pH và DO dao động thấp trung bình lần lượt tương ứng $5,8 \pm 0,4$ (pH) và $3,4 \pm 0,3$ mg/L (DO). Do đó, chất lượng nước chỉ đáp ứng nhu cầu giao thông thủy và các mục đích khác với yêu cầu nước chất lượng thấp (QCVN08-MT:2015/BTNMT, cột B2).



Hình 2. Diễn biến TSS và COD và BOD₅ rạch Chôm Sao – Suối Đồn

Kết quả hàm lượng TSS và chỉ số BOD₅, COD dao động rõ rệt trong từng năm qua các quý và trong thời gian khảo sát 2015 – 2017 và có dấu hiệu cải thiện từ thời gian 2017 (Hình 2). Mặt khác, hàm lượng ô nhiễm hữu cơ BOD₅ và COD tại vị trí này cũng có sự khác biệt, giá trị tại đây cao bất thường hơn các vị trí quan trắc khác ($60,2 \pm 15,2$ mg/L). Thực tế, vị trí này là hợp lưu của 2 nguồn nước thải từ chợ Búng và KDC An Thạnh, lòng rạch khu vực này khá nhiều rác thải nên dòng chảy bị ứ đọng, hàm lượng TSS cao là lý do có thể giải thích cho giá trị COD tại vị trí này cao hơn so với các vị trí khác trong điều kiện chịu tác động của nước thải sinh hoạt.



Hình 3. Diễn biến ô nhiễm dinh dưỡng rạch Chôm Sao – Suối Đồn

Diễn biến hàm lượng các chất ô nhiễm dinh dưỡng tại khu vực này dao động khá rõ rệt, dao

động khá lớn, có chênh lệch khá rõ tại các thời điểm các quý trong cùng năm ($P < 0,05$), đồng thời có xu hướng giảm dần theo thời gian nghiên cứu, khảo sát. Tại vị trí này hàm lượng $N-NH_4^+$ có giá trị cao nhất trong các vị trí chịu tác động của nước thải sinh hoạt, sự biến động có dấu hiệu giảm vào mùa mưa 2016, một phần do tác động của thời tiết tại thời điểm này, lượng mưa lớn và tác động của chế độ thủy triều dẫn đến sự thay đổi khá rõ rệt về cả nồng độ $N-NO_3^-$ và $N-NO_2^-$. Xu hướng cải thiện về nồng độ các chất ô nhiễm tại vị trí này có chiều hướng tốt từ giữa năm 2017, một phần do việc nạo vét hệ thống kênh rạch, khơi thông dòng chảy và việc thu gom nước thải khu vực An Thạnh đã hạn chế lượng nước thải sinh hoạt chưa qua xử lý. Đối với nồng độ $P-PO_4^{3-}$ tại các vị trí quan trắc tác động của nước thải sinh hoạt có giá trị dao động không cao nhưng mức độ dao động lớn vẫn xuất hiện tại vị trí được dự đoán như rạch Chôm Sao – Suối Đồn. Các vị trí quan trắc khác có giá trị vượt mức quy định theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước mặt QCVN08-MT:2015/BTNMT (B2) - là mức thấp nhất, chỉ có thể sử dụng cho mục đích thủy lợi. Trái ngược với xu hướng cải thiện hàm lượng chất hữu cơ và dinh dưỡng theo thời gian, vấn đề ô nhiễm về vi sinh vật vẫn chưa có dấu hiệu được cải thiện. Nguyên nhân do một phần do đặc trưng của nước thải sinh hoạt và mức độ lưu thông của dòng chảy bị ảnh hưởng bởi chế độ triều nên hàm lượng coliform tổng số tại vị trí này dao động khá cao ($7,4E+04 - 1,10E+05$ MPN/100mL) trong giai đoạn nghiên cứu.

3.2. Diễn biến hiện trạng chất lượng nước mặt kênh rạch dưới tác động bởi nước thải công nghiệp

Bảng 4 thống kê kết quả quan trắc chất lượng nước mặt giai đoạn 2015 – 2017 dưới tác động bởi các nguồn nước thải công nghiệp trên địa bàn Thuận An. Tương tự các thủy vực chịu tác động bởi yếu tố nguồn thải sinh hoạt, tại các khu vực quan trắc M6 đến M9 phần lớn các thông số chất lượng nước chỉ thỏa mãn nhu cầu sử dụng nước cho các mục đích thấp như B1 và B2 (sử dụng tưới tiêu nông nghiệp và thủy lợi). Hàm lượng kim loại As vượt quá Quy chuẩn chất lượng nước

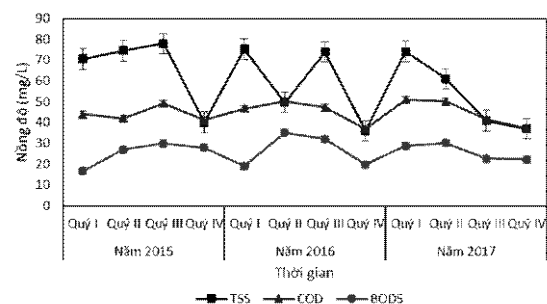
QCVN 08-MT:2015/BTNMT (Cột B2) nhiều lần, nhất là ở vị trí quan trắc M7 và M8 với lần lượt giá trị $15,453 \pm 12,632$ và $10,539 \pm 9,767$ ug/L. Tương tự, các kết quả về Pb, Zn hay Cu tại các vị

trí trên cũng chỉ ra mức độ ô nhiễm kim loại nặng tại khu vực này (Bảng 4). Có thể thấy, nguồn thải công nghiệp từ các khu vực sản xuất đã tác động xấu đến chất lượng môi trường nước kênh rạch.

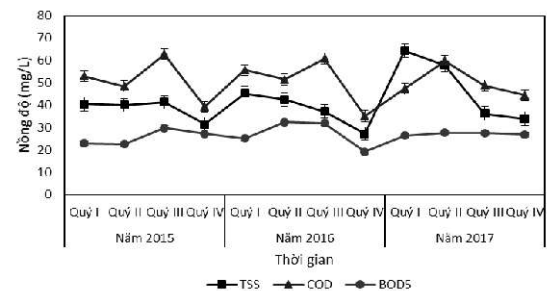
Bảng 4. Kết quả chất lượng nước mặt giai đoạn 2015 - 2017 (tác động của nước thải công nghiệp)

Thông số	Trạm quan trắc				QCVN 08-MT:2015	
	M6	M7	M8	M9	B1	B2
pH	6,5±0,1	5,8±0,2	5,9±0,3	6,3±0,2	5,5-9	5,5-9
DO	4,7±0,6	3,2±0,5	3,6±0,5	4,9±0,5	≥ 4	≥ 2
TSS	24,5±3,6	59,2±16,4	41,5±10,1	25,9±3,1	50	100
COD	16,5±3,9	44,8±4,8	50,6±8,2	20,6±3,1	30	50
BOD ₅	7,3±1,2	26,0±5,5	26,7±3,7	10,9±1,9	15	25
N-NO ₃ ⁻	1,0±1,0	3,4±1,4	3,2±1,7	0,8±0,9	10	15
N-NH ₄ ⁺	0,9±0,6	5,5±1,4	13,6±8,5	1,1±0,6	0,9	0,9
N-NO ₂ ⁻	0,1±0,1	0,8±0,7	0,8±0,6	0,1±0,1	0,05	0,05
P-PO ₄ ³⁻	0,3±0,5	3,1±1,8	3,3±1,4	0,4±0,6	0,3	0,5
Coliform	4090±1330	65340±83870	52700±64110	5670±2680	7500	10000
As	1,467±0,959	15,453±12,632	10,539±9,767	2,415±1,393	0,05	0,1
Hg	<0,001	<0,001	0,055±0,022	<0,001	0,001	0,002
Pb	0,183±0,311	1,983±1,475	0,999±0,656	0,040±0,025	0,05	0,05
Zn	0,292±0,440	2,588±1,437	2,548±1,163	0,309±0,477	1,5	2
Cu	0,186±0,326	2,588±5,159	2,010±1,620	0,228±0,480	0,5	1

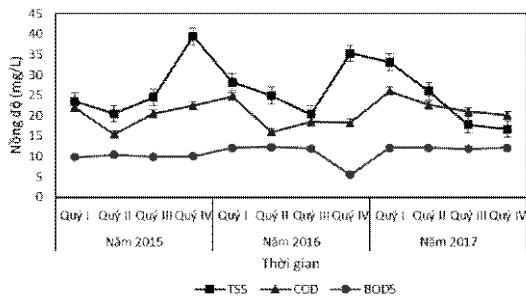
Nhìn chung, hệ thống sông suối nói chung vốn có vai trò quan trọng với sự phát triển cũng như phục vụ hoạt động sống nhưng đồng thời cũng là đối tượng dễ bị ô nhiễm bởi các tác nhân do con người (Alam & Pathak, 2010; Najar & Khan, 2012). Trong nghiên cứu này, khu vực kênh D và kênh Bình Hòa là địa điểm chịu tác động rõ rệt nhất của nước thải công nghiệp từ KCN và CCN thải vào lưu vực dòng chảy. Kết quả phân tích các đợt quan trắc cho thấy giá trị TSS và BOD₅ – COD dao động rõ qua các giai đoạn trong từng quý trong từng năm, chúng thường cao đợt đầu năm và giảm về giai đoạn cuối năm. Đây là thời điểm vào mùa mưa, triều cường nên nồng độ các chất hữu cơ có chiều hướng giảm dần.



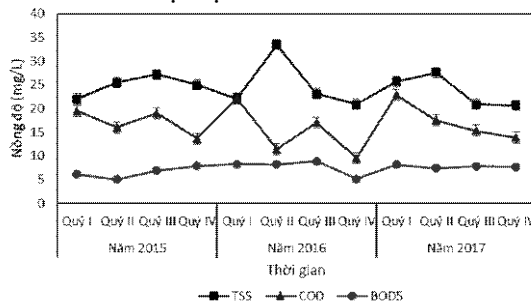
Hình 4. Diễn biến TSS và COD và BOD₅ kênh D



Hình 5. Diễn biến TSS và COD và BOD₅ tại kênh Bình Hòa



Hình 6. Diễn biến TSS và COD và BOD₅ tại rạch Vĩnh Bình



Hình 7. Diễn biến TSS và COD và BOD₅ tại rạch Bà Lụa

Kết quả chỉ ra khu vực kênh rạch địa bàn Thuận An bị ô nhiễm và hạn chế về khả năng nguồn tiếp nhận nước thải. Trên cơ sở đó cần thúc đẩy công tác quản lý và khoanh vùng khu vực sông, suối, kênh rạch ô nhiễm nặng để đề ra giải

pháp khôi phục tình trạng chất lượng nước mặt ở Thuận An. Ở 4 vị trí nghiên cứu đánh giá tác động của nước thải công nghiệp đối với chất lượng nước mặt tại thị xã Thuận An cho thấy: Có sự khác biệt khá rõ rệt về chất lượng giữa các vị trí rạch Vĩnh Bình - Bà Lụa với các vị trí kênh D – Bình Hòa ($P < 0,05$). Nguyên nhân do vị trí kênh D và Bình Hòa chịu tác động trực tiếp từ các nguồn thải công nghiệp nên hầu hết các thành phần ô nhiễm đều cao hơn 2 vị trí còn lại. Các vị trí Vĩnh Bình và Bà Lụa có kết nối với sông Sài Gòn và chịu ảnh hưởng của chế độ thủy triều nên nồng độ các chất ô nhiễm có xu hướng thấp hơn 2 vị trí kia. Ngoài ra, hàm lượng nồng độ $N-NH_4^+$, $N-NO_3^-$, $N-NO_2^-$ cũng thể hiện giá trị tương phản cho sự phân hóa bởi các ảnh hưởng nêu trên (Bảng 4).

3.3. Phân tích tương quan và đề xuất giải pháp bảo vệ môi trường nước mặt tại Thuận An

Đối với mối liên hệ giữa các thông số chất lượng nước đã được mô tả ở nhiều nghiên cứu (Naseema et al., 2013; Mehdi et al., 2017). Kết quả tổng hợp hệ số tương quan giữa các thông số chất lượng nước kênh rạch khu vực thị xã Thuận An được trình bày ở Bảng 5.

Bảng 5. Hệ số tương quan các thông số chất lượng nước

	pH	DO	TSS	COD	BOD ₅	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	PO ₄ ³⁻	Coliform	As	Pb	Zn	Cu
pH	1	0,520 ^(**)	-0,434 ^(**)	-0,504 ^(**)	-0,540 ^(**)	-0,255 ^(**)	-0,124	-0,288 ^(**)	-0,567 ^(**)	-0,141	-0,253 ^(*)	0,213	0,342 ^(*)	0,401
DO	0,520 ^(**)	1	-0,302 ^(**)	-0,482 ^(**)	-0,492 ^(**)	-0,168	-0,271 ^(**)	-0,305 ^(**)	-0,539 ^(**)	-0,296 ^(**)	0,123	0,346 ^(*)	0,231	0,212
TSS	-0,434 ^(**)	-0,302 ^(**)	1	0,679 ^(**)	0,552 ^(**)	0,571 ^(**)	0,230 ^(*)	0,136	0,411 ^(**)	0,237 ^(*)	0,303	-0,224	0,318 ^(*)	0,485 ^(*)
COD	-0,504 ^(**)	-0,482 ^(**)	0,679 ^(**)	1	0,889 ^(**)	0,555 ^(**)	0,374 ^(**)	0,241 ^(*)	0,584 ^(**)	0,394 ^(**)	0,253 ^(*)	-0,351	0,410 ^(*)	0,389
BOD ₅	-0,540 ^(**)	-0,492 ^(**)	0,552 ^(**)	0,889 ^(**)	1	0,469 ^(**)	0,419 ^(**)	0,261 ^(**)	0,697 ^(**)	0,256 ^(**)	-0,123	-0,365 ^(*)	0,403	0,405 ^(**)
NO ₃ ⁻	-0,255 ^(**)	-0,168	0,571 ^(**)	0,555 ^(**)	0,469 ^(**)	1	0,264 ^(**)	0,195 ^(*)	0,384 ^(**)	0,172	0,136	-0,491 ^(**)	-0,527	0,310
NH ₄ ⁺	-0,124	-0,271 ^(**)	0,230 ^(*)	0,374 ^(**)	0,419 ^(**)	0,264 ^(**)	1	0,340 ^(**)	0,475 ^(**)	0,201 ^(*)	-0,332 ^(*)	-0,484	0,578	0,586 ^(*)
NO ₂ ⁻	-0,288 ^(**)	-0,305 ^(**)	0,136	0,241 ^(*)	0,261 ^(**)	0,195 ^(*)	0,340 ^(**)	1	0,403 ^(**)	0,000	-0,314	-0,584 ^(*)	-0,496 ^(*)	-0,630 ^(*)
PO ₄ ³⁻	-0,567 ^(**)	-0,539 ^(**)	0,411 ^(**)	0,584 ^(**)	0,697 ^(**)	0,384 ^(**)	0,475 ^(**)	0,403 ^(**)	1	0,150	-0,131	-0,284	-0,487	-0,369 ^(*)
Coliform	-0,141	-0,296 ^(**)	0,237 ^(*)	0,394 ^(**)	0,256 ^(**)	0,172	0,201 ^(*)	0,000	0,150	1	0,270	0,252	0,202	0,311
As	-0,253 ^(*)	0,123	0,303	0,253 ^(*)	-0,123	0,136	-0,332 ^(*)	-0,314	-0,131	0,270	1	0,597 ^(*)	0,517 ^(**)	0,594 ^(*)
Pb	0,213	0,346 ^(*)	-0,224	-0,351	-0,365 ^(*)	-0,491 ^(**)	-0,484	-0,584 ^(*)	-0,284	0,252	0,597 ^(*)	1	0,631 ^(**)	0,686 ^(**)
Zn	0,342 ^(*)	0,231	0,318 ^(*)	0,410 ^(*)	0,403	-0,527	0,578	-0,496 ^(*)	-0,487	0,202	0,517 ^(**)	0,631 ^(**)	1	0,653 ^(**)
Cu	0,401	0,212	0,485 ^(*)	0,389	0,405 ^(**)	0,310	0,586 ^(*)	-0,630 ^(*)	-0,369 ^(*)	0,311	0,594 ^(*)	0,686 ^(**)	0,653 ^(**)	1

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed). ** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Nhìn chung, kết quả cho thấy phần lớn các thông số có mối liên hệ với nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Kết quả cũng cho thấy sự tương đồng với các nghiên cứu trước đây của các nhóm tác giả như Garizi et al. (2011), Ky & Lam (2014), v.v.. Trong đó, đáng chú ý hàm lượng các chất hữu cơ (COD/BOD₅) chỉ rõ sự tương quan khá tốt với hầu hết các thông số chất lượng nước ($P < 0,01$). Mối liên hệ giữa chúng cũng được thể hiện thông qua hệ số tương quan chặt với $R_{\text{COD-BOD}_5} = 0,889$ ($P < 0,01$). Hàm lượng DO thể hiện mối tương quan nghịch với phần lớn các thông số, cụ thể như COD, BOD₅, NO₃⁻, NH₄⁺, NO₂⁻, PO₄³⁻ ($P < 0,05$). Điều này cho thấy mức độ suy giảm hàm lượng oxy hòa tan sẽ kéo theo sự suy giảm chất lượng nước hay gia tăng hàm lượng các chất ô nhiễm hữu cơ cũng như các chất dinh dưỡng. Sự có mặt các chất dinh dưỡng trong nguồn nước có thể chỉ thị sự ô nhiễm gây ra từ các hoạt động dân sinh, quá trình đô thị hóa và phát triển công. Mặt khác, hàm lượng TSS cũng có mối tương quan khá tốt với nồng độ các chất hữu cơ như COD, BOD₅ và lần lượt tương ứng hệ số 0,679; 0,552 ($P < 0,01$). Đối với hàm lượng PO₄³⁻ cũng đạt hệ số tương quan khá chặt với lần lượt pH, DO, COD, BOD₅ là -0,567; -0,539; 0,584 và 0,697 ($P < 0,01$). Tương tự, hàm lượng các kim loại trong nước cũng thể hiện hệ số tương quan với các thông số còn lại và giữa chúng với nhau. Chẳng hạn như As có tương quan với Pb, Zn, Cu với hệ số lần lượt 0,597; 0,517; 0,594 ($P < 0,05$). Kim loại Pb, Zn, Cu cũng cho thấy mối liên hệ với các hệ số $R_{\text{Zn-Cu}} = 0,653$; $R_{\text{Cu-Pb}} = 0,686$, $R_{\text{Pb-Zn}} = 0,631$ ($P < 0,01$). Như vậy, kết quả phân tích tương quan cho thấy mối liên hệ khá tốt giữa các thông số chất lượng nước.

Ngoài ra, nhằm tăng cường hiệu quả bảo vệ môi trường nước mặt hệ thống kênh rạch thị xã Thuận An cần quan tâm thực hiện các nhóm giải pháp như: (i)_Nâng cao năng lực, đào tạo bồi dưỡng chuyên môn nghiệp vụ cho cán bộ chuyên trách ở địa phương trong việc quản lý nguồn nước. (ii)_Quản lý tài nguyên nước theo lưu vực sông (các lưu vực Vàm Búng, rạch Bà Lụa, Vĩnh Bình và các lưu vực giáp ranh, v.v..) kết hợp quản lý theo địa bàn hành chính. Trong thời gian tới cần

có sự phối hợp với thị xã Dĩ An và Quận Thủ Đức – TP. Hồ Chí Minh trong việc quản lý môi trường nước kênh Ba Bò để kiểm soát và quản lý tốt nguồn ô nhiễm nước mặt, cải thiện môi trường. (iii)_Tăng cường kiểm tra, xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực quản lý khai thác và sử dụng tài nguyên nước. Thành lập các đoàn thanh kiểm tra cấp Phòng, Sở và chủ trì phối hợp với Phòng Thanh tra và Cảnh sát môi trường định kỳ 1-2 đợt/năm để kiểm tra công tác tuân thủ Luật Tài nguyên nước. (iv)_Đầu tư hoàn thiện, kết nối hệ thống thoát nước mưa, nước thải trên địa bàn, từng bước đảm bảo thu gom và xử lý nước thải sinh hoạt. Nạo vét, khơi thông dòng chảy một số tuyến thu gom nước mưa, nước thải trên địa bàn, đồng thời nghiên cứu triển khai hệ thống khuấy trộn, đảo khí kênh rạch tăng cường oxy hòa tan, cải thiện chất lượng nguồn nước.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu hiện trạng chất lượng nước mặt của thị xã Thuận An cho thấy sự thay đổi của các thành phần trong môi trường nước mặt có sự phân hóa giữa các vị trí quan trắc. Nhìn chung, chất lượng nước mặt trên địa bàn thị xã Thuận An giai đoạn 2015 – 2017 có nhiều diễn biến phức tạp. Sự khác biệt do ảnh hưởng bởi các nguồn nước thải sinh hoạt và công nghiệp theo các đợt quan trắc. Nguồn nước mặt trên địa bàn thị xã Thuận An đang bị ô nhiễm bởi các thông số như N-NH₄⁺, N-NO₂⁻, P-PO₄³⁻. Riêng các thông số TSS, COD, BOD₅ và coliform có hiện tượng ô nhiễm cục bộ, đặc biệt tại các vị trí tiếp nhận nguồn thải công nghiệp từ ngoài KCN như kênh Bình Hòa và kênh D. Các vị trí có dấu hiệu thay đổi chất lượng nước mặt theo chiều hướng tích cực như rạch Bà Lụa, rạch Búng và rạch Vĩnh Bình giai đoạn từ giữa năm 2017. Tuy nhiên, do thị xã Thuận An là địa bàn có mạng lưới kênh rạch dày đặc, kết nối với sông Sài Gòn, đồng thời là nguồn tiếp nhận một lượng lớn nước thải sinh hoạt và công nghiệp thải ra trực tiếp vào lưu vực. Do đó, cần tăng cường hơn nữa việc quản lý, kiểm soát hiệu quả nguồn thải trên địa bàn, góp phần cải thiện tình trạng ô nhiễm nguồn nước mặt./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Phòng Tài nguyên và Môi trường thị xã Thuận An (2017). *Báo cáo tổng kết hoạt động lĩnh vực tài nguyên môi trường năm 2016 và phương hướng nhiệm vụ năm 2017*. Thuận An.
- Sở Tài nguyên và Môi trường Bình Dương (2018). *Báo cáo tổng hợp đề án xây dựng quy định phân vùng xả thải các kênh rạch, sông suối trên địa bàn tỉnh Bình Dương*. Bình Dương.
- Alam M., Pathak J.K. (2010). “*Rapid Assessment of Water Quality Index of Ramganga River, Western Uttar Pradesh (India) Using a Computer Programme*”. *Nature and Science*, Vol. 8(11), pp. 1-8.
- Ana B.V., Angelo M., Flávia M., Elisabete L., Ana M., Adriano A., Paulo V.P., Natividade V., Paulo M.C., Lucinda J.B. (2018). “*River water analysis using a multiparametric approach: Portuguese river as a case study*”. *J Water Health*, Vol. 16(6), pp. 991-1006.
- Garizi A. Z., Sheikh V., Sadoddin A. (2011). “*Assessment of seasonal variations of chemical characteristics in surface water using multivariate statistical methods*”. *International Journal of Environmental Science and Technology*, Vol. 8(3), pp. 581-592.
- Ky N.M., Lam N.H. (2014). “*Using multivariate statistical techniques to assess water quality of Nhu Y river in Thua Thien Hue province*”. *Journal of Science & Technology Development*, Vol. 17(M1), pp. 50-60.
- Mehdi A., Amal S.M., Sahand J., Bahman R., Mehdi A. (2017). “*Evaluation of spatial and temporal variation in Karun River water quality during five decades (1968–2014)*”. *Environmental Quality Management*, Vol. 27(2), pp. 71-75.
- Najar I.A., Khan A.B. (2012). “*Assessment of water quality and identification of pollution sources of three lakes in Kashmir, India, using multivariate analysis*”. *Environmental Earth Sciences*, Vol. 66, pp. 2367–2378.
- Naseema K., Altaf H.K., Masihur R., Vinay P. (2013). “*Correlation Study for the Assessment of Water Quality and Its Parameters of Ganga River, Kanpur, Uttar Pradesh, India*”. *Journal of Applied Chemistry*, Vol. 5(3), pp. 80-90.
- Zheng, L., Yu, H., Wang, Q. (2016). “*Application of multivariate statistical techniques in assessment of surface water quality in Second Songhua River basin, China*”. *J. Cent. South Univ.*, Vol. 23(5), pp. 1040-1051.

Abstract:

MONITORING AND ASSESSMENT OF THE CANAL SURFACE QUALITY IN BINH DUONG PROVINCE

The purpose of this study aims to assess the surface water quality of canals in Thuan An town, Binh Duong province in the period of 2015 - 2017. Monitoring of surface water is carried out in the dry and rainy season at 9 locations of canals belong to the studying area. The research assessed the quality of surface water sources at monitoring places showed Cat stream (M1), Bung canal (M3), channel D (M7) and Binh Hoa canal (M8) were clearly affected sites from domestic and industrial wastewater. Economic growth and urbanization were the main reasons lead to the pollution risk and canals' surface water quality degradation. The studying results showed that the pollutant concentrations did not meet the National Technical Regulation on surface water QCVN 08-MT:2015/BTNMT. The study revealed the surface water quality situation were high contamination in almost of the monitoring areas. Findings of statistical analysis for TSS, COD and BOD₅ parameters also showed the great fluctuations and statistically significant difference during the monitoring period ($P < 0.05$). Therefore, the management agencies should be prevented effluents discharged into the canals from human activities in the future.

Keywords: Water quality, Binh Duong, monitoring, canal, organic matter.

Ngày nhận bài: 10/7/2019

Ngày chấp nhận đăng: 09/8/2019