

ĐÁNH GIÁ SỰ BIẾN ĐỘNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC MẶT TỈNH BÌNH DƯƠNG TỪ NĂM 2000 ĐẾN NĂM 2023

HỒ TỐNG TRỌN¹, NGUYỄN HIỀN THÂN¹, HUỖNH THẾ AN¹

¹Trường Đại học Thủ Dầu Một

Tóm tắt:

Tình hình ô nhiễm nước mặt tỉnh Bình Dương có diễn biến phức tạp. Trong nghiên cứu đã đánh giá sự biến động chất lượng nước (CLN) tại 34 điểm quan trắc nước mặt tại các sông suối, kênh, rạch từ phương pháp tính toán chỉ số VN_WQI kết hợp ứng dụng GIS. Nghiên cứu chỉ ra từng điểm ghi nhận ô nhiễm tại các đơn vị hành chính, đáng lưu ý là Thuận An chỉ phù hợp mục đích giao thông thủy và tương đương khác ở năm 2000 cùng các vị trí đáng lưu ý như rạch Vĩnh Bình, suối Chòm Sao, kênh Ba Bò. Tuy nhiên, ở những năm 2023, với những chính sách của tỉnh, CLN trên toàn tỉnh đã được cải thiện.

Từ khóa: Bình Dương, GIS, nước mặt, WQI.

Ngày nhận bài: 15/11/2024; Ngày sửa chữa: 15/12/2024; Ngày duyệt đăng: 10/1/2025.

Assessment of surface water quality fluctuations in Binh Duong province from 2000 to 2023

Abstract:

The surface water pollution situation in Binh Duong province has been complex. This study assessed water quality fluctuations at 34 surface water monitoring points on rivers, streams, and canals using the VN_WQI calculation method combined with GIS application. The study pointed out specific pollution points in administrative units, notably Thuan An was only suitable for waterway traffic purposes and other equivalents in 2000, along with notable locations like Vinh Binh Canal, Chom Sao Stream, and Ba Bo Canal. However, in 2023, with the province's policies, water quality in the whole province has been improved.

Keywords: Binh Duong, GIS, surface water, WQI.

JEL Classifications: F64, N50, R11.

1. GIỚI THIỆU

Bình Dương, với hệ thống sông ngòi dày đặc, là một trong những trung tâm kinh tế trọng điểm của vùng Đông Nam bộ. Nguồn nước mặt của tỉnh không chỉ cung cấp nước cho sản xuất nông nghiệp, công nghiệp mà còn là yếu tố quan trọng đảm bảo chất lượng cuộc sống của người dân nơi đây. Tuy nhiên, do quá trình đô thị hóa nhanh chóng và phát triển công nghiệp, nguồn nước mặt tại tỉnh đang đối mặt với nhiều áp lực, biểu hiện rõ nhất qua tình trạng ô nhiễm nghiêm trọng tại nhiều sông, kênh, rạch. Qua kết luận của Sở TN&MT Bình Dương, suối Chợ Cháy từ khu công nghiệp Đại Đăng xuống phường Tân Phước Khánh, TP. Tân Uyên bị ô nhiễm, ngày 8/4/2020, hàm lượng BOD vượt 127 lần, COD vượt 123 lần, sau đó ngày 14/4/2020, kết quả phân tích cho thấy hàm lượng chất hoạt động bề mặt ở thượng nguồn kênh Ba Bò vượt quy chuẩn 8,4 lần (Nguyễn Đức Thiện và cộng sự, 2022). Hay năm 2013, rạch Vàm Búng và rạch Chòm Sao ô nhiễm nặng nồng độ COD và SS (Nguyễn Hậu, 2014), rạch Chòm Sao

dâng cao chảy thẳng vào vườn và nhà dân mang theo nhiều chất độc hại cùng mùi hôi rất khó chịu (Ngọc Ánh, 2008). Tình hình ô nhiễm tại các nhánh sông chính cũng không mấy khả quan. Vào năm 2008, nồng độ chất hữu cơ trong nước tại sông Sài Gòn (khu vực cầu Phú Cường, thị xã Thủ Dầu Một) và sông Đồng Nai (khu vực xã Thạnh Phước, huyện Tân Uyên) vượt chuẩn cho phép 1,1 lần và nồng độ amoniac vượt chuẩn cho phép 12,6 lần (Ngọc Ánh, 2008). Sông Bé do xả thải trái phép dẫn đến nước trông như lớp bê tông đông cứng (Hương Chi, 2024). Tại sông Sài Gòn, tổng coliform có xu hướng tăng từ năm 2015 đến 2021 (Nguyễn Định Tường và cộng sự, 2023). Mặc dù vậy, hiện chưa có một nghiên cứu toàn diện về biến động CLN mặt trên toàn tỉnh Bình Dương trong một thời gian dài. Nghiên cứu này nhằm lấp đầy khoảng trống đó, cung cấp bức tranh tổng quan về tình hình ô nhiễm nguồn nước mặt, đồng thời chỉ ra các đơn vị hành chính bị ô nhiễm trên địa bàn tỉnh Bình Dương, làm cơ sở cho các giải pháp quản lý hiệu quả.



Trên phương diện lý thuyết, nghiên cứu góp phần làm rõ hơn các khu vực gây ô nhiễm nguồn nước của tỉnh Bình Dương. Về mặt thực tiễn, kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học để các cơ quan chức năng xây dựng và triển khai các chính sách, biện pháp quản lý nguồn nước hiệu quả, BVMT và đảm bảo sự phát triển bền vững của tỉnh. Do đó, nghiên cứu này được tiến hành với mục tiêu: (1) Phân tích, tổng hợp các số liệu về CLN mặt trên địa bàn tỉnh Bình Dương giai đoạn 2000 - 2023; (2) Đánh giá chỉ số CLN mặt tỉnh Bình Dương; (3) Xác định các khu vực có CLN mặt bị ô nhiễm.

2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Dữ liệu

Để đánh giá tình hình ô nhiễm và biến động CLN tỉnh Bình Dương, nghiên cứu đã thu thập dữ liệu quan trắc tại 34 điểm trên hệ thống sông, suối, kênh, rạch trong giai đoạn 2000 - 2023. Nguồn dữ liệu từ Trung tâm Quan trắc - Kỹ thuật TN&MT tỉnh Bình Dương để tính toán chỉ số CLN (VN_WQI). Các thông số môi trường nước được sử dụng trong tính toán là: Nhiệt độ, pH, hàm lượng oxi hòa tan (DO), nhu cầu oxi hóa học (COD), nhu cầu oxi sinh học (BOD₅), amoni (N-NH₄), nitrat (N-NO₃), nitrit (N-NO₂), coliform.

Tần suất quan trắc từ năm 2000 - 2015: 2 tháng/lần (tại 27 điểm quan trắc) và từ năm 2016 - 2023: 1 tháng/lần (tại 34 điểm quan trắc) (Trung tâm Quan trắc - Kỹ thuật TN&MT tỉnh Bình Dương, 2023; Ủy ban nhân dân tỉnh Bình Dương, 2012).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp tính toán chỉ số VN_WQI

Nghiên cứu đã áp dụng phương pháp tính chỉ số CLN tính toán cho mỗi thông số (WQI) theo Quyết định số 1460/QĐ-TCMT, ngày 12/11/2019 của Tổng cục Môi trường quy định về hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số CLN Việt Nam (VN_WQI). Trong nghiên cứu thực tế sử dụng các thông số để tính VN_WQI được phân thành 3 nhóm chính theo công thức:

$$WQI_{SI} = \frac{WQI_I}{100} \times \left[\frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 WQI_{II} \times WQI_{III} \right]^{1/2}$$

(Nguồn: (Tổng cục Môi trường, 2019)

Trong đó: WQI_I: Kết quả tính toán đối với thông số nhóm I (pH)

WQI_{II}: Kết quả tính toán đối với các thông số nhóm II - hữu cơ và dinh dưỡng (DO, BOD₅, COD, N-NH₃, N-NO₃, N-NO₂)

WQI_{III}: Kết quả tính toán đối với các thông số nhóm III - vi sinh (coliform).

Dữ liệu sẽ được thu thập và tổng hợp theo các năm cho từng vị trí quan trắc. Mỗi điểm quan trắc có một VN_WQI riêng, dựa trên dữ liệu của điểm đó, WQI_{SI} là chỉ số cho từng thông số quan trắc, được dùng để tính VN_WQI cuối cùng. Sau cùng, tiến hành đánh giá chỉ số CLN: Chỉ số CLN được tính theo thang điểm (khoảng giá trị VN_WQI) tương ứng với biểu tượng và các màu sắc để đánh giá CLN đáp ứng cho nhu cầu sử dụng so với Bảng 7, Quyết định số 1460/QĐ-TCMT của Tổng cục Môi trường (Nguyễn Thị Tường Vi, Trương Thị Thùy Trang, 2022).

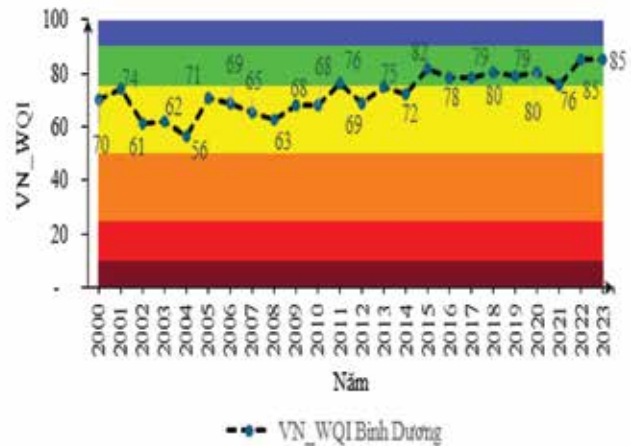
2.2.2. Phương pháp GIS

Ứng dụng phần mềm GIS giúp theo dõi, đánh giá và quản lý phân vùng CLN. Thể hiện CLN trên hình ảnh bản đồ giúp phát hiện các khu vực bị ô nhiễm môi trường nước cụ thể. Trong nghiên cứu này chỉ hướng đến việc theo dõi ô nhiễm nước mặt trên các đơn vị hành chính địa bàn tỉnh Bình Dương.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Diễn biến chất lượng nước mặt tỉnh Bình Dương

Nghiên cứu tiến hành đánh giá chỉ số CLN cho tất cả các điểm quan trắc theo từng năm và lấy trung bình của tất cả các đợt quan trắc trong năm làm chỉ số CLN chung cho năm đó, màu sắc sẽ tương ứng mục tiêu sử dụng nước.



▲ Hình 1. Diễn biến CLN của tỉnh Bình Dương

Trong giai đoạn từ năm 2000 - 2014, CLN ở Bình Dương thuộc loại trung bình - tốt, với điểm thấp nhất vào năm 2004 khi CLN đạt mức 56, phù hợp sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác. Cao nhất đạt mức 76 ở năm 2011, sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp theo Bảng 1.

Bảng 1. Thang điểm VN_WQI và sự phù hợp với mục đích sử dụng

Khoảng giá trị VN_WQI	Chất lượng nước	Phù hợp với mục đích sử dụng
91 - 100	Rất tốt	Sử dụng tốt cho mục đích cấp nước sinh hoạt
76 - 90	Tốt	Sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp
51 - 75	Trung bình	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác
26 - 50	Xấu	Sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác
10 - 25	Kém	Nước ô nhiễm nặng, cần các biện pháp xử lý trong tương lai
< 10	Ô nhiễm rất nặng	Nước nhiễm độc, cần có biện pháp khắc phục, xử lý

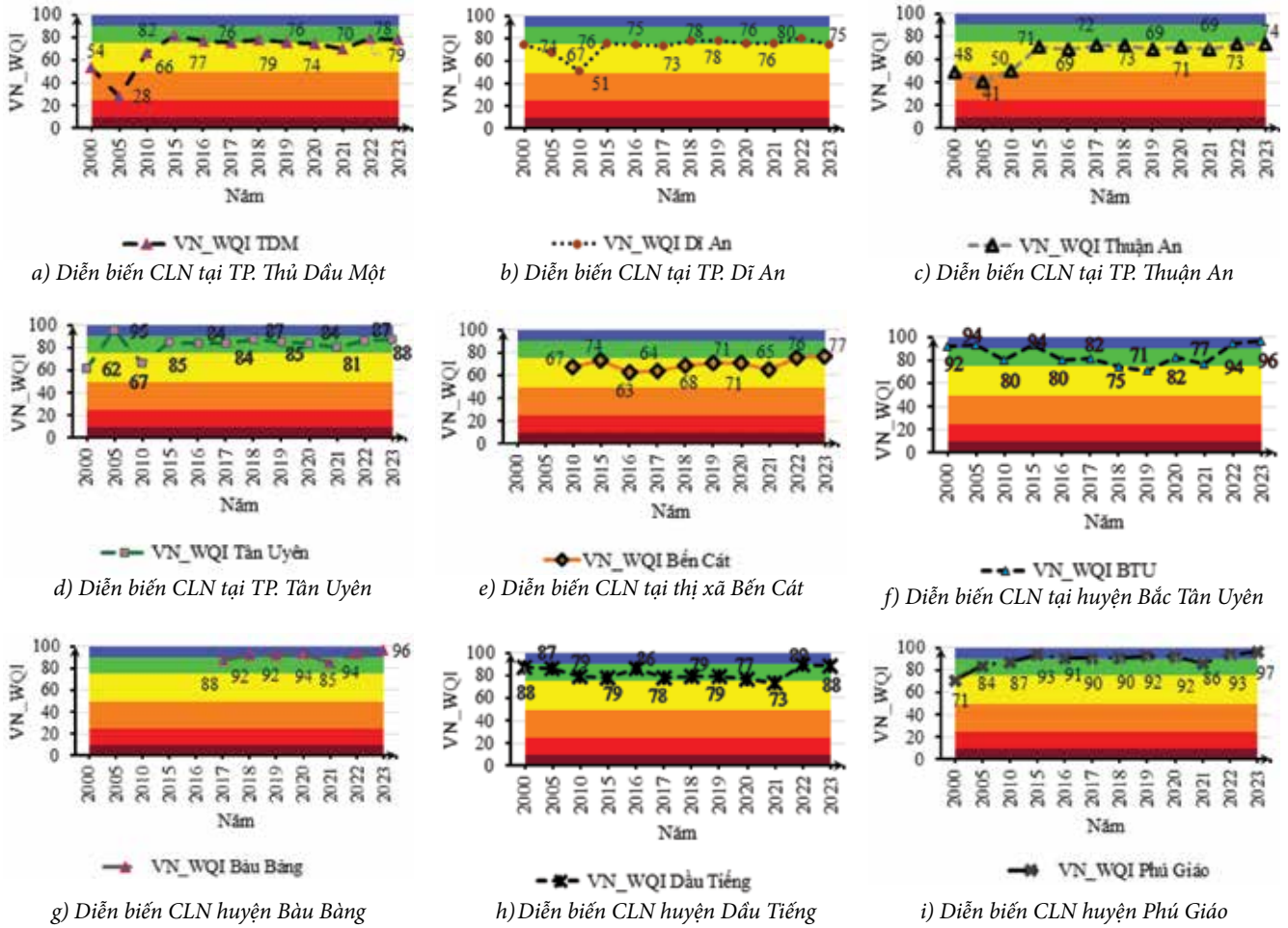
(Nguồn: Tổng cục Môi trường, 2019)

Từ năm 2015 - 2023, CLN đã có sự cải thiện rõ rệt, từ mức tốt trở lên, sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp.

Bảng 2. CLN mặt trên từng đơn vị hành chính tỉnh Bình Dương

Năm	Thủ Dầu Một	Dĩ An	Thuận An	Tân Uyên	Bến Cát	Bắc Tân Uyên	Bàu Bàng	Dầu Tiếng	Phú Giáo
2000	54	74	48	62		92		88	71
2001	69	69	58	83		90		62	87
2002	16	78	42	83		85		37	89
2003	25	69	57	75		87		52	71
2004	29	71	44	85		69		45	52
2005	28	67	41	95		94		87	84
2006	45	71	39	71		95		79	84
2007	43	47	36	64		92		95	80
2008	53	49	40	75		87		73	61
2009	72	56	48	69	54	92		76	80
2010	66	51	50	67	67	80		79	87
2011	74	77	71	75	81	84		78	70
2012	67	76	62	78	65	72		49	80
2013	74	82	71	77	84	75		66	72
2014	74	72	73	75	64	71		78	71
2015	82	76	71	85	74	94		79	93
2016	77	75	69	84	63	80		86	91
2017	76	73	72	84	64	82	88	78	90
2018	79	78	73	87	68	75	92	79	90
2019	76	78	69	85	71	71	92	79	92
2020	74	76	71	84	71	82	94	77	92
2021	70	76	69	81	65	77	85	73	86
2022	79	80	73	87	76	94	94	89	93
2023	78	75	74	88	77	96	96	88	97

CLN trên từng đơn vị hành chính cho thấy, đã có 4/9 đơn vị đã từng có CLN dưới ngưỡng trung bình như: Thủ Dầu Một (từ năm 2002 - 2007), Dĩ An (năm 2007 - 2008), Thuận An (năm 2000, năm 2002, từ 2004 - 2010), Dầu Tiếng (2002, 2004, 2012).



▲ Hình 2. Diễn biến CLN các đơn vị hành chính tỉnh Bình Dương

Sự chênh lệch CLN giữa các đơn vị hành chính tỉnh Bình Dương những năm gần đây là không quá nhiều. Từ 2016 đến nay, CLN toàn tỉnh đã từ mức trung bình trở lên, sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác.

3.2. Diễn biến chất lượng nước tại các sông, suối, kênh, rạch trên các thành phố

Tính đến tháng 6/2023, tỉnh Bình Dương đã có 4 đơn vị hành chính cấp thành phố: Thủ Dầu Một (TDM), Dĩ An (DA), Thuận An, Tân Uyên.

Bảng 3. Diễn biến CLN trên các sông, suối, kênh, rạch cấp thành phố tại Bình Dương

Năm	Điểm	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
TDM	RSG1				74	72	69	71	64	61	71	72
	RSG2			83	87	74	74	75	75	65	77	73
	RSG3	40	23	55	71	63	73	70	70	59	73	68
	SG2	88	35	64	88	84	86	84	82	82	86	88
	STT3	55	27	65	84	79	84	75	73	72	83	82
DA	RĐN5			52	73	68	72	75	69	71	73	69
	RĐN6	74	67	51	79	78	84	81	84	81	87	82
Thuận An	RSG10					73	66	67	66	67	69	71
	RSG11					74	66	68	74	69	67	71
	RSG4				64	68	65	64	64	67	70	71
	RSG5			44	67	67	72	66	75	71	71	71
	RSG6	53	22	51	70	78	81	75	78	70	78	76
	RSG7			47	71	67	75	64	63	66	73	74
	RSG9					65	65	66	65	63	69	69
SG3	44	59	53	78	80	82	77	76	74	82	81	

Tân Uyên	ĐN2	85	96	89	94	90	93	91	93	87	94	96
	ĐN3	78	95	70	94	91	93	91	92	89	95	96
	ĐN4				94	91	93	90	94	89	94	97
	RĐN1			64	79	78	82	80	71	72	78	78
	RĐN2			30	57	66	68	66	63	63	72	73
	RĐN3			55	75	75	77	78	73	72	76	74
	RĐN4			65	79	81	82	80	86	72	86	83
	RĐN8					83	88	85	77	81	80	80

Hệ thống sông, suối, kênh, rạch trên đơn vị hành chính cấp thành phố tại tỉnh Bình Dương cho thấy, CLN mặt trước những năm 2015 đã có những vị trí ô nhiễm như:

Thủ Dầu Một: Nước ô nhiễm nặng cần các biện pháp xử lý tại RSG3 (rạch Ông Đành - Phú Cường), 2 điểm có CLN sử dụng tốt cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác là SG2 (Trên sông Sài Gòn - Chánh Mỹ) và STT3 (Cầu Ông Cộ - Tân An).

Thuận An: Nước ô nhiễm nặng, cần các biện pháp xử lý tại RSG6 (Rạch Vĩnh Bình - Vĩnh Phú), 3 điểm có CLN sử dụng tốt cho giao thông thủy và các

mục đích tương đương khác là RSG5 (Suối Chòm Sao - An Thạnh), RSG7 (Kênh Ba Bò - Bình Hòa) và SG3 (sông Sài Gòn - Vĩnh Phú).

Tân Uyên có một điểm ô nhiễm RĐN2 (Suối Bưng Cù - Thái Hòa) sử dụng tốt cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác.

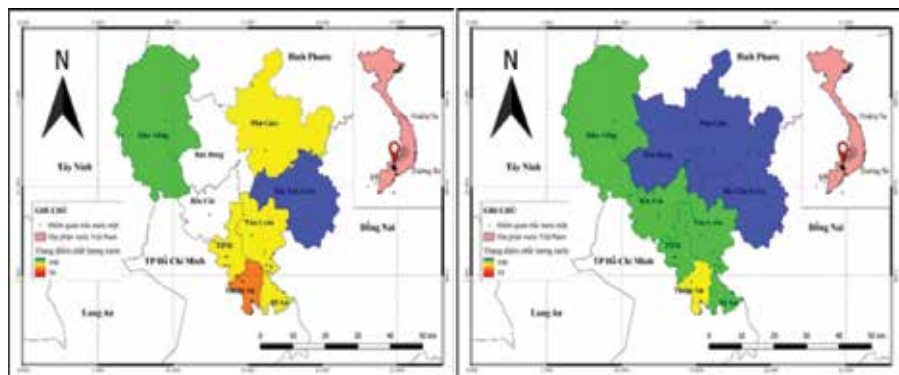
3.3. Diễn biến chất lượng nước tại các sông suối kênh rạch trên thị xã và huyện

Hệ thống đơn vị hành chính cấp huyện tại tỉnh Bình Dương có 4 huyện: Bắc Tân Uyên (BTU), Bàu Bàng (BB), Dầu Tiếng (DT), Phú Giáo (PG) và 1 cấp thị xã là Bến Cát (BC).

Bảng 4. Diễn biến CLN trên các sông, suối, kênh, rạch tại thị xã và huyện tại Bình Dương

Năm Điểm		2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
		BC	RSG8					44	49	68	69	57
RTT2				69	77	73	78	74	72	68	77	78
STT2				65	71	74	78	73	70	69	80	82
BTU	ĐN1	92	94	80	94	93	92	91	95	87	96	97
	RĐN7					70	57	51	70	67	92	96
BB	KTL2					88	92	92	94	85	94	96
DT	RTT1				74	72	71	75	77	70	91	93
	SG1	88	87	77	88	85	88	86	81	78	92	91
	STT1			81	74	77	79	77	74	70	85	80
PG	KTL1					91	91	92	93	86	94	96
	SB	71	84	87	93	90	90	93	91	86	93	97

CLN năm 2023 có thể thấy đã giữ vững được chất lượng từ tốt - đến rất tốt. Tuy nhiên, qua Bảng 3 cho thấy, CLN tại điểm quan trắc RSG8 (kênh thoát nước An Tây tại cửa đổ vào sông Sài Gòn) từ năm 2017 - 2018 đã có CLN ngưỡng dưới trung bình chỉ phù hợp sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác.



a) Phân vùng CLN tỉnh Bình Dương năm 2000 b) Phân vùng CLN tỉnh Bình Dương năm 2023

▲ Hình 3. Phân vùng CLN mặt tỉnh Bình Dương năm 2000 so với năm 2023



▲ Phân vùng CLN tỉnh Bình Dương năm 2000



▲ Phân vùng CLN tỉnh Bình Dương năm 2003

3.4. Đánh giá chung về diễn biến chất lượng nước mặt tỉnh Bình Dương giai đoạn 2000 - 2023

Qua Hình 3 cho thấy, trong năm 2023, tất cả CLN đều từ trung bình trở lên; năm 2000, chỉ có Thuận An có CLN xấu, đến năm 2023 ở mức trung bình, chỉ phù hợp tưới tiêu và các mục đích tương đương khác. Nhìn chung, CLN mặt của tỉnh Bình Dương đã có sự cải thiện rõ rệt từ năm 2000 - 2023. Diện tích các khu vực có CLN tốt và rất tốt đã tăng lên đáng kể, đặc biệt là ở các khu vực trung tâm và phía Bắc tỉnh. Không còn khu vực có CLN kém và CLN trung bình đã giảm diện tích so với năm 2000.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Trong bức tranh tổng quan về nước mặt tỉnh Bình Dương, nghiên cứu chỉ ra rằng, CLN mặt ở Bàu Bàng, Phước Giáo và Bắc Tân Uyên đã có CLN mức rất tốt ở năm 2023 sử dụng tốt cho mục đích cấp nước sinh hoạt. Khu vực đáng chú ý đặc biệt là Thuận An đã qua nhiều năm khắc phục nhưng tới thời điểm hiện tại chỉ có CLN mức trung bình. Trong khi các khu vực còn lại khác của tỉnh đều ở mức tốt. Qua nghiên cứu cũng cho thấy, diễn biến CLN tại Thuận An chỉ phù hợp sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác.

Nghiên cứu mới chỉ tập trung vào chỉ số VN_WQI, chưa đánh giá được đầy đủ ảnh hưởng của các yếu tố tự nhiên như khí hậu, thủy văn đến CLN. Do đó, trong các nghiên cứu tới, cần đánh giá tác động của ô nhiễm nguồn nước đến kinh tế - xã hội và tiến hành các nghiên cứu chuyên sâu để xác định rõ nguyên nhân gây ô nhiễm tại từng khu vực. Nhóm tác giả kiến nghị, nên tăng cường giám sát CLN, mở rộng danh mục chỉ tiêu đánh giá và nâng cao nhận thức của cộng đồng. Việc thực hiện đồng bộ các giải pháp này sẽ góp phần bảo vệ nguồn nước, đảm bảo môi trường sống bền vững cho người dân Bình Dương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đinh Trọng (2020). Bình Dương: Nhiều kênh rạch ô nhiễm nghiêm trọng. Báo Lao động. <https://laodong.vn/ban-doc/binh-duong-nhieu-kenh-rach-o-nhiem-nghiem-trong-830548.lao>.
2. Nguyễn Đức Thiện, Trần Đức Dũng, Nguyễn Thế Tùng Lâm, Nguyễn Quốc Quân (2022). Đánh giá và dự báo CLN các kênh, rạch, sông, suối trên địa bàn tỉnh Bình Dương.
3. Nguyễn Hậu (2014). Rạch Vàm Búng và rạch Chòm Sao ô nhiễm nặng!. Báo Bình Dương. <https://baobinhduong.vn/rach-vam-bung-va-rach-chom-sao-o-nhiem-nang--a99970.html>.
4. Ngọc Ánh (2008). Bình Dương: Nguồn nước bị ô nhiễm nặng. Báo Công an nhân dân điện tử. <https://cand.com.vn/Xa-hoi/Binh-Duong-Nguyen-nuoc-bi-o-nhiem-nang-i62867/>.
5. Hương Chi (2024). Tìm ra nguyên nhân khiến mặt nước sông Bé trông như lớp bê tông đông cứng. Báo điện tử Tiền phong. <https://tienphong.vn/post-1600987.tpo>.
6. Nguyễn Định Tường, Trần Thành Thái, Phan Thị Thanh Huyền, Phạm Ngọc Hoài (2023). Đánh giá xu hướng biến động của tổng coliform trong nước mặt sông Sài Gòn và Đồng Nai đoạn qua tỉnh Bình Dương. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên 228, 72 - 81. (doi:10.34238/tnu-jst.8509).
7. Trung tâm Quan trắc - Kỹ thuật TN&MT tỉnh Bình Dương (2023). Báo cáo kết quả quan trắc nước mặt năm 2023. Kết quả quan trắc môi trường định kỳ.
8. Ủy ban nhân dân tỉnh Bình Dương (2012). Quyết định số 918/QĐ-UBND về việc phê duyệt Quy hoạch mạng lưới quan trắc TN&MT tỉnh Bình Dương đến năm 2020.
9. Tổng cục Môi trường (2019). Quyết định số 1460/QĐ-TCMT về việc ban hành Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số CLN Việt Nam (VN_WQI).
10. Nguyễn Thị Tường Vi, Trương Thị Thùy Trang (2022). Ứng dụng chỉ số CLN (WQI) đánh giá biến động CLN mặt TP. Quy Nhơn giai đoạn 2015 - 2020. Tạp chí Tài nguyên và Môi trường, 97 - 107.