

ĐÁNH GIÁ SỰ ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC GIA TĂNG CÁC NGUỒN THẢI TỪ LỤC ĐỊA ĐẾN CHẤT LƯỢNG NƯỚC CÁC CỬA SÔNG VEN BIỂN TỈNH LÂM ĐỒNG (THUỘC KHU VỰC TỈNH BÌNH THUẬN TRƯỚC ĐÂY)

● HUỲNH PHÚ¹ - NGUYỄN KIM CHUNG^{2*} - TRẦN THỊ MINH HÀ³

¹Trường Đại học Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh

Viện Khoa học ứng dụng Hutech

²Khoa Môi trường, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Thành phố Hồ Chí Minh

³Trường Đại học Tây Nguyên

Học viện Khoa học và Công nghệ

* Tác giả liên hệ: nkchung@hcmunre.edu.vn

DOI: <https://doi.org/10.62831/202602027>

TÓM TẮT:

Vùng cửa sông ven biển Lâm Đồng (tỉnh Bình Thuận cũ) là nơi có tiềm năng phát triển kinh tế biển, nuôi trồng thủy sản, giao thông, du lịch, cảng biển... Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu các năm 2022, 2023, 2024 thông qua các chỉ tiêu chất lượng nước ven biển cho thấy, hiện nay tại các cửa sông này đã có hiện tượng bị ô nhiễm gây ảnh hưởng đến kinh tế, đời sống, sinh kế cộng đồng dân cư ven biển. Bài viết đánh giá sự ảnh hưởng của việc gia tăng các nguồn thải từ lục địa đến chất lượng nước các cửa sông ven biển tỉnh Lâm Đồng (thuộc khu vực tỉnh Bình Thuận trước đây), đồng thời đề xuất các giải pháp quản lý hiệu quả chất lượng nước.

Từ khóa: chất lượng nước ven biển, cửa sông, lưu vực sông chính, ven biển Bình Thuận.

1. Đặt vấn đề

Hệ thống sông ngòi của khu vực khảo sát vùng cửa sông ven biển Lâm Đồng (tỉnh Bình Thuận cũ) gồm có 7 lưu vực sông chính: sông Lòng Sông, sông Lũy, sông Cái Phan Thiết, sông Cà Ty, sông Phan, sông Dinh và sông La Ngà. Đặc điểm chung của sông ngòi tại đây là đều ngắn, lượng nước không đều, mùa mưa nước sông chảy mạnh, mùa

nắng sông bị khô hạn. Các sông này đều dẫn nước ra các cửa biển tương ứng (trừ sông La Ngà) và hiện nay, các cửa sông đều đã bị ô nhiễm do nước thải công nghiệp, chăn nuôi, sinh hoạt đô thị. Tổng diện tích các lưu vực sông tại khu vực nghiên cứu là 9.880km² với chiều dài sông suối 663km, nguồn nước mặt hàng năm khoảng 5,4 tỷ m³ nước trong đó lượng dòng chảy bên ngoài đưa

đến 1,25 tỷ m³, riêng sông La Ngà chiếm 2,1 tỷ m³. Nguồn nước phân bố không đồng đều theo không gian và thời gian. Lưu vực sông La Ngà thừa nước thường bị ngập úng nhưng vùng Tuy Phong (sau sáp nhập đã hình thành 4 xã là Vĩnh Hảo, Liên Hương, Tuy Phong và Phan Rí Cửa), xã Bắc Bình (sau sáp nhập đã gộp Thị trấn Chợ Lầu và các xã lân cận thành xã Bắc Bình mới) và ven biển phía Nam (lưu vực sông Phan, Sông Dinh) thiếu nước trầm trọng, có những nơi như vùng Tuy

Phong, Bắc Bình cũ dấu hiệu báo động tình trạng hoang mạc hóa đã xuất hiện.

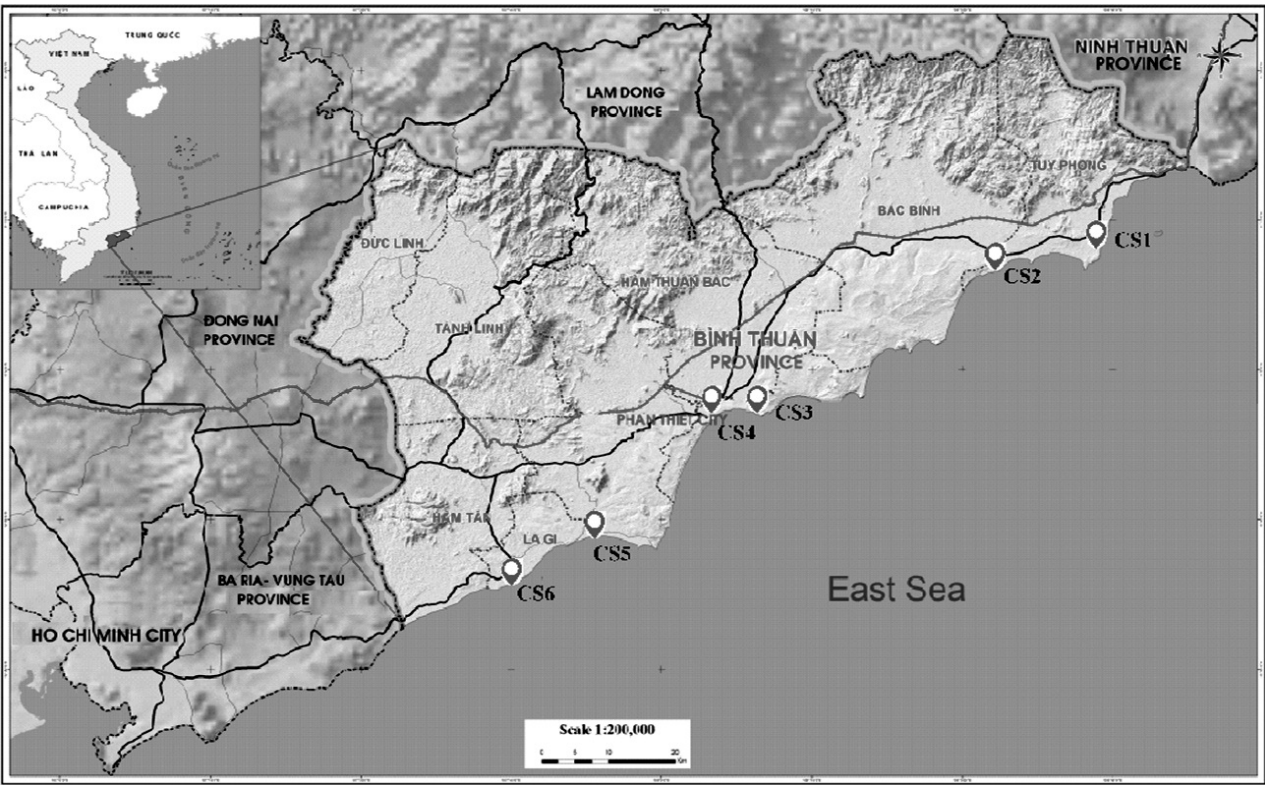
2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Vị trí vùng nghiên cứu (Hình 1, Bảng 1)

CS1. Cửa sông Liên Hương là nơi giao lưu giữa sông Lòng Sông và biển. Sông này xuất phát từ cao nguyên Tuyên Đức, sông dài 40km và hiện nay thuộc xã Liên Hương sau sáp nhập.

CS2. Cửa Phan Rí giao Sông Lũy - sông lớn thứ 2 của tỉnh Bình Thuận và biển, dài hơn 98 km, khởi

Hình 1: Vị trí vùng nghiên cứu



Bảng 1. Tọa độ các vị trí nghiên cứu/ COORDINATES

Vị trí	Lưu vực	Vùng cửa sông	Tọa độ	
			Y	X
CS1	Sông Lòng Sông	Liên Hương	11°13'15.5"N	108°44'23.9"E
CS2	Sông Lũy	Phan Rí	11°09'52.6"N	108°33'46.5"E
CS3	Sông Cái Phan Thiết	Phan Thiết	10°56'15.9"N	108°08'22.2"E
CS4	Sông Cà Ty	Cồn Chà	10°55'17.9"N	108°06'21.6"E
CS5	Sông Phan	Tân Hải	10°42'58.1"N	107°52'22.5"E
CS6	Sông Dinh	La Gi	10°39'10.9"N	107°46'35.1"E

nguồn từ các suối ở sườn nam núi cao Gung Ré - Di Linh, đổ về cửa biển.

CS3. Cửa Phan Thiết, là nơi giao sông biển của sông Cái Phan Thiết. Chiều dài sông 92 km. Chiều rộng bình quân lưu vực 19 km. Trên thượng nguồn sông Quao, xã Hàm Thuận Bắc (xã Hàm Trí, huyện Hàm Thuận Bắc cũ) đã xây hồ chứa nước sông Quao với dung tích 73 triệu m³.

CS4. Cửa Cồn Chà là nơi giao sông biển của Sông Cà Ty. Sông này bắt nguồn từ dãy núi Ông có độ cao trên 1.300 m, chảy theo hướng Bắc - Nam, sau đó chuyển hướng theo Tây Bắc - Đông Nam dài 27 km. Vùng thượng nguồn còn có tên gọi là sông Mương Mán, diện tích lưu vực 754 km², chiều rộng bình quân lưu vực là 17 km.

CS5. Cửa Tân Hải giao với Sông Phan với biển, bắt nguồn từ hợp nhiều suối ở xã Tánh Linh (xã Đức Thuận, huyện Tánh Linh cũ). Sông chảy hướng Nam qua xã Tân Lập (xã Sông Phan cũ) tới địa phận xã Hàm Tân (thị trấn Tân Nghĩa, huyện Hàm Tân) đổi sang hướng Đông Nam.

CS6. Cửa sông La Gi giao giữa Sông Dinh với biển, hiện nay thuộc phường Phước Hội sau sáp nhập. Sông dài 130 km, lưu vực 2050 km², tại hạ nguồn của thủy điện Đa Nhim. Trên sông có 3 con đập là Sông Pha, Nha Trinh và Lâm Cẩm.

Sông La Ngà: Tổng diện tích lưu vực 9.880 km² với chiều dài sông suối 663 km. Nguồn nước mặt hàng năm của tỉnh khoảng 5,4 tỷ m³ nước trong đó lượng dòng chảy bên ngoài đưa đến 1,25 tỷ m³, riêng sông La Ngà chiếm 2,1 tỷ m³.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thu thập và xử lý thông tin: Phương pháp thu thập tài liệu, dữ liệu từ các công trình nghiên cứu, công bố liên quan, thực trạng các cơ sở sản xuất công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp tập trung tại vùng nghiên cứu và số liệu quan trắc chất lượng môi trường nước từ năm 2022 - 2024.

2.2.2. Phương pháp phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm: nhằm bổ sung các thông tin, dữ liệu đánh giá hiện trạng. Việc phân tích mẫu tại hiện trường và phòng thí nghiệm tuân theo các tiêu chuẩn Việt Nam đã ban hành kết hợp với một số phương pháp (EPA, UNEP...) để tiến hành đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường nước.

2.2.3. Phương pháp tổng hợp kết quả phân tích: Từ những dữ liệu đã xử lý, nhóm nghiên cứu sẽ tổng hợp lại một lần nữa để có những so sánh theo từng nhóm đã chia, trên cơ sở đó xây dựng phần nội dung kết quả nghiên cứu, diễn giải phương pháp thực hiện.

2.2.4. Phương pháp thống kê, phân tích và xử lý số liệu: Dữ liệu, tài liệu sau khi thu thập sẽ được phân chia ra từng nhóm riêng biệt như: Các loại hình phát triển kinh tế trên lưu vực sông; Các dạng chất thải... Từ đó, tiến hành đồng bộ các đơn vị trong các nghiên cứu; khai thác các thông tin có liên quan, như: mật độ, nguồn gốc, ảnh hưởng... nhằm phục vụ thực hiện nội dung phần kết quả nghiên cứu, diễn giải phương pháp thực hiện.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Kết quả phân tích các chỉ tiêu chất lượng nước tại khu vực nghiên cứu (Bảng 1, 2, 3, 4, 5)

- Độ đục: Mùa mưa, độ đục trong khu vực khá lớn, độ đục giảm dần từ sông ra biển. Nguyên nhân làm tăng độ đục chủ yếu do nguồn bồi tích trong sông đưa ra và do xói lở và có một số vị trí khai thác cát.

- Nồng độ Oxy hòa tan (DO): DO ở mức trung bình khoảng 2,2 - 8,9 mg/l; vào mùa kiệt khoảng 2,2-3.6 mg/l và 6,1-8.9 mg/l vào mùa lũ.

- Nhu cầu Oxy sinh hóa (BOD): Vùng cửa sông ven biển Ninh Thuận nhìn chung chưa bị ô nhiễm hữu cơ, vào tháng 6 đầu mùa lũ, nồng độ BOD có giá trị từ 15-33 mg/l và về mùa khô trong khoảng 45-163 mg/l.

- Amoniac (NH₄⁺): Amoniac trong nước vùng bờ biển mùa mưa có nồng độ 48-264 µg/L và về mùa khô trong khoảng 55-199 µg/L.

- Nitrit (NO₂): Nồng độ nitrit mùa khô trong nước khoảng (25,8-65,9 µg/L) và thấp hơn về mùa mưa (22,1-49,3):

- Nitrat (NO₃): nồng độ nitrat trong nước vùng bờ ở khu vực nghiên cứu, mùa mưa dao động từ 137,6-476,3 µg/L và thấp về mùa khô (55,5-445,1 µg/L).

- Phosphat (PO₄³⁻): Nồng độ phosphat trong nước ven bờ dao động trong khoảng 41,2-77 µg/l về mùa khô và 42-61 µg/l về mùa mưa.

- Chất rắn lơ lửng (SS): thay đổi trong khoảng rộng, 38-326 mg/l ở tầng mặt và 77-230 mg/L ở tầng đáy, ngoài ra còn thay đổi rất đáng kể theo mùa.

Bảng 2. Nồng độ NH₄⁺ trung bình trong nước các vùng cửa sông ven biển

Đơn vị: µg/L

STT	Lưu vực	Vùng cửa sông	Năm 2022		Năm 2023		Năm 2024	
			MK	MM	MK	MM	MK	MM
1	Sông Lòng Sông	Liên Hương	110	135	118	256	108	212
2	Sông Lũy	Phan Rí	250	315	182	198	165	188
3	Sông Cái Phan Thiết	Phan Thiết	92	232	178	202	164	242
4	Sông Cà Ty	Cồn Chà	98	164	218	326	186	268
5	Sông Phan	Tân Hải	118	216	126	242	98	196
6	Sông Dinh	La Gi	86	164	122	168	88	214

Nguồn: Phòng phân tích IECES

Bảng 3. Nồng độ Nitrit trong nước vùng cửa sông ven biển

Đơn vị: µg/L

STT	Lưu vực	Vùng cửa sông	Năm 2022		Năm 2023		Năm 2024	
			MK	MM	MK	MM	MK	MM
1	Sông Lòng Sông	Liên Hương	35,5	20,6	118	256	108	212
2	Sông Lũy	Phan Rí	68,8	50,4	182	198	165	188
3	Sông Cái Phan Thiết	Phan Thiết	32,6	26,8	178	202	164	242
4	Sông Cà Ty	Cồn Chà	28,5	22,3	218	326	186	268
5	Sông Phan	Tân Hải	54,2	28,6	126	242	98	196
6	Sông dinh	La Gi	28,8	24,2	122	168	88	214

Nguồn: IECES

Bảng 4. Nồng độ nitrat trong nước vùng cửa sông ven biển

Đơn vị: µg/L

STT	Lưu vực	Vùng cửa sông	Năm 2022		Năm 2023		Năm 2024	
			MK	MM	MK	MM	MK	MM
1	Sông Lòng Sông	Liên Hương	33,5	19,5	122	266	98	209
2	Sông Lũy	Phan Rí	61,3	51,1	178	187	154	193
3	Sông Cái Phan Thiết	Phan Thiết	30,4	28,4	196	212	172	231
4	Sông Cà Ty	Cồn Chà	38,3	21,2	222	308	179	252
5	Sông Phan	Tân Hải	49,4	25,2	119	227	101	187
6	Sông Dinh	La Gi	29,6	21,1	128	159	115	208

Nguồn: IECES

Bảng 5. Nồng độ phosphat trong nước vùng cửa sông ven biển

Đơn vị: µg/L

STT	Lưu vực	Vùng cửa sông	Năm 2022		Năm 2023		Năm 2024	
			MK	MM	MK	MM	MK	MM
1	Sông Lòng Sông	Liên Hương	27,8	19.8	124	233	111	234
2	Sông Lũy	Phan Rí	25,6	49.3	188	218	135	191
3	Sông Cái Phan Thiết	Phan Thiết	41,4	44.1	156	199	129	233
4	Sông Cà Ty	Cồn Chà	29,8	28,4	223	332	156	259
5	Sông Phan	Tân Hải	56,2	33.2	144	187	105	188
6	Sông Dinh	La Gi	25.9	21.5	169	147	112	206

Nguồn: IECES

Bảng 6. Chất rắn lơ lửng trong nước vùng cửa sông ven biển

Đơn vị: µg/L

STT	Lưu vực	Vùng cửa sông	Năm 2022		Năm 2023		Năm 2024	
			MK	MM	MK	MM	MK	MM
1	Sông Lòng Sông	Liên Hương	44,5	21,9	138	236	111	232
2	Sông Lũy	Phan Rí	76,3	66,3	129	202	135	201
3	Sông Cái Phan Thiết	Phan Thiết	43,1	33.4	88	187	143	263
4	Sông Cà Ty	Cồn Chà	29.9	21.5	29	235	159	277
5	Sông Phan	Tân Hải	55,6	33.8	76	199	101	153
6	Sông Dinh	La Gi	25,6	19.6	101	97	128	196

Nguồn: IECES

- *Dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật (BVTV)*: dư lượng hóa chất BVTV trong nước khá thấp (13-51 µg/L), chỉ đạt tổng 0,566 µg/L với 4 hợp chất HCB, DDE, DDD và DDT về mùa mưa, tổng 0,13 µg/L về mùa khô với 3 hợp chất DDE, DDD và DDT.

- Kim loại nặng:

+ *Đồng*: hàm lượng đồng trong nước vùng ven bờ trong khoảng 3-29 µg/l, trung bình 13,6 µg/l về mùa khô và 7,8 µg/l về mùa mưa.

+ *Chì*: hàm lượng chì trong nước tương đối thấp, trong khoảng 1-19 µg/l, trung bình 2,5 µg/l về mùa mưa, 5 µg/l về mùa khô và 3,75 µg/L cho cả năm.

+ *Kẽm*: hàm lượng kẽm trong nước vùng bờ biển nghiên cứu khá cao, trong khoảng 15-350 µg/l, trung bình 180 µg/l, cao hơn các khu vực khác và có thể đạt cực đại 750 µg/l.

- *Nhiễm bẩn dầu*: kết quả đo tại cửa Liên Hương: 0,8 - 1,2 mg/l; Cửa Phan Rí: 0,7 - 1,5 mg/l; Cửa Phan Thiết: 0,6 - 1,0 mg/l; cửa Cồn Chà: 0,7-1,1 mg/l; cửa Tân Hải: 0,9-1,3 mg/l; cửa La Gi 0,25 - 0,8 mg/l.

- *Chỉ số Coliform*: dao động từ 1200 - 2200MPN vượt tiêu chuẩn QCVN10:2023/BTNMT nhiều lần, do các hoạt động công nghiệp, nước thải chăn nuôi, nước thải đô thị, nước thải khu du lịch đều đổ vào sông chảy ra biển không qua hệ thống xử lý.

- *Ô nhiễm mặn*: khu vực nghiên cứu có hiện tượng triều cường dâng cao, cạn kiệt dòng chảy dẫn đến việc nước mặn xâm nhập sâu vào đất liền khoảng 10km và thẩm thấu vào giếng sinh hoạt của các hộ dân, đặc biệt ảnh hưởng nặng nề là khu vực huyện Bắc Bình trước sáp nhập.

3.2. Xác định các nguồn gây ô nhiễm

❖ Từ các hoạt động sản xuất nông nghiệp, bắt nguồn từ các hóa chất có trong phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, từ chất thải trang trại chăn nuôi trên địa bàn tỉnh.

❖ Một số hồ chứa nước thủy lợi được đưa vào sử dụng làm dòng chảy môi trường trên các sông suối bị hạ thấp, giảm khả năng tự làm sạch của nguồn nước.

❖ Tình trạng xâm nhập mặn và mặn hóa đất nông nghiệp ngày càng nghiêm trọng do mùa mưa lũ thì ngập nước, mùa cạn lượng nước mặt thiếu hụt nghiêm trọng.

❖ Từ các hoạt động sản xuất công nghiệp, khai thác, sản xuất vật liệu xây dựng, nhà máy chế biến nông sản, hải sản, quặng, khoáng sản,... có lượng chất thải đáng kể gây ô nhiễm nguồn nước rất cao nếu như chúng ta không có biện pháp kiểm soát, quản lý chặt chẽ.

❖ Ý thức của cộng đồng chưa cao: vứt rác thẳng xuống dòng sông hay ngay tại các bến sông, cho các cống xả nước thải trực tiếp ra sông không qua xử lý, chăn thả gia súc tự do, phóng uế bừa bãi nơi ven sông, suối...

3.3. Đề xuất các giải pháp quản lý hiệu quả chất lượng nước tại các vùng ven biển tỉnh Lâm Đồng

Khu vực nghiên cứu (thuộc tỉnh Bình Thuận cũ) có 7 hệ thống sông chính có tác động lớn đến hoạt động kinh tế xã hội của tỉnh. Để quản lý tốt cần điều tra, khảo sát thực địa để xác định các nguồn xả thải tập trung và kiểm soát, xử lý chúng thông qua nhiều biện pháp quản lý tổng hợp, có sự tổ chức tốt dưới sự lãnh đạo của Nhà nước cũng như sự ủng hộ của cộng đồng dân cư.

Sớm xây dựng khung chương trình hành động đối với công tác bảo vệ môi trường cho từng giai đoạn phát triển, trong đó có sự lồng ghép các chương trình hành động quốc gia, phải phù hợp với định hướng quy hoạch, phát triển chung của tỉnh.

Rà soát, đánh giá lại toàn bộ các nguồn thải vào hệ thống sông, rạch vùng nghiên cứu có khả năng gây ô nhiễm môi trường. Tiến hành đánh giá rủi ro môi trường của việc phát triển các khu công nghiệp, các nhà máy, các khu dân cư tập trung từ đó xây dựng các giải pháp thích ứng và giảm thiểu.

Đánh giá hiện trạng môi trường và tính toán khả năng chịu tải của các sông, suối chính trên toàn vùng nghiên cứu.

Tăng cường công tác quan trắc, dự báo diễn biến chất lượng môi trường, xác định kịp thời các vấn đề môi trường cấp bách của tỉnh. Phân loại các cơ sở gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng, xử lý nghiêm các cơ sở vi phạm tiêu chuẩn môi trường.

Xây dựng hệ thống quan trắc môi trường nước tự động tại các khu vực xung yếu của vùng nghiên cứu.

Quản lý tình trạng khai thác khoáng sản trái phép nhất là khai thác cát trên các sông, khai thác đất san lấp, khai thác nước ngầm.

Quy hoạch các khu giết mổ gia súc, gia cầm; cần tập trung triển và giải quyết các vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện.

Rà soát, đánh giá và đề xuất các mô hình nuôi trồng thủy sản hiệu quả, thân thiện với môi trường trong từng tiểu vùng, từ đó nhân rộng mô hình ra toàn tỉnh.

4. Kết luận

Nghiên cứu môi trường nước vùng ven biển 7 cửa sông trong khu vực nghiên cứu cho thấy: theo kết quả phân tích, điều tra khảo sát, khu vực nước biển ven bờ thuộc vùng biển tỉnh Lâm Đồng hiện nay đặc biệt là khu vực cửa sông đang bị ô nhiễm.

Nguyên nhân của sự ô nhiễm được xác định là do chất thải công nghiệp, nông nghiệp, từ đô thị, các khu dân cư và những hoạt động trên biển gây ra.

Để quản lý hiệu quả cần xác định rõ và kiểm soát được các nguồn xả thải tại vùng nghiên cứu, từ đó đưa ra những giải pháp kỹ thuật và quản lý tổng hợp phù hợp ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

Cục Thông tin và Khoa học Công nghệ Quốc gia, Bộ Khoa học và Công nghệ (2019). Báo cáo xây dựng Quy trình Công nghệ Địa Vật lý hiện đại tìm kiếm nước ngầm trong những vùng khan hiếm nước ở chiều sâu lớn (thử nghiệm tại vùng Bình Thuận và Gia Lai).

Huỳnh Phú và cộng sự (2023). Dự án “Lập danh mục nguồn nước và thiết lập hành lang bảo vệ nguồn nước trên địa bàn tỉnh bình thuận nhằm quản lý, khai thác sử dụng, bảo vệ tài nguyên nước”.

Huỳnh Phú, Đào Minh Triều, Huỳnh Thị Ngọc Hân, Trần Thị Minh Hà (2022). Đánh giá các công trình cung cấp nước sạch tại huyện Hàm Thuận Bắc tỉnh Bình Thuận trong bối cảnh biến đổi khí hậu, Tạp chí Khí tượng Thủy văn, 744, 80-92; doi: 10.36335/VNJHM.2022(744).80-92.

Lê Mạnh Tân, Đinh Quang Toàn (2011). Đánh giá tổng quan nguồn thải gây ô nhiễm trên lưu vực hệ thống sông Đồng Nai đoạn qua địa bàn tỉnh Bình Dương, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Thủ Dầu Một, số 1.

Lê Ngọc Cầu, Lê Văn Quy, Phạm Thị Quỳnh (2022). Đánh giá chất lượng nước sông Cầu trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên giai đoạn 2019-2020. Tạp chí Khí tượng thủy văn, 10.36335/VNJHM.2022(736(1)).75-87.

Lê Ngọc Tuấn, Tào Mạnh Quân, Trần Thị Thúy, Đoàn Thanh Huy, Trần Xuân Hoàng (2018). Đánh giá khả năng chịu tải của nguồn nước - Nghiên cứu điển hình tại khu vực phía Nam tỉnh Bình Dương. Tạp chí Phát triển Khoa học & Công nghệ, 2(6).

Cục Tổng kê Bình Thuận (2024). Niên giám thống kê tỉnh Bình Thuận các năm 2021, 2022, 2023.

Nguyễn Văn Thắng và Phạm Thị Ngọc Lan (2006). Giáo trình Quản lý tổng hợp lưu vực sông. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

Quốc hội Nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2012). Luật Tài nguyên nước năm 2012, sửa đổi năm 2023; Theo Điều 39, 40, 41, 42 Luật Tài nguyên nước năm 2012; Luật Tài nguyên nước số: 17/2012/QH13.

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

Ủy ban nhân dân tỉnh Bình Thuận (2021). Quyết định số 654 /QĐ-UBND ngày 15/3/2021 về việc ban hành Danh mục nguồn nước nội tỉnh Bình Thuận (nguồn nước mặt).

Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bình Thuận (2020). Nhiệm vụ đánh giá khí hậu tỉnh Bình Thuận.

Hou W., Sun S., Wang M., Li X. et al. (2016). Assessing water quality of five typical reservoirs in lower reaches of Yellow River, China: using a water quality index method. Ecological indicators, 61, 309-316.

Liao X., Ren Y., Shen L., Shu T., He H., & Wang J. (2020). A “carrier-load” perspective method for investigating regional water resource carrying capacity. Journal of Cleaner Production, 269, 122043.

P. Huynh, T. M. H. Tran, T. N. H. Huynh (2023). Environmental pollution along the coast of Binh Thuan province, caused by the discharge of wastewater into the main river basins from the mainland. IOP Conference Series Earth and Environmental Science 2023.

QCVN 08-MT:2023/BTNMT National technical regulations on surface water quality.

QCVN 10:2023/BTNMT National technical regulation on Marine water quality

QCVN 14:2008/BTNMT National technical regulation on domestic wastewater.

QCVN 40:2011/BTNMT National technical regulation on industrial wastewater.

Song X. M., Kong F. Z., & Zhan C. S. (2011). Assessment of water resources carrying capacity in Tianjin City of China. Water resources management, 25, 857-873.

TCVN 5996:1995 - “Water quality, sampling - Instructions for sampling in rivers and streams”.

Tuan L. N., Huy D. T. (2021). Assess the carrying capacity of coastal water resources in Ho Chi Minh City until 2030 and propose solutions for improvement. Journal of Hydrometeorology, 728, 1-13.

Tuan L. N., Quan T. M., Thuy T. T., Huy D. T., & Hoang T. X (2018). Assessing the carrying capacity of water sources - Case study in the southern region of Binh Duong province, Science and technology development Journal natural sciences, Vol 2, Issue 6.

Thai T. H. (2011). Research to develop a method to evaluate river water load threshold, initially calculate water load threshold of Nhue - Day river. Journal of Hydrometeorology, 604- 4/2011.

Varol S., Davraz A. (2015). Evaluation of the groundwater quality with WQI (Water Quality Index) and multivariate analysis: a case study of the Tefenni plain (Burdur/Turkey). *Environmental Earth Sciences*, 73(4), 1725-1744.

Wang Y., Zhou X., & Engel B. (2018). Water environment carrying capacity in Bosten Lake basin. *Journal of Cleaner Production*, 199, 574-583. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.202>.

Zhou X. Y., Lei K., Meng.W., Khu S. T., Zhao J., Wang M., & Yang J. (2017). Space-time approach to water environment carrying capacity calculation. *Journal of Cleaner Production*, 149, 302-312.

Ngày nhận bài: 2/12/2025

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 18/12/2025

Ngày chấp nhận đăng bài: 3/1/2026

ASSESSING THE EFFECTS OF INLAND POLLUTION ON COASTAL ESTUARINE WATER QUALITY IN LAM DONG PROVINCE (FORMERLY BINH THUAN PROVINCE)

● HUYNH PHU¹

● NGUYEN KIM CHUNG²

● TRAN THI MINH HA³

¹Ho Chi Minh City University of Technology (HUTECH),
HUTECH Institute of Applied Sciences

²Faculty of Environment,
Ho Chi Minh University of Natural Resources and Environment

³Tay Nguyen University

³Graduate University of Science and Technology,
Vietnam Academy of Science and Technology

ABSTRACT:

The coastal estuary region of Lam Dong Province (formerly part of Binh Thuan Province) possesses considerable potential for marine economic development, aquaculture, transportation, tourism, and seaport activities. However, analyses conducted during 2022–2024 using key coastal water quality indicators reveal that these estuarine systems are increasingly affected by pollution, with adverse consequences for economic activities, local livelihoods, and the well-being of coastal communities. This study assesses the extent to which growing inland pollution sources influence the water quality of Lam Dong's coastal estuaries, drawing on empirical environmental monitoring data. The findings provide a comprehensive overview of current pollution pressures and their implications for sustainable development in the estuarine and coastal zones of the province.

Keywords: coastal water quality, estuary, main river basin, Binh Thuan coastal zone.