

NGHIÊN CỨU CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG NƯỚC SINH HOẠT TẠI TRẠM CẤP NƯỚC TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH VĨNH LONG GIAI ĐOẠN 2021-2025

● **VƯƠNG BẢO THY¹ - NGUYỄN TRƯỞNG DUY TÙNG^{2*}**

¹Trường Đại học Cửu Long

²Sở Y tế tỉnh Vĩnh Long

*Email: bsduytungvlg.syt@gmail.com

TÓM TẮT:

Nghiên cứu nhằm mô tả thực trạng chất lượng nước sinh hoạt và phân tích một số yếu tố ảnh hưởng tại các trạm cấp nước (TCN) sinh hoạt nông thôn (SHNT) trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long giai đoạn 2021-2025. Nghiên cứu cắt ngang mô tả kết hợp định lượng và định tính được thực hiện tại 513 TCN SHNT của tỉnh Vĩnh Long giai đoạn 2021-2025. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ TCN đạt QCVN 02:2009/BYT cao nhất năm 2023 (73,5%), thấp nhất năm 2021 (58,1%) và giảm liên tục còn 66,1% năm 2025 với các chỉ tiêu không đạt chủ yếu là hàm lượng sắt, độ cứng, độ mặn, độ đục, Asen, Coliform và E. coli. Từ kết quả nghiên cứu cho thấy, chất lượng nước SHNT tại tỉnh Vĩnh Long còn nhiều hạn chế và có xu hướng giảm. Cần tăng cường quản lý, cải thiện hệ thống xử lý nước và nâng cao hiệu quả giám sát nhằm đảm bảo cung cấp nước an toàn, bền vững.

Từ khóa: nước sinh hoạt, chất lượng, trạm cấp nước, Vĩnh Long.

1. Đặt vấn đề

Theo WHO và UNICEF, trên thế giới có khoảng 663 triệu người không được tiếp cận các nguồn nước uống (WHO-UNICEF, 2015). Khoảng 1,8 tỷ người trên toàn cầu sử dụng nguồn nước bị ô nhiễm với 1,1 tỷ người sử dụng nước nguồn nguy cơ có ít nhất > 10 E.coli hoặc TTC/100ml; trong đó, tỷ lệ nước ô nhiễm ở khu vực nông thôn cao hơn thành thị và phổ biến ở châu Phi, Đông Nam Á (Bain et al., 2024). Vấn đề nước sử dụng trong sinh hoạt, ăn uống chưa đạt chất lượng cần được quan tâm ở nhiều quốc gia, trong đó có Việt Nam.

Tại Việt Nam, ngày 25/8/2000 Chính phủ đã phê duyệt Chiến lược quốc gia về cấp nước và vệ sinh nông thôn đến năm 2025 với mục tiêu 100% dân số nông thôn sử dụng nước sạch đạt tiêu chuẩn quốc gia (QCVN). Tuy nhiên, chỉ có 88,5% người dân nông thôn được sử dụng nước hợp vệ sinh, gần 51% sử dụng nước đạt QCVN 02:2009/BYT, tỷ lệ TCN đạt chỉ tiêu về vệ sinh chung (79%), chỉ tiêu lý hóa (79,3%) và vi sinh (84%). (Tổng cục Thủy lợi, 2025)

Tại tỉnh Vĩnh Long, mặc dù tỷ lệ hộ dân được cấp nước sạch đã đạt mức cao sau Chiến lược quốc gia về

cấp nước và vệ sinh nông thôn giai đoạn 2021-2025, nhưng thực tế vẫn còn nhiều hạn chế (Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Vĩnh Long, 2021). Năm 2025, 61,4% TCN SHNT đạt QCVN 02:2009/BYT, với các chỉ tiêu không đạt chủ yếu gồm Asen, sắt, độ đục, độ mặn, độ cứng và Coliform (Tiến Dũng, 2015). Vĩnh Long là một trong những tỉnh chịu ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn và thiếu nước sử dụng ở khu vực phía Đông. Việc đánh giá đúng thực trạng và tìm ra những yếu tố có nguy cơ ảnh hưởng chất lượng nước SHNT là cơ sở đề xuất khuyến cáo, đảm bảo cung cấp nước an toàn và bền vững, góp phần nâng cao chất lượng cuộc sống và sức khỏe cho người dân.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- *Tiêu chuẩn chọn mẫu:*

+ Nghiên cứu định lượng: Các TCN SHNT có công suất dưới 1.000 m³/ngày đêm trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long giai đoạn 2021-2025.

+ Nghiên cứu định tính: Chủ cơ sở hoặc người quản lý TCN SHNT làm việc từ năm 2021. Cán bộ quản lý công tác kiểm tra, giám sát chất lượng nước Trung tâm Kiểm soát bệnh tật (TT.KSBT) tỉnh Vĩnh Long.

- *Tiêu chuẩn loại trừ:*

+ Các TCN SHNT đã ngưng hoạt động hoặc đã thay đổi công suất thiết kế từ dưới 1.000 m³/ngày đêm lên 1.000 m³/ngày đêm trở lên.

+ Các đối tượng nghiên cứu định tính chuyển công tác hoặc từ chối tham gia phỏng vấn.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: Cắt ngang mô tả kết hợp định lượng và định tính. Nghiên cứu định tính thực hiện sau nghiên cứu định lượng.

- Cỡ mẫu: Tổng số mẫu nghiên cứu là 513 trạm cấp nước SHNT.

- *Phương pháp chọn mẫu:*

+ Chọn mẫu định lượng: Chọn toàn bộ kết quả xét nghiệm chất lượng nước SHNT tại đầu nguồn đáp ứng tiêu chuẩn chọn mẫu và loại trừ.

+ Chọn mẫu định tính: Chọn chủ đích và phỏng vấn sâu chủ cơ sở hoặc người quản lý của 16 TCN thuộc 4 mô hình quản lý khác nhau, mỗi mô hình 4 trạm (2 trạm đạt cao nhất và 2 trạm đạt thấp nhất sau khi phân tích kết quả nghiên cứu định lượng). Thực

hiện phỏng vấn sâu lãnh đạo Khoa Sức khỏe môi trường - Y tế trường học, Trung tâm Kiểm soát bệnh tật tỉnh Vĩnh Long.

- *Nội dung nghiên cứu:*

+ Chỉ tiêu hóa lý (mùi vị, màu sắc, độ đục, pH, hàm lượng sắt, chỉ số Permanganat, độ cứng, độ mặn, hàm lượng Asen, hàm lượng Amoni) và chỉ tiêu vi sinh (Coliform, E. coli).

+ Nhóm yếu tố quản lý: mô hình quản lý; công tác nội kiểm; thông tin, báo cáo; lưu trữ và quản lý các hồ sơ; công tác kiểm tra, giám sát.

+ Nhóm yếu tố kỹ thuật: hệ thống xử lý; hệ thống khử trùng; hệ thống phân phối nước; công suất cấp nước; tỷ lệ thất thoát nước.

+ Nhóm yếu tố môi trường: nguồn nước khai thác; thời gian hoạt động TCN; điều kiện vệ sinh nơi khai thác nước nguyên liệu.

- *Phương pháp thu thập và xử lý số liệu:*

+ Thu thập số liệu định lượng bằng hồi cứu kết quả xét nghiệm nước SHNT từ báo cáo và phần mềm quản lý. Thu thập số liệu định tính bằng phỏng vấn sâu chủ đích tại 4 trạm thuộc 4 mô hình quản lý.

+ Tiến hành xử lý và phân tích số liệu bằng phần mềm thống kê SPSS phiên bản 20.0. Test kiểm định χ^2 để so sánh tỷ lệ đạt các chỉ tiêu.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Chất lượng nước các TCN SHNT tỉnh Vĩnh Long giai đoạn 2021-2025

Bảng 1 cho thấy, các chỉ tiêu như hàm lượng Amoni, độ pH và mùi vị ổn định với 100% TCN SHNT đạt chỉ tiêu này; các chỉ tiêu màu sắc, độ đục, Permanganat, độ cứng, độ mặn và Coliform có tỷ lệ các TCN SHNT đạt chênh lệch không đáng kể qua các năm. Tỷ lệ TCN SHNT đạt hàm lượng sắt, Asen và E.coli có xu hướng không ổn định qua các năm ($p < 0,05$). Tỷ lệ TCN SHNT đạt vi sinh tương đối ổn định, trong khi chỉ tiêu lý hóa tăng từ 62,6% (2021) lên 80,1% (2023) và giảm còn 70% (2025) ($p < 0,001$). Tỷ lệ TCN SHNT đạt đồng thời cả hai nhóm chỉ tiêu tăng từ 58,1% (2021) lên 73,5% (2023), giảm còn 66,1% vào năm 2025 ($p < 0,001$).

Bảng 2 cho thấy, các TCN SHNT thuộc doanh nghiệp nhà nước (DNNN) đạt QCVN 02:2009/BYT có tỷ lệ trung bình cao nhất (80,0%). Tỷ lệ các TCN SHNT thuộc 4 mô hình (DNNN, DNTN, HTX, THT) đạt quy chuẩn có xu hướng tăng từ năm 2021

Bảng 1. Tỷ lệ các TCN SHNT có chỉ tiêu lý hóa, vi sinh đạt QCVN 02:2009/BYT

Chỉ tiêu	Tỷ lệ TCN SHNT đạt chỉ tiêu lý hóa, vi sinh					χ^2	P
	2021	2022	2023	2024	2025		
Mùi vị	513 (100%)	513 (100%)	513 (100%)	513 (100%)	513 (100%)	-	-
Màu sắc	513 (100%)	513 (100%)	511 (99,6%)	513 (100%)	504 (98,2%)	-	-
Độ đục	471 (91,8%)	472 (92,0%)	483 (94,2%)	485 (94,5%)	475 (92,6%)	4,95	0,293
Độ pH	513 (100%)	513 (100%)	513 (100%)	513 (100%)	513 (100%)	-	-
Hàm lượng sắt	454 (88,5%)	488 (95,1%)	490 (95,5%)	501 (97,7%)	485 (94,5%)	44,78	<0,001
Chỉ số Permanganat	513 (100%)	513 (100%)	513 (100%)	512 (99,8%)	513 (100%)	-	-
Độ cứng	485 (94,5%)	489 (95,3%)	493 (96,1%)	492 (95,9%)	496 (96,7%)	3,32	0,505
Độ mặn	476 (92,8%)	477 (93,0%)	485 (94,5%)	481 (93,8%)	484 (94,3%)	2,15	0,709
Hàm lượng Asen	378 (73,7%)	377 (73,5%)	466 (90,8%)	418 (81,5%)	404 (78,8%)	64,21	<0,001
Hàm lượng Amoni	513 (100%)	513 (100%)	513 (100%)	513 (100%)	513 (100%)	-	-
Coliform	473 (92,2%)	477 (93,0%)	465 (90,6%)	481 (93,8%)	479 (93,4%)	4,55	0,337
E. coli	493 (96,1%)	509 (99,2%)	49796,9%)	505 (98,4%)	502 (97,9%)	13,95	0,007
Chỉ tiêu lý hóa	321 (62,6%)	329 (64,1%)	411 (80,1%)	373 (72,7%)	359 (70,0%)	48,58	<0,001
Chỉ tiêu vi sinh	473 (92,2%)	477 (93,0%)	465 (90,6%)	481 (93,8%)	479 (93,4%)	4,55	0,337
Chỉ tiêu lý hóa, vi sinh	298 (58,1%)	311 (60,6%)	377 (73,5%)	356 (69,4%)	339 (66,1%)	35,89	<0,001

(lần lượt 54,5%; 56,5%; 54,1%; 60,2%) đến năm 2023 (lần lượt 93,2%; 72,0%; 81,1%; 70,1%), sau đó giảm dần nhưng vẫn cao hơn so với giai đoạn đầu. Sự khác biệt giữa các mô hình quản lý có ý nghĩa thống kê ở các năm 2022, 2023, 2025 và khi đánh giá chung ($p < 0,05$).

3.2. Một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng nước tại các trạm cấp nước SHNT tỉnh Vĩnh Long

3.2.1. Nhóm yếu tố quản lý

Tỉnh Vĩnh Long có 4 mô hình quản lý TCN chủ yếu, trong đó DNNN thể hiện nhiều ưu thế về quản lý chuyên nghiệp, vận hành ổn định và đảm bảo chất lượng nước nhờ hệ thống xử lý phù hợp, bảo dưỡng định kỳ và nhân lực được đào tạo bài bản. Kết quả

cho thấy, các TCN thuộc Công ty TNHH MTV Cấp nước Vĩnh Long thực hiện tương đối đầy đủ nội kiểm, báo cáo, lưu trữ và công bố thông tin, trong khi phần lớn TCN thuộc doanh nghiệp tư nhân (DNTN), hợp tác xã (HTX) và tổ hợp tác (THT) chưa tuân thủ đầy đủ quy định.

Công tác nội kiểm tại các TCN thuộc DNNN, điển hình là Công ty TNHH MTV Cấp nước Vĩnh Long thực hiện tương đối đầy đủ, có biện pháp khắc phục và công khai kết quả theo quy định. Ngược lại, nhiều TCN thuộc DNTN, HTX, THT chưa thực hiện nội kiểm đầy đủ hoặc chỉ mới triển khai gần đây, chủ yếu xử lý tình huống khi phát hiện không đạt.

Các TCN thuộc DNNN thực hiện tương đối tốt,

Bảng 2. Tỷ lệ các TCN SHNT có chỉ tiêu lý hóa, vi sinh đạt QCVN 02:2009/BYT phân theo mô hình quản lý

Mô hình quản lý	Tỷ lệ TCN SHNT đạt chỉ tiêu lý hóa, vi sinh					N	Trung bình
	2021	2022	2023	2024	2025		
DNNN	24 (54,5%)	35 (79,5%)	41 (93,2%)	37 (84,1%)	39 (88,6%)	44	80,0%
DNTN	95 (56,5%)	78 (46,4%)	121 (72,0%)	111 (66,1%)	99 (58,9%)	168	60,0%
HTX	20 (54,1%)	21 (56,8%)	30 (81,1%)	29 (78,4%)	28 (75,7%)	37	69,2%
THT	159 (60,2%)	177 (67,0%)	185 (70,1%)	179 (67,8%)	173 (65,5%)	264	66,1%
N	298	311	377	356	339	513	
χ^2	1,13	25,57	11,62	7,07	15,38		
P	0,769	<0,001	0,009	0,070	0,002		
Đánh giá chung	$\chi^2 = 33,08; P < 0,001$						

DNNN: Doanh nghiệp nhà nước, DNTN: Doanh nghiệp tư nhân, HTX: Hợp tác xã, THT: Tổ hợp tác

công khai thông tin chất lượng nước theo quy định, lưu trữ hồ sơ có hệ thống. Phần lớn các TCN thuộc DNTN, HTX và THT chưa thực hiện báo cáo hoặc chỉ gửi kết quả xét nghiệm cho cơ quan quản lý, việc lưu trữ thiếu cập nhật và hệ thống.

Công tác kiểm tra, giám sát được triển khai thường xuyên với 100% TCN được ngoại kiểm hằng năm. Tỷ lệ mẫu đạt chuẩn tại các trạm <1.000 m³/ngày thấp hơn nhóm ≥1.000 m³/ngày đêm, nhưng có xu hướng cải thiện với mức tăng 6,9% (2021-2025). Các TCN không đạt được yêu cầu khắc phục và xử lý theo quy định. Tuy nhiên, hoạt động giám sát còn nhiều hạn chế cùng với khó khăn trong xử lý vi phạm.

3.2.2. Nhóm yếu tố kỹ thuật

Các TCN do DNNN quản lý thường được đầu tư nâng cấp hệ thống xử lý và bảo dưỡng đường ống định kỳ, nhờ đó giảm thất thoát và đảm bảo chất lượng nước. Một trạm có công suất 900 m³/ngày đêm, sử dụng nước ngầm, xử lý và khử trùng bằng clo, với tỷ lệ thất thoát khoảng 10%. Ngược lại, các TCN thuộc DNTN, HTX và THT chủ yếu khai thác nước ngầm nhưng đa số không có hệ thống khử trùng, tăng nguy cơ không đảm bảo chất lượng nước. Hệ thống đường ống ít được bảo dưỡng dẫn đến tỷ lệ thất thoát cao (22-30%) và nguy cơ ô nhiễm do thấm ngược qua

các điểm rò rỉ. Một số trạm vận hành không có cán bộ kỹ thuật chuyên môn, chủ yếu thuê tư vấn, gây hạn chế trong kiểm soát chất lượng nước.

3.2.3. Nhóm yếu tố môi trường

Chất lượng nước chịu ảnh hưởng từ thời gian hoạt động của trạm, nguồn nước khai thác và điều kiện vệ sinh khu vực khai thác. Phần lớn TCN vận hành trên 10 năm - 20 năm, công nghệ xử lý lạc hậu và hệ thống xuống cấp do không được bảo dưỡng kịp thời. Nguồn nước bị ô nhiễm làm tăng chi phí xử lý. Bên cạnh đó, điều kiện vệ sinh khu vực khai thác còn hạn chế ở nhiều TCN ngoài DNNN, với tình trạng thiếu tường rào, biển cảnh báo, hoặc giếng đặt trong khu dân cư và khu sản xuất nông nghiệp, tăng nguy cơ ô nhiễm từ bên ngoài. Ngược lại, các TCN do DNNN quản lý thường đảm bảo tốt hơn các yêu cầu bảo vệ nguồn nước.

4. Bàn luận

4.1. Chất lượng nước các TCN SHNT tỉnh Vĩnh Long giai đoạn 2021-2025

4.1.1. Tỷ lệ các TCN SHNT có chỉ tiêu lý hóa đạt QCVN 02:2009/BYT

Nghiên cứu đánh giá 10/12 chỉ tiêu lý hóa theo QCVN 02:2009/BYT. Các chỉ tiêu Amoni, pH và mùi vị đạt 100% qua các năm, phản ánh nguy cơ ô nhiễm từ nguồn thải ở mức thấp. Kết quả này phù

hợp với các nghiên cứu tại khu vực đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), khi các chỉ tiêu này thường đạt hoặc gần đạt tuyệt đối (Tiến Dũng, 2015; Phương Thảo và Thanh Hương, 2025). Các chỉ tiêu gồm màu sắc, độ đục, Permanganat, độ cứng và độ mặn có biến động không đáng kể. Tỷ lệ đạt màu sắc duy trì ở mức rất cao (98,2-100%), các trường hợp không đạt có thể liên quan đến quá trình oxy hóa sắt của nước ngầm hoặc hiệu quả xử lý nước mặt trong mùa mưa. Tỷ lệ đạt độ đục (91,8-94,5%), phù hợp với nghiên cứu tại Bến Tre (2025) (Phương Thảo và Thanh Hương, 2025), nhưng khác biệt với nghiên cứu tại Tiền Giang (2023) với độ đục trung bình của 3 nhóm trạm thấp hơn mức cho phép (Thành Hòa và Diễm Trang, 2023). Chỉ số Permanganat đạt rất cao (99,8-100%), phản ánh mức ô nhiễm hữu cơ thấp.

Tỷ lệ các TCN đạt chuẩn dao động từ 94,5-96,7% đối với độ cứng và 92,8-94,5% đối với độ mặn, trong đó chỉ tiêu độ mặn có xu hướng giảm giai đoạn 2024-2025. Kết quả này khác biệt so với nghiên cứu tại Phương Thảo và Thanh Hương (2025), (độ cứng 35,6-91,1% và độ mặn 24,4-64,4%), cũng có sự khác biệt với nghiên cứu của Thành Hòa và Diễm Trang (2023). Sự biến động trên chủ yếu liên quan đến tác động của xâm nhập mặn giai đoạn 2024-2025 tại khu vực ĐBSCL; mặc dù các trạm chủ yếu khai thác nước ngầm, nhưng tình trạng suy giảm mực nước và biến đổi chất lượng nước dưới đất do khai thác quá mức và biến đổi khí hậu đã góp phần làm gia tăng nguy cơ nhiễm mặn (Thu Hà, 2014).

Hàm lượng sắt có xu hướng cải thiện từ 88,5% (2021) lên 97,7% (2024), sau đó giảm nhẹ còn 94,5% (2025) khác biệt với nghiên cứu của Tiến Dũng (2015) (84,9%). Cho thấy hiệu quả của các biện pháp quản lý vận hành như súc rửa hệ thống và nâng cấp xử lý nước.

Asen là chỉ tiêu có tỷ lệ đạt thấp nhất phù hợp với nghiên cứu của Tiến Dũng (2015) và biến động mạnh, tăng từ 73,7% (2021) lên 90,8% (2023), sau đó giảm còn 78,8% (2025). Kết quả này phù hợp với xu hướng ô nhiễm Asen trong nước ngầm tại Việt Nam và cho thấy đây vẫn là thách thức lớn đối với cấp nước nông thôn. Việc kết hợp công nghệ đơn giản và hạt vật liệu hấp phụ tiên tiến tự tổng hợp là

một giải pháp thích hợp để loại bỏ Asen trong nước ngầm tại các vùng nông thôn Việt Nam (Trung Thành và cộng sự, 2014).

4.1.2. Tỷ lệ các TCN SHNT có chỉ tiêu vi sinh đạt QCVN 02:2009/BYT

Tỷ lệ các TCN SHNT đạt chỉ tiêu Coliform dao động 90,6-93,8% và E. coli từ 96,1% (2021) đến 99,2% (2022). Sự hiện diện của Coliform là nguy cơ gây nên các bệnh về đường tiêu hóa là rất cao. Kết quả tương đồng với nghiên cứu của Tiến Dũng (2015) (Coliform 92,8%, E. coli 95,6%), nhưng khác biệt so với nghiên cứu của Phương Thảo và Thanh Hương (2025) tại Bến Tre (2025) với Coliform (75,6-100%) và E. coli (91,1-100%). Sự khác biệt này có thể liên quan đến việc các trạm tại Vĩnh Long chủ yếu khai thác nước ngầm (97,9%), góp phần duy trì tính ổn định của các chỉ tiêu vi sinh.

4.1.3. Tỷ lệ các TCN SHNT có các chỉ tiêu theo nhóm (lý hóa, vi sinh) đạt QCVN 02:2009/BYT

Tỷ lệ đạt chỉ tiêu vi sinh của các TCN SHNT tương đối ổn định, dao động từ 90,6% (2023) đến 93,8% (2024), phù hợp với kết quả của Tiến Dũng (2015) tại Vĩnh Long (92,8%). Ngược lại, nhóm chỉ tiêu lý hóa biến động rõ, tăng từ 62,6% (2021) lên 80,1% (2023), sau đó giảm còn 70% (2025). Tỷ lệ đạt đồng thời cả 2 nhóm cũng có xu hướng tương tự, từ 58,1% (2021) tăng lên 73,5% (2023) rồi giảm còn 66,1% (2025). Kết quả tương đồng với nghiên cứu của Mỹ Hiên (2024) (lý hóa 62,3%; kết hợp 57,4%). Xu hướng giảm chất lượng nước những năm gần đây, đặc biệt ở nhóm lý hóa, có thể do ảnh hưởng bởi quá trình xâm nhập mặn và xuống cấp hệ thống cấp nước.

Các trạm do DNNN quản lý có tỷ lệ đạt chỉ tiêu lý hóa, vi sinh cao nhất, tăng từ 54,5% (2021) lên 93,2% (2023), sau đó dao động 84,1-88,6% giai đoạn 2024-2025. Các mô hình khác có xu hướng thấp hơn và giảm trong giai đoạn gần đây. Kết quả tương đồng với Nguyễn Văn Lợi tại Vĩnh Long (2021), nhưng khác với nghiên cứu tại Bến Tre của Phương Thảo và Thanh Hương (2025) với tỷ lệ đạt của các TCN tư nhân thường cao hơn. Sự khác biệt có thể do tại Bến Tre các TCN tư nhân được thành lập và hoạt động sau, hệ thống xử lý được cải thiện hơn. Tại Vĩnh Long, các trạm DNNN được đầu tư công nghệ, nhân lực và nội kiểm tốt hơn, trong khi các mô hình khác

còn hạn chế về nguồn lực. Xâm nhập mặn mùa khô năm 2024-2025 ở ĐBSCL ở mức nghiêm trọng nhất trong lịch sử nên hầu hết các TCN đều bị ảnh hưởng ở chi tiêu lý hóa.

4.2. Một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng nước tại các TCN SHNT tỉnh Vĩnh Long

4.2.1. Nhóm yếu tố quản lý

Tỉnh Vĩnh Long có 4 mô hình quản lý TCN với THT có tỷ lệ cao nhất (51,5%), khác với nghiên cứu của Mỹ Hiên (2024) với 5 mô hình thì DNNN chiếm ưu thế (49,2%), phản ánh sự khác biệt về điều kiện tự nhiên và kinh tế, xã hội giữa các địa phương. Năm 1990, UNICEF đã hỗ trợ và chuyển giao công nghệ khai thác nước ngầm cho tỉnh Vĩnh Long, thúc đẩy tăng số lượng giếng khoan và hình thành cơ chế bàn giao cho cộng đồng quản lý. Trong đó, mô hình THT có mức độ tham gia cao của người dân. Trong nghiên cứu, TCN thuộc DNNN có tỷ lệ đạt chỉ tiêu lý hóa và vi sinh cao hơn, tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Văn Lợi (2021) với 100% TCN thuộc DNNN đạt chuẩn, trong khi phần lớn TCN chủ yếu là mô hình THT còn hạn chế về nguồn lực tài chính và công tác giám sát, chưa tuân thủ đầy đủ quy định. Những hạn chế này phản ánh tính thiếu chuyên nghiệp trong quản lý, vận hành chủ yếu mang tính phục vụ, chưa xây dựng đầy đủ quy chế quản lý, bảo dưỡng công trình, từ đó ảnh hưởng đến tính bền vững của hệ thống cấp nước. Một số nghiên cứu khác ghi nhận mô hình THT có thể đạt hiệu quả chất lượng nước tốt hơn (Thành Hòa và Diễm Trang, 2023).

Các trạm thuộc DNNN tuân thủ về thực hiện nội kiểm, trong khi phần lớn các trạm thuộc DNTN, HTX và THT chưa thực hiện đầy đủ theo quy định, thậm chí còn nhầm lẫn giữa quan trắc môi trường với nội kiểm chất lượng nước. Kết quả khá tương đồng với nghiên cứu của Thành Hòa và Diễm Trang (2023). Phần lớn các TCN có quy mô nhỏ nên gặp khó khăn trong việc duy trì nội kiểm định kỳ, dẫn đến chậm phát hiện suy giảm chất lượng nước và thiếu biện pháp khắc phục kịp thời. Nguyên nhân chủ yếu liên quan đến hạn chế về tài chính và nhân lực, như chi phí vận hành hoặc quá tải công việc.

Công tác thông tin, báo cáo, lưu trữ và quản lý hồ sơ chất lượng nước thực hiện theo quy định ở các trạm thuộc DNNN, kết quả được công khai và quản lý có hệ thống. Ngược lại, các trạm thuộc DNTN,

HTX và THT còn hạn chế trong lưu trữ hồ sơ, chưa cập nhật báo cáo hoặc không công khai thông tin. Thực trạng này tương đồng với báo cáo năm 2025 (Cục Quản lý môi trường y tế, 2021).

Công tác kiểm tra, giám sát, duy trì ngoại kiểm hàng năm (100%), tương đồng với kết quả của Mỹ Hiên (2024). Trong khi đó, nhiều địa phương khác chưa bố trí ngân sách thường xuyên và chủ yếu dựa vào báo cáo nội kiểm, cho thấy sự khác biệt về mức độ ưu tiên quản lý (Cục Quản lý môi trường y tế, 2021). Các đoàn giám sát chủ yếu thực hiện kiểm tra, đôn đốc và yêu cầu khắc phục, báo cáo UBND cấp huyện xử lý vi phạm. Tuy nhiên, việc đóng cửa các trạm không đạt khó thực hiện do thiếu nguồn nước thay thế, dẫn đến chậm trễ hoặc không khắc phục. Đồng thời, tỉnh Vĩnh Long vẫn đang xây dựng quy chuẩn kỹ thuật địa phương trong khi QCVN 02:2009/BYT đã hết hiệu lực, tương tự xu hướng chung khi nhiều địa phương đề xuất gia hạn thời gian ban hành quy chuẩn kỹ thuật địa phương cũng như tiếp tục áp dụng QCVN 01:2009/BYT và QCVN 02:2009/BYT trong giai đoạn chuyển tiếp (Cục Quản lý môi trường y tế, 2021).

4.2.2. Nhóm yếu tố kỹ thuật

Nhóm này cho thấy, việc đảm bảo an toàn cấp nước tại các TCN chưa được thực hiện đầy đủ theo quy định. Phần lớn TCN sử dụng nước ngầm và cấp trực tiếp không qua xử lý, trong nghiên cứu của Thành Hòa và Diễm Trang (2023) dưới 30% TCN có hệ thống xử lý. Điều này làm gia tăng nguy cơ ô nhiễm hóa chất và vi sinh, trong khi các TCN có hệ thống xử lý đạt chất lượng nước cao hơn (Nguyễn Văn Lợi, 2021). Bên cạnh đó, hạn chế về năng lực vận hành góp phần làm tăng các chỉ tiêu không đạt. Nguyên nhân chủ yếu liên quan đến hạn chế về kinh phí đầu tư và duy tu hệ thống. Nhiều trạm không đủ nguồn lực để triển khai hệ thống lắng, lọc, khử trùng hoặc thiếu mặt bằng xây dựng, phải cấp nước trực tiếp từ giếng khoan vào mạng phân phối, khiến chất lượng nước phụ thuộc lớn vào đặc tính tầng chứa nước và tình trạng hệ thống hiện hữu.

4.2.3. Nhóm yếu tố môi trường

Nguồn nước khai thác có nhiều yếu tố nguy cơ ảnh hưởng đến chất lượng nước. Nước ngầm thường có chất lượng tương đối ổn định và ít chịu ảnh hưởng từ hoạt động xả thải; trong khi nước mặt biến

động theo mùa và các nguồn thải. Nghiên cứu của Mỹ Hiên (2024) cho thấy các TCN sử dụng nước mặt chỉ đạt 82% chỉ tiêu vi sinh, chủ yếu do ô nhiễm tảo và hoạt động sản xuất nông nghiệp. Tại tỉnh Vĩnh Long, 97,9% TCN tập trung nông thôn khai thác từ nguồn nước ngầm. Tuy nhiên, trong nghiên cứu, phần lớn các TCN trực tiếp khai thác nước ngầm không qua giai đoạn xử lý nên chất lượng nước phụ thuộc hoàn toàn vào tầng chứa nước ngầm. Ngoài ra, thời gian hoạt động TCN cũng là một trong các yếu tố, khi hệ thống xử lý và đường ống xuống cấp do hoạt động lâu năm làm giảm hiệu quả xử lý và tăng nguy cơ ô nhiễm thứ cấp, chất lượng nước đạt cao hơn ở các trạm hoạt động dưới 5 năm (Nguyễn Văn Lợi, 2021). Điều kiện vệ sinh khu vực khai thác chưa đảm bảo cũng góp phần làm gia tăng nguy cơ ô nhiễm nguồn nước.

5. Kết luận và kiến nghị đề xuất

Tỷ lệ các TCN SHNT đạt nhóm chỉ tiêu lý hóa và vi sinh biến động theo xu hướng tăng rồi giảm, từ 58,1% (2021) lên 73,5% (2023), sau đó giảm còn 66,1% (2025). Các TCN do DNNN quản lý có tỷ lệ đạt cao hơn so với các mô hình khác (DNTN, HTX, THT). Công tác quản lý của các TCN SHNT có ảnh hưởng đến chất lượng nước. Các trạm do DNNN

quản lý thực hiện tương đối đầy đủ theo quy định từ nội kiểm, báo cáo, lưu trữ và công khai thông tin. Ngược lại, các mô hình quản lý khác còn hạn chế trong thực hiện, dẫn đến việc chậm phát hiện và khắc phục khi chất lượng nước suy giảm. Ngoài ra, việc đầu tư, nâng cấp hệ thống xử lý và đường ống giúp cải thiện chất lượng nước, trong khi các yếu tố như nguồn nước bị ô nhiễm, thời gian hoạt động kéo dài và điều kiện vệ sinh tại nguồn khai thác không đảm bảo làm suy giảm chất lượng nước.

Đối với các TCN chưa đạt chuẩn cần ưu tiên đầu tư, nâng cấp hệ thống xử lý và cải tạo đường ống phân phối. Các trạm do DNTN, HTX và THT quản lý cần cần nâng cao công tác quản lý, tuân thủ quy định về nội kiểm, công khai thông tin, lưu trữ và báo cáo định kỳ. Đối với cơ quan chức năng, cần tăng cường giám sát và áp dụng chế tài đối với các đơn vị vi phạm; đồng thời đẩy mạnh đào tạo, nâng cao năng lực quản lý cho các đơn vị cấp nước. Tham mưu các giải pháp hỗ trợ chuyển đổi mô hình quản lý chưa phù hợp sang mô hình hiệu quả hơn và ứng phó với xâm nhập mặn. Sở Y tế cần sớm tham mưu Ủy ban nhân dân tỉnh ban hành quy chuẩn kỹ thuật địa phương trên cơ sở quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, đảm bảo phù hợp điều kiện thực tế ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- Cục Quản lý môi trường y tế (2021). Báo cáo kết quả kiểm tra, giám sát chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt và nhà tiêu hộ gia đình năm 2025.
- Đặng Thị Phương Thảo và Lê Thị Thanh Hương (2025). Chất lượng nước sinh hoạt nông thôn ở các trạm cấp nước tập trung tại tỉnh Bến Tre giai đoạn 2015-2024. Tạp chí Y tế Công cộng Trường Đại học Y tế Công cộng, 53, 47-55.
- Đoàn Thu Hà (2014). Đánh giá mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu tới cấp nước nông thôn vùng đồng bằng sông Cửu Long, Tạp chí Khoa học kỹ thuật thủy lợi và môi trường, 46, 34-40.
- Nguyễn Thị Mỹ Hiên (2024). Thực trạng chất lượng nước và một số yếu tố ảnh hưởng tại các trạm cấp nước nông thôn tỉnh Ninh Bình năm 2024. Đồ án tốt nghiệp, Trường Đại học Y tế Công cộng.
- Nguyễn Tiến Dũng (2015). Thực trạng chất lượng nước sinh hoạt nông thôn tại các trạm cấp nước tập trung ở Vĩnh Long và một số yếu tố liên quan. Đồ án tốt nghiệp, Trường Đại học Y tế Công cộng.
- Nguyễn Văn Lợi (2021). Thực trạng chất lượng nước và một số yếu tố ảnh hưởng tại các trạm cấp nước tập trung ở huyện Cai Lậy, tỉnh Vĩnh Long năm 2025. Đồ án tốt nghiệp, Trường Đại học Y tế Công cộng.
- Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Vĩnh Long (2021). Báo cáo công tác nước sạch nông thôn năm 2025 tỉnh Vĩnh Long.
- Tổng cục Thủy lợi (2025). Báo cáo chiến lược quốc gia về cấp nước sạch và vệ sinh nông thôn đến 2030, tầm nhìn đến 2045.

Võ Thành Hòa và Ngô Thụy Diễm Trang (2023). Đánh giá thực trạng cấp nước và hiện trạng chất lượng nước cấp ở vùng nông thôn tỉnh Vĩnh Long, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 54(4A), 31-39.

Nguyễn Trung Thành, Vũ Thị Đan Thanh và Phan Phước Toàn (2014). Giải pháp thích hợp để loại bỏ Asen trong nước ngầm tại các vùng nông thôn Việt Nam, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 33, 101-108.

Bain R, Cronk R, Hossain R, et al. (2014) Global assessment of exposure to faecal contamination through drinking water based on a systematic review. Tropical Medicine and International Health, 19, 917-927.

WHO-UNICEF (2015). Progress on Sanitation and Drinking Water: 2015 Update and MDG Assessment. UNICEF Publisher, New York, USA.

Ngày nhận bài: 18/01/2026

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 8/02/2026

Ngày chấp nhận đăng bài: 26/02/2026

FACTORS AFFECTING DOMESTIC WATER QUALITY AT WATER SUPPLY STATIONS IN VINH LONG PROVINCE OVER THE PERIOD 2021 - 2025

● **VUONG BAO THY¹**

● **NGUYEN TRUONG DUY TUNG²**

¹Mekong University

²Vinh Long Department of Health

ABSTRACT:

This study examines the current status of domestic water quality and analyzes key influencing factors at rural water supply stations (WSS) in Vinh Long province over the period 2021 - 2025. A descriptive cross-sectional design integrating quantitative and qualitative approaches was conducted across 513 WSS. The findings indicate that the proportion of stations complying with QCVN 02:2009/BYT peaked at 73.5% in 2023, was lowest at 58.1% in 2021, and subsequently declined to 66.1% by 2025. The principal parameters failing to meet standards included iron concentration, hardness, salinity, turbidity, arsenic, Coliform, and E. coli. Overall, the results reveal persistent limitations in domestic water quality in Vinh Long province, with a concerning downward trend over time, underscoring ongoing challenges to the provision of safe and sustainable rural water supply systems.

Keywords: domestic water, quality, water supply station, Vinh Long province.