

WATER QUALITY STATUS AT THE COMMON SUPPLY STATIONS AND PLANTS IN HAU GIANG PROVINCE IN 2022 AND AFFECTING FACTORS

Le Ngoc Tram¹, Ho Duc Thoan^{2,3*}

¹Center for Disease Control, Hau Giang province - 613 Tran Hung Dao, Area 3, Vi Thanh, Hau Giang, Vietnam

²Institute of Malariology, Parasitology and Entomology Quy Nhon - 611B Nguyen Thai Hoc, Nguyen Van Cu, Qui Nhon City, Binh Dinh, Vietnam

³Tra Vinh University - No. 126 Nguyen Thien Thanh - Hamlet 4, Ward 5, Tra Vinh City, Tra Vinh Province, Vietnam

Received 17/05/2023

Revised 14/06/2023; Accepted 10/07/2023

ABSTRACT

Objective: To describe the water quality situation at supply units and analyze some factors affecting water quality in Hau Giang province in 2023.

Subject and method: A cross-sectional descriptive study, combining quantitative and qualitative, was conducted on 60 water supply units in Hau Giang province in 2022 to assess the situation and some factors affecting water quality. They were collecting secondary data based on test results of water samples from water supply units by the Provincial Center for Disease Control and interviewing 60 managers with a questionnaire according to Circular No. 50/2015/TT-BYT.

Results: The results show that the water supply units with water samples reached 13/13 criteria according to QCVN 01-01:2018/BYT, accounting for 43.3%. Some factors affecting water quality include the professional training level of managers (OR=10.41; 95%CI: 1.24-87.7); water supply model (OR=8.81; 95%CI: 2.66-29.15); water quality self-control (OR=1.7; 95%CI: 1.55-2.00); risk of polluted water source (OR=3.33; 95%CI: 1.06-10.27); operating time of the units (OR=6.45; 95%CI: 1.55-26.83); water treatment and disinfection (OR=1.36; 95%CI: 1.31-1.42).

Conclusion: Units with water samples meeting the criteria according to QCVN 01-01:2018/BYT accounted for the average rate. Some factors affecting water quality include the professional training level of managers, water supply model, self-control of water quality, risk of polluted water source, operation time of units, water treatment and disinfection.

Keywords: Water supply units; water quality; QCVN 01-01:2018/BYT.

*Corresponding author

Email address: hodacthoan@gmail.com

Phone number: (+84) 903 578 264

<https://doi.org/10.52163/yhc.v64i4.729>

THỰC TRẠNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC SINH HOẠT TẠI CÁC TRẠM CẤP NƯỚC, NHÀ MÁY NƯỚC TẬP TRUNG TỈNH HẬU GIANG NĂM 2022 VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG

Lê Ngọc Trâm¹, Hồ Đắc Thoàn^{2,3*}

¹Trung tâm Kiểm soát bệnh tật tỉnh Hậu Giang - 613 Trần Hưng Đạo, khu vực 3, Vị Thanh, Hậu Giang, Việt Nam

²Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Quy Nhơn - 611B Nguyễn Thái Học, Nguyễn Văn Cừ, Thành phố Quy Nhơn, Bình Định, Việt Nam

³Trường Đại học Trà Vinh - Số 126 Nguyễn Thiện Thành - Nhóm 4, Phường 5, Thành phố Trà Vinh, tỉnh Trà Vinh, Việt Nam

Ngày nhận bài: 17 tháng 05 năm 2023

Chỉnh sửa ngày: 14 tháng 06 năm 2023; Ngày duyệt đăng: 10 tháng 07 năm 2023

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả thực trạng chất lượng nước sinh hoạt các cơ sở cấp nước tập trung và phân tích một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng nước tại tỉnh Hậu Giang năm 2023.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu ngang mô tả, kết hợp định lượng và định tính trên toàn bộ 60 các cơ sở cấp nước tỉnh Hậu Giang năm 2022 nhằm đánh giá chất lượng nước sinh hoạt và một số yếu tố ảnh hưởng. Thu thập số liệu dựa trên kết quả xét nghiệm mẫu nước gồm 13 chỉ tiêu của Trung tâm kiểm soát bệnh tật tỉnh từ các cơ sở cấp nước và phỏng vấn 60 người quản lý bằng bộ câu hỏi theo Thông tư 50/2015/TT-BYT.

Kết quả: Kết quả cho thấy cơ sở có mẫu nước đạt chỉ tiêu theo QCVN 01-01:2018/BYT chiếm 43,3%. Một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng nước gồm: trình độ đào tạo chuyên môn của người quản lý (OR=10,41; CI 95%: 1,24-87,7); mô hình cấp nước (OR=8,81; CI 95%: 2,66-29,15); tự kiểm soát chất lượng nước (OR=1,7; CI 95%: 1,55-2,00); nguy cơ ô nhiễm nguồn nước (OR=3,33; CI 95%: 1,06-10,27); thời gian hoạt động của cơ sở (OR=6,45; CI 95%: 1,55-26,83); xử lý và khử trùng nước cấp (OR=1,36; CI 95%: 1,31-1,42).

Kết luận: Cơ sở có mẫu nước đạt chỉ tiêu theo QCVN 01-01:2018/BYT đạt mức trung bình. Một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng nước gồm: trình độ đào tạo chuyên môn của người quản lý, mô hình cấp nước, tự kiểm soát chất lượng nước, nguy cơ ô nhiễm nguồn nước, thời gian hoạt động của cơ sở, xử lý và khử trùng nước.

Từ khóa: Cơ sở cấp nước; chất lượng nước; QCVN 01-01:2018/BYT.

*Tác giả liên hệ

Email: hodacthoan@gmail.com

Điện thoại: (+84) 903 578 264

<https://doi.org/10.52163/yhc.v64i4.729>



1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nước sinh hoạt là một nhu cầu cần thiết trong cuộc sống và sức khỏe con người, nên việc khai thác sử dụng các nguồn nước nguồn nước sạch phục vụ nhu cầu của người dân là vấn đề cấp thiết [1]. Nguồn nước bị ô nhiễm gây nhiều tác hại đến sức khỏe con người, tỉ lệ người mắc các bệnh cấp và mạn tính liên quan đến ô nhiễm nước như viêm màng kết, tiêu chảy, ung thư.... [2].

Được sự đầu tư từ Chương trình mục tiêu Quốc gia và hỗ trợ của các tổ chức quốc tế, Việt Nam đã nâng tỷ lệ người dân được sử dụng nước sinh hoạt hợp vệ sinh từ 65 % vào năm 2000 lên đến 95% vào năm 2017 [3].

Tuy nhiên, tính bền vững của các thành quả đã đạt được chưa cao. Thêm vào đó, việc giám sát và kiểm tra chất lượng nước chưa đúng quy định, quản lý bền vững công trình cấp nước chưa hiệu quả [1]. Xuất phát từ tính cấp thiết đề trên và mong muốn làm rõ thực trạng chất lượng nước cũng như một số yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng nước từ các trạm, nhà máy cung cấp nước sinh hoạt tập trung tại tỉnh Hậu Giang.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng

Nhà máy nước và trạm cung cấp nước (gọi tắt là cơ sở cấp nước), người quản lý cơ sở.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Từ tháng 08/2022 đến tháng 02/2023 tại tỉnh Hậu Giang.

2.3. Thiết kế nghiên cứu:

Nghiên cứu mô tả cắt ngang kết hợp định lượng và định tính.

2.4. Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu:

Chọn toàn bộ 60 cơ sở cấp nước tại tỉnh Hậu Giang và 60 người quản lý.

2.5. Phương pháp thu thập số liệu:

Sử dụng kết quả xét nghiệm mẫu nước tại các cơ sở cấp nước của Trung tâm KSBT tỉnh Hậu Giang và phỏng vấn trực tiếp cán bộ quản lý các cơ sở cấp nước theo Thông tư 50/2015/TT-BYT.

2.6. Biến số nghiên cứu và tiêu chuẩn đánh giá

- **Về chất lượng nước:** Gồm có 13 chỉ tiêu (biến số): mùi vị, màu sắc, độ đục, độ pH, sắt, Permanganat, độ cứng, Clorua, asen, amoni, Clor dư, Coliforms và E.coli. Mẫu nước đạt tiêu chuẩn là mẫu có 13 chỉ tiêu đạt theo QCVN 01-1/2018/BYT.

- **Về yếu tố ảnh hưởng:** Về quản lý: trình độ chuyên môn của người quản lý, mô hình cấp nước, kiểm soát chất lượng nước. Về kỹ thuật: hệ thống xử lý, khử trùng nước. Về môi trường: nguồn khai thác, vùng địa lý, yếu tố nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước và thời gian hoạt động của cơ sở cấp nước.

2.7. Xử lý và phân tích số liệu: Nhập liệu và xử lý bằng phần mềm SPSS 20.0. Gỡ băng ghi âm phỏng vấn sâu, phân tích theo chủ đề để trích dẫn bổ sung làm rõ nghiên cứu định lượng.

2.8. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được thông qua Hội đồng đạo đức Trường Đại học Trà Vinh. Đối tượng có quyền từ chối tham gia, các thông tin cá nhân của đối tượng được đảm bảo giữ bí mật.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm của đối tượng

Bảng 1. Đặc điểm chung của các cơ sở cấp nước

Đặc điểm		Nhà máy (n = 7)	Trạm cấp nước (n = 53)	Tổng (n = 60)
Mô hình quản lý	DN tư nhân	06 (85,7%)	09 (17,0%)	15 (25,0%)
	DN nhà nước	01 (14,3%)	44 (83,0%)	45 (75,0%)
Thời gian khai thác	< 10 năm	03 (42,9%)	10 (18,9%)	13 (21,7%)
	≥ 10 năm	04 (57,1%)	43 (81,1%)	47 (78,3%)
Xử lý lắng, lọc, khử trùng	Có	7 (13,7%)	44 (86,3%)	51 (85,0%)
	Không	0 (0,00%)	9 (100%)	9 (15,0 %)

Kết quả cho thấy thời gian khai thác của các cơ sở hơn 10 năm chiếm 78,33%. Số cơ sở có hệ thống xử lý nước qua lắng, lọc, khử trùng nước chiếm 85%.

Bảng 2. Đặc điểm của người quản lý cơ sở cấp nước

Đặc điểm	Số lượng (n = 60)	Tỷ lệ (%)
- Thời gian công tác:		
+ Trên 10 năm	37	61,7
+ Dưới 10 năm	23	38,3
- Trình độ được đào tạo chuyên ngành:		
+ Từ sơ cấp trở lên	89	81,7
+ Chưa được đào tạo	11	18,3

Người quản lý được đào tạo về cấp nước từ sơ cấp trở lên chiếm 81,7% và chưa được đào tạo chiếm 18,3%.

Tham gia quản lý dưới 10 năm chiếm 38,33% và trên

3.2. Thực trạng chất lượng nước sinh hoạt tại tỉnh Hậu Giang

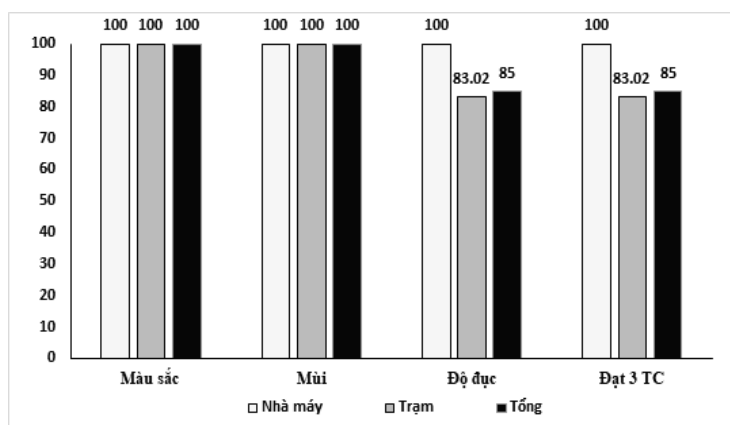
Bảng 3. Kết quả khảo sát về yếu tố nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước

Đặc điểm	Số lượng (n=60)	Tỷ lệ (%)
- Chưa có nguy cơ gây ô nhiễm	19	31,67
- Có nguy cơ gây ô nhiễm	34	56,67
- Có nguy cơ cao gây ô nhiễm	7	11,66

Kết quả cho thấy cơ sở có nguy cơ cao gây ô nhiễm chiếm 11,66%, có nguy cơ gây ô nhiễm chiếm 56,67% và chưa có yếu tố nguy cơ chiếm 31,67%.

3.2.1. Kết quả chất lượng nước theo QCVN 01-01/2018-BYT

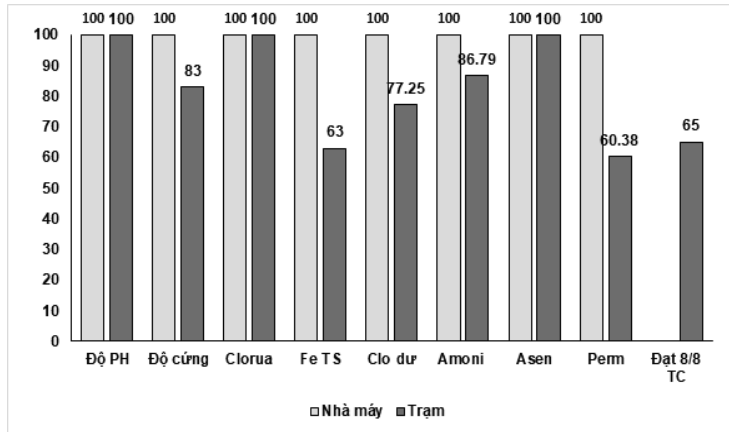
Hình 1. Tỷ lệ các cơ sở cấp nước đạt 3 chỉ tiêu vật lý



Kết quả cho thấy 100% các mẫu nước tại cơ sở cấp nước đạt 03 chỉ tiêu vật lý chiếm 85%.

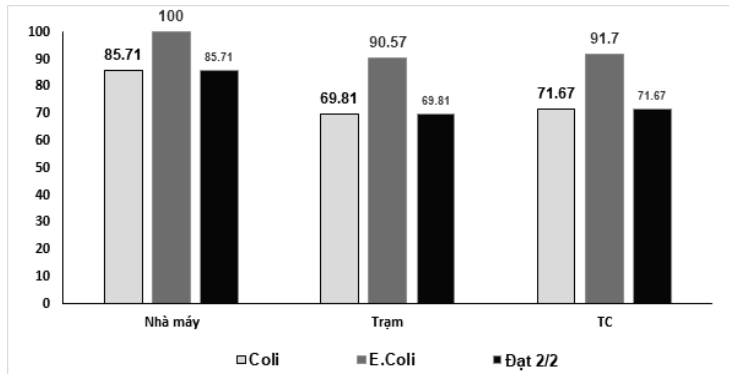


Hình 2. Tỷ lệ các cơ sở cấp nước đạt 8 chỉ tiêu hóa học



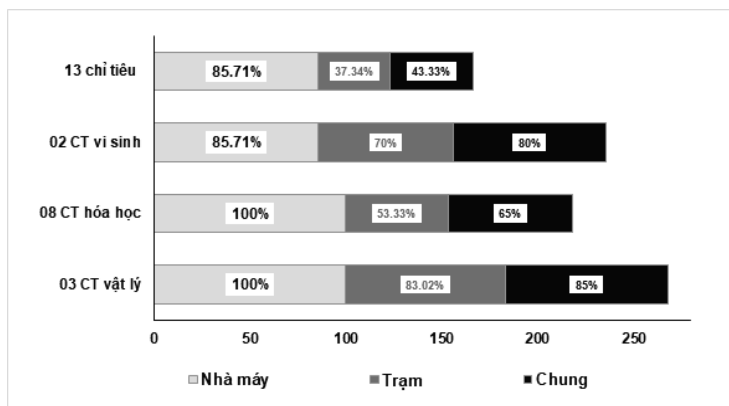
Kết quả cho thấy cơ sở có mẫu nước đạt 8 chỉ tiêu về hóa học chiếm 60%. Có 03 chỉ tiêu (độ pH, Clorua, Asen) tại các cơ sở đều đạt tỷ lệ 100%.

Hình 3. Tỷ lệ các cơ sở cấp nước đạt 02 chỉ tiêu về vi sinh



Cơ sở có mẫu nước đạt cả 02 tiêu chí vi sinh chiếm tỷ lệ 71,7% (43/60), trong đó cơ sở có mẫu nước đạt chỉ tiêu *Coliform* chiếm 71,7%, mẫu đạt chỉ tiêu *Escherichia coli* chiếm 91,7%.

Hình 4. Tỷ lệ các cơ sở cấp nước đạt các chỉ tiêu theo QCVN 01-01/2018/BYT



Cơ sở có mẫu nước đạt 13 chỉ tiêu chiếm 43,33%. Trong đó, mẫu nước đạt 13 chỉ tiêu ở nhà máy chiếm 85,71% và ở trạm cấp nước chiếm 37,34%.

3.2.2. Tỷ lệ mẫu đạt QCVN 01-01/2018-BYT của các loại mô hình cung cấp

Bảng 4. Tỷ lệ mẫu đạt QCVN 01-01/2018-BYT của các loại mô hình cung cấp

Mô hình	Số cơ sở (n)	Đạt QCVN 01-01/2018-BYT	Tỷ lệ (%)	So sánh
Doanh nghiệp tư nhân	23	17	73,9	p<0,05
Doanh nghiệp nhà nước	37	09	24,3	

Mô hình cấp nước do DNTN quản lý có mẫu nước đạt quy chuẩn chiếm 73,91% cao hơn so với mô hình do DNNN quản lý (24,32%).

3.3. Một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng nước

Bảng 5. Phân tích ảnh hưởng của một số yếu tố đến chất lượng nước

Yếu tố		Chất lượng nước theo QCVN 01-01/2018-BYT			OR (CI 95%), P
		Đạt n (%)	Không đạt n (%)	TC n (%)	
Trình độ chuyên ngành về cấp nước	Được đào tạo	25 (45,02)	24 (48,98)	49 (100)	OR=10,41 (1,24-87,70) p=0,01
	Chưa đào tạo	1 (9,09)	10 (90,91)	11 (100)	
Mô hình cấp nước	DNTN	17 (73,91)	6 (20,09)	23 (100)	OR=8,81 (2,66-29,15) p=0,000
	DNNN	9 (24,32)	28 (75,68)	37 (100)	
Thời gian hoạt động	< 10 năm	10 (76,92)	3 (23,08)	13 (100)	OR=6,45 (1,55-26,83) p=0,006
	≥10 năm	16 (34,04)	31 (65,96)	47 (100)	
Kiểm soát chất lượng nước	Tự kiểm soát	26 (56,52)	20 (76,92)	46 (100)	OR=1,7 (1,55-2,00) p=0,000
	Không tự kiểm soát	0 (0,0)	14 (100)	14 (100)	
Xử lý lý hóa, khử trùng nước	Có xử lý, khử trùng	26 (100)	0 (0,0)	26 (100)	OR=1,36 (1,31-1,42) P=0,004
	Không xử lý, khử trùng	25 (73,52)	9 (15,0)	34 (56,7)	
Ô nhiễm nguồn nước	Có nguy cơ	14 (34,15)	27 (65,85)	41 (100)	OR=3,33 (1,06-10,27) p=0,035
	Chưa có nguy cơ	12 (63,16)	7 (36,84)	19 (100)	

Kết quả cho thấy mẫu nước ở cơ sở có người quản lý được đào tạo về chuyên ngành đạt quy chuẩn cao gấp 10,41 lần so với cơ sở có người quản lý chưa được đào tạo (p<0,05). Mô hình cấp nước của DNTN có mẫu nước đạt quy chuẩn cao gấp 8,81 lần so với cơ sở của DNNN (p<0,05). Cơ sở cấp nước tự kiểm soát chất lượng nước có mẫu nước không đạt quy chuẩn thấp hơn cơ sở không tự thực hiện kiểm soát chất lượng 1,7 lần (p < 0,01). Mẫu nước ở cơ sở có xử lý lý hóa, khử trùng

đạt quy chuẩn cao 1,36 lần so với không xử lý (p<0,05). Mẫu nước tại các cơ sở có nguồn nước chưa có nguy cơ ô nhiễm đạt quy chuẩn cao gấp 3,3 lần so với cơ sở có nguồn bị ô nhiễm, nguy cơ ô nhiễm (p<0,05). Mẫu nước tại cơ sở cấp nước hoạt động dưới 10 năm đạt quy chuẩn cao hơn các cơ sở có thời gian hoạt động trên 10 năm 6,45 lần (p<0,05).

Kết quả phân tích cho thấy thời gian tham gia quản lý của cán bộ quản lý, nguồn nước khai thác, vùng địa lý

không ảnh hưởng đến chất lượng nước ($p>0,05$).

Phân tích số liệu định tính bước đầu đã tìm ra một số nguyên nhân tạo ra các yếu tố ảnh hưởng tiêu cực, tích cực đến chất lượng nước và phù hợp với kết quả phân tích ở Bảng 5.

4. BÀN LUẬN

4.1. Thực trạng chất lượng nước sinh hoạt

Theo QCVN 01-01:2018/BYT có 13 chỉ tiêu gồm lý, hóa và vi sinh để đánh giá chất lượng nước sinh hoạt [4]. Trong tổng số 60 mẫu nước có 26 cơ sở có mẫu đạt QCVN 01-01: 2018/BYT chiếm 44,33%. Tỷ lệ này cao hơn so với kết quả của Đoàn Thu Hà là 36,5% [5] và thấp hơn của Bộ NN & PTNN năm 2020 là 51% [2].

Cơ sở cấp nước đạt 03 chỉ tiêu vật lý chiếm tỷ lệ 85% khác với nghiên cứu của Nguyễn Thị Xuân tại Vĩnh Phúc thì 100% mẫu nước nằm trong giới hạn cho phép.

Cơ sở có mẫu nước đạt 8 chỉ tiêu về hóa học chiếm 65%, trong đó hàm lượng Amoni đạt theo quy chuẩn chiếm 89% cao hơn của Ngô Thị Nhu tại Thái Bình (31,1%) [6]. Hàm lượng sắt trong các mẫu khảo sát có 75% mẫu đạt giá trị giới hạn cho phép ($\leq 0,3$ mg/l). Kết quả nghiên cứu chất lượng nước tại Bangladesh (2016) cho thấy, nồng độ sắt trung bình vượt quá tiêu chuẩn của WHO (0,3mg/L) [8]. Nghiên cứu chất lượng nước nông thôn tại Malawi cũng cho thấy hầu hết các mẫu nước giếng có hàm lượng sắt cao hơn tiêu chuẩn cho phép [9]. Nghiên cứu của Nguyễn Văn Phước (2008) tại Hóc Môn, Nguyễn Đình Toàn (2010) tại Nhà Bè, Nguyễn Xuân Triệu (2008) tại Cần Thơ cho thấy chất lượng nước ngầm bị ô nhiễm Fe cao hơn nhiều so với quy chuẩn [2].

Tỷ lệ mẫu có hàm lượng Clorua, Asen đạt chiếm 100%, trong khi đó kết quả cho thấy hầu hết các mẫu nước ngầm đều có Asen khi khảo sát mức độ nhiễm Asen tại Đồng bằng sông Cửu Long. Đánh giá chất lượng nguồn nước sinh hoạt tại tỉnh Isfahan, Iran (2012) khẳng định rằng nitrat, clorua, sắt đều vượt quá mức cho phép [8].

Cơ sở có mẫu nước đạt 2 chỉ tiêu *Coliform* và *Escherichia coli* chiếm 91,7% cao hơn so với nghiên cứu của Ngô Thị Nhu [7] tại Vĩnh Phúc với các mẫu nước đều có chỉ số Coliform và Fecal Coliform cao hơn tiêu chuẩn cho phép từ 4 đến 5 lần.

4.2. Một số yếu tố ảnh hưởng

Người quản lý tại cơ sở cung cấp nước chưa được đào tạo về chuyên môn có 18,3% và được đào tạo từ sơ cấp trở lên có 81,7%. Phân tích số liệu cho thấy người quản lý được đào tạo có ảnh hưởng đến chất lượng nước rất rõ rệt (OR=10,41; $p < 0,05$).

Qua khảo sát nhận thấy mô hình doanh nghiệp tư nhân (DNTN) có chất lượng nước đạt cao gấp 8,81 lần so với DNNN ($p < 0,05$). Phải chăng việc tự chịu trách nhiệm tài chính, lợi nhuận là động cơ để các mô hình DNTN quản lý chất lượng nước tốt hơn. Các cơ sở thực hiện tự kiểm soát chất lượng nước định kỳ có chất lượng nước không đạt thấp hơn cơ sở không tự kiểm soát 1,7 lần. Thời gian tham gia của cán bộ quản lý không ảnh hưởng đến chất lượng nước ($p>0,05$). Có thể trong số người quản lý có người chưa được đào tạo về lĩnh vực này. Các đơn vị cung cấp nước phải đảm bảo an toàn cấp nước theo hướng dẫn của Bộ Y tế [4]. Kết quả cho thấy 15% các cơ sở cung cấp nước chưa thực hiện đầy đủ những quy định này.

Phân tích cho thấy việc xử lý lý hóa lắng, lọc và khử trùng có ảnh hưởng đến chất lượng nước (OR=1,36; $p < 0,05$). Kết cũng cho thấy các yếu tố nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước có ảnh hưởng đến chất lượng nước (OR=3,33; $p < 0,05$). Cơ sở cấp nước vận hành dưới 10 năm có chất lượng nước đạt cao hơn cơ sở vận hành trên 10 năm 6,45 lần ($p < 0,05$). Điều này cho thấy cơ sở cấp nước từ 10 năm trở lên bị xuống cấp, hư hỏng vì không được đầu tư, bảo dưỡng. Quá trình xuống cấp cơ sở làm ảnh hưởng đến chất lượng nước cấp là vấn đề thường gặp, ngay ở trên thế giới như tại Công-Gô (2019), Arad Saudi (2014) [8].

Phân tích số liệu định tính cho thấy hầu hết phù hợp với các kết quả định lượng. Tuy nhiên vì việc trả lời của người quản lý còn thiếu thông tin, nhất là những cơ sở có số lượng tiêu chí đạt chưa cao.

5. KẾT LUẬN

Mẫu nước của các cơ sở cấp nước tại tỉnh Hậu Giang đạt tiêu chí về chất lượng nước sinh hoạt theo QCVN 01-01:2018/BYT ở mức trung bình. Một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng nước sinh hoạt bao gồm: trình độ được đào tạo về chuyên môn của người quản lý; mô hình cấp nước; tự kiểm soát chất lượng nước định kỳ; nguy cơ ô nhiễm nguồn nước; thời gian hoạt động của cơ sở cấp nước; xử lý lý hóa qua hệ thống lắng, lọc và khử trùng nước cấp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Tài nguyên & Môi trường, Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia. Hà Nội, 2020.
- [2] Hoàng Anh Tuấn, Thực trạng vệ sinh môi trường của người Dao tại một số xã biệt khó khăn tỉnh Thái Nguyên và thử nghiệm mô hình can thiệp, Luận án tiến sĩ Y học, Trường Đại học Y Dược Thái Nguyên, 2014.
- [3] Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn, Báo cáo thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia Nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn năm 2019, Hà Nội, 2020.
- [4] Bộ Y tế, QCVN 01-1:2018/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt, 2018.
- [5] Đoàn Thu Hà, “Đánh giá hiện trạng cấp nước nông thôn đồng bằng sông Cửu Long và đề xuất giải pháp”, Tạp chí Khoa học kỹ thuật thủy lợi và môi trường, số 43, 2013, tr 3-10.
- [6] Ngô Thị Nhu, Nghiên cứu một số yếu tố chất lượng nước sinh hoạt và bệnh liên quan ở 6 xã nông thôn Thái Bình và đánh giá hiệu quả can thiệp, Luận án Tiến sĩ Dịch tễ học, Học viện quân Y, 2008.
- [7] Nguyễn Thị Xuân, Đánh giá chất lượng nước sinh hoạt và đề xuất mô hình xử lý nước sạch quy mô hộ gia đình xã Minh Quang, Tam Đảo, Vĩnh Phúc, Báo cáo thực tập tốt nghiệp, Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội, 2011.
- [8] Tahera A, Water Quality Index for measuring drinkingwater quality in rural Bangladesh: a cross-sectional study. Journal of Health, Population and Nutrition (2016) 35:4
- [9] Raphael CM, Assessment of drinking water quality and rural household water treatment in Balaka District, Malawi. Physics and Chemistry of the Earth, 2016.

