

THỰC TRẠNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC SINH HOẠT ĐẾN XÉT NGHIỆM TẠI TRUNG TÂM KIỂM SOÁT BỆNH TẬT THÁI NGUYÊN TỪ 2019 ĐẾN 2022



Tổng Biên tập:

TS. Nguyễn Phương Sinh

Ngày nhận bài:

17/2/2023

Ngày chấp nhận đăng bài:

30/6/2023

Ngày xuất bản:

31/12/2023

Bản quyền: © 2023

Thuộc Tạp chí Khoa học
và công nghệ Y Dược

Xung đột quyền tác giả:

Tác giả tuyên bố không có
bất kỳ xung đột nào về
quyền tác giả

Địa chỉ liên hệ: Số 284,

đường Lương Ngọc Quyến,

TP. Thái Nguyên,

tỉnh Thái Nguyên

Email:

tapchi@tnmc.edu.vn

Nguyễn Xuân Tú, Nguyễn Việt Quang*,

Nguyễn Thị Quỳnh Hoa, Lê Hoài Thu

Trường Đại học Y-Dược, Đại học Thái Nguyên

* Tác giả liên hệ: vietquang1212@gmail.com

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Nước sạch là nhu cầu không thể thiếu của đời sống sinh hoạt và đang trở nên bức thiết trước yêu cầu bảo vệ sức khỏe. Tuy nhiên, chất lượng nước sinh hoạt nói chung của người dân hiện nay còn nhiều bất cập và tồn tại một số yếu tố gây ô nhiễm nguồn nước, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người dân. Trong đó, các chỉ số về lý, hóa và sinh học có các mối tương quan nhất định với nhau, đặc biệt khi có sự biến đổi do ô nhiễm nguồn nước. **Mục tiêu:** Mô tả thực trạng chất lượng nước sinh hoạt đến xét nghiệm tại trung tâm kiểm soát bệnh tật Thái Nguyên từ 2019 đến 2022 và mối tương quan giữa các chỉ số lý, hóa và sinh học. **Phương pháp:** Nghiên cứu tiến hành trên 3170 mẫu nước sinh hoạt đến xét nghiệm tại trung tâm kiểm soát bệnh tật Thái Nguyên từ tháng 1/2019 đến 6/2022 bằng phương pháp nghiên cứu mô tả cắt ngang. **Kết quả:** Tỷ lệ mẫu nước đạt tiêu chuẩn là 77,6%. Có mối tương quan giữa độ đục với NH_4 , Fe, chỉ số oxi hóa (Giếng khoan); Với nồng độ clorua, coliform (Nước máy); Có mối tương quan giữa coliform với pH ở mẫu nước máy. **Kết luận:** Tỷ lệ mẫu nước sinh hoạt đạt tiêu chuẩn ở mức khá; Đối với các mẫu nước giếng khoan có mối tương quan giữa một số chỉ số hóa học và vật lý; Mẫu nước máy có mối tương quan giữa các chỉ số hóa học và sinh học.

Từ khóa: Nước sinh hoạt, Thái nguyên

THE SITUATION OF DOMESTIC WATER QUALITY TO TESTING AT CDC THAI NGUYEN FROM 2019 TO 2022

Nguyen Xuan Tu, Nguyen Viet Quang,
Nguyen Thi Quynh Hoa, Le Hoai Thu

Thai Nguyen University of Medicine and Pharmacy

* Author contact: vietquang1212@gmail.com

ABSTRACT

Background: Clean water is an indispensable need of daily life and is becoming urgent before the requirement of health protection. However, the quality of water for daily life in general is still inadequate and there are a number of factors that pollute water sources, directly affecting people's health. In particular, the physical, chemical and biological indicators have certain correlations with each other, especially when there is a change due to water pollution. **Objective:** Describe the situation of domestic water quality to testing at CDC Thai Nguyen from 2019 to 2022 and the correlation between physical, chemical and biological indicators. **Methods:** The study was conducted on 3170 domestic water samples to be tested at Thai Nguyen CDC from 1/2019 to 6/2022 by cross-sectional descriptive research method. **Results:** The rate of water samples meeting the allowable standards was 77.6%. There were correlation between turbidity with NH_4 , Fe, oxidation index (Borewell water); with chloride concentration, coliform (Tap water); There was a correlation between coliform and pH in tap water samples. **Conclusions:** The percentage of standard domestic water samples is quite good; for well water samples there is a correlation between several chemical and physical indicators; Tap water samples have a correlation between chemical and biological indicators.

Keywords: Domestic water; Thai Nguyen

ĐẶT VẤN ĐỀ

Nước sạch là nhu cầu không thể thiếu của đời sống sinh hoạt và đang trở nên bức thiết trước yêu cầu bảo vệ sức khỏe, cải thiện điều kiện sống người dân. Với dân số 97,4 triệu người tại Việt Nam, tỷ lệ người dân tiếp cận với các nguồn nước đã cải thiện tăng từ 65% năm 2000 lên 95% năm 2017, trong khi tỷ lệ tiếp cận dịch vụ vệ sinh cơ bản tăng từ 52% lên 84% trong cùng kỳ¹. Tuy nhiên, chất lượng nước sinh hoạt nói chung của người dân hiện nay còn nhiều bất cập và tồn tại một số yếu tố gây ô nhiễm nguồn nước, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người dân. Trong nước có thể có các chất hóa học, các yếu tố vi sinh vật gây bệnh... Nếu hàm lượng, nồng độ của chúng vượt quá tiêu chuẩn cho phép sẽ gây hại đối với sức khỏe của con người. Đồng thời, các yếu tố này có thể có mối quan hệ đáng kể với nhau. Các nghiên cứu về chất lượng nước sinh hoạt tại các hộ gia đình, tại trường học cho thấy tỷ lệ mẫu nước đạt tiêu chuẩn dao động khá nhiều tùy thuộc vào khu vực xét nghiệm²⁻⁴. Ở Việt Nam, các quy chuẩn kỹ thuật để đảm bảo về chất lượng nước đã được ban hành. Trong những năm trở lại đây, nhu cầu xét nghiệm nước của các hộ gia đình trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên ngày càng tăng. Đánh giá thực trạng nước sinh hoạt và xác định mối tương quan giữa các chỉ số lý, hóa, sinh học trong nước sinh hoạt là rất cần thiết, đồng thời góp phần bảo vệ sức khỏe cho người dân trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên. Vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài, với mục tiêu: Mô tả thực trạng chất lượng nước sinh hoạt đến xét nghiệm tại Trung tâm Kiểm soát bệnh tật tỉnh Thái Nguyên từ 2019 đến 2022 và mối tương quan giữa các chỉ số lý, hóa và sinh học.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu: Nước sinh hoạt được của các hộ gia đình trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên mang đến xét nghiệm tại Trung tâm Kiểm soát bệnh tật Thái Nguyên (CDC Thái Nguyên).

Tiêu chuẩn lựa chọn: Tất cả các mẫu nước sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên được kiểm tra, xét nghiệm tại khoa xét nghiệm thuộc CDC Thái Nguyên.

Tiêu chuẩn loại trừ:

- Các mẫu nước không dùng trong sinh hoạt.
- Các mẫu nước không thuộc địa bàn tỉnh Thái Nguyên.

Địa điểm nghiên cứu: CDC Thái Nguyên.

Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 1/2022 đến tháng 12/2022.

Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả, thiết kế cắt ngang.

Cỡ mẫu và chọn mẫu: Toàn bộ

Phương pháp chọn mẫu: Chọn chủ đích toàn bộ các mẫu nước xét nghiệm từ tháng 1/2019 đến tháng 6/2022 tại CDC Thái Nguyên.

Chỉ tiêu nghiên cứu:

- Các loại nguồn nước sinh hoạt.
- Kết quả xét nghiệm các chỉ tiêu hóa lý trong nước sinh hoạt.
- Đặc điểm kết quả xét nghiệm các chỉ tiêu sinh học trong nước sinh hoạt.
- Kết quả xét nghiệm nước sinh hoạt.
- Tỷ lệ mẫu nước đạt tiêu chuẩn theo nguồn nước.
- Tương quan giữa các chỉ số độ đục và các chỉ số hóa học của nước theo nguồn nước.
- Tương quan giữa độ đục và vi sinh vật trong nước theo nguồn nước.
- Tương quan giữa các chỉ số hóa và Coliform trong nước sinh hoạt theo nguồn nước.

Kỹ thuật thu thập số liệu:

- Các mẫu nước xét nghiệm được mang đến phòng tiếp nhận mẫu của Trung tâm Kiểm soát bệnh tật Thái Nguyên, mẫu được mã hóa trước khi chuyển đến phòng xét nghiệm.

- Các tài liệu liên quan đến thu thập: Sổ kết quả xét nghiệm, các quy trình xét nghiệm, tài liệu hồ sơ sổ sách, các TCVN, tài liệu kỹ thuật liên quan...

Phương pháp xử lý số liệu: Nhập liệu trên excel 2016. Số liệu được phân tích bằng chương trình SPSS 25.0: Sử dụng thống kê mô tả để tính toán các tần số, tỷ lệ %, tương quan (r,p).

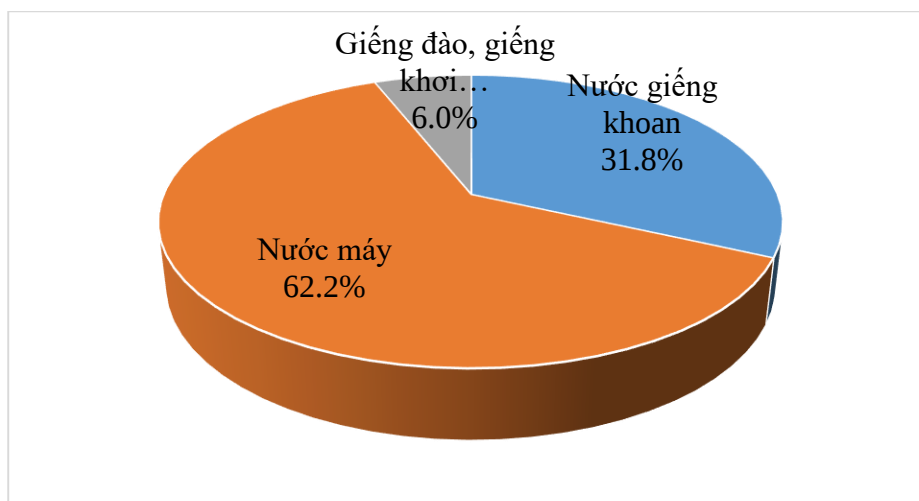
Đạo đức nghiên cứu

Các mẫu nước được mã hóa trước khi mang đến phòng xét nghiệm, các kết quả được đảm bảo bí mật.

Đề tài nghiên cứu này được thực hiện hoàn toàn vì mục đích khoa học chứ không vì mục đích nào khác.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Đặc điểm kết quả xét nghiệm nước sinh hoạt



Biểu đồ 1. Các loại nguồn nước sinh hoạt

Kết quả Biểu đồ 1 cho thấy: Các mẫu xét nghiệm nước sinh hoạt là nước máy chiếm 62,2%, tiếp đến là nước giếng khoan chiếm 31,8% và thấp nhất là các loại nước giếng đào, giếng khơi... chỉ có 6,0%.

Bảng 1. Kết quả xét nghiệm các chỉ tiêu hóa lý trong nước sinh hoạt

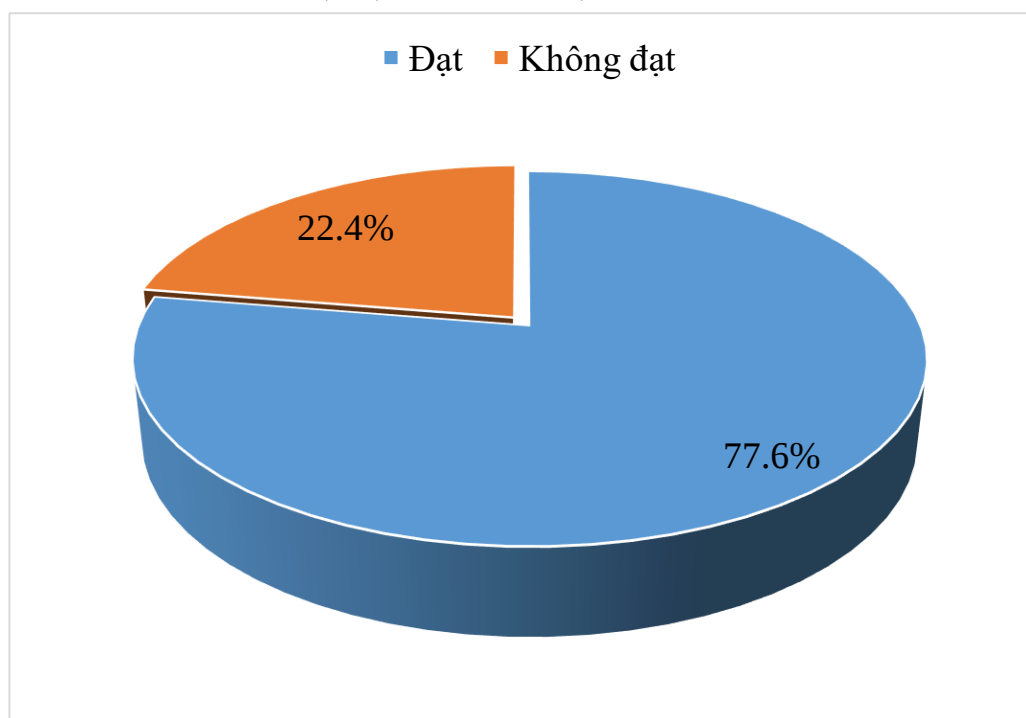
Chỉ tiêu	Đạt		Không đạt	
	n	%	n	%
Màu sắc	3170	100,0	0	0,0
Mùi vị	3170	100,0	0	0,0
Độ đục	3088	97,4	82	2,6
pH	3065	96,7	105	3,3
Hàm lượng Amoni	3134	98,9	36	1,1
Hàm lượng Sắt tổng số	3165	99,8	5	0,2
Độ cứng	3160	99,7	10	0,3
Hàm lượng clorua	3170	100,0	0	0,0
Chỉ số oxy hóa	3108	98,0	62	2,0

Kết quả Bảng 1 cho thấy: Tỷ lệ các chỉ số hóa lý đạt tiêu chuẩn khá cao từ 97,4 đến 100,0%. Trong đó cao nhất là các chỉ số về màu sắc, mùi vị, hàm lượng clorua đều đạt 100,0%; Còn lại các chỉ số về độ đục, pH, hàm lượng amoni, hàm lượng sắt tổng số, độ cứng và chỉ số oxi hóa vẫn có những mẫu chưa đạt tiêu chuẩn.

Bảng 2. Đặc điểm kết quả xét nghiệm các chỉ tiêu sinh học trong nước sinh hoạt

Chỉ tiêu	Đạt		Không đạt	
	n	%	n	%
Coliform	2696	85,0	474	15,0
E.Coli	3051	96,2	119	3,8

Kết quả Bảng 2 cho thấy: Tỷ lệ đạt tiêu chuẩn về E.Coli là 96,2%, Coliform là 85,0%.



Biểu đồ 2. Kết quả xét nghiệm nước sinh hoạt

Kết quả Biểu đồ 2 cho thấy: Tỷ lệ mẫu nước đạt tiêu chuẩn là 77,6% còn lại 22,4% chưa đạt tiêu chuẩn.

Bảng 3. Tỷ lệ mẫu nước đạt tiêu chuẩn theo nguồn nước

Nguồn nước	Đạt		Không đạt		p
	n	%	n	%	
Nước giếng khoan	627	62,1	382	37,9	<0,001
Nước máy	1711	86,8	261	13,2	
Nước giếng đào, giếng khơi...	122	64,6	67	35,4	
Tổng	2460	77,6	710	22,4	

Kết quả Bảng 3 cho thấy: Tỷ lệ mẫu nước máy đạt tiêu chuẩn cao nhất (86,8%), thấp nhất là mẫu nước giếng khoan có 62,1% mẫu nước đạt tiêu chuẩn ($p < 0,001$).

Tương quan giữa các chỉ số lý, hóa, sinh

Bảng 4. Tương quan giữa các chỉ số độ đục và các chỉ số hóa học của nước theo nguồn nước

Nguồn nước	pH	NH ₄	Fe	Độ cứng	Clorua	Chỉ số oxi hóa
Nước giếng khoan	0,026	0,206**	0.164**	0,023	0,033	0,379**
Nước máy	0,018	-0,075	-0,009	-0,013	0,122**	0,046
Nước giếng đào, giếng khơi	0,094	-	-0,525**	0,285	0,478**	0,155

** : $p < 0,001$

Kết quả Bảng 4 cho thấy: Đối với nguồn nước giếng khoan có tương quan yếu giữa độ đục và NH₄, Fe, Chỉ số oxi hóa ($p < 0,001$). Đối với nước máy, độ đục tương quan yếu với nồng độ clorua trong nước ($p < 0,001$).

Bảng 5. Tương quan giữa độ đục và vi sinh vật trong nước theo nguồn nước

Nguồn nước	Coliform	E coli
Nước giếng khoan	-0,006	-0,001
Nước máy	0,077**	-0,005
Nước giếng đào, giếng khơi	-0,172	-0,026

** : $p < 0,001$

Kết quả Bảng 5 cho thấy: Chỉ có độ đục ở nước máy có tương quan với coliform, tuy nhiên mức độ tương quan rất yếu ($p < 0,001$).

Bảng 6. Tương quan giữa các chỉ số hóa và Coliform trong nước sinh hoạt theo nguồn nước

Đặc điểm	pH	NH ₄	Fe	Độ cứng	Clorua	Chỉ số oxy hóa
Coliform						
Nước giếng khoan	0,030	-0,003	-0,032	-0,017	-0,020	-0,003
Nước máy	0,064*	-0,036	-0,009	0,015	-0,009	-0,036
Nước giếng đào, giếng khơi	0,039	-	-0,120	-0,020	-0,028	-0,232
E coliz						
Nước giếng khoan	-0,007	-0,005	-0,013	-0,0014	-0,062	-0,038
Nước máy	0,037	0,411	-0,021	0,031	0,006	-0,0066
Nước giếng đào, giếng khơi	-0,253	-	-	0,148	-	-0,231

**: $p < 0,001$; *: $p < 0,05$

Kết quả Bảng 6 cho thấy:

- Coliform: Có mối tương quan giữa coliform với pH ở nguồn nước máy, tuy nhiên tương quan ở mức độ yếu ($p < 0,05$).
- E coli: Chưa có mối tương quan rõ ràng với các chỉ số hóa học ở các nguồn nước sinh hoạt.

BÀN LUẬN

Đặc điểm kết quả xét nghiệm nước sinh hoạt

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy qua có 3170 mẫu nước sinh hoạt được xét nghiệm tại CDC Thái Nguyên từ 1/2019 đến tháng 6/2022. Trong đó các mẫu xét nghiệm nước sinh hoạt là nước máy chiếm 62,2%, tiếp đến là nước giếng khoan chiếm 31,8% và thấp nhất là các loại nước giếng đào, giếng khơi chỉ có 1,6%.

Kết quả xét nghiệm cho thấy tỉ lệ các chỉ số hóa lý đạt tiêu chuẩn khá cao từ 97,4% đến 100,0%. Trong đó cao nhất là các chỉ số về màu sắc, mùi vị, hàm lượng clorua đều đạt 100,0%. Còn lại các chỉ số về độ đục, pH, hàm lượng amoni, hàm lượng sắt tổng số, độ cứng và chỉ số oxi hóa vẫn có những mẫu chưa đạt tiêu chuẩn. Các chỉ số về oxi hóa, hàm lượng amoni vượt qua tiêu chuẩn cho phép cũng là điều chúng ta cần quan tâm, bởi qua các chỉ số này phản ánh phần nào việc các mẫu nước có khả năng bị ô nhiễm chất hữu cơ. Bởi tồn dư các chất hữu cơ có trong nước có thể kết hợp với một số chất khác tạo thành hợp chất không tốt cho sức khỏe như tồn dư chất hữu cơ có thể kết hợp với clo dư sẽ tạo thành một số sản phẩm phụ của quá trình khử trùng như hợp chất trihalomethane có khả năng gây ung thư ở người. Theo nghiên cứu của Trần Thị Hồng Giang và cộng sự (2016), tiến hành đánh giá thực trạng chất lượng nước ăn uống sinh hoạt tại các trường mầm non trên địa bàn quận Hà Đông, Hà Nội cho thấy có 96,4% clo dư thấp hơn tiêu chuẩn cho phép; Pecmangant có 45,8% trường vượt ngưỡng tiêu chuẩn cho phép; Nitrit là 27,5% trường vượt tiêu chuẩn cho phép⁴...

Kết quả xét nghiệm về các chỉ số vi sinh vật cho thấy tỉ lệ đạt tiêu chuẩn về E.Coli là 96,2%, Coliform là 85,0%. Theo nghiên cứu của Phùng Thị Xuân Bình và cộng sự (2019) tiến hành quan trắc 45 mẫu nước máy sinh hoạt trên các địa bàn thuộc 9 quận và 8 huyện ngoại thành Hà Nội cho thấy mật độ Coliform tổng số và E.coli trong tất cả các mẫu nước máy tại các vị trí lấy mẫu đều nằm trong giới hạn cho phép của quy chuẩn Việt Nam; Tuy nhiên mật độ Coliform tổng số và E.coli trong nước giếng khoan tại một số khu vực thuộc Hà Nội cao hơn rất nhiều so với mẫu nước máy. Điều này cho thấy tình trạng ô nhiễm nguồn nước giếng khoan hiện nay ở Hà Nội³. Theo đánh giá của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), ở những nước mà phần lớn dân số không được đảm bảo cấp nước an toàn, nước sinh hoạt bị ô nhiễm, đặc biệt là ô nhiễm vi sinh vật thì nguy cơ mắc nhiều loại bệnh trong đó có bệnh

về đường ruột là rất lớn. Sự phát hiện vi khuẩn E.Coli cho thấy nguồn nước đã có dấu hiệu ô nhiễm phân. Việc nguồn nước nhiễm E.Coli có thể gây nhiều vấn đề về sức khỏe cho người sử dụng như tiêu chảy, ở vài bệnh nhân, vi khuẩn này có thể gây rối loạn máu và suy thận, thậm chí tử vong.

Trong tổng số hơn 3170 mẫu nước được xét nghiệm cho thấy tỉ lệ mẫu nước đạt tiêu chuẩn là 77,6% ở tất cả các chỉ số; Còn lại 22,4% mẫu nước có ít nhất một chỉ số chưa đạt tiêu chuẩn. Theo nghiên cứu của Nguyễn Thị Hải Hà và cộng sự (2022), tiến hành nghiên cứu trên 697 mẫu nước sạch tại các cơ sở cấp nước cho thấy, có 37,9% số mẫu nước có ít nhất một chỉ tiêu không đạt quy chuẩn².

Tuy nhiên kết quả xét nghiệm nguồn nước sinh hoạt của chúng tôi vẫn còn hạn chế, chỉ có các kết quả xét nghiệm cơ bản, chưa đầy đủ để hoàn toàn để đánh giá chất lượng nước sinh hoạt. Vì vậy rất cần các nghiên cứu sâu và rộng hơn nhằm có cái nhìn tổng quát hơn đối với thực trạng chất lượng nguồn nước sinh hoạt.

Tương quan giữa các chỉ số lý, hóa, sinh

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy đối với nguồn nước giếng khoan có tương quan yếu giữa độ đục và NH_4 , Fe, Chỉ số oxi hóa ($p < 0,001$). Đối với nước máy, độ đục tương quan yếu với nồng độ clorua trong nước ($p < 0,001$). Kết quả cho thấy chỉ có độ đục ở nước máy có tương quan với coliform, tuy nhiên mức độ tương quan rất yếu ($p < 0,001$). Độ đục là một chỉ báo dễ thấy nhất trong đánh giá chất lượng nước, qua đó có thể đánh giá phần nào mức độ ô nhiễm của nguồn nước. Độ đục dùng để chỉ sự vẩn đục của nước. Sự vẩn đục xuất phát từ những hạt lơ lửng trong nước mà ta có thể nhìn thấy chúng riêng lẻ. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng phần nào cho thấy mối liên hệ giữa độ đục với các chỉ số hóa học trong nước sinh hoạt. Khi nồng độ các chỉ số hóa học tăng cao, đặc biệt đối với chỉ số amoni, hàm lượng sắt tổng số hay chỉ số oxi hóa thì độ đục cũng có khả năng tăng lên và ngược lại.

Kết quả ở Bảng 5 cho thấy độ đục ở nước máy có tương quan với coliform, tuy nhiên mức độ tương quan rất yếu ($p < 0,001$). Độ đục là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả khử trùng nước của clo hoạt tính do các phân tử clo sẽ bị hấp thụ hoặc phản ứng hóa học với các thành phần tạo nên độ đục của nước, do đó làm cho lượng clo dư hoạt tính không còn đủ để tiêu diệt các thành phần vi sinh có trong nước. Ngoài ra, độ đục còn có thể góp phần cung cấp chất dinh dưỡng cho sự phát triển của quần thể vi sinh vật. Theo nghiên cứu của Azhdarpoor A, Salehi N, Heidari H và cộng sự cho thấy mặc dù chưa có mối quan hệ đáng kể giữa độ đục và coliform nhưng độ đục lại có mối quan hệ đáng kể giữa số lượng vi khuẩn dị dưỡng và độ đục với $p = 0,03$; Trong khi đó giữa coliform và vi khuẩn dị dưỡng lại có mối tương quan đáng kể với $r = 0,38$ và $p = 0,008^5$. Theo nghiên cứu của Anneclaire J. De Roos và cộng sự cho thấy có mối liên hệ tích cực giữa độ đục của nước ăn uống với tỷ lệ mắc bệnh đường tiêu hóa cấp tính⁶. Tương tự như vậy, kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy có mối tương quan giữa coliform với pH ở nguồn nước máy, tuy nhiên tương quan ở mức độ yếu. Đối với E coli thì chưa có mối tương quan rõ ràng với các chỉ số hóa học ở các nguồn nước sinh hoạt. Giữa các chỉ số hóa học và sinh học có thể tồn tại những mối tương quan nhất định, tùy thuộc vào từng điều kiện, hoàn cảnh khác nhau như loại nguồn nước, địa hình... Số lượng và số loài vi sinh trong nước phụ thuộc vào nhiều yếu tố, nhất là số lượng chất hữu cơ trong nước, các hoá chất độc, tia tử ngoại, pH môi trường, những yếu tố có tính chất quyết định đến sự tăng khối lượng vi sinh vật như các chất dinh dưỡng. Nước càng bẩn, càng nhiều chất hữu cơ, sự phát triển của vi sinh vật trong nước càng nhanh.

KẾT LUẬN

Tỷ lệ mẫu nước sinh hoạt đạt tiêu chuẩn là 77,6%. Trong đó, tỉ lệ mẫu nước máy đạt tiêu chuẩn cao nhất (86,8%), thấp nhất là mẫu nước giếng khoan có 62,1% mẫu nước đạt

tiêu chuẩn ($p < 0,001$). Có mối tương quan giữa độ đục với NH_4 , Fe, chỉ số oxy hóa (Giếng khoan); Có tương quan giữa độ đục với nồng độ clorua, coliform (Nước máy); Có mối tương quan giữa coliform với pH ở mẫu nước máy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Unicef. *Tóm tắt chính sách về nước sạch và vệ sinh môi trường tại Việt Nam*, Hà Nội, (2020).
2. Nguyễn Thị Hải Hà, Lê Thái Hà, Đỗ Phương Hiền và cộng sự. Thực trạng chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt của một số cơ sở cung cấp nước ≥ 1000 $\text{m}^3/\text{ngày đêm}$ tại Việt Nam. *Hội nghị khoa học toàn quốc lần thứ X- Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường hợp tác cùng phát triển-Tạp chí Y học Việt Nam Tập 514* (Tháng 5-Số đặc biệt 2022), 210-218, 2022.
3. Phùng Thị Xuân Bình, Lê Thị Phương Quỳnh và Phạm Thị Mai Hương. Bước đầu khảo sát mật độ vi sinh vật trong nước sinh hoạt tại một số quận huyện trên địa bàn thành phố Hà Nội. *Khoa học công nghệ No.55.2019*, 9-12, 2019.
4. Trần Thị Hồng Giang, Nguyễn Thị Huyền, Lê Thái Hà và cộng sự. Thực trạng nước ăn uống, sinh hoạt tại một số trường mầm non trên địa bàn quận Hà Đông, Hà Nội và các yếu tố nguy cơ ảnh hưởng tới sức khỏe. *Tạp chí Y học dự phòng Tập XXVI* (Số 11(184)), 159, (2016).
5. Azhdarpoor A, Salehi N, Heidari H et al. Relationship between Turbidity and Microbial Load of Water in Salman Farsi Dam Reservoir. *Manag Pollut Environ J* 2 (2), 1-4, (2017).
6. Anneclaire J. De Roos, Patrick L. Gurian, Lucy F. Robinson et al. Review of Epidemiological Studies of Drinking-Water Turbidity in Relation to Acute Gastrointestinal Illness. *Environ Health Perspect* 125(8), 086003, (2017).