فصلنامه علمی دانشجویی (انکو/ دانشگاه علوم پزشکی کردستان/ بهار ۱۳۹۲ /۲۹-۶۵

بررسی کیفیت میکروبی آب شرب روستاهای شهرستان دیواندره درسال۱۳۸۷

هادی رضایی[۱]، محمود تقوی[۲]، دلنیا احمد نژاد[۳]، شادی کهزادی[۳]

۱. کارشناس بهداشت محیط مرکز بهداشتی درمانی قدس، شهرستان دیواندره

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۳. دانشجوی کارشناسی بهداشت محیط و عضو کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی کردستان

ایمیل : skohzady@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: پراکندگی روستاها از نظر توزیع غیر همگون جغرافیایی روستاها و فاصله مکانی واحدهای مسکونی در یک روستا تامین توزیع و پایش کیفیت آب را با مشکل روبرو ساخته است.نظر به اینکه بررسی آلودگی آبها باید دائمی باشد وبا توجه به عوارض شناخته شده آلودگی آن و به منظور تعیین کیفیت میکروبی آب شرب روستاهای شهرستان دیواندره، این تحقیق از فروردین‌ماه ۱۳۸۷ لغایت اسفندماه ۱۳۸۷ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: این پژوهش نوعی مطالعه توصیفی بود.دراین تحقیق طبق استانداردهای مورد تایید WHO واستاندارد ملی ایران از کلیه منابع آب شرب شهرستان نمونه برداری شد. در مجموع تعداد ۱۶۴۸ نمونه مورد آزمایش قرارگرفت.آزمایشات با روش ۹لوله‌ای انجام شد.در هر نمونه و به روش استاندارد آنها، میزان Most Probable Number (MPN)آلودگی کلی‌فرم مدفوعی تعیین گردید.

یافته‌ها: در مدت یک سال از منابع آب شرب روستاهای شهرستان دیواندره۱۶۴۸ نمونه برداشت شد که از این تعداد ۱۰۸۷ نمونه (۶۵/۹۶٪) قابل شرب و ۵۶۱ نمونه (۳۴/۰۴٪) غیر قابل شرب (آلوده به کلی‌فرم)بود. با توجه به این میزان آلودگی در نمونه‌های مورد بررسی، میزان واقعی آلودگی از حداقل ۲۹/۰۸ تا ۳۹ ٪ برآورد گردید. از کل نمونه ها ۷۵ نمونه(۴/۵۵٪)دارای آلودگی از نوع کلی فرم مدفوعی بود.

نتیجه‌گیری: بیشترین میزان آلودگی به کلی‌فرم در فصول تابستان و پائیز بود و در میان منابع آب شرب، چشمه‌ها دارای بالاترین میزان آلودگی به کلی‌فرم بودند، که این نشان می‌دهد که مسئولین بهداشتی و آبرسانی منطقه باید توجه بیشتری در امر گندزدایی و پایش آلودگی منابع آب و بخصوص چاه‌ها وچشمه‌ها داشته باشند.

کلید واژه‌ها: آب شرب، کلیفرم، کلی‌فرم مدفوعی، دیواندره

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12]

مقدمه

اهمیت بیماری‌های منتقله از طریق آب مدتها است که شناخته شده است از اینرو ایده‌آل است که آب آشامیدنی حاوی هیچگونه میکروارگانیسم بیماریزا نباشد[۱و۲]. عدم دسترسی به آب آشامیدنی سالم موجب می‌شود سالیانه ۲/۲میلیون نفر از ۴ میلیارد مورد ابتلا به اسهال که اغلب کودکان زیر ۵سال می‌باشند، جان خود را از دست بدهند. از این تعداد حدود ۸۵٪ در اجتماعات کوچک زندگی می کنند[۳]. ارتقاءسطح سلامت و بهداشت جامعه بدون دستیابی به آب آشامیدنی سالم میسر نیست وکشورهای توسعه یافته با شناخت اهمیت این موضوع، میزان قابل توجهی از مشکلات بهداشتی خود را حل نموده اند[۱و۴]. در مناطق روستایی کشورهای در حال توسعه اکثر مشکلات کیفیت آب مربوط به آلودگیهای باکتریولوژیکی وسایر آلودگی های بیولوژیکی می باشد و گندزدایی آب مهمترین سد دفاعی در برابر باکتریها و میکروب های بیماریزا می باشد[۵].کیفیت میکروبی آب های آشامیدنی بر اساس حضور یا عدم حضور انواع خاصی از باکتریها تعیین می شود وآب آلوده متواند حاوی عوامل بیماریزایی نظیر باکتری ها، ویروس ها، پروتوزوئر ها و تخم انگل ها می باشد [۶و۷و۸].به این دلیل در مبحث بهداشت آب ،باکتری های گروه کلیفرم به عنوان باکتری های شاخص آلودگی مدفوعی در آب تعیین شده اند.مجموع کلیفرم ها به باکتریهای گر ممنفی اطلاق می شود که لاکتوز را در درجه حرارت ۳۵تا۳۷ درجه سانتیگراد در مدت ۲۴تا۴۸ ساعت تخمیر نموده وتولید اسید ،گاز وآلدئید می نمایند.این باکتریها فاقد اسپور بوده و سیتوکرم اکسیداز منفی می باشند.از آن خانواده اشرشیاکلی نیز شاخص آلودگی احتمالی آب به مدفوع می‌باشد[۹و۱۰و۱۱].قابل توجه است که دفع مواد زائد جامد و فاضلاب منطقه وضع مطلوبی نداشته و امکان آلودگی آب از این طریق وجود دارد. همچنین برخی از منابع آب شرب منطقه از جمله چشمه و چاه و....بطور بالقوه در معرض آلودگی میکروبی قرار داشته و اطلاعاتی از وضعیت آلودگی این منابع در دست نیست. لذا این تحقیق با هدف مشخص کردن وضعیت آلودگی میکروبی منابع آب شرب منطقه از اول فروردین ماه ماه ۱۳۸۷ لغایت آخر اسفند ماه همان سال بر روی منابع آب شرب روستا های تحت پوشش شهرستان دیواندره انجام شد.

مواد و روش ها

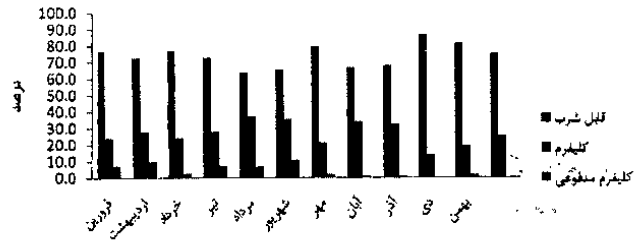
این پژوهش نوعی مطالعه توصیفی بود.دراین تحقیق طبق استانداردهای مورد تایید who واستاندارد ملی ایران از کلیه منابع آب شرب روستاهای شهرستان دیواندره نمونه برداری شد.(حداقل ماهی یکبار از هر منبع)که در مجموع تعداد ۱۶۴۸ نمونه مورد آزمایش قرارگرفت.آزمایشات با روش ۹لوله ای انجام شد.در هر نمونه و به روش استاندارد آنها،میزان Most Probable Number (MPN)آلودگی کلی فرم مدفوعی تعیین گردید. به منظور توصیف و تجزیه وتحلیل داده ها از نرم افزار های EXCEL و SPSS و آزمون کای دو استفاده شد.

یافته ها

در مدت یک سال از منابع آب شرب روستاهای شهر ستان دیواندره۱۶۴۸ نمونه برداشت شد که از این تعداد ۱۰۸۷ نمونه (۶۵/۹۶٪)قابل شرب و ۵۶۱ نمونه(۳۴/۰۴٪) غیر قابل شرب (آلوده به کلی فرم)بود.با توجه به این میزان آلودگی در نمونه های مورد بررسی ،میزان واقعی آلودگی از حداقل ۲۹/۰۸٪ تا ۳۹٪ برآورد گردید.از کل نمونه ها ۷۵ نمونه(۴/۵۵٪)دارای آلودگی از نوع کلی فرم مدفوعی بود، با توجه به این میزان واقعی آن در نمونه ها از ۱/۱٪ تا ۸٪ برآورد گردید.میزان آلودگی نمونه های آب بر حسب نوع آلودگی و به تفکیک ماههای مورد بررسی برای نمونه های برداشت شده از هر منبع بطور جداگانه در نمودارهای شماره ۱و۲و۳ ارائه گردیده است.در نمودار شماره ۱ که آلودگی در نمونه های برداشت شده از شبکه توزیع را نشان می دهد

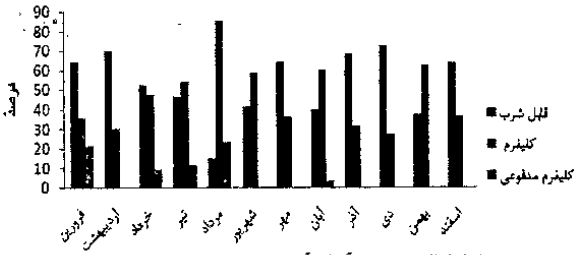
[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12]

، بیشترین آلودگی به کلی فرم در مردادماه (۳۶/۴٪) و بیشترین آلودگی از نوع کلی فرم مدفوعی در شهریورماه(۱۰/۵٪)بود. در دیماه واسفندماه آلودگی به کلی فرم مدفوعی وجود نداشت.بیشترین مطلوبیت آب در دی ماه بود



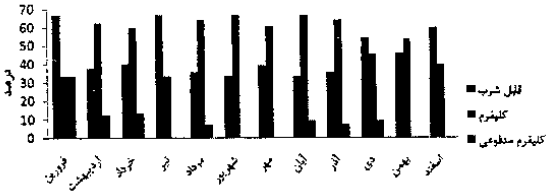
نمودار شماره ۱-توزیع درصد آلودگی آب شرب در شبکه توزیع روستاهای سهرسنان دیواندره برحسب نوع آلودگی وبه تفکیک ماه

در نمودارشماره ۲ که آلودگی در چشمه‌ها را ارائه می دهد، بیشترین آلودگی به کلی‌فرم (۸۵/۳٪) وکلی فرم مدفوعی(۸٪) در مرداد ماه مشاهده شد. بیشترین مطلوبیت آب در دیماه بود.



نمودار شماره۲-توزیع درصد آلودگی آب شرب در چشمه های روستاهای سهرسنان دیوان دره برحسب نوع آلودگی وبه تفکیک ماه

نمودار شماره ۳ که آلودگی در چاه‌های آب شرب را نشان می‌دهد، بیانگر این است که بیشترین الودگی به کلی فرم در شهریور ماه(۶۶/۷٪)و بیشترین آلودگی به کلی فرم مدفوعی در فروردین ماه(۳۳/۳٪) بود.



نمودار شماره ۳-توزیع درصد آلودگی آب شرب در چاه های روستاهای شهرسنان دیواندره برحسب نوع آلودگی وبه تفکیک ماه

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12]

از مجموع ۱۶۴۸ نمونه برداشت شده،۳۲۳ نمونه (۱۹/۶۰٪)در فصل بهار ،۴۷۱ نمونه (۲۸/۵۸٪)در فصل تابستان،۴۹۹ نمونه (۳۰/۲۸٪) درفصل پائیز و۳۵۵ نمونه (۲۱/۵۴٪) در فصل زمستان گرفته شد.

از نمونه های فصل بهار ۲۲۶ نمونه (۷۰٪)فاقد کلیفرم و ۹۷ نمونه(۳۰٪) آلوده به کلی فرم بود،که از بین نمونه های حاوی کلیفرم ۲۴ نمونه (۲۴/۷٪) به کلی فرم مدفوعی نیز آلوده بودند.از نمونه های فصل تابستان ۲۵۷ نمونه(۵۸/۴٪) فاقد کلی فرم و ۱۹۶ نمونه(۴۱/۶٪)آلوده به کلی‌فرم بود، که از بین نمونه‌های حاوی کلی فرم۴۰نمونه (۲۰/۴٪) به کلی فرم مدفوعی نیز آلوده بودند.از نمونه های فصل پائیز ۳۱۹ نمونه (۶۳/۹٪) فاقد کلیفرم و ۱۸۰ نمونه(۳۶/۱٪) آلوده به کلی فرم بود،که از بین نمونه های حاوی کلی فرم ۸ نمونه (۴/۴٪) به کلی فرم مدفوعی نیز آلوده بوده‌اند. از نمونه های فصل زمستان ۲۶۷ نمونه (۷۵/۲٪)فاقد کلی فرم و ۸۸ نمونه (۲۴/۸٪) آلوده به کلیفرم بود،که از بین نمونه های حاوی کلیفرم ۳ نمونه(۰/۸٪) به کلی فرم مدفوعی نیز آلوده بوده اند.در بین فصول سال ،فصل تابستان دارای دارای بیشترین نمونه با کلی فرم مدفوعی بود(۴۱/۶٪) و زمستان کمترین موارد نمونه با کلی فرم بیشتر از صفر (۲۴/۸٪) را دارا بود.آزمون آماری کای دو نشان داد که بین وجود کلی فرم درفصول مختلف ارتبط معنی‌داری وجود دارد به این ترتیب که در فصل تابستان آلودگی بیشتر است($p<0/001$).از ۱۶۴۸ نمونه گرفته شده در طی سال،۱۲۳۱ نمونه (۷۴/۷٪)مربوط به شبکه توزیع،۲۵۶ نمونه (۱۵/۵۲٪)مربوط به آب چاه و ۱۶۱ نمونه (۹/۷۸٪) مربوط به چشمه بود.از نمونه های مربوط به شبکهٔ توزیع ۸۹۵ نمونه (۷۲/۶٪) فاقد کلی فرم و ۳۳۶ نمونه (۲۶/۶٪)آلوده به کلی فرم بود.از نمونه های مربوط به آب چاه ۱۲۵ نمونه(۴۸/۸٪)فاقد کلی فرم و ۱۳۱ نمونه (۵۱/۲٪) آلوده به کلی فرم بود. ازبین نمونه های مربوط به چشمه ۶۷ نمونه (۴۱/۶٪)فاقد کلی فرم و ۹۴ نمونه (۵۸/۴٪) آلوده به کلی فرم بود.در بین این سه منبع،چشمه ها بالاترین میزان آلودگی به کلی فرم (۵۸/۴٪)را دارا بودند.

بحث و نتیجه‌گیری

این تحقیق نشان داد که آلودگی به کلی فرم در ۳۴/۰۴٪و به کلی فرم مدفوعی در ۴/۵۵٪نمونه‌ها وجود داشتد.در مطالعه ای که در سال ۱۳۷۷ بر روی شبکه‌ای آب آشامیدنی شهرستان‌های استان فارس انجام شد، مشخص گردید که غلظت آلودگی منابع آبی به کلی‌فرم بین صفر تا ۲۴۰۰(تعداد کلی‌فرم در ۱۰۰میلی‌لیتر نمونه)متغیر و بطور متوسط ۷۶/۸ ٪بوده وآلودگی منابع آبی به اشریشیاکلی در کل مناطق ۱۹/۸ ٪ بود[۱۲].بررسی میزان آلودگی آب شرب در شهر زاهدان مشخص کرد که نمونه آب ۲۳٪تانکرهای حامل آب حاوی مجموع کلیفرم بیشتر از ۱۰٪ و ۱۹٪آنهادارای کلی‌فرم مدفوعی،نمونه آب ۱۴٪از آب ذخیره شده در منزل دارای مجموع کلی‌فرم بیشتر از ۱۰٪ و۷٪آنها حاوی کلی‌فرم مدفوعی بودند. نمونه آب ۳۰٪منشاهای اصلی برداشت آب(شامل:شیرهای عمومی برداشت، چاه‌ها و قنوات) حاوی کلی‌فرم بیشتر از۱۰٪ و دارای کلی‌فرم مدفوعی بودند[۱۳].نتایج بررسی کیفیت باکتریولوژیکی آب، آب‌انبارهای شهرستان بندر لنگه، استان هرمزگان نشان داد که تعداد کلی‌فرم، اشریشیاکلی و استرپتوکوک فیکالیس در ۱۰۰٪نمونه‌های جمع‌آوری شده بیش از حداکثر مجاز بوده است که علل عمده آلودگی میکروبی، فضولات حیوانی،انسانی و سایر عوامل می باشد[۱۴].همچنین در تحقیقی که در استخرهای شنای اهواز در تابستان۱۳۷۴و۱۳۷۵ انجام شد به ترتیب ۸۷/۷٪ و ۷۵٪نمونه‌ها دارای اشریشیاکلی بود[۱۵].این تحقیق نشان می دهد که در مقایسه با مطالعاتی که ذکر شد آب منابع آب شرب روستاهای شهرستان دیواندره تقریبا وضعیت مطلوب تری دارد ولی هنوز با استانداردها فاصله دارد.در این تحقیق مشخص شد که ۴/۵۵٪نمونه‌ها دارای آلودگی مدفوعی

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12]

است که استاندارد آن باید صفر باشد. بیشترین میزان آلودگی به کلی‌فرم در فصول تابستان و پائیز بود در میان منابع آب شرب، چشمه‌ها دارای بالاترین میزان آلودگی به کلی‌فرم بودند، که این نشان می‌دهد که مسئولین بهداشتی و آبرسانی منطقه باید توجه بیشتری در امر گندزدایی و پایش آلودگی منابع آب و بخصوص چاه‌ها وچشمه‌ها داشته باشند.

بنابراین به منظور بهبود شاخص‌های کیفیت آب شرب روستاها توجه به مواردزیر توصیه می‌شود:

۱.سامان‌بخشی ،آموزش وبازآموزی و نظارت مستمر بر عملکرد کارکنان بهره‌برداری به ویژه سطوح صف

۲.بهسازی منابع آب شرب

۳.تعیین و تملک حریم بهداشتی منابع تامین‌کننده آب

۴.گسترش مجتمع‌های توزیع آب به‌جای تاسیسات پراکنده توزیع آب در روستاها

۵.آموزش همگانی روستائیان در دفع بهداشتی فضولات به‌منظور نهادینه ساختن و ارتقای دانش عمومی پیرامون بهداشت آب و دفع فاضلاب

۶.توجه ویژه به دفع نهایی مواد زائد در منطقه

۷.کنترل و پایش مستمر منابع آب شرب از جنبه آلودگی میکروبی

Reference

1.Shariatpanahi,M. Environment health basises. Tehran iversity,1373.(Persian)

2. Emtiazi, G., Microbiology and water, air & effluent pollution control. 1365: Mani(Persian)

3.World Health Organization, United Nations Childrens Fund, Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report, UNICEF, Geneva.

4.Nadafi,k. and Yazdanbakhsh,A.,Qality control of drinking water. 2000:Tehran University. (Persian)

5. Monzavi,M., Urban water supply. 1996: Tehran University. (Persian)

6. Mahvi, A . and eisalu, M., Environment Health in Tropical. 1,1992: Tehran University. (Persian)

7. Nadafi,k. and Yazdanbakhsh,A.,Qality control of drinking water in small comunities. 1995:Tehran University. (Persian)

8.Shariatpanahi,M basises of quality and water&wastewater treatment. Tehran University,1373. (Persian)

9.Gholikandi, G., WATER&Wastewater Microbiology, 2003:Nurpardazan .(Persian)

10.WHO. Guidlines For Drinking Water. Vol 1,1993.

11. Clescerl LS, Gyeenbery AD. Standard methods for examination of water and wastewater. 18th ed. denver: APHA. AWWA; John milly &Sons pub;1992.

12.Kodpur and etal.,bacteriologic systematic survey of drinking water network in the township of Fars province in 1999. Booklet of 2th national congress of environment health. Vol.1: 2000 (Persian)

13.Rakhsh,Kh and etal., survey of water drinking pollution in zahedan. Booklet of 4th national congress of environment health. Vol.1: 2003(Persian)

14. Mohamadi,Z and Shahmansuri,M., survey of bacteriological quality of store water in Bandar Lange (hormozgan province). Booklet of 4th national congress of environment health. Vol.1: 2003. p. 105-115(Persian)

15. Maragi,Sh and etal. Survey of Microbial pollution in pools of Ahvaz Booklet of 4th national congress of environment health. Vol.1: 2003. p. 85-94(Persian)

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12]