

بررسی میزان آلودگی میکروبی آب شرب در شهر زاهدان

عطا... رخش خورشید* ، محمدجعفری مدرک** ، محمدرضا قنبری** ، فردوس کرد مصطفی پور*

* دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زاهدان ، دانشکده پزشکی ، گروه بهداشت محیط
** دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زاهدان ، دانشکده پزشکی ، گروه انگل شناسی

چکیده:

در شهر زاهدان در کنار استفاده از آب لوله کشی به علت بالا بودن املاح آن ، آب شرب اهالی از منابع آب حاشیه و اطراف زاهدان تامین می شود و معمولاً به وسیله تانکر و ظروف ، در دسترس اهالی شهر قرار می گیرد و در نتیجه احتمال آلودگی میکروبی آب شهری افزایش می یابد.

این مطالعه به منظور تعیین آلودگی میکروبی آب شرب اهالی شهر زاهدان، مخصوصاً در سیستم توزیع با تانکر ، ظروف ، ذخیره شده در منزل و منشاء آب در سال ۱۳۷۹ انجام شده است . به منظور رسیدن به اهداف مطالعه ، از ۲۱ منطقه شهر زاهدان ۱۰۵ نمونه آب بطور تصادفی حامل آب گاریهای دستی ، آب ذخیره شده در منازل و همچنین تعداد ۲۳ نمونه از منشأهای اصلی برداشت آب جمع آوری شد . کلیه نمونه ها در حداقل زمان ممکن برای انجام آزمایش به آزمایشگاه ارسال و اطلاعات مربوط به هر آزمایش در فرم مخصوص گزارش میکروبی ثبت شد . نتایج به دست آمده از نمونه های مورد بررسی حاکی از آن است که نمونه آب تانکر ها ، ذخیره شده در منازل و منشأ اصلی به ترتیب ۲۳/۸٪ ، ۱۴/۶٪ و ۳۰/۴٪ حاوی کلیفرم بیشتر از ۱۰ و ۱۹٪ ، ۷/۳٪ و ۳۰/۴٪ دارای کلیفرم مدفوعی بودند . در نمونه آب ظروف گاریهای دستی آلودگی میکروبی مشاهده نشد .

با در نظر گرفتن استاندارد سازمان جهانی بهداشت و همچنین موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران بخش قابل توجهی از آب شرب اهالی شهر زاهدان بدون عمل تصفیه غیر قابل شرب می باشد و اهالی از طریق مصرف آبهای شرب غیر لوله کشی در معرض خطر انواع بیماریهای منتقله به وسیله آب قرار دارند (مجله طبیب شرق ، سال چهارم ، شماره ۱ ، بهار ۱۳۸۱ ، ص ۹ تا ۱۵).

کلواژه ها: آب شرب ، کلیفرم ، آلودگی میکروبی آب

مقدمه

که عوامل بیماری زا توسط انسان همراه آب آشامیده شوند و احتمالاً سبب ایجاد بیماری گردند . بیماریهای منتقله بوسیله آب به طور کلاسیک و عمده شامل وبا و تیفوئید می باشند که علاوه بر آنها طیف وسیعی از بیماریهای دیگر مانند هپاتیت و اسهالهای باسیلی ، آمیبی

اهمیت آب در زندگی امروزه موجودات زنده بر همه روشن است .^(۱) وجود آب سالم و کافی یکی از ضروری ترین نیازهای انسان است ، به طوری که حتی تصور داشتن زندگی توأم با سلامت غیر ممکن است.^(۲) بیماریهای منتقله به وسیله آب هنگامی رخ می دهند

شاهد آلودگی ثانویه بوده اند. واضح است که در اجتماعاتی که آب شربشان به وسیله سیستم غیر لوله کشی تامین می شود این موضوع شدت بیشتری خواهد داشت. در شهر زاهدان در کنار استفاده از آب لوله کشی به علت بالا بودن املاح آن، آب شرب اهالی از منابع آب شیرین حاشیه و اطراف شهر زاهدان تامین می شود و معمولاً توسط تانکر و ظروف (گالن در قالب گاری دستی) در دسترس اهالی شهر قرار میگیرد، در نتیجه احتمال آلودگی آب شرب افزایش می یابد.

لذا با توجه به موارد فوق، در این پژوهش آب شرب از نظر وجود کل کلیفرمها و کلیفرمهای مدفوعی که شاخص آلودگی آب هستند مورد بررسی قرار گرفت و بر اساس استانداردهای آب مشروب غیر لوله کشی به قضاوت بهداشتی آنها اقدام شد.

مواد و روش کار

این مطالعه مقطعی- توصیفی در سال ۱۳۷۹ در شهر زاهدان انجام گرفت. با توجه به نقشه ناحیه بندی شهر زاهدان توسط سازمان مسکن و شهرسازی استان، به منظور پوشش کامل و رسیدن به اهداف مطالعه، شهر به ۲۱ منطقه تقسیم و سپس با مراجعه به هر منطقه و پیدا کردن تانکر و گاری دستی حامل ظروف آب، به طور تصادفی به ترتیب یک نمونه و دونمونه به روش استاندارد و در شرایط استریل جمع آوری شد. ضمناً در هر محل (چه در کوچه و چه در خیابان) که نمونه های فوق اخذ شده بود، به دو منزل که یکی دارای پلاک فرد و دیگری پلاک زوج بود مراجعه و از آب ذخیره شده آنها نمونه گیری به عمل آمد. علاوه بر آن محل برداشت تانکرها و گاریهای دستی ردیابی شده، سپس به محل برداشت (منشأ اصلی) مراجعه و نمونه بدون تکرار جمع آوری شد. در این تحقیق ۱۲۸ نمونه آب

و بیماریهای انگلی را شامل می شود. تمام بیماریهای فوق الذکر اهمیت تامین آب سالم و بهداشتی را برای

اجتماعات به وضوح روشن می نماید^(۳). منشأ آلودگی آب می تواند بسیار متفاوت باشد ممکن است منبع تامین کننده آب (چاه، چشمه، قنات، سد، رودخانه و برکه) آلوده بوده، (آلودگی اولیه) و یا اینکه آب در خلال تصفیه، سیستم توزیع (شبكة لوله کشی، تانکر، و ظروف شامل گالن پلاستیکی و فلزی، سطل، دلو و مشک) و ذخیره سازی و نگهداری در منزل در معرض آلودگی قرار گیرد (آلودگی ثانویه).^(۲، ۴) آب آشامیدنی تصفیه شده که به وسیله سیستم توزیع لوله کشی در اختیار مردم قرار می گیرد علیرغم اینکه تحت کنترل بهداشتی است و بررسی میکروب شناسی منظم بر روی آن انجام می شود.^(۴) گاهی از طرق مختلف در معرض آلودگی قرار می گیرد. چنانکه در یک بررسی که با اخذ سی نمونه آب از سیستم لوله کشی تروجیلوی پرو در سال ۱۹۹۳ انجام گرفته، ۵۳٪ آنها حاوی کلیفرم بوده است.^(۵)

همچنین در تحقیقی که پیرامون آبهای منطقه اطراف کاشان در سال ۱۳۷۴ انجام شده بود علت غیر قابل شرب بودن آب مصرفی به دلیل وجود آلودگی بالای منطقه (بیش از ۸۰٪) وجود M.P.N (Most Probably Number) کلیفرم خارج شده از حد استاندارد بوده است. یکی از معیارهای بررسی میکروب شناسی آب، بررسی از نظر اشربشیاکلی و گروه کلیفرم بطور کلی می باشد. مقاومت کلیفرمها در محیط آب زیاد است و عدم حضور آن در آب دلیل بسیار محکمی بر عدم آلودگی آب با سایر میکروبیهای بیماریزا می باشد.^(۴) همانطور که اشاره شد حتی شهرهایی که دارای بهترین سیستم توزیع آب (لوله کشی) بوده اند، بازهم

از ۱۰ و ۱۹٪، ۷/۶٪ و ۳۰/۴٪ دارای کلیفرم مدفوعی بودند. در نمونه آب ظروف گاریهای دستی آلودگی میکروبی مشاهده نشد. اطلاعات اختصاصی تر در خصوص میزان کلیفرم و کلیفرم مدفوعی در جدول ۳ و ۴ آورده شده است.

بحث

بر اساس جدول ۱ و ۲ از ۱۲۸ نمونه آب جمع آوری شده M.P.N کل کلیفرمهای ۱۴/۱ درصد نمونه ها بیشتر از ۱۰ و ۱۰/۹ درصد نمونه ها دارای M.P.N کلیفرم مدفوعی بوده اند. بر طبق استاندارد سازمان بهداشت جهانی آب شرب تصفیه شده لوله کشی باید فاقد کلیفرم و کلیفرم مدفوعی بوده و مشخصات آب غیر لوله کشی بدین صورت است که تعداد کلیفرم مدفوعی در ۱۰۰ میلی لیتر آب صفر و تعداد کل کلیفرمهای موجود در آن بایستی حداکثر ۱۰ باشد، ولی همین حالت یعنی کمتر از ۱۰ بودن آنها بایستی به صورت مکرر باشد. (۷) بنابراین برابر استاندارد سازمان بهداشت جهانی و همچنین استاندارد کیفیت باکتریولوژیکی موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۸)، آبهای مورد بررسی واجد کلیفرم غیر قابل شرب می باشند. در نمونه آب ظروف گاریهای دستی که برداشت آنها از شیرهای عمومی آب داخل شهر بود آلودگی مشاهده نشد، که این نتیجه کاملاً با مبانی استاندارد ذکر شده در مورد آب لوله کشی مطابقت دارد.

منشأهای اصلی برداشت آب شامل نمونه آب چاهها و قنوتات به میزان ۳۰/۴٪ حاوی کلیفرم بیشتر از ۱۰ و کلیفرم مدفوعی بوده که برابر استاندارد های فوق غیر قابل شرب محسوب می شوند.

جمع آوری شد که ۲۱ نمونه از تانکرهای حامل آب شرب و ۴۲ نمونه از گالنهایی گاریهای دستی و ۴۲ نمونه از آب ذخیره شده در منازل و ۲۳ نمونه از محلهای برداشت (منشأ اصلی) آب تانکرهای و گاریهای دستی اعم از داخل شهر و یا خارج شهر اخذ گردید. تمامی نمونه ها در فاصله زمانی اردیبهشت لغایت مرداد ماه همان سال جمع آوری شد. کلیه نمونه ها در حداقل زمان ممکن جهت انجام آزمایش به آزمایشگاه ارسال می شد. در انجام آزمایشات این پژوهش از روش استاندارد ۹ لوله ای و برای کل کلیفرمها در آزمایش تأییدی از محیط کشت (Brilliant Green Lactose Bile broth) B.G.B و برای تایید حضور کلیفرمهای مدفوعی از محیط کشت (Escherichia Coli broth) E.C استفاده شد و سپس با استفاده از جداول استاندارد (Most Probably Number) کلیفرم در ۱۰۰ میلی لیتر نمونه محاسبه گردید. (۶)

برای جمع آوری اطلاعات فرمی تدوین شده بود که کلیه اطلاعات لازم در مورد نمونه ها و علاوه بر آن نتایج آزمایش میکروبی نمونه ها نیز در آن ثبت می شد.

نتایج

در این مطالعه از ۱۲۸ نمونه آب جمع آوری شده ۴ مورد (۳/۱٪) کلیفرم کمتر مساوی ۱۰ و ۱۸ مورد (۱۴/۱٪) کلیفرم بیشتر از ۱۰ و ۱۴ مورد (۱۰/۹٪) دارای کلیفرم مدفوعی بودند.

جدول شماره ۱ و ۲ میزان آلودگی در تمام نمونه های فوق اخذ شده را نشان می دهد، تفکیک موارد به شرح زیر می باشد:

نمونه آب تانکرها، ذخیره شده در منازل و منشأ اصلی به ترتیب ۲۳/۸٪، ۱۴/۶٪ و ۳۰/۴٪ حاوی کلیفرم بیشتر

گزارشات منتشر نشده آزمایشگاه مرکز بهداشت استان در نیمه اول سال ۱۳۷۷ حاکی از آن است که ۹٪ نمونه های اخذ شده از تانکرهای حامل آب شیرین حاوی مجموع کلiform بیشتر از ۱۰ و کلiform مدفوعی بوده اند.

در این بررسی همچنین مشاهده شد که ۱۴/۶٪ نمونه های آب ذخیره شده در منازل حاوی مجموع کلiform بیشتر از ۱۰ و ۷/۳٪ آنها دارای کلiform مدفوعی بودند که برابر استانداردهای ذکر شده آلوده محسوب می شوند و نبایستی به مصرف شرب برسند و بیشترین علت این امر خرید آب از تانکرهایی است که خود از محلهای آلوده آب برداشت کرده اند.

نتایج این تحقیق نشان می دهد که اهالی شهر زاهدان از طریق مصرف آبهای شرب غیر لوله کشی و کلرینه نشده در معرض خطر انواع بیماریهای منتقله بوسیله آب قرار دارند. تعیین دقیق موارد بیماری مرتبط با این قبیل آبها مستلزم مطالعات بیشتری در این زمینه می باشد. لذا لازم است مقامات مسئول تامین آب شهر در مورد تهیه آب شرب بهداشتی دقت و حساسیت بیشتری نشان داده به طوری که به هیچ وجه شاهد توزیع آب آلوده در جمعیت شهری زاهدان نباشیم.

همچنین نمونه آب شیرهای عمومی برداشت آب شیرین منبع دیگر منشأ اصلی به دلیل کلرزی فاقد آلودگی بودند. لذا نقش کلرزی آب در از بین بردن عوامل بیماریزای آن نباید از نظر دور داشت.

عدم نظارت بهداشتی مقامات مسئول بر نحوه استحصال آب چاههای اطراف شهر بدلیل خصوصی بودن شاید علل آلودگی آب چاهها باشد. بازبودن دهانه چاههای قنوات خارج محدوده شهری، ورود انواع آلودگی ها از حرکت باد، لانه سازی پرندگان در داخل چاهها و عدم بهسازی احتمالاً موجب آلودگی آب آنها شده است. تحقیقی که در نیمه دوم سال ۱۳۷۹ در مورد ۲۷ نمونه آب برداشت شده، ۳۳٪ نمونه ها از نظر مجموع کلiformها مثبت و ۱۱٪ دارای کلiform مدفوعی بوده اند. همچنین بررسی وجود ترکیبات ازته در آبهای زیرزمینی زاهدان در همین سال دلالت بر احتمال ورود مستقیم فاضلاب به سفره آب زیرزمینی و آب چاههای محدوده شهری از طریق دفع فاضلاب شهری در چاههای جذبی دارد.^(۹)

با ملاحظه جداول ۳ و ۴ در می یابیم که نمونه آب ۸/۲۳٪ تانکرهای حامل آب شیرین حاوی مجموع کلiform بیشتر از ۱۰ و ۱۹٪ آنها دارای کلiform مدفوعی بوده اند که از نظر شرب غیر قابل استفاده محسوب می شوند و علت این امر بدلیل برداشت آب از چاهها و قنواتی است که آلودگی داشته اند.

جدول ۱- توزیع فراوانی آبهای شرب مورد بررسی بر حسب میزان M.P.N کل کلیفرم در ۱۰۰ ml نمونه در شهر زاهدان در سال ۷۹

نمونه	تعداد	M.P.N کل کلیفرم در ۱۰۰ml
۸۲/۸	۱۰۶	صفر
۳/۱	۴	۱۰ و کمتر
۱۴/۱	۱۸	بیشتر از ۱۰
۱۰۰	۱۲۸	جمع کل

جدول ۲- توزیع فراوانی آبهای شرب مورد بررسی بر حسب میزان M.P.N کل کلیفرم مدفوعی در ۱۰۰ ml نمونه در شهر زاهدان در سال ۷۹

نمونه	تعداد	M.P.N کل کلیفرم در ۱۰۰ml	کلیفرم مدفوعی
۱۰/۹	۱۴	۲/۲ و بیشتر	وجود دارد
۸۹/۱	۱۱۴	صفر	وجود ندارد
۱۰۰	۱۲۸	-	جمع کل

جدول ۳- توزیع فراوانی نوع آب مورد بررسی بر حسب میزان M.P.N کل کلیفرم در ۱۰۰ ml نمونه در شهر زاهدان در سال ۷۹

نوع آب مورد بررسی		تانکرهای حامل آب		آب ذخیره شده در منزل		ظروف (گالن) آب گاریهای دستی		منشأ اصلی برداشت آب		جمع کل	
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱۵	۱۱/۷	۲۳	۲۵/۸	۴۲	۳۲/۸	۱۶	۱۲/۵	۱۰۶	۸۲/۸	۱۵	۱۱/۷
۱	۰/۸	۳	۲/۳	-	-	-	-	۴	۳/۱	۱	۰/۸
۵	۳/۹	۶	۴/۷	-	-	۷	۵/۵	۱۵	۱۴/۱	۵	۳/۹
۲۱	۱۶/۴	۴۲	۳۲/۸	۴۲	۳۲/۸	۲۳	۱۸	۱۲۸	۱۰۰	۲۱	۱۶/۴

جدول ۴- توزیع فراوانی نوع آب مورد بررسی بر حسب میزان M.P.N کل کلیفرم مدفوعی در ۱۰۰ ml نمونه در شهر زاهدان در سال ۷۹

جمع کل		منشأ اصلی برداشت آب		ظروف (گالن) آب گاریهای دستی		آب ذخیره شده در منزل		تانکرهای حامل آب		نوع آب مورد بررسی	
										کل M.P.N کلیفرم در ۱۰۰ ml	
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد		
۱۰/۹	۱۴	۵/۵	۷	-	-	۲/۳	۳	۳/۱	۴	وجود دارد	
۸۹/۱	۱۱۴	۱۲/۵	۱۶	۳۲/۸	۴۲	۳۰/۵	۳۹	۱۳/۳	۱۷	وجود ندارد	
۱۰۰	۱۲۸	۱۸	۲۳	۳۲/۸	۴۲	۳۲/۸	۴۲	۱۶/۴	۲۱	جمع کل	
۱۰/۹	۱۴	۵/۵	۷	-	-	۲/۳	۳	۳/۱	۴	وجود دارد	

References

منابع

- ۱- غفوری محمدرضا، مرتضوی رضا. آشناسی، انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۶۷ ص ۱۴.
- ۲- ندافی کاظم، یزدانبخش احمدرضا. کنترل کیفی آب در اجتماعات کوچک. جهاد دانشگاهی دانشگاه علوم پزشکی تهران ۱۳۶۹، ص ۳۵-۵.
- ۳- محوی امیر حسین، عیسی لو منصور. بهداشت محیط در مناطق گرمسیری. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۷۱، ص ۲.
- ۴- خلیفه سلطانی سید احمد، مصطفایی غلامرضا، فراست کیش علی. بررسی میزان آلودگی آب آب انبارهای شهر کاشان از نظر کلیفرم در سال ۱۳۷۴. فصلنامه علمی پژوهشی فیض شماره ۱، بهار ۱۳۷۶، ص ۱۴.
- 5- Besser Re, Moscoso RB, Cabanilas Angula O, Ganzalea Venero L et al . Rapid evaluation of the quality of municipal water in Trujillo, Peru. Bol Oficina Sanit Panama 1995 ;199:189-94.
- 6- WPCF . APHA AWWA. Standard methods for water and wastewater. Seventeenth edition 1991.
- 7- WHO. Guidelines for drinking Water Quality . Volume 1 . 1993.
- ۸- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. آئین کار نمونه برداری از آب جهت آزمون های باکتریولوژیکی. ۱۳۷۶.
- ۹- خزاعی اسماعیل . تأثیر گسترش شهری بر کیفیت آب زیرزمینی زاهدان مجله آب و فاضلاب . شماره ۳۷، بهار ۱۳۸۰، ص ۳۶-۵.

Servey of Water Microbial Pollution in Zahedan

Rakhsh Khorshid A.MSc* . Jaefary M.MSc. Ghanbari MR.MSc**. Kord Mostafapoor F.MSc.***

* Dept.of Microbiology ,school of Medicine,Zahedan University of Medical Sciences and Health Servieas, Zahedan , Iran

** Dept.of Tropical and Infectious Disease,school of Medicine, Zahedan University of Medical Sciences and Health Servieas, Zahedan , Iran

In Zahedan , because there is high salinity of plumping water. The patable water of population who live in Zahedan is supplied from water resources which are around the city and usually water tankers and container.

There fore, probability of water pollution increases. This study aims at determining the water microbial pollution through coliforms and coliforms-as pollution indexes in bacteria testing in 2000.

To do this the city is devided into 21 part. Then from each part water samples were choosen. (One sample from tankers and two sample from containers, two sample from water storage in doweellings and 23 sample from main water resources). Out of 128 samples, the fo128 samples, the followings are observed.

19% tanker samples contained fecal coliforms while 7.3% of stored water samples in dwelling containedfecal coliforma.

In containers which have been filled from public water taps, there was not pollution because of chlorination. 30.4% of the maine water resources had fecal coliforms. Comparing with who standards people in Zahedan do not have suitable potable water and they are danger of different water born diseases. Therefore, there is an urgent need of consideration by authorities.

KEY WORDS: *Potable Water, Coliform, Water Microbial, Pllution*