



## ارزیابی خطر آلودگی میکروبی آب شرب در اجتماعات کوچک پیرامون شهر قزوین و احتمال بروز بیماریهای اسهالی

نویسندگان: دکتر امیر حسین محوی\* حمید کاریاب\*\* اکرم باحجب مقنیان\*\*\*

\*استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط - دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

\*\*دانشجوی دکتری بهداشت محیط - دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

\*\*\*کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط - دانشگاه علوم پزشکی قزوین

### چکیده

یکی از عوامل اصلی ایجاد بیماریهای اسهالی مصرف آب آلوده است که خصوصاً در مناطقی که هیچگونه تصفیه‌ای بر روی آب شرب صورت نمی‌گیرد می‌تواند شدت بیشتری داشته باشد. در این مطالعه از ارزیابی خطر میکروبی به عنوان ابزار اپیدمیولوژیکی جهت تعیین نقش آلودگی آب شرب در میزان ابتلاء به بیماریهای اسهالی استفاده شده است.

هدف این مطالعه ارزیابی خطر میکروبی مصرف آب شرب آلوده در جوامع کوچک پیرامون شهر قزوین و تعیین ارتباط آن با شیوع بیماریهای اسهالی بود.

این مطالعه توصیفی بوده و طی آن تعداد ۱۸۳ جامعه کوچک در سال ۱۳۸۴ با جمعیت بین ۴۵۰۰ - ۱۰ نفر و جمعیت کل ۷۱۱۷۱ نفر از نظر ویژگی‌های میکروبی منابع آب مورد بررسی قرار گرفتند. سپس با مراجعه حضوری به کلیه روستاهای مورد نظر فاکتورهای خطر مسبب ایجاد بیماری‌های روده‌ای استخراج گردید. در نهایت میزان ابتلاء به بیماریهای اسهالی با استخراج اطلاعات از مراکز بهداشتی - درمانی و تنظیم پرسشنامه برای منطقه در یک دوره یکساله پیش بینی گردید.

تجزیه نتایج آزمایشات میکروبی بر روی آب شرب نشان داد که ۷۳/۷ درصد جوامع، که ۵۰/۶۵ درصد جمعیت را شامل می‌شوند، در سال ۱۳۸۴ آب شرب آلوده مصرف نموده‌اند. درصد ابتلاء سالیانه به بیمارهای اسهالی در جمعیتی که از آب شرب آلوده مصرف می‌نمودند ۸/۵۴ درصد و در جمعیت دارای آب شرب سالم ۵/۳ درصد بود. نتایج حاصله به طور متوسط ۶۹/۲ مورد بیماری اسهالی را در هر ۱۰۰۰ نفر در سال بدست داد. ضمناً گندزدایی نشدن آب شرب با میزان ۶۸ درصد بالاترین فاکتور خطر بود.

میزان بروز بیماری‌های اسهالی در منطقه ۴۹۲۵ نفر در سال (۶۹/۲ مورد در هر هزار نفر در سال) بود ولیکن مطابق آمار سازمان بهداشت جهانی روزانه حدود ۶۲/۵ میلیون نفر در جهان به بیماریهای اسهالی مبتلا می‌گردند، که با احتساب ۸۸ درصد ناشی از مصرف آب ناسالم، سالیانه بیش از ۳۲۰۰ مورد اسهال، ناشی از مصرف آب آلوده، در هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت رخ خواهد داد. لذا می‌توان استنتاج نمود که میزان بروز بیماریهای اسهالی در منطقه مورد مطالعه در این تحقیق و مناطق مشابه آن در کشور ایران، بسیار کمتر از تخمین‌های سازمان بهداشت جهانی بوده و تخمین‌های آن سازمان قابل تعمیم به کشور ایران نیست.

### واژه‌های کلیدی

آب شرب، ارزیابی خطر میکروبی، بیماریهای اسهالی

## طلوع بهداشت

فصلنامه پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال ششم

شماره دوم

تابستان ۱۳۸۶

شماره مسلسل: ۲۰



## مقدمه

ارزیابی خطر (Risk Assessment) یکی از اجزاء تجزیه خطر (Risk Analysis) می باشد که به همراه مدیریت خطر (Risk Management) و ارتباط خطر (Risk Communication) بعنوان یک ابزار کلیدی جهت اطمینان از حفاظت مصرف کنندگان بکار می رود. این فرآیند می تواند کمی یا کیفی بوده و توانایی ایجاد بیماری های روده ای ناشی از مصرف آب آلوده را بررسی نماید و در نهایت نتایج ناشی از این فرآیند مدیران دولتی و سازمانهای بهداشتی را قادر می سازد که با شناخت جنبه های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و مهندسی به همراه اطلاعات مربوط به خطر (Risk Information) گزینه های مختلف مدیریتی را تجزیه و مقایسه نموده و در نهایت گزینه مناسب مسئول ایجاد خطر را انتخاب نمایند (۲۰۱).

شناخت فاکتورهای خطر، تعیین میزان آلاینده مسبب ایجاد خطر، تعیین میزان مواجهه با خطر و به کمیت درآوردن آن مراحل چهارگانه ای هستند که در ارزیابی خطر مورد استفاده قرار می گیرند. همچنین فرآیند عمومی ارزیابی خطر شامل دو قسمت کلی ارزیابی و مدیریت خطر می باشد. کمیت خطر، فصل مشترک دو قسمت فوق می باشد (۳).

مطابق آمار ارائه شده توسط سازمان بهداشت جهانی WHO روزانه ۶۲/۵ میلیون نفر در جهان به بیماریهای اسهالی مبتلا می گردند که ۸۸ درصد از آن به مصرف آب ناسالم نسبت داده می شود و این بدان معناست که روزانه ۸/۸ مورد اسهال، ناشی از مصرف آب آلوده، در هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت رخ خواهد داد (۵).

Bordalo و همکارانش اثرات آبرسانی و بهسازی را بامیزان شیوع بیماریهای اسهالی در جنوب آفریقا مطالعه نموده و مشخص نمودند که بیماریهای اسهالی در فصل بارندگی مسئول ۱۱/۵ درصد کل بیماریها بوده که ۹۲/۵ درصد آن مربوط به کودکان کمتر از ۱۵ سال بود (۶). Payment و همکارانش آزمایشات کنترل شده ای را برای بررسی موارد افزایش یافته بیماریهای

روده ای، با عامل آب شرب، انجام دادند. نتایج تحقیقات ایشان نشان داد که شیوع سالیانه بیماریهای روده ای در میان مصرف کنندگان آب شرب بدون زلال سازی ۰/۷۶ درصد و در میان مصرف کنندگان آب با زلال سازی ۰/۵ درصد بوده است (۵ و ۴).

هدف این مطالعه تعیین رابطه بین آلودگی آب و وقوع بیماریهای اسهالی در یک منطقه، با استفاده از ابزار ارزیابی خطر می باشد. این مطالعه توصیفی بوده و از نظر اپیدمیولوژی یک مطالعه موردی می باشد. بررسی های اپیدمیولوژیک شواهد محکمی در خصوص ارتباط بین شیوع عفونت های روده ای در یک اجتماع را مهیا نموده و بزرگی خطر مرتبط با هر سطح از تماس را تعیین می کنند. همچنین این روشها می توانند احتمال رابطه بین فاکتورهای تصادفی را تعیین نموده و قابلیت کنترل فاکتورهای خطر مسبب بروز بیماریهای اسهالی را داشته باشد (۴). بنابراین اپیدمیولوژی به عنوان یک ابزار در ارزیابی خطر میکروبی در این مطالعه به کار گرفته شد.

## روش بررسی

در این مطالعه تعداد ۱۸۳ جامعه کوچک با جمعیت بین ۴۵۰۰-۱۰ نفر و در منطقه ای با جمعیت کل ۷۱۱۷۱ نفر در روستاهای اطراف شهر قزوین، که آب شرب مورد استفاده عموم حداقل یک بار توسط آزمایشگاه آب دانشگاه علوم پزشکی قزوین در طی سال ۱۳۸۴ آزمایش میکروبی شده بود، انتخاب گردیدند. سپس تعداد ۵۰۷ آزمایش میکروبیولوژیکی MPN در منطقه تحت مطالعه، از نظر کل کلیفرم ها (Total Coliforms) و کلیفرم های گرمای پای (Thermo Tolerant Coliforms)، آنالیز گردید.

در ادامه میزان موارد ابتلاء به بیماریهای اسهالی، بر اساس آمارهای موجود در مراکز بهداشتی - درمانی منطقه و تکمیل پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات موجود در خصوص تعداد مبتلایان به بیماریهای روده ای در مراکز بهداشتی - درمانی منطقه



اساس روشهای استاندارد برای آزمایشات آب و فاضلاب و با دقت ۹۵ درصد به انجام رسیده است (۷). همچنین اطلاق آلودگی به آب اجتماعات بر اساس استاندارد ۱۰۵۳ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و استاندارد سازمان بهداشت جهانی می باشد (۸).

### نتایج

برای پی بردن به شیوع بیماریهای اسهالی با عامل آب آلوده کشف آب غیر قابل شرب در جریان نمونه برداری، وجود شکایت از کیفیت آب، افزایش ابتلا به بیماریهای اسهالی در جامعه و افزایش نتایج آزمایشگاهی مثبت می تواند کمک نماید (۴).

در این بررسی عامل یک ( کشف آب آلوده در جریان نمونه برداری ) راهنمای تحقیق قرار گرفت. بطوریکه از مجموع ۵۱۷ نمونه برداشت شده از ۱۸۳ روستای مورد مطالعه، ۱۳۵ جامعه (۷۳/۳ درصد) در مدتی از سال از آب آلوده استفاده نموده اند و این در حالیست که ۵۰/۶۵ درصد جمعیت مورد مطالعه، یعنی ۳۶۰۴۵ نفر، در این قسمت سکنی داشته اند. جدول شماره یک یافته های حاصل از آنالیز کیفی آب را نمایش می دهد. در بررسی این جدول اینگونه استنتاج می گردد که بالاترین میزان آلودگی آب در منطقه مطالعاتی در فاصله تیر تا مهرماه بوده است. از آنجائیکه شاخص آزمایشات میکروبی کل کلیفرم ها (T.C) و کلیفرمهای گرمپای (T.T.C) بود و تکثیر این دسته از ارگانیزم ها به درجه حرارت محیط مرتبط است، لذا افزایش آلودگی در ماههای گرم سال قابل توجیه خواهد بود (۹) همچنین ۶۰ درصد بیماریها در فاصله زمانی ماههای تیر تا ابتدای شهریور رخ داده است.

جدول شماره ۲ فاکتورهای خطر Risk factors احتمالی موثر در بروز بیماریهای اسهالی را نمایش می دهد. در مطالعات ارزیابی خطر میکروبی، مقصود از خطر، احتمال اثرات مضر ناشی از تماس با یک عامل محیطی بوده و فاکتور خطر عبارت از هر عاملی است که باعث افزایش بیماری، ناخوشی و مرگ برای انسان

فقط مربوط به موارد اسهال خونی، ویبریو کلرا، تیفوئید و ژیاودیوز بوده، که توسط آزمایشگاههای معتبر منطقه مورد تأیید قرار گرفته بودند و تعداد آنها بسیار اندک به نظر می رسید. لذا برای پی بردن به تعداد دقیق مبتلایان به بیماریهای اسهالی در منطقه پرسشنامه ای تهیه، روستا ها بصورت خوشه ای دسته بندی و بطور تصادفی از هر خوشه چند روستا انتخاب شد، و در هرروستای انتخاب شده ۱۰ درصد خانوارها به طور تصادفی مورد پرسش قرار گرفتند. سپس تعداد موارد ابتلاء به اسهال به کل جمعیت آن خوشه و در نهایت به کل منطقه تعمیم داده شد. توضیح اینکه انتخاب چند روستا در قالب یک خوشه بر اساس شباهت های جغرافیایی، یکسان بودن منابع تامین آب و شباهت های خصوصیات فرهنگی آنها انجام پذیرفت. در ادامه تعداد مبتلایان به بیماریهای اسهالی در مناطقی که از آب شرب سالم بهره مند بوده اند با مناطق دارای آب شرب آلوده مورد مقایسه قرار گرفت. همچنین پرسشنامه به گونه ای طراحی گردید که میزان بروز اسهال در طی ماههای مختلف سال در آن مشخص گردید و برای هر خانوار یک برگ پرسشنامه تکمیل گردید. سپس با مراجعه حضوری به خانوارهایی که به طور تصادفی در هر روستا انتخاب شده بودند، همگی افراد خانوار در خصوص موارد بروز بیماری مورد پرسش قرار می گرفتند.

فاکتورهای خطر (Risk Factors) مختلف مسبب بروز آلودگی آب در منطقه تحقیق، شامل بهسازی نبودن منابع، وجود شکستگی در شبکه، مقادیر نامطلوب کلر آزاد باقیمانده و حفاظت نشدن منابع با مراجعه به کلیه روستاها استخراج و نقش هر یک در ایجاد خطر تعیین شد. این مطالعه توصیفی بوده و در آن از اپیدمیولوژی به عنوان ابزاری برای تعیین ارتباط بین آلودگی آب شرب و خطر ایجاد بیماریهای اسهالی استفاده شده است. کلیه نمونه برداریها به صورت منفرد و انتخاب نمونه برداری ها بصورت تصادفی بوده است. آزمایشات بر روی نمونه ها به روش MPN و بر



مصادف با بالاترین دما در طی سال می باشد. نمودار ۲ میزان بروز بیماریهای روده ای را در جوامع دارای آب شرب سالم با جوامع دارای آب شرب آلوده مقایسه نموده است. از آنالیز این نمودار دو نتیجه خاص حاصل می گردد.

اول اینکه میزان بروز بیماریهای اسهالی در هر دو جوامع با گرم شدن هوا افزایش و سپس کاهش یافته است. ثانیاً اینکه موارد بروز بیماریهای اسهالی در جوامع دارای آب آلوده در کل ایام سال، به استثنای خردادماه، بیشتر از موارد ابتلاء در مناطق دارای آب سالم بوده است. بطوریکه بیشترین اختلاف مربوط به مرداد ماه، با ۴۹/۶ درصد، و کمترین آن مربوط به اسفند ماه، با ۶ درصد، بوده است.

گردد (۱۰). در این میان گند زدایی نشدن منابع آب بیشترین خطر را به خود اختصاص داده است، بطوریکه در ۹۸ درصد جوامع دارای آب آلوده، کلریناسیون آب انجام نمی گردد.

جدول شماره ۳ میزان بروز بیماریهای اسهالی را نشان می دهد. در خصوص بیماری ویبریو کلرا قابل ذکر است که ۱۰۰ درصد موارد بروز این بیماری بصورت همه گیری و در یک فاصله زمانی ۳۵ روزه، در مرداد ماه و اوایل شهریور، بوده است. سروتیپ های عامل وبا Ogava و Nag بوده اند.

در نمودار شماره ۱ تاثیر احتمالی دمای محیط در آلودگی آب نشان داده شده است. اوج میزان آلودگی در نمونه های برداشت شده در تیر و مرداد ماه رخ داده که

جدول شماره ۱: یافته های حاصل از آنالیز کیفی آب و ابتلاء به بیماریهای اسهالی در محدوده مطالعاتی

اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	
۲۳	۱۹	۲۳	۴۸	۳۷	۴۹	۵۳	۹۴	۴۰	۳۹	۳۹	۴۳	تعداد کل نمونه های آب
۳۹/۱	۳۶/۸	۴۷/۸	۶۶/۷	۳۷	۳۸/۷	۴۳/۴	۵۰	۷۰	۵۸/۹	۴۳/۵	۳۴/۹	درصد نمونه های آلوده
۳۲۰	۳۶۴	۲۱۵	۴۸۲	۳۵۸	۵۴۹	۵۸۱	۶۸۶	۴۶۶	۳۲۵	۳۰۸	۲۶۰	تخمین کل موارد بروز بیماریهای اسهالی (نفر)
۸۹	۱۱۰	۸۹	۱۲۲	۱۴۸	۱۸۰	۲۲۳	۲۳۰	۱۹۸	۱۸۰	۱۴۵	۱۲۰	تخمین تعداد بروز بیماریهای اسهالی در مناطق دارای آب سالم (نفر)
۲۳۱	۲۵۴	۱۲۶	۳۶۰	۲۱۰	۳۶۹	۳۶۸	۴۵۶	۲۶۸	۱۴۵	۱۶۳	۱۴۰	تخمین تعداد بروز در مناطق دارای آب آلوده (نفر)
۶/۵	۷/۴	۴/۳	۹/۸	۷/۳	۱۱/۱	۱۱/۸	۱۳/۹	۹/۵	۶/۶	۶/۳	۵/۳	درصد ابتلاء از کل

جدول شماره ۲: فاکتورهای خطر Risk factors احتمالی موثر در بروز بیماریهای اسهالی در محدوده

#### مطالعاتی

متغیر	کل منطقه مطالعاتی (درصد)	مناطق دارای آب آلوده (درصد)	مناطق دارای آب سالم (درصد)
گندزدایی نشدن آب شرب	۶۸	۹۸	۱۶/۷
کنترل نامطلوب کلر باقیمانده	۳	۰	۳/۷
شکستگی در شبکه آبرسانی	۳۵	۶۳/۲	۱۰/۱
منابع آب بهسازی نشده	۲۷	۴۶	۳/۶
منابع آب حفاظت نشده	۴۰	۶۹/۳	۱۶

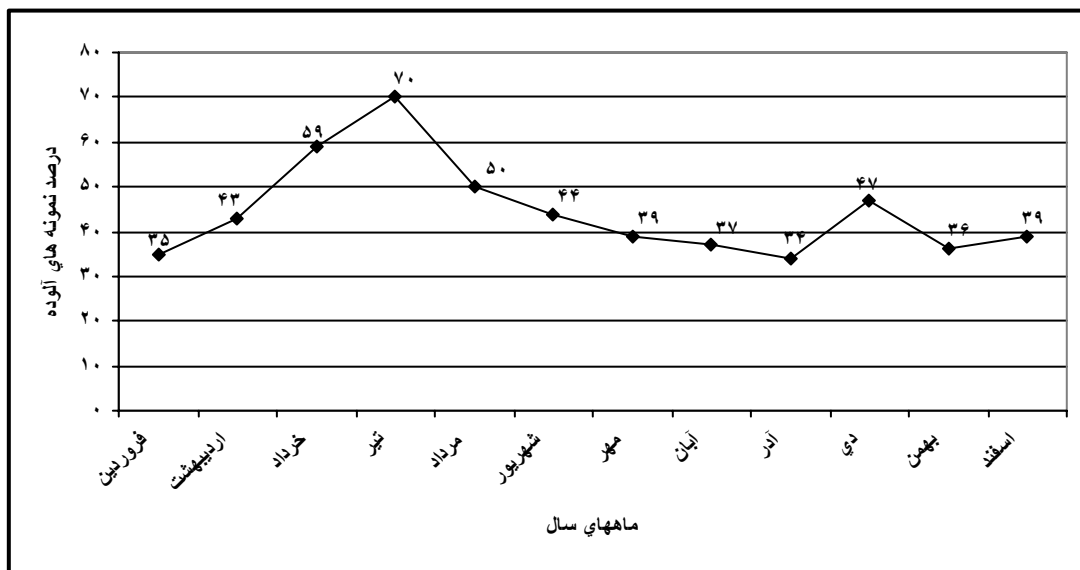


جدول شماره ۳: آنالیز بیماریهای اسهالی در محدوده مطالعاتی در طی یک سال

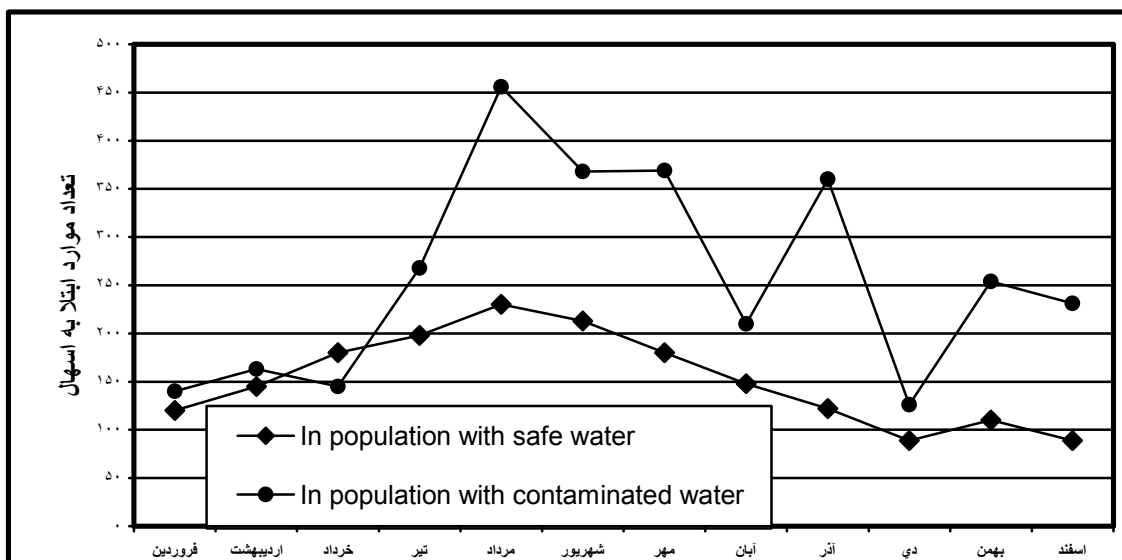
بیماری اسهالی	تعداد موارد گزارش شده توسط مراکز بهداشتی_درمانی	تعداد موارد شناسایی شده از طریق تکمیل پرسشنامه	تخمین تعداد جمعیت مبتلا به بیماریهای اسهالی در طی یکسال	تخمین تعداد جمعیت در معرض خطر
ژیاردیوز	*۳۴	**	۱۸۸۵	۵۸۶۰۵
تیفوئید	۲	**	-	
اسهال خونی	۲۹	۱۹	۱۹۰	
ویبریو کلرا	۵۷	**	-	
با عامل ناشناخته	۱۲۳۰	۴۸۶	۴۸۶۰	

\* این تعداد آلودگی از آزمایش ۱۲۸۳ فرد بدست آمده است

\*\* از طریق پرسشنامه قابل تعیین نبوده اند



نمودار ۱\_ تاثیر تغییر فصول و افزایش دمای محیط در میزان آلودگی نمونه های آب



نمودار ۲\_ تعداد بروز بیماریهای اسهالی در مناطق دارای آب آلوده و آب سالم



## بحث

که این میزان ۴۶/۳۲ برابر کمتر از برآوردهای ارائه شده توسط WHO می باشد. لذا میزان بروز بیماریهای اسهالی در منطقه مورد مطالعه در این تحقیق و مناطق مشابه آن در کشور ایران، بسیار کمتر از تخمین های سازمان بهداشت جهانی بوده و تخمین های آن سازمان قابل تعمیم به کشور ایران نیست.

نتایج مطالعه همچنین بیانگر آن بود که با گرم شدن دمای محیط، میزان موارد آلودگی نمونه های آب در منطقه تا ۵۰ درصد افزایش یافته اند. البته به دلیل غیر همگن بودن محدوده مطالعاتی و متفاوت بودن فاکتورهای خطر در مناطق مختلف، این افزایش را به طور قطعی نمی توان به افزایش دمای هوا نسبت داد. ولی می توان افزایش دمای هوا را به عنوان یک فاکتور خطر مؤثر در افزایش آلودگی آب در مناطقی که گندزایی آب انجام نمی گردد، قلمداد نمود. همچنین مشخص شد که میزان بروز بیماریهای اسهالی با گرم شدن هوا در محدوده مورد مطالعه افزایش می یابد. بطوریکه بیشترین میزان بروز برای مرداد ماه با ۱۳/۹ درصد و کمترین میزان در دی ماه با ۴/۳ درصد تخمین زده شد. مطالعات دیگر محققین نیز نشان داده است که بروز بیماریهای روده ای با افزایش دما و رطوبت به حداکثر می رسد (۹ و ۱۶). در ضمن میزان بروز بیماری اسهالی در جوامع دارای آب آلوده به طور معنا داری، از جوامع دارای آب سالم بیشتر بود.

### پیشنهادات

- ۱- تسهیل مقررات تحویل منابع آب روستایی (چاه ها) به شرکت های آب و فاضلاب روستایی جهت تصفیه و گندزدایی آب شرب در اجتماعات کوچک
- ۲- جایگزین شدن روش های نوین آموزشی جهت ایجاد تغییر رفتار در مصرف کنندگان آب در مناطقی که به آب سالم دسترسی ندارند، به نحوی که این آموزش منجر به گندزدایی و سالم سازی آب به روش های ساده توسط مصرف کننده گردد.
- ۳- تربیت متخصص در واحدهای نظارتی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی جهت انجام ارزیابی

امروزه توانایی ایجاد بیماری توسط میکروارگانیسم های منتقله از طریق آب باعث افزایش نگرانی شده است و این نگرانی با افزایش شیوع کریپتوسپوریدیوزیس در آمریکا، اپیدمی وبا در آمریکای جنوبی و آسیا و افزایش آگاهی عمومی از وسعت بیماریهای منتقله از آب زیاد شده است (۱۱). سازمان بهداشت جهانی گزارش نموده است که سالانه در جهان ۲/۲ میلیون نفر جان خود را در اثر ابتلاء به بیماریهای اسهالی از دست می دهند. همچنین مطابق گزارش سازمان بهداشت جهانی ۱/۱ میلیارد نفر انسان در سرتاسر جهان فاقد دسترسی به منابع آب سالم بوده و ۲/۲ میلیارد نفر نیز در مناطق فاقد بهسازی اصولی سکنی دارند و مطابق نتایج مطالعات Lang و همکارانش ۳۵ درصد بیماریهای گاستروآنتریتی مربوط به مصرف آب در منابع آلوده می باشد. این درحالیست که بروز جهانی بیماریهای نوپدید و بازپدید اهمیت بیماریهای اسهالی را، به جز در موارد اندکی نظیر ویبریو کلرا، به حاشیه رانده است (۱۲، ۱۳ و ۱۴). عوامل مسبب بیماریهای اسهالی ناشی از مصرف آب آلوده متفاوت بوده و می تواند شامل عوامل باکتریایی، ویروسی، تک یاخته ای و کرمها باشد. موارد بسیاری از همه گیری بیماریهای اسهالی، حتی در شبکه های کلر زنی شده، گزارش شده است. زیرا کاربرد کلر در غلظت های معمول قادر به نابود کردن برخی از عوامل مسبب بیماری از جمله کیست انگل ها، اوسیت کریپتوسپوریدیوم و اوسیت سیکلوسپورا نمی باشد (۹، ۱۵).

لذا در این تحقیق، با رویکرد اپیدمیولوژیکی، نقش بهداشت آب و دمای محیط در بروز بیماریهای اسهالی در مناطق کم جمعیت و روستایی مورد بررسی قرار گرفت و فاکتورهای خطر مؤثر در بروز بیماری آنالیز گردیدند. برآوردها نشان دادند که میزان بروز بیماریهای اسهالی در کل محدوده مطالعاتی به طور متوسط ۶۹/۲ مورد بیماری در هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت در سال می باشد (برابر با ۰/۱۹ مورد در روز در هر ۱۰۰۰ نفر)،



۸-Institute of standard and industrial research of iran, Physical and chemical specification of drinking water, ۵<sup>th</sup> ed, ۴<sup>th</sup> revision ۱۹۹۷.

۹-Bitton G. Disinfection of water and wastewater, Wastewater microbiology, Wiley-liss ۱۹۹۹.

۱۰- Schaub S. Thesaurus of terms used in microbiological risk assessment, U.S EPA office of science and technology, EPA office of water, ۲۰۰۵.

۱۱-ILSI Risk Science Institute, Revised framework for microbial risk assessment, ILSI Press, USA, ۲۰۰۰.

۱۲- Lang S, Fewtrell L, Bartram J. Risk communication, World Health Organization, IWA Publishing, ۲۰۰۱.

۱۳-Lanata FC, Mendoza W. Improving diarrhea estimates, Institute of investigation nutritional, PERU ۲۰۰۲.

۱۴- World Health Organization, Water sanitation and health, Geneva, ۲۰۰۶.

۱۵- صائبی اسماعیل. بیماریهای انگلی در ایران، تهران: سازمان انتشارات و آموزش انقلاب اسلامی، ۱۳۶۹، صفحات ۱۵ تا ۳۵۰.

۱۶- همتی یحیی. باکتریهای بیماریزا در انسان، تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۷۰، صفحات ۲۸۵ و ۴۸۵.

خطر مصرف آب های آلوده به آلاینده های میکروبی و عدم اکتفاء به نمونه برداری و آنالیز آب شرب.

## References

۱-Soller J.A. *Use of microbial risk assessment to inform nation estimate of acute gastrointestinal illness attributable to microbes in drinking water*. Journal of Water and Health ۲۰۰۶: ۴(۲):۱۶۵-۱۸۶.

۲-CAC/GL-۳۰, Principles and guidelines for the conduct of microbiological risk assessment, ۱۹۹۹. Available from :<http://FAO.org/document>

۳-Anderson Y, Bohan P, Disease surveillance and waterborne outbreak, World Health Organization, IWA Publishing, ۲۰۰۱.

۴-Blumenthal U.J, Esrey S.A, Peasey A. Epidemiology a tool for the assessment of risk, World Health Organization, IWA Publishing, ۲۰۰۱.

۵-World Health Organization, Global water supply and sanitation assessment, Geneva, ۲۰۰۰.

۶-Bordalo A A. *The quest for safe drinking water*, Water Research, ۲۰۰۷, ۴۱(۱۳).

۷-APHS, Standard Method, Standard Method for the Examination of Water and Waste Water ۲۰<sup>th</sup> ed, Washington, D.C ۱۹۹۸.



## ***Assessing the Health Risk of Polluted Drinking Water in Small Communities Located around Qazvin***

**Mahvi A.H \*(ph.D)-Karyab H \*\*(M.Sc)-Bahojb Moghanian A \*\*\*\*(M.Sc)**

*\*Asistant Professor in Tehran University of Medical Sciences .*

*\*\*phD Candidate in invironmental Tehran University Medical Sciences .*

*\*\*\*Master Of Science in Qazvin University of Medical Sciences.*

### **Abstract**

One of the main reasons for diarrhea is the use of polluted water, specially in the countries where they do not achieve water treatment. The aim of this study was evaluation of health risk of using polluted drinking water in small communities located around Qazvin in Iran. To attain this aim, we used risk assessment as an epidemiological tool.

In this study ۱۸۳ small communities with ۱۰ to ۴۵۰۰ people and the total population of ۷۱۱۷۱ people were selected. Results of microbial water examinations were investigated from March ۲۰۰۵ to February ۲۰۰۶. Then the rate of diarrhea outbreak was determined. For gathering data, a questionnaire as well as the information in the health center was used.

Results of microbial examinations of drinking water showed that ۷۳,۱٪ of the population had been using contaminated water. Also Investigations indicated that the rate of diarrhea outbreak in communities using safe water was ۵,۳٪ but ۸,۵۴٪ in populations with contaminated water. Studying the risk factors represented that lack of disinfection had the highest role in causing diarrhea incidence. Meanwhile in ۶۸٪ of communities chlorination was not performed. It is anticipated that ۵۸۶۰۵ cases of diarrhea will take place in this region for the next year if source sanitation and water disinfection are not fulfilled.

Results also showed that the average of outbreak rate of diarrhea was ۶۹,۲ cases in ۱۰۰۰ people in each year (۰,۱۹ daily) and this is ۴۶,۳۲ times fewer than what has been estimated by WHO.

### **Key words**

Drinking water - Microbial contamination - Diarrhea - Risk assessment