

## Evaluation of the relationship between microbial quality of drinking water and the cross-sectional outbreak of related diseases - Case study: Kangavar city (2005-2009)

Meghdad Pirsaeheb<sup>1</sup>, Masoud Moradi<sup>2</sup>, Kiomars Sharafi<sup>\*3</sup>, Ellaheh Nasirinia<sup>4</sup>

1. Associate Prof of Environmental Health Eng., Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.
2. MSc of Environmental Health Eng., Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.
3. Instretor of Environmental Health Eng., Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.
4. B.S of Environmental Health Eng., Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.

### ABSTRACT

**Background and Aims:** Evaluation of the microbial quality of drinking water can help to prevent the diseases in different times and regions that transmitted through water. So the aim of this study is the survey of microbial quality of drinking water and cross-sectional outbreaks of its related diseases in Kangavar city.

**Materials and Methods:** To accomplish this study, first the results of the microbial quality of drinking water in Kangavar city and cases of diseases from all rural and urban health centers within five years (2005-2009) were received. For determination of the relationship between disease and microbial quality of water, the Pearson correlation coefficient (Correlation instructions) in each studied variable (season and location of samples) was used.

**Results:** Results showed that prevalence of all considered diseases (except hepatitis A) in terms of area (urban or rural) and seasons had significant relationship with microbial contamination of drinking water (P value < 0.05). This relationship was stronger in rural areas than urban areas (except for simple diarrhea) and warm seasons compared to cold seasons.

**Conclusion:** According to significant relationship between microbial quality of drinking water and prevalence of dysentery and typhoid diseases in different areas and seasons, it is necessary to keep up the quality of drinking water in the high susceptible regions and times (rural areas and warm seasons).

**Key words:** Microbial quality, Cross-sectional outbreak, Water borne diseases, Kangavar

### \*Corresponding Author:

Instretor of Environmental Health Eng., Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.

**Tel:** +98 8314311007

**Email:** Kio.sharafi@gmail.com

**Received:** 27 Jun. 2013

**Accepted:** 17 Sep. 2013

## بررسی ارتباط کیفیت میکروبی آب آشامیدنی و شیوع مقطعی بیماریهای مرتبط با آن - مطالعه موردی شهرستان کنگاور (۱۳۸۹-۱۳۸۵)

مقداد پیرصاحب<sup>۱</sup>، مسعود مرادی<sup>۲</sup>، کیومرث شرفی<sup>۳\*</sup>، الهه نصیری نیا<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار عضو مرکز تحقیقات اپیدمیولوژی محیط دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه  
<sup>۲</sup> کارشناس ارشد مرکز تحقیقات اپیدمیولوژی محیط دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه  
<sup>۳</sup> مربی عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه  
<sup>۴</sup> دانش آموخته کارشناسی مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

### چکیده

**زمینه و هدف:** ارزیابی کیفیت میکروبی آب شرب می تواند به جلوگیری از ایجاد بیماریهای منتقله از طریق آب در مناطق و زمانهای مختلف کمک کند. لذا هدف از این مطالعه بررسی کیفیت میکروبی آب آشامیدنی و شیوع مقطعی بیماریهای مرتبط با آن در شهرستان کنگاور می باشد.

**مواد و روش ها:** برای انجام این مطالعه، ابتدا نتایج مربوط به کیفیت میکروبی آب آشامیدنی شهرستان کنگاور و تعداد موارد بیماری از کلیه مراکز شهری و روستایی در طی پنج سال (۸۹-۸۵) دریافت شد. برای تعیین ارتباط بین بیماری و کیفیت میکروبی آب از ضریب ارتباط پیرسون در هر یک از متغیرهای مورد بررسی (فصول و محل برداشت نمونه) استفاده شد.

**یافته ها:** نتایج مطالعه نشان داد ارتباط شیوع تمامی بیماری های مورد بررسی (به استثنای هپاتیت) با آلودگی میکروبی آب آشامیدنی هم برحسب مناطق مورد بررسی (شهر یا روستا) و هم بر حسب فصول سال معنادار بود ( $Pvalue < 0/05$ ) و این میزان ارتباط در مناطق روستایی نسبت به مناطق شهری (به جز اسهال ساده) و فصول گرم نسبت به فصول سرد قوی تری بود.

**نتیجه گیری:** با توجه به معنادار بودن رابطه کیفیت میکروبی آب و شیوع بیماری های اسهال خونی و تیفوئید در مناطق و فصول مختلف لازم است نسبت به سالم سازی آب و ارتقاء کیفیت میکروبی آن بویژه در مناطق روستایی و فصول گرم توجه بیشتری شود.

**کلید واژه ها:** آب آشامیدنی، کیفیت میکروبی، شیوع مقطعی، کنگاور

\*آدرس نویسنده مسئول:

دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

Email:kio.sharafi@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۴/۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۶/۲۶

**مقدمه:**

کیفیت میکروبی آب یکی از عوامل مهم محیطی موثر بر سلامت می‌باشد زیرا آب حاوی میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا (پاتوژن) موجب شیوع بیماری‌های منتقله از آب در میان مصرف کنندگان می‌شود [۱]. یکی از ویژگی‌های مهم آب شرب، کیفیت میکروبی آن است و وجود باکتری‌های شاخص در آب به معنی حضور میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا می‌باشد. به طور کلی گسترش خطر میکروبی آب با آلودگی مدفوعی انسان و حیوان مرتبط است و تخلیه فاضلاب در محیط‌های آبی، منبع اصلی میکروارگانیسم‌های مدفوعی بویژه پاتوژن‌ها در آب شرب می‌باشد [۲]. براساس گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO) در سال ۲۰۰۸ میزان مرگ و میر مرتبط با بیماری‌های منتقله آب بیش از ۵ میلیون نفر در سال بوده است [۳]. تخمین زده می‌شود ۲۰-۱۵٪ موارد اسهال در جوامع ناشی از مصرف آب شرب آلوده باشد [۱]. همچنین سازمان بهداشت جهانی گزارش نموده است که سالانه ۱/۷ میلیارد نفر در جهان به اسهال مبتلا می‌شوند که در این میان ۷۶۰ هزار کودک زیر ۵ سال فوت می‌کنند [۴]. از طرفی دیگر سالانه بیش از ۲ میلیون نفر که غالباً کودکان زیر ۱۰ سال می‌باشند به دیسنتری مبتلا می‌شوند که ۶۰۰ هزار نفر از آنها می‌میرند [۵].

در جوامع روستایی به دلیل عدم توسعه یافتگی، پایین بودن سطح بهداشت و منابع آبی نامطمئن، کودکان در معرض بیماری‌های منتقله از آب می‌باشند. بطوری که سالانه در جهان به دلیل مصرف آب شرب ناسالم و سطح پایین بهداشت نزدیک به ۱/۶ میلیون کودک زیر ۵ سال می‌میرند که ۸۴٪ آنها در مناطق روستایی زندگی می‌کنند.

هم اکنون ۷۸۰ میلیون نفر در جهان به آب شرب سالم دسترسی ندارند [۴] و اگر روند جاری ادامه یابد تا سال ۲۰۱۵ میلادی ۱/۷ میلیارد ساکن روستایی به آب شرب سالم و سطح بهداشت مناسب دسترسی نخواهند داشت [۶]. مرکز کنترل بیماری‌های ایالات متحده نیز گزارش نموده است که از ۲۰۰۶ - ۱۹۷۱ بیش از ۷۸۰ مورد شیوع مرتبط با مصرف آب آلوده در آمریکا روی داده است [۷]. همچنین تعداد ۴۱۳ مورد شیوع بیماری‌های مرتبط با مصرف آب آلوده در سالهای ۲۰۰۶ - ۱۹۹۹ در اسپانیا گزارش شده است [۸]. با توجه به اینکه آشامیدنی سالم نباید دارای خطر عفونی و غلظت‌های غیرقابل قبول مواد شیمیایی خطرناک برای سلامت باشد و همچنین تعیین خطر عفونی (پیش بینی و پتانسیل حضور میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا) مرتبط با آب آشامیدنی از طریق شاخص‌های آلودگی مدفوعی

تعیین می‌شود [۹،۸]. لذا ارزیابی کیفیت میکروبی آب شرب جهت شناسایی عوامل آلوده کننده و پیشگیری از گسترش آلودگی در آب می‌تواند به حفاظت از مصرف کنندگان در برابر بیماری‌های منتقله از آب کمک کند و از شیوع این بیماری‌ها که یکی از مهمترین چالش‌های امروزه می‌باشد، جلوگیری نماید [۷]. بطور نمونه با بهسازی منابع آبی و گندزدایی مناسب آب شرب به ترتیب ۲۱ و ۴۵ درصد موارد ابتلا به اسهال کاهش پیدا می‌کند [۱۰].

از همین رو بررسی و مطالعه ارتباط کیفیت میکروبی آب شرب شهری و روستایی (با توجه به تعدد و تنوع منابع آبی آنها در فصول و سال‌های مختلف) با شیوع بیماری‌های منتقله از آب امری ضروری بوده که در این مطالعه سعی بر انجام آن می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:**

شهرستان کنگاور به وسعت ۸۸۴۰۰۰ متر مربع در موقعیت جغرافیایی ۳۴ و ۱۶ درجه تا ۳۹ و ۳۴ درجه عرض شمالی و ۳۴ و ۴۷ درجه تا ۰۵ و ۴۸ درجه طول خاوری واقع گردیده است. شهرستان کنگاور با قدمتی بیش از ۲۰۰۰ سال در ۹۴ کیلومتری شمال شرقی شهر کرمانشاه و در مسیر جاده همدان - کرمانشاه قرار دارد. ارتفاع این شهر از سطح دریا ۱۵۰۰ متر می‌باشد. شهرستان کنگاور ۷۹۶۹۰ نفر جمعیت دارد که از این میزان ۵۰۱۵۰ نفر جمعیت شهری و ۲۹۵۴۰ نفر جمعیت روستایی می‌باشد. تعداد کل خانوارها در شهرستان کنگاور ۱۹۷۱۵ می‌باشد که از این تعداد ۱۲۲۵۶ خانوار شهری و ۷۴۵۹ خانوار روستایی می‌باشند.

منابع آب تحت پوشش شهری کنگاور شامل پنج حلقه چاه سلیمان آباد واقع روستای سلیمان آباد و شش حلقه چاه علی‌آباد واقع در روستای علی‌آباد می‌باشد. منابع آب تحت پوشش روستایی شامل چاه (دستی، نیمه عمیق و عمیق) و چشمه می‌باشد. جنس لوله‌های شبکه توزیع گالوانیزه، چدن، پلیکا، پلی اتیلن، آزبست و جی پی آر می‌باشد. شبکه توزیع با توجه به منطقه (شهری و روستای) و نوسازی برخی از مناطق بین یک تا پنجاه سال قدمت دارد. مصرف سرانه آب برای هر نفر ۱۷۰ لیتر در روز می‌باشد.

برای انجام این مطالعه در ابتدا نتایج مربوط به کیفیت میکروبی آب آشامیدنی شهرستان کنگاور و تعداد موارد بیماری مربوط به اسهال ساده، اسهال خونی، تیفوئید و هپاتیت A از کلیه مراکز شهری و روستایی در طی پنج سال (۸۹-۸۵) دریافت شد. بعد

Correlation جهت تعیین ضریب ارتباط پیرسون در هر یک از متغیرهای مورد بررسی (فصول و محل برداشت نمونه) استفاده شد. شیوع مقطعی (Prevalence Point) برابر است با تعداد موارد بیماری در یک جمعیت در یک مقطع از زمان، که به صورت کسری (Proportion) از تمام افراد آن جمعیت بیان می‌شود جهت تعیین شیوع مقطعی یک بیماری خاص از فرمول زیر استفاده شد.

از دسته بندی مطالب از لحاظ سال، فصل، ماه و مراکز تحت پوشش مختلف محل برداشت نمونه (شهر- روستا) با استفاده از برنامه نرم افزاری EXCEL و SPSS 11.5 اقدام به توصیف و تجزیه و تحلیل داده‌ها شد. بدین صورت که برای توصیف داده‌ها از دستورالعمل‌های توصیفی مانند Descriptive Frequency و Crosstab استفاده شد و همچنین برای تعیین ارتباط بین بیماری و کیفیت میکروبی آب از دستورالعمل

$$\text{شیوع مقطعی (در هزار نفر)} = \frac{\text{تعداد بیماری در یک جمعیت مشخص در یک مقطع از زمان} \times 1000}{\text{تعداد افراد در همان جمعیت مشخص در همان مقطع از زمان}}$$

### یافته‌ها:

معناداری نداشته ( $Pvalue > 0/05$ )، اما بین مناطق شهری و روستایی، مراکز مختلف و فصول سال اختلاف معناداری وجود دارد ( $Pvalue < 0/05$ ) (جدول شماره ۱).

نتایج مطالعه نشان داد که میانگین مطلوبیت کیفیت میکروبی آب آشامیدنی شهرستان کنگاور بین سال‌های مورد بررسی تفاوت

جدول شماره ۱- میانگین مطلوبیت کیفیت میکروبی آب از لحاظ کلیفرم مدفوعی بر حسب سال، فصل، مراکز و مناطق شهری و روستایی شهرستان کنگاور در طی سال ۸۹-۱۳۸۵

متغیر	تعداد نمونه	انحراف معیار $\pm$ میانگین	حداقل	حداکثر	Pvalue
سال	۱۳۸۵	۹۳/۲ $\pm$ ۱۳	۴۰	۱۰۰	۰/۲۴۹
	۱۳۸۶	۹۳/۲ $\pm$ ۱۳/۹	۲۵	۱۰۰	
	۱۳۸۷	۹۰/۰ $\pm$ ۱۴/۸	۵۰	۱۰۰	
	۱۳۸۸	۹۰/۰ $\pm$ ۱۶/۴	۳۳	۱۰۰	
	۱۳۸۹	۹۲/۳ $\pm$ ۱۲/۲	۵۵	۱۰۰	
فصل	بهار	۹۱/۲ $\pm$ ۱۳/۹	۴۰	۱۰۰	<۰/۰۰۱
	تابستان	۸۷/۷ $\pm$ ۱۶/۸	۳۳	۱۰۰	
	پاییز	۹۳/۱ $\pm$ ۱۲/۸	۳۳	۱۰۰	
زمستان	۹۵/۶ $\pm$ ۱۱/۴	۲۵	۱۰۰		
مراکز	مرکز شهری	۹۹/۰ $\pm$ ۲/۷	۹۰	۱۰۰	<۰/۰۰۱
	مرکز روستایی	۹۱/۱ $\pm$ ۱۷/۴	۲۵	۱۰۰	
	مرکز ۲ شهری	۱۰۰ $\pm$ ۰/۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰	
	مرکز ۲ روستایی	۹۲/۷ $\pm$ ۱۵/۳	۳۳	۱۰۰	
	حسن آباد شهری	۹۳/۵ $\pm$ ۱۳/۶	۴۵	۱۰۰	
	حسن آباد روستایی	۸۶/۳ $\pm$ ۱۳/۷	۵۵	۱۰۰	
	گودین	۸۹/۷ $\pm$ ۱۶/۳	۴۲	۱۰۰	
	فش	۸۶/۹ $\pm$ ۱۴/۰	۵۵	۱۰۰	
	دهلر	۸۷/۸ $\pm$ ۱۵/۸	۴۰	۱۰۰	
	شهر و روستا	۹۷/۵ $\pm$ ۸/۵	۴۵	۱۰۰	
روستا	۸۹/۱ $\pm$ ۱۵/۵	۲۵	۱۰۰		
کل	۹۱/۹ $\pm$ ۱۴/۱	۲۵	۱۰۰	-	

علاوه بر آن یافته‌های این تحقیق نشان داد که مناطق تابعه مرکز حسن آباد روستایی و مرکز ۱ شهری به ترتیب دارای بیشترین و کمترین میزان شیوع مقطعی اسهال ساده، مناطق تابعه مرکز ۲ روستایی و مرکز ۱ روستایی به ترتیب بیشترین و کمترین میزان شیوع مقطعی اسهال خونی و مناطق تابعه مرکز ۲ شهری و مرکز ۱ شهری بیشترین و کمترین میزان شیوع مقطعی تیفوئید

را به خود اختصاص دادند. از نظر فصلی، تابستان و زمستان به ترتیب بیشترین و کمترین میزان شیوع بیماری‌های مورد بررسی را به خود اختصاص دادند و از نظر تمامی بیماری‌های مورد بررسی، شیوع مقطعی در مناطق روستایی بیشتر از مناطق شهری بوده است (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲- شیوع مقطعی بیماری در دوره ۵ ساله (۸۹-۱۳۸۵) بر حسب (در ۱۰۰۰ نفر) در شهرستان کنگاور بر حسب مراکز و مناطق شهری و روستایی

شیوع مقطعی				متغیر	مراکز
هیپاتیت	تیفوئید	اسهال خونی	اسهال ساده		
۰	۰/۲	۰/۳۹	۷/۴	مرکز ۱ شهری	
۰	۱/۹	۱/۸۷	۲۳/۴	مرکز ۱ روستایی	
۰	۴/۵	۱/۴۹	۲۰/۱	مرکز ۲ شهری	
۰	۲/۲	۰/۰۷۳	۱۱/۴	مرکز ۲ روستایی	
۰	۰/۸	۱	۶۷/۷	حسن آباد شهری	
۰	۲/۲	۰/۶۲	۱۱۲/۴	حسن آباد روستایی	
۰	۰/۹	۰/۵۷	۱۹/۹	گودین	
۰	۱/۹	۱/۰۶	۱۲/۴	فش	
۰	۱/۵	۰/۶۳	۳۳/۶	دهلر	
۰	۰/۲۷	۰/۱۶۶	۵/۹	بهار	
۰	۰/۴۹۹	۰/۲۴۹	۱۳/۱	تابستان	فصل
۰	۰/۲۷	۰/۱۸۷	۵/۸	پاییز	
۰	۰/۱۶۶	۰/۱۶	۳/۴۵	زمستان	
۰	۰/۴	۰/۴	۹/۲۲	شهر	شهر و
۰	۱/۵۳	۰/۸۳	۲۹/۶۶	روستا	روستا
۰	۱/۲	۰/۷۷	۲۸/۱	کل	

مقوله خاص می‌باشد. در واقع برای توصیف بهتر داده‌ها، علاوه بر میانگین و انحراف معیار بهتر است از دامنه تغییرات نیز استفاده شود. که همان حداقل و حداکثر میزان می‌باشد.

### بحث:

نتایج نشان داد که میانگین مطلوبیت کیفیت میکروبی آب آشامیدنی شهرستان کنگاور بین سال‌های مورد بررسی تفاوت معناداری نداشته اما بین فصول سال اختلاف معناداری وجود دارد، این موضوع نشان می‌دهد که کیفیت میکروبی آب تحت تاثیر دمای محیط و شرایط جوی (بارندگی) در فصول خاصی از سال کاهش یا افزایش می‌یابد [۱۱]. با توجه به اینکه فصول

شیوع مقطعی بیماری هیپاتیت در طی سال‌های مورد بررسی صفر بود. سایر نتایج مربوط به میانگین مطلوبیت کیفیت میکروبی آب آشامیدنی و شیوع مقطعی بیماری‌های مورد بررسی در شهرستان کنگاور در طی ۵ سال (۸۹-۱۳۸۵) به ترتیب در جداول شماره ۱ و ۲ ارائه شده است.

ارتباط شیوع تمامی بیماری‌های مورد بررسی (به جز هیپاتیت) با آلودگی میکروبی آب آشامیدنی هم بر حسب مناطق مورد بررسی (شهر یا روستا) و هم بر حسب فصول سال معنادار بود ( $P\text{value} < 0/05$ ) (جدول شماره ۳).

منظور از حداقل و حداکثر، کمترین و بالاترین میزان کیفیت در بین نمونه‌های مورد بررسی بر اساس هر پارامتر، و در یک

جدول شماره ۳- ضریب ارتباط پیرسون کیفیت میکروبی آب آشامیدنی و نوع بیماری بر حسب فصول و نوع منطقه محل سکونت در طی سال ۸۹-۱۳۸۵

ضریب ارتباط پیرسون بیماری با آلودگی میکروبی آب آشامیدنی									
هیاتیت A		تیفوئید		اسهال خونی		اسهال ساده		متغییر	
Pvalue	ضریب ارتباط	Pvalue	ضریب ارتباط	Pvalue	ضریب ارتباط	Pvalue	ضریب ارتباط		
۰/۳۷۵	۰/۰۶۶	۰/۰۰۱	-۰/۲۹۰	۰/۰۰۱	-۰/۲۶۶	۰/۰۰۱	-۰/۸۷۱	شهر	روستا
۰/۷۹۱	-۰/۰۱۴	۰/۰۰۱	-۰/۴۰۷	۰/۰۰۱	-۰/۲۹۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۷۹	روستا	
۰/۶۵۸	-۰/۰۱۹	۰/۰۰۱	-۰/۴۱۸	۰/۰۲۵	-۰/۳۱۹	۰/۰۰۱	-۰/۴۳۳	بهار	
۰/۷	-۰/۰۱۹	۰/۰۰۱	-۰/۵۳۶	۰/۰۰۱	-۰/۳۹۳	۰/۰۰۱	-۰/۵۴۵	تابستان	فصول
۰/۷۰۵	۰	۰/۰۰۴	-۰/۳۳۸	۰/۲۱۱	-۰/۱۹۳	۰/۰۰۸	-۰/۳۸۶	پاییز	
۰/۶۲۵	۰/۰۳۳	۰/۰۰۱	-۰/۲۴۸	۰/۰۰۱	-۰/۱۰۸	۰/۰۰۱	-۰/۲۲۹	زمستان	
۰/۶۲۵	-۰/۰۲۱	۰/۰۰۱	-۰/۳۹۴	۰/۰۰۱	-۰/۲۶۱	۰/۰۰۱	-۰/۵۴۱	کل	

آب در اکثر روستاها که دبی آن تابع فصل سال می باشد از یک طرف و شرایط مناسب رشد میکروبی های پاتوژن در درجه حرارت بالاتر از طرف دیگر، آلودگی در فصل گرم تر بیشتر بوده است.

همچنین نتایج نشان داد که میانگین مطلوبیت کیفیت میکروبی آب آشامیدنی در شهر نسبت به روستا اختلاف معنی داری دارد. بطوریکه بیشترین مطلوبیت کیفیت میکروبی آب آشامیدنی در مناطق شهری بیشتر از روستایی بود و در واقع کیفیت آب آشامیدنی روستاهای تحت پوشش مراکز شهری مطلوب تر از مراکز روستایی (حسن آباد روستایی، مرکز ۱ روستایی و مرکز ۲ روستایی) می باشند.

علت این موضوع، طی بررسی میدانی به عمل آمده از منابع آبی و شبکه انتقال و توزیع شهری و روستایی نشان داد مجاورت منابع آبی (چاه و چشمه) و خط انتقال و شبکه توزیع روستایی با منبع آلودگی (فضولات حیوانی، فاضلاب و زباله)، پایین بودن شاخص بهسازی حمام و توالی (دفع غیر بهداشتی فاضلاب در معابر)، شکستگی لوله ها به علت فرسودگی و طولانی بودن مسیر آنها، فعالیت های کشاورزی از قبیل سبزیکاری، عدم رعایت بهداشت فردی و مواد غذایی، عدم کلرزنی مستمر و منظم و عدم پوشش منابع آبی برخی از روستاها توسط شرکت آب و فاضلاب روستایی و نبود تسهیلات تصفیه آب سبب شده تا مطلوبیت کیفیت میکروبی آب روستایی به مراتب کمتر از آب شهری باشد. این موضوع با مطالعه دیگر محققین از جمله Tumwine JK (۲۰۰۲) که نشان داده دفع غیر بهداشتی فاضلاب باعث کاهش کیفیت میکروبی آب شرب

مورد بررسی در یک سال، دوباره در سال بعد تکرار می شود بنابراین نسبت به سال های مختلف اختلاف معنی داری به وجود نمی آید. نتایج همچنین نشان داد، بیشترین و کمترین مطلوبیت کیفیت میکروبی به ترتیب مربوط به فصل های زمستان و تابستان بود. علت پایین بودن کیفیت میکروبی در فصل تابستان می تواند به دلیل افزایش مصرف سرانه، کاهش دبی منابع تأمین در نتیجه تغلیظ عوامل پاتوژن آب و باقی ماندن آب در لوله ها که زمینه رشد میکروارگانیسم ها را فراهم می کند و همچنین گرم بودن هوا و مناسب بودن شرایط رشد میکروارگانیسم ها در آب باشد، در حالی که این موارد در فصل زمستان وجود ندارد. همچنین ترتیب بیشترین مطلوبیت کیفیت میکروبی در فصول مختلف به ترتیب به صورت از کم به زیاد به صورت زمستان، پاییز، بهار، تابستان می باشد. نتایج این مطالعه با تحقیق Bradd (۲۰۰۹) در خصوص کیفیت میکروبی آب روستاهای ایالت جورجیا، Oguntoke (۲۰۰۹) در خصوص رابطه بیماری های منتقله و کیفیت آب در شهر ایبادان کشور نیجریه و محوی (۲۰۰۷) در خصوص کیفیت میکروبی آب روستاهای قزوین، مطابقت دارد زیرا آنها نیز کمترین کیفیت میکروبی آب را برای فصل تابستان گزارش کرده اند [۱۱-۱۳]. اما برخی مطالعات دیگر، کیفیت میکروبی را در فصول سرد نامطلوب گزارش کرده اند و علت آن را به بارندگی و سیلاب، نبود تسهیلات بهداشتی، فاکتورهای محیطی، نامناسب بودن منابع و فرسوده بودن سیستم انتقال و توزیع، زهکشی نامناسب معابر و عدم جمع آوری صحیح فاضلاب نسبت داده اند [۱۶-۱۴،۲] اما در این تحقیق به دلیل استفاده از آب چشمه ها بعنوان منبع تأمین

تیفوئید) با آلودگی میکروبی آب در مناطق روستایی بیانگر تاثیر بالای کیفیت میکروبی آب بر انتقال این بیماری‌ها در محیط‌های روستایی نسبت به محیط‌های شهری می‌باشد. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین ضریب ارتباط پیرسون نوع بیماری (اسهال ساده، اسهال خونی و تیفوئید) با آلودگی میکروبی آب برای فصول مختلف به ترتیب از زیاد به کم تابستان، بهار، پاییز و زمستان می‌باشد. این امر نشان می‌دهد با توجه به اینکه مطلوبیت کیفیت میکروبی آب، غذا و غیره تحت تاثیر دمای محیط می‌باشد [۱۳-۱۱]. بنابراین هرچه دمای محیط بالا باشد، مطلوبیت کیفیت میکروبی آب و غذا کاهش یافته لذا ضریب ارتباط پیرسون آن با نوع بیماری (اسهال ساده، اسهال خونی و تیفوئید) افزایش می‌یابد. این نتایج با مطالعه دیگر محققین مطابقت دارد، بطوری که نتایج مطالعه محوی و همکاران نشان داده است، میزان شیوع اسهال در روستاهای با مصرف آب سالم ۵/۳٪ و آب آلوده ۸/۳٪ بوده است [۱۳]. مطالعه Pascal OB نیز بیانگر شیوع بیماری‌های منتقله ناشی از میکروارگانیسم‌های وبا، سالمونلا و شیگلا به دلیل نامطلوب بودن کیفیت آب در جوامع روستایی تشکوبی در آفریقای جنوبی می‌باشد [۱۹]. همچنین مطالعه Bradd J نشان داده است، ۷۹/۲٪ نمونه‌های منابع آبی مورد آزمایش روستاهای ایالت جورجیا دارای آلودگی به سالمونلا بوده و شیوع آن نیز در فصل تابستان بیشتر از سایر فصول بوده است [۱۱].

### نتیجه گیری:

با توجه به نتایج مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که کیفیت میکروبی آب از لحاظ ایجاد بیمارهای اسهال خونی و تیفوئید در مناطق روستایی نسبت به مناطق شهری تأثیر گذارتر می‌باشد و علاوه بر دو بیماری مذکور در ارتباط با اسهال ساده در فصول گرم نسب به فصول سرد نیز چنین موضوعی صدق می‌کند. لذا بالا نگه داشتن کیفیت آب آشامیدنی در مکان و زمان‌های با حساسیت بالا (مناطق روستایی و فصول گرم) از لحاظ ایجاد بیماری‌های منتقله از طریق آب باید مورد توجه ویژه قرار گیرد.

در روستاهای شرق آفریقا شده است [۱۷]، صدیقی (۲۰۰۷) درخصوص کیفیت میکروبی آب شرب روستاهای ایران که نشان داده ۲۳٪ منابع آب روستایی دارای آلودگی میکروبی (به علت کدورت بالا) بوده‌اند مطابقت دارد [۱۸] و تحقیق OB Pascal (۲۰۰۹) درخصوص شیوع اسهال در جوامع روستایی آفریقای جنوبی نشان داد بین نوع منبع تامین آب روستایی و کیفیت میکروبی رابطه معناداری وجود دارد بطوری که آلودگی میکروبی منابع سطحی بیشتر از منابع زیرزمینی بود [۱۹]. همچنین مطالعه MM Yassin (۲۰۰۶) در ارزیابی کیفیت میکروبی منابع آبی نوار غزه، نشان داده است با توجه به اینکه منبع آب، طول خط انتقال و گستردگی شبکه توزیع، عمر شبکه لوله کشی، سیستم گندزدایی، نزدیکی به منابع آلوده کننده از جمله شبکه جمع آوری فاضلاب، فضولات حیوانی و غیره در شهر و روستا متفاوت است، لذا کیفیت میکروبی نیز به تبع آن متفاوت می‌باشد [۲].

همچنین نتایج نشان داد که به استثنای بیماری هپاتیت، بین نوع بیماری (اسهال ساده، اسهال خونی و تیفوئید) و فصول و نوع منطقه محل سکونت (شهری یا روستایی) ارتباط معنی داری وجود دارد ( $P < 0.05$ ). بطوری که بررسی شیوع مقطعی نوع بیماری نشان داد شیوع این بیماری‌ها در فصل تابستان و در مناطق روستایی بیشترین میزان را به خود اختصاص داده است. که علت آن می‌تواند پایین بودن میزان مطلوبیت کیفیت میکروبی در فصل تابستان و در مناطق روستایی باشد. لذا انتظار می‌رود که شیوع این بیماری‌ها نیز بالا باشد. اما ضریب ارتباط پیرسون نوع بیماری با آلودگی میکروبی آب آشامیدنی نشان داد به استثنای بیماری اسهال ساده، ضریب ارتباط پیرسون نوع بیماری با آلودگی میکروبی آب آشامیدنی در روستا بیشتر از شهر است. و این موضوع نشان دهنده این است که در مناطق روستایی آلودگی میکروبی آب نقش کمتری در ایجاد این بیماری ایفا نموده و نقش عمده ایجاد بیماری مذکور در مناطق روستایی می‌تواند به دلایل دیگر از جمله غذای آلوده، عدم رعایت بهداشت فردی و سایر عوامل مشابه باشد. اما بالا بودن ضریب ارتباط پیرسون سایر بیماری‌ها (اسهال خونی و

### تشکر و قدردانی:

نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند از همکاری صمیمانه مدیریت و پرسنل محترم شبکه بهداشت شهرستان کنگاور کمال تشکر و قدردانی را داشته باشند.

**REFERENCES**

1. Sobsey MD, Handzel T, Venczell .Chlorination and safe storage of household drinking water in developing countries to reduce waterborne disease. *Water Science and Technology* 2003;47 (3):221–28.
2. Yassin MM ,Abu Amr SS ,Al-Najar HM .Assessment of microbiological water quality and its relation to human health in Gaza Governorate, Gaza Strip .*Public Health* 2006;120:1177-1187 .
3. Cabral JPS .Water Microbiology Bacterial Pathogens and Water. *Int J Environ .Res .Public Health* 2010 ;7: 3657-3703.doi:10.3390/ijerph7103657.
4. WHO, world health organization, Diarrhoeal disease. April 2013. Available from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/en/>.
5. WHO,World Health Organization, Guidelines for Drinking-water Quality,Third edition Incorporating 1st and 2nd Addenda, Recommendations, WHO: Geneva, Switzerland, 2008;1:140-240.
6. Gwimbi P. The microbial quality of drinking water in Manonyane Community: Maseru District (Lesotho). *African Health Sciences* 2011; 11(3): 474 – 80.
7. Craun GF, Brunkard JM, Yoder JS, Roberts VA, Carpenter J, Wade T, et al. Causes of outbreaks associated with drinking water in the United States from 1971 to 2006. *Clin Microbiol Rev*2010; 23: 507-28.
8. Figueras MJ, Borrego JJ. New Perspectives in Monitoring Drinking Water Microbial Quality. *Int J Environ. Res. Public Health* 2010; 7 :4179-4202 ;doi :10.3390/ijerph7124179.
9. Payment P, Waite M, and Dufour A. Introducing Parameters for the Assessment of Drinking Water Quality. In: *Assessing Microbial Safety of Drinking Water; mproving Approaches and Methods*. WHO/OECD, IWA Publishing; 2004:47-77. Available from: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/9241546301\\_chap2.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/9241546301_chap2.pdf)
10. Centers for Disease Cntrol and Prevention ,Global WASH fast facts .Available from [http://www.cdc.gov/healthywater/global/wash\\_statistics.html](http://www.cdc.gov/healthywater/global/wash_statistics.html).
11. Haley BJ, Cole DJ, Lipp EK .Distribution Diversity and Seasonality of Waterborne Salmonellae in a Rural Watershed .*Applied and Environmental Microbiology* 2009;75(5):1248–55.
12. Oguntoke O, Aboderin OJ, Bankole AM .Association of water-borne diseases morbidity pattern and water quality in parts of Ibadan City ,Nigeria .*Tanzan J Health Res* 2009;11(4):189-95.
13. Mahvi AH ,Karyab H .Risk Assessment for Microbial Pollution in Drinking Water in Small Community and Relation to Diarrhea Disease .*American-Eurasian J Agric & Environ* 2007;2(4):404-06.
14. Charron DF,Thomas MK ,Waltner-Toews D, Aramini JJ, Edge T, Kent RA .Vulnerability of waterborne diseases to climate change in Canada :a review .*J Toxicol .Environ .Health Part A* 2004;67:1667-1677.
15. Nichols G ,Lane C ,Asgari N ,Verlander NQ ,Charlett A .Rainfall and outbreaks of drinking water related disease and in England and Wales .*J Water Health* 2009;7: 1-8.
16. Chippaux JP, Houssier S, Gross P, Bouvier C, Brissaud F. Pollution of the groundwater in the city of Niamey, Niger. *Bull Soc Pathol Exot* 2002;95:119–23.
17. Tumwine JK, Thompson J, Katua-Katua M, Mujwajuzi M, Johnstone N, Porras I. Diarrhoea and effects of different water sources, sanitation and hygiene behavior in East Africa. *Trop Med Int Health* 2002;7(9): 750-6.
18. Sadeghi GH, Mohammadian M, Nourani M, Pedy M, Eslami A. Microbiological Quality Assessment of Rural Drinking Water Supplies in Iran. *Journal of Agriculture& Social Sciees* 2007; 3(1):31-33.



19. Pascal OB, John OO, Justice NM, Abera T. Spatial Distribution of Diarrhoea and Microbial Quality of Domestic Water during an Outbreak of Diarrhoea in the Tshikuwi Community in Venda, South Africa. J Health Popular NUTR 2009; 27(5):652-59.