

## بررسی کیفیت میکربی آب آشامیدنی روستاهای شهرستان سقز

محمد هادی دهقانی<sup>۱</sup>، منصور قادرپوری<sup>۲</sup>، مهدی فضل زاده دوپیل<sup>۳</sup>، سهراب گل محمدی<sup>۴</sup>

نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط [mghaderpoori@gmail.com](mailto:mghaderpoori@gmail.com)

پذیرش: ۸۸/۳/۱۷

دریافت: ۸۷/۱۲/۱۸

### چکیده

**زمینه و هدف:** تامین آب آشامیدنی سالم یکی از اهداف مهم در جوامع بشری است و دستیابی به توسعه و پیشرفت در سایه سلامت افراد جامعه امکان پذیر است، واضح است که سلامتی افراد در گرو تامین آب شرب مطلوب است. این بررسی با هدف ارزیابی تصویری روشن از کیفیت میکربی آب شرب ۱۱۶ روستای تحت پوشش آب و فاضلاب روستایی شهرستان سقز در سال ۱۳۸۶ انجام شده است.

**روش بررسی:** منابع آب شرب روستاهای سقز از چاه های نیمه عمیق و چشمه تامین می شود و چون در تعدادی از روستاها از هر دو منبع استفاده می شد، در کل ۳۵۹ نمونه برای آزمایش میکربی به فاصله زمانی ماهی یک بار برداشت شد و بر روی نمونه ها آزمون آماری رگرسیون خطی نیز انجام شد.

**یافته ها:** میزان کلر باقی مانده در آب شرب ۳۳/۸۸ درصد جمعیت روستایی شهرستان سقز در گستره ۰/۲-۱ میلی گرم بر لیتر است. میزان کدورت آب شرب ۹۸/۳ درصد جمعیت روستایی شهرستان سقز کمتر از حداکثر مجاز استاندارد آب آشامیدنی ایران (۵ واحد NTU) قرار دارد. همچنین آب شرب ۸۸ درصد از ساکنان روستاهای شهرستان سقز فاقد آلودگی کلیفرم گرمایابی بوده است.

**نتیجه گیری:** بر اساس رهنمود سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۶ برای ارزیابی سلامت میکربی آب، میانگین شاخص مطلوبیت فقدان باکتری کلیفرم گرمایابی در روستاهای شهرستان سقز ۸۸ درصد بوده که در محدوده خوب قرار دارد.

**واژگان کلیدی:** آب شرب روستایی، کلیفرم گرمایابی، کلر باقی مانده، کدورت

- ۱- دکترای بهداشت محیط استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران
- ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران
- ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران
- ۴- کارشناس بهداشت محیط، مسئول کنترل کیفیت آب و فاضلاب روستایی شهرستان سقز

## مقدمه

سلامتی انسان بیش از هر چیز به آب سالم و بهداشتی بستگی دارد و اساساً حیات انسان در گرو وجود آب سالم بوده و تلاش در راه تامین آب سالم مبارزه ای عظیم و مقدس است. بسیاری از مشکلات بهداشتی کشورهای رو به توسعه به طور عمده به علت نبود آب آشامیدنی سالم است (۱). تامین آب آشامیدنی سالم یکی از اهداف مهم در جوامع بشری است و دستیابی به توسعه و پیشرفت در سایه سلامت افراد جامعه امکان پذیر است، واضح است که سلامتی افراد در گرو تامین آب شرب مطلوب است (۲). رشد روز افزون جمعیت در جهان مصارف گوناگون آب را اعم از شرب، کشاورزی، صنعت، مصارف تفریحی و غیره افزایش داده است. این امر نه تنها کمیت منابع آب را کاهش داده بلکه تغییر کیفی آن را با توسعه شهرنشینی، صنعت و کشاورزی به دنبال داشته باشد. این مسئله به گونه ای پیش رفته است که امروزه بسیاری از کشورها را با کمبود آب و یا آلوده شدن منابع آبی مواجه ساخته است، به طوری که اوضاع نگران کننده ای را برای آیندگان متصور می سازد. در این بین آلودگی منابع آب آشامیدنی از نقطه نظر بهداشتی از اهمیت خاص برخوردار بوده و لزوم توجه جدی را می طلبد. از این رو شناخت و مطالعه کیفیت آب و ارزیابی رهنمودهای لازم در این خصوص به منظور حفظ بهداشت عمومی از اهمیت ویژه ای باید برخوردار باشد (۳) و (۴). اهمیت کنترل آب های زیر زمینی و سطحی که به مصرف شرب می رسند بر هیچ کس پوشیده نیست. از پارامترهایی که در بهداشت و سلامت آب مصرفی و همچنین رضایت مشتری اهمیت بالایی دارند، پارامترهای احساسی (ارگانولپتیک) است، اما در این میان عوامل شیمیایی و بیولوژیکی به لحاظ عدم قضاوت با حواس ظاهری نیز از اهمیت بالایی برخوردار هستند، بنابراین لزوم ضرورت تامین شرایط بهداشتی باعث می شود که کنترل کیفیت آب در هر زمان اهمیت یابد. عامل مهمی که اهمیت آن کمتر از عوامل نام برده نیست محدود بودن منابع آب شیرین و لزوم حفظ منابع موجود و برنامه ریزی درست در جهت استفاده بهینه از این منابع است (۵). در سال

۱۳۸۵، بالغ بر ۵۴ درصد از روستاهای با جمعیت بیش از ۲۰ خانوار که ۹۳/۴ درصد از جمعیت ساکن در روستاهای با جمعیت بیش از ۲۰ خانوار کشور در خود جای داده اند تحت پوشش خدمات آب و فاضلاب قرار داشته اند (۶). به عبارت دیگر در این سال، ۶۴ درصد از جمعیت روستایی کشور از خدمات آب و فاضلاب برخوردار بوده اند. بر پایه گزارش مشترک بانک توسعه آسیا Asian Development Bank (ADB)، دفتر برنامه ریزی توسعه ملل متحد United Nations Economic and Social Commission (UNSCAP) for Asia and the Pacific و سازمان جهانی بهداشت، جمعیت روستایی ایران در سال های ۱۹۹۰ و ۲۰۰۲ به ترتیب ۲۴/۹۴۹ و ۲۳/۱۴۴ میلیون نفر بوده است و در هر دو مقطع زمانی یاد شده، ۸۳ درصد آنها از آب سالم برخوردار بوده اند. بر مبنای این گزارش در سال ۲۰۱۵ جمعیت روستایی ایران به ۲۱/۲۴۵ میلیون نفر کاهش خواهد یافت (۷). شهرستان سقز در شمال غربی شهر سنج (مرکز استان کردستان) به فاصله ۱۵۶ کیلومتری از آن واقع شده است که ارتفاع آن از سطح دریا ۱۴۷۶ متر می باشد و دارای جمعیتی بالغ بر ۲۰۵۲۸۰ نفر بوده که حدود ۷۲۴۴۲ نفر در مناطق روستایی ساکن هستند. شهرستان سقز در کل دارای ۲۷۶ روستا، ۳ بخش و ۱۱ دهستان است که تقریباً ۳۵/۲۹ درصد از جمعیت شهرستان در مناطق روستایی ساکن هستند که حدود ۷۹ درصد در روستاهای بالای ۲۰ خانوار و ۲۱ درصد در روستاهای زیر ۲۰ خانوار می باشند. از کل روستاهای شهرستان سقز ۴۲/۲ درصد (۱۱۶ روستا) تحت پوشش آب و فاضلاب روستایی است و منابع آب شرب روستاهای مذکور از چشمه و چاه های نیمه عمیق تامین می شود (۸). با توجه به نقش کیفیت آب در سلامتی ساکنین و لزوم اندازه گیری دایمی پارامترهای مختلف آن، این تحقیق به منظور تعیین کیفیت میکربی آب شرب مناطق روستایی شهرستان سقز در سال ۱۳۸۶ انجام شده است.

## مواد و روش ها

از ۹ نمونه کشت میکربی توام با مراحل احتمالی و تاییدی و آزمون کدورت به کمک دستگاه های کدورت سنج انجام گردید.

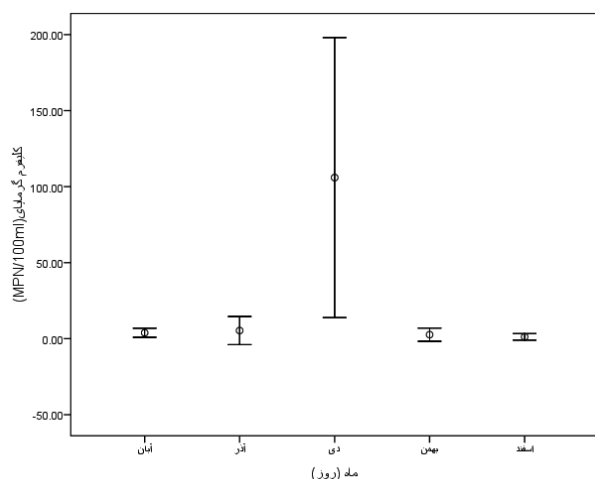
## نتایج

یافته های این بررسی نشان می دهد که در ۹۵ درصد نمونه های مورد آزمون، مقدار کلر باقی مانده در شبکه توزیع آب شرب روستاهای شهرستان سقز در محدوده ۰/۸ - ۰ میلی گرم بر لیتر با میانگین ۰/۲۲ میلی گرم بر لیتر و انحراف معیار ۰/۳۲ بوده است (جدول ۱ و شکل ۱) و در ۹۵ درصد نمونه های مورد آزمون میزان کل کلیفرم ها در آب شرب روستاهای شهرستان سقز در محدوده ۰-۶۴ (MPN / ۱۰۰ mL) با میانگین ۴۳/۳۳ (MPN / ۱۰۰ mL) و انحراف معیار ۲/۰۱ می باشد (جدول ۱ و شکل ۲). بررسی نتایج هم چنین نشان داد که در ۹۵ درصد نمونه های مورد آزمون، مقدار کدورت در محدوده ۰-۳/۳۷ واحد و انحراف معیار ۱/۱۷ با میانگین ۱/۱۷ واحد و انحراف معیار ۱/۲۳ متغیر بوده است (جدول ۱ و شکل ۳). هم چنین در بررسی این نتایج مشخص شد که در ۹۵ درصد نمونه های مورد آزمون، مقدار کلیفرم مدفوعی گرمپای در آب شرب روستاهای شهرستان سقز در محدوده ۰-۹ (MPN / ۱۰۰ mL) با میانگین ۶/۲۳ (MPN / ۱۰۰ mL) و انحراف معیار ۱/۱۹ بوده است (جدول ۱ و شکل ۴). هم چنین در این بررسی رابطه بین کلی فرم گرمپای با میزان کدورت و کلر آزاد باقی مانده با استفاده از آزمون آماری رگرسیون خطی مورد ارزیابی قرار گرفته است.

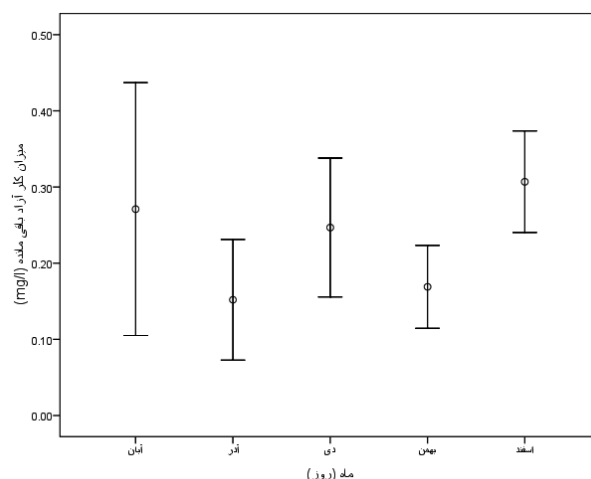
به منظور تعیین کیفیت میکربی آب آشامیدنی در روستاها، از میان پنج عامل کدورت، کلر باقی مانده، شمارش بشقابی هتروتروفیک (Heterotrophic Plate Count (HPC)، شاخص آلودگی مدفوعی (اکلیفرم گرمپای) و پتانسیل اکسیداسیون و احیای (Oxidation Reduction Potential (ORP) که در آخرین رهنمود کیفیت آب آشامیدنی سازمان جهانی بهداشت به عنوان معیارهای قضاوت توصیه شده است (۹)، بر حسب امکانات و توان آزمایشگاهی شرکت آب و فاضلاب روستایی سقز سه عامل، کلر آزاد باقی مانده و شناسایی و شمارش باکتری شاخص اشیریشیاکلی گرمپای و تعیین مقدار کدورت آب به عنوان معیار برگزیده شده اند. این بررسی با هدف ارایه تصویری روشن از سیمای کنترل کیفیت آب شرب روستاهای شهرستان سقز در سال ۱۳۸۶ انجام شده است. منابع آب شرب روستاهای شهرستان سقز از چاه های نیمه عمیق و چشمه تامین می شود و چون در تعدادی از روستاها از هر دو منبع مذکور استفاده می شد و همچنین در تعدادی از روستاها به علت وجود تعدد در منابع ذخیره آب (منابع قدیمی و جدید)، در کل ۳۵۹ نمونه به فاصله زمانی هر ماه یک بار صورت گرفت. کلیه مراحل نمونه برداری و آزمایشات بر اساس روش های ذکر شده در چاپ بیست و یک کتاب روش های استاندارد سال ۲۰۰۵ آزمایش های آب و فاضلاب انجام گرفته است (۱۰) و در نهایت داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS ۵/۱۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آزمون سنجش کلر باقی مانده با بهره گیری از کیت های آزمایشگاهی انجام شد. آزمون میکربی به روش (MPN) Most Probable number و با بهره گیری

جدول ۱: مقادیر حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف معیار پارامترهای اندازه گیری شده

| پارامتر                 | حداقل | حداکثر | میانگین | انحراف معیار |
|-------------------------|-------|--------|---------|--------------|
| کلر باقی مانده (mg/L)   | ۰     | ۱/۵    | ۰/۲۲    | ۰/۳۲         |
| کل کلیفرم ها (MPN/100)  | ۰     | ۱۱۰۰   | ۴۳/۴۳   | ۲۰۱/۲۲       |
| کلیفرم گرمپای (MPN/100) | ۰     | ۱۱۰۰   | ۱۶/۲۳   | ۱۱۹/۲۸       |
| کدورت (NTU)             | ۰     | ۸۹۳    | ۱/۱۷    | ۱/۲۳         |



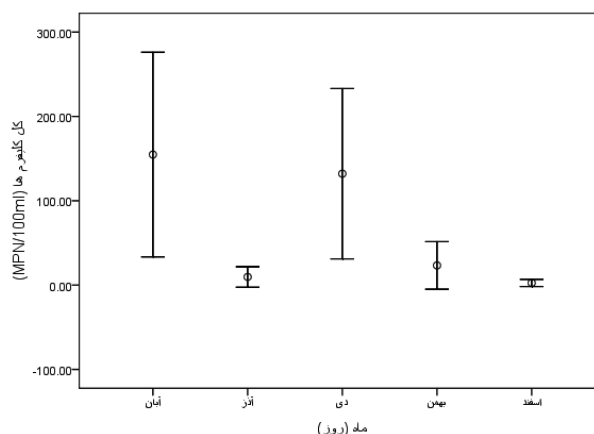
شکل ۴: میزان کلیرم گرم‌آپای در شبکه آبرسانی روستاهای شهرستان سقز



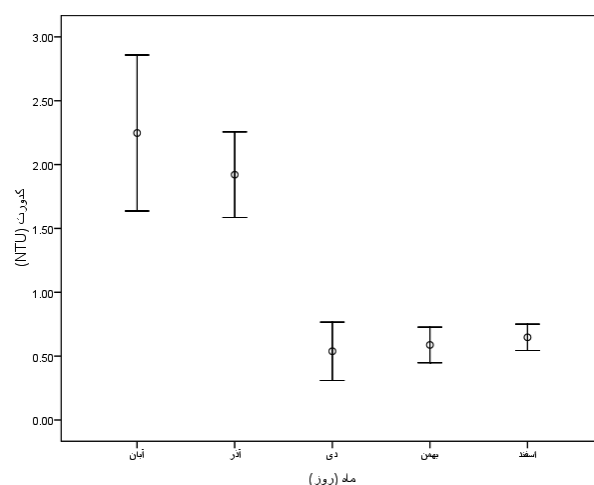
شکل ۱: میزان کلر باقی مانده در شبکه آبرسانی روستاهای شهرستان سقز

### بحث و نتیجه گیری

در استاندارد آب آشامیدنی ایران مقدار مطلوب کلر آزاد باقی مانده در هر نقطه از شبکه بعد از نیم ساعت تماس در شرایط عادی ۰/۵ تا ۰/۸ میلی گرم بر لیتر با توجه به pH و در شرایط اضطراری و همه گیری بیماری های روده ای و بلاایای طبیعی باید ۱ میلی گرم بر لیتر باشد (۱۲). در بین روستاهای شهرستان سقز که آب شرب آنها مورد بررسی قرار گرفته است. ساکنان تعدادی از روستاهای مذکور در برهه زمانی نمونه برداری، از آب خام بدون گندزدایی شده استفاده می کردند. بر این اساس آب شرب تنها ۲۹/۵ درصد جمعیت روستایی شهرستان سقز در گستره ی ۰/۸ - ۰/۲ میلی گرم بر لیتر بوده است. با توجه به رهنمود سازمان جهانی بهداشت که کلر باقی مانده تا حداکثر ۵ میلی گرم بر لیتر دارای اثر سویی بر انسان نمی باشد. مقادیر بالاتر کلر باقی مانده تا سقف ۱ میلی گرم بر لیتر در شبکه نامطلوب ارزیابی نمی شود. بر این اساس حدود ۳۳/۸۸ درصد جمعیت روستایی شهرستان سقز به آب شرب با کلر باقی مانده در گستره ی ۱-۰/۲ میلی گرم بر لیتر دسترسی دارند که از میانگین کشوری ۹۱/۴۲ درصد بسیار کمتر است (۱۲). بر اساس استاندارد آب آشامیدنی ایران و سازمان جهانی بهداشت کلیه آب های آشامیدنی باید فاقد باکتری شاخص کلیرم گرم‌آپای بوده و تا حدود ۳ باکتری



شکل ۲: میزان کلیرم در شبکه آبرسانی روستاهای شهرستان سقز



شکل ۳: میزان کدورت در شبکه آبرسانی روستاهای شهرستان سقز

میانگین کشوری ۹۱/۴۲ درصد در سال (۱۳۸۵) قنادی و محبی (۱۳۸۶)، پایین تر است و آب شرب ۲۹/۵ درصد جمعیت روستایی این شهرستان در گسترده ۰/۸ - ۰/۲ میلی گرم بر لیتر بوده است که در مقایسه با میانگین کشوری ۹۱/۴۳ درصد در سال ۱۳۸۵، ۶۱/۹۳ درصد پایین تر بوده است (۱۳). میانگین شاخص مطلوبیت آزمون فقدان باکتری اشریشیاکلی گرمپای در آب آشامیدنی روستاهای شهرستان سقز در بازه زمانی مورد مطالعه ۸۸ درصد شد و بر اساس رهنمود سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۶ که برای جوامع کوچک (جدول ۲) ارائه شده است کیفیت میکربی آب شرب روستایی شهرستان سقز خوب ارزیابی می شود (۱۵). این شاخص از میانگین کشوری اعلام شده در سال (۱۳۸۵) قنادی و محبی (۱۳۸۶) که برابر ۹۳/۰۷ درصد است حدود ۵ درصد پایین تر بوده است (جدول ۳). میانگین شاخص کدورت آب شرب روستایی در روستاهای شهرستان سقز در ۶۱/۸ درصد موارد، مطلوب و در ۹۸/۳ درصد موارد کمتر از حداکثر مجاز استاندارد ملی بوده است که در مقایسه با میانگین کشوری سال ۱۳۸۵ (قنادی و محبی (۱۳۸۶) که برابر ۹۵/۶ درصد است فراتر رفته است.

جدول ۲: رهنمود سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۶ برای ارزیابی سلامت میکربی آب (WHO، ۲۰۰۶) (۱۴)

مطلوبیت آزمون باکتری شاخص اشریشیاکلی گرمپای (%)

| معیار | جمعیت تحت پوشش ( نفر ) |             |         |
|-------|------------------------|-------------|---------|
|       | <۵۰۰۰                  | ۵۰۰۰-۱۰۰۰۰۰ | >۱۰۰۰۰۰ |
| عالی  | ۹۰                     | ۹۵          | ۹۹      |
| خوب   | ۸۰                     | ۹۰          | ۹۵      |
| متوسط | ۷۰                     | ۸۵          | ۹۰      |
| ضعیف  | ۶۰                     | ۸۰          | ۸۵      |

جدول ۳: شاخص های کیفیت میکربی آب شرب روستایی در سال ۱۳۸۵ (۱۳)

| عامل                | واحد  | ۱۳۸۵  |
|---------------------|-------|-------|
| فقدان کلیفرم گرمپای | در صد | ۹۳/۰۷ |
| کلر باقی مانده      | در صد | ۹۱/۴۳ |
| کدورت               | در صد | ۹۵/۶  |

کلیفرم در ۹۵ درصد موارد در شبکه آب آشامیدنی می تواند باشد (۱۱ و ۱۴). بالا بودن میانگین و انحراف معیار تعداد کل کلیفرم ها و کلیفرم گرمپای به دلیل خرابی دستگاه کلرزنی و نبود کلر مایع در تعدادی از روستاها در ماه دی، آب شرب این روستاها به صورت خام و بدون گندزدایی مورد مصرف قرار می گرفت که این مسئله در این فاصله زمانی باعث بالا بودن میزان کلیفرم گرمپای و کلیفرم ها شده است.

بر این مبنای، در ۴۹ مورد از نمونه ها در بازه زمانی مطالعه آلودگی کلیفرم گرمپای مشاهده شد. هم چنین در این بررسی آب شرب ۸۸ درصد از ساکنان روستاهای سقز فاقد آلودگی کلیفرم گرمپای بود و در روستاهایی که آب گندزدایی نشده مورد مصرف قرار می گرفت تعداد کلیفرم گرمپای تا ۱۱۰۰ mL / ۱۰۰ (MPN) نیز یافت شد. بر اساس استاندارد آب آشامیدنی ایران حد مطلوب و حداکثر مجاز کدورت آب آشامیدنی به ترتیب کمتر از ۱ و ۵ واحد NTU باید باشد. بر این اساس میانگین شاخص کدورت آب شرب روستاهای شهرستان سقز در ۶۱/۸ درصد موارد مطلوب و ۹۸/۳ درصد موارد کمتر از حداکثر مجاز استاندارد ملی قرار داشته است (۱۲). با بررسی ارتباط بین کلر باقی مانده آزاد و کلیفرم گرمپای با استفاده از آزمون آماری رگرسیون خطی مشخص شد که بین کلر آزاد باقی مانده و کلیفرم گرمپای با همبستگی حدود ۰/۰۷۴ و P value برابر ۰/۱۱۷ (P value > ۰/۰۵) ارتباط معنی داری پیدا نشد و رابطه آنها به صورت خطی نیست. هم چنین با بررسی ارتباط بین کدورت و کلیفرم گرمپای با استفاده از آزمون رگرسیون خطی مشخص شد که بین کدورت و کلیفرم گرمپای با همبستگی حدود ۰/۱۴ و P value حدود ۰/۰۳۴ (P value < ۰/۰۵) ارتباط معنی دار خطی پیدا شد که از رابطه خطی  $y = 0.151x + 1/99$  تبعیت می کند که در این رابطه y برابر کدورت و x برابر کلیفرم گرمپای می باشد.

با توجه به بررسی انجام شده مشاهده گردید که آب آشامیدنی ۳۳/۸۸ درصد جمعیت روستایی شهرستان سقز به آب شرب با کلر باقی مانده ۱-۰/۲ میلی گرم بر لیتر دسترسی دارند که از

نسبتاً زیاد مقادیر حداقل و حداکثر شاخص‌های یاد شده (شکل ۲ و ۴) گویای این واقعیت است که وضعیت خوب در تمامی مناطق روستایی این شهرستان برقرار نبوده و در پاره‌ای از روستاها کیفیت میکربی آب به سطوح متوسط و ضعیف تنزل می‌یابد. توزیع و چگونگی مصرف آب سالم به علت محدود بودن منابع آب قابل دسترسی در کشور و عدم توزیع مناسب زمانی و مکانی آن یکی از چالش‌های عمده در تأمین آب سالم می‌باشد. از این رو باید تلاش فراوان به کار بست تا از آلوده شدن آب‌های سالم در دسترس جلوگیری به عمل آید.

هم‌چنین در این بررسی مشخص شد که فرسودگی شبکه‌های توزیع آب روستایی شهرستان سقز و عدم کلرزنی آب شرب بعضی از روستاها به دلیل خرابی دستگاه کلرزنی بیشترین سهم را در بروز آلودگی میکربی آب شرب روستاهای این شهرستان داشته است و هم‌چنین در مواردی که کدورت آب افزایش یافته و یا کلر باقی مانده صفر بوده تعداد موارد آلودگی بیشتر شده است. هر چند مقایسه شاخص‌های میکربی به دست آمده با رهنمود سازمان جهانی بهداشت برای ارزیابی کیفیت میکربی آب (جدول ۲) بیانگر آن است که کیفیت میکربی آب شرب روستایی شهرستان سقز در وضعیت خوب قرار دارد اما گستره

### منابع

1. Parson A, Jefferson B. Introduction to Potable Water Treatment Processes: by TechBooks, New Dehli, Indiana, Blackwell publication;2006.
2. Mahvi A.M. Health and Aesthetic Aspects of Water Quality: Balghostar publication; 1996.
3. Norisephehr M. Guidelines for Drinking Water: Hayyan publication. Vol 2; 1994.
4. Nabizadeh R, Faezi M.R. Drinking Water Quality Guidelines: Nas publication. Vol 1; 1996.
5. Mohseni A. Survey of Variation in the Quality of Water Supply Source in Behshar. 4 th Health Environmental national congress; 2001; Yazd Shahid Saddoghi University of Medical Sciences.
6. Ghannadi M. Criteria and Guidelines for Analysis of Microbial Quality of Drinking Water, Water and Wastewater Company of Mashhad city; 2002.
7. Asian Development Bank, United Nations Development Program, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific and WHO. Asia water watches 2015: Are Countries in Asia on Track to Meet Target 10 of the Millennium Development Goals. ADB. Philippines. 2006; PP 9-22.
8. World Health organization. The World Health report: Making a difference, WHO. Geneva; 2000.
9. World Health organization. Guidelines for drinking water quality, Geneva; 2006.
10. American Public Health Association, American water works Association. Water pollution control federation. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st Ed., APHA-AWWA-WPCF Washington DC. USA;2005.

11. Iranian institution for standards and economic research, Microbial Properties of Drinking Water. Standard number 1101. 4 th ; 1997 .
12. Iranian institution for standards and economic research, Physical and Chemical Properties of Drinking Water. Standard number 1053. 5 th ;1997.
13. Ghannadi M. A 2008 Survey of Drinking Water Microbial Quality in Rural Areas in Iran (Limitation, Challenges, and Opportunities),water and environment journal. 2008; 65:23-29.
14. World Health Organization. Guidelines for Drinking Water Quality Vol.1. Recommendations. WHO. Geneva.1st addendum to 3rd Ed; 2006.

## Survey of Bacteriological Quality of the Drinking Water in Rural Areas of Saqqez City

Deghani M.H.<sup>1</sup>, \*Ghaderpoori M.<sup>1</sup>, Fazlzadeh M.<sup>1</sup>, Golmohamadi S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received 8 Mars 2009; Accepted 7 June 2009

### ABSTRACT

**Backgrounds and Objectives:** Safe drinking water providing is one of the main purposes in the community. Development and improvement of community is related to the public health. In this study, we studied the bacteriological quality of 116 villages under coverage of the water and wastewater companies in rural areas of Saqqez in 1386.

**Material and Methods:** Drinking water of these rural areas have provided of deep, semi-depth-wells and spring water sources. Because in numerous rural areas both sources of drinking water and in some of them different sources of drinking water were used (old and new storage water source), in general, 359 samples were collected and transferred to the laboratory for testing to evaluate its quality. We also used linear Regression statistical analysis for collected data.

**Results:** results show that residual chlorine in drinking water in 33.88 percent of rural areas population were in range 0.2-1 mg/l. For 98.3 percent of the saqqez rural population, the turbidity was lower than the maximum permissible levels of drinking water standards of Iran (5 NTU). There was no any E.coli contamination in 88 percent of drinking water in saqqez rural areas.

**Conclusion:** Based on WHO guidelines concerning the microbial quality of water published in 2006, the average indicator for lack of E.coli in water of rural areas of saqqez was 88 percent and water is safe or good for drinking.

**KeyWords:** Drinking Water of Rural Areas, E.coli coliform bacteria, residual chlorine, turbidity

---

\*Corresponding Author: [mghaderpoori@gmail.com](mailto:mghaderpoori@gmail.com)

Tel: +98 0914 1854098 Fax: