



بررسی کیفیت فیزیکی و شیمیایی آب شرب روستاهای شهرستان اهر در استان آذربایجان شرقی بین سال‌های ۹۶-۹۴

احمد هاشمی اصل

گروه بهداشت و تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
aashemi@yahoo.com

فاطمه فطوریچی

کارشناس بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

لیلا نوری

کارشناس بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

چکیده

ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب آشامیدنی بر حسب نوع و مقدار، مبنای قضاوت درباره قابل شرب بودن و تأثیرگذاری هر کدام از اجزا فوق بر بهبود کیفیت، افزایش مقبولیت و یا تهدید سلامت مصرف‌کننده آن می‌باشد. هدف این تحقیق بررسی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب شرب روستاهای شهرستان اهر و مقایسه آن با استاندارد ملی و جهانی می‌باشد. این مطالعه توصیفی مقطعی به منظور پایش کیفی منابع آب آشامیدنی ۶۰ روستا در شهرستان اهر جهت پایش کیفی مورد بررسی قرار گرفتند. که میانگین ۱۵۴ نمونه‌های اخذ شده پس از آنالیز شیمیایی با استانداردهای ۱۰۵۳ آب آشامیدنی ایران مقایسه گردید. یافته‌ها نشان می‌دهد که ۲۱ پارامترهای فیزیکی و شیمیایی اعم از pH، EC، باقی‌مانده خشک، کدورت، فلورور، کلرور، سولفات، کربنات، بی‌کربنات، نیتريت، نیترات، آمونیاک، کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم، آهن، منگنز، سختی تام، کلیاتیت کل به ترتیب میانگین غلظت‌های ۷/۶۶ و ۸۱۹/۷۹ و ۵۴۰ و ۰/۹۳ و ۰/۶۷ و ۳۹/۲ و ۱۱۷/۲۸ و ۰/۱۵ و ۲۹۸/۳۶ و ۰/۱۶ و ۱۸/۹۹ و ۷۱/۳۷ و ۲۶/۱۲ و ۶۹/۹۱ و ۱/۸۵ و ۰/۰۰۵ و ۰/۰۱ و ۲۸۴/۴۶ و ۲۴۴/۷۶ می‌باشد. بر اساس نتایج حاصله از بررسی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب آشامیدنی ۶۰ روستا نشان می‌دهد که اکثر روستاهای شهرستان اهر از لحاظ پارامترهای مذکور در طیف استاندارد واقع گردیده و جهت ارتقاء سطح سلامت جامعه توجهات بیشتری را در جهت حفظ پارامترها در محدوده استانداردهای ملی و بین‌المللی می‌خواهد. از نظر پارامترهای فیزیکی و شیمیایی برخی از روستاها از لحاظ پارامترهای سختی و کدورت بالاتر از حد انتظار قرار داشت.

کلیدواژه: فیزیکی، شیمیایی، شهرستان اهر، آب شرب.

مقدمه

یکی از اهداف سازمان جهانی آب، تأمین آب آشامیدنی سالم تا سال ۲۰۲۵ است [۱-۲]. جمعیتی که در جهان از نعمت داشتن آب سالم محروم هستند، در آسیا و آفریقا زندگی و در روستاها ساکن هستند [۳].

حدود ۸۰ درصد از سطح زمین با آب پوشیده شده که ۹۷ درصد از این مقدار آب در دریاها قرار گرفته و بیش از حد شور می‌باشد و به‌طور مستقیم برای فعالیت‌های انسان غیرقابل شرب و غیرقابل استفاده می‌باشد و حدود ۲/۴ درصد در یخچال‌های قطبی به دام افتاده‌اند.

بنابراین کم‌تر از ۱ درصد برای شرب، کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی موجود است [۴-۵].

کیفیت آب از جمله مسائلی است که با سلامتی، بهداشت فردی و عمومی جامعه نسبت مستقیم دارد لزوم پایش آب و تأمین شرایط بهداشتی و استاندارد برای آشامیدن باعث شده که کنترل کیفیت آب از اهمیت بالایی برخوردار باشد [۶].

براساس گزارش سازمان بهداشت جهانی ۱/۱ میلیارد نفر در سال به منابع آب آشامیدنی سالم دسترسی ندارند و از ۴ میلیارد مورد مبتلا به اسهال ۲/۲ میلیون نفر در سال به دلیل عدم دسترسی به آب آشامیدنی سالم جان خود را از دست می‌دهند [۷].

جهت کنترل کیفیت آب و پی بردن به سطح کیفیت آن از شاخص‌های کیفی آب استفاده می‌شود.

شاخص کیفی آب به عنوان ابزاری است که اطلاعات پیچیده در مورد پارامترهای اساسی کنترل کیفیت آب را به صورتی که عدد شاخص و ساده، جهت درک بهتر مسئولین و مردم عادی تبدیل شود.

بیش‌ترین شاخص‌های کیفی بر اساس میزان ۵-۸ می‌کند استاندارد و یا حد مورد انتظار مربوط به هر پارامتر محاسبه می‌شوند.

با توجه به میزان تأثیری که هر پارامتر می‌تواند به نوبه خود برای سلامتی یا مصرف دیگر داشته باشد یک فاکتور وزنی مناسب به آن اختصاص داده می‌شود.

در نهایت کیفیت آب بصورت خوب تا بد تفسیر می‌شود [۸]. شاخص کیفی آب توانایی نقد کردن و تبیین متغیرهای کیفی آب را برای شرح دادن کیفیت آب که به سادگی قابل درک برای عموم مردم نیست را دارا است [۹].

با توجه به افزایش آگاهی‌های عمومی و توجه بیش‌تر به جنبه‌های کیفی و ظاهری آب، اهمیت موضوع کیفیت آب به‌عنوان یکی از مهم‌ترین معیارها برای قضاوت در مورد عملکرد متولیان آن در نظر گرفته می‌شود و کنترل‌های دوره‌ای آب آشامیدنی بیش از پیش نمایان می‌شود [۱۰].

به همین منظور خواص فیزیکی، شیمیایی و میکروبی آب از جمله پارامترهای مهمی هستند که در بهداشت و سطح رضایت‌مندی، سلامت آب مصرفی و همچنین مصرف کنندگان جایگاه خاصی دارند.

باید توجه داشت که در این بین بررسی عوامل میکروبی و شیمیایی به دلیل عدم قضاوت با چشم ظاهری از اهمیت بالایی برخوردارند [۱۱].

مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی در مناطق روستایی شهرستان‌های اهر در سال ۹۴-۹۵-۹۶ انجام گرفت. در این شهرستان از ۶۰ روستا نمونه برداری انجام شد.

به‌منظور پایش کیفی منابع آب به طور روزانه از طریق کیت-های کلرسنج پالین تست از نقطه برداشت آب کلرسنجی انجام و میزان کلر آزاد باقیمانده ثبت گردید که مطابق استاندارد حد مطلوب آن ۰/۵-۰/۸ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد [۱۲].

جهت آنالیز شیمیایی عناصر موجود در آب نمونه‌های جمع‌آوری شده از ایستگاه‌های تعیین شده جهت انجام

کلیه آزمایشات فوق در آزمایشگاه‌های مرکز بهداشت اهر و شرکت آب و فاضلاب روستایی بر اساس روش‌های مندرج در کتاب روش‌های استاندارد برای آزمایش‌های آب و فاضلاب انجام و نتایج با آخرین شماره مقایسه شد. کل جامدات محلول، سختی کلسیم، قلیائیت کل، درجه حرارت آب، pH نمونه‌ها، غلظت یون‌های نیتریت و نیترات نیز اندازه‌گیری شد.

برای تعیین جامدات محلول از روش وزن سنجی، سختی و قلیائیت از روش تیتراسیون و درجه حرارت و pH با استفاده از pH متر مجهز به دماسنج در محل نمونه‌برداری انجام گرفت. مواد شیمیایی مورد استفاده ساخت شرکت Merck آلمان بود [۱۴].

به منظور تعیین پتانسیل خوردگی و یارسوب گذاری آب از اندیس‌های خوردگی لانه‌ای، رایزنر و تهاجمی استفاده شد.

یافته‌ها و بحث

طبق بررسی‌های انجام شده بر روی داده‌های کیفی بدست آمده از ۶۰ روستای شهرستان اهر بدین شرح می‌باشد میانگین پارامترهای کیفی آب شرب روستاهای شهرستان اهر در سه سال ۹۴-۹۵-۹۶ به شکل جدول ۱-۲ و نمودار ۱-۴ در شهرستان اهر که پارامترهای مقادیر متوسط میانگین آورده شده است.

میانگین پارامترهای کیفی آب شرب روستاهای شهرستان اهر در سه سال ۹۴، ۹۵، ۹۶.

آزمایش شیمیایی در هر ماه تهیه گردید و در ظروف پلاستیکی مخصوص به حجم ۳ لیتر اخذ شده و به آزمایشگاه ارسال گردید.

آزمایش‌های دستگاهی نیز شامل سنجش غلظت یون‌های نیترات و نیتریت، فلوراید، ید، آهن، سولفات و فسفات با دستگاه اسپکتروفتومتر هاج و سنجش هدایت الکتریکی و کل جامدات محلول و دما از دستگاه هدایت‌سنج هاج مدل ۱۵۰°C، سنجش pH آب از دستگاه اهم‌متر مدل ۶۲۰، اندازه‌گیری کدورت با دستگاه توربید متره‌هاج، واحد کدورت نفلومتری NTU بود.

اندازه‌گیری یون سدیم و پتاسیم با فیلم فتومتر انجام شد آزمایش‌های تیترومتری نیز برای تعیین سختی، کلسیم، منیزیم و کلرور انجام گرفت.

مواد شیمیایی مورد استفاده ساخت شرکت آلمان Merck بودند.

آزمایشات فیزیکی بر مبنای کدورت و رنگ‌سنجی و آزمایشات شیمیایی در دو دسته کلی آزمایشات دستگاهی و تیترومتری صورت گرفته است.

آزمایش‌های تیترومتری مشتمل بر سختی موقت و دائم، قلیائیت و کلرور بوده است بر این اساس روش سنجش سختی کل با EDTA مطابق با دستورالعمل شماره ۲۳۴۰، قلیائیت به روش تیتراسیون با اسید کلریدریک ۲ نرمال مطابق با دستورالعمل شماره ۲۳۲۰ و سنجش کلرور با روش آرژانتومتری مطابق با دستورالعمل شماره ۴۵۰۰ کتاب مرجع استاندارد متد انجام گردید [۱۳].

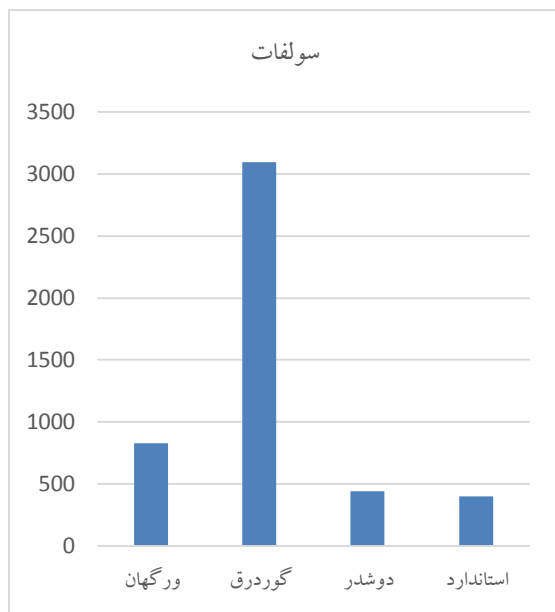
جدول ۱- میانگین پارامترهای کیفی آب شرب روستاهای شهرستان اهر در سه سال ۹۴، ۹۵، ۹۶

بارامتر/روستا	pH	EC	باقیمانده خشک	کدورت	فلور	کلرور	سولفات	کربنات	بیکربنات	نیتریت	نیترات	آمونیاک	کلسیم	منیزیم	سدیم	بتاسیم	آهن	منگنز	سختی نام	قلیائیت کل
ابریق	۷/۲۲	۸۴۴۲/۳	۵۴۷/۳۳	۰/۶۸	۰/۵۹	۳۱/۹۵	۶۸/۴۱	۰	۴۰۵/۰۴	۰	۱/۷۷	۰	۷۵/۷۳	۳۲/۹۶	۵۹/۵۵	۲/۵۶	۰	۰/۲۹	۳۲۶/۶۶	۳۳۲
افیل	۷/۶۴	۲۵۴	۱۶۵	۰/۵۲	۰/۲۳	۵/۹۱	۱۵/۸۶	۰	۱۲۷/۶۹	۰	۱۰/۰۳	۰	۳۳/۶	۸/۸	۷/۶۶	۰/۹۸	۰	۰	۱۲۰/۶۶	۱۰۴/۶۶

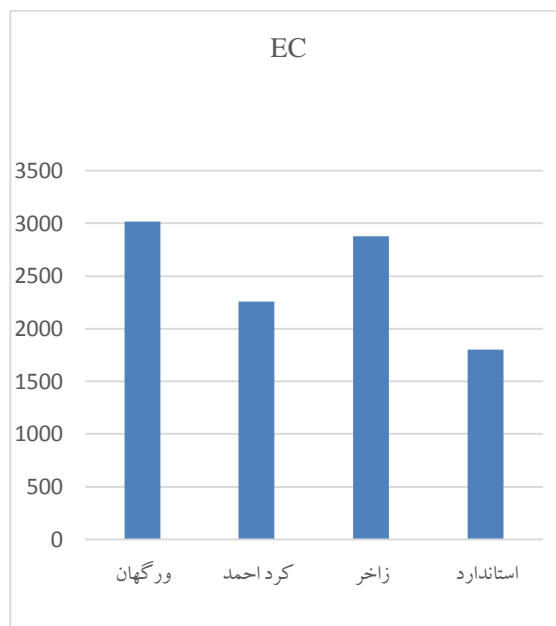
انجرد	۷/۸۹	۳۳۷/۶۶	۲۱۹/۶	۱/۰۲	۰/۳	۷/۱	۷/۱	۰	۱۸۷/۰۶	۰	۱۹/۶۳	۰	۴۱/۰۶	۱۱/۰۴	۱۵/۷۴	۱/۱۶	۰/۰۴	۰	۱۴۸/۶۶	۱۵۳/۳
انداب	۷/۹۵	۲۴۲/۵	۱۵۸	۰/۵۵	۰/۰۸	۱۲/۳۸	۷/۳۹	۰	۱۱۲/۲۴	۰	۱۶/۶	۰	۳۵/۲	۶/۴۸	۶/۶۸	۱/۳۷	۰	۰	۱۱۵	۹۲
اوزنگ	۷/۶۴	۱۱۴۵/۶۶	۷۴۵/۳۳	۰/۴۲	۰/۸۱	۶۲/۷۱	۱۲۵/۹۶	۰	۴۶۰/۳۴	۰	۱۱/۵۱	۰	۷۲/۸	۳۲/۳۲	۱۴۰/۱۸	۶/۲۱	۰	۰/۰۱۵	۳۱۶/۶۶	۳۷۷/۳۳
آذغان	۷/۴۷	۱۱۱۳	۷۳۱/۳۳	۱/۴۸	۰/۶۹	۴۰/۲۳	۱۴۵/۸۷	۰	۴۶۶/۸۵	۰	۳/۵۴	۰	۹۷/۰۶	۳۵/۸۱	۸۷/۶۸	۲/۵۹	۰	۰/۰۳۸	۳۹۲	۳۸۲/۶۶
آغبلاغ	۷/۸۲	۳۳۶۸	۲۳۹	۰/۳۸	۰/۵۴	۱۰/۶۵	۱۱/۲۴	۰	۱۹۳/۵۷	۰	۱۵/۴۹	۰	۴۱/۶	۱۵/۶۹	۱۳/۶۸	۰/۲۶	۰	۰/۰۲۵	۱۷۰	۱۵۸/۶۶
آفانکندی	۷/۸۲	۸۵۵	۵۵۶/۳۳	۰/۴۱	۰/۵۷	۴۱/۴۱	۷۹/۵۱	۰	۳۷۳/۳۲	۰	۵/۰۱	۰	۶۱/۵	۲۲/۲۴	۹۷/۸۵	۳/۷۴	۰	۰/۰۲۶	۲۴۶	۳۰۶
آلو	۷/۶۵	۲۹۶	۰/۴۵	۲۰	۰	۱۲/۹۸	۹/۴	۰	۱۴۳/۹۶	۰	۲۳/۹۴	۰	۴۱/۰۶	۹/۴	۹/۴	۱/۱۲	۰	۰	۱۴۲	۱۱۸
آلوار	۷/۷۱	۴۸۱/۳۳	۳۰۵	۰/۶۶	۰/۶۴	۱۴/۲	۲۰/۶	۰	۲۳۱/۸	۰	۳۰/۳۵	۰	۵۴/۹۳	۲۱/۴۴	۰/۴۴	۰/۰۸۲	۰/۰۲	۲۲۶	۱۹۰	۲۲۰
باباجان	۷/۹۹	۶۱۵	۳۹۹/۵	۰/۴۲	۰/۴۸	۲۱/۳	۳۵/۷۶	۰	۲۸۶/۵۷	۰	۳۲/۷۵	۰	۳۲	۲۳	۲۴/۷۹	۰/۴	۰	۰	۲۷۶	۲۳۵
بیره یوسفیان	۷/۹۶	۵۰۲	۳۲۶/۵	۰/۷۱۵	۰/۸۸	۱۰/۶۵	۳۳/۶۵	۰	۲۴۴	۰	۱۷/۰۴	۰	۵۲/۸	۱۶/۵۶	۳۴/۴۶	۰/۷۱	۰	۰/۰۱۲۵	۲۰۱	۲۰۰
نازه کند	۷/۲۲	۱۴/۱۹	۹۳۷/۵	۱/۳۶	۱/۰۸	۸۵/۲	۲۹۶/۴	۰	۴۰۹/۹۹	۰	۱۲/۱۷	۰	۱۴۳/۲	۴۰/۳۲	۱۰۱/۸۸	۲/۵	۰	۰/۰۴۵	۵۲۶	۳۳۶
نازه کند مسگران	۷/۴	۷۵۱	۴۷۲	۰/۸۳	۰/۵۵	۲۱/۳	۳۲/۳۱	۰	۳۷۴/۵۴	۰	۲۰/۱	۰	۸۴/۵	۱۰/۷۷	۵۸/۴۵	۰/۹۱	۰	۰	۲۵۷	۳۰۷
ترکلان	۷/۹۷	۶۷۲	۴۳۷	۰/۸۵	۰/۴۱	۱۰/۶۵	۲۸/۲۳	۰	۳۷۰/۸۸	۰	۲۴/۳۵	۰	۲۰/۸	۳۸/۴	۶۹/۵۶	۱/۶۳	۰	۰	۲۱۲	۳۰۴
چشمه وزان	۷/۹۷	۳۷۷/۶۶	۲۵۲/۶۶	۰/۴۲	۰/۴۸	۱۷/۷۵	۱۵/۰۷	۰	۱۹۲/۷۶	۰	۱۱/۳۳	۰	۳۵/۷	۱۳/۱۲	۳۵/۸۵	۰/۲۳	۰	۰/۰۱	۱۵۰	۱۵۱/۳
خونقیق	۸/۰۳	۸۳۲	۵۴۱	۰/۳۸	۰/۵۵	۴۴/۳۷	۱۱۶/۴۲	۰	۳۰۹/۸۸	۰	۸/۸۵۶	۰	۸۴/۸	۱۰/۶۹	۷۶/۳۵	۰/۶۵	۰/۱۱	۰/۰۰۴	۲۷۰	۲۷۶
داشبلاغ	۷/۶۳	۵۹۲	۳۸۵	۰/۶۵	۱/۱	۲۴/۸۵	۳۱/۶۳	۰	۲۷۳/۳۲	۰	۲۹/۲۲	۰	۵۰/۴	۲۸/۰۸	۳۳/۲۵	۰/۸۵	۰	۰/۰۰۳	۲۴۳	۲۲۴
داشلوجه	۷/۷۵	۳۱۲	۲۰۳	۰/۶۶	۰/۱۸	۱۰/۶۵	۲/۴۳	۰	۱۷۳/۲۴	۰	۰/۴۱	۰	۴۴	۹/۱۲	۱۰/۰۶	۰/۵۱۲	۰	۰	۱۴۸	۱۴۲
دغلیان سفلی	۷/۷۳	۵۹۹/۵	۳۸۹/۵	۱/۳۵	۰/۳۹	۱۰/۵۶	۲۱/۳۳	۰	۳۴۴/۰۴	۰	۸/۶	۰	۳۱/۶	۲۶/۶۴	۷۱/۳۱	۱/۵۳	۰	۰/۰۱۸	۱۹۰	۲۸۲
دغلیان علیا	۸/۹	۳۷۹	۲۴۶	۰/۴۹	۰/۳۸	۷/۱	۸/۰۷	۰	۱۹۸/۸۶	۰	۲۵/۲۳	۰	۴۹	۱۱/۵	۱۶/۳	۰/۵	۰	۰	۱۷۲	۱۶۰
دوبیق	۷/۷۷	۸۳۴	۵۴۷/۶	۰/۶۷	۰/۵۸	۱۳/۳۳	۱۰۰/۳۸	۰	۳۳۷/۵۱	۰	۱۵/۹۳	۰	۵۶/۲۶	۲۹/۸۵	۷۹/۷	۱/۰۳	۰	۰	۲۶۴/۶۶	۲۷۶/۶۶
دوشدر	۷/۷۵	۱۸۰۸/۶	۱۲۰۵	۰/۵	۰/۸۷	۱۱۸/۲	۴۳۹/۴	۰	۳۵۷/۳	۰	۴۱/۱۵	۰	۹۶	۸۹/۱۵	۱۵۴/۲۴	۶/۷۵	۰	۰	۶۱۲/۶	۲۹۳/۳۳
دهستان	۷/۶۷	۹۰۸/۵	۵۹۹/۵	۰/۵	۱	۲۶/۶۲	۱۶۴	۰	۲۹۲/۹	۰	۲۲/۵	۰	۲	۳۰	۱۱۹/۵۶	۱/۷۸	۰	۰/۰۰۲	۲۴۸	۲۴۲
دیزین	۷/۵	۷۱۰	۴۶۰	۱/۲	۱/۰۱	۳۲/۸	۵۷/۴۲	۰	۲۹۲/۸	۰	۱۱/۹۵	۰	۶۰/۴۲	۳۰/۸۸	۵۰/۵۸	۱/۲۲	۰	۰/۰۰۲	۲۷۹	۲۴۰

رشته آباد قدیم	۷/۷	۵۳۵	۳۵۰	۰/۵	۱/۰۳	۱۷/۷۵	۴۵/۱۷	۰	۲۱۹	۰	۴۱/۱	۰	۵۰/۲	۱۶/۲۸	۴۷/۱۶	۱/۵	۰	۰/۰۲	۱۹۰	۱۸۰
بارامتر/روستا	pH	EC	باقیمانده خشک	کدورت	فلور	کلور	سولفات	کربنات	بیکربنات	نیتريت	نترات	آمونیاک	کلسیم	منیزیم	سدیم	بتاسیم	آهن	مگنز	سختی تام	قلیائیت کل
رواسجان	۷/۵	۱۲۵۹	۸۵۴	۰/۷۸	۱/۰۲	۴۲/۱۵	۲۵۱/۵۶	۰	۴۹۲/۳۶	۰	۱۵/۳۹	۰	۱۲۷	۵۲/۸۴	۱۴۲/۴۶	۲/۲	۰	۰/۰۰۳	۳۸۹	۳۵۷
ریحان	۷/۶	۵۵۳	۳۵۲	۰/۵۸	۰/۶۸	۸/۶۹	۳۵/۳۱	۰	۲۷۹	۰	۲۰/۸۱	۰	۷۵/۸	۱۶/۲۹	۱۶/۱۶	۰/۸۶	۰	۰/۰۰۱	۲۵۹	۲۲۰
زاخر	۶/۹۳	۲۸۸۰	۱۳۲۱	۱/۸	۰/۹	۱۵۷	۵۲۱	۰	۳۲۱	۰	۱۵/۳۱	۰	۲۹۲	۳۸/۶۴	۷۸/۵۶	۵/۲	۰/۰۱	۰	۸۲۱	۳۵۹
زگلیگ کوربلاغ	۷/۴۷	۱۰۲۲	۶۶۴	۰/۴۶	۰/۵۲	۵۶/۸	۱۵۵/۸	۰	۳۶۱	۰	۱۵/۹	۰	۱۴۰	۱۹/۲	۵۹/۰۶	۲/۴	۰	۰/۰۱	۴۳۲	۲۹۶
زنجربلاغ	۷/۹۶	۴۸۹	۳۲۱	۰/۳۱	۰/۵	۱۴/۲	۳۱/۷۴	۰	۲۲۱/۳۶	۰	۱۸/۷	۰	۴۹/۲	۱۵/۳۸	۲۹/۵	۰/۷۱	۰	۰/۰۲	۱۹۸	۱۷۸
سامیرانی	۷/۶۹	۵۷۸	۳۶۱	۰/۷۱	۰/۵	۳۰/۲	۳۹/۳	۰	۲۲۷	۰	۳۸/۴۶	۰	۵۲/۶۹	۱۳/۲۸	۲۲/۱۹	۰/۴	۰	۰	۲۵۹	۱۸۶
سراجه لو	۷/۶۸	۳۱۳	۲۰۵	۰/۵	۰/۳۲	۱۰/۶۵	۵/۴۳	۰	۱۶۱	۰	۱۴/۲۸	۰	۴۲/۶	۵/۶	۱۵/۸۶	۱/۰۱	۰	۰	۱۲۸	۱۳۲
سوت تات	۷/۹۱	۱۳۸۷	۹۲۴	۰/۵	۱/۲	۵۲	۳۹۰	۰	۲۶۷	۰	۳۵/۵	۰	۱۲۰	۳۸	۱۰۴/۵۶	۶/۳۲	۰	۰/۰۰۳	۴۸۱	۲۱۷
سیدقشلاقی	۷/۵	۶۵۶	۴۲۶	۰/۹	۰/۹۸	۱۷/۷	۴۴	۰	۳۱۷	۰	۱۵/۹۴	۰	۸۸	۱۲	۴۰/۹	۰/۱	۰	۰/۰۲	۲۷۲	۲۶۰
شریبت	۷/۹۱	۴۹۰	۳۱۲	۰/۵	۰/۷۹	۱۵/۷	۳۲/۳	۰	۲۱۵	۰	۳۳	۰	۵۹	۵/۴۸	۲۷/۲۹	۰/۳۱	۰	۰/۰۰۳	۲۰۳	۱۸۹
شفتوش آباد	۷/۶۶	۴۱۶	۲۷۰	۰/۷۲	۰/۵	۹/۸	۱۵/۵۸	۰	۲۲۲	۰	۲۷/۳۳	۰	۵۰/۸	۱۹/۲	۱۲/۷۶	۰/۵	۰	۰/۰۱	۲۰۱	۱۶۸
شیشه	۸/۲۲	۵۲۹	۲۶۸	۰/۴	۰/۴	۳۵/۵	۱۱/۹	۰	۲۸۰	۰	۲۸/۳۳	۰	۵۸/۴	۲۱/۸	۱۵/۳	۰/۵	۰	۰	۱۹۸	۱۷۸
قره گوزلو	۷/۲۹	۵۹۰	۳۶۰	۱/۵	۰/۴۳	۵۱/۷	۱۸/۲۳	۰	۲۱۳/۷۲	۰	۲۵	۰	۷۱/۴	۱۷/۰۵	۱۳/۲۶	۰/۴۱	۰	۰	۲۷۱	۱۶۹
قشلاق شاهوردی	۷/۳۲	۱۱۹۳	۷۷۵	۱/۶۳	۱/۱۹	۷۸/۱	۱۷۱/۶	۰	۴۲۲/۱۲	۰	۱۴/۱۶	۰	۹۴/۴	۴۹	۷۸	۱/۷	۰	۰/۰۲	۴۴۴	۳۴۶
فورچی کندی	۷/۴۸	۵۴۸	۳۴۰	۰/۴۹	۰/۴۵	۳۸/۷	۹/۸۶	۰	۲۳۵	۰	۱۲/۴۹	۰	۴۵/۶	۱۴/۲۸	۴۱/۵۶	۰/۴	۰	۰/۰۱	۱۸۱	۱۷۰
فوری گل	۷/۴۲	۵۷۰	۳۷۱	۰/۵۸	۰/۸۵	۱۴/۲	۲۰/۰۹	۰	۳۱۴/۷	۰	۱۲/۸۴	۰	۳۶/۸	۴۱/۷۶	۲۲/۰۶	۰/۶۱	۰	۰	۲۲۶	۲۵۸
کاشان	۷/۴۸	۱۶۶۲	۱۰۸۰	۸/۹۱	۱/۰۱	۷۱/۵	۴۷۶	۰	۴۲۱	۰	۱۱/۹۵	۰	۱۵۸/۴	۳۲/۸	۱۷۶	۴/۰۹	۰	۰	۶۲۰	۳۲۹
کردلگان	۷/۶	۳۱۰	۲۰۲	۰/۶۵	۰/۲۳	۸/۶	۴/۲	۰	۱۵۹	۰	۲۲/۵۸	۰	۴۰	۱۰/۵۶	۱۰/۸۶	۰/۵۱	۰	۰	۱۳۸	۱۳۴

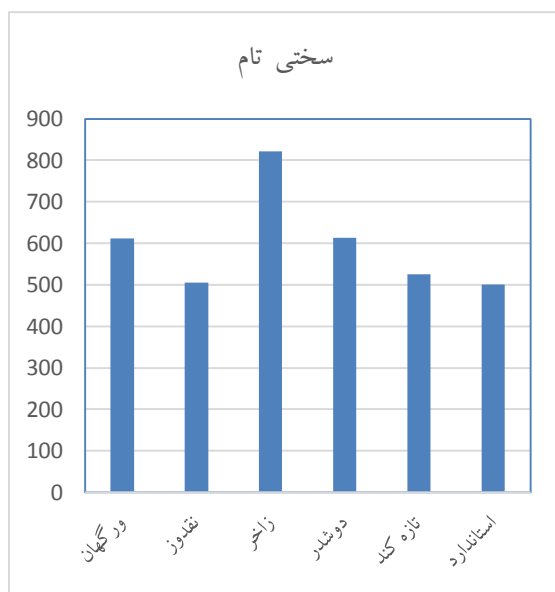
کرداحمد	۷/۳۷	۲۲۶۰	۱۶۲۹	۰/۲۳	۰/۷۶	۱۳۹	۷۰/۱	۰	۴۰/۱	۰	۱۶/۲	۰	۱۶۸	۵۱/۹۶	۲۴۰	۳/۰۱	۰	۰	۶۲۰	۳۳۹
کرملو	۷/۰۱	۹۷۰	۶۳۸	۰/۸۱	۰/۷۱	۴۸/۶	۸۱/۹	۰	۵۰/۱۶۴	۰	۱/۷	۰	۶۰	۴۲	۶۴/۶۹	۳/۸۶	۰	۰	۳۳۴	۴۲۱
کسائق	۸/۰۳	۵۶۰	۳۶۴	۰/۳	۰/۴۶	۲۱/۳	۲۳	۰	۲۸۳	۰	۲۴/۳۵	۰	۳۵/۲	۲۴	۵۱/۲	۱/۰۲	۰	۰	۱۸۸	۲۳۲
کفالق	۷/۶	۵۹۵	۳۴۰	۰/۴۹	۰/۷۱	۱۷/۷۸	۲۳/۸	۰	۲۵۸	۰	۳۹	۰	۳۸/۱	۱۲/۲	۶۱/۶۵	۱/۲	۰/۰۳	۰	۲۴۱	۲۵۸
کلهر	۷/۵	۶۶۰	۴۳۰	۰/۳۱	۰/۵۱	۲۰/۷۵	۶۸/۶۹	۰	۲۹۷	۰	۱۳/۷۲	۰	۵۱/۶	۲۸/۳	۴۹/۵۶	۱/۵۸	۰/۰۳	۰	۲۴۴	۲۴۰
کوسالار نقدوز	۷/۵	۶۱۹	۴۶۰	۱۶/۶	۰/۷۹	۱۳/۷	۲۰/۴	۰	۲۸۷/۷۲	۰/۰۲	۱۶/۳۸	۰	۸۹	۲۰/۸۸	۱۹/۶۷	۲/۴۵	۰	۰	۲۸۹	۲۱۲
کیناب	۸/۲۲	۶۰۹	۴۰۲	۰/۷	۰/۷۱	۱۶/۲	۶۰/۱۱	۰	۲۵۰/۷	۰	۳۸/۹	۰	۲۱/۶	۴۲/۲۸	۴۸/۵	۰/۲	۰	۰	۲۱۸	۲۰۰
گادول	۷/۷۱	۲۵۶	۱۶۶	۰/۵۹	۰/۳۱	۱۰/۶	۱۳/۳	۰	۱۲۶	۰	۵/۷	۰	۳۵/۲	۳	۱۵/۰۶	۱/۲۸	۰	۰/۰۲	۱۰۴	۱۰۴
گلوچه	۷/۶	۷۱۹	۳۲۰	۱۶/۸	۰/۹	۱۵/۸	۱۵/۲	۰	۲۵۰/۶	۰	۳۱/۸	۰	۲۱/۶	۹/۷۲	۷۰/۵۶	۱/۰۱	۰	۰	۹۸	۱۸۰
گگل آباد	۷/۸۷	۵۰۰	۳۴۰	۰/۶	۰/۳۸	۱۰/۳۸	۱۴/۹۴	۲/۴	۲۳۰	۰	۲۵/۱	۰	۴۲/۶	۱۵/۳۶	۴۸/۲	۱/۳۴	۰	۰/۰۱۹	۱۷۰	۲۲۰
گوردرق	۷/۵۴	۸۲۰	۵۳۳	۰/۹۷	۱/۳۹	۷۸/۱	۳۰۹۵	۰	۳۶۱	۰	۳/۵۴	۰	۴۳	۳۸/۴	۸۳/۵۶	۲/۵۶	۰	۰/۰۲	۲۶۸	۲۹۶
بارامتر/اروستا	pH	EC	باقیمانده خشک	کدورت	فلور	کلور	سولفات	کربنات	بی‌کربنات	نیتریت	نیترات	آمونیاک	کلسیم	منیزیم	سدیم	بتاسیم	آهن	منگنز	سختی تام	قلیابیت کل
مجتع قشلاق	۷/۶	۱۱۶۴	۶۹۰	۰/۹	۰/۸	۱۸/۹	۶۸/۹۷	۰	۴۶۰	۰	۷/۰۸	۰	۱۰۰/۴	۱۷/۵۶	۵۸/۲۳	۰/۷۱	۰/۱۷	۰	۳۷۸	۳۶۸
مزرعه حاج آباد	۸/۰۱	۲۵۰	۱۵۸	۰/۲۸	۰/۵	۷/۱	۵/۵۱	۰	۱۳۰/۲۶	۰	۱۱/۰۴	۰	۲۵/۲۴	۸/۱۶	۱۶/۶۸	۰/۲	۰	۰/۰۱	۸۹	۹۱
مصطفی چای	۷/۴۶	۵۴۰	۳۵۱	۰/۶۴	۰/۴۷	۱۷/۷۵	۴۰/۴۶۱	۰	۲۷۰/۸۴	۰	۰/۸۸۵۶	—	۷۲	۱۷/۲۸	۱۸/۷۶	۲/۲۵۳	—	—	۲۵۲	۲۲۲
مغار	۷/۷۸	۵۷۰	۳۸۰	۰/۵۶	۰/۷۸	۱۳/۶۵	۴۰/۳۸	۰	۲۹۰/۴	۰	۱۷/۸۲	۰	۷۵/۲	۱۵/۳۴	۳۰/۶۴	۱/۰۱	۰	۰/۰۳	۲۴۰	۲۳۸
ملالار	۷/۷۸	۶۸۰	۴۴۰	۰/۴	۱/۳	۱۵/۲	۵۰/۵۲	۰	۳۳۰/۶	۰	۱۳/۳۹	۰	۲۸/۶۲	۴۰/۲۸	۵۸/۰۸	۳/۶	۰	۰/۰۰۳	۲۵۰	۲۷۹
نقدوز	۷/۸۶	۱۲۰۷	۸۰۰	۱/۲۷	۰/۷۴	۵۸/۳۱	۲۵۰	۰	۴۴۰	۰	۱۵/۱۷	۰	۱۶۰/۲	۲۷/۵۲	۱۱۴/۵۶	۶/۱۴	۰	۰	۵۰۶	۳۶۴
وردین	۸/۴۴	۹۹۰	۶۴۴	۰/۸۳	۰/۵۸	۴۷/۱۵	۱۱۸/۴۳	۰	۴۰۵/۱۶	۰	۶/۶۴	۰	۷۵/۲	۲۳/۲	۱۱۴/۵۶	۱/۰۴	۰	۰/۰۳۱	۲۸۹	۳۳۶
ورگهان	۷/۹۴	۳۰۲۰	۲۱۳۴	۰/۳۴	۱/۰۳	۲۹۴	۸۲۹/۴۵	۰	۳۷۰/۸۸	۰	۸/۸	۰	۱۵۰	۶۰/۱	۲۸۳	۳/۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۶۱۱/۳	۳۰۴
استاندارد ۱۰۵۳	۶/۵-۹	۱۸۰۰	۱۵۰۰	—	۱/۵	۴۰۰	۴۰۰	—	—	۳	۵۰	—	۴۰۰	۱۵۰	۲۰۰	—	۰/۳	—	۵۰۰	—



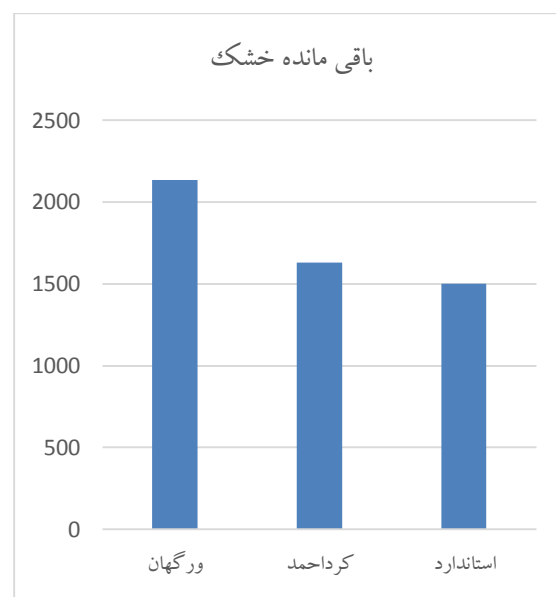
نمودار ۳: متوسط میانگین سولفات



نمودار ۱: متوسط میانگین هدایت الکتریکی



نمودار ۴: متوسط میانگین سختی کل



نمودار ۲: متوسط میانگین باقی مانده خشک

بحث و نتیجه گیری

آب مورد نیاز به اندازه کافی و کیفیت مطلوب برای ادامه حیات بشر ضروری است [۱۵].

نتایج آزمایش شیمیایی آب نیز نشان داد که pH همه روستاها در محدوده استاندارد قرار دارد، در برخی روستاها میزان pH کمی بالاتر از حداکثر مجاز و مطلوب قرار دارد. بیشترین مقدار pH برابر ۸/۳۸ که مربوط به روستای شربت و کمترین مقدار برابر با ۶/۷۸ مربوط به روستای زاخر می‌باشد. بنابراین pH اکثر نمونه‌ها مطلوب و رو به قلیائیت قرار داشت که برای آشامیدن مناسب هستند.

پارامتر EC در روستاهای ورگهان، کرداحمد، زاخر بیش‌تر از حد استاندارد می‌باشد. باقی مانده خشک در روستاهای ورگهان، کرداحمد بیش‌تر از حد استاندارد می‌باشد و فلئوئور و کلرور و نیترات و کلسیم و منیزیم در همه‌ی روستاها پایین‌تر از حد استاندارد می‌باشد.

پارامتر سولفات در روستاهای ورگهان، گوردرق و دوشدر بیش‌تر از حد استاندارد می‌باشند. کربنات و آمونیاک و نیتریت در همه‌ی روستاها صفر گزارش شده است.

برای پارامترهای پتاسیم، منگنز، و قلیائیت کل استاندارد تعریف نشده است، سختی تام در روستاهای ورگهان، نقدوز، زاخر، دوشدر و تازه کند استاندارد می‌باشد و مقادیر آهن فقط در روستای زگلیگ کوربلاغ کمی بیش‌تر از حد استاندارد می‌باشد.

که از لحاظ مرف و مطابق با استانداردهای بین‌المللی از لحاظ سلامت عموم قابل مصرف می‌باشد. بنابراین بر اساس مطالعات و بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که اغلب پارامترهای کیفی آب در محدوده مجاز استاندارد ملی قرار دارند.

منابع

- [1] Asl Hashemi, A., Mohammadi Kalhori, E., 2002, Status of Safe Water Supply in Rural Areas of Ilam Province Ilam Scientific Medical Research Journal, Nos. 36 and 37, p. 33-38.
- [2] Asl Hashemi, A., Taghipour, H., Dehghanzadeh, R., Ghasemzadeh, V., 2011, Analysis of chemical and microbiological parameters of water in public pools in Tabriz. Journal of Tabriz University of Medical Sciences, Vol. 33, No. 6, p. 93-19.
- [3] Asl Hashemi, A., 2012, Shahler, Improvement of physical and chemical status of drinking water in Mahabad city, Journal of Chemistry Application in Environment, No. 13.
- [4] Asl Hashemi, A., Esmailpour, K., 2013, Study on the state of chlorometry and microbial and chemical samples of drinking

توسعه بهداشت و حفاظت از محیط زیست همواره به تامین آب سالم وابسته است. از آغاز تمدن بشری انسان‌ها همواره در ساحل رودخانه‌ها، کنار دریاچه‌ها یا چشمه‌های طبیعی سکنی گزیده‌اند. در پیشگیری بسیاری از بیماری‌ها مانند اسهال، وبا، تیفوئید و پاراتیفوئید، هپاتیت عفونی و اسهال آمیبی و باسیلی، آب سالم و بهداشتی حائز اهمیت بالایی است [۱۶]. تا زمانی که علوم بیولوژیکی، شیمیایی و پزشکی توسعه نیافته بودند روش‌هایی برای تعیین کیفیت آب و آگاهی از اثرات آن بر روی سلامت بشر ابداع نگردیده بودند. انسان‌های اولیه تنها از طریق حواس فیزیکی نظیر بینایی، چشایی و بویایی کیفیت آب را می‌سنجید.

برای هر یک از پارامترهای بررسی شده، در استاندارد ایران و جهان مقادیر مشخصی تعیین شده است بطوریکه حد مطلوب کدورت در استاندارد ایران $1 \leq$ و حداکثر مجاز آن در استاندارد ایران و جهان ۵ NTU ذکر شده است. حد مطلوب pH در استاندارد ملی ایران بین ۷-۸٫۵ و حداکثر مجاز آن بین ۵ و ۹-۶ و در استاندارد WHO، pH کم‌تر یا برابر ۸ ذکر شده است.

حداکثر مقدار TDS در استاندارد ملی ایران برابر mg/lit ۱۵۰۰ و حداکثر مقدار آن از نظر سازمان جهانی ۱۰۰۰ mg/lit است. استاندارد ایران رقم سختی کل در آب آشامیدنی را ۵۰۰ mg/lit تعیین کرده است، اما در استاندارد WHO رقمی ارائه نشده است.

حدود آستانه طعم و بو برای کلر در آب مقطر، به ترتیب برابر ۵ و ۲ میلی‌گرم بر لیتر است، بیش‌تر افراد طعم کلر یا فرآورده‌های آن را با غلظت‌های زیر ۵ میلی‌گرم بر لیتر تشخیص می‌دهند.

در واقع، طعم کلر در غلظت‌های بین ۰/۶ تا ۱ میلی‌گرم بر لیتر برای اغلب افراد قابل تشخیص است، اما اثر زیان‌بخشی ندارد اکثر موارد در حد مطلوب استانداردهای ایران و جهان و در برخی موارد در محدوده مجاز قرار دارد [۱۶-۱۵].

- (Wester Iran) Babaei, A., Ghafarizadeh, F., Nourmoradi, H., Ahmadiangali, K., Moslemnia, M., Salimi.
- [16] Doraji, B., Mokhtari, A., Fazlzade Davil, M., 2011, Survey of Bacteriological Quality Water in Rural Areas of Ardabil city; 2(1): 66-73.
- water in the villages of Maragheh city, Quarterly Journal of Environmental Chemistry, No. 15.
- [5] Asl Hashemi, A., Asadi, H., Rangitsh, S., 1393, Evaluation of the quantity and quality of the chemical and physical chemistry of drinking water in the villages of Harris County, Journal of Chemistry Application in Environment, No. 21.
- [6] Asl Hashemi, A., Navidzadeh, A., 1397, Review of the quality of drinking water in the villages of Malekan, Journal of Environmental Chemistry, No34.
- [7] Sepehr, M., 2006, Management of Supply Drinking Water in Rural areas. John Wiley &, 706: 14404-22
- [8] Heidari, M., Mesdaghinia, AR., Miranzadeh, MB., Younesuan, M., Naddafi, K., Mahvi, A., 2010, Survey on microbial quality of drinking water in rural areas of Kashan and the role of rural water and waste water company in that improvement. HSR; 6:90.
- [9] Panahi, T., Saatlu, M., parivishi, A., Rezaei, H., 2007, Evaluation of physical and chemical quality of drinking water in Khoy city in 2007. Research Conference on Rural Water Quality and the challenges 2008, Urmia, Iran.
- [11] Yunesian, M., Naddafi, K., Mahvi, AH., Survey on 4. Heidari, M., Mesdaghinia, AR., Miranzadeh, MB., microbial quality of drinking water in rural areas of Kashan and the role of rural water and wastewater company in that improvement. J Health Sys.
- [12] WHO Guidelines for Drinking-water Quality second addendum to third edition. Geneva, World Health Organization, 2008. Available: [http://www.who.int/Water_sanitation_health/Dwq/Second addendum. 20081119 pdf](http://www.who.int/Water_sanitation_health/Dwq/Second%20addendum.20081119.pdf) Access ed in August 08, 2015.
- [13] Rickwood, C., Carr, G., Development and sensitivesensitivityanalysis of a global drinking water quality index Environmental monitoring and assessment.
- [14] Qasim, SR., Motley, EM., Zhu, G., 2000, Water Works Engineering Planning, Design & Operation. New Jersey Prentice-Hall; quality of bottled.
- [15] Godini, K., Sayehmiri, K., Alyan, G., Alavi, S., Rostami, R., 2009, Investigation of microbial and chemical distributed in Ilam