



## بررسی وضعیت کلرزنی و کلر سنجی روستاهای تحت پوشش مرکز بهداشتی و درمانی کارخانه قند شهرستان پیرانشهر

احمد اصل هاشمی

گروه مهندسی بهداشت محیط، علوم پزشکی تبریز، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران  
aaslhashemi@yahoo.com

محمد رضا نریمانی

دانشکده مدیریت، علوم پزشکی تبریز، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

رضیه ازک

مهندسی بهداشت محیط، علوم پزشکی تبریز، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

### چکیده

در کشورهای در حال توسعه، یکی از مهم‌ترین مشکلات بهداشتی عدم دسترسی به آب آشامیدنی سالم می‌باشد بنابراین تامین آب سالم یکی از استراتژی‌های اصلی جامعه می‌باشد. جامعه مورد مطالعه در این تحقیق کلرزنی و کلر سنجی روستاهای تحت پوشش مرکز بهداشتی درمانی پیرانشهر بود در این مطالعه پس از بررسی و مطالعه کتابخانه‌ای، بررسی کیفیت آب از طریق نمونه‌برداری میکروبی و انجام آزمایش‌های مربوط در آزمایشگاه مرکز بهداشت پیرانشهر و همچنین تست‌های کلر سنجی به وسیله کیت کاریز آب مدل ۴۴۴۴ دی پی دی انجام گرفت. تعداد ۳۰ روستا مورد مطالعه قرار گرفت؛ که نمونه کلر سنجی کلی گرفته شده طی سال ۱۳۸۸ از این روستاها ۳۹۸۰ عدد بود که از این تعداد ۲۰۵۰ عدد مطلوب که معادل ۵۱/۵ درصد نمونه‌های اخذ شده بود از ۳۰ روستای مورد مطالعه ۱۴ روستا (۴۶/۶۶ درصد) دارای سیستم لوله‌کشی بود و از کل روستاها ۱۵ روستا (۵۰ درصد) تحت پوشش کلر زنی بودند. ۱۳ روستا (۴۳/۳۳ درصد) به صورت دستی کلر زنی می‌شدند و ۵۰ درصد روستاهای تحت پوشش مرکز از کلر مادر استفاده می‌کردند و تنها ۶/۶۶ درصد مجهز به کلریناتور بودند؛ و سایر گزینه نیز به تکمیل در اصل مقاله آمده است.

اکثریت روستاهای تحت پوشش این مرکز به صورت دستی کلر زنی و تنها در چند مورد مجهز به کلریناتور بوده و عدم آگاهی مجریان در خصوص نحوه صحیح کلر زنی، احتمال آلودگی آب را صد چندان می‌نماید. لذا کنترل دقیق کلر در منابع آبی و آموزش نحوه صحیح کلر زنی و کلر سنجی را می‌طلبید. بدیهی است که اقدامات اساسی و با مدیریت صحیح جهت کاهش درصد باقی مانده کلر نامطلوب صورت گیرد.

**کلید واژه:** کلر زنی، کلر سنجی، روستا، مرکز بهداشتی و درمانی

## مقدمه

آب یکی از ابتدایی‌ترین و اساسی‌ترین نیازهای موجودات زنده روی زمین است و بدون آن ادامه هر موجودی غیرممکن می‌باشد. حداقل سرانه نیاز آبی برای هر فرد در شبانه‌روز در مناطق روستایی حدود ۵۰-۴۰ لیتر و در مناطق شهری به ۲۰۰ می‌رسد. آب در سیکل طبیعی در مراحل مختلف تأمین و توزیع همواره در معرض آلودگی می‌باشد که ممکن است در اثر ورود میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا مانند عوامل بیماری‌های حصبه و با اسهال آمیبی و... به آب باشد. به همین دلیل قرن‌ها است که گندزدایی آب آشامیدنی انجام می‌شود. طی قرون گذشته کلرزی به‌عنوان روش قابل قبول گندزدایی در آمده و این فرآیند مهم‌ترین کشف در زمینه تصفیه آب آشامیدنی به‌شمار می‌رود. اگرچه اخیراً نگرانی در مورد فرآورده‌های جنبی گندزدایی (DBP<sub>s</sub>) تولید شده به‌وسیله کلر، انگیزه‌ی جدیدی برای تحقیق روی گندزدهای جایگزین ایجاد کرده است قانون آب آشامیدنی سالم و گوارا را برانگیخته است. گندزدایی آب آشامیدنی مرحله تصفیه‌ای اختصاصی برای تخریب یا حذف ارگانیزم‌های بیماری‌زا است. لذا نباید با استریل کردن که تخریب یا حذف همه ارگانیزم‌های زنده است، اشتباه شود. اهمیت این فرآیند در تصفیه آب آشامیدنی تا قبل از دهه ۱۸۸۰ و پیدایش تئوری جرم بیماری ناشناخته مانده بود. وجود پاتوژن‌ها در آب‌های سطحی و زیرزمینی و مقاوم بودن آن‌ها استفاده از گندزدها مبرهاً و لازم می‌نماید که رایج‌ترین گندزدها کلرو مشتقات آن می‌باشد، کلری که به آب‌زده می‌شود باید در حدی باشد که پس از جذب و از بین رفتن میکروارگانیسم‌ها مقدار ۰/۴ - ۰/۲ و حداکثر ۰/۸ قسمت در میلیون و در شرایط اپیدمی در فصل گرما طبق بخشنامه وزارت بهداشت و درمان 1mg/lit از آن در آب باقی بماند. روش‌های مختلفی برای کلر سنجی

وجود دارد که از جمله روش آمایش ارتوتولیدین، روش DPD و روش آمپرمتری را می‌توان نام برد. در پایان این که عدم توجه به سالم‌سازی و کنترل آب‌ها در جوامع بشری خسارات و صدمات جبران‌ناپذیری را به پیکره بشری به‌وجود خواهد آورد و در جوامع کوچک بهسازی آب اهمیت خاصی پیدا می‌کند. در این راستا بررسی‌هایی بر روی وضعیت بهسازی و کلرزی و کلرسنجی روستاهای تحت پوشش مرکز بهداشتی و درمانی کارخانه قند صورت گرفت.

## مواد و روش‌ها

جامعه مورد مطالعه در این تحقیق کلرزی و کلرسنجی روستاهای تحت پوشش مرکز بهداشتی درمانی کارخانه قند می‌باشد در این تحقیق علاوه بر مطالعات کتابخانه‌ای، کیفیت آب از طریق نمونه‌برداری میکروبی توسط بنده و سایر همکاران بهداشت محیط و انجام آزمایش‌ها مربوط در آزمایشگاه مرکز بهداشت پیرانشهر و همچنین تست‌های کلرسنجی به‌وسیله کیت کاریز آب مدل ۴۴۴۴ دی‌پی‌دی توسط خودم و همکاران بهداشت محیط و همچنین بهوزران خانه‌های بهداشت تابعه مرکز بهداشت پیرانشهر انجام گرفته است.

## یافته‌ها و بحث

جدول ۱: وضعیت روستاهای تحت پوشش مرکز بهداشت درمانی کارخانه قند به تفکیک خانه بهداشت از لحاظ تعداد خانوار، تعداد جمعیت، تعداد روستای لوله‌کشی شده و لوله‌کشی نشده همراه درصد آن‌ها.

جدول ۲: وضعیت روستاهای تحت پوشش مرکز بهداشت درمانی کارخانه قند از لحاظ روستاهای تحت پوشش کلر

جدول ۶: تعداد کیت‌های کلر سنجی که در اختیار خانه بهداشت‌ها قرار گرفته و سطح سواد هر آبدار مربوط به خانه بهداشت را نشان می‌دهد.

جدول ۷: وضعیت میزان کلر آزاد باقیمانده میکروبی را نشان می‌دهد

نمودار ۱- الف) مقایسه روستاهای دارا و فاقد لوله کشی

ب) مقایسه درصد روستاها دارا و فاقد لوله کشی

نمودار ۲) مقایسه درصدی نحوه کلر زنی در روستاهای تحت پوشش مرکز بهداشتی درمانی کارخانه قند

نمودار ۳) درصد کلر باقیمانده مطلوب و نامطلوب، رعایت اصول ایمنی رد نگهداری کلر و توجه به تاریخ تولید و انقضای کلر را نشان می‌دهد.

زنی و روستاهای فاقد پوشش کلر زنی با درصد آن‌ها را نشان می‌دهد.

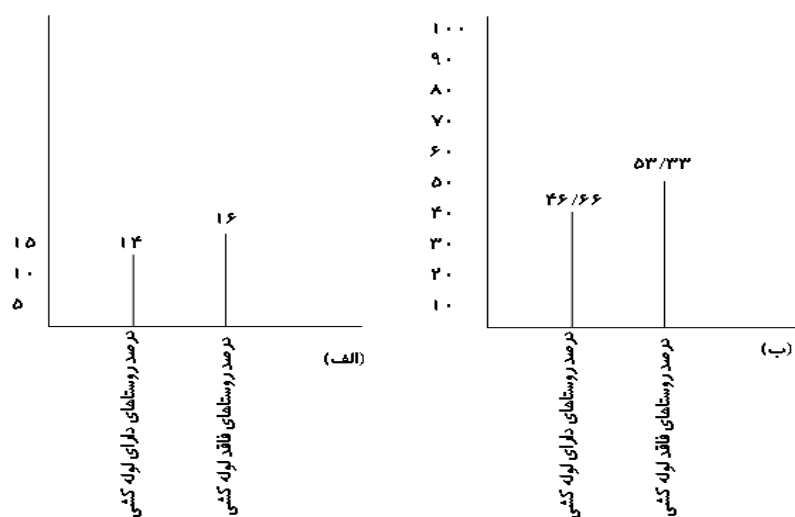
جدول ۳: وضعیت روستاهای تحت پوشش مرکز بهداشت درمانی کارخانه قند از لحاظ شیوه کلر زنی، مقدار پر کلرین و برگزاری دوره‌های آموزشی را نشان می‌دهد.

جدول ۴: وضعیت روستاهای تحت پوشش مرکز بهداشت درمانی کارخانه قند از لحاظ ویژگی‌های کلر و منابع تأمین آب به تفکیک خانه بهداشت نشان می‌دهد.

جدول ۵: وضعیت روستاهای تحت پوشش مرکز بهداشت درمانی کارخانه قند از لحاظ اندازه‌گیری کلر باقیمانده مطلوب و نامطلوب بودن آن و رعایت اصول ایمنی در نگهداری کلر و توجه به تاریخ تولید و انقضای کلر و ظاهر فیزیکی و درصد آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۱- وضعیت تعداد روستاهای هر خانه بهداشت از لحاظ آبرسانی

گزینه نام خانه بهداشت	تعداد روستاها	تعداد خانوار	جمعیت	تعداد روستاهای دارای لوله کشی	درصد روستاهای دارای لوله کشی	تعداد روستاهای فاقد لوله کشی	درصد روستاهای فاقد لوله کشی
زننگ آباد	۱	۶۴	۴۰۱	۱	۱۰۰	-	-
اشنوزنگ	۱	۱۱۲	۶۱۰	۱	-	۱	۱۰۰
جلدیان	۱	۲۸۹	۱۵۷۳	۱	۱۰۰	-	-
ریک آباد	۳	۱۵۶	۹۵۶	۱	۳۳/۳	۲	۶۶/۶
لاوین	۱	۶۷	۵۰۱	۱	۱۰۰	-	-
کارخانه قند	۲	۲۷۳	۱۴۳۳	۲	۱۰۰	-	-
سیلوه	۵	۲۹۲	۱۷۲۷	۲	۴۰	۳	۶۰
گنه دار	۴	۶۲	۵۰۵	۲	۵۰	۲	۵۰
خرابه	۲	۱۰۹	۵۹۸	۱	۵۰	۲	۵۰
دربکه	۳	۳۴۴	۱۸۶۶	۱	۳۳/۳	۲	۶۶/۶
کلیچ	۱	۱۱۵	۶۹۹	۱	۱۰۰	-	-
سیاری	۶	۲۸۶	۱۸۲۵	۱	۱۶/۶۷	۵	۸۳/۷۳
جمع	۳۰	۲۹۶۹	۱۲۴۹۴	۱۴	۴۶/۶۶	۱۶	۵۳/۳۳



نمودار ۱: الف) مقایسه روستاهای دارا و فاقد لوله کشی

ب) مقایسه درصدی روستاهای دارا و فاقد لوله کشی

جدول ۲- آمار تعداد روستاهای تحت پوشش کلرزی به تفکیک خانه بهداشت

نام خانه بهداشت	تعداد روستاهای تحت پوشش کلرزی	تعداد روستاهای فاقد پوشش کلرزی	درصد روستاهای تحت پوشش کلرزی	درصد روستاهای فاقد پوشش کلرزی	تعداد خانوار	جمعیت
زنگ آباد	۱	-	۱۰۰	-	۶۴	۴۰۱
اشنوزنگ	۱	-	۱۰۰	-	۱۱۲	۶۱۰
جلدیان	۱	-	۱۰۰	-	۲۸۹	۱۵۷۳
ریک آباد	۱	۲	۳۳/۳	۶۶/۶	۱۵۶	۹۵۶
لاوین	۱	-	۱۰۰	-	۶۷	۵۰۱
کارخانه قند	۲	-	۱۰۰	-	۲۷۳	۱۴۳۳
سیلوه	۲	۳	۴۰	۶۰	۲۹۲	۱۷۲۷
گنه دار	۲	۲	۵۰	۵۰	۶۲	۵۰۵
خرابه	۱	۱	۵۰	۵۰	۱۰۹	۵۹۸
دربکه	۱	۲	۳۳/۳	۶۶/۶	۳۴۴	۱۸۶۶
کلیچ	۱	-	۱۰۰	-	۱۱۵	۶۹۹
سیاری	۱	۵	۱۶/۶۷	۸۳/۷۳	۲۸۶	۱۸۲۵
جمع	۱۵	۱۵	۵۰	۵۰	۲۹۶۹	۱۲۴۹۴

جدول ۳- شیوه کلرزی و مقدار پرکلرین مصرفی و برگزاری دوره‌های آموزشی به تفکیک خانه بهداشت

کلاس‌های آموزشی کلرزی	پرکلرین Kg سال	تعداد کلریناتور نصب شده طی سال	کلر مادر	هیپوکلریناتور	کلرزی دستی	روستاهای تحت پوشش کلرزی	کل روستاهای تحت پوشش	گزینه نام خانه بهداشت
۱	۸	-	-	-	۱	۱	۱	زنگ آباد
-	۸	-	-	-	۱	۱	۱	اشنوزنگ
۱	۹	-	-	-	۱	۱	۱	جلدیان
-	۹	-	۲	-	۱	۱	۳	ریک آباد
-	۷	-	-	-	۱	۱	۱	لاوین
۲	۱۲	-	-	۱	۱	۲	۲	کارخانه قند
۱	۱۲	۱	۳	۱	۱	۲	۵	سیلوه
۱	۸	-	۲	-	۲	۲	۴	گنه دار
-	۷	-	۱	-	۱	۱	۲	خرابه
۱	۹	-	۲	-	۱	۱	۳	دریکه
۱	۹	-	-	-	۱	۱	۱	کلیچ
-	۱۴	-	۵	-	۱	۱	۶	سیاری
۷	۱۱۲	۱	۱۵	۲	۱۳	۱۵	۳۰	جمع



نمودار ۲: نحوه کلرزی در روستاهای تحت پوشش خانه بهداشت

جدول ۴- وضعیت تعداد روستاهای خانه بهداشت از لحاظ ویژگی‌های کلر و منابع تأمین آب به تفکیک خانه بهداشت

گزینه نام خانه بهداشت	کل روستاهای تحت پوشش	تعداد منابع تأمین آب			نوع ماده گندزدا			کاربرد پرکلرین ۷۰٪	
		سطحی	زیرزمینی	درصد	کلر مایع	درصد	پرکلرین	درصد	بلی
زنگ آباد	۱		۱	۱۰۰	-	-	۱	۱۰۰	۱
اشنوزنگ	۱		۲	۱۰۰	-	-	۱	۱۰۰	۱
جلدیان	۱		۲	۱۰۰	-	-	۱	۱۰۰	۱
ریک آباد	۳		۴	۱۰۰	-	-	۳	۱۰۰	۳
لاوین	۱		۱	۱۰۰	۲	-	۱	۱۰۰	۱
کارخانه قند	۲		۳	۱۰۰	۲	۵۰	۱	۵۰	۱
سیلوه	۵		۶	۱۰۰	۱	۲۰	۴	۸۰	۴
گنه دار	۴		۵	۱۰۰	-	-	۴	۱۰۰	۴
خرابه	۲		۲	۱۰۰	-	-	۲	۱۰۰	۲
دریکه	۳		۵	۱۰۰	-	-	۳	۱۰۰	۳
کلیچ	۳		۲	۱۰۰	-	-	۱	۱۰۰	۱
سیاری	۶		۸	۱۰۰	-	-	۶	۱۰۰	۶
جمع	۳۰		۴۱	۱۰۰	۲	۶/۶۶	۲۶	۹۳/۳۶	۲۸

جدول ۵- وضعیت تعداد روستاهای تحت پوشش مرکز از لحاظ اندازه‌گیری کلر باقیمانده به تفکیک خانه بهداشت

گزینه خانه بهداشت	کل روستای تحت پوشش	اندازه‌گیری کلر باقیمانده روزانه		ثبت موارد نامطلوب کلر باقیمانده		رعایت ایمنی (نگهداری) کار		توجه به تاریخ تولید و انقضای کلر و وظایف فیزیکی نگهداری	
		درصد	مطلوب	درصد	نامطلوب	درصد	مطلوب	درصد	مطلوب
زنگ آباد	۱	۴/۸	۲۶	۵/۲	۵۱۳	۱۰۰	۱	۱۰۰	۱
اشنوزنگ	۱	۸/۶	۳۴۰	۹۱/۴	۵۶	-	-	-	-
جلدیان	۱	۲۳/۳	۷۶	۷۶/۷	۲۵۱	۱۰۰	۱	۱۰۰	-
ریک آباد	۳	۵۳/۱	۹۵	۴۶/۹	۸۴	۶۶/۶	۲	۳۳/۳	۱
لاوین	۱	۱۴/۹	۲۵	۸۵/۱	۱۴۶	-	-	-	-
کارخانه قند	۳	۵۴/۴	۱۷۴	۴۵/۶	۱۴۶	۳۳/۳	۱	۱۰۰	۳
سیلوه	۴	۲۹/۶	۸۸	۷۰/۴	۲۰۹	۲۵	۱	۱۰۰	۴
گنه دار	۴	۷۶/۸	۴۱۱	۲۳/۲	۱۲۴	۵۰	۲	۲۵	۱
خرابه	۲	۳۴/۱	۵۸	۶۵/۹	۱۱۲	۵۰	۱	۵۰	۱
دریکه	۳	۷/۸۸	۲۹۳	۱۱/۳	۵۰	۳۳/۳	۱	۳۳/۳	۱
کلیچ	۱	۸۰/۹	۲۵۰	۱۹/۱	۵۹	-	-	-	-
سیاری	۶	۵۰/۳	۸۴	۴۹/۷	۸۳	۳۳/۳	۲	۵۰	۳
جمع	۳۰	۵۲/۴	۲۰۲۰	۴۷/۶	۱۸۳۳	۸۰	۱۲	۵۰	۱۵

جدول ۶- تعداد کیت کلر سنجی (DPD) تحویلی به خانه بهداشتها و سطح سواد آبدار

گزینه نام خانه بهداشت	تعداد روستا	تعداد کیت تحویلی به مرکز خانه بهداشت	سطح سواد آبدار
زنگ آباد	۱	۱	دیلم
اشنو زنگ	۱	۱	راهنمایی
جلدیان	۱	۱	ابتدایی
ریک آباد	۳	۲	ابتدایی
لاوین	۱	۲	ابتدایی
کارخانه قند	۳	۲	دیلم
سیلوه	۴	۳	دیلم
گنه دار	۴	۲	دیلم
خرابه	۲	۱	ابتدایی
دربکه	۳	۲	راهنمایی
کلیچ	۱	۱	دیلم
سیاری	۶	۴	دیلم

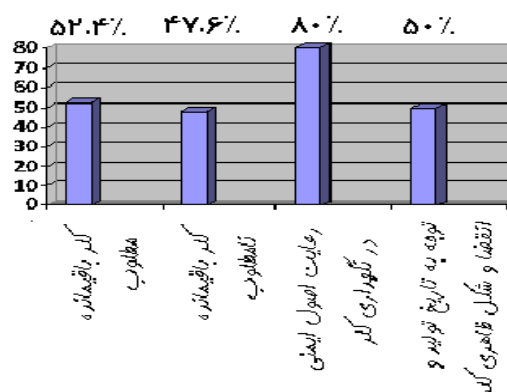
جدول ۷- وضعیت میزان کلر باقیمانده و نتایج میکروبی روستاهای تحت پوشش به تفکیک خانه بهداشت

گزینه نام خانه بهداشت	تعداد کلر سنجی	تعداد مطلوب	درصد مطلوب	تعداد نامطلوب	درصد نامطلوب	تعداد کل نمونه برداری میکروبی	تعداد مطلوب	درصد
زنگ آباد	۵۳۹	۲۶	۴/۸	۵۱۳	۹۵/۲	۴	۳	۷۵
اشنو زنگ	۳۹۶	۳۴۰	۸/۶	۵۶	۹۱/۴	۳	۳	۱۰۰
جلدیان	۳۲۷	۷۶	۲۳/۳	۲۵۱	۷۶/۷	۲	۲	۱۰۰
ریک آباد	۱۷۹	۹۵	۵۳/۱	۸۴	۴۶/۹	۴	۳	۷۵
لاوین	۱۷۱	۲۵	۱۴/۹	۱۴۶	۸۵/۱	۵	۴	۸۰
کارخانه قند	۳۲۰	۱۷۴	۵۴/۴	۱۴۶	۴۵/۶	۱۱	۱۰	۹۰/۹
سیلوه	۲۹۷	۸۸	۲۹/۶	۲۰۹	۷/۴	۱۰	۸	۸۰
گنه دار	۵۳۵	۴۱۱	۷۶/۸	۱۲۴	۲۳/۲	۵	۴	
خرابه	۱۷۰	۵۸	۳۴/۱	۱۱۲	۶۵/۹	۶	۶	۱۰۰
دربکه	۴۴۳	۳۹۳	۸۸/۷	۵۰	۱۱/۳	۵	۵	۱۰۰
کلیچ	۳۰۹	۲۵۰	۸۰/۹	۵۹	۱۹/۱	۳	۳	۱۰۰
سیاری	۱۶۷	۸۴	۵۰/۳	۸۳	۴۹/۷	۱۴	۱۴	۱۰۰
جمع	۳۸۵۳	۲۰۲۰	۵۲/۴	۱۸۳۳	۴۷/۶	۷۲	۶۵	۹۰/۳

به نفع شش ماهه دوم می‌باشد ( $P=0/00001$ ) در حالی که در روستا تفاوت به نفع شش ماهه اول می‌باشد ( $P=0/00001$ ). (۲) همان‌گونه که در جدول شماره ۱ وضعیت روستاها به تفکیک خانه بهداشت از لحاظ شرایط آب‌رسانی مشاهده می‌گردد تنها ۱۶/۶۷ درصد از کل روستاها تحت پوشش لوله‌کشی قرار دارند و ۸۳/۷۳ درصد فاقد سیستم لوله‌کشی می‌باشند. که طی بررسی انجام گرفته مشخص گردید که در روستاهای با تعداد خانوار بالاتر سیستم لوله‌کشی به طور گسترده‌تری انجام گرفته است در مجموع از ۳۰ روستای تحت پوشش مرکز تنها ۱۱ مورد دارای سیستم لوله‌کشی می‌باشند و در بقیه موارد نحوه آب‌رسانی با چاه و چشمه یا این‌که آب رسانی توسط مردم روستاها و لوله‌گذاری به صورت سنتی صورت گرفته است.

جدول شماره ۲- وضعیت روستاهای تحت پوشش این مرکز از لحاظ تحت پوشش کلرزی بودن به تفکیک خانه بهداشت نشان می‌دهد. در جدول مشاهده می‌گردد که ۱۵ روستا (۵۰ درصد) از روستاها تحت پوشش کلرزی (به صورت دستی و هیپورکلریناتور) قرار دارند و ۱۵ درصد (۵۰ درصد) آنها با استفاده از کلر مادر، کلرزی می‌گردند.

جدول شماره ۳- شیوه کلرزی و مقدار پرکلرین مصرفی و برگزاری دوره‌های آموزشی به تفکیک خانه بهداشت را نشان می‌دهد از روستای تحت پوشش کلرزی ۱۳ مورد (۸۶/۷ درصد) به صورت دستی کلرزی می‌گردند و ۲ روستا (۱۳/۳ درصد) توسط کلریناتور کلرزی می‌گردند که به علت نبود نیروی کارآمد تقریباً در اکثر موارد سال دارای اشکال می‌باشند تعداد کلریناتورها موجود ۲ عدد می‌باشد که یکی از آنها طی سال اخیر نصب گردیده است. پرکلرین در این روستاها هر ۳ ماه یک‌بار در اختیار آبدار قرار می‌گیرد که به دلیل عدم اختصاص بودجه به آبدارها، چندان اهمیتی به این امر داده نمی‌شود و در ۴۶/۷ درصد موارد مقدار پرکلر باقی‌مانده آزاد داخل آب غیر استاندارد



نمودار ۳: درصد کلر باقیمانده و نامطلوب- رعایت اصول ایمنی در نگهداری کلر و توجه به تاریخ تولید و انقضای کلر

## نتیجه گیری

با توجه به این که بسیاری از ارگانسیم‌های بیولوژیکی در آب موجودند که در ایجاد بیماری‌ها نقش اصلی را ایفا می‌نمایند که می‌توانند بیماری را به انسان انتقال دهند یا موجب ابتلای انسان به بیماری شوند. لذا اهمیت آب سالم و بهداشتی که عملاً مبرها می‌باشد. با توجه به این که در تمامی روستاها کلرزی یا به صورت دستی یا کلریناتور و یا به صورت کلر مادر در اختیار مردم قرار دارد و طی بررسی‌های انجام شده معلوم گردید که در قریب به کلی مواردی که کلرزی غیراستاندارد است به علت بی‌توجهی‌های صورت گرفته از طرف مسئولین می‌باشد. عدم تعیین بودجه برای آبدار در این روستاها میل و رغبت مسئول امر را برای انجام صحیح کار خود از بین برده است. بررسی‌هایی که توسط نگارنده صورت گرفت نشان داد که نتایج حاصله پس از تجزیه و تحلیل، کلر باقیمانده آب از مجموع کل ۴۵۵۲۶ نمونه اخذ شده در مراکز شهری، ۸۹/۷۱ درصد مطلوب و ۱۰/۲۸ درصد نامطلوب و از تعداد کل ۱۵۷۰۷۵ نمونه اخذ شده در مراکز روستایی استان، ۷۴/۷۱ درصد مطلوب و ۲۵/۲۹ درصد نامطلوب و تفاوت معنی‌دار بود ( $P=0/00001$ ) و مقایسه شش ماهه اول و دوم در شهر نشان داد که از نظر مطلوبیت کلر باقی‌مانده آب، تفاوت معنی‌داری در شش ماهه اول و دوم وجود دارد و این تفاوت



بهداشت را نمایش می‌دهد. از ۷۲ مورد نمونه برداری میکروبی طی سال ۶۵ مورد (۹۰/۳ درصد) آن‌ها منفی بوده است که چندان رابطه‌ای مشخص و مبرها بین میزان کلر باقی مانده و نتایج میکروبی در روستاها را نشان نمی‌دهد که می‌توان علت اصلی آن را بهسازی بودن اکثر منابع آب دانست. از آنجا که بین وجود آب سالم و سلامتی افراد در جامعه رابطه‌ای مستقیم وجود دارد لذا جهت نیل به این هدف باید گندزدایی آب صورت گیرد و با در اختیار قرار دادن امکانات مانند تعیین بودجه و وسایل نقلیه لازم از میزان موارد نامطلوب کاسته گردد.

#### تشکر و قدردانی

این مقاله نتیجه تلاش و حمایت‌های بی دریغ کارشناسان مرکز بهداشت شهرستان پیرانشهر است. از این‌رو در پایان لازم می‌دانم از معاون محترم بهداشتی دانشگاه، کارشناسان مرکز بهداشت شهرستان پیرانشهر که برای انجام این پروژه همکاری نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

#### منابع

- [۱] اصل هاشمی، احمد؛ محمدی کلهری، ابراهیم؛ وضعیت تامین آب سالم در مناطق روستایی استان ایلام، مجله علمی پژوهشی علوم پزشکی ایلام، شماره ۳۶ و ۳۷، صص ۳۳ - ۳۸.
- [۲] اصل هاشمی، احمد؛ عمارلویی، علی؛ بررسی وضعیت کلر زنی در تاسیسات آب مناطق روستایی استان ایلام، مجله علمی پژوهشی علوم پزشکی ایلام، شماره ۴۴ و ۴۵، صص ۴۶ - ۵۲.
- [۳] اصل هاشمی، احمد؛ اسماعیل‌پور، کاظم؛ بررسی وضعیت کلر سنجی و نمونه برداری میکروبی و شیمیایی آب شرب در روستاهای شهرستان مراغه، فصلنامه کاربرد شیمی در محیط زیست، شماره ۱۵.
- [۴] اصل هاشمی، احمد؛ بهبودی، شیلر؛ ۱۳۹۱ بررسی وضعیت فیزیکی و شیمیایی آب آشامیدنی شهرستان مهاباد، فصلنامه کاربرد شیمی در محیط زیست، شماره ۱۳.
- [۵] اصل هاشمی، احمد؛ مقایسه کلر باقی مانده در منابع آب شرب شهری و روستایی استان ایلام، فصلنامه کاربرد شیمی در محیط زیست، شماره ۱۲.

است طی کلاس‌های آموزشی که از طرف مرکز و یا خانه بهداشت به صورت ماهانه برای آبدار روستاها برگزار می‌شود آموزش‌های لازم در مورد نحوه اندازه‌گیری حجم مخزن، مقدار کلر لازم و نحوه کلر زنی انجام می‌گیرد.

جدول ۴- وضعیت تعداد روستاهای خانه بهداشت از لحاظ ویژگی‌های کلر و منابع تأمین آب را به تفکیک خانه بهداشت نشان می‌دهد که در ۱۰۰ درصد موارد منبع تأمین آب زیرزمینی به صورت چشمه و چاه می‌باشند که خوشبختانه در اکثر موارد بهسازی می‌باشد و همچنین خود دلیلی بر منفی بودن نتایج آزمایش‌ها میکروبی می‌باشد. نوع کلر مصرفی در این روستاها در ۲ مورد کلر مایع فشرده در سیلندرها می‌باشد و در بقیه موارد ۹۳/۳۶ درصد موارد نوع ماده گندزدا پرکلرین می‌باشد.

جدول ۵- وضعیت تعداد روستاهای تحت پوشش مرکز از لحاظ اندازه‌گیری کلر باقیمانده به تفکیک خانه بهداشت را نشان می‌دهد.

در این مرکز از مجموع ۳۸۵۳ کلر سنجی انجام گرفته ۲۰۲۰ مورد (۵۲/۴ درصد) آن‌ها مطلوب بودند و مورد نامطلوب ثبت شده ۱۸۳۳ مورد (۴۷/۶ درصد) گزارش شده است از ۳۰ روستا در ۱۲ (۸۰ درصد) که خود اکثراً خود دارای خانه بهداشت هستند اصول نگهداری از کلر به خوبی رعایت می‌گردد و در (۵۰ درصد) موارد یاد شده به تاریخ تولید و انقضاء و ظاهر فیزیکی کلر توجه می‌نمایند.

جدول ۶- تعداد کمیت‌های کلر سنجی که در اختیار خانه بهداشت‌ها قرار گرفته و سطح سواد آبدار را نشان می‌دهد. کیت‌ها از نوع DPD از نوع مایع در اختیار خانه بهداشت قرار می‌گیرند و طی بررسی‌های صورت گرفته معلوم گردید که سطح سواد آبدارها چندان تأثیر چشمگیری در نحوه کلر زنی ندارد و در همه موارد نارضایتی آن‌ها از عدم اختصاص بودجه عامل ناکارآمد بودن آن‌ها اعلام گردید.

جدول شماره ۷- وضعیت میزان کلر آزاد شده باقیمانده و نتایج میکروبی روستاهای تحت پوشش به تفکیک خانه

[۶] مهندسی محیط‌زیست (جلد اول)، ترجمه (کی‌نژاد، محمدعلی؛ ابراهیمی، سیروس)، ۱۳۸۵، انتشارات صنعتی سهند.

[۷] تصفیه آب، تألیف: انجمن کارهای آبی آمریکا، ترجمه: علی پور، ولی؛ بذرافشان، ادريس؛ ۱۳۸۶، انتشارات دانش نما، تهران.

[۸] اصل هاشمی، احمد؛ گندزدایی آب و فاضلاب، ۱۳۸۳، انتشارات دانشگاه تبریز.

[۹] اصل هاشمی، احمد؛ ۱۳۸۲، بررسی شیوه‌های کلرزنی و کلرسنجی منابع آب در روستاهای استان ایلام، ایلام.

[Http://www.habibaraz.blogfa.com](http://www.habibaraz.blogfa.com)

<http://www.ehe.blogfa.com>