

چالش‌ها و راه‌کارها در زمینه کنترل کیفیت آب شرب در شرکت‌های آبفای ایران

کاظم محمدی‌اقدم^۱، اسماعیل عزیزی^{۲*}

۱- مدیر عامل و رئیس هیئت مدیره شرکت آبفای آذربایجان غربی k.m.aghdam@gmail.com

۲- کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات و مطالعات دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه،

کارشناس بهره‌برداری شرکت آبفای استان آذربایجان غربی، azizi.esmaeel@gmail.com

چکیده

رشد سریع جوامع در کشورهای در حال توسعه، افزایش نیاز آبی و نیز آلودگی منابع آبی موجود، موجب افزایش نگرانی‌ها در خصوص تأمین آب شرب سالم و بهداشتی مطابق با استانداردها و به وجود آمدن چالش‌های عدیده‌ای در سطوح مختلف مدیریتی متولیان تأمین آب شرب شده است. مطالعه مروری حاضر با هدف شناسایی چالش‌ها و مخاطرات موجود در خصوص کنترل کیفیت آب شرب در شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی و ارائه راه‌کارهای پیشنهادی در جهت مقابله با این چالش‌ها است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که عوامل مختلفی از قبیل افزایش سن تأسیسات تأمین و توزیع آب، کاهش آبدهی منابع آبی موجود و امکان نفوذ آلاینده‌ها به منابع آب و شبکه‌های توزیع، کیفیت آب شرب در مناطق روستایی را به چالش می‌کشد. مشکلات مرتبط با افزایش جمعیت و عدم دستیابی به هدف تأمین آب شرب مداوم روستائیان، آسیب‌پذیری سیستم‌ها و تأسیسات، توسعه بی‌رویه و بدون برنامه‌ریزی کشاورزی، کمبود نیروی انسانی و محدودیت منابع مالی از دیگر چالش‌های پیش رو در بخش کنترل کیفیت آب شرب روستایی محسوب می‌شوند. شناخت این عوامل می‌تواند رسیدن به درک صحیحی از جایگاه کنونی و اتخاذ تصمیمات مدیریتی کارآمد در جهت ارتقاء وضعیت بهداشتی آب شرب روستایی کمک کند. رسیدن به هدف تأمین مداوم کیفیت آب شرب در مناطق روستایی مطابق با استانداردهای ملی مستلزم شناخت و آگاهی از این مخاطرات، ناکارآمدی‌های موجود و مطالعه تجارب مختلف داخلی و بین‌المللی است.

واژه‌های کلیدی: کنترل کیفیت، آب شرب، آبفای، چالش‌ها، راه‌کارها

۱- مقدمه

آب به عنوان مهمترین فاکتور تضمین حیات بشر در روی کره زمین به شمار می‌رود و لذا تأمین آب یکی از دغدغه‌های اساسی دولت‌ها در سراسر جهان می‌باشد. به همین دلیل است که میزان دسترسی به آب شرب سالم و بهداشتی یکی از شاخص‌های مهم توسعه یافتگی جوامع (WDI)^۱ در نظر گرفته می‌شود (Momba, 2006). کشور ایران به دلیل قرار گرفتن در عرض‌های جغرافیایی متوسط که به کمربند خشک زمین شهرت دارد، یکی از کشورهای کم آب جهان محسوب می‌شود. از اینرو ایرانیان از دیرباز به اهمیت آب و حفاظت از منابع آبی پی برده و آب در فرهنگ کهن ایران از جایگاه ارزشی والایی برخوردار بوده است. اما امروزه با گسترش سریع و روز افزون جوامع انسانی، رشد جمعیت، رشد اقتصادی و کشاورزی که موجب بالارفتن نیاز آبی جوامع بشری گردیده است، اهمیت حفاظت از اندک منابع آبی موجود بیش از پیش آشکارتر شده است (Shahidasht 2010).

بیش از یک قرن است که بشر به ارتباط بین آشامیدن آب شرب آلوده و میزان ابتلا به بیماری‌های گوارشی پی برده است و از آن زمان تا کنون اقدامات وسیعی از سوی مجامع بین‌المللی و دولت‌ها در جهت سالم‌سازی آب شرب مردم صورت گرفته است. با این حال بنا بر آمار سازمان ملل نزدیک به یک میلیارد نفر در سراسر جهان از دسترسی به آب شرب سالم و بهداشتی محروم هستند و بیش از ۲٫۵ میلیارد نفر در جهان نیز دست کم یک ماه از سال با کمبود آب

مواجهند (WWAP/UN-Water Report, 2018). با توجه به اهمیت این موضوع کشورهای توسعه یافته با جدیت بیشتری به تامین آب شرب بهداشتی اقدام می‌کنند. در حالی که مشکل اصلی متوجه مردم کشورهای در حال توسعه می‌باشد. داده‌های کمی از مرگ و میر سالانه بیش از ۳,۴ میلیون نفر در اثر استفاده از آب آلوده در سراسر جهان حکایت دارد و این در حالی است که ۹۹٪ از کل این مرگ و میرها مربوط به کشورهای در حال توسعه می‌باشد (Pruss-Ustun and Organization 2008). اگرچه معضل تامین آب شرب سالم در کشورهای در حال توسعه هم در مناطق شهری و هم در مناطق روستایی وجود دارد، با این وجود در برخی مناطق روستایی به علت عدم وجود سیستم لوله‌کشی تامین آب و استفاده از منابع نامطمئن، این مشکل بیشتر از مناطق شهری بیشتر خود را نشان می‌دهد که یکی از علل مهاجرت جمعیتی از روستا به شهر در این گونه جوامع است (Rockström, 2007). این در حالی است که بیش از نیم قرن است که مهاجرت فزاینده به شهرها به عنوان یکی از مهمترین معضلات مدیریت شهری مطرح شده است. این مسئله در کشورهای در حال توسعه با شدت و سرعت بیشتری مشاهده وجود دارد. بر اساس آخرین گزارش سازمان ملل متحد در ابتدای سال ۲۰۱۸ از کل جمعیت جهان حدود ۳۴۱۳۰۰۰۰۰ نفر در روستاها و ۴۲۲۰۰۰۰۰۰ نفر در شهرهای سراسر جهان زندگی می‌کنند که نشان می‌دهد ۵۵,۳٪ از کل جمعیت جهان ساکن مناطق شهری هستند و بر اساس پیش بینی سازمان ملل متحد تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۵۶٪ از جمعیت کشورهای در حال توسعه در مناطق شهری ساکن خواهند بود. در حالیکه در ایران ۶۱۴۲۵۰۰۰ نفر در شهرها و ۲۰۵۸۷۰۰۰ نفر در روستاها زندگی می‌کنند. یعنی درصد جمعیت شهری به کل جمعیت ۷۴,۹٪ است که نشان دهنده عدم توازن در توزیع جمعیت شهری و روستایی در ایران می‌باشد (Wilmoth, 2018). در این بین یکی از مهمترین عوامل رغبت مردم به مهاجرت به شهرها کسب درآمد بیشتر و دسترسی به امکانات و رفاه اجتماعی می‌باشد. دسترسی مداوم به آب سالم و بهداشتی نیز به عنوان یکی از فاکتورهای مؤثر در افزایش احساس رفاه و سلامت عمومی به شمار می‌رود.

بر طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO) دستیابی به منابع آب بهداشتی در مناطق شهری بیشتر از مناطق روستایی است و همچنین میزان پوشش شبکه آب شرب مطمئن و سالم در مناطق روستایی کشورهای در حال توسعه به طور غیرقابل قبولی پائین است (World Health Organization, 2006). این در حالی است که نگرش دولت‌ها به توسعه جوامع روستایی و جلوگیری از مهاجرت به شهرها که خود مشکلات و دغدغه‌های عدیده مدیریت شهری را به دنبال می‌آورد، موجب شده تا توجه ویژه‌ای به تامین آب شرب روستایی در کشور خصوصاً در دهه های اخیر شود. طبق آمار، کل جمعیت روستایی ایران تنها حدود ۲ میلیون نفر کمتر از کل جمعیت کشور استرالیا بوده و از جمعیت کشورهای مستقلی همچون هلند، شیلی و سوریه بیشتر است. لذا مدیریت کیفیت زندگی این تعداد قابل توجه از جمعیت، نیازمند برنامه‌ریزی جدی و هدفمند و تدوین راهبردهای مناسب و هماهنگ‌کننده در راستای بهبود کیفیت زندگی روستایی و جلوگیری از برهم خوردن توازن جمعیتی کشور در پهنه سرزمین است. از این رو یکی از اصلی‌ترین دغدغه‌های دولت در این راستا، استقرار زیرساخت‌های روستایی به ویژه تامین آب شرب و بهداشتی روستایان کشور است. این موضوع به لحاظ اهمیت، جایگاهی بی‌بدیل در حفظ سلامت، کارآمدی ساکنان مناطق روستایی، عدم مهاجرت و توسعه پایدار بخش روستایی کشور داشته و خواهد داشت. طی برنامه‌های پنج ساله توسعه کشور، به‌خصوص برنامه ششم، توسعه پایدار روستاها به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین اهداف دولت مورد توجه بوده است.

با توجه به اهمیت بهداشت آب و بیماری‌های مختلف منتقله توسط آب که برخی از آن‌ها بسیار خطرناک و حتی مرگبار می‌باشند، لزوم توجه به این موضوع از مهمترین اولویت‌های متولیان تامین و توزیع آب شرب محسوب می‌شود. روند آبرسانی بسیار به روستاها طی سالیان اخیر روندی رو به رشد و تصاعدی داشته و با بروز مشکلات در منابع آبی مورد استفاده برای روستاها تعداد بیشتری روستا نیازمند تامین آب از طریق تانکر می‌باشند (محبی، ۱۳۸۷). لذا در این راستا انجام مطالعات دقیق و هدفمند در زمینه شناسایی نقاط ضعف و قوت موجود و تبدیل کردن تهدیدها به فرصت‌ها برای

ارتقاء درصد مطلوبیت کیفیت آب شرب روستایی امری ضروری به نظر می رسد. از اینرو هدف این مطالعه شناسایی چالش‌ها و تهدیدهای پیش روی متولیان کنترل کیفیت آب شرب روستایی و ارائه راهکارهای مدیریتی از طریق تجربیات مکتوب در مقالات چاپ شده در داخل و خارج از کشور در زمینه کنترل کیفیت و کمیت آب، نگهداری از تأسیسات آب شرب روستایی در مقابل خطرات بالقوه تهدیدکننده کیفیت آب شرب، مدیریت داده‌ها و اطلاعات و مدیریت منابع انسانی است. در این مقاله نگاهی گذرا به تشریح دغدغه‌ها، چالش‌ها و مشکلات پیش روی کنترل کیفیت آب شرب در مناطق روستایی کشور پرداخته و راهکارهای اصلاحی در این خصوص ارائه شده است.

۲-۱ بهداشت آب

بر طبق آخرین گزارشات سازمان بهداشت جهانی (WHO) و یونیسف، ۹۲٫۱٪ از کل جمعیت روستایی در ایران از آب شرب سالم و بهداشتی برخوردار می‌باشند. بر طبق این گزارش ۱۷۴۱۵۱۰۰ نفر از ساکنان مناطق روستایی از دسترسی به آب شرب سالم و بهداشتی برخوردار هستند. تأمین آب این تعداد افراد روستایی ایران را از این حیث پس از ترکیه، در رتبه ۲۰ام جهان قرار داده است. اما از نظر درصد برخورداری از آب شرب سالم ایران با ۹۲٫۱٪ پس از مکزیک در جایگاه ۹۲ام جهان قرار دارد. این در حالی است که با توجه به گزارش مشترک بانک توسعه آسیا (ADB)، دفتر برنامه ریزی توسعه ملل متحد (UNDP) و سازمان بهداشت جهانی (WHO)، درصد برخورداری از آب شرب سالم در روستاهای ایران در بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۲ در حدود ۸۳٪ بود (Ghandi, 2008).

بر پایه آخرین رهنمود سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۱، شاخص مطلوبیت ۹۰ درصد، فقدان باکتری اشریشیاکلی گرم‌پای در آب آشامیدنی اجتماعات با جمعیت کمتر از ۵۰۰۰ نفر را با شرط کفایت نمونه‌برداری، عالی دانسته است (۲۰۱۱). دسترسی به آب سالم و بهداشتی به طور قابل توجهی موجب جلوگیری از شیوع بیماری‌های منتقله از آب و بهبود سطح بهداشت عمومی جامعه می‌گردد (Nelson, 2013).

با توجه به اهمیت بهداشت آب و بیماری‌های مختلف منتقله توسط آب که برخی از آن‌ها بسیار خطرناک و حتی مرگبار می‌باشند، لزوم توجه به این موضوع از مهمترین اولویت‌های متولیان تأمین و توزیع آب شرب محسوب می‌شود. از سوی دیگر توزیع گسترده آب و توانایی آن در تداوم بقای عامل‌های میکروبی و سهولت راه‌یابی و انتقال میکروب‌ها در محیط‌های آبی به میزبان‌های آن‌ها، آب را به یکی از روش‌های مهم انتقال و پراکندگی بیماری تبدیل کرده است. آبی که برای مصارف شرب و بهداشت روستاییان در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرد باید با استانداردهای ملی مطابقت داشته باشد. امروزه کیفیت ظاهری آب از نظر رنگ، طعم و بو و کدورت را در کنار کیفیت میکروبی آب شرب جزء استانداردهای اولیه در نظر می‌گیرند. این بدین معنا است که مصرف‌کننده باید نسبت به شرایط ظاهری آب مورد استفاده خود رضایت داشته باشد. عدم نظارت مستمر تأسیسات آب شرب باعث افت کیفیت ظاهری و میکروبی آب پس از برداشت از منشاء می‌شود. به عنوان مثال عدم تواتر مناسب در شست و شوی مخازن، خطوط انتقال و شبکه توزیع، عدم وجود کلر باقیمانده استاندارد در کل شبکه توزیع، عدم حفاظت از منشاء از عوامل آلاینده طبیعی و انسانی، ناکارآمدی‌ها و نقص‌های موجود در تأسیسات انتقال، تصفیه، گندزدایی و توزیع آب شرب به مرور موجب افت کیفیت آب شرب در نقطه برداشت می‌شود. از سوی دیگر نارضایتی مردم در برخی مناطق روستایی از بو و طعم ناشی از کلر باقیمانده در آب و مقاومت در مقابل کلر زنی آب شرب نیز از چالش‌های پیش روی شرکت‌ها و متولیان کنترل کیفیت آب و فاضلاب روستایی محسوب می‌شود. در سال‌های اخیر شاهد افزایش غلظت نیترات و نیتريت در برخی منابع آب شرب خصوصاً چاه‌های کم عمق یا نیمه عمیق روستایی هستیم که ضرورت شناسایی عوامل آلاینده و محافظت از منابع آب شرب در مقابل این

عوامل را آشکارتر می‌کند. در این بین منابعی که در مجاورت زمین‌های کشاورزی و یا نزدیکی فاضلاب‌های انسانی و دامی و پساب برخی صنایع قرار دارند بیشتر در معرض آلودگی می‌باشند (فرهودی، ۱۳۸۸).

۲-۲-۳ کمیت آب

به طور کلی منابع آب شرب در دسترس آب و فاضلاب روستایی عمدتاً به صورت چاه، چشمه و قنات می‌باشند و به طور معمول استفاده از آب رودخانه و آب پشت سد بجز در مواردی که امکان تامین آب از منابع مذکور مقدور نباشد، از طریق خریداری از شرکت‌های آب و فاضلاب شهری امکانپذیر است. متأسفانه در سال‌های اخیر خشکسالی‌های پی در پی و بهره‌برداری بیش از حد از منابع آب زیرزمینی، موجب افت شدید سطح سفره‌های آب زیر زمینی و مواجهه با کمبود آب شرب در اکثر نقاط کشور شده است. از طرفی در سال‌های اخیر نیاز آبی روستایی در کشور به دلیل افزایش جمعیت، تغییر الگوی مصرف، افزایش هدررفت به علت فرسودگی تأسیسات، برداشت غیر مجاز به علت نرخ افزایش آب بها، گرایش به دام پروری سنتی و افزایش نیاز آبی دامی و ... افزایش یافته است. از سوی دیگر توزیع ناهمگون جمعیتی و پراکندگی منطقه‌ای روستاها در ایران خصوصاً در مناطق محروم باعث ضعف و ناکارآمدی در مدیریت و کنترل اصولی برداشت از منابع شده که به تدریج موجب کاهش آبدهی منابع آبی موجود شده است.

عدم کفایت منابع آب شرب موجب عدم امکان تامین آب شرب مداوم مشترکین و زمینه ساز بروز مشکلات کیفی و بهداشتی می‌گردد. قطعی مکرر آب علاوه بر راکد ماندن آب در مخازن ذخیره و افزایش امکان رشد میکروارگانیسم‌ها، موجب افت فشار و یا ایجاد فشار معکوس در شبکه آبرسانی و ورود آلودگی به آن می‌گردد. به طور کلی جریان معکوس و بازگشت آب به داخل شبکه توزیع یکی از مهمترین علل آلودگی آب شرب داخل شبکه توزیع در سراسر جهان محسوب می‌شود. از سوی دیگر زمانی که کمبود آب در منطقه ای رخ می‌دهد یکی از معمول‌ترین راهکارهای مورد استفاده، کاهش فشار داخل شبکه توزیع است تا علاوه بر کاهش هدررفت آب، مصرف آب توسط مشترکان نیز کاهش یابد. در نتیجه آب خارج شده از اتصالات و شکستگی‌های لوله‌های شبکه توزیع فرصت بازچرخش معکوس به داخل شبکه را پیدا کرده و به همراه خود آلودگی‌ها را وارد شبکه توزیع می‌کند (Lee, 2005).

۳-۳-۴ ناکارآمدی ها و ضعف های تأسیسات

افت کیفیت آب در طول خطوط انتقال و شبکه توزیع یکی از مهمترین چالش‌های پیش روی شرکت‌های آب و فاضلاب محسوب می‌شود. شبکه‌های توزیع به دلایل گوناگون، موجب کاهش کیفیت در خطوط لوله‌های آب می‌شوند (Geldreich, 1996). راه‌یابی مواد آلی به خطوط آب رسانی ناشی از شکستگی‌ها، سیفون معکوس، نشت‌های ریز، کاهش و یا فقدان ماده گندزدا، ایجاد و رشد لایه زیستی (بیوفیلم) در جدار لوله‌ها، هدررفت آب، کنش و واکنش متقابل آب و لوله و وجود میکروارگانیسم‌ها و مواد آلی که از فرایندهای تصفیه عبور کرده اند و عواملی نظیر آن، همگی شرایط را برای رشد جمعیت میکروبی و تغییر ترکیب شیمیایی آب در شبکه‌های توزیع فراهم می‌آورند و به همین دلیل است که آلودگی آب در شبکه‌های توزیع با سهمی معادل ۲۹٪ مهم‌ترین عامل شیوع بیماری‌های منتقله از راه آب دانسته شده است. به عنوان مثال ۱۸ درصد از موارد بروز آلودگی ثانویه در شبکه‌های آب شرب ایالات متحده، پس از خروج آب از تصفیه خانه و به علت شکستگی‌ها و ترکیدگی‌های شبکه توزیع رخ می‌دهد (Craun, 2001). بنابراین وجود شبکه توزیع به تنهایی نمی‌تواند تضمین کننده کافی بودن کیفیت آب شرب باشد. در ایران نیز مهمترین عامل ایجاد و شیوع بیماری‌های

منتقله از راه آب، آلودگی آن در شبکه های توزیع است. به این ترتیب توجه به کیفیت آب در خطوط آب رسانی در زمره یکی از مهم ترین سرفصل های کاری واحدهای کنترل کیفیت قرار دارد (Mohebbi, 2008).
ضعف های متعددی از قبیل فقدان باقی مانده مناسب ماده گندزدا، عدم وجود فشار کافی شبکه، وجود نقاط کور در شبکه توزیع، فرسودگی و شکستگی لوله ها و دستکاری های غیرمجاز تأسیسات ممکن است در سیستم های انتقال و توزیع آب وجود داشته باشد که مستقیماً بر کیفیت آب شرب تأثیر می گذارند. چنین ناکارآمدی هایی شرایط را برای رشد عوامل پاتوژن و افزایش احتمال شیوع بیماری های منتقله از آب، مساعد می کند. همچنین به طور کلی تمامی تأسیسات مرتبط با انتقال و توزیع آب به مرور و با گذشت زمان کارایی خود را از دست داده که در این بین خوردگی یکی از مهمترین فاکتورهای مؤثر در این زمینه است. با توجه به ماهیت تأسیسات فلزی، میزان خوردگی در این گونه تأسیسات به مراتب بیشتر است. در مناطق روستایی که از لوله های فلزی در شبکه و خطوط انتقال آن ها استفاده شده است، خوردگی در نتیجه تشکیل بیوفیلم میکروبی و نیز واکنش های شیمیایی، بیشتر است. این عوامل علاوه بر افت محسوس کیفیت آب شرب از نظر میکروبی و نیز کیفیت طعم و بو، موجب ناکارآمدی سیستم های گندزدایی و عدم کفایت کلر باقیمانده در نقطه برداشت آب می شود (Ford 2003; Lee, 2005). چنین شرایطی در لوله های پلی اتیلن به مراتب کمتر است. از سوی دیگر عدم بهسازی اصولی و مناسب مظهر چشمه ها خصوصاً چشمه هایی که در مناطق کوهستانی و دور از دسترس واقع شده اند موجب افزایش احتمال نشت جریانات سیلابی به داخل اتاقک جمع آوری چشمه شده که نفوذ آلودگی را خصوصاً در فصول بارندگی به دنبال دارد. نتایج یک مطالعه مروری در این زمینه نشان می دهد که فرسایش زیرساخت ها، اتفاقات شبکه و خطوط انتقال و نیز موارد افت کیفیت آب شرب در کشورهای در حال توسعه بیشتر از کشورهای توسعه یافته است (Lee 2005).

۵-۴ مدیریت فضولات و زباله ها و بهداشت محیط روستایی

پایداری کیفیت بهداشتی و شیمیایی مناسب منشاء آب آشامیدنی، یکی از ملزومات استفاده از آن منشاء جهت تامین آب سالم و بهداشتی برای مصرف کنندگان است. اما الزامات دیگری نیز در این زمینه وجود دارد و آن حفاظت از منابع آب شرب به منظور ممانعت از آلودگی های ثانویه آب و شیوع بیماری و تهدید سلامت عمومی می باشد. عدم مدیریت مناسب فضولات حیوانی و نیز زباله های انسانی یکی از مهمترین دلایل آلودگی منابع آبی در مناطق روستایی محسوب می شود. تلمبار و دیو فضولات حیوانی و نیز دفع غیر بهداشتی فاضلاب های انسانی زمینه ساز ورود آلودگی به منابع آب پائین دستی خصوصاً در مورد چشمه ها و قنات ها می شود (Cairncross 2003). عدم اهتمام در خصوص جمع آوری فاضلاب و پساب در مناطق روستایی و نیز نبود سازوکار قانونی منسجم در برخورد با متخلفین و متجاوزین به حریم منابع آب از مهمترین دلایل علل آلوده شدن منابع آب شرب به شمار می رود. به گونه ای که عدم توجه به این امر در سال های اخیر موجب آلوده شدن بسیاری از منابع آب شرب زیرزمینی خصوصاً در پائین دست خانه های روستایی و از مدار خارج شدن این گونه منابع شده است. لذا در این زمینه همکاری متولیان بهداشتی و روستائیان در راستای جمع آوری و دفع بهداشتی زباله ها و فضولات و ارتقاء سطح بهداشت محیط روستایی اثرات مثبت چشمگیری در پی خواهد داشت. لازمه این امر، وجود قانون نظام مند و تدوین برنامه عملیاتی کارآمد و در خصوص حفظ حریم منابع آب شرب در روستاهاست تا بتوان از اندک منابع آبی موجود در مقابل تعرض و تخریب های انسانی جلوگیری به عمل آورد.
در محیط های روستایی به دلیل مشکلات متنوعی از قبیل پراکندگی روستاها از دو جنبه توزیع غیر همگون جغرافیایی روستاها و فاصله مکانی واحدهای مسکونی در یک روستا، فرسوده بودن تأسیسات و شبکه های توزیع آب و

عدم مراقبت صحیح از آن ها، مجاورت دام و انسان، پراکندگی فضولات در محیط و پایین بودن سطح بهداشت عمومی، تأمین، توزیع و پایش کیفیت آب امری ضروری محسوب می شود (It, 2007).

۶-۵- مدیریت داده‌ها

امروزه مدیریت داده‌ها و اطلاعات از مهمترین ارکان تصمیم‌گیری‌های خرد و کلان و مدیریت یکپارچه در هر سیستم محسوب می‌شود. هر اندازه سیستم مدیریت داده‌ها در سازمان منسجم‌تر باشد، می‌تواند اطلاعات مورد نیاز مدیران در حیطه مسئولیت حرفه‌ای آنان را با دقت بیشتر و در زمان کمتر ارائه نماید تا کنترل و عملکرد سازمان و نیز دستیابی به اهداف برنامه‌ریزی شده به شکل مطلوب‌تری صورت گیرد (Shumway, 1987).

در مدیریت شرکت‌های آب و فاضلاب در جوامع روستایی نیز، مدیریت داده‌های آماری یکی از حیاتی‌ترین و الزامی‌ترین فعالیت‌های مدیریتی به شمار می‌رود. حجم گسترده داده‌های آماری در این زمینه در صورت عدم مدیریت صحیح و نبود یا ضعف پایگاه ثبت و پردازش اطلاعات، نمی‌تواند به طور مطلوبی در اتخاذ تصمیمات مدیریتی مسئولان مؤثر باشد (جهانپور، ۱۳۹۴). حجم عملکرد و فعالیت در حوزه مدیریت کنترل کیفی آب و فاضلاب روستایی به علت حساسیت در این حوزه به طور چشمگیری بالاتر از سایر حوزه‌ها می‌باشد. گزارشات مربوط به نمونه‌برداری‌ها و نتایج آن، اطلاعات مکانی و زمانی نمونه‌برداری، شست‌وشوی تأسیسات، حجم ماده گندزدای مصرفی و نتایج کلرسنجی‌ها، جانمایی تأسیسات و شبکه و بسیاری اطلاعات دیگر در این حوزه با حجم بسیار زیادی وجود دارد که نیازمند مدیریت صحیح و نظام‌مند است. در صورتی که مدیریت نمونه‌های آزمایشگاهی و تجزیه و تحلیل آنها و نیز گزارش‌گیری و پیگیری وضعیت این نمونه‌ها بصورت دستی و توسط نیروی انسانی انجام گیرد، علاوه بر زمان‌بر بودن، با خطای انسانی نیز همراه خواهد بود. یکی از اقدامات مؤثر در این زمینه، استفاده از سامانه مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی (LIMS) می‌باشد. با راه اندازی این سامانه امروزه در ایران تمامی اطلاعات مرتبط با فعالیت‌های کنترل کیفیت آب شرب هم در بخش شهری و هم در بخش روستایی را می‌توان در این سامانه ثبت و جهت بهره‌برداری‌های مدیریتی از گزارشات آن استفاده کرد. از اینرو ثبت دقیق آمارها و اقدامات حوزه کنترل کیفی در این سامانه (که از الزامات این حوزه محسوب می‌شود)، یکی از مهمترین چالش‌های تمامی شرکت‌های آب و فاضلاب می‌باشد. در سال‌های اخیر با برنامه‌ریزی‌ها و پیگیری‌های مستمر امروز شاهد ثبت کامل و به روز اطلاعات کنترل کیفی در این سامانه هستیم. اما نکته قابل توجه اینکه تا چه میزان داده‌های خام موجود نشان دهنده تصویری دقیق و نزدیک به واقعیت از تأسیسات آب شرب در این حوزه می‌باشد؟ پاسخ به این سوال را باید در سازوکار نظارتی موجود در این زمینه جست‌وجو کرد. در حوزه آب و فاضلاب روستایی مسئولیت اپراتوری، کلرزنی و کلرسنجی و ارائه گزارش توسط قراردادهای برون‌سپاری به بخش خصوصی واگذار شده است که بعضاً در مضمون یک قرارداد تحت عنوان قرارداد کنترل کیفی منعقد می‌گردد. در این سازوکار، ملاک صحت آمارهای کیفیت آب، تأیید گزارشات توسط خانه‌های بهداشت و مراکز بهداشتی روستایی است که با نظارت مستقیم مسئول بهره‌برداری امور شهرستان صورت می‌گیرد. همین امر سبب ابهام در خصوص روند مداوم کلرزنی و کلرسنجی و نیز آزمایشات میکروبی و شیمیایی کنترل کیفیت آب شرب شده و بعضاً موجب بروز اختلاف معنی‌دار آماری بین گزارشات ثبت شده در سامانه LIMS و واقعیت موجود می‌گردد. بدین منظور لازم است قراردادهای کنترل کیفی به صورت قراردادهای برون‌سپاری جداگانه در امر کلرزنی، کلرسنجی، نمونه‌برداری و انجام آزمایشات تفکیک گردد. این امر مستلزم تأمین اعتبارات مالی و نیز نیروی انسانی در قالب پیمانکاران صلاحیت‌دار می‌باشد که در شهرهای دور افتاده و کوچک خود از مهمترین مشکلات و موانع موجود بر سر راه کنترل کیفی آب شرب روستایی به حساب می‌آید. یکی دیگر از چالش‌های پیش رو

در زمینه مدیریت داده‌های کیفی آب تطابق اطلاعات ثابت تأسیسات آب شرب روستایی با اطلاعات موجود در سامانه LIMS است. اطلاعات تأسیسات به شکل مطلوب‌تر و قابل استنادتری در سامانه پایش تأسیسات آب (سپتا) گردآوری و ثبت شده است. از اینرو لازم است اطلاعات مشترک موجود در دو سامانه LIMS و سپتا کاملاً با هم منطبق باشند. با توجه به اینکه پایش و به روز رسانی اطلاعات موجود در این دو سامانه توسط دو واحد مجزا صورت می‌گیرد، متأسفانه بعضاً شاهد اختلافاتی در خصوص اطلاعات مشترک در این دو سامانه هستیم که موجب بروز اختلاف فاحش در گزارش‌های استخراج شده از این دو می‌شود. از اینرو پیشنهاد می‌گردد زمینه‌ای فراهم شود تا اطلاعات موجود در هر دو سامانه بر اساس واقعیت موجود هماهنگ با هم به روز رسانی شده و تغییرات آتی در اطلاعات موجود در هر دو سامانه اعمال گردد تا از بروز اختلاف در دو سامانه اطلاعاتی مجموعه آب و فاضلاب کشور جلوگیری به عمل آید.

۷-۶ اعتبارات و منابع مالی

شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی به عنوان یک نهاد کاملاً دولتی شناخته می‌شود که باید همه اعتبارات آن از جانب دولت تخصیص داده شود. این اعتبارات بیشتر از محل اعتبارات جاری یا عمرانی تامین می‌شود. این در حالی است که تعرفه‌های فروش آب در شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی به طور قابل توجهی کمتر از آب و فاضلاب شهری است که همین امر موجب عدم توازن درآمدها در مقابل هزینه‌های شرکت شده است. به گونه‌ای که عدم تکافوی تعرفه‌های آب که در مناطق روستایی به شکل حادثی موجب شده درآمد حاصل از فروش آب حتی جوابگوی هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبرسانی نیز نباشد. از سوی دیگر وقوع خشکسالی‌های مستمر که در عمل منابع آبی کشور را دچار بحران‌های اساسی کرده، بر مشکلات تأمین پایدار آب روستاهای کشور افزوده است. این در حالی است که کاهش اعتبارات تخصیصی استان‌ها و به تبع آن کاهش اعتبارات تخصیصی دستگاه‌های اجرایی موجب بروز مشکلات زیادی در خصوص تأمین هزینه‌های مرتبط با کنترل کیفی و نگهداری و بهره‌برداری از تأسیسات شده است. عدم توجه جدی به این موارد، افزایش فزاینده معضلات مربوط به بخش روستایی کشور را برای سالیان پیش‌رو، محتمل می‌کند. از اینرو لازم است که تمام فعالیت‌های واحد‌های کنترل کیفی بر اساس الگوهای مهندسی ارزش برنامه‌ریزی شده و از هجوکاری و فعالیت‌های حجمی کم اثر جلوگیری به عمل آید. به عبارت دیگر بررسی کارشناسی هزینه اثر بخشی فعالیت‌ها در حوزه کنترل کیفیت می‌تواند به شکل شفاف فعالیت‌های اثر گذار در افزایش کیفیت آب شرب مشترکین را مشخص نموده تا بودجه-بندی فعالیت‌ها نیز به صورت مطلوب‌تری صورت پذیرد.

۸-۷ اصول استانداردهای ایمنی و پدافند غیر عامل

از آنجا که آب آشامیدنی جزء زیرساخت‌ها و سرمایه‌های هر کشوری شناخته می‌شود، لذا حفاظت از آن در مقابل تهدیدات و حملات تروریستی امری ضروری است. از اینرو تأسیسات آب شرب به عنوان مراکز استراتژیک شناخته شده که عملیات خرابکارانه بر روی آن علاوه بر تحمیل خسارات جانی و مالی گسترده، موجب اثرات مخرب بر روی اعتماد عمومی و نیز آثار ویرانگر روانی یک ملت خواهد شد. در چنین حملاتی امنیت جامعه خدشه دار می‌شود و اعتماد مردم نسبت به مسئولین صنعت آب ضعیف می‌شود به نحوی که جبران آن ممکن است ماه‌ها و حتی سال‌ها زمان بخواهد. لذا بهره‌گیری از اصول پدافند غیر عامل و رعایت اصول حفاظتی ایمنی در سطوح مختلف تأسیسات آب شرب اعم از منابع تأمین، خطوط انتقال و توزیع و مخازن ذخیره می‌تواند به عنوان یکی دیگر از چالش‌های مهم پیش روی کنترل

کیفی آب شرب مطرح باشد. زیرا این تأسیسات اغلب در دسترس بوده و از حفاظت کامل نیز برخوردار نیستند. در تأسیسات روستایی حتی یک حمله راکتی به مخازن و یا ایستگاه هایی که با کپسول های گاز کلر گندزدایی می شوند می تواند عواقب وخیمی را به دنبال داشته باشد و نیاز به عملیات شیمیایی یا بیوتروریستی نیست. همچنین از آنجایی که اغلب چنین حملاتی از طریق گروهک های تروریستی صورت می گیرد، معمولاً اجرای آن برای آلوده کردن آب شرب یا تخریب تأسیساتیک شهر بزرگ از طریق چنین گروهک هایی مقدور نیست ولی تأسیسات روستایی به علت کوچکی و نیز در دسترس بودن بیشتر در معرض چنین اقدامات تروریستی هستند. اگرچه باید در نظر داشت که تنها خرابکاری های عمدی و اقدامات تروریستی عامل تهدید کننده کیفیت آب شرب و سلامتی افراد نیست. در برخی موارد دستکاری تأسیسات با هدف سوء استفاده از تأسیساتو یا تخریب تأسیسات از روی ناآگاهی از عواقب ناشی از آن نیز می تواند در زمره اقدامات عمدی اما غیر تروریستی تهدید کننده کیفیت آب شرب روستایی محسوب شود. اقداماتی از قبیل تخریب حفاظ فیزیکی تأسیسات، دستکاری به منظور برداشت غیرمجاز از منابع تأمین آب، دستکاری لوله های شبکه و خطوط انتقال، دستکاری شیرآلات و ... که اغلب در مناطق روستایی مشاهده می شود، در زمره چنین تهدیدهایی آورده شود.

با توجه به موارد ذکر شده، ایجاد یک سیستم ایمن و مناسب جهت پیشگیری از تهدید، شناسایی به موقع و به تأخیر انداختن تهدید ضروری است. باید با حفاظت از منابع آب و شبکه توزیع آب متناسب با نوع تهدیدات موجود از آلودگی عمدی منابع و سیستم های تامین آب آشامیدنی ممانعت نمود.

تا حد امکان در مناطق روستایی سعی شود از سیستم های کلر زنی مایعی به جای کلر گازی استفاده شود. استفاده از تجهیزات حفاظتی مناسب از قبیل فنس و سیم های خاردار چند لایه و نیز قفل های ضد سرقت که امکان دستکاری افراد سودجو و ناآگاه را کاهش می دهد نیز می تواند مؤثر باشد. همچنین لازم است آموزش های لازم برای پیشگیری و مقابله با حوادث مختلف احتمالی در رابطه با آلودگی آب به عوامل میکروبی و سموم شیمیایی و غیره، به نحو مناسب مثل تهیه پوستره های خاص به مردم در مناطق روستایی ارائه گردد. از بین روستائیان، افرادی که دارای دانش و سواد کافی می باشند و در اطراف منطقه استقرار تأسیسات آبی زندگی می کنند، انتخاب و با گذاشتن دوره های آموزشی اختصاصی آن ها را نسبت به حوادث احتمالی در رابطه با منابع و سیستم های آبرسانی آگاه و حساس نمود تا با دیدن هرگونه حرکت مشکوکی بلافاصله آن را به مسئولین ذیربط گزارش نمایند.

۹-۸ مدیریت منابع انسانی

منابع انسانی در سازمان هایی که به دوراندیشی شهردانند از جایگاه والایی برخوردار است و تردیدی نیست که مدیریت صحیح منابع انسانی می تواند عنصر انسانی را به گونه ای تأمین، بهسازی و نگهداری کند که نیازها و چالش های کنونی و آتی را در کلیه واحدهای سازمان همگام سازد. تجارب موجود در این زمینه نشان می دهند که بخش اعظم مشکلات سازمان ها و مدیران آنها مستقیم یا غیرمستقیم با مسایل نیروی انسانی مرتبط است. نکته درخور توجه آن است که کیفیت نازل فراورده ها و خدمات، نارضایتی مشتریان و مراجعان، عدم دستیابی کامل به اهداف و برنامه های سازمان، پایین بودن نرخ بهره وری و نظایر آن، همیشه ناشی از کمبود بودجه، امکانات و منابع مادی نیست، بلکه به کارگیری نادرست منابع انسانی به عنوان عامل تأمین کننده مأموریت سازمان و همچنین بنیادی ترین رکن اقتصاد به ویژه در کشورهای در حال توسعه، علت اصلی است. در واقع کشورهای در حال توسعه، با وجود سرمایه های مالی و فیزیکی کافی، به دلیل کم توجهی به سرمایه انسانی و عدم توسعه منابع انسانی خود در رسیدن به اهداف خود و ارتقاء کیفیت خدمات و نرخ بهره وری نسبت به کشورهای توسعه یافته ناکارآمدتر عمل می کنند.

کنترل کیفیت آب در شرکت های آب و فاضلاب روستایی دارای سطوح مختلف اجرایی، نظارتی و مدیریتی است که از متولیان روستایی یا پیمانکاران محلی تا شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشوری را شامل می شود. یکی از عمده ترین چالش های پیش روی مدیران در حوزه کنترل کیفی آب شرب روستایی، نبود نیروی آموزش دیده کافی و حجم کاری بسیار بالا می باشد. در سال های اخیر در راستای نظام مند کردن عملکرد پایش کیفی و کلرزی آب شرب روستایی، ورود بخش خصوصی به این حوزه موجب بهبود فرآیند کلرزی، نمونه برداری و نگهداری و تعمیرات مداوم تأسیسات کنترل کیفی شده است. با این وجود پراکندگی روستاها و تأسیسات و کمبود امکانات دسترسی به مناطق صعب العبور روستایی خصوصاً در فصول سرد سال یکی از مهمترین ناکارآمدی ها در این حوزه محسوب می شود. از سوی دیگر وجود قراردادهای کوتاه مدت عمدتاً یک ساله و عدم تضمین مناسب پس از اتمام قرارداد در صورت رضایت از عملکرد پیمانکاران کنترل کیفی موجب شده تا این افراد از انگیزه کافی برای فعالیت در این حوزه برخوردار نباشند. لذا با تأمین منابع مالی لازم است طی قراردادهای میان مدت، از پیمانکاران مجرب و دارای صلاحیت در زمینه انجام اقدامات و پایش های کنترل کیفی استفاده نمود. همچنین به کارگیری سیاست های تشویقی و تنبیهی نظام مند و کارآمد بر پایه نظارت مستمر واحدهای مربوطه می تواند از تخلفات احتمالی کاسته و انگیزه افراد و پیمانکاران را تا حد زیادی به انجام تعهدات خود ارتقاء دهد.

۱۰- نتیجه گیری

در این مقاله به تشریح چالش ها و دغدغه های اصلی پیش روی شرکت های آب و فاضلاب روستایی در حیطه کنترل کیفی آب شرب پرداخته شد و راهکارهایی نیز در جهت کنترل این چالش ها و استفاده از ظرفیت ها و فرصت های موجود در این خصوص ارائه گردید. لذا با توجه به افزایش روزافزون جمعیت تحت پوشش شرکت های آب و فاضلاب روستایی از یک سو و نیز لزوم به روز رسانی امکانات سخت افزاری و نرم افزاری از سوی دیگر، لازم است مهمترین موانع و مشکلات پیش روی کنترل کیفیت آب شرب روستایی شناخته شده و در جهت تبدیل چالش ها و تهدیدات به فرصت ها گام برداشت. در نهایت بر اساس مطالب ارائه شده در این مقاله مهمترین راهکارهای پیشنهادی در این خصوص به شرح ذیل خلاصه می گردد:

- هماهنگی به منظور برنامه ریزی اصولی در جهت شست و شوی منظم و متواتر و منطبق با استاندارد تأسیسات و مخازن ذخیره با برنامه زمان بندی از پیش تعیین شده
- حفظ حریم تأسیسات و منابع تأمین آب از عوامل مخرب و آلاینده های طبیعی و انسانی
- به روز رسانی اطلاعات و شناسنامه تأسیسات در جهت بازسازی و اصلاح تأسیسات فرسوده
- مدیریت برداشت از منابع و مصارف مشترکین به منظور جلوگیری از هدررفت و قطعی آب در شبکه
- اتخاذ تدابیر مدیریتی در جهت جلوگیری از هدررفت منابع آبی، شناسایی عوامل هدررفت آب و اقدام اصلاحی
- تأمین فشار مناسب در شبکه توزیع و خطوط انتقال به منظور جلوگیری از بروز جریان معکوس و ورود آلاینده ها به داخل تأسیسات
- نظارت مستمر بر تأسیسات به منظور شناسایی هرچه سریع تر اتفاقات و حوادث و اقدام در جهت رفع آن
- بازسازی شبکه های قدیمی و به حداقل رساندن نقاط کور در شبکه
- اتخاذ سازوکار قانونی کارآمد جهت برخورد با متخلفین و متجاوزین به حریم تأسیسات

- به روز رسانی اطلاعات و پایگاه های مدیریت داده و ایجاد هماهنگی و همسان سازی بین سامانه های اطلاعات مدیریتی
- تفکیک قراردادهای برون سپاری کنترل کیفی از نظر قراردادهای اجرایی و نظارتی مجزا به منظور افزایش شفافیت صحت و دقت داده ها و نتایج کیفی
- اجرای اصول مهندسی ارزش و مطالعات هزینه اثر بخشی فعالیت ها در جهت کاهش هزینه کردهای هجو در حوزه کنترل کیفی و جلوگیری از هدررفت سرمایه
- افزایش ضریب ایمنی و امنیت تأسیسات از طریق اجرای صحیح اصول پدافند غیرعامل
- اتخاذ تصمیمات مدیریتی در جهت حفاظت از منابع تامین آب شرب روستایی از طریق هماهنگی بین نهادهای دولتی و ارگان های متولی در این زمینه
- شفاف سازی مسئولیت ها و تعیین روش های ارتباطی: چه کسی؟ چه کار؟ چه وقت؟ به منظور جلوگیری از موازی کاری
- استفاده از ظرفیت های محلی در پیشگیری از هرگونه تخریب عمدی یا سهوی تأسیسات با عوامل انسانی از طریق آموزش و اطلاع رسانی روستائیان
- مدیریت منابع انسانی و تامین نیروی انسانی کافی از طریق به کارگیری از افراد محلی قابل اعتماد خصوصاً در مناطق روستایی دورافتاده و صعب العبور

۱۱- پی نوشت ها

1. World Development Indicators (WDI)

۱۲- مراجع

Islamic Parliament Research Center Of The Islamic Republic Of IRAN:

<http://rc.majlis.ir/fa/law/show/790196>.

- (2011). Guidelines for drinking-water quality (WHO). Geneva, Switzerland, WHO Press, .
- Cairncross, S. (2003). "Water supply and sanitation: some misconceptions." *Tropical Medicine & International Health* 8(3): 193-195.
- Craun, G. F. and R. L. Calderon (2001). "Waterborne disease outbreaks caused by distribution system deficiencies." *American Water Works Association. Journal* 93(9): 64.
- Ford, T. (2003). "Increasing risks from waterborne disease: both US and international concerns." Center for Health and the Global Environment, Harvard Medical School, [www. med. harvard. edu/chge/textbook/global/drinking/transcript. htm](http://www.med.harvard.edu/chge/textbook/global/drinking/transcript.htm).
- Geldreich, E. E. (1996). *Microbial quality of water supply in distribution systems*, CRC Press.
- Ghanadi, M. and M. R. Mohebi (2008). "A 2006 survey of drinking water microbial quality in rural areas in Iran."
- It, M. R. M. (2007). *Study of drinking water quality in village of Tehran weakness and options to improve*. MS. Thesis, Tehran University of Medical Sciences.
- Lee, E. J. and K. J. Schwab (2005). "Deficiencies in drinking water distribution systems in developing countries." *Journal of water and health* 3(2): 109-127.
- Mohebbi, M., M. Younesian, et al. (2008). "study on water distribution problems in rural area: use of the Delphi technique." *Iranian Journal of Epidemiology* 4(2): 51-56.
- Momba, M., Z. Tyafa, et al. (2006). "Safe drinking water still a dream in rural areas of South Africa. Case Study: The Eastern Cape Province." *Water SA* 32(5).

- Nelson, K. E. and C. M. Williams (2013). Infectious disease epidemiology, Jones & Bartlett Publishers.
- Organization, W. H. (2006). "Meeting the MDG drinking water and sanitation target: the urban and rural challenge of the decade."
- Pruss-Ustun, A. and W. H. Organization (2008). "Safer water, better health: costs, benefits and sustainability of interventions to protect and promote health."
- Rockström, J., M. Lannerstad, et al. (2007). "Assessing the water challenge of a new green revolution in developing countries." Proceedings of the National Academy of Sciences 104(15): 6253-6260.
- Shahidasht, A. R. and A. Abasnejad (2010). Groundwater Resource Management, Problems and Remedies (Case Study: Kerman Province). 4th International conference of the Islamic world geographers. Zahedan-Iran, University of Sistan & Balouchestan: 1-13.
- Shumway, R. (1987). Statistics and data analysis in geology, Taylor & Francis.
- Wilmoth, J. (2018). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision: Population Division, Department of Economic and Social Affairs. UN Headquarters, New York, United Nations.
- WWAP (United Nations World Water Assessment Programme)/UN-Water. 2018. The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water. Paris, U.
- جهانپور، ک.، نصرتی غ.، (۱۳۹۴). "مروری بر کاربردهای داده کاوی در مدیریت شرکت آب و فاضلاب؛ روش ها والگوها"، اولین کنفرانس بین المللی علوم انسانی با رویکرد بومی - اسلامی و با تاکید بر پژوهش های نوین فرهنگی، م.، (۱۳۸۸)، "نقش پدافند غیرعامل در کاهش آسیب به تأسیسات آب و فاضلاب"، کنفرانس مهندسی و مدیریت زیرساخت ها، تهران، دانشگاه تهران، ایران https://www.civilica.com/Paper-NCEMI01-NCEMI01_061.html
- محبی، م.، یونسیان، م.، ندافی، ک.، نبی زاده، ر.، (۱۳۸۷) "بررسی مشکلات موجود در توزیع آب به روستاها-یک مطالعه به روش دلفی". مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران؛ ۴ (۲)، ۵۶-۵۱ نوری سپهر، م.، (۱۳۸۵)، "مدیریت تامین آب آشامیدنی در روستاها". فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، (۷۰۶)، ۱۵۶-۱۳۹

Quality Controlling of Drinking Water in Iran's Rural Water and wastewater Companies; Challenges and Solutions

Kazem Mohammadi Aghdam¹, Esmail Azizi^{*2}

1- Managing Director and Chief Executive Officer of Rural water and Wastewater Company of West Azarbaijan province-Urmia, k.m.aghdam@gmail.com

2- Environmental Health engineering department, Research center of Kermanshah University of medical science-Kermanshah- Iran- Maintenance and operation expert of rural water and Wastewater Company of West Azarbaijan province-Urmia, azizi.esmaeel@gmail.com

Abstract

Increasingly population growth in developing countries as well as increasing demand for water, and on the other hand changes in the annually pattern of rainfall and so the occurrence of drought and the contamination of existing water resources have raised concerns about the provision of safe and healthy drinking water in these communities. In addition, the burnout of water supply and distribution facilities, as well as the reduction of available water resources and the possibility of various pollutants into water supply and distribution networks, has increasingly highlighted the importance of continuous monitoring of drinking water, especially in rural areas. Therefore, the existing problems have created many challenges in providing clean and healthy drinking water in rural communities. Problems associated with increasing population and failure to achieve the goal of providing adequate and adequate drinking water to villagers, threats to the quality of drinking water supplies, system and facility vulnerability, unplanned and unplanned development of agriculture as a threat to quality And the quantity of rural water supply sources, shortages of manpower and limited financial resources are among the most important challenges faced by rural water and wastewater companies in drinking water quality control.

Therefore, in present article, while outlining these challenges and threats and their exacerbating factors, management solutions are presented in each of these areas.

Key words: Quality controlling, Drinking water, rural water and wastewater companies, Iran