

افزایش موارد پایش کیفی آب در شبکه های آبرسانی روستاهای استان خراسان جنوبی

پروین اکبری

کارشناس بهداشت محیط و سرپرست اداره کنترل کیفی و امور آزمایشگاه ها
شرکت آب و فاضلاب روستایی خراسان جنوبی

چکیده :

شبکه های آبرسانی تحت پوشش شرکت آب و فاضلاب روستایی استان خراسان جنوبی شامل ۶۶۲ روستا در قالب ۸۶ مجتمع آبرسانی و ۱۳۶ شبکه تک روستایی می باشد.

بهره مندی روستاییان از آب شرب سالم و بهداشتی امری مهم و کیفیت آن همواره در کانون توجهات قرار داشته ، و مسائل مرتبط با آن را به مراتب پیچیده تر و گسترده تر از مسائل کمی آب نموده است گندزدایی آب و پایش آن سبب حصول اطمینان از سلامت آب خواهد گردید.

به علت عدم دسترسی به کلیه روستاهای تحت پوشش در استان با توجه به پراکندگی روستاها در منطقه طرح ، برنامه ها و راهکارهای متعددی در راستای کنترل و افزایش موارد پایش آب مورد بررسی قرار گرفت.

یکی از راهکارهای فراسوی مدیران کنترل کیفیت استفاده از همکاری متصدیان محلی ، اعضای شورای اسلامی ، دهیارها ، مراکز بهداشتی، معلمان روستا بود ، با این شرط که با آموزش اولیه، توانایی پایش کیفی آب (سنجش کلر باقی مانده با کیت کلر سنج) و تکمیل فرم گزارش را دارا باشند.

نظارت و مشارکت محلی در طرح افزایش تعداد موارد پایش کیفی آب در شبکه های آبرسانی استان توسط روستاییان علاوه بر دستیابی به استاندارد کیفی آب و ارتقای سلامت جامعه ، جلب اعتماد و اطمینان مشترکین روستایی از کیفیت آب مورد استفاده را به دنبال داشته و یکی از اهداف بیانیه خط مشی کیفیت در شرکت آب و فاضلاب روستایی استان خراسان جنوبی را محقق ساخته است.

کلمات کلیدی : پایش کیفی آب ، بهداشت آب، شبکه های آبرسانی روستایی.

مقدمه :

بزرگترین و بهترین سرمایه زندگی بشر سلامتی است ، که برای تمام مردم از هر فرقه ، نژاد و قومی ، باسواد و بیسواد ، روستایی یا شهری به یک اندازه دارای ارزش و اهمیت است ، که آب آشامیدنی سالم و بهداشتی یکی از عناصر دستیابی به این مهم می باشد.

با توجه به رشد جمعیت ، منابع آب طبیعی جوابگوی نیاز بشری نبوده و این مسئله سبب نگرانی بسیاری از دولتها در سراسر دنیا شده که در آینده نزدیک شاهد بحران جدی آب خواهیم بود. به علت عدم دسترسی به کلیه روستاهای تحت پوشش در استان با توجه به پراکندگی روستاها در منطقه طرح ، برنامه ها و راهکارهای متعددی در راستای کنترل و افزایش موارد پایش آب مورد بررسی قرار گرفت ، زیرا که این مهم یکی از فاکتورهای بهداشتی برای افزایش اطمینان از کیفیت آب عرضه شده به مصرف کنندگان آب شبکه های روستایی می باشد.

یکی از راهکارهای فراسوی مدیران کنترل کیفیت استفاده از همکاری متصدیان محلی ، اعضای شورای اسلامی ، دهیارها ، مراکز بهداشتی ، معلمین روستا بود ، با این شرط که با آموزش اولیه ، توانایی پایش کیفی آب (سنجش کلر باقی مانده با کیت کلرسنج) و تکمیل فرم گزارش را دارا باشند.

نظارت و مشارکت محلی در طرح افزایش تعداد موارد پایش کیفی آب در شبکه های آبرسانی استان توسط روستاییان علاوه بر دستیابی به استاندارد کیفی آب و ارتقای سلامت جامعه ، جلب اعتماد و اطمینان مشترکین روستایی از کیفیت آب مورد استفاده را به دنبال داشته و یکی از اهداف بیانیه خط مشی کیفیت در شرکت آب و فاضلاب روستایی استان خراسان جنوبی را محقق ساخته است. در تامین آب سالم و بهداشتی در مناطق روستایی توجه به کنترل کیفیت منابع آب از اولویت ویژه ای برخوردار است . چرا که قشر محروم و زحمتکش جامعه در روستاها ساکن بوده که مسئولیت این مهم بر عهده شرکت های آب و فاضلاب روستایی است.

معرفی شرکت :

شرکت آب و فاضلاب روستایی خراسان جنوبی یکی از ۳۰ شرکت متولی آب روستایی است که بعنوان یکی از زیر مجموعه های شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور ، در استان خراسان جنوبی تشکیل گردیده است . این استان با وسعت ۸۲۸۶۵ کیلومتر مربع دارای ۱۸۱۵ آبادی با جمعیت ۳۰۸۳۰۵ نفر در شرق کشور واقع شده است ، از تعداد کل آبادی های استان ۹۸۱ آبادی دارای جمعیتی کمتر از ۲۰ خانوار و ۸۳۴ آبادی جمعیتی بیش از ۲۰ خانوار می باشد . از جمعیت ساکن در مناطق روستایی ۲۷۹۷۹۱ نفر در روستاهای با جمعیت بیش از ۲۰ خانوار و تعداد ۲۸۵۱۴ نفر در روستاهای کمتر از ۲۰ خانوار سکونت دارند .

به طور کلی سهم برخورداری استان از آبرسانی ۷۸/۰۴ درصد می باشد ، ولی متوسط سطح بهره وری استان تنها حدود ۵۴/۳۶ درصد گزارش شده که علت این امر کاهش شدید سطح سفره های آب زیرزمینی بدلیل خشکسالی مداوم در منطقه بوده و کاهش بهره وری روستاها از شبکه آبرسانی را دنبال داشته است .

بیان مساله :

برای دستیابی به کیفیت مطلوب و ارائه شاخص های کیفی منابع آب و تحلیل منطقی اطلاعات کیفی در شبکه های روستایی و توجه به این مهم که تحلیل اطلاعات به عنوان مهمترین فاکتور تصمیم گیری در یک سازمان به شمار می رود ، گزینه های مورد استناد که موجب ضرورت پیاده سازی و اجرای این تجربه شده به این شرح می باشند:

- ارتقای سطح سلامت جامعه روستایی
- دستیابی به استاندارد ملی ایران برای تعیین شاخص بهداشت آب
- محدودیت منابع مالی و انسانی در مناطق روستایی
- شرایط خاص جغرافیایی و پراکندگی روستاها
- نوع شبکه توزیع (شامل تک روستایی یا شبکه های توزیع به صورت مجتمع)
- تعداد منابع تامین کننده آب در شبکه ها

بهره مندی روستاییان از آب شرب سالم و بهداشتی امری مهم و کیفیت آن همواره در کانون توجهات قرار داشته ، و مسائل مرتبط با آن را به مراتب پیچیده تر و گسترده تر از مسائل کمی آب نموده است . گذردایی آب آشامیدنی مهمترین سد دفاعی در برابر باکتری ها و ویروسهای بیماری زا می باشد. که در شبکه های روستایی توسط کلر (پرکلرین و گاز کلر) انجام می شود .

لذا تزریق کلر به آب و سنجش کلر آب سبب حصول اطمینان از سلامت آب خواهد گردید. دستور العمل استاندارد ملی ایران (۱۰۵۳) تعداد موارد کلر سنجی را به شرح جدول ذیل و براساس جمعیت ارائه نموده است :

جدول شماره ۱ :تعداد موارد سنجش روزانه کلر آزاد باقی مانده در شبکه های لوله کشی آب آشامیدنی

بر حسب جمعیت

تعداد موارد سنجش کلر باقی مانده آزاد	جمعیت
۱ تا ۲	تا ۱۰ هزار
۳ تا ۵	از ۱۰ تا ۵۰ هزار
۶ تا ۱۰	از ۵۰ تا ۱۰۰ هزار
۱۱ تا ۱۵	از ۱۰۰ تا ۵۰۰ هزار
به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر یک نمونه + ۱۵	بیش از ۵۰۰ هزار

توجه ویژه به گزینه های مورد اشاره برای حصول تحلیل های علمی و عملی ، جهت اتخاذ تدابیر مهم برای تصمیم گیری و ارتقاء سیستم های مدیریت کیفیت منابع آب در شرکت های آب و فاضلاب روستایی موثر خواهد بود.

در بیان این تجربه ضمن بررسی ابعاد مساله کیفیت آب و ارائه راهکارهای پیشنهادی در زمینه افزایش موارد پایش کیفی آب در راستای دستیابی و تحقق سلامت آب ، امکان بررسی و شناسایی مزایا و معایب راهکارهای مختلف برای مخاطبان به ویژه مدیران و بهره برداران صنعت آب کشور فراهم گردیده است.

چاره اندیشی برای حل مشکل:

به علت عدم دسترسی به کلیه روستاهای تحت پوشش در استان با توجه به پراکندگی روستاها در منطقه طرح ، برنامه ها و راهکارهای متعددی در راستای کنترل و افزایش موارد پایش آب مورد بررسی قرار گرفت ، زیراکه این مهم یکی از فاکتورهای بهداشتی برای افزایش اطمینان از کیفیت آب عرضه شده به مصرف کنندگان آب شبکه های روستایی می باشد

تعداد روستاهای تحت پوشش شرکت آبفای خراسان جنوبی ۶۶۲ آبادی بیان گردید که براساس استاندارد ملی ایران و دستورعمل شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور بایستی از هر آبادی روزانه دو نمونه (حداقل یک نمونه) سنجش کلر برای پایش کیفی آب از شبکه آبرسانی انجام گردد برای تحقق این مهم کمیته بهداشت آب تشکیل گردید.

راهکارهایی که در فراسوی مدیران ممکن به نظر رسید عبارت بودند از:

اعزام اکیپ نمونه برداری از مراکز شهرستان ها :

شرکت آب و فاضلاب روستایی در ۷ شهرستان دارای اداره می باشد . اعزام اکیپ نمونه برداری از مرکز شهرستان به روستاها و پایش کیفی آب در صورت اجرا ، مشکلات و هزینه های ذیل را در پی خواهد داشت . برای اجرای این طرح ، حدود ۸۰۰۰ کیلومتر راه روستایی در سطح استان با متوسط روزانه ۸ ساعت کارکرد برای هر ماشین و با سرعت متوسط ۷۰ کیلومتر، بالغ بر ۱۴ دستگاه ماشین سبک با هزینه ماهیانه ۲۳۲ میلیون ریال باید بکار گرفته می شد، که ریز محاسبات آن درجدول زیر آمده است:

جدول شماره ۲: برآورد هزینه سنجش در طرح اعزام اکیپ نمونه برداری

عنوان	تعداد	واحد	هزینه واحد روزانه (ریال)	هزینه واحد ماهیانه (ریال)	هزینه کل ماهیانه (ریال)
وسیله نقلیه سبک و راننده	۱۴	دستگاه	۳۵۰۰۰۰	۱۰۵۰۰۰۰۰	۱۴۷۰۰۰۰۰۰
اپراتور	۱۴	نفر	۲۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۸۴۰۰۰۰۰۰
تجهیزات مورد نیاز سنجش کلر (کیت کلر سنج ، محلول و...)	۱۴	مورد		۱۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰
جمع کل (ریال)					۲۳۲۴۰۰۰۰۰

تأسیس دفاتر آب و فاضلاب در مراکز بخش ها :

ایجاد دفاتر آب و فاضلاب در مراکز بخش و اعزام اکیپ های پایش کیفی آب (سنجش کلر) یکی از گزینه های مورد نظر در اجرای طرح افزایش موارد سنجش کلر مطرح گردید که ، در صورت تأسیس این گونه دفاتر درخصوص سنجش کلر می بایست مسافت ۸۰۰۰ کیلومتر توسط وسایل نقلیه ی اجاره ای طی شود که در کاهش هزینه ها تأثیر چندانی نداشت. با توجه به این که در قانون شرکت های آب و فاضلاب تأسیس این گونه دفاتر مجاز نمی باشد، این راهکار نیز توسط کمیته بهداشت آب مورد توجه قرار نگرفت .

تأسیس دفاتر آب و فاضلاب در مجتمع های آبرسانی :

با توجه به خشکسالی های اخیر و محدودیت منابع آبی ، رویکرد احداث مجتمع های آبرسانی در دستور کار این شرکت قرار گرفته است . که خوشبختانه در چارت تشکیلات شرکت احداث دفاتر راهبری مجتمع های آبرسانی لحاظ گردیده است . ولی تا بحال روش و شیوه ایجاد و راهبری اینگونه دفاتر ابلاغ نگردیده است . که در صورت تحقق این مهم، سنجش کلر آب در ۸۶ مجتمع آبرسانی با ۵۲۶ روستای تحت پوشش به این گونه دفاتر ارجاع خواهد گردید . که در صورت ایجاد دفاتر راهبری در مجتمع های آبرسانی . هزینه های تردد بین شهری و بخش و همچنین بین بخش و مراکز بخش ها حدود ۳۰۰۰ کیلومتر کاهش می یابد .

جدول شماره ۳- برآورد هزینه سنجش کلر در طرح تأسیس دفاتر آب و فاضلاب در مجتمع های آبرسانی:

عنوان	تعداد	واحد	هزینه واحد روزانه (ریال)	هزینه واحد ماهانه (ریال)	هزینه کل ماهانه (ریال)
موتور سیکلت	۸۶	دستگاه	۲۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	۵۱۶۰۰۰۰۰
اپراتور	۸۶	نفر	۵۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰	۱۲۹۰۰۰۰۰۰
تجهیزات مورد نیاز سنجش کلر (کیت کلر سنج ، محلول و...)	۸۶	مورد		۲۰۰۰۰	۱۷۲۰۰۰۰
جمع کل (ریال)					۱۸۲۳۲۰۰۰۰

محول نمودن امور به خانه های بهداشت روستائی :

با توجه به پتانسیل بسیار مناسب خانه های بهداشت در روستاها این راهکار می توانست یکی از گزینه های مؤثر در تحقق امرسنجش کلر آب در شبکه های آب روستائی باشد.

نبود مراکز بهداشتی و خانه بهداشت در همه روستاها ، بطوریکه در حال حاضر ۲۷۱ مرکز و خانه بهداشت در سطح استان خراسان جنوبی گزارش گردیده است . با اجرای این طرح تنها ۴۱ درصد از روستاها تحت پوشش قرار می گرفت .

با توجه به این که همکاران بهورزدر خانه های بهداشت مسئولیت نظارت بر میزان سنجش کلر آب را بر عهده دارند که به دلایل فوق این گزینه هم به طور کامل مد نظر قرار نگرفت .

البته وجود این مراکز توانسته در نظارت بر طرح « استفاده از متصدیان محلی در پایش کیفی شبکه های آب روستائی » بسیار مؤثر و مفید باشد . بدین صورت که نتیجه آزمایش خانه های بهداشت با نتایج حاصل از گزارش متصدیان محلی مقایسه گردیده و در صورت مغایرت زیاد نسبت به تعویض متصدی اقدام می گردد. استفاده از شرکت های تعاونی آبداران :

شرکت آبخوارستان در حال حاضر انجام امور نگهداری و راهبری شبکه های آب روستائی را به بخش خصوصی که همان شرکت های تعاونی آبداران می باشد محول نموده که یکی از وظایف این گونه شرکت ها تزریق کلر به شبکه و کلر سنجی و ارائه گزارش آن به کارفرما می باشد کلیه امور منعقد شده در قرارداد با شرکت های تعاونی در مجتمع ها و شبکه های تک روستایی ، بر عهده آبدار شبکه بوده که به علت حجم بالای شرح وظایف و تعدد روستاهای واقع در مجتمع ها امکان کلر سنجی روزانه دو مورد از تمامی روستاهای یک مجتمع وجود ندارد. لذا این روش به لحاظ عدم توانایی آبداران در مجتمع های آب رسانی به دلیل مسافت طولانی روستاها و عدم امکان پایش کیفی آب و دستیابی به استاندارد مد نظر قرار نگرفت. استفاده از متصدیان محلی :

این طرح توانست بدون تحمیل هزینه ایاب و ذهاب فوق العاده زیاد نسبت به بقیه راهکارهای پیشنهادی مورد توجه قرار گرفته و اجرا گردد .

مراحل اجرا و پیاده سازی طرح استفاده از متصدیان محلی :

مسئولیت راهبری ، اجرا ، نظارت و کنترل بر طرح مذکور به عهده کارشناسان کنترل کیفی در هر شهرستان قرار گرفت . برای اجرای این طرح ، کارشناسان کنترل کیفی در هر شهرستان بامراجعه به روستاها و مذاکره با شورای اسلامی روستا نسبت به انتخاب یک نفر از افراد محلی اقدام نمودند .

در انتخاب این افراد که با نظر شورای اسلامی انجام شد شرایط ذیل مورد توجه قرار گرفت :

- داشتن حداکثر سواد بین افراد ساکن در روستا ، که با آموزش اولیه توانایی پایش کیفی آب (سنجش کلر) و تکمیل فرم گزارش را دارا باشد.

- علاوه بر علاقه مندی ، فرد می بایست از نظر امانت داری و سلامت روان مورد تایی شورا باشد.

- اولویت در انتخاب متصدیان با معلمین ، اعضای شورا و دهیارها در روستا باشد.

طرح پایش کیفی آب با همکاری متصدیان محلی در روستاها با آموزش فرد منتخب و تحویل کیت سنجش کلر و فرم گزارش آغاز شد . برای نظارت و کنترل صحت انجام پایش آب در روستاها ، بازدیدهای دوره ای و بررسی نتایج طرح توسط کارشناسان کنترل کیفی انجام گردید.

برای پرداخت حق الزحمه به متصدیان محلی ، قرارداد توسط پیمانکار راهبری شبکه های آب روستایی تنظیم شد ، تا از این طریق تعهدی متوجه شرکت نگردد.

فرم های گزارش سنجش کلر می بایست به صورت ماهیانه از کلیه روستاها به اداره شهرستان ارسال گردد که با توجه به مسافت طولانی ، جمع آوری فرم ها توسط نمونه برداران میکروبی در هر شهرستان که به صورت ماهیانه عهده دار نمونه برداری از شبکه های آبرسانی می باشند ، انجام گردید.

نظارت و مشارکت محلی در طرح افزایش تعداد موارد پایش کیفی آب در شبکه های آبرسانی استان توسط روستاییان علاوه بر دستیابی به استاندارد کیفی آب و ارتقای سلامت جامعه ، جلب اعتماد و اطمینان مشترکین روستایی از کیفیت آب مورد استفاده را به دنبال داشته و یکی از اهداف بیانیه خط مشی کیفیت در شرکت آب و فاضلاب روستایی استان خراسان جنوبی را محقق ساخته است.

باتوجه به موارد فوق هزینه ای که شرکت ماهیانه با طرح « استفاده از متصدیان محلی » متحمل می گردد در جدول زیر آورده شده است

جدول شماره ۴- برآورد هزینه سنجش کلرباقی مانده در طرح « استفاده از متصدیان محلی »

عنوان	تعداد	واحد	هزینه واحد روزانه (ریال)	هزینه واحد ماهانه (ریال)	هزینه کل ماهانه (ریال)
دستمزد متصدی کلرسنجی	۵۲۶	نفر	۲۰۰۰	۶۰۰۰۰	۳۱۵۶۰۰۰۰
تجهیزات مورد نیاز سنجش کلر (کیت کلرسنج ، محلول و...)	۵۲۶	مورد		۲۰۰۰۰	۱۰۵۲۰۰۰۰
جمع کل (ریال)					۴۲۰۸۰۰۰۰

از مشکلات و معایب طرح می توان به افزایش تعداد کیت های کلرسنجی نسبت به روشهای دیگر و تأثیر زمان بر نحوه عملکرد متصدی کلرسنجی اشاره نمود.

نتیجه :

با بررسی گزینه های مطرح شده در این تجربه و مقایسه آنها مزایای طرح استفاده از معصدیان محلی به این شرح می باشد:

- ۱- صرفه جویی هزینه های پایش کیفی آب در طرح استفاده از متصدیان محلی نسبت به دیگر طرحها
- ۲- اعتماد روستائیان به جهت استفاده از متصدیان محلی در پایش کیفی آب
- ۳- تطابق گزارشات ارسالی با کار انجام شده و کاهش ارائه گزارشات صوری
- ۴- افزایش میزان کمی تعداد موارد سنجش کلر از حدود ۶۴ هزار در سال ۸۵ به حدود ۲۲۲ هزار در سال ۸۶ (۳/۵ برابر افزایش در تعداد موارد سنجش کلر)
- ۵- دستیابی به استاندارد ملی ایران و ارتقای سطح بهداشت جامعه
- ۶- افزایش میزان نظارت بر نحوه پایش کیفی آب
- ۷- قابلیت تعیین شاخص مطلوبیت کلر به عنوان یکی از عوامل مهم پایش کیفی آب در روستاهای استان

منابع مورد استفاده :

- ۱- ندافی ، کاظم ، یزدان بخش ، احمدرضا،(۱۳۶۹)" کنترل کیفی آب آشامیدنی در اجتماعات کوچک " ، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه علوم پزشکی تهران .
- ۲- ماهنامه کنترل کیفیت - مهر ماه ۱۳۸۴