

بررسی پارامترهای میکروبی و شیمیایی نمونه‌های آب ارسالی به آزمایشگاه مواد غذایی اداره بهداشت و درمان نزاجا در سال ۱۳۸۹

دکتر کیوان کوهیان^۱، دکتر محمدحسن کاظمی^۲، دکتر مرتضی اکبری^۳، دکتر سعید سلیمان‌میگونی^۴، عباس عیسوند^۵

چکیده :

مقدمه: استفاده از آب شرب سالم یکی از مهمترین عوامل تاثیرگذار بر روی سلامت افراد می باشد. آب آشامیدنی، عاری از هرگونه میکروارگانیسم‌های بیماریزا بوده و مواد محلول در آن کم می‌باشد. هدف از این اجرای این مطالعه، تعیین کیفیت میکروبی و شیمیایی نمونه‌های آب ارسالی از یگان‌های مختلف نزاجا در سال ۱۳۸۹ و مقایسه آن با استانداردهای کشوری و بین‌المللی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه، یک مطالعه مقطعی می‌باشد که در سال ۱۳۸۹ بر روی ۳۱۷ نمونه آب ارسالی از یگان‌های مختلف نزاجا به آزمایشگاه مواد غذایی اداره بهداشت و درمان نزاجا انجام گردید. شاخص‌های میکروبی اندازه‌گیری شده شامل وجود/عدم وجود کلی‌فرم، ایکولوی و انگل‌ها بود. شاخص‌های شیمیایی اندازه‌گیری شده شامل سختی کل، سختی موقت، PH، عصاره خشک و کلر بود.

یافته‌ها: ۴/۹٪ نمونه‌ها از نظر کلی‌فرم و ۲/۹٪ آنها از نظر ایکولوی مثبت بودند. در هیچ کدام از نمونه‌های ارسالی انگل یا تک یاخته مشاهده نگردید. از لحاظ ظاهری تعداد ۱/۳٪ نمونه‌ها دارای رنگ، بو یا طعم نامناسب بودند. ۲/۶٪ نمونه‌ها سختی کل بالاتر از حد استاندارد و ۹/۸٪ آنها سختی دائم بالاتر از استاندارد داشتند. مقادیر PH کلیه نمونه‌ها در حد استاندارد بود. ۵۰/۴٪ نمونه‌ها دارای کلر باقیمانده کمتر از استاندارد بودند.

بحث و نتیجه‌گیری: در مجموع کیفیت آب‌های مورد بررسی نسبتاً رضایت‌بخش بود ولی به علت نزدیکی چاه‌های آب مستقر در تعدادی از یگان‌ها به چاه‌های فاضلاب، همواره احتمال آلودگی آب‌ها و تغییرات گسترده در پارامترهای میکروبی و شیمیایی آن وجود دارد، بنابراین کنترل مستمر این پارامترها از اهمیت بالایی برخوردار است.

کلمات کلیدی: آب، آلودگی، نزاجا، میکروبی، شیمیایی

مقدمه:

آب‌های زیرزمینی امروزه یکی از منابع مهم تامین آب برای اکثر شهرها و صنایع موجود در آنها، مصارف کشاورزی و آب شرب تعدادی از یگان‌های نزاجا می‌باشد. این ذخیره زیرزمینی محدود می‌باشد لذا بایستی به طور معقول مورد بهره‌برداری قرار گیرند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که مقادیر منابع آب موجود در جهان محدود بوده و سهم اندک آب‌های زیرزمینی به عنوان آب شیرین قابل استحصال، اهمیت این منبع گرانبها را بیش از پیش روشن می‌سازد (۱).

آب‌های زیرزمینی به عنوان یک منبع قابل اعتماد و حیاتی در بسیاری از کشورها در مناطق روستایی و شهری در سطح وسیعی به کار می‌رود. سیکل هیدرولوژی آب زیرزمینی از دید انسان پنهان است، لذا کلیه فعالیت‌های انسان از جمله بهره‌برداری بیش از حد آن ممکن است اثرات زیانباری بر روی منابع آب و اکولوژی منطقه داشته باشد (۳، ۴). بررسی‌ها نشان می‌دهد که در استرالیا در طول ۹۰ سال، ۳۵ میلیارد متر مکعب، در الجزایر و تونس در طول ۳۰ سال ۱۵ میلیارد متر مکعب و در ایالت آریزونا ظرف ۶۰ سال نزدیک به ۲۰۰ میلیارد متر مکعب از آب‌های زیرزمینی بهره‌برداری شده است. امروزه در سراسر دنیا حدود ۶۰ درصد آب مصارف خانگی و ۳۰ درصد آب آبیاری از منابع زیرزمینی به دست می‌آید. در بین منابع

آب‌های زیرزمینی نوع چاه‌های عمیق بیشتر برای تامین آب قابل شرب شهرها، روستاها و سایر مصارف به کار می‌رود. در یگان‌های مختلف نزاجا واحدهایی که در نقاط خارج از شهر قرار دارند آب شرب مصرفی خود را از عمدتاً از آب چاه تامین می‌کنند. با توجه به این که در نظر است عمده یگان‌های داخل شهر که آب شرب آنها از طریق آب شهری تامین می‌شود به خارج از شهر منتقل شوند، بررسی چاه‌های آب و پایش دائمی کلر موجود در آب بسیار ضروری است. کیفیت میکروبی آب از جمله نکات مهمی است که مستقیماً با سلامتی و بهداشت فردی و عمومی در ارتباط است. سلامت انسان بیش از هر چیزی به آب سالم و بهداشتی بستگی دارد. اساساً حیات انسان در گرو وجود آب سالم بوده و تلاش در راه تامین آب سالم کوششی عظیم و مقدس به شمار می‌رود. بسیاری از مشکلات بهداشتی کشورهای رو به توسعه، به طور عمده به علت نبودن آب بهداشتی است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در هندوستان پس از بهسازی چاه‌ها در شبکه توزیع آب، میزان مرگ و میر ناشی از وبا ۷۴/۱

۱- اداره بهداشت و درمان نزاجا، آزمایشگاه مواد غذایی، دامپزشک

۲- اداره بهداشت و درمان نزاجا، مدیریت طب پیشگیری، دامپزشک MPH

۳- اداره بهداشت و درمان نزاجا، معاونت بهداشت، دامپزشک MPH

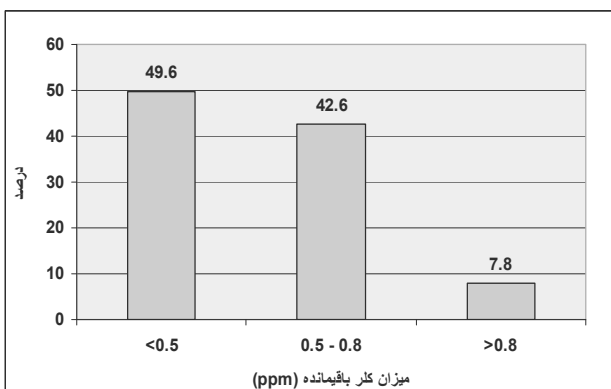
۴- اداره بهداشت و درمان نزاجا، معاونت آموزش و پژوهش، متخصص بیماری‌های عفونی

۵- اداره بهداشت و درمان نزاجا، آزمایشگاه مواد غذایی، کارشناس علوم آزمایشگاهی دامپزشکی

۱۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار دادیم تا کاملاً خشک شود و سپس بر اساس وزن اولیه و ثانویه میزان عصاره خشک را تعیین نمودیم (۶).

یافته‌ها:

بیشترین تعداد نمونه‌ها در شهریور ماه (۳۳ نمونه) و کمترین نمونه‌ها در آذر ماه (۱۷ نمونه) به آزمایشگاه ارسال گردیدند. میانگین مقدار کلر باقیمانده نمونه‌های آب ارسالی، 0.58^{ppm} (انحراف معیار 0.93) بود. 42.6% از نمونه‌ها دارای کلر باقیمانده استاندارد بوده و 50.4% نمونه‌ها دارای کلر باقیمانده کمتر از استاندارد بودند.



نمودار ۱: میزان کلر باقیمانده نمونه‌های آب ارسالی به آزمایشگاه مواد غذایی اداره بهداشت و درمان نازجا در سال ۱۳۸۹

از بین ۳۱۷ نمونه ارسالی، $4/9\%$ (۱۵ مورد) از نظر آلودگی به کلی‌فرم‌ها و $2/9\%$ (۹ مورد) از نظر آلودگی با ایکولای مثبت بودند. هیچ انگلی در نمونه‌های آب ارسالی مشاهده نگردید. از لحاظ ظاهری، $1/3\%$ (۴ مورد) از نمونه‌ها از نظر بو، طعم و رنگ دارای استاندارد مطلوب نبودند. میانگین سختی کل نمونه‌های آب ارسالی، $180/2$ میلی‌گرم در لیتر (انحراف معیار $65/4$) و میانگین سختی دائم آنها $85/1$ میلی‌گرم در لیتر (انحراف معیار $38/4$) بود. $2/6\%$ (۸ مورد) نمونه‌ها، سختی کل بالاتر از استاندارد داشتند و $9/8\%$ (۳۱ نمونه) آنها دارای سختی دائم بالاتر از حد استاندارد بودند. میانگین عصاره خشک نمونه‌ها $405/6^{ppm}$ (انحراف معیار $201/1$) بود. میانگین PH نمونه‌های آب مورد بررسی ۸ (انحراف معیار $0/29$) بود. مقادیر PH کلیه نمونه‌های آب در حد استاندارد بود.

بحث و نتیجه‌گیری:

آب تأمین شده در سطح یگان‌های نازجا، بخصوص واحدهای که در خارج از شهرها قرار گرفته‌اند، از طریق آب چاه تأمین می‌گردد. عمده مشکلات بهداشتی در خصوص آب چاه‌ها در یگان، نزدیک بودن چاه‌های فاضلاب به چاه‌های آب شرب می‌باشد که این وضعیت، سبب نشت فاضلاب به داخل چاه آب شرب می‌گردد. از طرفی فرسوده بودن منابع آب و لوله‌های انتقال آب، علت عمده نشت آلودگی‌های ثانویه به

درصد، اسهال $42/7$ درصد، حصبه $63/6$ درصد و اسهال خونی $23/1$ کاهش یافت. تحقیقات بیشتر نشان می‌دهد در کشورهای جهان سوم 80% کل بیماری‌ها و 23% مرگ و میر، به علت استفاده از آب‌های با کیفیت پایین یا آلوده می‌باشد. در هر صورت باید آب‌هایی که مورد استفاده مردم قرار می‌گیرند، از نظر شیمیایی و میکروبی فاقد هرگونه عوامل بیماری‌زا یا سمی و خصوصیات نامطلوب نظیر رنگ، کدورت، بو و مزه باشند (۶، ۵).

مواد و روش‌ها:

روش مطالعه از نوع مقطعی می‌باشد. بدین منظور ۳۱۷ نمونه از آب‌های یگان‌های مختلف نازجا که عمدتاً در تهران و حومه قرار داشتند، مورد آزمون‌های میکروبی و شیمیایی قرار گرفتند. برای نمونه‌برداری، کارشناسان بهداشت و طب پیشگیری و یا تیم‌های کنترل مواد غذایی که آموزش‌های لازم را در خصوص نمونه‌گیری آب دیده بودند، از شیشه‌های تیره 250 میلی‌لیتری که قبلاً استریل گردیده و در کاغذهای استریل پیچیده شده بودند، استفاده گردید. نمونه‌ها در دمای 4 درجه سانتی‌گراد اخذ و در مدت کمتر از 6 ساعت به آزمایشگاه منتقل و بلافاصله مورد آزمایش قرار گرفتند. برای آزمایشات میکروبی آب، بر اساس استاندارد کشوری از روش MPN استفاده گردید. شناسایی و شمارش کلی‌فرم‌ها در نمونه‌ها طی ۲ مرحله انجام گرفت:

۱- آزمایش احتمالی احتساب و مقایسه به کمک جدول MPN

۲- آزمایش تأییدی

شمارش و تشخیص وجود کلی‌فرم‌ها در آب به وسیله کشت لاکتوز برات انجام گردید. این روش به چند طریق با تعداد لوله‌های مختلف و تکنیک چند لوله‌ای تخمیری به صورت MPN آزمایش شد. در این مطالعه از روش ۹ لوله‌ای استفاده گردید و در صورت تشکیل گاز و کدورت لوله‌ها، نمونه در محیط BGGG کشت داده شده و به مدت 48 ساعت در گرمخانه $37^{\circ}C$ نگهداری شدند و در صورت مثبت بودن تشکیل گاز در لوله‌ها، از جدول MPN به منظور شمارش کلی‌فرم‌ها استفاده گردید. جهت تأیید حضور باکتری ایکولای در محیط آب پپتونه، معرف کواکس اضافه گردید. تشکیل حلقه صورتی رنگ، نشان دهنده مثبت بودن ایکولای نمونه‌ها بود. برای یافتن انگل، 5 تا 10 میلی‌لیتر از آب را به مدت $10-5$ دقیقه سانتریفوژ کرده، یک قطره از نمونه را بر روی لامل قرار داده و با استفاده از میکروسکوپ، وجود تک یاخته بررسی گردید. برای اندازه‌گیری سختی کل، مقدار 25^{CC} از آب را در یک بشر ریخته به آن 1 میلی‌لیتر معرف آمونیاکال و اوربوکروم اضافه کرده و با جدول $0/01$ نرمال EDTA تیترو نمودیم. به منظور اندازه‌گیری سختی دائم، 100 میلی‌لیتر آب را در داخل بشر به مدت نیم ساعت جوشانده و سپس معرف آمونیاکال و اوربوکروم اضافه کرده با محلول $0/01$ نرمال EDTA تیترو نمودیم. برای اندازه‌گیری عصاره خشک آب، مقدار 10 میلی‌لیتر از آب را در اتو

ماه یکبار اقدام به آزمایش‌های میکروبی و هر ۴ تا ۶ ماه نیز اقدام به آزمایش‌های شیمیایی نمایند. با توجه به اینکه در تعدادی از نمونه‌ها پارامترهای شیمیایی آب شامل سختی کل یا سختی موقت بالاتر از حد استاندارد بودند و بالا بودن فاکتورهای شیمیایی آب می‌تواند در درازمدت مشکلات سلامت را به دنبال داشته باشد، توصیه می‌شود در این مناطق از تصفیه‌کننده‌های آب به منظور کاهش میزان سختی آب استفاده گردد.

منابع

- 1-Nair C. Bangkoks deteriorating ground water committee. Drinking water and health national academy press, 2001, 13-34.
- 2-Al-ibrahim A. Excessive use of ground water in Saudia Arabia impact and policy. jam biology, 2003, 20:34-37.
- 3-Awwa water quality and treatment. McGraw Hill -NEWYORK, 20-30.
- 4-Viessman W, Hammer MJ. Water supply and pollution control. 5th ed, N.P Harper and row publication, 1993, 120-152.
- ۵- امیری، چالکش. اصول تصفیه آب. انتشارات ارکان دانش اصفهان، ۱۳۸۸، ص: ۴۱-۳۴.
- ۶- نان بخش، حسن. بررسی کیفیت شیمیایی و میکروبی منابع آب زیرزمینی قابل شرب شهر ارومیه در سال ۱۳۷۹، مجله پزشکی ارومیه، بهار ۱۳۸۱، ص: ۵۰-۴۱.

آب شرب مصرفی یگان‌های دارای آب آلوده می‌باشد. همانگونه که پیشتر ذکر شد، در بین ۳۱۷ نمونه آب ارسالی ۱۵ نمونه دارای آلودگی کلی فرمی و ۹ نمونه آلودگی به باکتری ایکولای را داشتند. با احتساب این که ۶ نمونه از آب‌ها آلودگی ایکولای و کلی فرمی را همزمان داشتند، در مجموع ۱۸ نمونه از آبهای ارسالی غیرقابل شرب بودند که حدود ۵/۶ درصد از نمونه‌های آب در سال ۱۳۸۹ را شامل می‌گردد. موارد مذکور می‌تواند نمایانگر این نکته باشد که در صورت عدم توجه به مرمت و بازسازی منابع آب، سیستم لوله کشی یگان‌ها و فاصله چاه‌ها و فاضلاب، امکان آلودگی شدیدتر چاه‌های آب، وجود دارد. ضمناً ارائه آموزش‌های لازم به مهندسی و طب پیشگیری یگان‌ها به منظور بازسازی منابع، لوله‌کشی‌ها و کلریناسیون آب بسیار ضروری می‌باشد. با توجه به اینکه در نظر است یگان‌های نزاجا که در داخل شهر مستقر بوده‌اند در آینده نزدیک به خارج از شهر منتقل شوند، نظارت بهداشتی بر آب‌های تأمین شده از چاه‌های زیرزمینی، کلریناسیون آنها، بازسازی شبکه‌ها و منابع آبی بسیار حائز اهمیت است. شکی نیست که تأمین آب آشامیدنی بهداشتی یکی از اساسی‌ترین موارد در ارتقاء سطوح عملیاتی هر یگان می‌باشد. بروز همه‌گیری‌های ناگهانی ناشی از میکروبیوم‌های بیماریزا سبب ابتلای کارکنان شده که این وضعیت علاوه بر وارد آوردن خسارات اقتصادی حاصل از بیماری، موجب کاهش قدرت رزمی یگان خواهد شد. کارشناسان تیم کنترل مواد غذایی یا طب پیشگیری هر یگان موظف می‌باشند نظارت کافی بر نحوه کلریناسیون و پخش میزان کلر را از ابتدای چرخه ورود آب آشامیدنی تا انتهای آن پایش و حداقل هر ۳

