



دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی کاربرد شیمی در محیط زیست

سال یازدهم، شماره‌ی ۴۳
تابستان ۱۳۹۹، صفحات ۱۷-۱۳

بررسی وضعیت کمیت و کیفیت آب استخر شنای شهر سقز

احمد اصل هاشمی*

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

ایوب سنبلیان

گروه بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی، تبریز، ایران

چکیده

استخرهای شنا به عنوان یک مرکز تفریحی و به لحاظ ارتباط مستقیم گروه‌های مختلف انسانی به عنوان یک منبع بالقوه انتشار آلودگی‌ها است که در صورت عدم توجه به مسائل بهداشتی می‌تواند منبع انتقال و شیوع بیماری‌های باکتریایی، قارچی و انگلی محسوب گردد. لذا مطالعه حاضر به منظور بررسی وضعیت بهداشتی استخرها به اجرا درآمد. در این مطالعه توصیفی از استخر فعال شهر سقز تعداد ۳۴ مورد بازدید و تعداد ۳۴ مورد نمونه برداری جهت سنجش کلر باقیمانده و سنجش pH و تعداد ۱۵ مورد نمونه برداری میکروبی به صورت نمونه برداری تصادفی انجام و با محیط کشت مناسب آزمایش‌های لازم بر روی نمونه‌ها شکل گرفت. میزان کلر باقیمانده آزاد و کلریت آب به روش استاندارد اندازه‌گیری و ثبت شد. داده‌ها با استفاده از شاخص‌های تمایل مرکزی و ضریب همبستگی پیرسون مورد بررسی قرار گرفت. کلیه موارد سنجش کلریت نامطلوب بوده و حدود ۵۰ درصد موارد کلر سنجی مطلوب می‌باشد. متصدیان به طور متوسط به ۸۰ درصد نکات ایمنی و شناگران به طور متوسط به ۶۰ درصد نکات بهداشتی خود توجه داشتند. توجه به گندزدایی آب، کنترل کلریت و pH در کاهش آلودگی میکروبی موثر است اما گندزدایی تنها راه پیشگیری از آلودگی‌ها نیست. به نظر می‌رسد رفتارهای بهداشتی از جمله دوش گرفتن با صابون قبل از ورود به استخر، استفاده صحیح از حوضچه پاشویی و به‌سازی اساسی محیط استخر در کاهش آلودگی موثر باشد.

کلید واژه: استخر سقز، کمیت، کیفیت، آب.

مقدمه

شناگرها مانند باقی‌مانده مواد پاک کننده، مواد آرایشی، ترشحات بدن شناگران (عرق، ادرار) از جمله مواردی است که خطرات ناشی از مواد شیمیایی را بدنبال دارد [۱]. در این راستا استخر شهید کاظمی (کاوه) با تراکم جمعیت ۱۲۰ نفره و نحوه جریان آب گردش، نوع استخر سرپوشیده، زمان فعالیت ۸ ساعت و با تعداد نجات غریق ۶ نفر مشغول کار می‌باشد. هدف از این مطالعه با توجه به شرایط ویژه شهر سقز از نظر اقلیمی و کثرت متقاضیان و نیز فعال بودن فقط یک استخر با دوره بهره‌وری طولانی، بررسی وضعیت بهداشتی استخر شنا بوده است تا با شناخت وضعیت موجود، راهکارهای مناسب جهت ارتقاء وضعیت بهداشتی به مسئولین ارائه شود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش توصیفی که جامعه مورد مطالعه آن استخر فعال سقز بود در نیمه دوم سال جاری انجام گرفت. جمع آوری نمونه‌ها بر اساس پیشنهاد سالواتو با فواصل دو هفته-ای در بطری‌های دهانه گشاد و استریل شده حاوی تیوسولفات سدیم و از عمق ۶۴ سانتی‌متری سطح آب و در نزدیکی آب‌های خروجی از استخر به صورت تصادفی برداشت و در سریع‌ترین زمان ممکن به آزمایشگاه ارسال شد. آزمایش‌های میکروبی بر اساس استاندارد متد و به روش ۹ لوله‌ای انجام گرفت. در هر بار بازدید از استخر پارامترهای میزان کلر باقی‌مانده و pH توسط کیت‌های DPD و قرص کلرسنجی شماره یک و قرص فنول رد سنجش گردید و همچنین در هر بار نمونه‌برداری در آزمایشگاه پارامتر کدورت با دستگاه کدورت سنج دیجیتال برحسب NTU اندازه‌گیری گردید. آب استخر باید به دفعات مورد آزمایش برای تعیین کلر آزاد باقی‌مانده قرار گیرد و نمونه‌ها بایستی از قسمت کم عمق و عمیق استخر برداشته شود. نمونه‌های برداشت شده جهت سنجش کدورت، با توجه به اینکه محلول تیوسولفات سدیم خود ایجاد کدورت می‌نماید، جداگانه برداشت شده و از محلول تیوسولفات استفاده نگردید. هر کدام از نمونه‌های برداشت شده از نظر باکتریهای

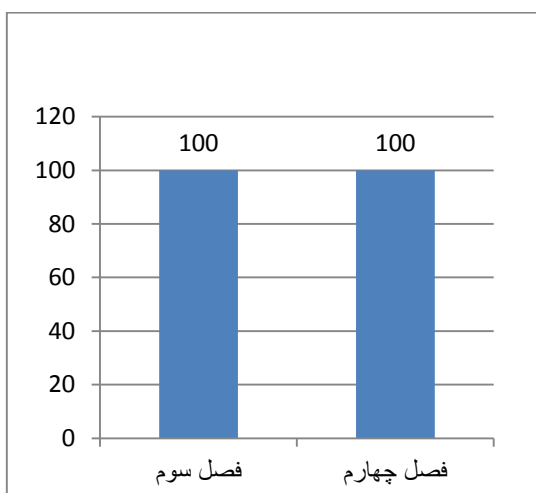
استخرهای شنا به عنوان یکی از مراکز تفریحات آبی و عمومی که ارتباط مستقیم و مداوم با گروه‌های مختلف انسانی دارد، از درجات گسترده‌ای در زمینه بهداشت فردی و عمومی برخوردار است. لذا می‌تواند همانند یک منبع بالقوه انتشار آلودگی‌های بیولوژیکی عمل نموده و عامل انتقال و شیوع بیماری‌های قارچی و انگلی محسوب گردد [۱] در دهه ۱۹۷۰ برادلی با درک چگونگی ارتباط بین آب و بیماری‌های ناشی از آن، بیماری‌های منتقله از طریق استخرهای شنا را به عنوان Water born disease طبقه‌بندی نمود [۲]. علل بیماری در استخرهای شنا شامل تماس با آب و بلعیدن آب ناسالم می‌باشد و طیف بیماری‌ها وسیع بوده و شامل بیماری‌های گوارشی، عفونی پوست، چشم و بیماری‌های انگلی و قارچی است. بیماری‌های مزبور در صورت تخلیه مداوم مخاط بینی، چشم، گوش، دفع ادرار به صورت ناخواسته و آلودگی‌های پوستی شناگران همراه با عدم کنترل pH و تزریق دقیق مواد گندزدا و عدم رعایت نکات بهداشتی تسریع می‌گردد [۱]. دانش انتقال بیماری‌ها موید آن است که برخی از بیماری‌ها ممکن است بر اثر استقرار یا راهبری نادرست و کلریناسیون نامناسب استخرهای شنا از طرق تماس یا بلعیدن آب آلوده ایجاد شود [۳]. آلودگی استخرهای شنا به ویروس‌ها از طریق رها شدن اتفاقی مواد مدفوعی یا استفراغ نمی‌تواند از طریق کاربرد ضد عفونی کننده‌ها به مقدار متداول، بصورت موثری کنترل گردد. تنها رویکرد عدم استفاده از استخر تا غیر فعال شدن آلاینده‌ها می‌باشد [۳]. تحقیقاتی که توسط بلانسون در میان دانشجویان یک دانشگاه که در مسابقات شنا شرکت می‌کردند انجام گرفت، قارچ‌هایی از گونه ترکوفاتون، روبروم، اپیدموفایتون، فلوکوزوم و کاندیدا آلیکانس را از عفونت‌های پای شناگران جدا کردند [۲]. کیفیت شیمیایی آب استخرهای شنا، مواد شیمیایی مورد استفاده در تصفیه آب استخر، مواد حاصل از واکنش این مواد، بخصوص گند زداها با مواد معدنی موجود در آب خام و مواد آزاد شده از

هتروتروف با استفاده از محیط کشت نوترینت آگار بررسی گردیدند.

یافته‌ها و بحث

جدول ۱- فراوانی بازندهای انجام شده

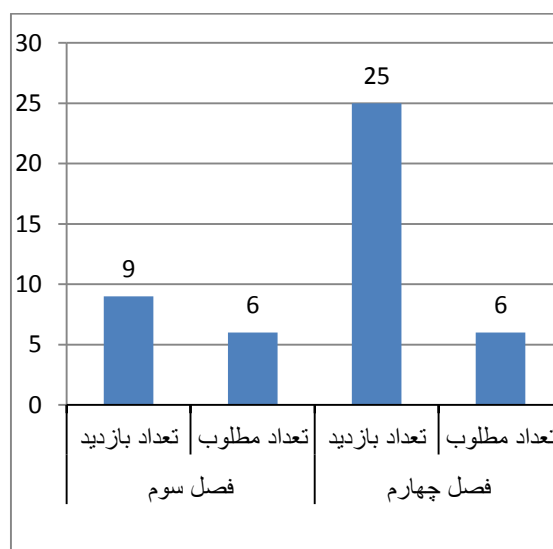
دوره زمانی	تعداد بازید	تعداد مورد انتظار (براساس چارت)	درصد مطلوبیت
فصل سوم	۶	۶	٪۱۵۰
فصل چهارم	۲۵	۶	٪۴۱۶



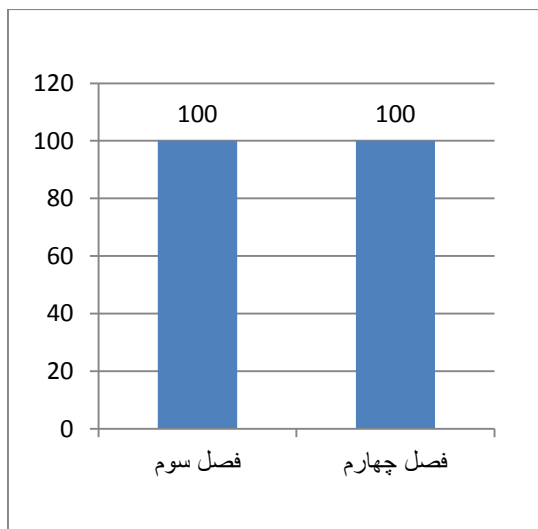
نمودار ۲: درصد موارد مطلوب کلرسنجی

جدول ۳- فراوانی سنجش‌های انجام شده pH

دوره زمانی	تعداد مطلوب	درصد مطلوب
فصل سوم	۲۱	٪۱۰۰
فصل چهارم	۲۵	٪۱۰۰



نمودار ۱: تعداد بازید از استخر



نمودار ۳: درصد موارد مطلوب پی اچ

جدول ۲- فراوانی کلرسنجی‌های انجام شده

دوره زمانی	تعداد کلرسنجی انجام شده	تعداد موارد مطلوب	تعداد موارد نامطلوب	درصد مطلوبیت
فصل سوم	۳۰	۲۱	۹	٪۷۰
فصل چهارم	۲۵	۱۳	۱۲	٪۵۲

جدول ۴- فراوانی تعداد موارد آزمایش کدورت، کلیفرم، کلیفرم گرمپای، باکتری‌های هتروتروف

کدورت		کلی فرم		کلی فرم گرمپای		باکتری‌های هتروتروف	
مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب
-	۵	۵	-	۵	-	۵	-

جدول ۵- فراوانی تعداد موارد آزمایش کدورت، کلیفرم، کلیفرم گرمپای، باکتری‌های هتروتروف

کدورت		کلی فرم		کلی فرم گرمپای		باکتری‌های هتروتروف	
مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب
-	۱۰	۱۰	-	۱۰	-	۱۰	-

نتیجه‌گیری

و وجود سایر میکروارگانیسم‌ها در آب استخر وجود دارد. این مطالعه نشان داد ارتباط معنی داری بین میزان کلر آزاد باقی‌مانده و میزان آلودگی به کلیفرم، کلیفرم گرمپای و باکتری‌های هتروتروف وجود ندارد ولی به نظر می‌رسد به-سازی محیط استخر و رفتارهای بهداشتی شناگران از جمله استفاده از صابون و دوش گرفتن قبل از ورود به داخل استخر و استفاده مناسب از حوض پاشویه در کاهش آلودگی موثر است [۳].

همچنین با بررسی‌های انجام شده استفاده از مواد آرایشی و عدم کنترل متصدی و کارکنان استخر بر بانوان شناگر در شیفت بانوان می‌تواند از میزان کدورت استخر بکاهد. لازم است هم در شیفت آقایان و هم در شیفت بانوان حداقل یک کارگر جهت کنترل دوش گرفتن شناگران در نظر گرفته شود. تعویض سیلیس فیلترهای شنی باتوجه به اینکه از سه سال قبل تعویض نشده‌اند می‌تواند از میزان کدورت بکاهد.

با توجه به چارت سازمانی مرکز بهداشت تعداد بازدید مطلوب از استخر در هر فصل ۶ بار می‌باشد ولی با توجه به اینکه این مطالعه نیاز به تعداد بازدید بیش‌تر برای بررسی وضعیت استخر بود در فصل سوم به میزان ۱۵۰ درصد و در فصل چهارم به میزان ۴۱۶ درصد بازدید انجام شد. تحقیقی که توسط روی پل در سال ۱۹۷۲ در آمریکا انجام شد نشان داد که هر گاه میزان pH، کلر باقی‌مانده آزاد و بار شنا در استخر اندازه‌گیری شود، می‌توان با اطمینان ۹۵ درصد در خصوص میزان آلودگی میکروبی قضاوت کرد. در این مطالعه میزان تغییرات pH برابر ۶/۸ تا ۷/۸ می‌باشد که استاندارد مربوطه را تامین می‌نماید [۴]. میزان کلر باقی‌مانده آزاد براساس استانداردهای توصیه شده یک تا دو میلی‌گرم در لیتر و در pH برابر ۷/۵ تا ۷/۶ مقدار کلر باقی‌مانده برابر ۰/۶ برای جلوگیری از سوزش چشم توصیه شده است [۲]. با توجه به اینکه حدود ۵۰ درصد موارد کلر آزاد باقی‌مانده مطلوب می‌باشد و همچنین صد درصد موارد سنجش کدورت نامطلوب می‌باشد احتمال وجود بیماری‌های قارچی

منابع

- [۱] نانبخش، ح.، حضرتی تپه، خ.، ۱۳۸۱، بررسی آلودگیهای قارچی، انگلی و میکروبی استخرهای شنای شهر ارومیه. چهارمین همایش کشوری بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی یزد.
- [۲] شادی. ش.، حسن پور، م.، شادگانی، م.، زارع، الف.، ۱۳۸۰، بررسی آلودگیهای قارچی آب استخرهای عمومی شهر اصفهان. مجله علوم پزشکی ایران. شماره ۱.
- [۳] اصل هاشمی. الف.، ۱۳۸۷، بهداشت محیط در استخرهای شنا، انتشارات اختر تبریز.