

## بررسی کیفیت شیمیایی و میکروبی آب استخرهای شنای بانوان شهر کرمانشاه

سردبیر محترم

شنا یکی از ورزش‌های لذت‌بخش و مفرح به‌ویژه در فصل گرم‌است (۱). خطرات بهداشتی استخرهای شنا را می‌توان به سه دسته فیزیکی، شیمیایی و میکروبی تقسیم نمود (۲). پژوهش حاضر با هدف بررسی کیفیت شیمیایی و میکروبی آب استخرهای شنای بانوان شهر کرمانشاه انجام گرفت. در این مطالعه از ۱۷ استخر شنای فعال بانوان شهر کرمانشاه، به‌صورت سرشماری نمونه‌برداری گردید. تعداد نمونه‌های مورد بررسی از آب استخرهای شنا ۵۰ نمونه بود که با فواصل دوهفته‌ای برداشته شدند. پارامترهای درجه حرارت، pH، میزان کلر باقیمانده، ORP، کلیفرم مدفوعی و تعداد کل کلیفرم (MPN) نمونه‌ها در پاییز ۱۳۸۹ به مدت ۳ ماه مورد بررسی قرار گرفت. کلیه استخرهای مورد مطالعه سرپوشیده و دارای سیستم تصفیه آب با جریان چرخشی و زمان ماند ۶-۸ ساعت بودند. منبع تأمین آب ۱۶ مورد از استخرهای مورد مطالعه سیستم تأمین آب شهری بود. تنها در یک مورد منبع تأمین آب، استخر چاه اختصاصی بود. نتایج نشان داد که در میان نمونه‌های مورد بررسی تنها ۴۸ درصد دارای کلر آزاد باقیمانده بالاتر از ۱ mg/l بودند و ۷۸ درصد نمونه‌ها نیز در گستره pH استاندارد (pH: ۷/۲-۷/۸) قرار داشتند. این یافته‌ها با مطالعه حجاتبار و همکاران مطابقت دارد (۳). تمام نمونه‌های مورد بررسی فاقد کلیفرم مدفوعی و کل کلیفرم بودند. میانگین میزان ORP و دمای نمونه‌ها به ترتیب ۶۴۲ میلی ولت و ۲۹/۵ درجه سانتی‌گراد به‌دست آمد. آنالیز آماری نشان داد که ارتباط معناداری بین کلر اضافه شده و کلر باقی‌مانده با میزان ORP وجود دارد به‌طوری‌که با افزایش میزان کلر اضافی و باقیمانده، میزان ORP افزایش می‌یابد. با توجه به این نتایج می‌توان گفت که پتانسیل اکسیداسیون احیاء آب می‌تواند به‌عنوان شاخص مناسبی جایگزین شاخص‌های کیفیت آب استخرهای شنا گردد. ORP سطح فعالیت عامل اکسیدکننده باقیمانده در آب را سنجش می‌کند. رقم ۷۰۰ میلی ولت یا بیشتر نشان‌دهنده گندزدایی صحیح آب استخر می‌باشد (۴). همچنین ارتباط معکوسی بین کلر باقیمانده آزاد با کلیفرم مدفوعی و کل کلیفرم‌ها وجود داشت به‌طوری‌که با افزایش کلر باقیمانده به بالاتر از ۰/۴ میلی‌گرم در لیتر، میزان کلیفرم‌ها در تمام نمونه‌ها صفر بود. این یافته نیز با مطالعه مارتین و همکاران مطابقت دارد (۵). در این مطالعه مشخص گردید که تمامی استخرهای شنای بانوان شهر کرمانشاه از نظر آلودگی میکروبی با استاندارد مطابقت داشته ولی ۵۲ درصد نمونه‌ها از نظر کلر باقیمانده و ۲۲ درصد نمونه‌ها از نظر pH با استاندارد مطابقت نداشتند. این یافته‌ها ضرورت پایش مداوم شاخص‌های شیمیایی آب و همچنین کنترل گندزدایی آب استخر را روشن می‌سازد. همچنین می‌توان نتیجه گرفت برای پیش‌بینی عملکرد گندزدایی، صرفاً سنجش کلر باقیمانده آزاد آب با توجه به وضعیت متغیر آب استخرها از لحاظ دما، pH، میزان کلر آمین‌ها، کدورت و عوامل دیگر مطلوب، معیار مطلوبی نیست و معیار مناسب‌تر سنجش پتانسیل اکسیداسیون و احیاء (ORP) است.

«دریافت: ۱۳۹۲/۴/۲۲ پذیرش: ۱۳۹۲/۵/۱۲»

عبداله درگاهی<sup>۱\*</sup>؛ علی الماسی<sup>۱</sup>؛ طاهره امیریان<sup>۲</sup>؛ محمدتقی سوادپور<sup>۳</sup>

۱. گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۲. کارشناس بهداشت محیط شبکه بهداشتی درمانی شهرستان سنقر، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۳. گروه پرستاری، دانشکده علوم پزشکی خلیخال، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

\* عهده‌دار مکاتبات: کرمانشاه، میدان ایثار، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت، تلفن: ۰۹۱۴۱۵۹۷۶۰۷

Email: a.dargahi29@yahoo.com

## References

1. Jaberi A, Sadeghi A, Alizadeh MH. [The investigation of swimming pools contamination of Mashhad city (Persian)]. *J Movement Sci Sport*. 2009;13(7): 91-9.
2. Zangiabadi A, Aali R, Zarei A, Ghanbari R. [Spatial analysis and health grading of swimming pools (Persian)]. *J Health System Res*. 2011;6(4): 802-9.
3. Hajjartabar M. Poor-quality water in swimming pools associated with a substantial risk of otitis externa due to *Pseudomonas aeruginosa*. *Water Sci Technol*. 2004;50(1):63-7.
4. Hashemiasl A. [Environmental health of swimming pools (Persian)]. 1th Ed, Tabriz, Published Akhtar. 2007;254-90.
5. Martins MT, Sato MIZ, Alves MN, Stoppe NC, Prado VM, Sanchez PS. Assessment of microbiological quality for swimming pools in South America. *Water Res*. 1995;29(10):2417-20.