Archive of SID

مجله مهندسی بهداشت محیط، تابستان ۱۳۹۶، سال ۴، شماره ۴: ۳۲۱-۳۲۶

# مقایسه تأثیر مساحت و ظرفیت استخرهای شنا در افزایش آلودگی کلیفرم ها و باکتری‌های هتروتروف

مقصود جعفری نیا[1*]، محمد نوری سپهر[2]، سمیه اکبری[1]، نگین والائی[1]، حسین نجفی[1]، کوروش کبیر[3]

[1] گروه مهندسی بهداشت محیط، معاونت بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی البرز، کرج، ایران
[2] گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی البرز، کرج، ایران
[3] گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی البرز، کرج، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۱۲/۱، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۲/۱۵

## چکیده

**زمینه و هدف:** شنا یکی از ورزش‌ها و سرگرمی‌های بسیار مناسب و لذت‌بخش برای کلیه‌ی افراد در سنین مختلف، به‌ویژه در فصل گرما محسوب می‌شود. توجه به مسائل و جوانب بهداشتی استخرهای شنا برای تأمین سلامت و رفاه افراد شناگر بسیار مهم است. لذا در این تحقیق ارتباط ظرفیت و مساحت استخر با میزان آلودگی میکروبی و هتروتروف ها موردبررسی قرار گرفت.

**مواد و روش‌ها:** پژوهش حاضر، پژوهشی کاربردی و از دسته مطالعات توصیفی- تحلیلی، پیمایشی و همبستگی هست که به‌صورت مقطعی انجام گرفت. در اجرای این طرح ۳۵ استخر موجود در شهر کرج موردمطالعه قرار گرفت. بدین منظور نمونه‌برداری هرماه یک نمونه به مدت ۹ ماه از استخرهای شنا صورت گرفت و سنجش کدورت، pH ، کلر باقیمانده آزاد در هنگام نمونه‌برداری و آزمایش کلیفرم ها و شمارش هتروتروفها در آزمایشگاه آب و فاضلاب صورت گرفت. درنهایت اطلاعات به‌دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون همبستگی پیرسان مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** از مجموع ۳۱۵ مورد آزمایش کلیفرم، ۹۰/۲درصد پاک گزارش گردید. از مجموع ۳۱۵ مورد آزمایش HPCمیزان ۹۹/۷ درصد در محدوده پاک به دست آمد. حداقل HPC گزارش‌شده صفر، حداکثر ۲۵۰ با میانگین ۱۱/۱۸ و انحراف معیار ۲۶/۶۹۸ هست. با استفاده از آزمون همبستگی پیرسان بین باکتری‌های هتروتروف با کدورت آب و مساحت به شناگر نیز ارتباط معنی‌داری وجود داشته است. در این مطالعه بین آلودگی آب استخرشنا با مساحت استخر ارتباط معنی‌داری وجود نداشت.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، رعایت آیین‌نامه مقررات بهداشتی استخر و مسائل فنی می‌تواند در کاهش آلودگی میکروبی و هتروتروف ها مؤثر باشد.

**کلمات کلیدی:** ظرفیت استخر، مساحت استخر، آلودگی میکروبی

[*] گروه مهندسی بهداشت محیط، معاونت بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی البرز، کرج، ایران
ایمیل: jafariniam@gmail.com – شماره تماس: ۰۹۱۲۲۹۴۲۷۴۴

www.SID.ir

Archive of SID



## مقدمه

استفاده‌های زیباشناختی و تفریحی آب، به‌عنوان یکی از مصارف آب در هر اجتماع هست. استفاده از محیط‌های آبی طبیعی و یا مصنوعی به‌عنوان شنا گاه‌ها از دیرباز موردتوجه انسان بوده است. بطوریکه امروزه شنا به‌عنوان یک فعالیت تفریحی و ورزشی مفید ازنظر جسمی و روحی در نظر گرفته می‌شود. استخرهای شنا یکی از پرطرفدارترین و جذاب‌ترین مراکز ورزشی محسوب می‌شود و شنا اثرات بسیار سازنده در تأمین سلامت جسمی و روانی انسان دارد[۱و۲]. از موارد بهداشتی مهم در این زمینه توجه به کیفیت آب مصرفی هست، بطوریکه منبع آب مصرفی باید دارای ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی مناسب بوده و در طول استفاده از آب این ویژگی‌ها در حد مطلوب حفظ گردد. کنترل بهداشتی آب استخرهای شنا جهت حفظ سلامت افراد شناگر و جلوگیری از انتقال بیماری‌ها دارای اهمیت است[۳]. همچنین حفظ جنبه‌های ظاهری و زیباشناختی و خوشایند بودن آب برای مصرف‌کننده مهم است، با توجه به خطرات بهداشتی استخرهای شنا، پایش کیفیت آب آن‌ها جهت اطمینان از سلامت آب و رعایت استانداردها لازم است[۴و۵]. آب استخرها معمولاً از منابع آب آشامیدنی هستند که با اضافه کردن مواد گندزدا تصفیه‌شده‌اند. آب استخرهای شنا ممکن است از چشمه‌های آب گرم و یا آب‌های شور هم تأمین گردد[۶]. استخرهای شنا را معمولاً به استخرهای مصنوعی و استخرهای نیمه مصنوعی طبقه‌بندی می‌نمایند. استخرهای مصنوعی اغلب از مصالحی مانند بتون، فولاد، آلومینیوم و فایبرگلاس و دارای پوششی از ونیل می‌باشند. استخرها به‌صورت استخرهای با آب‌گردشی با فیلتراسیون و گندزدایی یا بندرت فقط با گندزدایی به‌صورت استخرهای پر و خالی شونده یا استخرهای با جریان مداوم طراحی و بهره برداری می‌گردند. اکثر میکروارگانیسم‌هایی که در آب استخرهای شنا یافت می‌شوند، خطرناک نیستند[۷]. در فرآیند تصفیه و گندزدایی تمام میکروارگانیسم‌ها که شامل باکتری‌ها، ویروس‌ها ، آلک ها و قارچ‌ها می‌باشند، نابود می‌شوند. اما هدف رسیدن به نقطه‌ای است که نابودی تمام باکتری‌های خطرناک را دربرمی گیرد. جهت پایش و کنترل کیفیت میکروبی آب استخرهای شنا، میکروارگانیسم‌هایی به‌عنوان شاخص در نظر گرفته می‌شود. این شاخص‌های میکروبی شامل: مجموع کلیفرم ها، کلیفرم های مقاوم به حرارت یا اشر شیاکلی، شمارش بشقابی، باکتری استافیلو کوکوس آرئوس و سودوموناس آئروژینوس هست[۸و۹].

در تحقیقی که اسلامی و همکاران به بررسی آلودگی میکروبی استخرهای شنا شهرستان کرج پرداختند، ارتباط معنی‌داری بین آلودگی میکروبی با کلر آزاد باقیمانده مشاهده نمودند[۱۰].

علاوه بر در نظر گرفتن پارامترهای فیزیکوشیمیایی در استخرهای شنا، توجه به نوع طراحی، مساحت لازم برای هر شناگر و ظرفیت استخر از موارد مهم در کاهش احتمال ایجاد آلودگی میکروبی هست. مساحت استخر برای هر شناگر در مناطق مختلف استخر دارای استانداردهای تدوین‌شده‌ای هست که این مقدار در منطقه کم‌عمق و عمیق به ترتیب برابر ۵/۴ و ۲۵/۲ مترمربع است[۱۱]. با توجه به اینکه در مطالعات گذشته به بررسی این عوامل پرداخته نشده است لذا این تحقیق می‌کوشد که ارتباط آلودگی میکروبی آب استخرهای شنای شهرستان کرج را با عواملی از قبیل مساحت و ظرفیت شناگر موردبررسی قرار دهد.

## مواد و روش‌ها

در این پژوهش توصیفی- مقطعی به‌منظور بررسی وضعیت میکروبی آب استخرهای شنای شهرستان کرج تعداد ۳۵ استخر فعال موردمطالعه قرار گرفت. با توجه به تعداد و پراکندگی استخرها یک نمونه در هرماه برای هر یک از استخرها تعیین گردید که درمجموع در طول ۹ ماه تعداد ۹ نمونه‌برداری باکتریولوژیکی از آب هر استخر (درمجموع ۶۳۰ نمونه یک مورد MPN و یک مورد HPC) صورت گرفت. جهت انجام



www.SID.ir

Archive of SID



نمونه‌برداری ابتدا میزان کلر باقیمانده، pH و کدورت آب استخر اندازه‌گیری و ثبت گردید. با رعایت کلیه الزامات ذکرشده در استاندارد ملی شماره ۴۲۰۸، نمونه‌برداری در بطری‌های شیشه‌ای ۲۵۰ سی‌سی استریل شده حاوی (۴ تا ۵ قطره) تیوسولفات سدیم (جهت خنثی‌سازی کلر باقی‌مانده) از عمق ۱۰ تا ۳۰ سانتی‌متری قسمت‌های مختلف استخر برداشت شد[11]. نقاط نمونه‌برداری در استخرهای شنا در سراسر استخر در سه منطقه کم‌عمق، نیمه عمیق و عمیق در نظر گرفته شد و سعی گردید در نمونه‌برداری‌های مکرر، از کلیه مناطق استخر نمونه‌برداری به عمل آید. نمونه‌ها با حفظ زنجیره سرما و در مجاورت کیسه‌های یخ در کمتر از ۸ ساعت به آزمایشگاه ارسال گردید. نمونه‌های آب ارسالی به آزمایشگاه به روش‌های تخمیر ۹ لوله‌ای و روش شمارش بشقابی مورد آزمایش قرار گرفتند.

مواد مصرفی در این مطالعه شامل محیط کشت لاکتوز براث، برلیانت گرین لاکتوز بایل براث و EC ساخت شرکت مرک بود. همچنین کیت کلر سنج و pH سنج پالین تست، انکوباتور و فور بهداد، کلنی کانتر (CC-1-Boeco- Germany)، کدورت سنج HACH مورداستفاده قرار گرفتند. درنهایت تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون آماری T-TEST و همبستگی پیرسان انجام شد. میزان معنی‌داری نیز $p<0/05$ در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

در این مطالعه جهت بررسی آلودگی میکروبی نمونه‌های پاک با میزان MPN کمتر از ۳ و آلوده در مواردی با MPN بیشتر از ۳ مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین جهت بررسی نتایج آزمایش‌ها هتروتروف این عدد برابر Cfu/ml ۲۰۰ در نظر گرفته شد. با توجه به آیین‌نامه مقررات بهداشتی استخرهای شنا که ۱/۵ مترمربع مساحت به ازای هر شناگر در نظر گرفته‌شده است معیار سنجش به راین اساس انتخاب شد.

در محاسبه باکتری‌های هتروتروف از مجموع ۳۱۵ نمونه میزان انحراف معیار برابر ۶۹۸/۲۶ و میانگین برابر ۲۴/۷ به دست آمد. همچنین این موارد در محاسبه پارامتر مساحت به شناگر به ترتیب برابر ۳۵۳/۴ و ۲۴/۷ به دست آمد. اطلاعات به‌دست‌آمده در خصوص ظرفیت استخرها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند که در محاسبه ظرفیت استخر از مجموع ۳۱۵ مورد میزان انحراف معیار برابر ۸۹۱/۷۹ و میانگین برابر ۴۹/۱۶۴ محاسبه شد.

جهت تعیین میزان ارتباط آلودگی میکروبی و هتروتروفی با مساحت استخر با استفاده از آزمون Independent T-test میانگین مساحت در دو گروه آلوده و پاک مقایسه شده است. که به راین اساس میزان انحراف معیار در گروه آلوده برابر ۸۳/۷۹۱ و میانگین برابر ۱۴/۲۷۳ به دست آمد. همچنین نتایج حاصل از تجزیه‌وتحلیل در نمونه‌های پاک را برای انحراف معیار و میانگین به ترتیب برابر ۱۲۲/۲۴۰ و ۳۵/۲۴۴ محاسبه نمود.

**جدول ۱:** توزیع فراوانی پارامترهای فیزیکوشیمیایی استخرهای شنای موردبررسی

| پارامترها | واحد | تعداد نمونه برداشتی | استاندارد | | خارج از استاندارد | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تعداد | درصد | تعداد | درصد |
| مساحت به شناگر | ppm | ۳۱۵ | ۳۰۵ | ۹/۸۸ | ۱۰ | ۲/۳ |
| مساحت استخر | - | ۳۱۵ | ۳۰۱ | ۸/۹۰ | ۱۴ | ۲/۹ |
| کدورت | NTU | ۳۱۵ | ۳۱۵ | ۱۰۰ | ۰ | ۰ |
| MPN | | ۳۱۵ | ۳۰۱ | ۶/۹۵ | ۱۴ | ۴/۴ |
| HPC | (Cfu/ml) | ۳۱۵ | ۳۱۴ | ۷/۹۹ | ۱ | ۳/۰ |



www.SID.ir

Archive of SID



**جدول ۲:** نتایج آزمون Independent T-test

| | | واریانس | | t-test | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | F | انحراف معیار | t | درجه آزادی | اختلاف میانگین | فاصله تفاوت با ۹۵ درصد اطمینان پایین‌تر | فاصله تفاوت با ۹۵ درصد اطمینان بالاتر |
| **مساحت استخر** | واریانس محاسبه‌شده | ۱/۷۹۲ | ۰/۱۸۲ | ۰/۸۱۱ | ۳۱۳ | ۲۶/۷۹۴ | -۳۸/۲۳۷ | ۹۱/۸۲۵ |
| | واریانس محاسبه نشده | | | ۱/۱۴۱ | ۱۵/۶۹۴ | ۲۶/۷۹۴ | -۲۳/۰۵۲ | ۷۶/۶۴۰ |

**جدول ۳:** آزمون همبستگی پیرسان

| | | ظرفیت استخر | مساحت استخر | مساحت به شناگر |
|---|---|---|---|---|
| **هتروتروف(CFU/mL)** | همبستگی پیرسوم | ۰/۱۱۳ | ۰/۱۱۷ | ۰/۱۱۵ |
| | *p*-value | ۰/۰۴۴ | ۰/۰۳۸ | ۰/۰۴۱ |
| | تعداد | ۳۱۵ | ۳۱۵ | ۳۱۵ |

از مشاهده نتایج در جدول ۲، مقدار $p=۰/۴۱۸>۰/۰۵$ حاکی از عدم ارتباط هست. میانگین مساحت در دو گروه استخر یکسان است.

این آزمون نیز بدون در نظر گرفتن تعداد شناگر در مساحت مشخصی از استخر صورت گرفته است.

برای بررسی ارتباط از آزمون همبستگی پیرسان استفاده‌شده است (جدول۳). ضریب همبستگی ظرفیت استخر، مساحت استخر و مساحت به شناگر در جدول ۳ آمده است که همبستگی مثبتی داشته و حاکی از افزایش هتروتروف با افزایش این متغیرها هست. بین هتروتروف و ظرفیت استخر، مساحت استخر و مساحت به شناگر ارتباط معنی‌دار بود($p<۰/۰۵$).

## بحث

کنترل بهداشتی آب استخرهای شنا جهت حفظ سلامت افراد شناگر و جلوگیری از انتقال بیماری‌ها دارای اهمیت است. همچنین حفظ جنبه‌های ظاهری و زیباشناختی و خوشایند بودن آب برای مصرف‌کننده مهم است، با توجه به خطرات بهداشتی استخرهای شنا، پایش کیفیت آب آن‌ها جهت اطمینان از سلامت آب و رعایت استانداردها لازم است. به راین اساس در مطالعه‌ای که نویسندگان این تحقیق استخرهای شنای شهرستان کرج را موردبررسی قراردادند، از مجموع ۳۱۵ مورد آنالیز انجام‌شده میزان کلر باقیمانده‌ی آزاد، pH، کدورت به ترتیب در ۸۸/۹ درصد ، ۸/۹۰ درصد و ۱۰۰ درصد نمونه‌ها در محدوده استاندارد و ۱۱/۱ ، ۹/۲ و صفر درصد در محدوده غیراستاندارد بود. میزان کل کلیفرم‌ها و هتروترف‌ها به ترتیب در ۹۵ درصد و ۹۹ درصد نمونه‌ها منفی گزارش گردید[۱۰]. در این مطالعه بین آلودگی آب استخرهای شنا با تعداد شناگران، کدورت، pH، بر اساس آزمون Independent T-test با توجه به P-value های بالای ۰/۰۵ ارتباط معنی‌داری وجود نداشت که علت آن رعایت بیشتر محدوده استاندارد کدورت و تعداد شناگران در واحد سطح بود. همچنین بین میزان کلر باقیمانده آب و آلودگی آب استخر شنا ارتباط معنی‌داری به دست آمد به‌گونه‌ای که میزان آلودگی در استخرهای با کلر باقیمانده پایین‌تر بیشتر گزارش گردید. آلودگی آب استخرها علاوه بر میزان کلر باقیمانده به عوامل دیگری از قبیل نوع و ابعاد استخر، نحوه گندزدایی، وضعیت اقتصادی مردم منطقه، وضعیت بهداشتی محوطه استخر، تعداد کارکنان، کارکنان دارای کارت بهداشت و گواهینامه بهداشتی معتبر، تعداد دوش‌های استخر، منبع تأمین آب و نوع تصفیه بستگی دارد [۱۲و۱۳].

بر این اساس در این مطالعه بین آلودگی آب استخرشنا با مساحت استخر بر اساس آزمون Independent T-test با توجه



www.SID.ir

Archive of SID



به $p$-value های بالای ۰/۰۵ ارتباط معنی‌داری وجود نداشت که علت آن نیز بیشتر رعایت استانداردهای سطح هست.

با استفاده از آزمون همبستگی پیرسان بین باکتری‌های هتروتروف با کدورت آب (با $p = 0/026<0/05$) و مساحت به شناگر، مساحت استخر، ظرفیت استخر (با $p=0/041<0/05$) نیز ارتباط معنی‌داری وجود داشته است یعنی با افزایش کدورت و کاهش مساحت به شناگر تعداد باکتری‌های هتروتروف افزایش داشته است.

بر اساس تقسیم‌بندی استخرها به مناطق کم‌عمق، عمیق، شیرجه زدن، آبگرم نسبت مساحت به شناگر دارای قوانینی هست که این مورد برای هر شناگر در منطقه کم‌عمق باید محدوده‌ای به مساحت حداقل ۴/۵ مترمربع پیش‌بینی‌شده باشد و در منطقه عمیق در محدوده‌ای به مساحت حداقل ۲/۲۵ مترمربع و در اطراف هر تخته شیرجه باید حداقل ۲۷/۵مترمربع از مساحت استخر و در استخر آبگرم حداقل فضای موردنیاز برای هر شناگر۰/۹ مترمربع می‌باشد[۱۴و۱۱]. لذا با در نظر گرفتن استانداردها و قوانین تدوین‌شده می‌توان از آلودگی ناشی از عوامل محیطی و بنایی استخر جلوگیری نمود.

## تشکر و قدردانی

این پژوهش، حاصل طرح تحقیقاتی مصوب معاونت تحقیقات و فناوری خدمات بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی البرز با کد۲۱۹۶۱۳۷، با حمایت مالی آن دانشگاه اجراشده است. نویسندگان این مقاله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم البرز به دلیل حمایت از پژوهش کمال تشکر را دارد.

## References

1. De Laat J, Feng W, Freyfer DA, Dossier-Berne F. Concentration levels of urea in swimming pool water and reactivity of chlorine with urea. Water Res 2011;45(3):1139-46.
2. Guida M, Galle F, Mattei M, Anastasi D, Liguori G. Microbiological quality of the water of recreational and rehabilitation pools: a 2-year survey in Naples, Italy. Pub Health 2009;123(6):448-51.
3. Forrest N, Williams E. Life cycle environmental implications of residential swimming pools. Environ Sci Technol 2010;44(14):5601-7.
4. Richardson SD, DeMarini DM, Kogevinas M, Fernandez P, Marco E, Lourencetti C, et al. What's in the pool? A comprehensive identification of disinfection by-products and assessment of mutagenicity of chlorinated and brominated swimming pool water. Environ Health Perspec 2010;118(11):1523.
5. Asgari G, Almasi H, Faradmal J, Ghanbari F, Darai Z, Akbari S. Optimization of Catalytic Ozonation Process for Removal of Reactive Black 5 dye Using Bone Char Ash Modified by Magnesium Oxide and Applying Taguchi Design. J Mazandaran U Med Sci 2015; 24: 252-64 [In Persian].
6. Hansen KM, Willach S, Antoniou MG, Mosbæk H, Albrechtsen H-J, Andersen HR. Effect of pH on the formation of disinfection byproducts in swimming pool water–Is less THM better? Water Res 2012;46(19):6399-409.
7. Nsubuga H, Basheer C. Determination of haloacetic acids in swimming pool waters by membrane-protected micro-solid phase extraction. J Chromat A 2013;1315:47-52.
8. Pan C-Y. Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. Autism 2010;14(1):9-28.
9. Font-Ribera L, Kogevinas M, Zock J-P, Gómez FP, Barreiro E, Nieuwenhuijsen MJ, et al. Short-term changes in respiratory biomarkers after swimming in a chlorinated pool. Environ Health Perspec 2010;118(11):1538.
10. Eslami A, Akbari S, Jafarinia M. The Study of Microbial Contamination in Karaj City Swimming Pools and Its Relation to Physicochemical Parameters and the Number of Swimmers. J Environ Health Eng 2016;4(3):280-86 [In Persian].
11. Salvato J.A, Nemerow N.L, Agardy F.J, "Environmental Engineering". 5th edition. John Viley & Son, Inc, USA, 2003.
12. Institute of standards and industrial research of iran. Water quality sampling for microbiological examination of water-code of practice, ISISI 4208.1 st revision.
13. Akbari S, Ghanbari F, Almasi H, Asgari GH. Investigation on catalytic potential of marble powder for catalytic ozonation in removal of reactive black 5. J Health Field 2015, 4(2): 10-7 [In Persian].
14. Hashemi ASL, Dehghanzadeh R,Taghipor H. investigation parameters on chemical quality of public swimming pools water in tabriz city. Med J Tabriz U 2011;33(6):19-24 [In Persian].



www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Environmental Health Engineering, August 2017; Vol. 4, No. 4: 321-326

# Comparison of the Effect of Area and Capacity of Swimming Pools on the Coliforms and Heterotrophic Contamination

**Maghsoud Jafarinia[1*], Mohammad Noorisepehr[2], Somayeh Akbari[1], Negin Valaei[1], Hosein Najafi[1], Kourosh Kabir[3]**

*1. Environmental Health Department, Health Vice-chancellor, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran*
*2. Environmental Health Department ,School of Public Health, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran*
*3. Community Medicine Department, School of Medicine, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran*

**** E-mail: jafariniam@gmail.com***

***Received: 19 Feb. 2017 ; Accepted: 5 May 2017***

**ABSTRACT**

**Background& Objective:** Swimming is great exercise and entertainment and enjoyment for people of all ages, especially in the hot season. Due to health issues and ways to ensure the health and welfare of people, swimming pools are very important. Therefore, in this study, relationship between the capacity and area of the pool with microbial contamination and heterotrophs were investigated.
**Materials and Methods:** This study, based on applied research and analytical - descriptive, correlational, cross-sectional survey was conducted. In this project, we studied 35 swimming pools in the city of Karaj. For this purpose, samples were collected every month for 9 months, turbidity, pH, free residual chlorine was measured at the sampling time and testing for total coliform, E.coli coliform and counting of hetrotrophic organisms in the laboratory of water and wastewater was performed. Data was analyzed by using SPSS software and peyerson analytical.
**Results:** Frome the 315 coliform samples about 90.2% was pure. Of the 315 tested HPCs, 99.7 percent was found in the clean range. The minimum HPC reported is zero, at most 250 with an average of 18/11 and a standard deviation of 266.68. Peyerson correlation test between heterotrophic bacteria with water turbidity and area to swimmer also has a significant relationship. In this study, there was no significant relationship between swimming pool pollution with pool area.
**Conclusion:** According to the results, observance of the sanitary regulations of the pool and technical issues can be effective in reducing microbial and heterotrophs contamination.

**Keywords:** Pool Capacity, Pool Area, Microbial Contamination



www.SID.ir