تحلیل فضایی و سطح‌بندی بهداشتی استخرهای شنا

علی زنگی آبادی[1]، رحیم عالی[2]، آرزو زارعی[3]، رضا قنبری[4]

چکیده

مقدمه: استخرهای شنا به دلیل استفاده مداوم و همچنین شرایط بهداشتی متفاوت افراد استفاده‌کننده ممکن است مکانی مناسبی برای انتقال انواع بیماری‌ها باشد. این موضوع از نگرانی‌های مهمی است که همیشه از نقطه نظر بهداشتی مطرح بوده است.

روش‌ها: در این تحقیق توصیفی، نمونه‌گیری به صورت غیراحتمالی هدف‌دار انجام شد. مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک اصفهان با ۱۹ مرکز بهداشتی و درمانی و ۴۱۶۸۳۲ نفر جمعیت، در مجموع ۱۹ استخر را تحت پوشش دارد. با بررسی‌های انجام شده، ۱۶ استخر مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات لازم به صورت میدانی و همچنین با استفاده از اطلاعات مستند شده در مرکز بهداشتی و درمانی فراهم شدند.

یافته‌ها: استخرهای مورد بررسی ۵۰ درصد دولتی و ۵۰ درصد به صورت خصوصی بودند. استخرهای مورد بررسی ۶۳ درصد سر پوشیده و ۳۷ درصد رو باز بودند. از مجموع ۱۶ استخر، ۶۳ درصد دارای سیستم تصفیه می‌باشند و ۳۷ درصد سیستم تصفیه آب ندارند. توزیع مکانی استخرها در محدوده مورد مطالعه توزیع مناسبی نیست و از مجموع ۱۹ مرکز بهداشتی و درمانی، ۹ مرکز استخری در محدوده آن‌ها وجود ندارد در حالی‌که این ۹ مرکز، وسعتی بیش از ۵۰ درصد و جمعیتی معادل ۲۰۶۷۴۳ نفر را دارا می‌باشند. یک از استخرها استاندارد لازم از نظر رعایت فاصله از بزرگراه را نداشت.

نتیجه‌گیری: بررسی کامل در مورد شرایط بهداشتی و فضائی استخرها و برآورد تعداد استخر مورد نیاز مبتنی بر افراد، در محدوده مرکز بهداشتی شماره یک اصفهان ضروری می‌باشد. همچنین تهیه بانک اطلاعاتی کامل با استفاده از نرم افزار GIS که بتواند در اختیار محققین قرار گیرد، مورد نیاز است.

واژه‌های کلیدی: استخرهای شنا، کلر باقیمانده، کلیفرم، تراکم جمعیت، GIS.

نوع مقاله: *تحقیقی*

دریافت مقاله: ۸۸/۸/۲۷ *پذیرش مقاله: ۸۸/۱۰/۲۹*

مقدمه

استفاده‌های زیبا شناختی و تفریحی آب، به عنوان یکی از مصارف آب در هر اجتماع می‌باشد. استفاده از محیط‌های آبی طبیعی و یا مصنوعی به عنوان شناگاه‌ها از دیرباز مورد توجه انسان بوده است (۱،۲،۳). امروزه شنا کردن یکی از مفرح‌ترین و پرطرفدارترین ورزش‌ها به‌حساب می‌آید که مخصوص سن، جنس، فصل و یا دوره زمانی خاص نمی‌باشد و علاقه‌مندان زیادی دارد (۵،۴). این ورزش علاوه بر ایجاد نشاط و انبساط روحی دارای اثرات قطعی و شناخته شده‌ای بر روی سلامت جسم به‌ویژه عضلات و مفاصل است. اهمیت این ورزش از آن‌جا

۱- استادیار، گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

۲- دانشجوی دکتری، مرکز تحقیقات محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: aali@hlth.mui.ac.ir

۳- کارشناس بهداشت محیط، مرکز بهداشت شماره یک، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۴- عضو هیأت علمی، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-06]

www.mui.ac.ir

بیشتر می‌شود که از لحاظ مذهبی نیز تأکید فراوانی برای یادگیری آن شده است. به طور کلی در سطح کشور ۱۷۰۰ استخر (خصوصی و دولتی) وجود دارد که از این تعداد ۳۸۰ استخر در تهران واقع است و بقیه در دیگر شهرهای کشور پراکنده شده‌اند. علاوه بر محدودیت تعداد استخر در کشور، توزیع این اماکن متناسب با جمعیت مشتاق نمی‌باشد، به عبارت دیگر در حاشیه و مناطق پرجمعیت شهرها که نیاز به تعداد بیشتر و با کیفیت بهتر بهداشتی است متأسفانه تعداد استخرها کمتر و از نظر بهداشتی نیز کیفیت مناسبی نسبت به دیگر استخرها ندارند. این در حالی است که چگونگی پراکنش خدمات عمومی نقش مهمی در برنامه‌ریزی‌های شهری دارد (۶). به هر حال استخرهای شنا به علت این‌که در یک مدت زمان محدود به طور همزمان مورد استفاده تعداد زیادی از افراد قرار می‌گیرند با مسائل و خطرهای بهداشتی همراه می‌باشند. این خطرها را می‌توان به سه دسته خطرات فیزیکی، شیمیایی و میکروبی تقسیم بندی نمود (۷). به طور معمول مهمترین خطر، خطر میکروبی است. چنان‌چه منبع تأمین‌کننده آب استخر به طور کامل سالم باشد، ورود حتی مقادیر جزیی باکتری‌های پاتوژن (بیماری‌زا) توسط شناگران، احتمال خطر عفونت را به همراه دارد. بسیاری از میکروارگانیزم‌ها بویژه انواع بیماری‌زای آن‌ها می‌توانند در محیط‌های آبی برای مدت‌های طولانی زنده بمانند و رشد و تکثیر یابند. آب استخرهای شنا می‌تواند زمینه مناسبی برای تکثیر این عوامل بوده و در شرایط مناسب باعث انتقال آن‌ها به افراد سالم گردد (۸). 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. علل بیماری در استخرهای شنا شامل تماس با آب و بلعیدن آب ناسالم می‌باشد. طیف بیمارها وسیع بوده و شامل بیماری‌های گوارشی، عفونی، پوست، چشم و بیمارهای انگلی و قارچی است. انتشار بیماری‌های مذکور در صورت تخلیه مداوم مخاط بینی، چشم، گوش، دفع ادرار به صورت ناخواسته، آلودگی‌های پوستی شناگران، تزریق نامناسب مواد گندزدا، عدم کنترل pH همراه با عدم رعایت نکات بهداشتی تسریع می‌گردد (۹). بر اساس مطالعه انجام شده توسط Cabeli و همکاران در استخرهای شهر نیویورک علایم عفونت‌های روده‌ای و تنفسی در بین شناگران نسبت به غیر شناگران شایع‌تر بوده است. در تحقیقات انجام شده در شهر ارومیه توسط نانبخش شایع‌ترین باکتری‌های جدا شده از استخرها-Diphtherids pseudemonasبوده است. مطالعات دیگر توسط Dingman نشان می‌دهد که میکرب‌هایی که در آب استخرها جدا شده و مشکل‌ساز می‌باشند "کلی فرم" و "پسودوموناس" می‌باشد و نقش گندزدائی آب در این مورد مؤثر است (۱۰).

به هر حال با عنایت به اهمیت وجود استخر به تعداد کافی و با شرایط مناسب بهداشتی، هدف مطالعه بررسی توزیع مکانی نسبت به جمعیت، کیفیت بهداشتی (کلیفرم به عنوان شاخص میکروبی) و کلر باقیمانده استخرهای تحت پوشش مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک اصفهان بود.

مرکز بهداشت شماره یک اصفهان در مجموع ۱۹ استخر را تحت پوشش دارد که ۱۶ استخر آن مورد بررسی قرار گرفتند.

روش‌ها

در این تحقیق استخرهای شنای تحت پوشش مرکز بهداشت شماره یک اصفهان مورد بررسی قرار گرفتند. مجموع استخرهای تحت پوشش این مرکز بهداشت ۱۹ عدد می‌باشد (شکل شماره ۱). اطلاعات مربوط به ویژگی‌های جمعیتی مراکز بهداشتی و درمانی تحت پوشش مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک و ویژگی‌های استخرهای تحت پوشش در جدول شماره ۱ و ۲ آمده است.

بعد از بررسی‌های میدانی مشخص شد ۳ عدد از این استخرها شرایط لازم (غیرفعال بودن به مدت طولانی و قرار بر تغییر کاربری آن‌ها) برای ورود به این تحقیق را ندارند این استخرها شامل استخر قدس، ارغوان و جانبازان می‌باشند.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-06]

www.mui.ac.ir

جدول ۱: نام و ویژگی‌های جمعیتی مراکز بهداشتی تحت پوشش مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک اصفهان

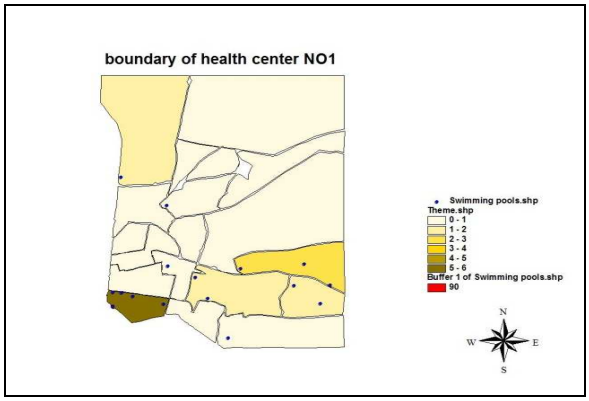
	نام مرکز	زن	مرد	کل	تعداد استخر
۱	راطبی	۱۷۶۳۷	۱۸۲۸۴	۳۵۹۲۱	۰
۲	شهید اول	۳۷۲۸	۴۳۸۲	۸۱۱۰	۱
۳	کرد آبادجی	۴۹۸۶	۵۲۰۱	۱۰۱۸۷	۲
۴	سودان	۱۴۱۵۳	۱۴۷۳۲	۲۸۸۸۵	۰
۵	پل شهرستان	۸۹۲۵	۹۶۷۰	۱۸۵۹۵	۱
۶	شهید رضائیان	۳۲۵۶	۳۵۳۳	۶۷۸۹	۲
۷	۱۶ ملک	۲۶۱۳	۲۶۲۵	۵۲۳۸	۱
۸	ولیعصر(ع)	۱۵۴۵۶	۲۰۴۴۰	۳۵۸۹۶	۰
۹	امام محمد تقی(ع)	۸۷۵۱	۹۴۸۱	۱۸۲۳۲	۰
۱۰	شهید رستمیان	۵۴۰۸	۵۵۰۷	۱۰۹۱۵	۰
۱۱	حضرت علی (ع)	۵۰۸۲	۵۸۴۸	۱۰۹۳۰	۱
۱۲	زینبیه	۱۳۲۷۹	۱۳۸۲۰	۲۷۰۹۹	۰
۱۳	دوطفلان	۱۰۹۹۵	۱۴۵۴۲	۲۵۵۳۷	۰
۱۴	مطهری	۱۴۴۸۵	۱۴۱۳۰	۲۸۶۱۵	
۱۵	خوراسگان۱	۱۳۲۰۹	۱۴۳۰۷	۲۷۵۱۶	۳
۱۶	ابن سینا	۱۲۷۹۰	۹۷۲۷	۲۲۵۱۷	۰
۱۷	نواب	۴۳۴۸	۴۲۴۳	۸۵۹۱	۱
۱۸	علی بن موسی الرضا	۱۲۷۹۰	۹۷۲۶	۲۲۵۱۶	۰
۱۹	خواجو	۳۱۰۷۳	۳۳۶۷۰	۶۴۷۴۳	۵
	جمع	۲۰۲۹۶۴	۲۱۳۸۶۸	۴۱۶۸۳۲	۱۶

جدول ۲: نام و ویژگی‌های استخرهای تحت پوشش مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک اصفهان

	نام استخر	دولتی/خصوصی	مرکز تحت پوشش	سیستم تصفیه	مرکز تحت پوشش	موقعیت جغرافیایی استخر(GPS) y	x
۱	مهرگان	دولتی	۲۴خوراسگان	ندارد	۲۴خوراسگان	۳۶۱۲۶۱۳	۵۷۲۵۱۳
۲	مجتمع نگین	دولتی	خواجو	شنی	خواجو	۳۶۱۲۱۰۷	۵۶۲۹۷۵
۳	بهار	خصوصی	خواجو	شنی	خواجو	۳۶۱۲۶۷۹	۵۶۳۷۰۹
۴	هتل عباسی	دولتی	خواجو	ندارد	خواجو	۳۶۱۲۷۶۱	۵۶۲۸۸۱
۵	باران	خصوصی	خواجو	ندارد	خواجو	۳۶۱۲۱۵۰	۵۶۵۱۰۱
۶	فجر سپاه	دولتی	مطهری	شنی	مطهری	۳۶۱۷۸۷۸	۵۶۳۷۹۴
۷	غدیر	دولتی	شهید رضائیان	شنی	شهید رضائیان	۳۶۱۱۷۰۴	۵۶۶۸۶۰
۸	مروارید	دولتی	شهید رضائیان	شنی	شهید رضائیان	۳۶۱۲۷۸۰	۵۶۷۰۱۴
۹	کردآباد	خصوصی	کردآباد	شنی	کردآباد	۳۶۱۲۷۱۴	۵۶۹۱۸۳
۱۰	شاهین	خصوصی	کردآباد	شنی	کردآباد	۳۶۱۳۰۰۲	۵۶۷۵۹۷
۱۱	ادب	دولتی	۱۶ملک	ندارد	۱۶ملک	۳۶۱۲۸۶۵	۵۶۳۲۵۶
۱۲	پردیس	خصوصی	خوراسگان	شنی	خوراسگان	۳۶۱۳۴۲۴	۵۶۸۸۸۰
۱۳	ولیعصر	دولتی	نواب صفوی	شنی	نواب صفوی	۳۶۱۳۴۲۵	۵۶۵۰۷۰
۱۴	آب منطقه‌ای	خصوصی	پل شهرستان	ندارد	پل شهرستان	۳۶۰۹۸۷۵	۵۶۸۲۵۷
۱۵	ساحل	دولتی	۲۴خوراسگان	ندارد	۲۴خوراسگان	۳۶۱۳۹۷۸	۵۶۶۶۹۰

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-06]

www.mui.ac.ir



شکل ۱: محدوده تحت پوشش مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک اصفهان

این تحقیق به صورت توصیفی صورت گرفت و نمونه‌گیری به‌صورت غیر احتمالی هدف‌دار بود. مراحل کار به صورت زیر بود. الف. آماده‌سازی نقشه ب: جمع‌آوری و اخذ اطلاعات پایه منطقه (جمعیت به تفکیک، تعداد و مکان قرارگرفتن استخر، مرکز بهداشتی نظارت‌کننده) ج: آماده‌سازی و پردازش اولیه داده‌ها و وارد کردن اطلاعات به Database نرم‌افزار Arcview د: تحلیل و گرفتن گراف و اطلاعات مناسب.

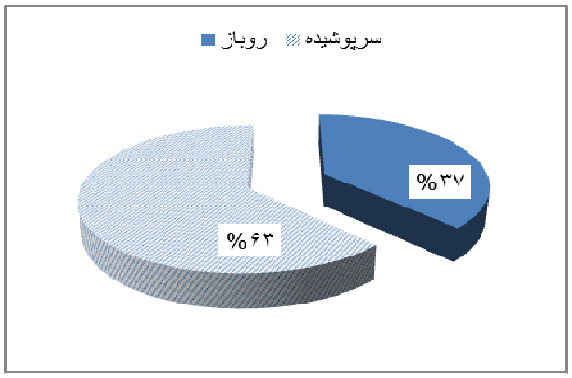
نقشه هوائی منطقه تحت پوشش مرکز بهداشت شماره یک با استفاده از نرم‌افزار Google Erath و Corel Draw آماده‌سازی شد و به نرم‌افزار Arcview منتقل شد. همچنین موقعیت جغرافیایی استخرها با استفاده از GPS تعیین شدند. اطلاعات مورد نیاز به دو صورت تهیه شد. در ابتدا ویژگی‌های مربوط به تعداد استخر و ویژگی‌های فیزیکی و میکروبی استخرها از واحد بهداشت محیط مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک جمع‌آوری گردید. اطلاعات جمعیتی شامل جمعیت کل و به تفکیک جنس تحت پوشش مراکز بهداشتی از واحد آمار مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک جمع‌آوری گردید. همچنین از اطلاعات میکروبی و کلر باقیمانده استخرهای مورد نظر طی دو سال متوالی ۸۷ و ۸۸ برای سطح‌بندی بهداشتی استخرها استفاده شد.

یافته‌ها

همان‌گونه در این تحقیق ۱۶ استخرها فعال تحت پوشش مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک اصفهان مورد بررسی قرار گرفت. در اخذ اطلاعات ابتدا نظر بر این بود که علاوه بر گرفتن اطلاعات موجود از طریق مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک، برای ارزیابی صحت اطلاعات وارد شده یک دوره آزمایش‌های میکروبی و تکمیل پرسش‌نامه آئین‌نامه نظارتی را نیز انجام دهیم که این امر به دلیل محدودیت‌های مالی و زمانی انجام نشد. از طرفی با توجه به تأیید اطلاعات از سوی کارشناس مسؤول مربوطه به همان اطلاعات اخذ شده موجود اکتفا شد.

نتایج به دست آمده به ترتیب زیر است:

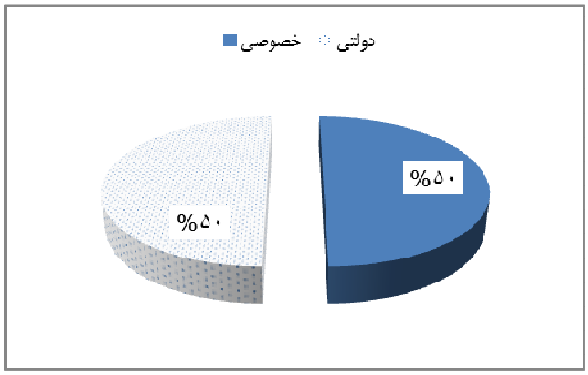
۱. استخرهای مورد بررسی ۶۳ درصد سرپوشیده و ۳۷ درصد روباز بودند.



نمودار ۱: استخرهای مورد بررسی از نظر سر پوشیده و رو باز

۲. استخرهای مورد بررسی ۵۰ درصد دولتی و ۵۰ درصد به صورت خصوصی بودند.

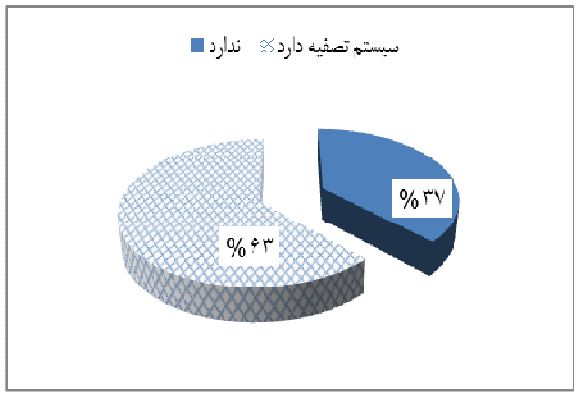
[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-06]
www.mui.ac.ir



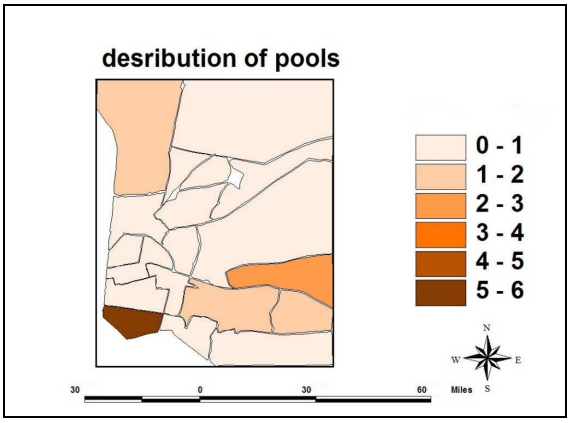
نمودار ۲: استخرهای مورد بررسی از نظر دولتی و خصوصی بودن

۳. نتایج نشان داد که از مجموع ۱۶ استخر ۶۳ درصد واجد سیستم تصفیه می‌باشند و ۳۷ درصد سیستم تصفیه آب ندارند.

۴. توزیع مکانی استخرهای تحت پوشش مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک در زیر آمده است.



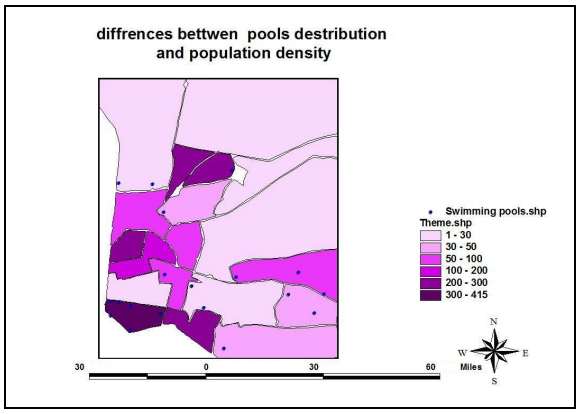
نمودار ۳: استخرهای مورد بررسی از نظر وجود سیستم تصفیه آب



شکل ۲: توزیع مکانی استخرهای شنای تحت پوشش مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک

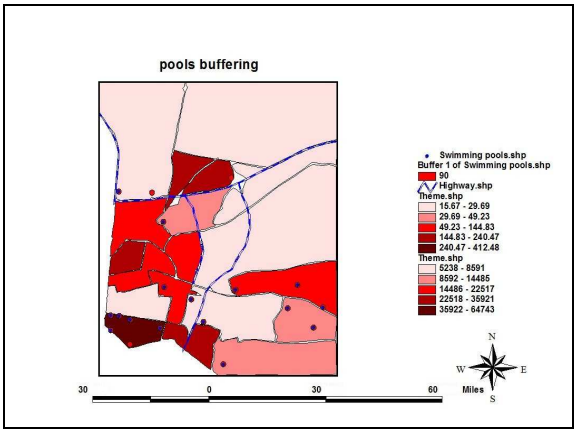
۵. در گراف زیر توزیع مکانی استخرها به همراه دانسیته جمعیتی در محدوده مورد مطالعه نشان داده شده است.

۶. در گراف زیر با بافربندی استخرها به مقدار ۹۰ متر وضعیت آن‌ها نسبت به بزرگراه‌های موجود در شهر اصفهان نشان داده شده است.



شکل ۳: توزیع مکانی استخرهای شنا به همراه تراکم جمعیتی تحت پوشش مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-06]
www.mui.ac.ir



شکل ۴: بافربندی استخرها به مقدار ۹۰ متر

بحث

استخرهای شنا غالباً دارای طرفداران زیادی در بین اقشار مختلف مردم می‌باشند و در طول سال به ویژه در ایام تابستان مراجعه‌کنندگان زیادی دارند. تعداد کافی و کیفیت بهداشتی و فیزیکی مناسب از مشخصه های مهم استخرها می‌باشد که بایستی رعایت شود. مطالعه حاضر نشان داد که استخرهای تحت پوشش مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک اصفهان توزیع مناسبی از حیث پوشش دادن کل منطقه و در دسترس بودن برای همه افراد با کیفیت یکسان را ندارند. در بیش از ۵۰ درصد منطقه اصلاً استخری وجود ندارد و در ۵۰ درصد بقیه باز هم توزیع متناسب نیست. به عنوان نمونه در محدوده مرکز بهداشت خواجو با تراکم استخرها مواجه هستیم در صورتی که در محدوده مراکز بهداشتی و درمانی شمال منطقه غالبا استخری وجود ندارد.

بررسی‌ها نشان داد که ۶۳ درصد استخرها دارای سیستم تصفیه آب هستند. این موضوع کمی جای نگرانی دارد چرا که اگر با فرض این که همه ۶۳ درصدی هم که دارای سیستم تصفیه هستند به صورت بهینه کار کنند باز افراد در معرض خطر یعنی ۳۷ درصدی که از استخرهای بدون تصفیه آب استفاده می‌کنند به شدت تحت خطر می‌باشند. علاوه بر این مشخص شده است که استخرهایی که فاقد سیستم تصفیه آب هستند غالباً رو باز هستند و تراکم افراد استفاده‌کننده در ماه‌های تابستان از این استخرها به حداکثر می‌رسد که خطر را برای مراجعین دو برابر می‌کند.

بررسی یکی از شاخص‌های مهم در ارتباط با مکان فیزیکی استخر نزدیکی آن با بزرگراه‌ها و اتوبان‌هاست (حداقل فاصله ۹۰ متر). در این مطالعه با بافربندی مشخص شد که تنها یکی از استخرها این استاندارد را رعایت نکرده است (فرهنگیان – میدان قدس). که البته به نظر می‌رسد بزرگراه سروش که احمد آباد را به میدان قدس متصل می‌کند پس از احداث این استخر ایجاد شده است. این موضوع بایستی در دستور کار قرار گیرد و با استفاده از بانک اطلاعاتی و طرح‌های توسعه‌ای این موارد پیش‌بینی شوند که استخرها در چنین محدوده‌هایی قرار نگیرند. علاوه بر این‌که در این شرایط باید تمهیدات لازم از حیث ورود و خروج مراجعین و دیگر ملاحضات ایمنی در نظر گرفته شود.

کیفیت میکربی از موارد بسیار مهم در استفاده از آب استخرهاست که در این بررسی با استفاده از اطلاعات اخذ شده مشخص شد هیچ کدام از استخرها مشکل میکروبی ندارند البته این موضوع تا حد زیادی قابل پذیرش نیست بویژه استخرهایی رو باز که احتمال آلودگی زیادی دارند. همچنین توزیع نامناسب استخرها و طبیعتاً تراکم زیاد استفاده‌کنندگان از استخرهای سرپوشیده به ویژه در تابستان احتمال آلودگی وجود دارد که به نظر می‌رسد بررسی‌های میکروبی دقیق‌تری نیاز است. بررسی کلر باقیمانده نیز نشان داد که میانگین کلر باقیمانده ۱٫۰۸ میلی‌گرم بر لیتر می‌باشد. که البته این میانگین دارای نوسانات زیادی در استخرهای مختلف است اگر همین مقدار نیز در همه استخرها موجود باشد مقدار کافی برای گندزدائی نمی‌باشد و احتمال آلودگی میکروبی وجود خواهد داشت.

پیشنهادات

- ایجاد بانک اطلاعاتی استخرها با استفاده از نرم‌افزار GIS و به روز کردن اطلاعات آن توسط فدراسیون شنا و مراکز بهداشتی و درمانی

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-06]
www.mui.ac.ir

- تعیین مکان‌های مناسب جدید برای احداث استخر جهت توزیع یکسان استخر مناسب با جمعیت در محدوده مرکز بهداشتی و درمانی شماره یک
- انجام آزمایش‌های دقیق میکروبی و شیمیائی و بررسی تغییرات در طول زمان به ویژه در تابستان‌ها
- آموزش روش استفاده صحیح از استخرهای شنا به مردم از طریق رسانه‌ها

References

1. Yazdanbakhsh AR. Health Control water swimming pools. 2006 [cited 2011 20 May]; Available from: http://www.markazsalamat.ir/Files/shaghaghi/pool.pdf. [In Persian].
2. Saffari H, Mousavian Z. The health control of swimming pool water. Isfahan: Medical University of Isfahan; 2010. [In Persian].
3. Nikaeen M, Hatamzadeh M, Vahid Dastjerdi M, Hassanzadeh A. Predictive indicators of the safety of swimming pool waters. Water Sci Technol. 2009; 60(12): 3101-7.
4. Shadzi.S, Pourmoghaddas H, Chadeghani M, Zare A. Fungal contamination of four swimming pool in Isfahan. Iranian Journal of Basic Medical Sciences. 2001; 4(1): 9-12.
5. Kazemi fard H, Jandaghi GHR, Safdari M, Azizi-far M. The study of Dermatophytic infections in public swimming pools of Qom city during 2004. Arak Medical University Journal. 2006; 9(3). [In Persian].
6. Zangiabadi A, Tabrizi N. special Analysis of Inner City furniture of Tourism Area of Central Part of Isfahan City. Journal of Isfahan University. 2007; 22: 45-66. [In Persian].
7. Aslhashemi A. Environmental health in Swimming pools. Tehran: Akhtar; 2010. [In Persian].
8. Ahmadimoghadam M, Mosavi GH. Environmental Health Principle. Tehran: Shahr-e-Ab: Ayandehsazan; 2007. [In Persian].
9. Dindarloo K, Soleimani Ahmadi M, Zare Sh, Abdi H, Heidari M. Hygiene condition of Bandar Abbas swimming pools, 2003. Journal of Hormozgan University of Medical Sciences. 2006; 9(1): 41-6. [In Persian].
10. Mahdinejad MH. The determination of quality of healthy indicators in swimming pools in Gorgan. Journal of Gorgan University of Medical Sciences. 2003; 5(2): 89-95. [In Persian].

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-06]

www.mui.ac.ir

Spatial analysis and health grading of swimming pools

Ali Zangiabadi[1], *Rahim Aali*[2], *Arezoo Zarei*[3], *Reza Ghanbari*[4]

Abstract

Background: Due to the continuous use and also the individual's different health conditions that use the service, swimming pools may be a suitable place to transfer different types of diseases. It has always been a serious concern from the health point of view.

Methods: In this descriptive study, the sampling was conducted as non- probable purposive. Isfahan Health Center number 1 including 19 health centers with 416 832 inhabitants, manages 19 pools in total. Investigations were conducted in 16 pools on the agenda. The required information was collected using the field method and also the documented information in the health center (physical features and microbial chlorination – years 87 and 88) were reviewed.

Findings: 50% of the studied pools were public and 50% private. About 63% were indoor pools and 37% outdoor. The findings indicated that 63% of the total 16 pools have filtration system and the remaining 37% have no water treatment system. The findings also showed that the spatial distribution of the pools in the studied area is not appropriate. Out of the total 19 health centers, 9 health centers do not have any pool in their territory. While these nine centers cover more than 50% of the total territory and have 206,743 populations.

Conclusion: According to the results of this study it appears that a comprehensive review is required to investigate the health and spatial conditions of the pools and to estimate the number of pools required based on the number of people within a health center's territory in Isfahan. Also providing a complete data bank by using GIS software is needed to assist the researchers.

Key words: Swimming Pools, Chlorine Residual, Coli form, Population Concentration, GIS.

1- Assistant Professor, Department of Geography, School of Human Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran.
2- PhD student, Environment Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author)
Email: aali@hlth.mui.ac.ir
3- BSc of Environmental Health Engineering, Health Center (No.1), Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
4- Faculty Member, Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-06]

www.mui.ac.ir