کیفیت میکروبی آب شناگاه‌های دریای خزر در سواحل استان گلستان

علی شهریاری[1]، کاظم ندافی[2]، مسعود یونسیان[3]، رامین نبی‌زاده[2]

چکیده

مقدمه: شنا به دلیل اثرات مفید روی مفاصل و احساس رضایت و شادابی عمومی مردم توصیه می‌شود. شنا کردن یک راه مهم برای تمدد اعصاب و ضربان قلب گرمای تابستان می‌باشد. تخلیه فاضلاب‌های شهری و صنعتی با سطح بالایی از پاتوژن‌ها و سایر آلاینده‌های دیگر، سلامت شناگران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مطالعه به منظور ارزیابی آلودگی میکروبی آب شناگاه‌های دریای خزر در سواحل استان گلستان و مقایسه آن با استاندارد وزارت بهداشت انجام گرفت.

روش‌ها: به منظور ارزیابی وضعیت میکروبی شناگاه‌های سواحل استان گلستان، تعداد ۱۲۰ نمونه آب از شناگاه شهرهای ساحلی ترکمن، بندرگز و نوکنده (هر شهر ۴۰ نمونه) در شش ماه اول ۱۳۸۸ برداشت و میانگین تعداد کلیفرم‌ها، کلیفرم مدفوعی، استرپتوکوک مدفوعی و سودوموناس با روش استاندارد تعیین گردید.

یافته‌ها: میانگین تعداد کلیفرم، کلیفرم مدفوعی، استرپتوکوک مدفوعی و سودوموناس در سواحل استان گلستان به ترتیب برابر ۳۶۶، ۲۴۹، ۷۳، ۹۳ و ۷ در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه بود. همچنین میانگین تعداد کلیفرم، کلیفرم مدفوعی، استرپتوکوک مدفوعی و سودوموناس در شناگاه ترکمن به ترتیب برابر ۵۰۵، ۳۷۴، ۱۱۰ و ۹ در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه، در شناگاه بندرگز به ترتیب برابر ۳۶۹، ۲۳۳، ۲۸ و ۷ در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه و در شناگاه نوکنده به ترتیب برابر ۲۲۴، ۱۷۴، ۵۷ و ۶ در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه به دست آمد.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که میزان آلودگی از نظر میکروارگانیسم‌های شاخص در کلیه شناگاه‌های استان در ماه مرداد و اردیبهشت، دارای بالاترین و کمترین مقدار بود. از نظر کلیفرم کل و استرپتوکوک مدفوعی، فقط شناگاه ترکمن از استاندارد وزارت بهداشت بالاتر بود، ولی از نظر کلیفرم مدفوعی و سودوموناس کلیه مناطق شنای استان گلستان از استاندارد وزارت بهداشت بالاتر بود. بنابراین سواحل استان گلستان از نظر میکروب‌های شاخص دارای آلودگی می‌باشند که می‌تواند برای سلامتی شناگران خطرناک باشد.

واژه‌های کلیدی: کیفیت میکروبی آب، شناگاه‌های دریای خزر، سواحل استان گلستان.

نوع مقاله: *تحقیقی*

دریافت مقاله: ۸۹/۲/۷ *پذیرش مقاله: ۸۹/۳/۴*

مقدمه

شنا به دلیل اثرات مفید روی مفاصل و احساس رضایت و شادابی توصیه زیادی شده است. پزشکان شنا کردن را یک راه مهم برای تمدد اعصاب و تنظیم ضربان قلب به خصوص در گرمای تابستان می‌دانند. به همین دلیل تعداد زیادی از مردم اعم از سالمندان، بزرگسالان و کودکان با معلولیت‌های جسمانی و افراد مبتلا به ناتوانی حرکتی، علاقه زیادی به ورزش شنا در استخرهای شنا و شناگاه‌های طبیعی به منظور آمادگی جسمانی، شادابی روح و روان و توصیه پزشکان دارند. متأسفانه تخلیه فاضلاب‌های شهری و صنعتی با سطح بالایی

۱- کارشناس ارشد مدیریت عالی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی گلستان و دانشجوی دکتری بهداشت محیط،مرکز تحقیقات محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)
Email: al_shahryar@yahoo.com

۲- دانشیار، دکتری بهداشت محیط، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۳- دانشیار، دکتری اپیدمیولوژی، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

www.mui.ac.ir

از پاتوژن‌ها و سایر آلاینده‌های دیگر به شناگاه‌های طبیعی، سلامت شناگران و اکولوژی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱). همچنین در این مناطق اغلب حجم زیادی از زباله‌های آلوده را در آب‌های ساحلی تخلیه می‌کند که ممکن است برای سلامتی شناگران خطرناک باشد (۲). انواع زیادی از میکروارگانیسم‌های فرصت‌طلب و بیماری‌زا می‌توانند به طور مستقیم از طریق فاضلاب‌های شهری و یا به طور غیر مستقیم از طریق بدن شناگران به علت بیماری و یا عدم رعایت اصول بهداشتی قبل از شنا وارد این منابع طبیعی گردند و موجب بیماری شناگران به بیماری‌های پوستی، گوارشی و تنفسی گردد (۳). در مواردی هم مواد مدفوعی در زمانی که شخص مبتلا به اسهال آبکی است و یا وقتی که باقیمانده مواد مدفوع از بدن شناگران در اثر آب استخر شسته می‌شود، امکان بیماری را فراهم می‌کند (۴). علاوه بر این، شناگران آلوده می‌توانند پاتوژن‌های عامل عفونت‌های پوستی را وارد آب نمایند. پاتوژن‌های فرصت‌طلب (به طور عمده باکتری) از مهم‌ترین آلاینده‌های میکروبی می‌باشند (۵).

از این رو با وجود اهمیت پزشکی شنا، در صورت آلودگی آب شناگاه‌ها به عوامل بیماری‌زا، می‌تواند موجب انتقال عفونت‌های باکتریایی گردد. شایع‌ترین بیماری ناشی از شنا، بیماری‌های اسهالی است. به علاوه، چون شناگاه‌ها مورد استفاده طیف گسترده‌ای از افراد با شرایط پزشکی متفاوت قرار می‌گیرد، از این رو ابتلا شناگران به عفونت‌های فرصت‌طلب ناشی از باکتری‌ها متعارف می‌باشد (۶). مطالعه مارک وون و همکاران در خصوص ارزیابی خطرات بهداشت عمومی مربوط به سواحل شنا در دریاچه میشیگان از طریق ردیابی ویروس‌ها و باکتری‌های شاخص مدفوعی نشان داد که در بیش از ۱۵ درصد از نمونه‌های آب، آلودگی مدفوعی داشت (۷). بررسی بیماری‌های ناشی از آب سواحل ایالات متحده از سال ۱۹۹۷ تا سال ۲۰۰۴ نشان داد که ۹۱ مورد از موارد طغیان مربوط به شنا در آب‌های سواحل مناطق تصفیه نشده بود (۸). مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داد که استفاده از شاخص‌های جدید برای بررسی کیفی آب‌های مناطق تفریحی ضروری است. از این رو توصیه شده است تا به مطالعات اپیدمیولوژیک برای ارزیابی خطرات میکروبی آب‌های تفریحی توجه بیشتری شود (۹).

بررسی سامیر و همکاران در خصوص ارزیابی از باکتری‌های منتشر شده به وسیله شناگران در آب دریا نشان داد که انتروتوکسی (شاخص معمول مدفوعی) و استافیلوکوکوس آرئوس (یک پاتوژن معمول پوست) می‌توانند به وسیله شناگران وارد آب شود و بر کیفیت آب‌های سواحل و در نتیجه سلامت انسان تأثیر داشته باشد. این مطالعه جهت تعیین مقدار انتروکوکسی و استافیلوکوکوس آرئوس صورت گرفت که توسط شناگران وارد آب می‌گردید. نتایج نشان داد که در استخرهای بزرگ شناگران هر فرد به طور متوسط ۶ تا ۱۰۵ عدد کلنی انتروکوکس (CFU) و ۶ تا ۱۰۶ عدد کلنی استافیلوکوکوس آرئوس در ۱۵ دقیقه اول به آب وارد می‌کنند و در نتیجه بار میکروبی آن را افزایش و سلامت شناگران را تهدید می‌کنند. بعد از هر بازچرخش آب، کاهش قابل ملاحظه‌ایی در تعداد باکتری‌ها (۴۰ درصد برای انتروکوکسی و ۵۰ درصد برای استافیلوکوکوس آرئوس) دیده شد (۱۰).

ارزیابی کیفیت بهداشتی آب شناگاه‌های طبیعی به ویژه در سواحل، به صورت پراکنده توسط مراکز بهداشت شهرستان‌ها و در موارد توسط محقیقین دانشگاهی انجام شده است. بررسی‌ها در سواحل استان مازندران در شهرهای تنکابن و نور نشان داد که میزان آلودگی این سواحل از استاندارد وزرات بهداشت برای سلامتی شناگران بیشتر بود. با توجه به شباهت سواحل استان گلستان با سواحل استان‌های مازندران و گیلان از نظر نوع آلاینده‌های ورودی به دریا، نگرانی‌هایی در خصوص احتمال آلودگی برای مردم و مقامات بهداشتی ایجاد شده است. از این رو مطالعه حاضر به منظور ارزیابی میزان آلودگی میکروبی آب شناگاه‌های دریای خزر در سواحل استان گلستان و مقایسه با استاندارد وزرات بهداشت جمهوری اسلامی ایران انجام گردید (جدول ۱).

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

www.mui.ac.ir

روش‌ها

به منظور بررسی وضعیت میکروبی آب شناگاه‌های دریای خزر در سواحل استان گلستان در سال ۱۳۸۸، سه شناگاه مجاز استان در سواحل شهرستان‌های ترکمن، بندرگز و نوکنده به عنوان محل‌های نمونه‌برداری انتخاب گردید. حجم نمونه با توجه به مطالعات انجام شده در سواحل تنکابن و واریانس (δ^2) کلیفرم سواحل شنا برابر ۹/۹۶۵E۶ و با فرض ۹۵ درصد سطح اطمینان (α= ۰/۰۵) و میزان خطای (d) برابر ۰/۳ با استفاده از فرمول $n = z\ (1 - \alpha / 2)\ \delta^2 / d^2$، ۱۲۰ نمونه (از هر ایستگاه شنا۴۰ نمونه مجزا) برآورد گردید (۱۱). نمونه‌ها به طور تصادفی در طی ۶ ماه در دو فصل بهار و تابستان ۱۳۸۸ مطابق روش استاندارد نمونه‌برداری میکروبی آب دریا برداشت و با روش ۹ لوله‌ای در آزمایشگاه آب مرکز بهداشت استان گلستان آزمایش شدند (۱۲). برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از شاخص‌های میانگین و انحراف معیار و نیز از آزمون‌های t، آزمون Tukey، آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون همبستگی Pearson و نرم‌افزار $SPSS_{۱۶}$ استفاده گردید. در نهایت نتایج این مطالعه با استاندارد وزارت بهداشت مقایسه گردید (۱۴، ۱۳).

یافته‌ها

نتایج این بررسی نشان داد که از کل ۱۲۰ نمونه برداشت شده از سواحل شنای استان گلستان، حدود ۲۴ درصد، ۴۱ درصد، ۱۰ درصد و ۴۰ درصد نمونه‌ها به ترتیب از نظر کلیفرم کل، کلیفرم مدفوعی، استرپتوکوک مدفوعی و سودوموناس دارای آلودگی بودند. میزان آلودگی از نظر کلیفرم کل، کلیفرم مدفوعی، استرپتوگوک مدفوعی و سودوموناس در شناگاه ترکمن به ترتیب برابر ۳۵ درصد، ۵۸ درصد، ۱۵ درصد و ۵۵ درصد، در شناگاه بندرگز برابر ۲۳ درصد، ۴۰ درصد، ۱۵ درصد و ۳۳ درصد و در شناگاه نوکنده برابر ۱۵ درصد، ۲۵ درصد، ۱۰ درصد و ۳۳ درصد بود. میانگین و انحراف معیار شاخص‌های میکروبی در جدول ۲ ارایه شده است.

جدول ۱: شرایط کیفی آب شناگاه‌ها بر اساس استاندارد وزارت بهداشت (۱۴، ۱۳)

عوامل میکروبیولوژیکی	ایران	حداقل تواتر نمونه‌برداری
تمام کلیفرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر	۴۶۰	دو هفته یک بار
کلیفرم‌های مدفوعی در ۱۰۰ میلی‌لیتر	۱۰۰	دو هفته یک بار
استرپتوکوک‌های مدفوعی در ۱۰۰ میلی‌لیتر	۱۰۰	بر حسب ضرورت
سودوموناس آئروژینوزا	۰	بر حسب ضرورت

جدول ۲: شاخص‌های مرکزی و پراکندگی آلاینده‌های شاخص میکروبی آب شناگاه‌های دریای خزر در سواحل استان گلستان سال ۱۳۸۸

شاخص‌های آماری در محل‌های نمونه‌برداری	پارامترهای کیفیت آب	کلیفرم کل	کلیفرم مدفوعی	استرپتوکوک مدفوعی	سودوموناس
سواحل شهرستان ترکمن	میانگین	۴۶۳ ± ۵۰۵	۴۴۱ ± ۳۷۴	۲۵۵ ± ۱۱۰	۱۱ ± ۹
سواحل شهرستان بندرگز	میانگین	۴۱۹ ± ۳۶۹	۳۲۹ ± ۲۳۳	۸۲ ± ۲۸	۳۳ ± ۷
سواحل شهر نوکنده	میانگین	۳۸۱ ± ۲۲۴	۳۵۹ ± ۱۷۴	۱۹۱ ± ۵۷	۱۱ ± ۶
کل سواحل خلیج گرگان	میانگین	۴۳۴ ± ۳۶۶	۳۸۵ ± ۲۶۱	۱۹۱ ± ۶۵	۲۱ ± ۷

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

www.mui.ac.ir

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این بررسی نشان داد که شناگاه‌های دریای خزر در سواحل استان گلستان از نظر میکروب‌های شاخص با میانگین ۳۶۶ عدد در ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه آب شناگاه برای کلیفرم کل و میانگین ۶۵ در۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه آب شناگاه برای استرپتوکوک مدفوعی از حد مجاز استاندارد وزرات بهداشت جمهوری اسلامی ایران کمتر بود. همچنین از نظر کلیفرم مدفوعی و سودوموناس به ترتیب با میانگین ۲۶۱ و ۷ عدد در ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه آب شناگاه از حد مجاز استاندارد وزرات بهداشت جمهوری اسلامی ایران بیشتر بود. بنابراین آب شناگاه‌های سواحل دریای خزر در استان گلستان از نظر برخی از میکروب‌های شاخص دارای آلودگی می‌باشند و می‌تواند سلامت شناگران را تهدید نماید.

بررسی نتایج ماهانه نشان داد که میزان آلودگی کلیه میکروارگانیسم‌ها در کلیه مناطق ساحلی استان به ترتیب در ماه‌های مرداد و اردیبهشت، دارای بالاترین و کمترین مقدار بود. همچنین سواحل شهرستان ترکمن از نظر کلیه میکروب‌های شاخص از حد مجاز استاندارد وزرات بهداشت بیشتر بوده، بیشترین آلودگی را در مقایسه با شناگاه بندرگز و نوکنده داشت. آزمون t-test برای مقایسه میانگین میکروب‌های شاخص با استاندارد وزارت بهداشت نشان داد که بین تعداد کل کلیفرم (P = ۰/۰۲)، کلیفرم مدفوعی (P < ۰/۰۰۱) و سودوموناس در سواحل استان گلستان با استاندارد وزارت بهداشت، اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت (P < ۰/۰۰۱). اما بین تعداد استرپتوکوک مدفوعی آب شناگاه با استاندارد وزارت بهداشت اختلاف آماری معنی‌داری دیده نشد (P = ۰/۰۴۶).

آزمون آنالیز واریانس یک طرفه یرای مقایسه میانگین کلیفرم، کلیفرم مدفوعی، استرپتوکوک مدفوعی و سودوموناس در سواحل استان گلستان نشان داد که در ایستگاه‌های نمونه‌برداری ترکمن، بندرگز و نوکنده فقط بین کلیفرم کل تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشت (P = ۰/۰۱۴)، ولی بین تعداد کلیفرم مدفوعی (P = ۰/۰۵۶)، استرپتوکوک مدفوعی (P = ۰/۱۵۴) و سودوموناس (P = ۰/۸۴) تفاوت آماری معنی‌داری به دست آمد. آزمون Tukey نشان داد که تعداد کلیفرم کل فقط در ایستگاه‌های نمونه‌برداری ترکمن و نوکنده اختلاف آماری معنی‌داری داشت (P = ۰/۰۱) و بین ایستگاه‌های نمونه‌برداری بندرگز و نوکنده تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت (P = ۰/۲۷۶) و بیشترین مقدار آلودگی به ترتیب در سواحل شهرستان ترکمن، بندرگز و نوکنده بوده است.

آزمون همبستگی Pearson نشان داد که بین تعداد کل کلیفرم با کلیفرم مدفوعی (P < ۰/۰۰۱)، استرپتوکوک مدفوعی (P < ۰/۰۰۱) و سودوموناس ارتباط آماری معنی‌داری وجود داشت (P = ۰/۰۰۸). همچنین بین تعداد استرپتوکوک مدفوعی با سودوموناس (P < ۰/۰۱۹) و بین تعداد کلیفرم مدفوعی با استرپتوکوک مدفوعی (P < ۰/۰۰۱) و سودوموناس ارتباط آماری معنی‌داری به دست آمد (P = ۰/۰۰۱).

مقایسه نتایج این مطالعه با نتایج بررسی کیفیت آب شناگاه‌های سواحل دریای خزر در شهرستان تنکابن نشان داد که سواحل دریای خزر در شهرستان تنکابن با میانگین تعداد کلیفرم مدفوعی ۱۲۶۰ و استرپتوکوک مدفوعی ۱۰۰ عدد در ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه آب و در ایستگاه زاغه مرز مازندران به ترتیب ۵۷ و ۱۷ عدد در ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه آب از وضعیت بهتری نسبت به سواحل استان گلستان برخوردار هستند (۱۴). همچنین مقایسه نتایج این مطالعه با نتایج بررسی کیفیت آب شناگاه‌های ساحل شهرستان نور نشان داد که سواحل شهرستان نور با میانگین تعداد کلیفرم کل در سه ایستگاه نمونه‌برداری به ترتیب برابر ۱۶۹، ۲۰۷ و ۳۳۶ و کلیفرم مدفوعی به ترتیب ۱۳۴، ۱۳۴ و ۱۴۸ عدد در ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه آب از وضعیت بهتری نسبت به سواحل استان گلستان برخوردار هستند (۱۵).

نتایج این بررسی نشان داد که بیشترین میزان آلودگی در سواحل استان گلستان در ماه مرداد بوده است، که احتمال می‌رود این امر به دلیل تجمع زیاد شناگران باشد. این بررسی همچنین نشان داد که کلیفرم کل و سودوموناس به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار در کل سواحل می‌باشد. از شناگاه‌های موجود استان فقط شناگاه ترکمن در همه شاخص‌ها از استاندارد وزارت بهداشت بالاتر بود. این بررسی نشان داد که کلیفرم کل و استرپتوکوک مدفوعی در

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

www.mui.ac.ir

شناگاه‌های بندر گز و نوکنده از استاندارد وزارت بهداشت کمتر بود. از نظر کلیفرم مدفوعی و سودوموناس، کلیه مناطق شنای دریای خزر در سواحل استان گلستان، بالاتر از استاندارد وزارت بهداشت به دست آمد. از آن جایی که گندزدایی شناگاه‌های طبیعی برای نابودی کامل آلودگی کار دشواری می‌باشد، ولی می‌توان برای کاهش مقدار آلودگی آب شناگاه‌های سواحل خلیج گرگان از پرکلرین به صورت پخش محلول کلر بر روی آب شناگاه‌ها با غلظت‌های ۱۰ تا ۱۴ درصد به وسیله قایق‌های موتوری یا پارویی، لوله‌کشی زیرآبی و تزریق محلول کلر استفاده نمود.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی پایان‌نامه MPH دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران و با استفاده از امکانات آزمایشگاه آب مرکز بهداشت استان گلستان و همکاری خانم مریم محمودی کارشناس میکروبیولوژی، آقای صفرعلی الیاسی کارشناس بهداشت محیط مرکز بهداشت استان گلستان و خانم یگانه شهریاری و کلثوم گل فیروزی انجام گرفت که بدین وسیله از همه آن‌ها تقدیر و تشکر می‌گردد.

References

1. Guida M, Galle F, Mattei ML, Anastasi D, Liguori G. Microbiological quality of the water of recreational and rehabilitation pools: a 2-year survey in Naples, Italy. Public Health. 2009; 123(6): 448-51.
2. Brinks MV, Dwight RH, Osgood ND, Sharavanakumar G, Turbow DJ, El-Gohary M, et al. Health risk of bathing in Southern California coastal waters. Arch Environ Occup Health. 2008; 63(3): 123-35.
3. Nichols G. Infection risks from water in natural and man-made environments. Euro Surveill. 2006; 11(4): 76-8.
4. World Health Organization. Guidelines for Safe Recreational Water Environments: Volume 2. Geneva: WHO; 2006.
5. Papadopoulou C, Economou V, Sakkas H, Gousia P, Giannakopoulos X, Dontorou C, et al. Microbiological quality of indoor and outdoor swimming pools in Greece: investigation of the antibiotic resistance of the bacterial isolates. Int J Hyg Environ Health. 2008; 211(3-4): 385-97.
6. Rabi A, Khader Y, Alkafajei A, Aqoulah AA. Sanitary conditions of public swimming pools in Amman, Jordan. Int J Environ Res Public Health. 2007; 4(4): 301-6.
7. Wong M, Kumar L, Jenkins TM, Xagoraraki I, Phanikumar MS, Rose JB. Evaluation of public health risks at recreational beaches in Lake Michigan via detection of enteric viruses and a human-specific bacteriological marker. Water Res. 2009; 43(4): 1137-49.
8. He LM, He ZL. Water quality prediction of marine recreational beaches receiving watershed baseflow and stormwater runoff in southern California, USA. Water Res. 2008; 42(10-11): 2563-73.
9. Sunderland D, Graczyk TK, Tamang L, Breysse PN. Impact of bathers on levels of Cryptosporidium parvum oocysts and Giardia lamblia cysts in recreational beach waters. Water Res. 2007; 41(15): 3483-9.
10. Elmir SM, Wright ME, Abdelzaher A, Solo-Gabriele HM, Fleming LE, Miller G, et al. Quantitative evaluation of bacteria released by bathers in a marine water. Water Res. 2007; 41(1): 3-10.
11. Mehrdadi.N. Evaluation of E.coli and fecal Streptococcus in coastal waters mazandaran province in 2001 and compared with Standards. Sixth National Congress on Environmental Health. Mazandaran, IRAN; 2003. [In Persian].
12. Eaton AD, Franson MAH. Standard methods for the examination of water & wastewater. 21th ed. Washington D.C: American Public Health Association; 2005.
13. Yazdanbakhsh AR. Sanitary control water swimming pools.Tehran: Ministry of health and medical education; 2006. [In Persian].
14. Institute of Standards and Industrial Research of Iran. Swimming pool water–Microbiological specifications.Tehran: ISIR; 2007. [In Persian].
15. Mohseni.A and et al. Evaluation fecal coliform and total coliform the swimming water of in city nour beaches. Seventh National Congress on Environmental Health. Shahrekord. IRAN; 2004. [In Persian].

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

www.mui.ac.ir

Microbiological quality of the swimming water of the Caspian Sea in Golestan province beaches

***Ali Shahryari*[1], *Kazem Naddafi*[2], *Masoud Yonesian*[3], *Ramin Nabizadeh*[2]**

Abstract

Background: Swimming is often recommended because of its potentially beneficial effects on the joints and on people's general sense of Well-being. Swimming is a great way to relax and beat the summer heat.

The dumping of urban and industrial waste waters into the sea, with their high level of pathogens and other polluting agents, raises concern about its consequences for both swimmers' health and ecology. The objective of the present study was to investigate the microbial quality of Caspian Sea beaches in Golestan province and compare it to the Ministry of Health's standards.

Methods: In order to evaluate the microbial quality of the Caspian Sea Swimming beaches in Golestan province, 120 water samples were taken from the coastal towns of Turkmen, Bandar Gaz and Nokandeh from April to August 2009. The mean number of total Coliforms, fecal Coliforms, fecal streptococci and Pseudomonas were determined by standard method.

Findings: The mean number of total Coliforms, fecal Coliforms, fecal streptococci and Pseudomonas in Golestan province beaches were respectively 366, 249, 73, 93 and 7 per 100 ml of each sample. Also the mean number of total Coliforms, fecal Coliforms, fecal streptococci and Pseudomonas in Turkmen coast were respectively 505, 374, 110, 9 and 369, 233, 28 & 7 in BandarGaz coast and 224, 174, 57 and 6 in Nokandeh coast.

Conclusion: This study indicated that the amount of contamination based on microorganisms' index in the whole province beaches was at its highest level in August and the lowest in May. The total coliform and fecal streptococci was higher than the Ministry of Health's standard only in Turkmen beaches, but fecal coliform and pseudomonas were higher than the Ministry of Health's standard in all Caspian Sea beaches in Golestan province. Therefore Golestan province's beaches are contaminated by index microbes that can be dangerous for swimmers health.

Key words: Microbial Quality, Caspian Sea Coasts, Golestan Province Beaches

1- MSc, Golestan University of Medical Sciences and PhD Student, Environment Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
2- PhD in Environmental Health and Associate professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3- PhD in Epidemiology and Associate professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Health, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences,Tehran, Iran.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-07]

www.mui.ac.ir