

بررسی آلودگی میکروبی آب شناگاه‌های تابستانی سواحل دریای خزر در استان گیلان

محمد نعیمی جوینی^۱(MSc) - محمد صادق اسلامی^۲(MSc) - علیرضا سعیدی^۲(MSc) - علیرضا کرامتی^۲(BS) - مهدی جواهرشناس^۲(BS)

* نویسنده مسؤل: گروه بهداشت محیط، معاونت بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

پست الکترونیک: mehdi_djavahershenas@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۰۷/۰۸ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۱/۲۱

چکیده

مقدمه: سلامت و بهداشت آب دریا و دریاچه با کیفیت آب رودخانه‌ها و آلاینده‌های منتهی به آن ارتباط مستقیم دارد. اغلب منابع آب‌های سطحی در حاشیه دریای خزر، بر اثر دفع نامناسب فاضلاب‌های شهری، کشاورزی، صنعتی و غیره، دارای آلودگی بیش از حد مجاز هستند.

هدف: تعیین میزان بار آلودگی میکروبی آب شناگاه‌های تابستانی نوار ساحلی دریای خزر در استان گیلان

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی، از شش منطقه نوار ساحلی دریای خزر در استان گیلان که به عنوان شناگاه تابستانی استفاده می‌شود، طی ماه‌های گرم سال ۱۳۹۰ پایش و نمونه‌برداری صورت گرفت. متغیرهای کلی فرم کل، کلی فرم گرمابای، آنتروکوک‌های روده‌ای، دما و PH مطابق روش‌های موجود در کتاب استاندارد متد سنجش گردید. نتایج: نتایج، بیان‌گر آلودگی میکروبی آب شناگاه‌های مورد بررسی است. میانگین میزان بار باکتریایی کلی فرم کل، کلی فرم مدفوعی به ترتیب ۳۶۳ و ۱۲۵/۸ MPN در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه و آنتروکوک روده‌ای ۳/۳ CFU در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه بود. بار آلودگی باکتریایی، با دمای آب رابطه مستقیم داشت و میزان آلودگی از استانداردهای ملی توصیه شده بالاتر بود. بیشترین تعداد کلی فرم کل، کلی فرم گرمابای به ترتیب بیشتر از ۱۱۰۰ و ۴۶۰ MPN در ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه و آنتروکوک روده‌ای بیشتر از ۱۰۰ MPN در ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه در تیرماه مربوط به شناگاه پاسداران شهرستان بندرانزلی بود.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه، بیان‌گر آلودگی میکروبی بعضی از شناگاه‌های طبیعی سواحل دریای خزر در استان گیلان از نظر شاخص‌های میکروبی است که می‌تواند برای سلامت شناگران خطری جدی باشد.

کلید واژه‌ها: آلودگی آب/ آنتروکوکوس فکالیس/ دریاچه‌ها/ دریای خزر

مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان، دوره بیست و دوم، ویژه‌نامه بهداشت محیط، صفحات: ۷۲-۶۷

مقدمه

آستارا تا رودخانه اترک امتداد دارد و در حدود ۲۰۰ رشته رود از سواحل جنوبی خزر و از خاک ایران به دریای خزر می‌ریزد که ۲۰ رود در این میان جزو شاخه‌های مهم محسوب می‌شوند. این در حالی است که بسیاری از رودهای سواحل جنوبی خزر، همچنان، دست‌خوش دخالت‌های انسانی و ریزش آلاینده‌های پایدار شهری و صنعتی قرار دارند و تخلیه پساب‌های صنعتی، شهری و کشاورزی که از سطح آلودگی قابل‌توجهی برخوردارند، از مهم‌ترین عوامل آلودگی آب شناگاه‌هاست (۳). با شروع فصل تابستان، محیط‌های آبی به شادترین و پرطرفدارترین اماکن برای تفریح و سرگرمی مردم تبدیل می‌شوند. منشأ بیماری‌های عفونی مرتبط با شناگاه‌ها ممکن است انواع ویروس‌ها، باکتری‌ها، قارچ‌ها و تک‌یاخته‌ها باشد (۴ و ۵).

آلودگی محیط زیست، یکی از اصلی‌ترین عوامل نابودی و تهدید جمعیت موجودات زنده است. این امر، به ویژه، درخصوص آلودگی‌های دریایی که به آسانی انتشار می‌یابند، دارای اهمیت ویژه دارد (۱). آلودگی منابع دریایی نه تنها حیات آبیان را به نابودی می‌کشاند، بلکه حیات انسان را نیز به مخاطره انداخته و تهدید می‌کند. بیش از ۱۶ درصد جمعیت کشور در استان‌های ساحلی استقرار یافته‌اند. از این رو، توجه به کیفیت این ذخایر آبی که تحت تاثیر فعالیت‌های مختلف انسانی هستند، بیش از پیش آشکار می‌گردد (۲).

دریای خزر پهنه آبی بسته‌ای با وسعتی در حدود ۳۸۶۴۰۰ کیلومتر مربع، دارای سواحل مشترک بین پنج کشور ایران، قزاقستان، ترکمنستان، آذربایجان و روسیه است. طول خط ساحلی این دریا در ایران در حدود ۱۰۰۰ کیلومتر است که از

محیطی، به منظور حفظ سلامت مسافران و ساکنین ضرورت دارد. بنابراین، مطالعه ما به منظور بررسی میزان آلودگی میکروبی آب شناگاه‌های طبیعی (طرح‌های سالم‌سازی) دریای خزر در شهرستان‌های رشت و بندرانزلی در سال ۱۳۹۰ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش، یک مطالعه توصیفی است. همه مواد مصرفی و محیط‌های کشت به کار رفته در این پژوهش، شامل کاف-استرپتوکوکوس آگار، صفرا-اسکولین-آزید آگار، ای-سی برات، لاکتوز برات و آب اکسیژنه از مارک تجاری مرک خریداری گردید و آزمایش‌ها در دمای محیط انجام گرفت.

براساس رهنمود سازمان بهداشت جهانی، تناوب نمونه‌برداری برای شناگاه‌های ساحلی و تفریحی بر اساس شاخص آنتروکوک روده‌ای برای فصول شنا، در هر فصل ۵ نمونه و برای فصول غیرشنا ۳ نمونه تعیین گردیده است (۱۲ و ۷).

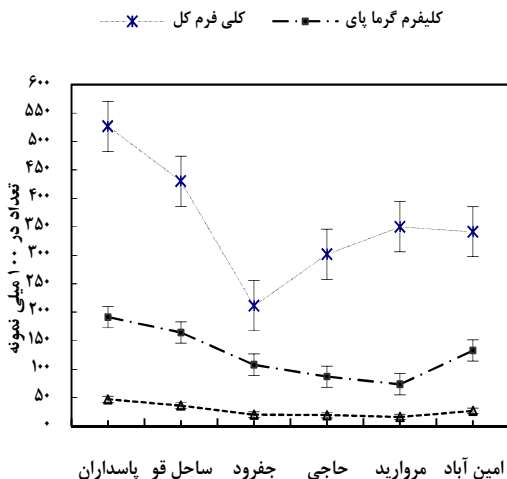
این پژوهش در محیط استان گیلان انجام گرفت و به منظور تعیین میزان آلودگی میکروبی آب شناگاه‌های تابستانی دریای خزر از نظر شاخص میکروبی (کلی فرم کل، کلی فرم گرمای پای و آنتروکوک روده‌ای)، اندازه‌گیری دما و pH، از تعداد ۶ شناگاه تابستانی واقع در ۲ شهرستان رشت (حاجی بکنده، امین آباد و مروارید خزر) و انزلی (پاسداران، ساحل قو و جفروود)، تعداد ۴۸ نمونه آب دریا، دهم و بیستم هر ماه بین ساعت ۹ تا ۱۱ صبح از عمق ۱ تا ۱/۵ متری نمونه‌گیری به عمل آمد. از ظروف شیشه‌ای نیم‌لیتری استریل، جهت نمونه‌برداری استفاده شد و نمونه‌ها تا رسیدن به آزمایشگاه مرکز بهداشت استان در مجاورت یخ (دمای ۴ درجه سانتی‌گراد) نگهداری گردید.

تعیین دما و pH در محل نمونه‌برداری، توسط دستگاه پرتابل (HACK-HQ40d) و آزمایشات میکروبی (کلی فرم کل و کلی فرم مدفوعی براساس استاندارد ملی شماره ۳۷۵۹ و آنتروکوک روده‌ای بر اساس استاندارد ملی شماره ۳۶۲۰) در آزمایشگاه انجام شد. به منظور انجام آزمایش آنتروکوک روده‌ای از روش صافی غشایی استفاده گردید. برای انجام آزمایش کلی فرم کل و کلی فرم گرمای پای از روش تخمیر نه لوله‌ای استفاده و نتایج آن به صورت محتمل‌ترین تعداد

بر طبق گزارش مرکز پیشگیری و کنترل بیماری آمریکا، طی سال‌های ۱۹۸۶ تا ۱۹۸۸، ۲۶ نوع بیماری از ۱۳۶۳ مورد، به علت استفاده از آب‌های تفریحی گزارش گردید که ۶ مورد، ناشی از شیوع بیماری مرتبط با دریاچه‌ها بود (۳)؛ به طوری که در مجموع، بروز بیماری در گروه‌های شناکننده نسبت به گروه‌های غیرشناکننده، صرف‌نظر از کیفیت آب شناگاه بیشتر است (۶). بر مبنای اطلاعات موجود، شناکردن در آب دریاچه‌ها با میانگین کلی فرم ۲۳۰۰ در ۱۰۰ میلی‌لیتر، باعث افزایش قابل توجه بروز بیماری می‌شود (۷).

طی بررسی‌های به عمل آمده، به لحاظ آماری، بین نشانه‌های بیماری‌های دستگاه گوارشی ناشی از شنا در سواحل شهر نیویورک با کیفیت بد، ارتباط معنی‌داری وجود دارد و این در حالی است که میزان علائم بیماری در افراد غیرشناگر در سواحل با آب نسبتاً تمیز که کیفیت آب آن‌ها با اغماض قابل قبول است، این ارتباط وجود ندارد (۹ و ۸). با شنا در آب‌های دریایی حاوی ۱۰ آنتروکوک به ازای هر ۱۰۰ میلی‌لیتر، احتمال بروز خطر بیماری‌های دستگاه گوارشی وجود دارد. به همین دلیل، پایش میکروبی آب‌های ساحلی و انجام آزمایش‌های باکتریولوژیکی - در تمام سال و یا هنگام بهره‌برداری از شناگاه‌ها - تجزیه و تحلیل نتایج و تطبیق آن با استانداردها و حدود مجاز از نظر بهره‌برداری از شناگاه‌های مختلف اهمیت زیادی دارد (۲ و ۱۰ و ۱۱).

نوار ساحلی دریای خزر در استان گیلان به واسطه برخورداری از اقلیم مطلوب و منحصر به فرد، سالانه پذیرای میلیون‌ها گردشگر است و در نتیجه، یکی از جاذبه‌های اکوتوریسم منطقه، وجود شناگاه‌های طبیعی در نوار ساحلی دریاست. استانداری گیلان، ۲۲ طرح سالم‌سازی دریا (شناگاه تابستانی) را در ۹ شهرستان شامل آستارا، تالش، رضوان شهر، بندرانزلی، رشت، آستانه اشرفیه، لاهیجان، لنگرود و رودسر تعریف کرده است که اغلب این طرح‌ها در مجاورت مناطق مسکونی و نزدیک به محل تخلیه فاضلاب هستند. فعالیت رسمی این طرح‌ها از ابتدای تیر تا پایان شهریور هر سال است. عملاً، در تابستان، این طرح‌ها میزبان میلیون‌ها مسافر و گردشگر هستند آگاهی از وضعیت بهداشتی شناگاه‌های موجود، رعایت هر چه بیشتر توصیه‌های بهداشتی و زیست



شکل ۱. میانگین نتایج آلودگی میکروبی آب شناگاه‌های سواحل دریای خزر در استان گیلان

از بین شناگاه‌های مورد بررسی، بیشترین تعداد کلی فرم کل، کلی فرم گرم‌پای و آنتروکوک روده‌ای به ترتیب، بیشتر از ۱۱۰۰، ۴۶۰ و ۱۰۰ MPN در ۱۰۰ میلی لیتر نمونه، مربوط به تیرماه و شناگاه پاسداران شهرستان بندرانزلی است.

جدول ۱. نتایج آزمون‌های میکروبی و فیزیکی-شیمیایی آب شناگاه‌های سواحل دریای خزر در استان گیلان

شاخص آماری	کلیفرم کل (MPN/100 ml)	کلیفرم گرم‌پای (MPN/100 ml)	آنتروکوک روده‌ای (CFU/100 ml)	دما (°C)	pH
تعداد کل نمونه	۴۸	۲۲	۴۸	۴۸	۴۸
میانگین	۳۶۲	۱۲۵/۸	۲۷/۳	۲۲/۲	۷/۶۷
انحراف معیار	۳۰۶/۴	۸۵	۲۰	۰/۴	۳/۳۸
حد اقل و حداکثر	۱۱۰-۱۲۰	۴۶۰-۹	۱۰۰-۲	۸/۷۲-۷/۲۱	۲۷/۸۵-۱۷
تعداد موارد بالاتر از حد مجاز	۲۴	۹	۱۹	-	-
درصد موارد بالاتر از حد مجاز	۵۰	۳۸/۱	۳۹/۵	-	-

ایبه ترتیب ۵۰، ۲۸/۱ و ۳۹/۵ درصد بود. نمودار تغییر pH و دمای آب با میزان آنتروکوک روده‌ای در شناگاه‌های مورد بررسی، بیان‌گر وجود همبستگی بین دما و pH با میزان آنتروکوک روده‌ای است. بر این اساس، بالاترین میزان آنتروکوک روده‌ای مربوط به طرح پاسداران با بیشترین مقدار دما و pH است.

کلی فرم‌ها در ۱۰۰ میلی لیتر نمونه با استفاده از جدول (Most Probable Number) گزارش گردید (۱۳-۱۰).

نتایج حاصل از آزمایش‌ها با استفاده از نرم افزارهای Excel و SPSS آنالیز گردید و با رهنمودهای باکتری‌شناسی آب شناگاه‌های ساحلی و تفریحی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، سازمان حفاظت محیط زیست ایران و سازمان جهانی بهداشت مقایسه شد.

نتایج

براساس نتایج حاصل از آزمایش‌ها، بیشترین میزان بار باکتریایی در تیرماه مشاهده شد و میانگین تعداد کلی فرم کل، کلی فرم مدفوعی در شناگاه‌های مورد بررسی، به ترتیب ۱۲۰۶/۶ و ۳۲۲ در هر ۱۰۰ میلی لیتر نمونه و آنتروکوک روده‌ای ۷۱ (Colony Forming Unit) CFU در هر ۱۰۰ میلی لیتر نمونه مشاهده گردید.

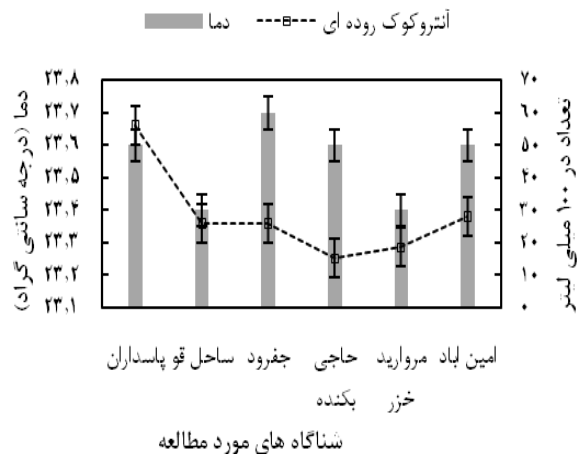
نتایج آنالیز آماری نشان داد که بین تعداد کلی فرم کل و کلی فرم گرم‌پای، بین تعداد کلی فرم کل و آنتروکوک روده‌ای و همچنین بین تعداد آنتروکوک روده‌ای و دما ارتباط معنی‌دار وجود داشت ($P < 0/001$).

درصد موارد بالاتر از حد مجاز شنا برای نمونه‌های مورد بررسی برای کلی فرم کل، کلی فرم گرم‌پای و آنتروکوک روده

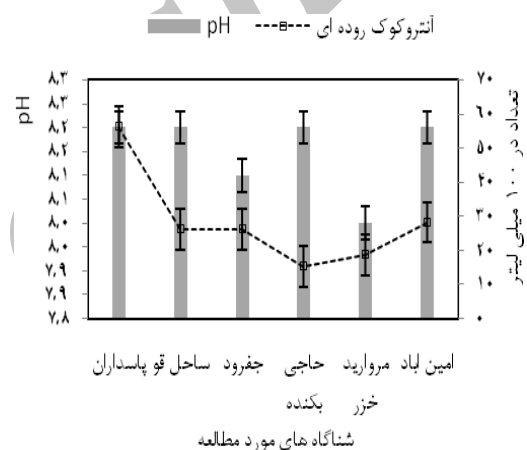
مهم‌ترین عوامل افزایش بار آلودگی میکروبی رودخانه‌ها به‌ویژه رودخانه‌های منتهی به مناطق هم‌جوار شناگاه‌ها و در نتیجه افزایش میزان آلودگی میکروبی سواحل و طرح‌های سالم‌سازی شناست؛ به‌طوری‌که نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که آب شناگاه طرح پاسداران بندرانزلی، نسبت به آب سایر شناگاه‌های مورد بررسی، از نظر میانگین تعداد آنتروکوک روده‌ای و کلی‌فرم گرم‌پای، در مقایسه با استانداردهای کشوری، دارای آلودگی بیش از حد مجاز است و شنا کردن در آب شناگاه طرح پاسداران، به دلیل وجود آلودگی میکروبی بسیار بالاتر از حد استاندارد، می‌تواند برای سلامت شناگران خطری جدی باشد.

براساس نتایج حاصل از آنالیز داده‌ها، ۳۹/۵ درصد نمونه‌ها دارای بار آلودگی آنتروکوک روده‌ای و ۲۸/۱ درصد نمونه‌ها دارای بار آلودگی کلی‌فرم گرم‌پای بیشتر از حد استاندارد هستند که با نتایج حاصل از بررسی آلودگی میکروبی آب سواحل دریای خزر توسط نبی‌زاده و همکاران در سال ۱۳۸۹ مطابقت دارد و احتمالاً با عوامل زیر در پیوند است: تعداد شناگران، نبودن سرویس‌های بهداشتی یا ناکافی بودن آن‌ها در محدوده شناگاه، ورود رواناب‌ها، فضولات حیوانی، مدیریت صحیح نشدن پسماندها، جزر و مد دریا. یکی از مهم‌ترین علل آلودگی میکروبی آب این شناگاه‌ها، وجود نداشتن تصفیه‌خانه‌های فاضلاب و ورود مستقیم و غیرمستقیم انواع فاضلاب‌های خانگی، کشاورزی، صنعتی، رواناب‌ها به رودخانه‌ها و در نهایت دریاست.

کیفیت آب شناگاه‌ها را می‌توان با به‌کارگیری مجموعه‌ای از بازرسی‌های بهداشتی و کنترل کیفیت میکروبی آب به خوبی سامان داد. بنابراین، برای تامین سلامت همگانی و کاهش خطرات بهداشتی ناشی از شنا در مناطق آلوده، توجه بدین نکات ضروری به نظر می‌رسد: پایش بهداشتی منظم، تسریع اجرای پروژه‌های عمرانی احداث و بهره‌برداری تصفیه‌خانه فاضلاب شهری، بهسازی رودخانه‌ها و جلوگیری از تخلیه فاضلاب‌ها به این منابع طبیعی، ارزیابی بهداشتی و زیست‌محیطی قبل از انتخاب محل شناگاه‌ها، جلوگیری از ورود احشام و حیوانات اهلی و وحشی در قسمت‌شنای طرح‌ها، ایجاد امکانات بهداشتی کافی به‌ویژه سرویس‌های



شکل ۲. تغییرات دمای آب و میزان آنتروکوک روده‌ای



شکل ۳. تغییرات pH آب و میزان آنتروکوک روده‌ای

بحث و نتیجه‌گیری

براساس رهنمود باکتری‌شناسی آب شناگاه‌های طبیعی مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، حداکثر مجاز کلی‌فرم کل و کلی‌فرم گرم‌پای، به ترتیب ۶۰ و ۱۰۰ MPN در ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه و شاخص آلودگی آنتروکوک روده‌ای، کمتر از ۴۰ عدد در ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه تعیین گردیده است (۳).

نتایج آزمایش‌های میکروبی از لحاظ میانگین تعداد کلی‌فرم کل، کلی‌فرم گرم‌پای و آنتروکوک روده‌ای نشان می‌دهد که شناگاه‌های مورد مطالعه سواحل دریای خزر در استان گیلان در مقایسه با شناگاه‌های استان‌های گلستان و مازندران، دارای بار آلودگی کمتر است (۱۷-۱۴).

نبود سیستم‌های تصفیه فاضلاب کارآمد و در نتیجه تخلیه فاضلاب‌های خام شهری و خانگی در رودخانه‌ها، یکی از

فراهم آوردن امکانات و پشتیبانی از پژوهش، تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند

بهداشتی در منطقه شنا (۱۸).

تشکر و قدردانی: از معاونت محترم تحقیقات، فناوری و معاونت محترم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی گیلان به جهت

منابع

- Cooper T, Gilmour J, Fabricius K. Bioindicators of Changes in water Quality on Coral Reefs: Review and Recommendations for Monitoring Programmes. *Coral reefs* 2009; 28(3): 589-606.
- IEPA. Report of Microbial Contamination of Coastal waters of the Caspian Sea. Iran: Department of Marine Environment; 1997. [Text in Persian]
- WHO. Coastal and Fresh Waters. IN: WHO Guidelines for Safe Recreational Water Environments. Switzerland: World Health Organization; 2003. Available from: http://www.who.int/water_sanitation_health/bathing/srwe1/en/
- Schiff KC, Weisberg SB, Dorsey JH. Microbiological Monitoring of Marine Recreational waters in Southern California. *Environ Manage* 2001; 27(1): 149-157.
- Pond KR, Rangale R, Meijer WG, Brandao J, Falcão L, Rince A, Masterson B, Greaves J, Gawler A, McDonnell E, Cronin AA, Pedley S. Workshop Report: Developing Pollution Source Tracking for Recreational and Shellfish Waters. *Environmental Forensics* 2004; 5(4): 237-247.
- Shibata T, Solo-Gabriele HM, Fleming LE, Elmira S. Monitoring Marine Recreational water Quality Using Multiple Microbial Indicators in an Urban Tropical Environment. *WATER RES* 2004; 38(13): 3119-3131.
- IEPA. Guidelines for Monitoring Microbial Contamination of Coastal waters, Marine Natatorium and Recreation areas. Iran: Department of Marine Environment and Health Department; 2011. [Text in Persian]
- Griffin DW, Lipp EK, McLaughlin MR, Rose JB. Marine Recreation and Public Health Microbiology: Quest for the Ideal Indicator. *BioScience* 2001; 51(10): 817-826.
- Bondur V. Complex Satellite Monitoring of Coastal Water Areas in Proc. of. 2005. Proceeding of 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment; 2005; Saint Petersburg, Russia. Available from: http://journalofcosmology.com/JOC21/Bondur_31_ISR SE.pdf
- ISIRI. Detection and Enumeration of Faecal Streptococci in water, by Membrane Filter Method ISIRI. Tehran: Institute of Standards and Industrial Research of Iran; 2009: 1-17. [Text in Persian]
- Yoshpe-Purer Y. Evaluation of media for Monitoring fecal Streptococci in seawater. *Applied and environmental microbiology* 1989; 56(8): 2041-2045.
- Reasoner DJ. Microbiology: Detection of Bacterial Pathogens and Their Occurrence. *Journal of Water Pollution Control Federation* 1973; 46(6): 1278-1289.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Vol 9. Washington: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation; 2012. Available from: http://www.mwa.co.th/download/file_upload/SMWW_1000-3000.pdf
- Loebat j, Shirani Z. Bacterial contamination of sea water off the coast of Noor. *Environmental Engineering Conference*; 1998. Tehran: Environment Faculty of Tehran university; 1998: 456. [Text in Persian]
- kazemi tabar SM, kanani MR. Evaluate Microbial Contamination of the Mazandaran province Natatorium. 2th Environmental Engineering Conference. Tehran: Environment Faculty of Tehran University; 2009: 510. [Text in Persian]
- Mehrdadi N, Takdastan A. Evaluation of Esherichia coli and Streptococcus Faecalis in the Mazandaran Coastal Waters of the Caspian sea. 6th National Confrence of Environmenal Health. Sari: Mazandaran University of Medical Sciences; 2003: 124. [Text in Persian]
- Shahriari A, Kabir MJ, Golfirouzi k. Microbial Contamination Status of the Caspian Sea in the Gulf of Gorgan. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences* 2008; 10(2): 69-73. [Text in Persian]
- Nanizadeh R, Brahmand MB, Naddafi k. Qualitative Analysis of the Coastal Strip South of The Caspian Sea Waters and Determine Environmental Health Indicators in Coastal Projects of Guilan. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences* 2008; 10(2): 69-73. [Text in Persian]
- Salvato JA, Nemerow NL, Agardy FJ. *Environmental Engineering*. USA: Wiley; 2003.

Study of the Microbial Contamination in Coastal Water of the Caspian Sea in the Guilan Province, Northern Iran

Naimi- joubani M. (MSc)¹- Eslami M. (MSc)²- Saeedi A. (MSc)²- Keramati A.(BS)²- *Javahershenas M.(BS)²

*Corresponding Address: Department of Health, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

Email: mehdi_djavahershenas@yahoo.com

Received: 30 Sep/2013 Accepted : 10 Feb/2014

Abstract:

Introduction: Quality of the sea water and lakes is directly related to that of their corresponding origin rivers. Most of the rivers, due to the inappropriate disposal of refuse, agricultural, industrial and hospital wastes, are seriously polluted.

Objective: This research study has determined the microbial contamination of coastal water of the Caspian Sea in Guilan province, northern Iran.

Materials and Methods: This study was carried out during the warm months, on the six coastal areas of the Caspian Sea in Guilan Province in 2011 and sampling was done to monitor the parameters for total coliform, Faecal coliform, Enterococcus faecalis, Temperature and pH, according to the standard methods of water and wastewater.

Results: Results indicate microbial contamination of coastal water. The maximum amount of bacterial load was found to be in July. The average results of total coliform and fecal coliform, were, respectively 363 and 125.8 MPN per 100 ml of the samples. Also, the average amount of Enterococcus faecalis was 27.3 CFU per 100 ml of sample. Bacterial load was directly associated with water temperature and pollution in all the stations was more than the standard limits. The highest amount of bacterial load was observed in Pasdaran station and the amounts, were respectively, as follows: total coliform more than 1100, fecal coliform= 460 MPN per 100 ml and Enterococcus faecalis was greater than 100 CFU per 100 ml of sample.

Conclusion: There is a serious risk to the health of the swimmers who go swimming during the warm months of the year, because the contamination may cause some diseases, especially meningitis and intestinal infection.

Conflict of interest: non declared

Keywords: Caspian sea/ Enterococcus faecalis /Lakes/ Water Pollution

Journal of Guilan University of Medical Sciences, Supplement 1, 2014, Pages: 67-72

Please cite this article as: Naimi joubani M, Eslami M, Saeedi A, Keramati A, Javahershenas M. Study of the Microbial Contamination in Coastal Water of the Caspian Sea in the Guilan Province, Northern Iran. J of Guilan University of Med Sci 2014; 22 (Suplement 1):67-72