مجله دانشگاه علوم پزشکی قم
دوره هفتم، شماره ششم، بهمن ـ اسفند ۹۲
صفحه ۷ الی ۱۳

مقاله پژوهشی
(Original Article)

بررسی فراوانی انواع ویبریوهای جداشده از آبهای ساحلی شهر بندرعباس و تعیین مقاومت میکروبی آنها، طی سالهای ۱۳۹۰-۱۳۸۹

احمدعلی پوربابایی[۱]، صفورا هاشمی جوکار[۲*]، عارف امیرخانی[۳]، اعظم حیدرپور[۴]، محمد خداداد مطلق[۵]

چکیده

زمینه و هدف: ویبریوها به‌عنوان عامل برخی از اختلالات گوارشی و خارج گوارشی شناخته شده‌اند، که معمولاً در برخی از فصول سال به‌صورت اپیدمی ظاهر می‌شوند. از آنجایی‌که دریا به‌عنوان یکی از زیست‌بوم‌های مهم ویبریوها شناخته شده است، این تحقیق با هدف تعیین فراوانی انواع ویبریوها و تعیین مقاومت میکروبی آنها، در مناطق مختلف ساحلی جنوب کشور در فصول مختلف سال انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه توصیفی –مقطعی، ۶۰۰ نمونه آب برداشت‌شده از آبهای ساحلی شهر بندرعباس از نظر وجود سویه‌های ویبریو در دو فصل بهار و زمستان بررسی شدند. برای تشخیص اولیه، از محیط‌های آب پپتونه قلیایی و TCBS استفاده گردید و با انجام تست‌های بیوشیمیایی (اکسیداز، حرکت، اندول، KIA و سایر آزمون‌های بیوشیمیایی از جمله نمک ۰٪، ۶٪، VP و ONPG) تشخیص نهایی انجام شد.

یافته‌ها: *ویبریو هاروئی* با ۲/۳٪، *ویبریو کلرا* ۱/۷٪، *ویبریو پاراهمولیتیکوس* ۱/۳٪، *ویبریو فورنیسی* ۱/۲٪، *شیگلوئید* و *ویبریو متسچنیکووی* ۱٪، ، *هیدروفیلا* ۰/۵٪، *ویبریو ولنیفیکوس* و *ویبریو میمیکوس* ۰/۳٪ و *ویبریو فلوویالیس* ۰/۲٪، بیشترین فراوانی را به خود اختصاص دادند. همچنین برحسب فصول، ۷۱/۲٪ آلودگی مربوط به فصل زمستان و ۲۸/۸٪ مربوط به فصل بهار بود، که نشان می‌داد در زمستان موارد آلودگی بیشتر از فصل بهار بوده است.

نتیجه‌گیری: با توجه به مطالعه محققین، جداسازی این گونه‌ها بعد از بارندگی، افزایش می‌یابد. در مطالعه حاضر نیز این پارامتر در جداسازی گونه‌های ویبریو تأثیر مثبت داشته است.

کلید واژه‌ها: *ویبریو*؛ آبهای ساحلی؛ بیماری‌های روده‌ای؛ بندرعباس، ایران.

[۱]استادیار میکروب‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قم، قم، ایران.

[۲]کارشناس ارشد میکروب‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قم، قم، ایران.

[۳]دانشیار اپیدمیولوژی، مرکز انستیتو پاستور، تهران، ایران.

[۴]مربی میکروب‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

[۵]دانشجوی دکتری میکروب‌شناسی، دانشکده دامپزشکی، علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.

[*]نویسنده مسئول مکاتبات:
صفورا هاشمی جوکار، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قم، قم، ایران؛

آدرس پست الکترونیکی:
sa.jokar9@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۷/۲۹

تاریخ پذیرش: ۹۲/۳/۲۷

لطفاً به این مقاله به‌صورت زیر استناد نمایید:

Pourbabaei AA, Hashemi Jokar S, Amirkhani A, Heydarpour A, Khodadad Motlagh M. Evaluation of the prevalence of *vibrio* species isolated from coastal waters of Bandarabbas and determination of their microbial resistance during 2010-2011, Iran. Qom Univ Med Sci J 2013;7(6):7-13. [Full Text in Persian]

www.SID.ir

مقدمه

خلیج‌فارس با وسعت ۲۳۰ هزار کیلومترمربع در حاشیه شهر بندرعباس واقع شده است. باد در خلیج‌فارس به‌صورت گسترده و به‌عنوان مهم‌ترین عنصر جغرافیایی طبیعی عمل می‌کند. قسمت‌های شمالی نسبت به نواحی جنوبی خلیج‌فارس به مراتب بارش بیشتری را دریافت می‌کند. آبهایی که به خلیج‌فارس وارد می‌شوند، اغلب شیرین و حاوی مقدار زیادی مواد غذایی برای موجودات آبزی هستند. در واقع، از مهم‌ترین ویژگی‌های بوم‌شناسی خلیج‌فارس می‌توان به کم‌عمقی، شوری آب و ارتباط محدود به آبهای آزاد که سبب تشکیل محیط طبیعی ویژه‌ای شده است، اشاره نمود (۲،۱). شهر بندرعباس واقع در حاشیه خلیج‌فارس، دارای آب و هوای گرم و مرطوب است و فصل تابستان در این شهر، نزدیک به ۹ ماه از سال ادامه دارد (۳). جمعیت بالا، موقعیت خاص و استراتژیک استان، هم‌جواری با خلیج‌فارس و پذیرش تعداد بیشماری مسافر و بازرگان در سال، بُعد مسافت تا سایر مراکز استان، بالا بودن میزان هزینه زندگی در استان، محرومیت منطقه، شیوع بیماری‌های خاص و بروز اپیدمی بیماری‌های عفونی، از عوامل و ویژگی‌های خاص این شهر است (۲). در فرهنگ پزشکی و بهداشت، کلمه ویبریو نام بیماری وبا را تداعی می‌کند (۳). ویبریوها باکتری‌های گرم منفی و خمیده شکلی هستند که در آبهای شور و شیرین، مدفوع انسان و حیوانات یافت می‌شوند و اکثر آنها نیز ساپروفیت هستند (۴). همچنین برخی از انواع آنها در انسان و عده‌ای در ماهی‌ها بیماری‌زا می‌باشند. گروهی از این زیستوارک‌ها عامل اسهال خفیف (شیگلوئیدی) و گروهی نیز موجب اسهال و استفراغ خیلی شدید (وبا) می‌شوند (۵). در سالهای اخیر علاوه بر *ویبریو کلرا* (*V. cholerae*)، نقش انواع مختلف ویبریوها در ایجاد اسهال‌های وبایی و شبه‌وبایی مشخص شده است (۶).

حضور ویبریوها و بیماری‌زایی آنها به‌وسیله ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی محیط آبی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. اگرچه *ویبریو کلرا*، *ویبریو پاراهمولیتیکوس* (*V. parahaemolyticus*) و *ویبریو ولنیفیکوس* (*V. vulnificus*)، پاتوژن‌های انسانی هستند که به‌خوبی شناخته شده‌اند، اما در ۲۰ سال اخیر بسیاری از گونه‌های *ویبریو هالوفیل* نظیر *ویبریو آلژینولیتیکوس* (*V. alginolyticus*)، *ویبریو هولیسائه* (*V. hollisae*)، *ویبریو فلوویالیس* (*V. fluvialis*)، *ویبریو هاروئی* (*V. harveyi*)، *ویبریو میمیکوس* (*V. mimicus*)، *ویبریو فورنیسی* (*V. furnissii*) و *فتوباکتریوم دامسلا* (*Photobacterium damselae*) در بیماری‌های روده‌ای، عفونت‌های زخم و سپتی‌سمی به دلیل مصرف صدف‌داران (*Shellfish*) و قرارگیری در تماس با آب دریا دخیل بوده‌اند. مکانیسم‌های واقعی بیماری‌زایی ویبریوهای هالوفیل در انسان به‌خوبی شناخته نشده است. در واقع، پاتوژنز عفونت‌های ویبریو پیچیده بوده و با انواعی از فاکتورهای بیماری‌زا نظیر سایتوتوکسین‌ها، انتروتوکسین‌ها و آنزیم‌های لیتیک (تجزیه‌کننده) مرتبط است. به‌علاوه، تحقیقات اخیر نشان داده‌اند برخی از ویبریوها که به‌عنوان غیرپاتوژن شناخته شده‌اند، دارای ژن‌های ctx، tdh و trh بوده و قادر به تولید توکسین‌هایی نظیر سم کلرا (CTX)، همولیزین مقاوم به گرما (TDH) و همولیزین خویشاوند با TDH (TRH) می‌باشند (۷).

خانواده ویبریوناسه (*Vibrionaceae*) شامل: سه جنس *ویبریو*، *فتوباکتریوم* و *سالینی ویبریو* می‌باشد (۸). شاخه ویبریونال (*Vibrionales*) از خانواده ویبریوناسه؛ باکتری‌های میله‌ای خمیده یا گاهی بدون خمیدگی و گرم منفی به‌واسطه تاژک‌های قوی متحرک هستند. تاژک‌های جانبی اضافی نیز ممکن است به‌هنگام رشد بر روی محیط‌های جامد تولید شوند. این تاژک‌ها از نظر طول و خصوصیات آنتی‌ژنیکی با یکدیگر متفاوت بوده و تعداد آنها کمتر یا بیشتر از ۱۰۰ تاژک به ازای هر سلول است، که اشکال اندوسپور یا میکروکیست تولید نمی‌کنند. این خانواده در گروه کموارگانوتروف و بی‌هوازی اختیاری قرار دارند، و در حقیقت دارای متابولیسم تخمیری و غیرتخمیری بوده و قادر به دنیتریفیکاسیون نیستند. همچنین اغلب سویه‌ها اکسیداز مثبت بوده و نیترات را به نیتریت احیا می‌کنند. از NH_4 نیز به‌عنوان تنها منبع نیتروژن استفاده کرده و در محیط‌های حداقل حاوی D- گلوکز و یا سایر ترکیبات (به‌عنوان تنها منبع کربن و انرژی) رشد می‌کنند. تعدادی از سویه‌ها به ویتامین‌ها و برخی به اسیدهای آمینه نیاز دارند و طیف وسیعی از کربوهیدرات‌های ساده و پیچیده را تخمیر کرده و مورد استفاده قرار می‌دهند. بیشتر سویه‌ها به سدیم و یا آب دریا برای رشد نیازمندند و به NaCl تا ۰/۵٪ برای رشد بهینه

Archive of SID

www.SID.ir

احتیاج دارند. همچنین، درصد C+G در DNA آنها ۵۱-۳۸٪ است (۸). این تحقیق با هدف تعیین فراوانی انواع ویبریوها و تعیین مقاومت میکروبی در مناطق مختلف ساحلی جنوب کشور در فصول مختلف سال صورت گرفت.

روش بررسی

نمونه‌برداری از آب دریا در سواحل دریای خلیج‌فارس (استان هرمزگان) و نواحی بندرعباس در فصول بهار و زمستان سال ۱۳۹۰-۱۳۸۹ انجام شد. از مناطق مختلف ساحل و به فواصل تقریباً ۴۰۰m در هر فصل، ۳۰۰ نمونه (به‌طورکلی ۶۰۰ نمونه) برداشت شد. از نقاط مورد نظر، ۳m-۲ داخل آب خلیج و از عمق ۳۰cm آب به‌وسیله شیشه‌های دهان گشاد استریل، نمونه‌گیری انجام شد، سپس در کوتاه‌ترین زمان، به آزمایشگاه ارسال گردید (۹).

عمل صاف کردن نمونه‌های جمع‌آوری‌شده به‌وسیله صافی‌های غشایی با منفذ ۰/۴۵µ صورت گرفت. صافی‌های غشایی با رعایت شرایط سترون در محیط آب پپتونه نمک‌دار قلیایی با pH=۸/۶±۰/۲، قرار گرفته و در دمای ۳۵°C به مدت ۸-۶ ساعت گرماگذاری شدند. با استفاده از حلقه کشت سترون، از محیط کشت مذکور برداشت شده و بر روی محیط کشت TCBS آگاردار (تیوسولفات- سیترات- نمک صفراوی- سوکروز آگار) منتقل و به‌صورت خطی کشت داده شد. سپس پلیت‌ها در دمای ۳۷°C به مدت ۲۴-۱۸ ساعت گرماگذاری شدند. در نهایت از کلنی‌های حاصل، کشت خالص تهیه گردید (۹).

برطبق روش‌های تشخیص ماکروسکوپی، کلنی‌هایی با ظاهری زرد، زرد متمایل به سبز و سبز رنگ، محدب، مات، دانه دانه، ظریف و کشدار با قطری حدود ۵mm-۲ کشت داده‌شده روی محیط TCBS آگاردار به‌عنوان ویبریو فرعی انتخاب شدند. تشخیص نهایی با استفاده از واکنش گرم (Burke Method)، تست حرکت، کاتالاز، اکسیداز، KIA (Kliglers Iron Agar)، وجود آنزیم لیزین دکربوکسیلاز، متیل‌رد (MR)، وژزپروسکوئر (VP) و تولید اندول براساس روش پیشنهادی Smibert و همکاران (سال ۱۹۹۴) صورت گرفت (۱۰). سایر روش‌های تشخیص بیوشیمیایی ویبریو از جمله نمک ۰٪، ۶٪ و وجود آنزیم بتاگالاکتوزیداز با استفاده از دیسک NPG (O-Nitrophenyl-β-D-Galactopyranoside) به کار برده شد (۸). الگوی مقاومت سویه‌های ویبریو جداشده نسبت به ۹ آنتی‌بیوتیک (۱۲،۱۱) خریداری‌شده از شرکت پادتن طب و با استفاده از روش Kirby-Bauer بررسی شد (۱۳). آنتی‌بیوتیک‌های مورد استفاده شامل سیپروفلوکساسین، تری متوپریم، کلرامفنیکل، استرپتومایسین، نالیدیکسیک اسید، ریفامپین، آمپی‌سیلین، سفتریاکسون، اکسی تتراسیکلین بود. برای انجام تست حساسیت، از محیط مولر هینتون آگار استفاده شد. سوآپ استریل آغشته به سوسپانسیون میکروبی معادل با لوله ۰/۵ مک‌فارلند بر روی تمام سطح محیط مولر هینتون آگار به‌طور یکنواخت کشت داده شد و انبوه پلیت‌ها ۱۵ دقیقه در دمای ۳۷°C قرار گرفتند تا محیط خشک شود. دیسک‌های آنتی‌بیوتیک به فاصله ۲/۵cm از مرکز و ۱/۵cm از لبه پلیت قرار داده شدند. سپس پلیت‌ها در دمای ۳۴°C به مدت ۲۴ ساعت گرماگذاری شدند و قطر هاله‌ها با توجه به جدول کارخانه سازنده دیسک‌ها مورد تفسیر قرار گرفت (۱۴).

یافته‌ها

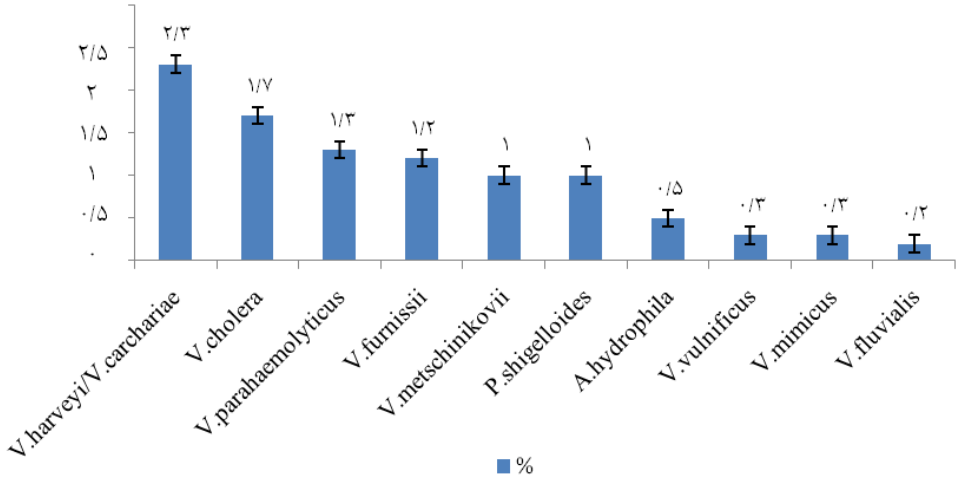
در این تحقیق از مجموع ۶۰۰ نمونه برداشت‌شده از آبهای ساحلی شهر بندرعباس، ۵۱ مورد ویبریو شامل: ۱۴ مورد (۲/۳٪) *ویبریو هاروئی*، ۱۰ مورد (۱/۷٪) *ویبریو کلرا*، ۸ مورد (۱/۳٪) *ویبریو پاراهمولیتیکوس*، ۷ مورد (۱/۲٪) *ویبریو فورنیسی*، ۶ مورد (۱٪) *ویبریو متسچینوکووی* و *P شیگلوئید*، ۳ مورد (۰/۵٪) *هیدروفیلا* A، ۲ مورد (۰/۳٪) *ویبریو ولنیفیکوس* و *ویبریو میمیکوس* و ۱ مورد (۰/۲٪) *ویبریو فلوویالیس* شناسایی شد.

برحسب فصول مورد مطالعه، ۷۱/۲٪ آلودگی مربوط به فصل زمستان و ۲۸/۸٪ مربوط به فصل بهار بود. بیشترین درصد آلودگی مربوط به ایستگاه نخل ناخدا (۱۰/۲٪ موارد مثبت) و ایستگاه روبروی کلوپ دلفین (۸/۵٪ موارد مثبت) گزارش شد (نمودار شماره ۱ و ۲). سویه‌های ویبریو جداشده در فصل زمستان و بهار از نظر مقاومت به ۹ آنتی‌بیوتیک بررسی شدند. بیشترین درصد حساسیت در انواع سویه‌های مختلف مربوط به سیپروفلوکساسین با ۷۹/۷٪ بود.

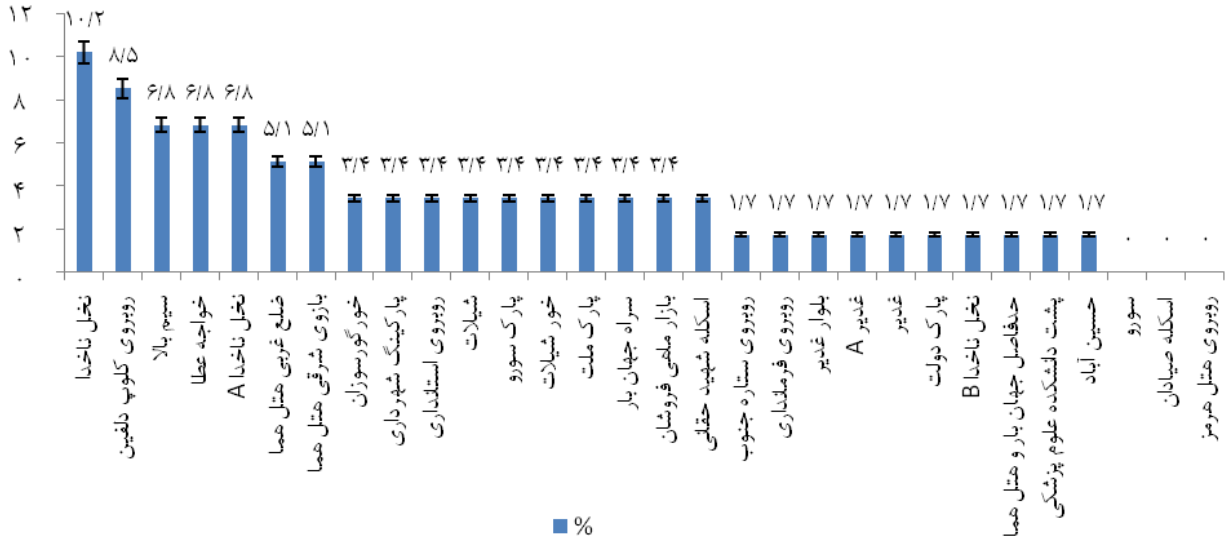
Archive of SID

www.SID.ir

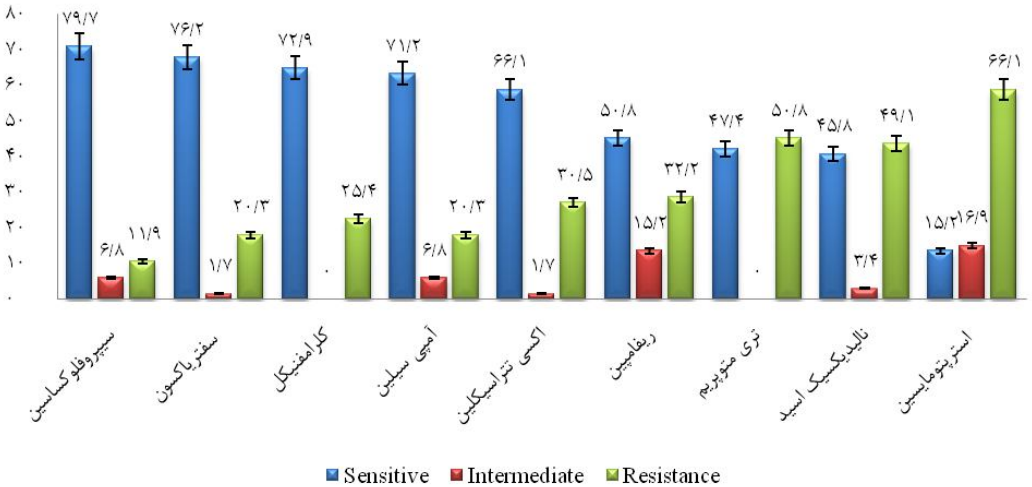
همچنین باکتری‌های مورد بررسی نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های کلرامفنیکل، آمپی‌سیلین، ریفامپسین، سیپروفلوکساسین، سفتریاکسون و تتراسایکلین حساس بودند (نمودار شماره ۳).



نمودار شماره ۱: توزیع درصد آلودگی برحسب انواع باکتری‌های جدا شده



نمودار شماره ۲: توزیع فراوانی نسبی موارد آلودگی برحسب ایستگاه‌های مورد مطالعه



نمودار شماره ۳: توزیع فراوانی نسبی وضعیت حساس و مقاومت سویه‌های جداشده برحسب انواع آنتی‌بیوتیک‌ها

www.SID.ir

بحث

جنس ویبریو شامل ۶۳ گونه است، که حداقل ۱۱ گونه آن برای انسان بیماری‌زا می‌باشد. گونه‌های بیماری‌زای این جنس بیشتر در کشورهایی مانند ایالات متحده و ژاپن که فرآورده‌های غذایی دریایی زیاد مصرف می‌کنند، گزارش شده است. در خصوص فراوانی گونه‌های جنس ویبریو و بیماری‌زایی آنها در ایران، مطالعه گسترده‌ای صورت نگرفته است. اما در مورد گونه *ویبریو کلرا* مطالعاتی انجام شده، که در آنها یکی از بیماری‌هایی تحت تأثیر فاکتورهای اقلیمی، بیماری کلرا ناشی از *ویبریو کلرا* معرفی شده است. این بیماری در گذشته شیوع داشته و در اغلب کشورهای توسعه‌یافته در نیمه دوم قرن بیستم ناپدید شده است، ولی در مناطق گرمسیری در سالهای اخیر مجدداً به‌صورت اپیدمی ظاهر شده است. این باکتری دارای گونه‌های متعددی است، که غالب گونه‌ها بخش بزرگی از فلور طبیعی محیط‌های آبی و خاکی را تشکیل می‌دهند (۱۵).

Sano و همکاران از آبهای دریایی ازاکا در ژاپن، *ویبریو کلرا* جدا کردند که همه آنها بایوتیپ التور و سروتایپ اگاوا بودند (۱۶). Dumontet و همکاران (سال ۲۰۰۰)، آبهای ساحلی و رسوبات را در جنوب ایتالیا از نظر وجود جنس ویبریو و آئرومونواس ارزیابی نمودند (۱۷). همچنین Fukushima و همکاران (سال ۲۰۰۴)، اکولوژی *ویبریو ولنیفیکوس* و *ویبریو پاراهمولیتیکوس* را در محیط‌های شور رودخانه Sada در شیمان پرفکتور ژاپن مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد هر دو ارگانیسم به‌طور دائمی در دهانه رود Sada بدون توجه به درجه حرارت آب در سرتاسر سال پراکنش دارند (۱۸). در نتایج تحقیق هلاکو و همکاران (سال ۱۳۸۵) نیز آمده است که از مجموع ۵۴ نمونه برداشت‌شده، ۴۲ مورد ویبریو بوده‌اند، که ۳۵ مورد (۸۴/۲٪) *ویبریو کلرا* غیر O_1، ۲ مورد (۲/۶۳٪) *ویبریو میمیکوس* و ۵ مورد (۱۳/۱٪) *ویبریو کلرا* O_1 شناسایی شدند (۱۹). همچنین در تحقیق دیگری (سال ۱۳۸۶) نشان دادند گونه *ویبریو پاراهمولیتیکوس* در سواحل دریای خزر به فراوانی یافت می‌شود (۱۹،۲). امیرمظفری و همکاران (سال ۲۰۰۵)، ۷ گونه ویبریو مختلف را از سواحل دریای خزر جدا نمودند که بیشترین گونه جداشده، *ویبریو ولنیفیکوس* بود و سپس به ترتیب *ویبریو پاراهمولیتیکوس*، *ویبریو آلژینولتیکوس*، *ویبریو فیشری*، *ویبریو ناتریژنز*، *ویبریو هاروئی* و *ویبریو دامسلا*، بیشترین فراوانی را داشتند (۲۰). در این تحقیق از مجموع ۶۰۰ نمونه برداشت‌شده از آبهای ساحلی شهر بندرعباس، ۵۱ مورد ویبریو جدا شد که *ویبریو هاروئی* بیشترین فراوانی را داشت و به ترتیب *ویبریو کلرا*، *ویبریو پاراهمولیتیکوس*، *ویبریو فورنیسی*، *ویبریو متسچینوکووی*، P شیگلوئید، A هیدروفیلا، *ویبریو ولنیفیکوس*، *ویبریو میمیکوس* و *ویبریو فلوویالیس*، بالاترین فراوانی را داشتند. در این مطالعه، گونه *ویبریو هاروئی* جداشده، جزء فلور میکروبی آبهای شور بوده و در مورد بیماری‌زا بودن آن برای انسان گزارشی ارائه نشده است و تنها بیماری‌زایی گونه *ویبریو هاروئی* در میگوها مشاهده شده است. با توجه به مطالعه محققین کشورهای هند و مالزی، جداسازی این گونه‌ها بعد از بارندگی، افزایش می‌یابد. در مطالعه حاضر نیز این دو پارامتر در جداسازی گونه‌های ویبریو تأثیر مثبت داشتند. همچنین، با توجه به سنتی بودن بافت شهری این مناطق و نبود سیستم فاضلاب پیشرفته در سرازیر شدن خروجی فاضلاب‌های خانگی به سمت سواحل این منطقه، میزان شیوع ویبریو چشمگیرتر بود، به‌طوری‌که مناطق دارای سیستم لوله‌کشی فاضلاب، میزان آلودگی کمتری داشتند.

همچنین، با توجه به دو فصلی بودن شهر بندرعباس و مناسب‌تر بودن هوا در فصل زمستان؛ تردد مسافر در قسمت‌های ساحلی بیشتر است و از طرفی نیز با توجه به اینکه ورزش‌های آبی مانند موج سواری و قایق سواری جزء مشاغل مردم این منطقه است، لذا به‌واسطه این مشاغل، میزان آلودگی بیشتر می‌باشد. در فصل بهار با توجه به شواهد موجود، مبنی بر بازسازی سواحل و کنترل فاضلاب‌های خانگی، میزان آلودگی روند نزولی دارد. از لحاظ تأثیر پارامترهای مختلف بر رشد گونه‌های ویبریو می‌توان به درجه حرارت و بارندگی اشاره نمود. همچنین در این مناطق، آلودگی به فاضلاب خانگی تأثیر بیشتری داشته است و به‌نظر می‌رسد با پیشرفت ساحل‌سازی و کنترل فاضلاب این میزان کاهش یابد. شفیکور و همکاران (سال ۲۰۱۰) وسعت و درجه عفونت آلودگی به ویبریو را در میگوهای پناهیده در محل‌های تخم‌ریزی و آبهای ساحلی خلیج بنگال با کاربرد آنتی‌بیوتیک‌های مناسب، تحت کنترل قرار دادند، که ۴۰٪ ایزوله‌ها، مقاومت جزئی را به

Archive of SID

www.SID.ir

تری‌متوپریم، نالیدیکسیک اسید و ریفامپین و ۱۵٪ به آمپی‌سیلین و اکسی تتراسایکلین نشان دادند، درحالی‌که هیچ مقاومتی برای سفتریاکسون، سیپروفلوکساسین و کلرامفنیکل مشاهده نشد (۱۱). در این مطالعه، بیشترین درصد حساسیت در انواع سویه‌های مختلف مربوط به سیپروفلوکساسین با ۷۹/۷٪ بوده است.

نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعه محققین، جداسازی این گونه‌ها بعد از بارندگی افزایش می‌یابد. در مطالعه حاضر نیز این پارامتر در جداسازی گونه‌های ویبریو تأثیر مثبت داشته است. همچنین به‌نظر می‌رسد آلودگی به فاضلاب خانگی نیز تأثیر مثبت داشته، که انتظار می‌رود با پیشرفت ساحل‌سازی و کنترل فاضلاب این میزان کاهش یابد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه با همکاری اداره محیط زیست شهر بندرعباس و دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قم انجام شد که از تمامی زحمات ایشان متشکریم.

Archive of SID

References:

1. Ebrahimi M, Nikouyan AR. Seasonal variation and vertical distribution of environmental parameters in the Iranian waters of the Persian Gulf (Hormozgan province). Iran Sci Fish J 2005;13(4):1-14. [Full Text in Persian]
2. Ameri Siahoei HR, Rostam Gourani I, Biranvandzadeh M. Informal habitations, security and urban sustainable development: Case study (Bandar Abbass). J Iran Social Stud 2011;(24):60-37. [Full Text in Persian]
3. Holaku A, Mozafari A, Fruhesh N, Tehrani H, Khormali M. The distribution of Vibrio cholerae from the surface waters of Golestan province. Gorgan Univ Med Sci J 2006;8(3):48-52. [Full Text in Persian]
4. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Medical microbiology. 6th ed. Canada: Elsevier Pub; 2009. p. 317-22.
5. Park JE, Park K. Textbook of preventive and social medicine. 14th ed. India, Jabalpur: Banarasidas Bharat Pub; 1995. p. 388-89.
6. Chakraborty S, Nair GB, Shinoda S. Pathogenic Vibrios in the natural aquatic environment. Rev Environ Health 1997;12(2):63-80.
7. Masini L, De Grandis G, Principi F, Mengarelli C, Ottaviani D. Research and characterization of pathogenic Vibrios from bathing water along the Conero riviera (Central Italy). Water Res 2007 Oct; 41(18):4031-40.
8. Brenner DJ, Krieg NR, Staley JT. Bergey's manual of systematic bacteriology. New York: Williams & Wilkins; 2005. p. 1388.
9. Codeço CT. Endemic and epidemic dynamics of Cholera: The role of the aquatic reservoir. BMC Infect Dis 2001;1:1.
10. Smibert RM, Krieg NR. Phenotypic characterization. In: Gerhardt P. Methods for general and molecular bacteriology. 3rd ed. New York: American Society for Microbiology Press; 1994. p. 607-54.
11. Shafiqur R, Khan ShN, Niamul MN, Manjurul KM. Isolation of Vibrio spp. From penaeid shrimp hatcheries and coastal waters of cox's bazar, Bangladesh. Asian J Exp Biol Sci 2010;1(2):288-93.
12. Kumar PA, Patterson J, Karpagam P. Multiple antibiotic resistance profiles of Vibrio cholerae non-O1 and non-O139. Jpn J Infect Dis 2009 May; 62(3):230-2.
13. Bauer AW, Kirby WM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Am J Clin Pathol 1966 Apr; 45(4):493-6.

www.SID.ir

14. Snow J. On the adulteration of bread as a cause of rickets. Int J Epidemiol 2003 Jun; 32(3):336-7.

15. Snow J. On the adulteration of bread as a cause of rickets 1857. Int J Epidemiol 2003 Jun; 32(3):336-7.

16. Yamasaki S, Shimizu T, Hoshino K, Ho ST, Shimada T, Nair GB, et al. The genes responsible for O-antigen synthesis of Vibrio cholerae O139 are closely related to those of Vibrio cholerae O22. Gene 1999;237(2):321-32.

17. Dumontet S, Krovacek K, Svenson SB, Pasquale V, Baloda SB, Figliuolo G. Prevalence and diversity of Aeromonas and Vibrio spp. In coastal waters of Southern Italy. Comp Immunol Microbiol Infect Dis 2000 Jan; 23(1):53-72.

18. Fukushima H, Seki R. Ecology of Vibrio vulnificus and Vibrio parahaemolyticus in brackish environments of the Sada River in Shimane Prefecture, Japan. FEMS Microbiol Ecol 2004;48(2):221-9.

19. Holaku A, Amirmozafari N, Fruhesh Tehrani H, khormali M. The Frequency of Vibrio parahaemolyticus in Southeastern Coast of Caspian Sea. Med Laboratory J 2007;1(1):38-42. [Full Text in Persian]

20. Amirmozafari N, Forohesh H, Halakoo A. Occurrence of pathogenic Vibrios in coastal areas of Golestan Province in Iran. Razi J Med Sci 2005;60(1):33-44. [Full Text in Persian]

Archive of SID

www.SID.ir