نشریه فن‌آوری‌های نوین در توسعه آبزی‌پروری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر/ ISSN: 2008-0026 سال یازدهم، شماره چهارم، زمستان ۹۶ / صفحات: ٤٦-۳۹

بررسی ابتلاء به ویبریوهای دریایی در یک مزرعه پرورش میگوی وانامی (*Litopenaeus vannamei*) در بندر دیلم با تأکید بر *ویبریو کلرا* (*Vibrio cholerae*)

*علیرضا گلچین‌منشادی[1]، سعید ملاحی[2] و محمد ترحمی[1]

[1]گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، دانشکده دامپزشکی، واحد کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی، کازرون، ایران،

[2]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد دانشکده دامپزشکی، واحد کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی، کازرون، ایران

تاریخ دریافت: ۹۵/۸/۲٦ ؛ تاریخ پذیرش: ۹٦/٤/۱۷

چکیده

ویبریوها پاتوژن‌هایی هستند که به‌طور وسیعی در محیط‌های دریایی منتشر هستند. این ارگانیسم‌ها به‌طور فراوانی از محدوده وسیعی از مواد غذایی دریایی خام جدا شده‌اند. با توجه به این‌که برخی ویبریوها می‌توانند در انسان نیز ایجاد بیماری کنند مصرف غذاهای دریایی خام و نیم‌پز آلوده به برخی از گونه‌های ویبریو منجر به گاستروآنتریت حاد با علائم بالینی خواهد شد. مطالعه حاضر با هدف تعیین آلودگی میگوهای سفید غربی[1] صید شده از یکی از مزارع فعال بندر دیلم با تأکید بر *ویبریو کلرا*[2] انجام شد. در مجموع ۵۰ نمونه میگوی تازه از چهار استخر مزرعه صید و به آزمایشگاه باکتری‌شناسی دانشگاه آزاد واحد کازرون منقل شد. جهت انجام آزمایش‌های باکتری‌شناسی از میگوی هموژن شده و اندام‌های آبشش و هپاتوپا نکراس با استفاده از روش تلقیح بر روی محیط کشت استفاده گردید. برای این منظور نمونه‌ها ابتدا بر روی محیط آگار آب دریا (SWA)[3] کشت و به‌مدت ٢٤ ساعت انکوباسیون گردید. سپس نمونه‌ها به‌منظور بررسی به محیط کشت انتخابی باکتری ویبریو (TCBS)[4] انتقال یافت. پس از انکوباسیون ٢٤ ساعته و رشد باکتری‌ها، جهت تشخیص جنس و گونه ویبریو رنگ‌آمیزی گرم و آزمایش‌های بیوشیمیایی انجام شد. نتایج آزمایش‌های بیوشیمیایی مانند اکسیداز، کاتالاز، تحرک، سیترات، ایندول، H2S، تخمیر مانیتول، سوکروز، آرابینوز، گلوکز، سلوبیوز، TSI[5]، رشد در نمک نشان داد ویبریو کلرا از هیچ‌یک از نمونه‌های مورد بررسی جداسازی نگردید.

واژه‌های کلیدی: بندردیلم، بوشهر، میگو، *ویبریو کلرا*

مقدمه

پرورش میگوهای پنائیده یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های آبزی‌پروری در نقاط مختلف جهان محسوب می‌شود. استان بوشهر با اختصاص بیش از ٥٦ درصد از اراضی زیر کشت میگو و ٦٤ درصد تولید میگوی پرورشی کشور به خود در سال ۱۳۸۳ به‌عنوان پیشتاز صنعت پرورش میگو در کشور شناخته می‌شود. به‌علت بروز همه‌گیری بیماری ویروسی لکه سفید از سال ۱۳۸۵ به‌منظور احیاء مجدد پرورش میگو، گونه جدیدی به‌نام میگوی پاسفید غربی به صنعت پرورش میگو معرفی گردید که محل اصلی زندگی آن اکوادور، مکزیک و برزیل می‌باشد (Lightner و Redman، ۱۹۹٤؛ Mohney و همکاران، ۱۹۹٤). باکتری‌های جنس ویبریو بومی اکوسیستم‌های آبی دریاها و

* نویسنده مسئول: golchinalireza@yahoo.com

1- *Litopenaeus vannamei*
2- *Vibrio cholerae*
3- Sea water Agar
4- Tisulfate Thiosulfate-citrate bile salts sucrose agar
5- Triple Sugar Iron

سواحلی هستند که در آن‌ها میگو به‌طور طبیعی حضور داشته و یا پرورش داده می‌شود. با این‌حال عموماً توافق بر این است که این باکتری‌ها بیماری‌زا و فرصت‌طلب بوده و در شرایط استرس بیماری ایجاد می‌کنند. حضور باکتری‌های بیماری‌زا نه تنها برای میگوها بلکه برای مصرف‌کننده آن‌ها نیز ایجاد خطر می‌نماید (Tyagi و همکاران، ۲۰۰۷؛ Vandenberghe و همکاران، ۱۹۹۹). ویبریوها باکتری‌های گرم منفی میله‌ای خمیده‌ای هستند که پرگنه‌هایی به قطر ۳-۲ میلی‌متر در آگار خوندار و پرگنه‌هایی به رنگ زرد یا سبز در محیط انتخابی TCBS ایجاد می‌کنند. این باکتری به طول ۳-۲ میکرون و به قطر ۰/۵ میکرون می‌باشند بی‌هوازی اختیاری، متحرک و اکسیداز مثبت (به‌استثناء *ویبریو مچنیکووی*[1]) عموماً به ویبریو استات ۰/۱۲۹ حساس بوده و به واسطه یون سدیم رشدشان تحریک می‌شود (Masini و همکاران، ۲۰۰۷).

ویبریو کلرا به‌عنوان شایع‌ترین عامل اسهال باکتریایی در جهان به‌خصوص در آسیای جنوب‌شرقی و شبه‌قاره هند، جایی که بیماری‌های وبا و شبه وبایی به‌صورت آندمیک وجود دارند شناخته شده است (Drasar و Forrest، ۱۹۹٦). این باکتری در آب‌های شور و خلیج‌ها ساکن می‌باشد. در بین ۱۹۳ گروه سرمی *ویبریو کلرا*، تنها گروه‌های سرمی ۰۱/۰۱۳۹ هستند که موجب اپیدمی‌های وبا می‌گردند (Chakraborty و همکاران، ۲۰۰۰). در بررسی شیوع بیماری وبا در فیلیپین در سال ۱۹٦۱ نشان داده شد که خوردن یک نوع میگوی کوچک بنان لیپون باعث ابتلاء به وبا گردیده است (Drasar و Forrest، ۱۹۹٦). میگو به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فرآورده‌های صادراتی غیرنفتی در سال ۱۳۷۹ درآمدی معادل ۲۷ میلیون دلار را نصیب کشور کرده است و پیش‌بینی می‌شود که در پایان برنامه سوم توسعه اقتصادی به ۲۰۰ میلیون دلار برسد. حدود ۷۰ درصد میگوهای صادراتی ایران از مزارع پرورش میگو به‌دست می‌آید. به‌دنبال گزارش ۱٦ ژولای ۱۹۹۹ سازمان جهانی بهداشت در خصوص مشاهده مواردی از بیماری وبا در ۷ استان کشور و به‌دلیل احتمال آلودگی محصولات دریایی ناشی از ورود فاضلاب‌های شهری و روستایی این مناطق به آب‌های ساحلی که در مزارع پرورش میگو مورد استفاده قرار می‌گیرند و محل زندگی گروهی از میگوهای دریایی نیز می‌باشند، بعضی از کشورهای عرب حاشیه خلیج‌فارس خرید میگوی صادراتی ایران را متوقف کردند (Hoseini و همکاران، ۲۰۰۲). به‌منظور شناسایی آلودگی احتمالی میگوی وانامی به باکتری‌های جنس ویبریو با تأکید بر باکتری *ویبریو کلرا* این پژوهش در یکی از مزارع بندر دیلم انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این پژوهش جهت شناسایی آلودگی میگوی پاسفید غربی به ویبریوها و در یکی از مزارع فعال پرورش میگوی بندر دیلم استان بوشهر صورت گرفت. بدین‌منظور در سال ۱۳۹۳ از ٤ استخر یک مزرعه تعداد ۵۰ نمونه اخذ گردید. نمونه‌برداری به‌صورت تصادفی و با حداقل استرس صورت گرفت. نمونه‌ها از سینی غذادهی و یا توسط تور پرتابی تهیه و با کمک یک پنس استریل و با حفظ دمای مناسب آب (با استفاده از یخ در کنار ظرف نمونه) جهت انجام عملیات باکتری‌شناسی به‌صورت زنده، به آزمایشگاه میکروبیولوژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کازرون منتقل گردید. برای شناسایی ویبریوها در بافت‌های میگو با استفاده از انجام آزمایش‌های باکتری‌شناسی از میگوی هموژن‌شده و اندام‌های آبشش و هپاتوپانکراس، از روش تلقیح بر روی محیط کشت استفاده گردید. بدین‌صورت که تمام بدن میگو

1- *V. metschnikovi*

در بوته‌چینی استریل توسط الکل ۷۰ درجه ضدعفونی شده، پس از یک دقیقه الکل موجود تخلیه شده و پست لاروها با نمونه‌ای از آب همان استخر که با صافی سترون میکروبیولوژی استریل شده بود، شستشو شدند تا تمامی الکل از نمونه‌ها جدا گردد. سپس، کاملاً له شده و به‌صورت یک ماده هموژن در آمده، به‌وسیله لوپ استریل نمونه آماده شده ابتدا بر روی محیط آکار آب دریا (Sea Water Media) کشت شده و پس از انکوباسیون ۲٤ ساعته کلنی‌های رشد کرده بر روی محیط کشت مخصوص ویبریوها به‌نام TCBS با شوری تنظیم شده ۲-۱/۵ درصد تلقیح گردید و محیط‌های کشت در دمای موردنظر و برای مدت مشخص در انکوباتور قرار گرفتند (Lightner، ۱۹۹٦a). جهت تشخیص باکتری‌ها از تست‌های بیوشمیایی مرسوم استفاده گردید و نتایج آزمایش‌های باکتری‌شناسی با استفاده از جدول‌ها مقایسه گردید (Buller، ۲۰۰٤).

نتایج

ابتدا پلیت‌ها برای رشد پرگنه‌های باکتری بررسی شد که نتیجه بررسی بیانگر رشد ۳۸ نمونه از ۵۰ نمونه بر روی محیط TCBS بود. همه پرگنه‌ها در نتیجه رشد باکتری، کلنی زرد رنگ تشکیل داده و گرم منفی بودند. آزمایش‌های اکسیداز، کاتالاز، تحرک، اندول، تولید H2S و سیترات منفی و آزمایش‌های TSI، رشد در نمک ۵ درصد و تخمیر قندها مثبت بود که مجموع آزمایش‌ها و مقایسه آن‌ها با جدول‌های مربوط به آزمایش‌های بیوشیمیایی ویبریوها نشان داد که *ویبریو کلرا* و سایر گونه‌های جنس ویبریو از هیچ‌یک از نمونه‌های مورد بررسی جداسازی نگردید (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج تست‌های بیوشیمیایی تشخیص تفریقی ویبریوز

Sample	TCBS	Gram	Oxidase	Catalase	Mannitol	Sucrose	Arabinose	Cellobiose	Glucose	Motility	Indole	H2S	NaCl	Citrate	TSI (Acid/Acid)
۱	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۲	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۳	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
٤	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۵	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
٦	N														
۷	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۸	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۹	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۱۰	N														
۱۱	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۱۲	N														
۱۳	N														
۱٤	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۱۵	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۱٦	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+

ادامه جدول ۱-

Sample	TCBS	Gram	Oxidase	Catalase	Mannitol	Sucrose	Arabinose	Cellobiose	Glucose	Motility	Indole	H2S	NaCl	Citrate	TSI (Acid/Acid)
۱۷	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۱۸	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۱۹	N														
۲۰	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۲۱	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۲۲	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۲۳	N														
۲٤	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۲٥	N														
۲٦	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۲۷	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۲۸	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۲۹	N														
۳۰	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۳۱	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۳۲	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۳۳	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۳٤	N														
۳٥	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۳٦	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۳۷	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۳۸	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
۳۹	N														
٤۰	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
٤۱	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
٤۲	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
٤۳	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
٤٤	N														
٤٥	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
٤٦	N														
٤۷	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
٤۸	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
٤۹	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
٥۰	Y	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+

Y= رشد بر روی محیط

N= عدم رشد بر روی محیط

بحث

آلودگی آب‌های سطحی به فاضلاب انسانی در مناطقی که مواردی از بیماری وبا گزارش گردیده است این احتمال را مطرح می‌کند که به‌دلیل ریخته شدن آب‌های سطحی به رودخانه‌ها و دریاها این آلودگی به آبزیان از جمله میگوها منتقل شود (Hoseini و همکاران، ۲۰۰۲). Blake و همکاران (۱۹۸۰) در طی یک بررسی بر روی شیوع بیماری وبا در سواحل جنوب‌غربی لوئیزیانا آمریکا توانستند *ویبریو کلرا* را از میگو جدا نمایند. همچنین در مطالعه دیگری در لوئیزیانا آمریکا منبع شیوع آلودگی میگو تشخیص داده شد (Shandera و همکاران، ۱۹۸۳). تعداد ویبریوها در آب‌های ساحلی با افزایش دمای آب افزایش می‌یابد و در نتیجه تعداد آن در صدف‌ها و سایر آبزیان نیز بیش‌تر می‌شود بنابراین از مصرف غذاهای دریایی خام در این فصول باید اجتناب شود. برای نگهداشتن آلودگی ویبریو در سطح پایین، مواد غذایی باید در یخچال و یا در داخل یخ بلافاصله پس از صید نگهداری شوند. تمام گونه‌های جنس ویبریو بر اثر حرارت سریعاً از بین می‌روند بنابراین پخت کامل و اجتناب از آلودگی مجدد، روش مطمئنی برای سالم‌سازی چنین فرآورده‌هایی می‌باشد (Hoseini و همکاران، ۲۰۰۲). این موضوع در مطالعه‌ای نیز تأیید گردید به‌طوری‌که میگوهای پخته‌شده دخالتی در ایجاد بیماری نداشتند و این مسأله با مشاهده موارد متعدد بیماری در بزرگسالان در مقایسه با بچه‌ها (که معمولاً غذای پخته‌شده به آن‌ها داده می‌شد) مشخص شد (Drasar و Forrest، ۱۹۹۶). در پژوهش‌هایی که در آمریکا صورت گرفته مشخص شده است وبا ارتباط مستقیمی با مصرف غذاهای دریایی نیم‌پز مانند خرچنگ، میگو و صدف‌های جمع‌آوری‌شده از ساحل دارد (Blake، ۱۹۹۳). البته عوامل ویبریو می‌توانند برای میگوها نیز بیماری‌زا باشند. جنس‌هایی از باکتری‌ها از جمله جنس ویبریو به‌عنوان بخشی از میکروفلور طبیعی آب و میگو شناخته شده‌اند که به دلایل مختلفی، از جمله عدم سلامت میگوها باعث بیماری ویبریوزیس می‌شوند (Fulks و Main، ۱۹۹۲). این باکتری‌ها معمولاً به‌عنوان باکتری‌های فرصت‌طلب شناخته می‌شوند و حتی از همولنف میگوهای به ظاهر سالم، جدا شده‌اند. بنابراین جداسازی آن‌ها برای تفسیر بیماری کار مشکلی است (Gomez-Gil و همکاران، ۱۹۹۸). گونه‌های آلجینولیتیکوس، پاراهمولیتیکوس[1]، ولنیفیکوس[2]، هاروئی[3] و دمسلا[4] به‌عنوان پاتوژن‌های اصلی جنس ویبریو هستند که تحت شرایط مساعد (شرایط استرس‌زا در میگو) می‌توانند میگوهای خانواده پنائیده را تحت‌تأثیر قرار دهند (Lightner، ۱۹۹۶b). Gomez-Gil و همکاران (۱۹۹۸) گونه آلجینولیتیکوس را از هپاتوپانکراس میگوهای وانامی[5] سالم جدا کردند. همچنین ویبریو آلجینولیتیکوس همراه با دو گونه دیگر (*ویبریو پاراهمولیتیکوس* و *ویبریو میمیکوس*[6]) از مراحل لاروی و پست لاروی وانامی‌های سالم جدا شده، که گونه ویبریوآلجینولیتیکوس بیش‌ترین شیوع را داشت (Vandenberghe و همکاران، ۱۹۹۹). Issarasak و همکاران (۱۹۹۳) از هپاتوپانکراس میگوی مونودون[7] سه گونه *ویبریو آلجینولیتیکوس*، *ویبریو پاراهمولیتیکوس* و *ویبریوکلرا* را شناسایی کردند. Sung و همکاران (۲۰۰۱) در ابتدای دوره پرورش میگوی مونودون تغییرات گونه‌ای ویبریوی بسیار کمی را مشاهده کردند، ولی با افزایش دوره پرورش تعداد و تنوع ویبریوها به‌خصوص *ویبریو آلجینولیتیکوس* افزایش یافته بود. به‌دلیل وضعیت خاص موجود در هپاتوپانکراس، باکتری‌ها به‌طور معمول نباید در هپاتوپانکراس وجود داشته باشند

1- *Vibrio parahaemolyticus*
2- *Vibrio vulnificus*
3- *Vibrio harveyi*
4- *Vibrio damsela*
5- *Litopenaeus vannamei*
6- *Vibrio mimicus*
7- *Penaeus monodon*

(Hopkin و Nott، ۱۹۸۰). حدس زده می‌شود که این صافی به همراه آنزیم‌های گوارشی از استقرار باکتری‌ها جلوگیری می‌کند. بنابراین وجود باکتری‌ها در هپاتوپانکراس ممکن است به‌علت اختلال در عملکرد این مکانیزم باشد (Alday-Sanz، ۱۹۹٤). Gomez-Gil و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند که ممکن است باکتری از طرق دیگر نیز وارد هپاتوپانکراس گردد. به‌طور مثال در میگوهای وانامی پرورشی ممکن است به‌علت تغذیه با پلیت تخریب و آسیب به صافی مذکور ایجاد شود که در نهایت باعث ورود باکتری به این اندام گردد. بنابراین لازم است که رابطه بین رژیم غذایی و تعداد باکتری موجود در این اندام بررسی گردد. بر اساس این یافته‌ها حضور باکتری‌ها لزوماً نشان‌دهنده بیماری نیست و تشخیص باید بر اساس یافتن تراکم و حجم بالایی از باکتری باشد. Karunasagar و همکاران (۱۹۹٤) و Robertson و همکاران (۱۹۹۸) عامل ایجاد مرگ و میر در هچری‌های میگوی وانامی را، ویبریو هاروئی و ویبریو پاراهمولیتیکوس معرفی کردند. همچنین Yongcan و همکاران (۲۰۰۳) دو گونه *ویبریو پاراهمولیتیکوس* و *ویبریوولنیفیکوس* را از هپاتوپانکراس و عضله میگوی وانامی مبتلا به بیماری بدن قرمز[1] نیز جدا کردند. باکتری‌های جنس ویبریو در تعداد زیاد و شرایط مساعد، تکثیر و سبب نکروز اندام‌های داخلی، به‌خصوص هپاتوپانکراس شده و می‌توانند تلفات شدیدی را در لاروها ایجاد کنند (Palanisamy، ۱۹۹۸). Gomez-Gil و همکاران (۱۹۹۸) تعداد $۱/۱۱\times۱۰^{۲}$ تا $۲/٦۷\times۱۰^{٥}$ پرگنه از جنس ویبریو در یک گرم بافت هپاتوپانکراس میگوهای به ظاهر سالم را گزارش کرده، بیان نمودند که این تعداد به‌طور معنی‌داری کم‌تر از روده بوده است. Karekar و همکاران (۲۰۰٤) نیز تعداد $۰/۰۳\times۱۰^{٤}$ تا ۷٦×۱۰^{٤} ویبریو در یک گرم از بافت هپاتوپانکراس وانامی‌های پرورشی به ظاهر سالم شمارش کردند. پژوهش‌ها نشان داد که حضور باکتری در هپاتوپانکراس لزوماً نشان‌دهنده بیماری نیست و تشخیص باید بر اساس یافتن تعداد زیادی از ویبریوها در این بافت باشد (Gomez-Gil و همکاران، ۱۹۹۸). بالا بودن تعداد ویبریو در میگوی هموژن می‌تواند به‌علت حضور باکتری‌های دستگاه گوارش باشد. همچنین بالاتر بودن این تعداد در آبشش نسبت به هپاتوپانکراس می‌تواند ناشی از تماس مستقیم اندام آبشش با آب استخر باشد زیرا آب به‌علت وجود باقی‌مانده‌های غذا و یا تلفات خود میگوها دارای فلور بالای میکروبی است (Vanderzant و همکاران، ۱۹۷۱). در مطالعه حاضر علاوه بر این‌که علائم بالینی خاصی مشاهده نگردید، باکتری *ویبریو کلرا* که از نظر بهداشت انسانی دارای اهمیت ویژه‌ای است از هموژن سالم جدا نگردید که با مطالعه Hoseini و همکاران (۱۳۸۱) مطابقت دارد. علاوه بر این میگوها در کارگاه‌های فرآوری و بسته‌بندی در تماس با آب حاوی ppm ۷-۲ کلر قرار می‌گیرند که احتمال آلودگی میکروبی را منتفی می‌سازد. در عین‌حال میگوها در طی فرآوری در دمای ٤۰- درجه سانتی‌گراد منجمد می‌شوند که سبب غیرفعال شدن باکتری می‌گردد (Razavilar، ۱۹۹۹). پیشنهاد می‌گردد با رعایت بهداشت و جلوگیری از ورود فاضلاب‌ها و مواد مدفوعی به آب‌های سطحی از آلودگی احتمالی محصولات دریایی پیشگیری نمود. در عین‌حال فرآوری و حمل و نقل بهداشتی و بسته‌بندی و انجماد سریع میگوهای صیدشده در عرصه بهداشتی این محصول نقش به‌سزایی دارد.

1- Red body disease

منابع

Alday-Sanz, V., 1994. Studies on the Pathogenesis of Vibrio spp. infection in *Penaeus monodon* Fabricius. PhD thesis. University of Stirling, Scotland. 224p.

Blake, P.A., Allegra, D.T., Snyder, J.D., Barrett, T.J., McFarland, L., Caraway, C.T., Feeley, J.C., Craig, J.P., Lee, J.V., Puhr, N.D., and Feldman, R.A., 1980. Cholera – a possible endemic focus in the United States. New England J. Med. 302 (2), 305-309.

Blake, P.A., 1993. Epidemiology of cholera in the Americas. Gastroenterol Clin North Am. Sep. 22 (3), 639-660.

Buller, N.B., 2004. Bacteria From Fish and Other Aquatic Animals . a practical identification manual. CABI publishing, London, UK. pp. 222-228.

Chakraborty, S., Mukhopadhyay, A.K., Bhadra, R.K., Ghosh, A.N., Mitra, R., Shimada, T., Yamasaki, S., Faruque, S.M., Takeda, Y., and Colwell, R.R., 2000. NairGB Virulence genes in environmental strains of *Vibrio cholerae*. Appl. Environ. Microbiol. 66, 4022-4028.

Drasar, B.S., and Forrest, D., 1996. Cholerae and ecology of *Vibrio cholerae*. First edition, Chapman and Hall Amsterdam-Oxford-Newyork-Tokyo. pp. 232-243.

Fulks, W., and Main, K.L., 1992. Diseases of Cultured Penaeid Shrimp in Asia and the United States.Proceedings of a workshop in Hawaii, Pub, The Oceanic Institule. 381p.

Gomez-Gil, B., Tronmayen, L., Rogue, A., Turnbull, J.F., Inglis, V., and Guerraflores, A.L., 1998. Species of vibrio isolated from hepatopancreas, haemolymph and digestive tract of a population of healthy juvenile *Penaeus vannamei*. Aquaculture. 163 (3), 1-9.

Hopkin, S.P., and Nott, J.A., 1980. Studies on the digestive cycle of the shore crab *Carcinus maenas* (L). with special reference to the B cells in the hepatopancreas. J. Mar. Biol. Assoc. Unit. Kingdom. 60 (2), 891-907.

Hoseini, H., Cheraghali, A., Yalfani, R., and Razavilar, V., 2002. Survey on rearing and marine shrimp of the southern coast of Iran in terms of infected to marine vibrio with emphesis on *Vibrio cholerae* in summer and autumn of 2000. Hakim Res. J. 5 (2), 113-124.

Issarasak, N., Tangtrongpirons, J., Koeypudsa, W., and Ponpornpisit, A., 1993. Bacterial flora in normal *P. monodon* brood stock. Veterinary Medical Aquatic Animal Research Center , Faculty of Veterinary Science Chulalongkorn University, Bang Kok 10330, Thailand. Unpublished. pp. 39-50.

Karekar, S., Sujajayan, P., Kulkami, S., Sreepada, R.A., Loka, B.P.A., and Chandramorha, D., 2004. Temporal abundance and diversity of vibrios in brakish water aquaculture ponds growing Penaeus monodon. Conference on microbiology of the tropical seas., National Institute of Oceanography, Dona Paula, Goa India. 403p.

Karunasagar, I., Pai, R., and Malathi, G.R., 1994. Mass mortality of Penaeus monodon larvae due to antibiotic-resistant vibrio harveyi infection. Aquaculture. 128 (7), 203-209.

Li, Y., Vandenberghe, J., Ji, W., Sorgeloos, P., Swings, J., and Xu, H., 2000. Comparision of vibrios isolated from shrimp in different countries. J. Fish. Sci. 7 (4), 52-55.

Lightner, D.V. 1996a. A Hand Book of Shrimp Pathology and Diagnostic Procedure for Disease of Cultured Shrimp. World Aquaculture Society. Baton Regue, Louisiana, USA. pp. 112-123.

Lightner, D.V. 1996b. Disease of Culture Penaeid Shrimp. In Handbook of Mariculture: Crustacean Aquaculture (J.P. McVey, Ed.), 2nd ed. CRC Press, Boca Raton, FL. pp. 393-486.

Lightner, D.V., and Redman, R.M., 1994. An epizootic necrotizing hepatopancreatitis in cultured penaeid shrimp (Crustacea: Decapoda) in northwestern Peru. Aquaculture. 122 (4), 9-18.

Masini, L., De Grandis, G., Principi, F., Mengarelli, C., and Ottaviani, D., 2007. Research and characterization of pathogenic vibrios from bathing water along The Conero Riviera (Central Italy). Water research. 41 (4), 4031-4040.

Mohney, L.L., Lightner, D.V., and Bell, T.A., 1994. An epizootic of vibriosis in Ecuadorian pond-reared *Penaeus vannamei* boone (Crustacea: Decapoda). J. World Aquacul. Soc. 25, 116-125.

Palanisamy, V., 1998. Preliminary studies on bacterial disease associated with penaeid larvicultures. Fisheris Bulletin Department of Fisheris (malaysia). 84 (1), 15-23.

Razavilar, V., 1999. Pathogenic bacteria in food, First Edition, Tehran University publishing. 76p.

Robertson, P.A.W., Calderon, J., Carrera, L., Stark, J.R., Zherdmant, M., and Austin, B., 1998. Experimental vibrio harveyi infections in penaeus vannamei larvae. Disease Aquaculture Organism. 32 (3), 151-155.

Shandera, W.X., Hafkin, B., Martin, D.L., Taylor, J.P., Maserang, N., Wells, J.G., Kelly, M., Ghandi, K., Kaper, J.B., Lee, J.V., and Blake, P.A., 1983. Persistence of cholera in the United States. Amer. J. Trop. Med. Hyg. 32 (5), 812-817.

Sung, H.H., Hsu, S.F., Chen, C.K., Thng, Y.Y., and Chao, W., 2001. Relationships between disease outbreak in cultured tiger shrimp (Penaeus monodon) and the composition of vibrio communities in pond water and shrimp hepatopancreas during cultivation. Aquaculture. 192 (8), 101-110.

Tyagi, A., Khushiramani, R., and Karunasagar, I., 2007. Antivibrio activity of recombinant lysozyme expressed from black tiger shrimp, Penaeus monodon. Aquaculture. 272 (6), 246-253.

Vandenberghe, J., Verdonck, L., Robles-Arozarena, R., Gabriel, R., Bolland, A., and Balladares, M., 1999. Vibrios associated with *Litopenaeus vannamei* larvae, postlarvae, broodstock and hatchery probionts.applied and environmental microbiology. pp. 2592-2597.

Vanderzant, C., Nickelson, R., and Judkins, P.W., 1971. Microbial flora of pond- reared brown shrimp (Penaeus aztecus). Applied Microbiology. 21 (5), 916-921.

Yongcan, Z., Ben, Z., Xuefen, C., and Jiaying, Q., 2003. Priliminary studies of the red body disease in P. vannamei. Marine sciences, Haiyang Kexue [Mar.Sci. Haiyang Kexue]. 27 (5), 61-65.