مطالعه آلودگی به انگل‌های گرگارین در میگوهای وحشی سرتیز (*Parapenaeopsis stylifera*) و پرورشی وانامی (*Litopenaeus vannamei*) استان خوزستان

Archive of SID

نسیم زنگویی [1] حسینعلی ابراهیم زاده موسوی [1*] بابا مخیر [1] وحید یاوری [2] علی رضا باهنر [1]

۱) گروه بهداشت و بیماری های آبزیان، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.

۲) گروه شیلات دانشکده منابع طبیعی دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خوزستان - ایران.

(دریافت مقاله: ۷ تیر ماه ۱۳۸۹ ، پذیرش نهایی: ۴ آبان ماه ۱۳۸۹)

چکیده

انگل‌های میگو یکی از عوامل مهم بروز بیماری و مرگ و میر در شرایط طبیعی و پرورشی است. یکی از متداول ترین پروتوزوآهای انگلی در میگو، گرگارین‌ها (Gregarines) می‌باشند. مطالعه حاضر در استان خوزستان و جهت تعیین میزان شیوع وشدت آلودگی به انگل‌های گرگارین در میگوی سرتیز که گونه بومی خلیج فارس است و میگوی وانامی که در حال حاضر گونه غالب پرورشی در کشور است، انجام شد. نمونه‌ها به طور کاملاً تصادفی از خلیج فارس و مزارع پرورش میگوی مجتمع چوئبده آبادان تهیه، به آزمایشگاه ارسال و به روش تهیه گسترش مرطوب از دستگاه گوارش بررسی گردید. در این مطالعه در میگوی وانامی انگلی مشاهده نشد در حالیکه میزان آلودگی میگوی سرتیز ۳۲/۵ درصد محاسبه گردید که جنس‌های انگل جداشده عبارت بود از: نماتوپسیس، روتاندولا، هلیوسپورا و دیگر جنس‌های ناشناخته گرگارین ها. در این میان بالاترین فراوانی مربوط به جنس نماتوپسیس بود (۹/۵۵ درصد). براساس اطلاعات منتشرشده، این نخستین گزارش ازاین سه جنس انگل در میگوی سرتیز است. به علاوه در خصوص ارتباط میان جنسیت و طول کلی بدن میگوها با میزان آلودگی می توان بیان کرد که میزان آلودگی میگوهای بزرگتر، بیشتر از میگوهای کوچکتر بود اما تفاوت معنی داری از لحاظ آلودگی بین دو جنس نر و ماده مشاهده نشد.

واژه‌های کلیدی: انگل های گرگارین، میگوی وانامی، میگوی سرتیز، خوزستان، ایران.

مقدمه

انگل های میگو یکی از عوامل مهم بروز بیماری و مرگ و میر چه در طبیعت و چه در پرورش است. یکی از متداول ترین پروتوزوآهای انگلی در میگو گرگارین‌ها (Gregarines) می‌باشند (۷،۱۸،۲۴) که به دلیل داشتن تشکیلات راسی (Apical complex) در گروه نوک انداکیان (*Apicomplexa*) قرار گرفته‌اند(۴). این تک یاخته ها لوله گوارش و بافت‌های تعدادی از جانوران بی مهره را مبتلا می‌کنند واغلب به صورت تروفوزوئیت (Trophozoites) و گاهی به‌صورت گامتوسیست (Gametocysts) دیده می‌شوند(۱۱). چرخه زندگی گرگارین‌های دریایی غیر مستقیم بوده بی مهرگانی مانند نرمتنان و کرم‌های حلقوی به‌عنوان میزبان واسط و سخت پوستان ده پا (*Decapod crustacean*) به‌عنوان میزبان نهایی در این چرخه قرار می‌گیرند(۱۱،۱۴). تا کنون تحقیقات متعددی در رابطه با آلودگی میگوها با این انگل ها انجام و گزارشات متعددی ارائه شده است که نشان می دهد انگل های گرگارین در نقاط مختلفی از دنیا وجود داشته و میگوهای خانواده پنائید (Penaeidae) در همه مراحل چرخه زندگی، میزبانان بالقوه‌ای برای این انگل ها هستند(۱۶). پنئوس سمی سولکاتوس (*Penaeus semisulcatus*)، پنئوس مونودون (*P. monodon*)، پنئوس آزتکوس (*P. aztecus*)، پنئوس دوراروم (*P. duorarum*)، پنئوس ستی فروس (*P. setiferus*) و لیتوپنئوس وانامی ازجمله گونه‌هایی اند که تاکنون انگل ازآنها گزارش شده است (۲۸،۲۴،۲۱،۱۵،۷،۵،۳،۱). براساس مطالعات انجام شده تا کنون شش جنس از انگل های گرگارین در میگوها تشخیص داده شده که عبارتند از یورادیوفورا(*Uradiophora*)، پوروسپورا(*Porospora*) کاردیوهابیتانس(*Cardiohabitans*)، نماتوپسیس (*Nematopsis*)، سفالولوبوس (*Cephalolobous*) و پاراوفیودینا (*Paraophioidina*) (۱۶،۲۲). راه ابتلا به صورت افقی و با خوردن میزبان واسط آلوده و یا رشته های مدفوعی میزبان واسط آلوده توسط میگو می‌باشد (۱۶). آلودگی با گرگارین‌ها می تواند سبب توقف تغذیه، کاهش رشد، لاغری، افزایش میزان مرگ و میر، کاهش میزان تولید مثل و بالا رفتن FCR گردد. آلودگی شدید باعث زرد رنگ شدن ناحیه هپاتوپانکراس و ناحیه میانی دستگاه گوارش و محتویات آن می‌گردد که حتی از سطح کوتیکول نیز قابل رویت است(۱۲،۱۶). در این حالت تعداد زیاد انگل می تواند سبب انسداد دستگاه گوارش و مرگ و میر شود(۱۱). مهم تر این‌که ابتلا به این انگل ها می تواند زمینه را برای بروز پاتوژن های خطرناک ترمانند باکتری ها و ویروس ها (۱۲) مساعد نماید.

در کشور ما در زمینه بررسی آلودگی میگوهای خلیج فارس به

www.SID.ir

*)نویسنده مسوول: تلفن: ۶۱۱۱۷۰۰۱-۰۲۱، نمابر: ۶۶۹۳۳۲۲۲-۰۲۱ Email: hmosavi@ut.ac.ir

Archive of SID

جدول۱- فراوانی جنس های جدا شده انگل های گرگارین از گونه سرتیز.

	جنس			
	نماتوپسیس	هلیوسپورا	روتاندولا	جنس های ناشناخته
تعداد	۱۵	۵	۳	۲۸
درصد	۹/۵۵	۳/۱۸	۱/۹۱	۱۷/۸۳

انگل های گرگارین مطالعات اندکی انجام شده است. Salehi Mohammad در سال ۱۳۷۳ و Majidi nasab در سال ۱۳۷۵ به طور جداگانه به شرح این انگل ها پرداختند اما در مورد وجود، عدم وجود و میزان آلودگی میگوهای ایران با این تک یاخته ها نظری ابراز ننمودند. Majidi nasab در سال ۱۳۷۷ تنها به حساس بودن میگوی ببری سبز به انگل های گرگارین اشاره کرده است. Tamjidi و Davoodi نتوانستند این تک یاخته ها را در میگوهای پرورشی مشاهده کنند. Mokhayer و Mokhayer در سال ۱۳۸۳ آلودگی با گرگارین ها را در میگوهای بومی منطقه بوشهر گزارش نموده اما در میگوی سفید هندی پرورشی (*P.indicus*) این انگل ها را مشاهده نکردند(۲۰).

با توجه به اهمیت اقتصادی و بهداشتی انگل های گرگارین و نیز کمبود اطلاعات در رابطه با میزان آلودگی میگوهای خلیج فارس به این انگل ها، مطالعه حاضر طراحی گردید تا به بررسی میزان شیوع و شدت آلودگی به انگل های گرگارین در میگوی سر تیز که یکی از گونه های با ارزش اقتصادی در خلیج فارس است و میگوی وانامی که در حال حاضر گونه غالب پرورشی در کشور است بپردازد. از آن جا که انگل های گرگارین عمدتا دستگاه گوارش میگوها را درگیر می کنند. بررسی و تشخیص موارد آلودگی بر اساس تهیه گسترش مرطوب (Wet mount) از دستگاه گوارش انجام گرفت که از مزایای این روش می توان به امکان بررسی حجم بزرگتری از بافت ها، بالا رفتن شانس دیدن انگل ها به صورت زنده یا متحرک و برتری نسبی اندازه گیری ابعاد انگل ها در حالت زنده در مقایسه با نمونه های رنگ آمیزی شده بافت شناسی اشاره کرد(۶).

مواد و روش کار

تحقیق حاضر در سال ۱۳۸۷ در استان خوزستان و روی دو گونه میگوی سرتیز (میانگین وزنی ۹.۶۴ گرم) و میگوی وانامی (میانگین وزنی ۸.۳۶ گرم) انجام شد. با فرض شیوع ۲درصد و بر اساس جدول ود مایر او ساینذر تعداد ۱۵۷ میگوی وانامی از مزارع پرورش مجتمع چوئبده آبادان و تعداد ۱۵۷ میگوی سرتیز از خلیج فارس، به طور کاملاً تصادفی، صید و جمع آوری گردید. میگوها بلافاصله پس از صید در کنار یخ به آزمایشگاه فرستاده شده، در آزمایشگاه پس از تعیین جنسیت، زیست سنجی و ثبت مشخصات، با ایجاد یک برش طولی بر روی سطح پشتی میانی میگو، لوله گوارش به طور کامل از ابتدا تا انتها بیرون آورده شده و همراه با یک یا دو

جدول۲ ـ تعداد و درصد آلودگی بر حسب جنس در گونه سرتیز.

		آلوده	غیرآلوده	جمع
نر	تعداد	۲۴	۴۹	۷۳
	درصد	۳۲/۹	۶۷/۱	۱۰۰
ماده	تعداد	۲۷	۵۷	۸۴
	درصد	۳۲/۱	۶۷/۹	۱۰۰

قطره نرمال سالین (۹ در ۱۰۰) بر روی یک تیغه شیشه ای قرار داده شد. سپس با دقت لوله گوارش به صورت طولی برش داده شده و محتویات آن تخلیه گردید. از دیواره لوله گوارش و محتویات آن هرکدام به طور جداگانه یک یا چند گسترش مرطوب تهیه و زیر میکروسکوپ نوری، با بزرگنمایی های ۴، ۱۰ و ۴۰ بررسی و در نهایت انگل های گرگارین موجود در دستگاه گوارش با دقت شمارش و ثبت گردیده و بر اساس کلیدها و مقالات معتبر تشخیص داده شد.

نرم افزار SPSS، آزمون T، مربع کای و تست دقیق فیشر برای تجزیه و تحلیل داده ها مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

در میگوهای وانامی بررسی شده، هیچ فرمی از انگل های گرگارین مشاهده نگردید. همچنین هیچ گونه انگل متازوآ (Metazoa) نیز در دستگاه گوارش این میگوها تشخیص داده نشد. در حالی که میگوهای سرتیز، ۵۱ مورد از ۱۵۷ نمونه (۳۲.۵ درصد) آلوده به انگل های گرگارین بوده که از این تعداد ۴۳ میگو (۲۷.۳۸ درصد) فرم گامتوسیست، ۲۳ میگو (۱۴.۶۴ درصد)، فرم تروفوزوئیت و ۱۵ میگو (۹.۵۵ درصد) هر دو فرم را نشان دادند. شدت آلودگی به فرم تروفوزوئیت از ۰ تا ۱۳۰ و به طور متوسط در هر میگو ۲.۰۳ و شدت آلودگی به فرم گامتوسیست ۰ تا ۷۰ و به طور متوسط در هر میگو ۲.۶۷ محاسبه گردید. درصد جنس های جدا شده انگل از گونه سرتیز در جدول ۱ نشان داده شده است. چنان که مشاهده می شود بالاترین فراوانی (۹.۵۵ درصد) مربوط به جنس نماتوپسیس بود.

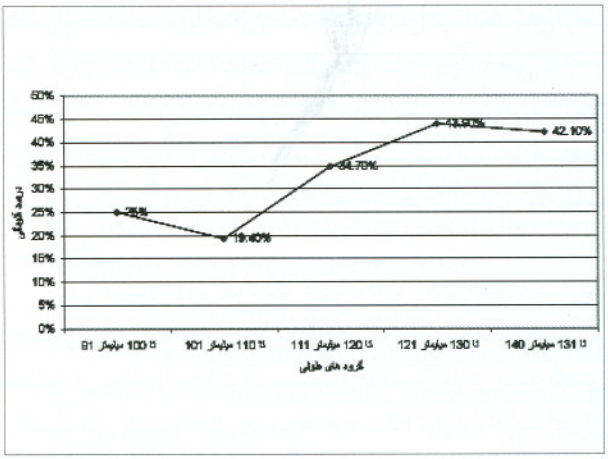
میگوهای مورد بررسی با اندکی تقریب به طول کلی ۹۱ تا ۱۴۰ میلی متر بودند. این نمونه ها در گروه های طولی با اختلاف ۱۰ میلی متر دسته بندی شدند که درصد آلودگی آنها به گرگارین ها در نمودار ۱ نشان داده شده است. همچنین میزان آلودگی جنس نر و ماده به طور جداگانه محاسبه گردید که نتیجه آن در جدول ۲ آورده شده است.

بحث

تک یاخته های گرگارین، انگل هایی با چرخه زندگی غیر مستقیم اند (۱۴) که مدت هاست به عنوان پاتوژن های مهمی برای انواع میگوهای جهان شناخته شده (۸) و مورد توجه محققین و پرورش دهندگان بوده اند. این تک یاخته ها پراکندگی جهانی داشته و قادر به بقا در انواع خاک ها و

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۱ ـ درصد آلودگی به انگل های گرگارین در گروه های طولی مختلف میگوی سرتیز.

آب‌ها با شوری های مختلف بوده چنان‌که از قطب جنوب تا دریای هند و خلیج مکزیک (۲،۲۵،۲۶،۲۷) گزارش شده‌اند. در کشور ما بر روی این انگل ها کارهای پراکنده و محدودی صورت گرفته است (۲۰) و این نخستین بررسی است که بر روی گونه وانامی به‌عنوان گونه پرورشی و گونه سرتیز به‌عنوان گونه بومی خلیج فارس در استان خوزستان انجام شده است. در این تحقیق در میگوی وانامی پرورشی انگل های گرگارین مشاهده نشد اما میزان آلودگی میگوی سرتیز ۳۲.۵ درصد محاسبه گردید.

مطالعه حاضر نشان داد میگوی سرتیز می تواند به‌عنوان میزبان قطعی گرگارین ها عمل کند. بر اساس اطلاعات منتشر شده موجود، این نخستین گزارش از آلودگی با جنس‌های نماتوپسیس، روتاندولا و هلیوسپورا در میگوی سرتیز و نیز نخستین گزارش از آلودگی با گرگارین ها در میگوهای بومی استان خوزستان می‌باشد. در این مطالعه جنس نماتوپسیس تشخیص داده شد که پیش از این از گونه‌های لیتوپنئوس وانامی (۶،۱۰)، پنئوس آزتکوس، پنئوس دوراروم، پنئوس ستی فروس (۱۳،۲۵)، ماکروبراکیوم روزنبرگی (*Macrobrachium rosenbergii*) و متاپنئوس دوبسونی (*Metapenaeus dobsoni*)(۹،۲۱) گزارش شده بود. اما گزارشی از آلودگی به این جنس در گونه سرتیز و نیز آلودگی به دو جنس روتاندولا و هلیوسپورا در میگوهای خانواده پنایید در دسترس نمی‌باشد.

مقایسه گروه‌های طولی مختلف با یکدیگر نشان داد کمترین میزان آلودگی (۱۹/۴ درصد) متعلق به گروه طولی دوم (۱۰۱ تا ۱۱۰ میلیمتر) و بیشترین میزان آلودگی (۴۳/۹ درصد) متعلق به گروه طولی چهارم (۱۲۱ تا ۱۳۰ میلیمتر) است. چنان‌که در نمودار ۱ مشاهده می شود، میزان آلودگی از گروه اول به دوم کاهش، سپس به‌طور نسبی افزایش یافته و مجدداً در گروه پنجم کاهشی جزیی مشاهده می‌گردد. به‌نظر می‌رسد میزان آلودگی با افزایش طول میگوها بالا می رود. هر چند با توجه به تاثیرات سوء، آسیب‌ها و عوارض ناشی از انگل در میگوهای مبتلا و نیز براساس نتایج مخیر و مخیر انتظار می رفت آلودگی در گروه‌های طولی پایینتر بیشتر باشد (۲۰). براساس اطلاعات موجود در رابطه با ارتباط میان میزان آلودگی و طول بدن، در میگوهای پناییده گزارشی در دسترس نمی‌باشد ولی Takahashi و همکاران در سال ۲۰۰۳ در مطالعه خود بر روی *Krill Antarctic* به نتایج مشابهی دست یافته و اعلام کردند شدت آلودگی به گرگارین‌ها با افزایش رشد میزبان، بالا می‌رود. آنها این مساله را چنین توجیه کردند که میگوهایی که مقدار بیشتری غذا از محیط دریافت می‌کنند، توده بدن (Body mass) آنها افزوده می‌گردد اما در عین حال (به دلیل مصرف حجم بیشتری از غذاهای آلوده) احتمال ابتلا به عفونت نیز در آنها بالا می‌رود (۲۶). از سوی دیگر به نظر می‌رسد که در طبیعت، میگوهای بزرگتر (مسن تر) زمان و در نتیجه شانس بیشتری جهت مواجهه با انگل های مختلف از جمله گرگارین‌ها را داشته باشند. همچنین این احتمال وجود دارد که برخی جنس های انگل پاتوژنسیتی پایینی داشته و تقریباً به حالت کومنسال (Comensal) با میگوها در آمده باشند (که در این حالت از تاثیرات سوء انگل بر میزبان به میزان قابل توجهی کاسته می‌شود). لذا پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آینده علاوه بر تشخیص جنس و گونه انگل ها، جهت تعین میزان پاتوژنسیتی گونه‌های انگل، مقاطع آسیب‌شناسی از دستگاه گوارش تهیه و بررسی گردد.

همچنین در این تحقیق تفاوت معنی داری میان میزان آلودگی جنس نر و ماده دیده نشد (جدول ۲) هیچ‌کدام از منابع موجود به وجود تفاوت بین دو جنس نر و ماده و یا تاثیرگذار بودن فاکتورهای وابسته به جنسیت بر روی میزان آلودگی به این انگل ها اشاره‌ای نکرده‌اند. از آن جا که راه ابتلا میگوها از طریق خوراکی است. به نظر نمی‌رسد تفاوتی بین دو جنس نر و ماده از لحاظ تأثیرگذاری بر روی میزان آلودگی به انگل وجود داشته باشد. از آن جا که راه ابتلا میگوها از طریق خوراکی است، تفاوتی از لحاظ فاکتورهای تاثیرگذار بر میزان تغذیه بین دو جنس وجود نداشته و هر دو جنس شانس ابتلای یکسانی دارند.

در رابطه با میزان آلودگی میگوی وانامی پرورشی در نقاط مختلف دنیا، مقادیر متفاوتی گزارش شده است. Timothy و همکاران در سال ۱۹۹۴ در ایالت تگزاس آمریکا میزان آلودگی میگوی وانامی پرورشی را ۸۰-۵۶ درصد گزارش کردند. آنها منبع آب را عامل ایجاد بیماری تشخیص دادند زیرا پس از خالی، خشک و ضد عفونی کردن آن، عفونت از بین رفته و مجدداً در طول دوره، پرورش بازنگشت (۱۲). Jimenez و همکاران در سال ۲۰۰۲ بیماری را در میگوی وانامی پرورشی کشور اکوادور با شیوع ۸۰ - ۵۰ درصد گزارش کردند، آنها به حضور سایر بی مهرگان به‌عنوان میزبان واسط بالقوه برای انگل در استخرهای پرورشی اشاره کردند اما به بررسی آنها جهت مشاهده مراحل مختلف انگل نپرداختند (۱۰). Fajer-Avila و همکاران در سال ۲۰۰۵ انگل های گرگارین را یکی از معضلات پرورش میگو در کشور مکزیک معرفی کرده و تنها با

www.SID.ir

www.SID.ir

شد. توصیف کردن بیماری (بدون ذکر میزان آلودگی) به بررسی تاثیر داروهای مختلف در زدودن گاماتوسیست‌های جنس نماتوپسیس از روده میگوهایی که به‌طور طبیعی در استخرهای پرورشی مبتلا شده بودند، پرداختند. در نهایت آنها به حضور ناقلین (Vector) و میزبان‌های واسط در استخرهای پرورشی اشاره کرده و گرفتن نتیجه مطلوب درمانی را منوط به شناخت، کنترل و ریشه کنی این بی مهرگان دانستند(۶). Sanchez-Chavez و همکاران در سال ۲۰۰۲ طی بررسی خود بر روی میگوهای کشور مکزیک موفق به مشاهده انگل‌های گرگارین در میگوی وانامی پرورشی نشدند اگرچه در سه گونه میگوی بومی همان منطقه آلودگی را تشخیص دادند. از آنجا که در میگوهای پرورشی مورد مطالعه آنها بیماری عفونی دیگری تشخیص داده نشد، آنها علت عدم مشاهده گرگارین‌ها در گونه پرورشی را شرایط بهینه و مناسب پرورش و استفاده از لاروهای سالم دانستند(۲). در مطالعه حاضر نیز رعایت قوانین بهداشتی و استفاده از مولدین، لاروها و پست لاروهای سالم می‌تواند یکی از دلایل عدم مشاهده انگل در گونه پرورشی باشد.

در رابطه با آلودگی گونه وانامی در ایران گزارشی در دست نیست اما نتایج این مطالعه با نتایجی که محققین از بررسی سایر گونه‌های پرورشی در کشور به دست آورده‌اند، همخوانی دارد. Davoodi و Tamjidi در سال ۱۳۷۹ موفق به مشاهده انگل های گرگارین در میگوهای سفید هندی منطقه قفاس آبادان نشدند و علت را مصرف غذای غیر زنده و نبودن میزبان‌های واسط و در نتیجه کامل نشدن چرخه زندگی انگل‌ها در محیط پرورش اعلام کردند. مخیر و مخیر نتوانستند انگل را از میگوی سفید هندی پرورشی منطقه بوشهر جدا کنند هر چند در میگوهای بومی همان منطقه (میگوی ببری سبز) میزان آلودگی با این انگل‌ها را در نمونه‌های گرفته شده در سال‌های ۱۳۵۸، ۱۳۷۳ و ۱۳۸۲ به ترتیب ۱۰۰ درصد، ۱۰۰ درصد و ۱۴/۲۸ درصد اعلام کردند(۲۰). در تحقیق حاضر نیز گرگارین‌ها در میگوی پرورشی مشاهده نشد در حالی که گونه بومی سرتیز ۳۲.۵ درصد آلوده بود.

عدم مشاهده گرگارین‌ها در میگوی پرورشی در مطالعه حاضر، نمی‌تواند در اثر عدم وجود این انگل‌ها در خلیج فارس باشد چرا که در میگوی سرتیز که گونه بومی همین منطقه است، گرگارین‌ها در اشکال مختلف مشاهده شدند. این امر می‌تواند به دلیل استفاده از مولدین عاری از پاتوژن‌های خاص (SPF)، لاروها و پست لاروهای سالم (High health) در پرورش و رعایت کامل قوانین ایمنی زیستی در مزارع مورد مطالعه این تحقیق باشد. رسوب‌گذاری دو مرحله‌ای آب دریا پیش از ورود به استخرها که مرحله اول آن در کانال‌های آبرسان و مرحله دوم آن در استخرهای ذخیره مزارع انجام می‌شود و در مرحله بعد تصفیه چند مرحله‌ای آب که توسط فیلترهای توری با قطر چشمه به ترتیب ۳ میلی‌متر، ۱ میلی‌متر و ۵۰۰ میکرون انجام می‌شود، احتمال ورود میگوهای مبتلا و حتی کوچکترین موجوداتی که می‌توانند به‌عنوان میزبان واسط عمل کنند را از بین می‌برد. در نتیجه از ورود این انگل‌ها به استخرهای پرورش، چه توسط میزبان‌های قطعی و چه توسط میزبان‌های واسط جلوگیری می‌شود. نکته قابل توجه دیگر در این مطالعه عدم مشاهده انگل های متازوآ - چه به صورت آزاد و چه درون کیست - در دستگاه گوارش میگوهای پرورشی مورد بررسی بود. از آنجا که اغلب این انگل‌ها چرخه زندگی غیر مستقیم دارند، این مشاهده خود فرضیه عدم ورود جانداران ناخواسته به استخرها را بیش از پیش قوت می‌بخشد.

چنان‌که مشاهده می‌شود انگل‌های گرگارین، انگل‌هایی با گسترش جهانی (Pandemic) می‌باشند. که می‌توانند گونه‌های مختلفی از میگوهای پنایده را مبتلا کرده، سبب بروز علائم و عوارض مانند کاهش رشد، کاهش اشتها، کاهش جذب غذا از دستگاه گوارش: افزایش میزان FCR، افزایش استعداد ابتلا به پاتوژن‌های ثانویه مهلک و افزایش میزان مرگ و میر گردند که عوارض، به خصوص در محیط پرورش به مراتب اهمیت بیشتری داشته و می‌تواند با شدت و حدت بیشتری بروز نموده و موجب هدر رفتن سرمایه و زیان اقتصادی گردد. مشاهده این انگل‌ها در میگوهای خلیج فارس و منطقه نشان دهنده این واقعیت است که همیشه میگوهای مبتلا و احتمالاً میزبان های واسط مناسب در نزدیکی استخرهای پرورش حضور دارند و این انگل‌ها می‌توانند همواره به‌عنوان خطری بالقوه صنعت پرورش میگو را تهدید نمایند لذا مراقبت و پایش مداوم و صحیح در طول دوره پرورش، جهت تشخیص زود هنگام آلودگی یا ابتلا و در صورت لزوم انجام اقدامات به موقع، ضروری به نظر می‌رسد. همچنین رعایت کامل قوانین ایمنی زیستی و ممانعت از ورود جانداران ناخواسته به محیط پرورش، انجام اقدامات پیشگیرانه مانند استفاده از حوضچه‌های رسوب‌گذاری، نصب فیلترهای توری مخصوص در ورودی استخرها و شستشوی منظم توری‌ها، خشک کردن و آهک پاشی استخرها بین هر دو دوره پرورش جهت از بین بردن میزبان‌های واسط انگل‌ها نیز اهمیت فراوان دارد.

Archive of SID

Archive of SID

References

1. Ball, G. H. (1959). Some gregarines from crustaceans taken near Bombay, India. J. Protozool. 6: 8-13.
2. Chavez-Sanchez, Maria Cristina., Hernandez-Martinez, Margarita., Abad-Rosales, Selene., Fajer-Avila, Emma., Montoya-Rodriguez, Leobardo., Alvarez-Torres, Porfirio. (2002) A Survey of Infectious Diseases and Parasites of Penaeid Shrimp from the Gulf of Mexico. J. WAS. 33: 316-329.
3. Chayaburakul Kanokporn., Nash Gary., Pratanpipat Phusit., Sriurairatana Siriporn., Withyachumnarnkul Boonsirm. (2004) Multiple pathogens found in growth-retarded black tiger shrimp *Penaeus monodon* cultivated in Thailand. Dis Aquat Org.60: 89-96.
4. Clopton, R. E. (2002) Phylum Apicomplexa Levine, Society of Protozoologists, Lawrence, Kansas. USA.
5. Couch, S. A. (1978) Diseases, Parasites and toxic responses of commercial Panaeid shrimps of the Gulf of Mexico and South Atlantic Coasts of North America. Fish- Bull. 76: 1- 44.
6. Fajer-A´vila, Emma, J., Morales-Covarrubias, Maria soledad., Abad-Rosales Selene., Roque Ana., Meza-Bojo´rquezPablo.,Herna´ndez-Gonza´lez Crisantema. (2005) Effectiveness of oral Elancoban and Avimix-ST against Nematopsis (Apicomplexa: Porosporidae) gametocyts infecting the shrimp *Litopenaeus vannamei*. Aquaculture. 244: 11 - 18.
7. Feigenbaum David, L. (1975) Parasites of the commercial shrimp *Penaeus vannamei* (Boone) and *Penaeus brasiliensis* (Latreille). Bull. Marine. Sci. 25: 491-514.
8. Hutton, R.F., Sogandares-Bernal, Franklin., Eldred, Bonnie., Ingle,Robert M., Woodburn, Kenneth D. (1959) Investigation on the parasites and diseases of salt water shrimps (Penaeidae) of sports and commercial importance to Florida. Tech.Ser.Fla St.Bd.Conserv. 26:1-38.
9. Jayasree, L., Madhavi, R. (2001) Epibionts and parasites of Macrobrachium rosenbergii and Metapenaeus dobsoni from Gosthani estuary. J. Natural History. 35:157-167.
10. Jimenez, R., Barniol, L de., Machuca, M. (2002) Nematopsis marinus n.sp., a new septate gregarine from cultured penaeid shrimp *Litopenaeus vannamei*. Aquaculture Res. 33: 231-240.
11. Johnson, S. K. (1978) Hand book of shrimp diseases. No. TAMU-SG-95-601(r). Texas A&M University Sea Grant College Program. Texas. USA.
12. Jones, T. S., Overstreet, R. M., Lotz, J. M., Frelier, P. F. (1994) Paraophioidina scolecoides, a new aseptate gregarine from cultured Pacific white shrimp. Dis. Aquat. Organ. 19: 67- 75.
13. Kruse, D. N. (1959). Parasites of the commercial shrimps Penaeus aztecus Ives, *P. duorarurn* Burkenroad and *P. setiferus* (Linnaeus). Tulane Stud. 2001. 7: 123-144.
14. Lauckner, G. (1983) Diseases of Mollusca Bivalvia. In: Kinne O (ed) Diseases of marine animals, Vol II, Introduction. Bivalvia to Scaphopoda. John Wiley & Sons Chichester. London. UK.
15. Lightner, D. V. (1993). Diseases of cultured penaeid shrimp. CRC Press, Boca Raton. Florida. USA.
16. Lightner, D.V. (1996) A Handbook of Pathology and Diagnostic Procedures for Disease of Penaeid Shrimp. Translated by B. Mokhayer. (1st ed.) University of Tehran. Tehran, Iran.
17. Lightner, D. V., Redman, R. M. (1998) Shrimp diseases and current diagnostic methods. Aquaculture. 164: 201-220.
18. Lyle-Fritch, L.P., Romero-Beltra´n, E., Pa´ez-Osuna F. (2006) A survey on use of the chemical and biological products for shrimp farming in Sinaloa (NW Mexico). Aquacultural Eng. 35:135-146.
19. Majidnasab, A. (1996) Disease of Farmed Shrimp. Nurbakhsh Poblications. Tehran, Iran.
20. Mokhayer, B., Mokhayer, Z. (2005) studying severity of indigenous shrimp penaeus semisulcatus with the internal Protozoan gregarine in Bushehr, Sathern Iran. Iranian Sci. Fish. J. 13: 179-188.
21. Morales-Covarrubias, Maria soledad and Chavez-Sanches, Cristina. (1999) Histopathological Studies on Wild Broodstock of White Shrimp *Penaeus vannamei* in the Platanitos Area, Adjacent to San

www.SID.ir

Archive of SID

Blas, Nayarit, Mexico. J. WAS. 30:192-200.

22. Overstreet, R. M. (1973). Parasites of some penaeid shrimps with emphasis on reared hosts. Aquaculture 2: 105-140.
23. Shanavas, K. R., Prasadan, P. K., Janardanan, K. P. (1989) *Nematopsis rosenbergii* n.sp. (Apicomplexa: Cephalina) from the brackishwater prawn, Macrobrachium rosenbergii (De Man). Arch. Protistenk. 137: 161-164.
24. Sindermann Carl, J., Rosenfield Aaron. (1967) Principal diseases of commercially important marine bivalve mollusc and crustacean. Fishery bulletin. 66: 335-385.
25. Sprague, V., Couchi, J. (1974) An Annotated List of Protozoan Parasites, Hyperparasites, and Commensals of Decapod Crustacea. J. Prtozoa.18: 526-537.
26. Takahashi, Kunio T., Kawaguchi So., Kobayashi Masaki., Toda Tatsuki. (2003) Parasitic eugregarines change their spatial distribution within the host digestive tract of Antarctic krill, *Euphausia superba*. Polar Biol. 26: 468-473.
27. Takahashi, Kunio T., Kawaguchi So., Kobayashi Masaki., Toda Tatsuki. (2004) The variability in abundance of eugregarines living in the *Antarctic krill*. Polar Biosci. 17:16-25.
28. Villella, J., Iversen, B., Edwin, S., Sindermann Carl, J. (1970) Comparison of the Parasites of Pond-Reared and Wild Pink Shrimp (*Penaeus duorarum* Burkenroad) in South Florida. Am. Fisheries Soc. 99: 789-794.

www.SID.ir