تأثیر تراکم ذخیره‌سازی میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*) بر شرایط بهداشتی استخرهای پرورشی در منطقه تیاب شمالی استان هرمزگان

سعید تمدنی جهرمی و بهروز قره‌وی

stamadoni@yahoo.com

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس صندوق پستی: ۱۵۹۷

تاریخ ورود: اردیبهشت ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۸۳

چکیده

با توجه به نقش پرورش میگو در اقتصاد منطقه جنوب کشور، بررسی عوامل بیماری‌زا همچون عوامل باکتریایی، قارچی و انگلی که نقش بسزایی در کاهش برداشت از استخرهای پرورشی ایفا می‌نمایند مهم و ضروری می‌باشد. در این بررسی اثر تراکمهای ذخیره‌سازی میگوی سفید هندی (*P. indicus*) بر شرایط بهداشتی استخرهای پرورشی در سیستم پرورش نیمه متراکم با ۴ تیمار هر کدام بترتیب با ۱۸، ۲۰، ۲۲ و ۲۵ عدد میگو در مترمربع مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج حاصل از بررسی بهداشتی میگو در تیمارهای مورد بررسی نشان داد که از نظر آلودگی باکتریایی ویبریو هاروی (*V. harvyi*) و از نظر آلودگی قارچی آسپرژیلوس نایجر (*A. niger*) و پنی سیلیوم (*Penisilium*) فراوانی بیشتری از سایر باکتریها و قارچها داشته و از نظر آلودگی انگلی نیز کوتیکول و آبشش میگو به انگل *Zoothamnium* و *Epistilis* آلوده بودند.

آزمون آنالیز واریانس یکطرفه نیز اختلاف معنی‌داری بین افزایش آلودگی باکتریایی و انگلی را با افزایش تراکم میگو نشان داد ($p<0/05$) و لیکن این اختلاف در استخرهای مختلف به جهت یکسان بودن رعایت شرایط بهداشتی معنی‌دار نبوده است ($p>0/05$). همچنین رابطه خطی بین افزایش میزان آلودگی باکتریایی و انگلی به نسبت افزایش تراکم میگو در استخرهای مورد بررسی نیز وجود داشته است. نتایج بدست آمده بیانگر آن است که با افزایش تراکم ذخیره‌سازی میگوها، میزان آلودگی باکتریایی، قارچی و انگلی افزایش یافته است.

لغات کلیدی: میگوی سفید هندی، *Penaeus indicus*، شرایط بهداشتی، تیاب شمالی، استان هرمزگان

مقدمه

محدودیت صید از دریاها و اقیانوس‌ها باعث شده است تا تولید آبزیان ناشی از فعالیتهای آبزی پروری حجم قابل توجهی از سهم آبزیان در تأمین پروتئین حیوانی بشر را به خود اختصاص دهد.

در این راستا پرورش میگوی دریایی در ایران نیز طی سالهای اخیر به سرعت توسعه یافته است. با نوجه به نوپا بودن صنعت تکثیر و پرورش میگو در ایران، مشکلات مختلفی کم و بیش در این زمینه وجود دارد و آگاهی بر راه‌حل‌های این مشکلات، رهگشای پرورش و تولید بهتر خواهد بود. گسترش سطح زیر کشت در شرایط جغرافیایی و اقلیمی ایران در بیشتر موارد کار آسانی نیست و نیازمند هزینه‌های فراوانی می‌باشد ولی بالا بردن تولید در واحد سطح منطقی‌ترین و اصولی‌ترین کاری است که برای افزایش میزان تولیدات آبزی‌پروری می‌توان انجام داد. بویژه در کشور ما که در اغلب موارد میزان تولید در واحد سطح نسبت به سایر کشورهای پرورش‌دهنده میگو از حد متعارف کمتر است. برای افزایش تولید میزان میگو در واحد سطح بایستی استانداردهای لازم در عوامل تولید را شناسایی نمود و با بکارگیری آنها در مدیریت استخر موجب افزایش تولید با هزینه کمتر گردید. یکی از عوامل مؤثر در میزان تولید، رعایت تراکم ذخیره سازی میگو در سیستم پرورش نیمه متراکم می‌باشد. سیستمهای پرورش میگو بطور کلی به سه روش گسترده، نیمه‌متراکم و متراکم تقسیم می‌شوند، اما با توجه به اینکه سهم عوامل تولید (تراکم بچه میگو، میزان تولید در واحد سطح، سهم غذای طبیعی و نوع غذای دستی مصرفی و...) متغیر است و از الگوی معینی پیروی نمی‌کند، مرزبندی این سیستم‌ها بطور دقیق امکان‌پذیر نیست. بعنوان مثال در کشور تایلند، تراکم ۶۰ عدد بچه میگو در مترمربع از ویژگیهای سیستم نیمه متراکم به حساب می‌آید، در حالیکه در برخی از کشورها چنین تراکمی معرف سیستم متراکم است (شکوری، ۱۳۷۶). تراکم ذخیره‌سازی میگو بسته به امکانات ساختمانی استخرها و روشهای هوادهی متغیر است. پرورش متراکم میگو با بکارگیری دانش زیست‌شناسی میگو و مدیریت افراد مجرب امکان‌پذیر است. هدف نهایی، افزایش تولید به روش متراکم می‌باشد ولی امروزه بسیاری از کشورها که روشهای متراکم را در پرورش میگو اعمال می‌نمودند بدلیل آلودگی‌های زیست‌محیطی و بیماریهای ناشی از آن برای استمرار تولید میگو دوباره به روش‌های نیمه متراکم و گسترده روی آورده‌اند (Tesng, 1988).

تمام مزارع پرورش میگو در ایران خصوصاً در منطقه هرمزگان از سیستم نیمه متراکم استفاده می‌کنند و تراکم بچه میگو در استخر از ۱۶ تا ۳۵ عدد در مترمربع در نوسان می‌باشد، در صورتیکه شیلات ایران تراکم ۲۲ عدد در مترمربع را توصیه نموده است. هدف پرورش میگو همانند هر فعالیت اقتصادی دیگر، افزایش سرمایه و سودآوری است ولی اگر فکر کنیم هر چه تعداد بچه میگو را زیادتر کنیم سود

بیشتری داریم دچار اشتباه اساسی شده‌ایم. در پاره‌ای موارد دیده شده است که افزایش تراکم بچه میگو منجر به از بین رفتن کل جمعیت میگوها شده است (Chanratchakool *et al.*, 1995).

از طرف دیگر افزایش تراکم ذخیره‌سازی ماهی یا سخت‌پوستان (میگو) در استخرها معمولاً باعث مشکلاتی از قبیل بد شدن کیفیت آب و رسوبات کف استخر می‌گردد. افزایش تراکم ذخیره‌سازی، حساسیت میگوها نسبت به بیماری را افزایش داده و باعث فشار بر روی منبع غذایی طبیعی داخل استخرها و همچنین باعث افزایش ضریب تبدیل غذایی شده و در نتیجه قیمت غذای تمام شده نیز بالا می‌رود (Geoffi & Maguire, 1992). در این مطالعه نقش افزایش تراکم ذخیره‌سازی میگو در بالا بردن عوامل میکروبی، قارچی و انگلی در استخرهای پرورشی مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش کار

این تحقیق در مزرعه پرورش میگوی آبزیان بندر تیاب از توابع شهرستان میناب که در ۱۳۰ کیلومتری جنوب شرقی بندرعباس واقع است انجام شده است.

این مزرعه ۲۰ هکتاری بوده که دارای ۱۸ استخر می‌باشد. برای انجام این تحقیق ۱۲ باب استخر یک هکتاری انتخاب گردید. تراکم ذخیره‌سازی بصورت ۴ تیمار ۱۸، ۲۰، ۲۲ و ۲۵ عدد میگو در مترمربع و با سه تکرار بوده است (جدول ۱).

پست لاروهای تهیه شده در کیسه‌های پلاستیکی بسته‌بندی و بوسیله خودرو در مدت یک ساعت از مرکز تکثیر به مزرعه حمل گردیدند. هر کدام از کیسه‌ها قبل از بسته‌بندی با اکسیژن هوادهی شده، سپس درب آنها توسط نوار پلاستیکی بسته و درون یونولیت قرار داده شد. ذخیره‌سازی تمام استخرها در هنگام شب صورت گرفته و بطور میانگین زمان تطابق سازی در هنگام رهاسازی با توجه به شوری آب و دما برای هر استخر سه ساعت بوده است.

جهت بررسی آلودگی‌های انگلی و باکتریایی و قارچی میگوهای پرورشی در استخرها مورد آزمایش هر ماه از هر استخر ۵ تا ۱۰ عدد میگو به صورت تصادفی صید گردید. میگوهای صید شده درون سطلهای حاوی آب همان استخر قرار گرفته و بلافاصله به مکان آزمایشگاه صحرایی منتقل و حداقل ۵ عدد میگوی زنده انتخاب و جهت بررسی آلودگی‌های انگلی، باکتریایی و قارچی مورد آزمایش قرار می‌گرفتند. برای بررسیهای انگلی از تمام اندامهای خارجی و داخلی میگو گسترشهای مرطوب تهیه و در زیر میکروسکوپ مشاهده گردیدند (تمجیدی، ۱۳۷۶).

برای بررسی آلودگی انگلی سطح کوتیکول از نظر، کدورت و وجود برخی از آلودگیها مانند بارناکل، زالو،

تغییر رنگ و دژنراسیون در عضلات و جراحات موجود بر روی برانش مشاهده گردید.

برای بررسی آلودگیهای باکتریایی از پوشش خارجی، اندامهای حرکتی، آبشش و هپاتوپانکراس میگوهای مورد نظر در شرایط استریل، با آنس نمونه‌برداری گردید و از همولنف آنها نیز توسط سرنگ انسولین نمونه‌برداری به عمل آمده و بر روی محیطهای کشت مقدماتی نظیر TCBS[1] منتقل گردید. سپس پتری دیشهای محیطهای کشت کدگذاری شده و به آزمایشگاه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران منتقل شدند. پس از طی انکوباسیون، نتیجه رشد یا عدم رشد باکتری در محیط کشت ثبت گردیده و سپس نسبت به خالص‌سازی کلنی‌ها اقدام گردید. در مرحله بعد نمونه باکتریایی از نظر آزمایش اکسیداز بررسی و نمونه‌های اکسیداز منفی براساس کدهای مربوطه ثبت گردیده و به علت عدم ارزش بیماری‌زایی این نوع باکتریها برای میگو، از ادامه آزمایشات تشخیصی صرف‌نظر گردید. اما باکتریهایی که از اکسیداز مثبت بودند مورد آزمایشات دیگری بشرح ذیل قرار گرفتند. رشد در درجه حرارت ۳۷ درجه سانتیگراد، رشد در محیط کشت بدون نمک، رشد در محیط کشت حاوی ۳ درصد نمک، رشد در محیط کشت حاوی ۷ درصد نمک، رنگ پرگنه در محیط TCBS، رنگ تولیدی در محیط TSI، آزمایشات ONPG، ژلاتینی، سیمون سیترات، اوره آز، اندل، نیترات، اورنیتین، لیزین، اینوزتیول، سوربیتول، مانیتول، سوکروز، SH2، و تست حرکت (Michael *et al.*, 1990).

در نهایت براساس جداول تشخیصی و کلیدهای شناسایی، جنس و اکثر گونه‌های باکتریایی تعیین گردیدند (تاجبخش، ۱۳۷۶ ؛ مجدی نسب، ۱۳۷۷).

به منظور بررسی آلودگیهای قارچی نمونه‌برداری از نواحی پوشش خارجی، اندامهای حرکتی، آبشش، هپاتونکراس و همولنف در آزمایشگاه صحرایی مطابق روش مشروحه که در قسمت بررسی آلودگیهای باکتریایی توضیح داده شد، انجام گرفت، با این تفاوت که بجای کشت خطی از کشت تلقیحی در محیط اسبوراد دکستروز آگار (SDA) حاوی کلرامفینل (۰/۱ گرم در لیتر محیط کشت) استفاده گردیده و سپس محیطهای کشت به آزمایشگاه قارچ‌شناسی دانشگاه تهران منتقل شدند. پس از طی دوره انکوباسیون، نتایج منفی ثبت گردیده و مابقی نمونه‌ها که حاوی پرگنه‌های قارچی بودند مورد آزمایشات قارچ‌شناسی قرار گرفتند. در برخی موارد اقدام به اسلاید کالچر پرگنه‌ها گردید و در نهایت براساس مشخصات پرگنه و خصوصیات میکروسکوپیک آنها طبق جداول تشخیصی و کلیدهای شناسایی، جنس و اکثر گونه‌های قارچی تعیین گردیدند.

1- Thiosolphate Citrate Bile Salt Sucrose Agar

جدول ۱: تراکم و تاریخ ذخیره‌سازی پست لاروهای میگو در استخرهای یک هکتاری مورد آزمایش

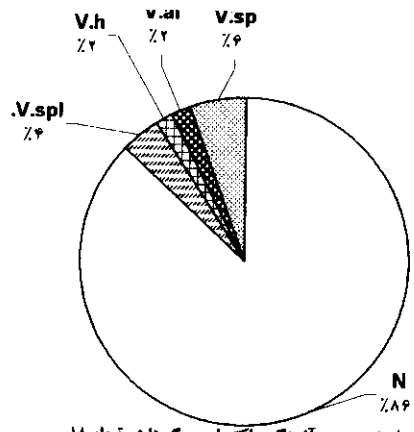
شماره تیمار	شماره استخر	تراکم ذخیره سازی	تاریخ ذخیره سازی
T_1	۱۵	۱۸۰۰۰۰	۸۰/۲/۲۶
	۱۷	۱۸۰۰۰۰	۸۰/۲/۲۸
	۱۸	۱۸۰۰۰۰	۸۰/۲/۲۳
T_2	۹	۲۰۰۰۰۰	۸۰/۳/۹
	۱۱	۲۰۰۰۰۰	۸۰/۲/۲۷
	۱۶	۲۰۰۰۰۰	۸۰/۳/۲۹
T_3	۱۲	۲۲۰۰۰۰	۸۰/۲/۲۳
	۱۳	۲۲۰۰۰۰	۸۰/۲/۲۴
	۱۴	۲۲۰۰۰۰	۸۰/۲/۲۵
T_4	۷	۲۵۰۰۰۰	۸۰/۳/۱۵
	۸	۲۵۰۰۰۰	۸۰/۳/۸
	۱۰	۲۵۰۰۰۰	۸۰/۳/۸

از نرم‌افزار Excel و SPSS برای رسم نمودارهای مربوطه و از آزمون آنالیز Regresion، واریانس یکطرفه و آزمون Z برای بررسی‌های آماری استفاده گردید.

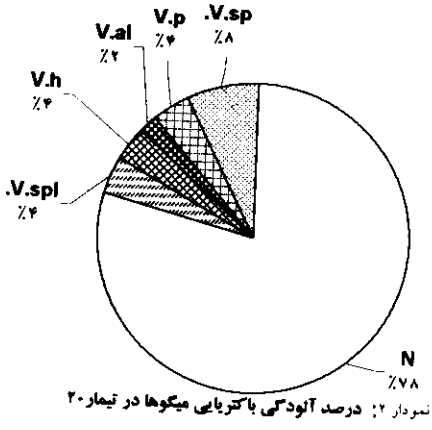
نتایج

نتایج حاصل از آزمایش ۴۸۰ عدد میگو از نظر آلودگی‌های باکتریایی، قارچی و انگلی در ۴ تیمار مورد نظر بصورت درصد آلودگی‌های باکتریایی، قارچی و انگلی بطور مجزا در نمودارهای ۱ تا ۱۲ نشان داده‌اند.

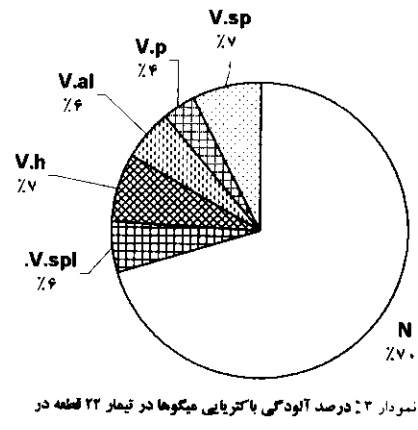
باکتریهای شناسایی شده شامل ویبریوا سپلندیدوس (*Vibrio splendidus*)، ویبریو آلژینولیتیکوس (*Vibrio alginolyticus*)، ویبریوپاراهمولیتیکوس (*Vibrio parahomolyticus*)، ویبریو هاروی (*Vibrio harveyi*) و جنس ویبریو (*Vibrio sp.*) بودند که در تمام تیمارها فراوانی باکتری جنس ویبریو و ویبریوهاروی از سایر گونه‌های باکتری بیشتر بوده است (نمودارهای ۱ تا ۴).



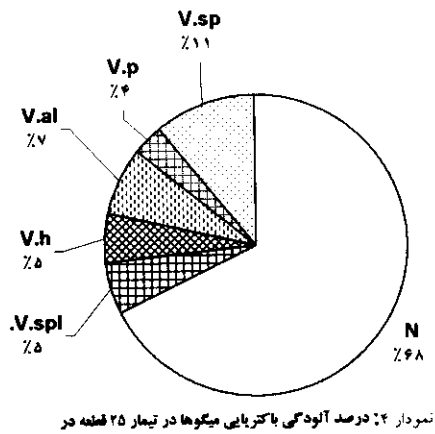
نمودار ۱: درصد آلودگی باکتریایی میگوها در تیمار ۱۸ قطعه در متر مربع



نمودار ۲: درصد آلودگی باکتریایی میگوها در تیمار ۲۰ قطعه در متر مربع



نمودار ۳: درصد آلودگی باکتریایی میگوها در تیمار ۲۲ قطعه در متر مربع

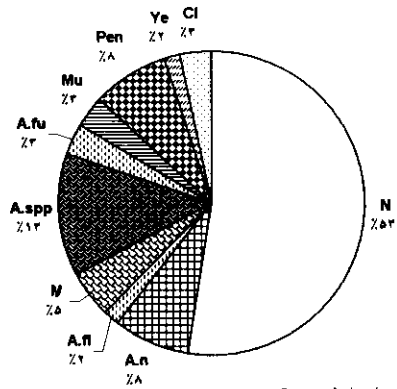


نمودار ۴: درصد آلودگی باکتریایی میگوها در تیمار ۲۵ قطعه در متر مربع

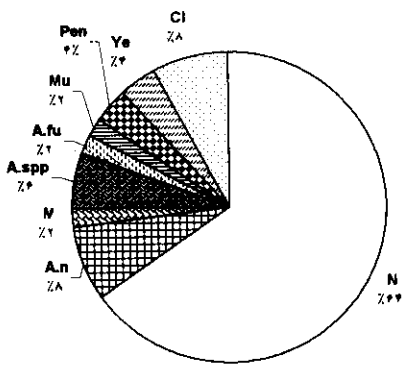
N=منفی
V=گونه ویبریو
V.al = ویبریو آلجینو لیتیکوس
V.h =ویبریو هنری
V.p =ویبریو پاراهموایتیکوس
V.spl. =ویبریو اسپلندیکوس

از نظر آلودگی قارچی، تنوع بیشتری از نظر تعداد قارچ‌های جداسازی شده به چشم خورد. قارچ‌های جداسازی شده شامل کلادوسپوریوم (*Cladosporium*)، مخمر (*Yeast*)، هایف استریل (*Sterilized hyphae*)، پنی سیلیوم (*Penicillium*)، موکور (Mucor)، آسپرژیلوس (*Aspergillus spp.*)، آسپرژیلوس فلاووس (*Aspergillus flavus*)، آسپرژیلوس فومیگاتوس (*Aspergillus fumigatus*) و آسپرژیلوس

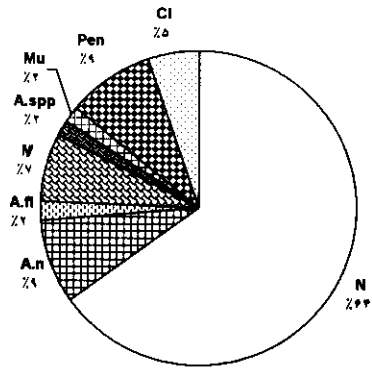
نایجر (*Aspergillius niger*) می‌باشد که در تمام تیمارها فراوانی قارچ‌های آسپرژیلوس نایجر و پنی سیلیوم بیشتر از سایر قارچ‌ها بوده است (نمودارهای ۵ تا ۸).



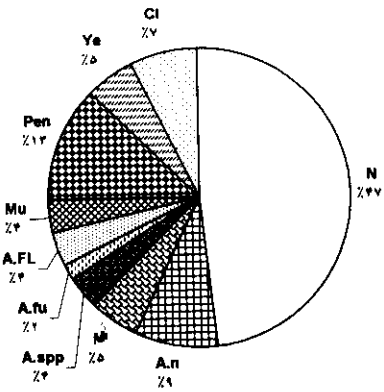
نمودار ۵ : درصد آلودگی قارچی در میگوهای تیمار ۱۸ قطعه درمتر مربع



نمودار ۶ : درصد آلودگی قارچی در میگوهای تیمار ۲۰قطعه درمتر مربع



نمودار ۷ : درصد آلودگی قارچی در میگوهای تیمار ۲۲ قطعه در متر مربع

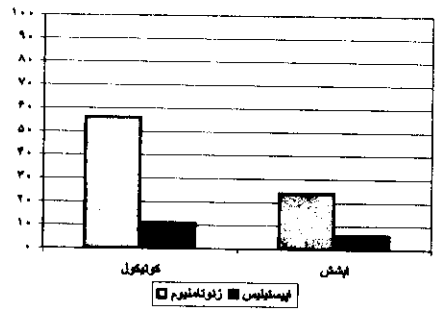


نمودار ۸ : درصد آلودگی قارچی در میگوهای تیمار ۲۵قطعه در متر مربع

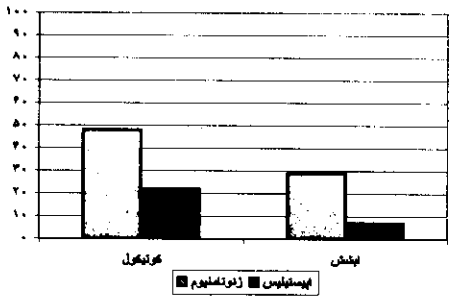
N=منفی
CL=کلستریدیوم
Pen=پنیسیلیوم
Mu=موکور
A.spp=گونه آسپرژیلوس
A.fl=آسپرژیلوس فلاووس
A.N=آسپرژیلوس نایجر

از نظر آلودگی انگلی در هر تیمار مورد بررسی تقریباً یکسان و انگلهای تک‌یاخته‌ای مژه‌دار پری تریش زئوتامنیوم (*Zoothamnium*)، اپستیلیس (*Epistylis*) و ورتیسلا (*Vorticella*) شناسایی گردیدند. در هر

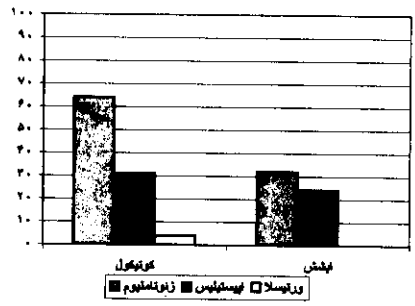
نیمار درصد آلودگی کوتیکول و آبشش با زئوتامنیوم بیشتر از تک‌یاخته‌های دیگر بوده است (نمودارهای ۹ تا ۱۲ و شکل ۱).



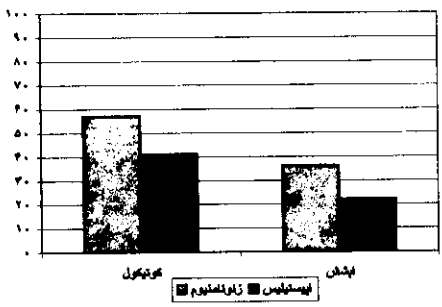
نمودار ۹ : درصد آلودگی اندامی در میگوهای تیمار ۱۸قطعه درمترمربع



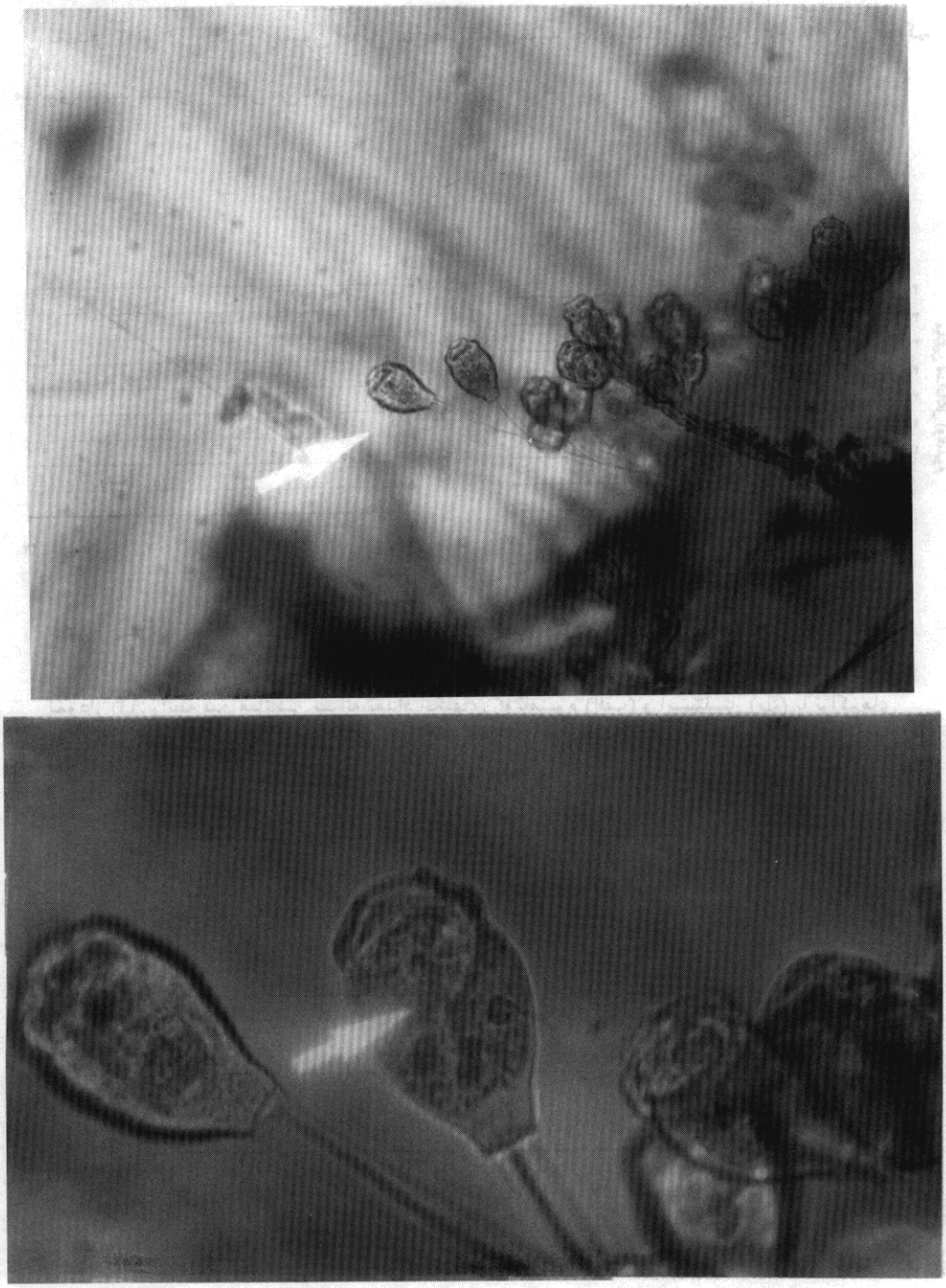
نمودار ۱۰ : درصد آلودگی اندامی در میگوهای تیمار ۲۰قطعه در متر مربع



نمودار ۱۱: درصد آلودگی اندامی در میگوهای تیمار ۲۲قطعه درمتر مربع

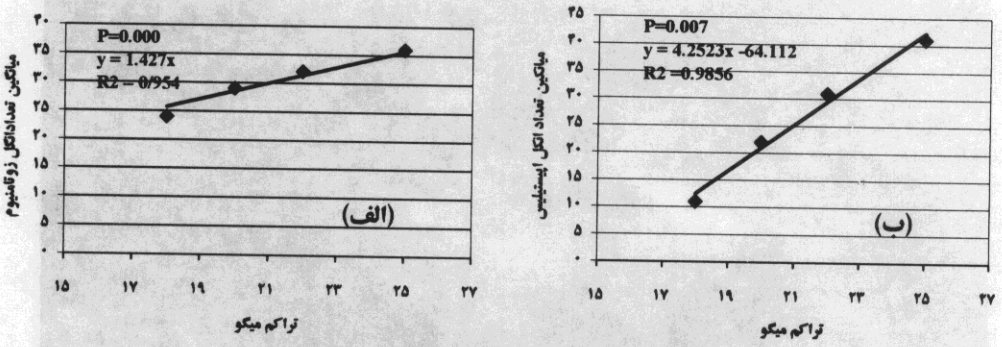


نمودار ۱۲ : درصد آلودگی اندامی در میگوهای تیمار ۲۵قطعه در مترمربع

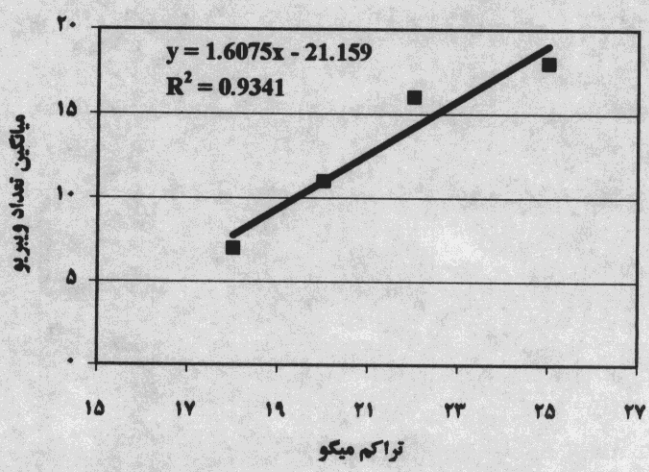


شکل ۱: کلنی (بالا) و نمونه‌ای از انگل زئوتامنیوم (پائین) در بافت آبشش میگو (بزرگنمایی ×۴۰)

نمودار ۱۳ و ۱۴ رابطه رگرسیون خطی بین میانگین سرانه تعداد انگلها و باکتری (Vibrio) با تراکم میگوی سفید هندی را نشان می‌دهد.



نمودار ۱۳: رابطه بین میانگین سرانه تعداد انگلهای زئوتامنیوم (الف) و اپیستلیس (ب) با تراکم‌های میگوی سفید هندی



نمودار ۱۴: رابطه بین میانگین سرانه تعداد باکتری ویبریو با تراکم میگوی سفید هندی

جداول ۲ و ۳ خلاصه نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه آلودگیهای انگلی و باکتریایی را از نظر میزان تراکم در استخرهای مختلف را نشان می‌دهد.

جدول ۲: نتایج حاصل از آنالیز واریانس یکطرفه آلودگیهای باکتریایی و انگلی با تراکم‌های مختلف

	Sum of square	df	Mean square	میزان F برای	Sig
		(درجه آزادی)		تراکم‌های مختلف	
ویبریو	۲۲۲	۳	۷۴	۳۰	*۰/۰۰
زئوتامنیوم	۹۲۲	۳	۳۰۷	۵	*۰/۰۲
اپیس‌تیلیس	۴۲۰۰	۳	۱۴۰۰	۳۳	*۰/۰۰

*: وجود اختلاف معنی دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد

جدول ۳: نتایج حاصل از آنالیز واریانس یکطرفه آلودگیهای باکتریایی و انگلی در استخرهای مختلف

	Sum of square	df	Mean square	میزان F برای	Sig
		(درجه آزادی)		تراکم‌های مختلف	
ویبریو	۰	۲	۰	۰	۱/۰۰
زئوتامنیوم	۲۲۱	۲	۱۱۰	۱	۰/۴۵
اپیس‌تیلیس	۱۸۱	۲	۹۰	۰	۰/۸۳

بحث

اگر چه حضور عوامل بیماری‌زا از تمام نقاط دنیا گزارش شده است ولی در کشورهای گوناگون عوامل آلوده کننده تا حدی با هم متفاوت می‌باشند. مثلاً در مورد باکتریها در مالزی گونه‌های *V. vibrio ordalii*، *V. vulnificus* و *V. anguillarum*، در فیلیپین *V. harvei* و *V. splendidus* ، در تایلند *V. vulnificus*، *V. fluvialis*، *V. parahaemolyticus* و *V. alginolyticus*، در تـــــایوان *V. anguillarum*، *V. damsela*، *V. tubishii* و *V. harveyi* و در ایـران گـونه‌های *V. parahaemolyticus*، *V. harveyi* و *V. anguillarum* را بعنوان گونه‌های غالب جدا کرده‌اند (صادق نبوی، ۱۳۷۸).

در بین قارچهایی که از نظر بیماری‌زایی در آبزیان از جمله میگوها، حائز اهمیت می‌باشند اکثراً به گونه‌های لازنیدیوم، هالیفتوروس و سایرولگینا بعنوان مهاجم در مراحل رشد لاروی و گونه‌هایی نظیر فوزاریوم سولانی و گونه‌های مختلف فوزاریوم در مراحل بلوغ اشاره شده است (Sindermann & Lightner, 1988). در ایران علاوه بر قارچ فوزاریوم که بالقوه برای میگو می‌تواند بیماریزا باشد قارچهای سمی نظیر آسپرژیلوس فلاووس، آلترناریا و پنی‌سیلیوم و فوزاریوم شناسایی شده‌اند (زرگر، ۱۳۷۶).

از بین تک‌یاخته‌های موجود Ruany & Pan در سال ۱۹۸۶ (برگرفته از: صالحی، ۱۳۸۱)، گزارش داده‌اند که مهمترین تک یاخته‌های بیماری‌زا برای لارو *P. monodon* و *P. merguiensis* در تایلند تک‌یاخته‌های پری تریش زئوتامنیوم و اپیستیلیس می‌باشند (صالحی، ۱۳۸۱). در بررسیهائی که در کشور چین صورت پذیرفته معمول‌ترین و جدی‌ترین تک‌یاخته‌های آلوده‌کننده مؤثر بر میگو را زئوتامنیوم، اپیستیلیس و ورتیسلا معرفی کرده‌اند (Chen, 1992). در ایران در منطقه قفاس آبادان نیز تک‌یاخته‌های زئوتامنیوم، ورتیسلا و اپیستیلیس از میگوی سفید هندی و میگوی ببری سیاه گزارش شده‌اند (تمجیدی، ۱۳۷۶).

در بررسی حاضر نیز از با اهمیت‌ترین باکتریهای جداسازی و شناسایی شده در هر تیمار می‌توان باکتریهای ویبریواسپلندیدوس، ویبریوآلژینولیتیکوس، ویبریوپاراهمولیتیکوس، ویبریوهاروی و گونه دیگری از این جنس را نام برد که در تمام تیمارها فراوانی باکتری جنس ویبریو بخصوص ویبریوهاروی از سایر گونه‌های باکتریایی بیشتر بوده است و همچنین با افزایش تراکم ذخیره سازی (۲۲ و ۲۵ عدد میگو در مترمربع) فراوانی باکتریها نیز افزایش یافته است. در جنس ویبریو، متجاوز از بیست گونه وجود دارد که از نظر بیماری‌زایی گونه‌های پاراهمولیتیکوس، آنگوئیلاروم و آلژینولیتیکوس برای میگو حائز اهمیت می‌باشند (مجدی‌نسب، ۱۳۷۷). بیماریهای حاصل از این باکتریها هر چند بعنوان یک بیماری اولیه باکتریایی از میگوهای پرورشی به فراوانی گزارش شده‌اند ولی در حقیقت اکثراً بعنوان بیماری ثانویه به دنبال عوامل نامساعد دیگر نظیر استرس‌های تغذیه‌ای، تراکم بالا، صدمات و آسیب‌ها و حتی آلودگی‌های باکتریایی دیگر رخ می‌دهند. به همین دلیل عده‌ای معتقدند که ویبریوها در حقیقت جزء عوامل بیماری‌زای فرصت طلب هستند (صدیق مرودستی، ۱۳۷۰ و مجدی‌نسب، ۱۳۷۷). بین میانگین سرانه تعداد انگل زئوتامنیوم با تراکم میگو رابطه معنی‌دار خطی وجود دارد یعنی با افزایش تراکم میگو در استخرها میزان آلودگی انگلی به زئوتامنیوم نیز افزایش یافته و همین نتایج در مورد انگل اپیستیلیس (ب) نیز صادق است.

نمودار ۲ رابطه خطی بین تعداد باکتری *Vibrio* با افزایش تراکم میگو را نشان می‌دهد. مشاهده

می‌گردد که این رابطه نیز خطی بوده و با افزایش تراکم میگو تعداد این باکتری نیز افزایش می‌یابد. مشاهدات مشابهی نیز توسط مجدی نسب در سال ۱۳۷۷ بر روی استخرهای پرورش میگو انجام شده است.

از نظر آلودگی قارچی نیز تیمار T_4 با تراکم ۲۵ عدد میگو در مترمربع نسبت به سایر تیمارها از فراوانی آلودگی بیشتری برخوردار بوده است. در میان گونه‌های قارچی جدا شده، قارچهای آسپرژیلوس نایجر و پنی سیلیوم در تمامی تیمارها از فراوانی بالاتری برخوردار بوده‌اند. از نظر آلودگی انگلی، تمامی تیمارهای مورد بررسی تقریباً یکسان بوده و تک یاخته‌های زئوتامنیوم و اپیستیلیس در همه آنها مشترک می‌باشد و در تمام تیمارها درصد آلودگی کوتیکول نسبت به آبشش بیشتر می‌باشد و همچنین درصد آلودگی کوتیکول و آبشش به انگل زئوتامنیوم بیشتر از اپیستیلیس بوده است.

این تک‌یاخته‌ها ممکن است بصورت مجموعه جانوری سطح‌زی آزاد باشند که بر روی اجسام موجود در حوضچه‌ها، دیواره‌ها و بستر مخازن و استخرهای پرورش بصورت همزیست سطحی روی سطح بدن میگو زندگی نمایند. میگو در تمام مراحل زندگی ممکن است به این تک‌یاخته‌ها آلوده شود. ظهور آلودگیها با این عوامل فرصت طلب در مزارع پرورشی، ناشی از سوء مدیریت می‌باشد. این سوء مدیریت می‌تواند شامل گل آلودگی آب دریا، پایین بودن اکسیژن محلول آب و وجود مواد فاسد و بویژه باقی مانده‌های غذا در کف حوضچه‌ها و بستر استخرها باشد. در صورتی که این آلودگی شدید باشد، باعث اختلال در تنفس و حرکت میگو شده و در نهایت منجر به مرگ میگو می‌گردد (مجدی‌نسب، ۱۳۷۷ و Biswass, 1992).

در دوره پرورش، در هیچ یک از تیمارهای مورد بررسی هیچ گونه علائمی که حاکی از عفونت شدید باکتریایی، قارچی و انگلی باشد مشاهده نگردید. دلایل این امر را می‌توان در مدیریت آب استخر خلاصه کرد. عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین آلودگیهای باکتریایی و انگلی به نسبت استخرهای مختلف نشان می‌دهد که وضعیت هر ۱۲ استخر مورد بررسی از لحاظ مدیریت بهداشت و آب یکسان بوده و استخرهای مورد بررسی تفاوت چندانی از لحاظ وضعیت بهداشتی خود نداشته‌اند ($p>0/05$). مهمترین عامل در پیشگیری از بیماریهای حاصل از این عوامل، تعویض روزانه آب استخر است که این امر باعث خروج مواد غذایی و باقیمانده مدفوع (که محل تجمع عوامل باکتریایی، قارچی و انگلی است) می‌گردد (مجدی‌نسب، ۱۳۷۷).

با توجه به اینکه شوری آب ورودی استخرها در منطقه تیاب شمالی نسبتاً بالا (بالاتر از ۴۰ ppt) می‌باشد، برای تنظیم شوری بایستی مرتباً استخرها مورد آبگیری و تعویض آب قرار گیرند. بدین ترتیب مهمترین عامل پیشگیری از شدت شیوع این عوامل که همان حفظ کیفیت آب و تعویض آن می‌باشد

رعایت می‌گردد. همچنین بکارگیری آهک جهت تنظیم pH استخرها احتمالاً می‌تواند در کاهش این عوامل بیماری‌زا مؤثر باشد.

نتایج بدست آمده از این بررسی نشان می‌دهد با افزایش تراکم ذخیره‌سازی، تنوع و فراوانی عوامل بیماری‌زای باکتریایی، قارچی و انگلی، هر چند به صورت اندک، افزایش یافته است. نتایج حاصل از آزمون واریانس یکطرفه، آلودگیهای باکتریایی و انگلی با تراکم‌های مختلف اختلاف معنی‌داری را بین آلودگی با تراکم‌های ایجاد شده نشان داد. این امر نشانگر افزایش مقدار آلودگی با افزایش میزان تراکم می‌باشد . در ($p>۰/۰۵$) تراکمهای بالا میزان غذادهی نیز افزایش می‌یابد و تمام غذای داده شده مورد مصرف میگوها قرار نمی‌گیرد و لذا در کف استخر جمع شده و باعث کاهش کیفیت آب و بوجود آمدن محیطی مناسب برای رشد و نمو عوامل بیماریزا می‌گردد که این خود یکی از مواردی است که باعث افزایش عوامل بیماریزا در تراکمهای بالا می‌شود.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای دکتر استکی ریاست محترم پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، آقای مهندس زرشناس معاونت محترم پژوهشکده و همچنین آقای مهندس صالحی و مهندس روحانی به دلیل مساعدتهای لازم تشکر و قدردانی می‌گردد. از سرکار خانم آمنه شهبازی بخاطر تایپ این مقاله تشکر می‌گردد.

منابع

تاجبخش، ح.، ۱۳۷۶. باکتری‌شناسی عمومی. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم. ۷۹۳ صفحه.

تمجیدی، ب. ، ۱۳۷۶. بررسی فون انگلی میگوهای پرورشی منطقه قفاس آبادان. مؤسسه تحقیقات شیلات. صفحات ۴۰ تا ۵۰.

زرگر، ا. ، ۱۳۷۶. جداسازی و شناسایی فلور قارچی میگوهای پرورشی ایران در مرحله تکثیر. پایان نامه دانشگاه تهران، شماره ۲۵۶۹.

شکوری، م. ، ۱۳۷۶. پرورش میگو، تراکم بیشتر با مدیریت بهتر. فصل نامه آبزی‌پرور، سال پنجم، زمستان ۱۳۷۶. صفحات ۱۰ تا ۱۲.

صادق نبوی، س.م. ، ۱۳۷۸. مطالعه آلودگیهای ویبریو در میگوهای پرورشی سفید هندی و ببری سبز.

صفحات ۷ تا ۱۰.

صالحی، ع. ، ۱۳۸۱. تعیین بهترین تراکم ذخیره‌سازی میگوی سفید هندی در پرورش نیمه متراکم در استان هرمزگان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۵۷ صفحه.

صدیق مروستی، ع. ، ۱۳۷۰. بیوتکنیک تکثیر و پرورش میگو و وضعیت آن در ایران. پایان‌نامه دکترای دامپزشکی، دانشگاه تهران، شماره ۱۹۶۸. صفحات ۲۸۵ تا ۲۸۷.

مجدی نسب، ا. ، ۱۳۷۷. بیماریهای میگوی پرورشی. انتشارات نوربخش. ۲۰۸ صفحه.

Biswass, K.P. , 1992. Prevention and control of fish and prawn disease. Narendra pubishiny House. 144 P.

Chanratchakool, P. ; Turnbull, F. ; Funge, S. Smith and Limsuwan, C. , 1995. Health management in shrimp ponds. Aquatic Animal Health Research Institute Bangkok. 117 P.

Chen, Y.II. , 1992. Water quality requirements and management for marine shrimp culture. In Wyban, Journal of proceedings of the special session on shrimp farming world aquaculture. pp.30-41.

Geoffi, A. and Maguire, G.B. , 1992. Effects of stocking density on production of *Penaeus monodon fabricis* in model farming ponds. Aquaculture, 1992. Vol.107. pp.49-66.

Michael, B.N. ; Saram, II.D. and Singh, T. , 1990. Technical and economic aspects of shrimp farming, proceeding of the aquatch 90 conference Kuala Lampur, Malaysis, 11-14, June. 341 P.

Sindermann, C.J. and Lightner, D.V. , 1988. Disease diagnosis and control in North American marine aquaculture. Elsevier Science publishers second edition. Vol. 6, 127P.

Tesng, W.Y. , 1988. Shrimp mariculture second edition. Chien cheng publication. aquaculture in shrimp ponds. Aquatic Animal Health Institute Bangkok.

Effect of stocking density of Indian white shrimp (*Penaeus indicus*) on pond health indices in north Tiab (Hormuzgan Province)

Tamadoni Jahromi S. and Gharhavi, B.

Stamadoni@yahoo.com

Persian Gulf and Oman Sea Ecological Institute, P.O.Box: 1597

Bandar Abbas, Iran

Received: May 2003 Accepted: June 2004

Keywords: Stocking density, *P. indicus*, Persian Gulf, Iran

Abstract

Regarding to the role of shrimp culture on economy of southern region of Iran, investigation of disease agents seems to be very important.

In this study the effects of stocking density of *P. indicus* (4 treatments) on health indices of pond in semi-intensive system was investigated.

The investigated health indices were: bacterial, fungal and parasits agents. The obtained data from this study indicated that the *vibrio spp.*, *Aspergillus sp.* and *Epystilis sp.* had the highest contamination rate of the pond. ANOVA showed significant difference betwen the increase of bacterial and parasitical contaminations respect to stocking density ($p<0.05$).

These differences are not significant among the ponds because the health indices were same for all of them ($p>0/05$).

The liner regression showed relationship between the increase of bacterial and parasitical contaminations respect to stocking density.

Also results showed that increasing of the shrimp density caused increase in all pathogen agents.