View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Aquatic Commons

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان:

بررسی عوامل غیر زنده موثر بر بروز بیماری لکه سفید در میگو

مجری:
ابوالفضل سپهداری

شماره ثبت
۵۱۰۲۶

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور

عنوان پروژه : بررسی عوامل غیر زنده موثر بر بروز بیماری لکه سفید در میگو
شماره مصوب پروژه : ۹۴۱۱۶-۱۲-۱۲-۴
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : ابوالفضل سپهداری
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) :
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : ابوالفضل سپهداری
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : شاپور کاکولکی،حسن صالحی، همایون حسین زاده، سید محمد ابراهیم جلیل ذریه زهرا، حسنا قلی پور کنعانی
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -
محل اجرا : استان سیستان و بلوچستان
تاریخ شروع : ۹۴/۱۲/۱
مدت اجرا : ۳ ماه
ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۶
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه : بررسی عوامل غیر زنده موثر بر بروز بیماری لکه سفید در میگو

کد مصوب : ۹۴۱۱۶-۱۲-۱۲-۴

شماره ثبت (فروست) : ۵۱۰۲۶ تاریخ : ۹۵/۱۰/۲۷

با مسئولیت اجرایی جناب آقای ابوالفضل سپهداری دارای مدرک تحصیلی دکتری در بهداشت و بیماری‌های آبزیان رشته می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش بهداشت و بیماریهای آبزیان در تاریخ ۹۵/۹/۲۲ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه □

با سمت عضو هیئت علمی در موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور مشغول بوده است.

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱-مقدمه ۲
۱-۱- بیان مسئله ۳
۱-۲- تولید و ارزش تجاری میگو ۴
۱-۳- شناسائی ویروس ۸
۱-۴- همه گیری بیماری ۹
۱-۵- انتقال ۱۰
۱-۶- میزبان ۱۰
۲- مدیریت بهداشتی ۱۴
۲-۱- بررسی مشاهده‌ای از استخرها ۱۴
۲-۲- کنترل مصرف غذا ۱۵
۲-۳- فاکتورهای خطر در بروز بیماری ۱۶
۲-۳-۱- فاکتورهای فصلی و برنامه‌ریزی جهت ذخیره‌سازی ۱۷
۲-۳-۲- آماده‌سازی استخر ۱۷
۲-۳-۳- آبگیری و نحوه تهیه آب ۲۱
۲-۳-۴- انتخاب پست لارو و مراحل ذخیره‌سازی آن ۲۳
۲-۳-۵- مدیریت کیفیت آب ۲۷
۲-۳-۶- مدیریت کف استخر ۳۲
۳- ارائه راهکارهای مدیریت مزارع پرورش میگو درچابهار ۳۴
۳-۱- شخم زنی ۳۵
۳-۲- آهک پاشی ۳۵
۳-۳-آبگیری و کوددهی ۳۶
۳-۴- فیلتراسیون ۳۶
۳-۵- ذخیره سازی استخرها ۳۷
پیشنهادها ۳۹
منابع ۴۰
چکیده انگلیسی ۴۴

چکیده

پرورش میگو در شهرستان چابهار و سایت گواتر یکی از ظرفیتهای ارزشمند برای رفع محرومیت منطقه و اشتغالزائی می‌باشد. از سال ۱۳۸۷ بروز بیماری لکه سفید در منطقه کلیه فعالیتهای این سایت پرورشی و به تبع آن مراکز تکثیر و عمل آوری میگو را تحت تاثیر قرار داده است. این بیماری سالیانه در دنیا خسارت زیادی را به پرورش دهندگان میگو وارد نموده و در ایران نیز از سال ۱۳۸۱ که بیماری در استان خوزستان آغاز گردید تاکنون کلیه استانهای جنوبی را درگیر بیماری و تلفات نموده است. در مناطق درگیر بیماری در دنیا به منظور کنترل بیماری با ارائه راهکارهای مختلف از جمله استفاده از میگوی عاری از بیماری، استفاده از محرکهای سیستم ایمنی، بکارگیری ایمنی زیستی، ایجاد شرایط اپتیمم محیطی و مدیریت عوامل خطر موثر در بروز بیماری در مزارع توانسته‌اند تا حدودی بیماری را کنترل نمایند. در منطقه گواتر بدلیل تغییرات شدید آب و هوائی در فصل مونسون که در زمان تولید و پرورش میگو در آن منطقه اتفاق میافتد، امکان تغییرات درجه حرارت و ایجاد شوک حرارتی وجود دارد. در صورتیکه ذرات ویروسی در محیط استخر از طریق آب و یا نمونه های میگو وارد شده باشد، شوک حرارتی باعث تحریک و ازدیاد ویروسها شده و بروز بیماری را بدنبال دارد. لذا از مهمترین راهکارهای کاهش بیماری اجرای عملیات پرورش میگو در زمانهائی است که تغییرات آب و هوائی به حداقل کاهش یابد. در این تحقیق میزان تاثیر عوامل غیر زنده موثر بر بروز بیماری لکه سفید میگو در منطقه چابهار بررسی گردید . بنا بر نتایج حاصله پیشنهاد گردیده است که شروع فصل پرورش درمنطقه از اسفند تا خرداد سال بعد اجرا گردد. همچنین به منظور اطمینان از پرورش پایدار ضرورت دارد که پرورش دهندگان نسبت به بکارگیری سیستم ایمنی زیستی، محرکهای سیستم ایمنی و استفاده از مولدین عاری از بیماری در تولید پست لارو اقدام نمایند.

کلمات کلیدی: پرورش، میگو، بیماری لکه سفید، عوامل غیر زنده

۱- مقدمه

به دلیل محدودیت برداشت از منابع آبی، افزایش روز افزون جمعیت و لزوم تامین پروتئین موردنیاز جامعه و افزایش سرانه مصرف آبزیان، آبزی پروری از جمله فعالیت هایی است که باید بسیار مورد توجه و اهمیت قرار گیرد چرا که بخشی از فرآورده‌های غذایی مورد نیاز انسان از طریق مصرف آبزیان تأمین می شود.

دریای عمان؛ گستره عظیم دریایی در جنوب کشور با واقع شدن در عرض های جغرافیایی ۲۵ تا ۳۵ درجه شمالی، جزو مناطق گرمسیری، دریایی کره زمین محسوب می شود. دمای متوسط سالانه سطح آب ۲۶ درجه و دامنه متوسط آن ۳۵-۲۵ درجه سانتیگراد با شوری متوسط ۳۷-۳۵ قسمت در هزار است، ورودی آب شیرین به این دریا بسیار کم بوده و شرایط آب و هوایی مناسب در سواحل دریای عمان، امکان دو بار پرورش میگو را ممکن می سازد زیرا در ۹ ماه از سال، درجه حرارت هوا بالاتر از ۲۰ درجه سانتیگراد است. از مزایای سایت پرورش میگوی گواتر، مساعد بودن دمای آب با نوسانات نسبتا کم برای ذخیره سازی در فروردین است که به تولید میگو در اوایل تابستان منجر می شود و در این فصل به دلیل بادهای مونسون و کاهش تولید در جنوب شرق آسیا، این صید نوبرانه محسوب می شود و بازار مناسبی هم در داخل و هم در خارج کشور دارد.

طول سواحل دریای عمان از تنگه هرمز تا خلیج گواتر حدود ۷۸۰ کیلومتر است که سهم استان سیستان و بلوچستان بیش از ۳۰۰ کیلومتر است. در این اراضی مناطق مستعد بسیار گسترده ای با کیفیت و بافت مناسب خاک وجود دارد که می تواند برای احداث مراکز تکثیر و مزارع پرورش میگو مورد استفاده قرار گیرد.

در راستای توسعه پرورش میگو، سایت بریس، لیپار، خور پارگ و خور چانکر در حال دریافت موافقت اصولی هستند و سایت پُزم نیز در دست مطالعه است که پس از تکمیل مطالعه به سرمایه گذاران بومی واگذار خواهد شد. مجتمع آبزی پروری گواتر، در حال حاضر ۴ هزار هکتار مساحت دارد که از این میزان، ۲ هزار و ۶۰۰ هکتار سطح مفید برای پرورش میگو است که از این میزان سطح مفید، هزار و ۸۵۰ هکتار آماده بهره برداری است و بقیه نیز ساخته نشده یا نیمه ساز است. . پرورش میگو مکمل سیستم‌های دیگر تولید و تأمین مواد غذایی انسانهاست و در امنیت غذایی سهم قابل ملاحظه‌ای داشته است. بیماری ویروسی لکه سفید یک بیماری ناشی ازحضور ویروس لکه سفید (WSSV) است که سخت پوستان آبزی را مبتلا می کند. در مراحل اولیه همه گیری، جامعه علمی یک تئوری را فرض کرده است که تعدادی از عوامل بالقوه خطر که اطلاعات آن از روی مطالعه سایر بیماریها بدست آمده در شیوع بیماری لکه سفید (WSD) دخالت دارند. بر این اساس استراتژیهای کنترل به پرورش دهندگان توصیه می شود (نوسانات عوامل فیزیکی و شیمیایی آب استخر می توانند باعث ایجاد استرس در میگوها شود(Tendencia *et al.*, 2011). خدامی در تحقیق خود در سایت پرورش میگو گواتر عنوان می کند که دما از جمله فاکتورهای غیرقابل کنترلی است که گاهاً از محدوده طبیعی خارج بوده است. شوری، ذرات معلق و شفافیت آب استخرها عمدتاً در محدوده مناسب نبوده است و کنترل آنها از اهمیت خاص برخوردار است و توصیه هایی برای کنترل آنها می کند (خدامی، ۱۳۸۱). Corsin et al., 2005). در این تحقیق سعی شده

ابتداء به معرفی و اهمیت پرورش میگو پرداخته شده و سپس در مورد بیماری لکه سفید میگو که در سالهای اخیر در کشورمان به یکی از موانع بالفوه و بالفعل تبدیل شده بپردازیم و در پایان نقش فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی محیط را در بروز و شیوع بیماری فوق الذکر از نظر علم اپیدمیولوژی مورد بحث و بررسی قرار دهیم.

۱-۱- بیان مسئله

کروستاسه ها شامل میگو ، لابستر (شاه میگو) و خرچنگ است.سطح خارجی بدن آنها از پوست کتینی سخت پوشیده شده که در سراسر بدن ادامه داشته و بوسیله تعدادی از حلقه های سخت از طریق یک لایه خارجی نازک و قابل انعطاف که به یکدیگر متصلند، شکل گرفته است .

میگوها جانورانی خونسرد هستند که مجموعه فعالیتهای فیزیولوژیکی آنها مطابقت با محیط آبزی دارد. درجه حرار ت داخلی بدن با درجه حرارت محیط یکی است . بطور کلی میگوها در آب های کم عمق دریاها بین ۱۸۰-۲۷ متری ودر خلیج فارس بین ۲۲-۱۵ متری ودرمناطقی که از نظر طبقات تحت الارضی سست و نرم باشند، زندگی می کنند . عمر آنها معمولاً ۲۵-۱۲ ماه است و رنگ بدن میگو در بین اعضاء یک گونه هم ثابت نبوده و بسته به شرایط محیط از قبیل درجه حرارت، درجه شوری، نوع غذای مصرفی، رنگ محیط، ابتلاء به بیماریهای مختلف، ممکن است تغییر کند.

سایت گواتر نیز مانند دیگر مزارع، سال‌های متمادی با مشکلات متعددی روبرو بود.اما طی سال اخیر تعدادی از پرورش‌دهندگان این مجتمع به فعالیت رو آوردند، به گونه‌ای که صندوق بیمه محصولات کشاورزی برای تولیدکنندگان سایت گواتر بیمه ویژه قائل شد و در سال ۱۳۹۳ با حمایت وزیر جهاد کشاورزی بیش از ۲۲۰ هکتار مزارع این سایت به زیر کشت رفت .

در فصل زراعی ۹۳-۹۲، پس از برگزاری جلسات متعدد در قالب کمیته راهبردی توسعه میگوی چابهار و تشکیل کارگروه فنی توسعه میگوی استان در چابهاردستورالعمل ۳۳ ماده ای توسعه میگوی چابهار توسط سازمان دامپزشکی و شیلات کشور تهیه و به بهره برداران گواتر ابلاغ شد ودر این راستا، بهره برداران منطقه برای اولین بار اقدام به احداث سامانه فیلتر شنی مطابق با دستورالعمل ابلاغی کردند که به اعتقاد کارشناسان، فیلتر شنی، جلوی ورود حاملان ویروس بیماری لکه سفید میگو را که عمدتاً سخت پوستان از جمله خرچنگ ها و میگوهای وحشی داخل کانال های آب هستند، به استخرهای پرورش میگو را خواهد گرفت.

تولید در سال زراعی ۱۳۹۳ را می توان تولید در کنار عامل بیماری عنوان کرد، ودستیابی به تولید بیش از ۲۰۰ تن میگو را در دوره اول، مرهون تلاش بهره برداران و همکاران زیر بخش در برداشت زود هنگام از مزارع و جلوگیری از سرایت آلودگی به استخرهای سالم و همچنین تلاش کارگروه فنی توسعه میگوی استان که متشکل از دامپزشکی، مرکز تحقیقات آب های دور چابهار،شیلات استان و سازمان شیلات ایران بود، برشمرد.

در هر حال تولید در چابهار به دلیل نگرانی های مختلف مزرعه داران طی چند سال اخیر، به دلیل مشکلاتی از قبیل طوفان گونو، بیماری لکه سفید میگو و سرقت‌های مکرر از مزارع پرورشی، رونق چندانی نداشته لیکن از سال گذشته تاکنون تمهیدات بسیاری برای بهبود شرایط تولید انجام شده است.

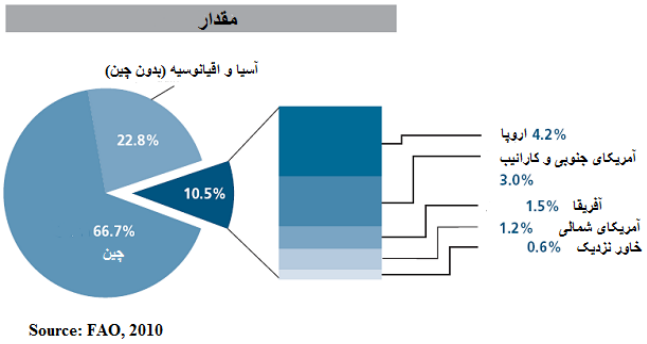
اپیدمی های چند سال اخیر در چابهار تولید میگو را با افول روبرو کرده و دولت در راستای حل معضل آنان قدمهای مثبتی برداشته است. حضور فعال و موثر ادارات دامپزشکی، شیلات و نیروی یگان ویژه حفاظت که تا پیش از این در سایت گواتر حضور نداشتند، هم اکنون در این سایت مستقر شده‌اند و از سوی دیگر لایروبی کانال‌های آبرسان با تامین بودجه مناسب انجام شده است.

برای تولید سال ۱۳۹۴ برنامه‌ریزی برای احیای بیش از ۴۰۰ هکتار از سایت پرورش میگوی گواتر چابهار صورت گرفته است ولیکن شایسته است تا آبزی پروران با مطالعه و کسب تجربه از سایر استانهایی که این مسیر را طی نموده اند و با الگو برداری بالاخص از چگونگی احیای مزارع پرورشی در استان خوزستان اقدام به ذخیره سازی و مدیریت پرورشی کنند.. بدیهی است پایش مرتب از وضعیت بهداشتی و مدیریتی سایت رمز مقابله با بروز بیماری یا حداقل کنترل آن خواهد بود.

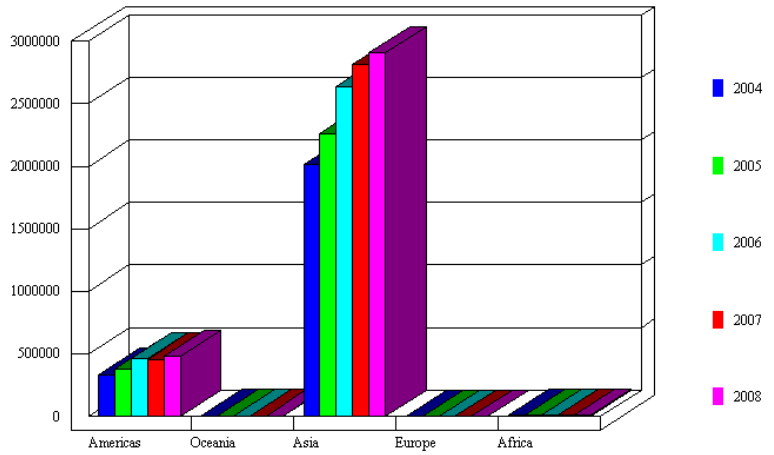
۲-۱- تولید و ارزش تجاری میگو

کاهش دخایر و صید آبزیان دریائی باعث رشد و گسترش صنعت پرورش ماهی و میگو در سراسر جهان شده است(Food and Agriculture Organization,1999 cited in Naylor *et al*., 2000) . در سال ۲۰۰۴ میلادی در حالیکه پرورش آبزیان دریائی ۴۳٪ تولیدات دریائی جهان را به خود اختصاص داده بود تولید میگو ۱۷٪ ارزش تجاری آبزیان را شامل شد(Ruiz-Velazco *et al*., 2010). *تولیدات آبزی پروری* در سال ۱۹۷۰نسبت به سال ۲۰۰۶ از ۳/۹٪ به ۳۶٪ کل تولیدات شیلاتی رسیده است که در همین سال چین با ۶۷٪ رتبه اول تامین آبزیان پرورشی دنیا را کسب کرده است. این بدان معنی است که رشد آبزی پروری نسبت به سایر دام ها بسیار بیشتر بوده است. ارزش محصولات آبزی پروری دنیا از ۵۱/۷میلیون تن به ۷۱/۸ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۶ رسیده است (شکل ۱). رشد سالانه و ارزش محصولات آبزی پروری از سال ۲۰۰۴ تا سال ۲۰۰۶ به ترتیب ۶/۱ ٪ و ۱۱٪ بوده است (جدول۱). شایان ذکر است کلیه این ارقام بدون در نظر گرفتن سهم گیاهان آبزی منظور شده است. در سال ۲۰۰۶ ،میزان سهم آسیا و اقیانوسیه از آبزی پروری از نظر تولید ۸۹٪ و از نظر ارزش ۷۷٪ بوده است(شکل ۲). در همین سال بیش از نیمی از تولیدات آبزی پروری به تولید ماهیان آب شیرین اخصاص داشت. این در حالی است که در مدت مشابه یعنی طی سال‌های ۲۰۰۶- ۱۹۷۹ مصرف سرانه جهانی از محل تولیدات آبزی پروری از ۰/۷ به ۷/۸ کیلوگرم رسیده است (FAO, 2010). به رغم اینکه چین رکورد بالاترین میزان تولید را در سال ۲۰۰۶ در اختیار دارد، ولیکن آهنگ رشد تولید این کشور از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۶ آهسته تر از برخی کشورها بوده است (FAO, 2010). بر اساس همین منبع رتبه قاره های مختلف در تولید سخت پوستان پرورشی در هر ۳ اکوسیستم

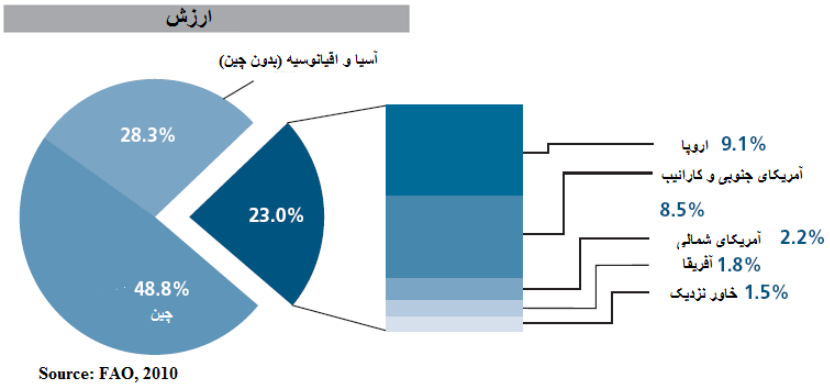
شور ، لب شور و شیرین بترتیب متعلق به آسیا، آمریکا، آفریقا، اقیانوسیه و اروپا می باشد و رتبه تولید میگو نیز همین وضعیت را با بیشترین میزان تولید در آسیا، حفظ نموده است (شکل ۲).



شکل ۱: میزان سهم قاره ها از تولید آبزی پروری در سال ۲۰۰۶ (FAO, 2010)



شکل ۲: مقایسه تولید میگو در قاره های مختلف طی سالهای ۲۰۰۸-۲۰۰۴ (FAO, 2010)



شکل ۳ :میزان سهم قاره ها از ارزش آبزی پروری در سال ۲۰۰۶

جدول ۱: ده کشور برتر تولید کننده در صنعت آبزی پروری ، مقدار و رشد در سال‌های۲۰۰۴ و ۲۰۰۶

10 تولید کننده برتر از نظر ارزش				10 تولید کننده برتر از نظر تولید			
	2004	2006	ضریب رشد %		2004	2006	ضریب رشد %
	(Tonnes)				(Tonnes)		
China	30 614 968	34 429 122	6.05	Uganda	5 539	32 392	141.83
India	2 794 636	3 123 135	5.71	Guatemala	4 908	16 293	82.20
Viet Nam	1 198 617	1 657 727	17.60	Mozambique	446	1 174	62.24
Thailand	1 259 983	1 385 801	4.87	Malawi	733	1 500	43.05
Indonesia	1 045 051	1 292 899	11.23	Togo	1 525	3 020	40.72
Bangladesh	914 752	892 049	-1.25	Nigeria	43 950	84 578	38.72
Chile	665 421	802 410	9.81	Cambodia	20 675	34 200	28.61
Japan	776 421	733 891	-2.78	Pakistan	76 653	121 825	26.07
Norway	636 802	708 780	5.50	Singapore	5 406	8 573	25.93
Philippines	512 220	623 369	10.32	Mexico	104 354	158 642	23.30

در سال ۲۰۰۶ میزان سهم تولید میگو پرورشی از میگوی استحصالی جهانی حدود ۷۰٪ بوده است که سهم آسیا از این تولید بالغ بر ۸۰٪ است. در آمریکای جنوبی به دلیل تلفات ناشی از همه گیری های ویروسی، پرورش میگو رتبه اول تولیدی خود را با آزاد ماهیان پرورشی جابجا کرده است. بر اساس داده های موجود در سال ۲۰۰۶ ، در جائیکه نروژ و شیلی برترین تولید کنندگان آزاد ماهی جهان بوده اند، پنج کشور برتر تولید کننده میگو بترتیب چین، تایلند، ویتنام، اندونزی و هند بوده اند. این ترتیب در کل تولیدات آبزی پروری بخصوص در سال ۲۰۰۶تغییر کرده و چین، هند، ویتنام، تایلند و اندونزی ۵ کشور برتر بوده اند. میزان صید میگو از طریق دریا یا پرورش در سال ۲۰۰۶ بالغ بر ۶ میلیون تن بوده که ۶۰٪ آن تجارت بین المللی می‌شود.. قریب به ۳۰۰ گونه میگو به عنوان میگوی پرورشی تجارت می شوند که سهم خانواده پنائیده از بقیه بیشتر است. پرورش میگو به عنوان یکی از صنایع آبزی پروری رو به رشد، توسعه مناسبی در طی دهه های اخیر در مناطق حاره و تحت حاره بخصوص در سواحل فقیر نشین این مناطق داشته است(Sánchez-Martínez *et al.*, 2007). این توسعه از دهه ۹۰ آغاز و تا آنجا پیش رفت که در سال ۲۰۰۶ ارزش صادرات جهانی میگو بالغ بر ۱۶٪ کل صادرات آبزیان گردید(FAO, 2010, Sanchez-Barajas *et al.*, 2009)).

کمتر از دو دهه سرمایه گذاری کلان در صنعت پرورش میگو امید تحولی نوین در اقتصاد زیر بخش کشاورزی در سواحل جنوبی ایران را نوید میداد. متاسفانه بروز بیماری مهلک لکه سفید و سایر عوامل بیماریزای میگو مانع تحول اقتصادی –اجتماعی منطقه گردیدند. چنین بنظر میرسد نیمی از عمر هر چند جوان صنعت، به در گیری با بیماری ها و بخصوص بیماری لاعلاج لکه سفید سپری شده است (Soltani, 2008, Kakoolaki, 2004) واردات بی رویه غذا و آبزیان بدون رعایت اصول قرنطینه و تخلیه آب توازن کشتی ها در آبهای ساحلی ایران و

امکان ورود عوامل بیماریزا و بروز خواسته یا نا خواسته بیماری های اگزوتیک ، استفاده از غذای تر بدلیل پائین بودن هزینه تمام شده، عدم برداشت خاک سیاه در پایان هر فصل پرورشی، عدم شخم زنی در ابتدای فصل پرورش، استفاده نابجا از داروها و مواد شیمیائی و گاه عدم استفاده از ضد عفونی کننده ها، عدم توجه کافی به نوسانات فاکتور های فیزیکی و شیمیائی، ذخیره سازی بیش از حد پست لارو میگو ، فقدان دانش روز آبزی پروری و نهایتاً عدم توجه کافی آبزی پروران به نقطه نظرات دامپزشکان و متخصصین بهداشت و بیماری ها از عمده دلایل بروز بیماریهای میگو و بخصوص بیماری لکه سفید با تلفاتی قریب به ۱۰۰٪ طی ۱۰ روز در ایران است (Soltani *et al*., 2000, Kakoolaki, 2004). بطوریکه با بروز این بیماری در مزارع آبادان در سال ۱۳۸۱ هزینه‌ای بالغ بر ۱۰۰ میلیون تومان برای ضدعفونی استخرها صرف گردیده است. بعلاوه برآورد خسارت ناشی از این بیماریها طی سال های ۲۰۰۴ الی ۲۰۰۸ میلادی تنها در دو استان خوزستان و بوشهر بالغ بر ۵۰ میلیارد تومان بوده است که با احتساب خسارت ناشی از همه گیری سال ۲۰۰۸ در منطقه چاه بهار این خسارت به ۱۰۰ میلیارد تومان می رسد(Soltani *et al*., 2009).

این بیماری ابتدا در شرق آسیا و ژاپن مشاهده شد، سپس در تایلند ،اندونزی، مالزی ، استرالیا ،آمریکای جنوبی و شمالی ،غرب آسیا و ایران وتقریباً هر جائی که مبادرت به پرورش میگو نموده اند گزارش گردیده است(Afsharnasab *et al*., 2007). گسترش جهانی ، پاندمیک شدن بیماری و بروز همه گیری های منطقه‌ای خسارات سنگینی را به صنعت آبزی پروری وارد نموده است. تا جائیکه طی ۱۰ سال گذشته میلیاردها دلار هزینه صرف پیشگیری ، کنترل ،درمان و جبران خسارات آبزی پروران ،چه توسط دولت ها و چه توسط فعالان بخش گردیده است (Soltani *et al*., 2009).

بدیهی است تعیین عوامل خطرساز مرتبط با بیماری و بررسی میزان شدت این ارتباط ،نه تنها در تعدادی آبزی نمونه بلکه در یک جمعیت در معرض خطر، همگام با تعیین میزان خطر و نسبت شانس آلودگی، بررسی حساسیت و ویژگی آزمایش های تشخیصی و ارائه نقطه نظرهای اپیدمیولوژیک در مورد این قبیل آزمون ها، چگونگی برخورد فعال هنگام وقوع بیماری، آشنائی و آگاهی از روند و سیر مهاجرت عوامل بیماریزا همگام با میزان بروز و شیوع بیماری همگی نقش بررسی های محیطی را به عنوان یک بازوی توانمند در کنار آزمایشات تشخیصی محرز نموده است. تشخیص بهنگام و چه بسا زود هنگام بیماری می تواند در کنترل به موقع بیماری در یک استخر و عدم سرایت آن به سایر استخر ها و مزارع از وارد نمودن ضرر و زیان کلان اقتصادی به مزرعه داران در مقیاس بالا جلوگیری نماید.از این روست که آبزی پروران و نیز بخش دولتی متحمل هزینه های زیادی در قبال کنترل و به خصوص تشخیص بیماری های میگو بخصوص با روش های مختلف از جمله Nested-PCR می‌گردند. تشخیص بیماری با ابزارهای پیشرفته، در کنار بررسی فاکتورهای خطرآفرین از جمله فاکتورهای فیزیکی – شیمیائی، بررسی راههای انتقال عوامل پاتوژن و نیز تعیین فاکتورهای ایمنی به عنوان الگوی جدید تشخیص، پیشگیری و مبارزه با بیماری ها در عصر حاضر در علوم پزشکی و در مقوله دامپزشکی شناخته و مورد

کاربرد فراوان قرار گرفته است (Perazzolo *et al*., 2002). امروزه به دلیل شناخت اهمیت و تاثیر برخی فاکتور ها از جمله شوری ، دما و pH در بروز بیماری لکه سفید (Jiravanichpaisal *et al*., 2004) نیاز به بررسی تاثیر عوامل محیطی بر بروز بیماری لکه سفید میگو را دو چندان کرده است. استرس‌های ایجاد شده در اثر فاکتورهای محیطی باعث کاهش ایمنی در بدن میگو می گردد (Lightner and Redman, 1998). این روزها کاملا مشخص شده است که تغییرات ایجاد شده (نوسان) شوری و دما در کنار پائین بودن غلظت اکسیژن و بالا بودن غلظت مواد ازته (آمونیوم) ارتباط مستقیم با استرس میگو داشته و باعث گسترش سریع ویروس در بدن میگو خواهد شد. در این بین دمای آب بدلیل تاثیر مستقیمی که بر روی کل بیولوژی بدن و متابولیسم میگو، ضریب رشد و در صد بقاء می گذارد در میان سایر فاکتور ها از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است(Rahman *et al*., 2006) .

لذا، با عنایت به خسارات فراوان ناشی از این بیماری و اهمیت اتخاذ روشهای پیشگیری و کنترل به منظور به حداقل رساندن خسارات وارده، انجام مطالعه تشخیص ویروس و بررسی تاثیر پارامتر های محیطی از جمله دما و شوری به ارتقاء روشهای پیشگیری و کنترلی کمک خواهند نمود.با توجه به اهمیت این مطلب، در این مطالعه هدف بر آن است که به بررسی پارامتر های شوری و دما و تاثیر آنها بر بروز بیماری لکه سفید درگونه وارداتی *Litopenaeus vannamei* پرداخته شود.

۳-۱- شناسایی ویروس

قریب به ۲۰ گونه ویروس مهاجم در گونه های مختلف میگو شناسائی شده است. سه ویروس به نام های ویروس لکه سفید میگو ، ویروس سندرم تورا Taura Syndrom Virus و ویروسIHHN Infection Hypodermal andHematopoietic Necrosis, به عنوان ویروس های مهاجم میگوی پا سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) شناخته شده اند (Redman, 1998). ویروس لکه سفید میگو یکی از حاد ترین ویروس های خانواده پنائیده است که جزء خانواده Nimaviridae و از جنس Whispovirus می باشد .این ویروس میله ای تا بیضوی، dsDNA ، پاکت سه لایه، حاوی ذراتی با پهنای ۸۰-۲۰ نانومتر و طولی معادل ۳۸۰-۲۵۰ نانومتر با یک زائده دم مانند در یک انتها مشخص می باشد (Wang *et al*., 1995b, Lightner, 2004). این ویروس در بین ده پایان از تنوع میزبانی وسیعی برخوردار است وبرای میگوهای خانواده پنائیده یک پتانسیل کشنده محسوب می شود (Flegel and Alday-Sanz, 1998, Lo *et al*., 1997). اندازه ژنوم ویروس در گزارش های مختلف، متغیرگزارش شده است، بطوریکه در گزارشی (GenBank Accession No. AF332093 ۳۰۵/۱۰۷ bp) ، در گزارش دیگری (GenBank Accession No. AF369029 ۲۹۲/۹۶۷ bp) و در گزارش دیگری (GenBank Accession No. AF440570 ۳۰۷ /۲۸۷ bp) به ترتیب از کشور چین، تایلند و تایوان اعلام شده است (Lightner, 2004). ویروس در دمای 50^{oc} کمتر از ۱۲۰ دقیقه و در دمای 60^{oc} کمتر از ۱ دقیقه دوام خواهد داشت و این مدت در استخر پرورشی حدود ۴-۳ روز گزارش گردیده است (OIE, 2006).

در این بین ویروس لکه سفید میگو که باعث تلفات ۱۰۰٪ ذخیره استخرهای پرورشی در طی ۷ تا ۱۰ روز می گردد، موجب کاهش تولید و روند توسعه صنعت پرورش میگو در سراسر جهان گردیده است (Lightner, 1996). در گذشته این ویروس در خانواده باکلوویروس طبقه بندی می گردید که در طبقه بندی جدید با جنس Whispovirus در خانواده Nimaviridae شناسائی می گردد (Chen *et al*., 2002). ویروس لکه سفید میگو برای اولین بار از آسیا و در سال ۱۹۹۹ از آمریکای جنوبی با تلفات شدید در بین میگوهای پرورشی *Litopenaeus vannamei* و *L. stylirostris* گزارش گردید (Sánchez-Martínez *et al*., 2007).

میگوهای مرده آلوده به عنوان منبع مهم ویروس در بروز های بعدی بیماری قلمداد می گردند. این موضوع از طریق کانیبالیسم و مسیر آلودگی آب موجب انتقال افقی ویروس خواهد شد (Lotz and Soto, 2002) .بدیهی است نگهداری میگوها در شرایط تراکم بالا به عنوان یک عامل تشدید کننده باعث بروز و تلفات های سنگین در مزارع پرورشی خواهد شد. (Wu *et al*., 2001, Kakoolaki *et al*., 2010a).

۴-۱- همه گیری بیماری

بروز همه گیری های گسترده این بیماری در سطح جهان بخصوص از آسیا گزارش شده است . همه گیری های شدید در کشور چین از سال ۱۹۹۳ پس از اولین همه گیری رخ داده است، این بیماری در کشور تایوان از سال ۱۹۹۲،هر ساله خسارت های فراوانی را به پرورش دهندگان، بخصوص پرورش دهندگان میگوی چینی (*Penaeus chinensis*) وارد می کرد (Zhu *et al*., 2005). از سال ۱۹۹۳ در کره جنوبی تلفات سنگینی در بین میگوهای پرورشی گونه *P. orientalis* ناشی از ویروس لکه سفید میگو با توالی مشابه ایزوله های تایوان، تایلند و چین گزارش می شود (Moon *et al*., 2003, Park *et al*., 1998). از سال ۱۹۹۴ ویروس لکه سفید میگو از مزارع میگوی *P. monodon* پرورشی مالزی گزارش شده است (Wang *et al*., 1999) در صورتیکه در همین زمان گزارشاتی دال بر بروز همه گیری های گسترده در پست لاروهای میگو (Manivannan *et al*., 2002) و در میگوهای جوان پرورشی از هندوستان ثبت گردیده است (Selvin and Lipton, 2003). در همین سال گزارشاتی از همه گیری های وابسته به فصل از تایلند گزارش شده است (Withyachumnarnkul *et al*., 2003). گزارش تلفات میگو در سال ۱۹۹۴ تایلند حکایت از یک سری همه گیری هائی دارد که شیوع آن در ماههای می تا ژانویه از یک حداقل با دامنه کم (۶٪-۰) و تا یک حداکثر با میزان شیوع بیشتر (۱۸٪-۶) در سایر ماههای سال با حداکثر آن در سپتامبر و نوامبر حکایت دارد (Withyachumnarnkul *et al*., 2003).

بیماری لکه سفید میگو در سال ۱۹۹۵ از آمریکای شمالی و در کشورهای آمریکای مرکزی و جنوبی از سال ۱۹۹۹ گزارش گردیده است (شکل ۴) و در ژانویه همین سال بروز بیماری لکه سفید میگو در کشورهای نیکاراگوئه، هندوراس،گواتمالا و پاناما رسما تائید شد.درآزمایشات مختلف هیچ گونه خطری از انتقال این ویروس به انسان مشاهده نشده است (Rodriguez *et al*., 2003, CEI, 2009) .گزارش شده است ویروس لکه سفید

میگو قادر است طی ۱۰-۲ روز تلفات ۱۰۰٪ در مزارع *Penaeus stylirostris* ایجاد نماید(Esparza-Leal *et al*., 2010). هر گونه نوسان در درجه حرارت می تواند باعث تلفات شدید در میگوهای با آلودگی خفیفی از ویروس لکه سفید شود(Peinado-Guevara and Lopez-Meyer, 2006, Rahman *et al*., 2007).

۵-۱- انتقال

بیماری به هر دو روش عمودی و افقی قابل انتقال است. عمده راه انتقال افقی انتقال میگو یا سایر میزبانان از مناطق آلوده به مناطق غیر آلوده می باشد. سریع ترین راه انتقال، مسیر آب و هم جنس خواری می باشد(Chang *et al*., 1996). در هر حال اصلی ترین منبع آلودگی برای مزارع پرورشی، مولدین و پست لاروهای آلوده می باشند. گزارشات فراوانی دال بر ارتباط یک هسته آلوده میگو و بروز های بعدی بیماری در مزرعه یا در مزارع دیگر وجود دارد. گزارشاتی دال بر انتقال عمودی در مولدین آلوده وجود دارد (Mohan *et al*., 1997, Kou *et al*., 1997, Lo *et al*., 1997). البته گزارشاتی دال بر حذف تخم توسط ویروس و عدم تکامل آن وجوددارد (Lo *et al*., 1997). سایر منابع آلوده کننده عبارتند از فعالیتهای انسانی، مهاجرت مرغان ماهی خوار یا سایر حیوانات (حشرات و ماهیها)، محصولات منجمد آلوده ، کف مزارع آلوده، وسایل آلوده مورد استفاده در مزرعه، محصولات شیلاتی حاصل از میگو های آلوده در کارخانجات عمل آوری(Lightner *et al*., 1997).

شکل ۴: مهاجرت ویروس لکه سفید میگو از قاره ای به قاره دیگر

۶-۱- میزبان

میگوهای دریائی خانواده پنائیده بشدت نسبت به ویروس لکه سفید حساس هستند(Rodriguez *et al*., 2003) هر چند که سایر سخت پوستان و خرچنگهای دریائی نیز مبتلا می شوند (Hameed *et al*., 2003). گزارشاتی دال بر

آلوده شدن گونه های آب شیرین از جمله خرچنگ دراز آب شیرین *Pacifastacus leniusculus* (Jiravanichpaisal *et al*., 2001) و *Macrobrachium rosenbergii* (Chakraborty *et al*., 2002) وجود دارد. ژنوم DNA ویروس لکه سفید می تواند به روش انتقال عمودی وارد سیست آرتمیا گردد ولی در حین هچ از بین می رود (Li *et al*., 2003).

دمای بدن جانوران اکتوترمیک بستگی زیادی به دمای آب محیط پیرامونی و میزان اشعه خورشیدی دارند که جذب می کنند. در این بین دمای بدن بی مهرگان آبزی صرفاً از دمای آب محیط زندگی آنها تاثیر می پذیرد. تنظیم دما توسط این جانوران با تنظیم رفتار از جمله جابجائی در محل استقرارشان صورت می پذیرد. در هر حال محیط پیرامونی میگوی پرورشی محدود به ستون آبی است که از نظر دما در اعماق مختلف متفاوت است. میگوها قادر به تنظیم دمای بدن خود نیستند و در معرض دمای آب قرار می گیرند (Feder, 1999). این محقق تفاوت فاحشی را در تلفات میگوی وانامی ناشی از بروز بیماری لکه سفید در دو منطقه مشاهده کرد. عدم تلفات سنگین در مزارع سواحل اقیانوس اطلس بر خلاف تلفات سنگین در وانامی های پرورشی اقیانوس آرام با زمینه ژنتیکی مشابه در عامل بروز بیماری لکه سفید، باعث تعجب ایشان شده بود. تنها تفاوت بین منطقه ای دمای سرد تر آب در اقیانوس آرام بود که این فرضیه را مترتب می ساخت که دمای پائین آب باعث پیشرفت سریع عفونت و بروز اپی زئوتیک شدید تر در منطقه شده است(Feder, 1999). شرایط محیطی و استرس، فاکتورهای تاثیر گذار در بروز بیماری لکه سفید میگو شناخته شده اند(Carbajal-Sánchez *et al*., 2008). به همین دلیل ، در صورت کنترل شرایط محیطی ، ویروس و میزبان بدون بروز هر گونه علائم بالینی بیماری در کنار یکدیگرهم زیستی خواهند نمود(Lightner and Redman, 1998, Trisollini and Rubio, 2002). شوری از اهمیت خاصی در پرورش میگو برخوردار است. چرا که تغییر در میزان آن روی فیزیولوژی و متابولیسم مواد، مصرف اکسیژن، میزان رشد و بازماندگی میگوها تاثیر می گذارد (Pequeux, 1995). میگوی وانمی مقاومت زیادی در برابر دامنه های مختلف شوری دارد(Green, 2008). در مکزیک تحقیقی حول تاثیر شوری بر بروز بیماری لکه سفید به شکلی انجام پذیرفت که درجه شوری اولیه ۳۵ در هزار بوده وایجاد آلودگی به روش خوراکی بوده است(Carbajal-Sánchez *et al*., 2008). در دانشگاه گنت بلژیک نیز بر روی نقش دمای بالا(تغییر دما از ۲۷ به ۳۳ درجه سانتیگراد) بر بروز بیماری لکه سفید میگو در میگوی وانمی مطالعه شد(Rahman *et al*., 2007). مشخص گردیده است که بروز بیماری لکه سفید میگو در مبتلایان باعث کاهش تغذیه وعدم پاسخ به محرکها می شود (Escobedo-Bonilla *et al*., 2006). مناسب ترین دمای رشد برای گونه وانامی بسته به اندازه میگو متفاوت است ، بطوریکه این دما در میگوهای زیر ۵ گرم حدود ۳۰ و بالای ۱۶ گرم حدود ۲۷ درجه سانتیگراد می باشد (Wyban *et al*., 1995). شیوع بیماری لکه سفید در مراکز تکثیر و پرورش میگو در کشورهای مناطق حاره از جمله تایلند و اکوادور در فصول گرم سال کمتر می شود(Rodriguez *et al*., 2003, Withyachumnarnkul *et al*., 2003). احتمالا یکی از مکانیزم های دمای بالا افزایش پاسخ ایمنی بدن میگو بخصوص آپوپتوزیس می باشد. احتمالاً دمای بالا می تواند باعث عدم

تکثیر ویروس شود (Vidal *et al*., 2001, Granja *et al*., 2006). دمای بالا از بیان VP28 که پروتئین بیماریزای پوششی است جلوگیری می کند (Rahman *et al*., 2006). تاثیر دما بر روی بروز بیماری لکه سفید بی ارتباط با روش آلودگی است (Granja *et al*., 2006). تاثیر درجه حرارت در بهبود بیان ژن در سلولهای پوششی لایه زیر جلدی میگوی وانامی در مواجهه با ویروس لکه سفید مشخص شده است(Reyes *et al*., 2007).بدلیل رویکرد جدید پرورش دهندگان در پرورش میگو در آبهای شیرین و لب شور در سال ۲۰۰۸ تحقیقی در مکزیک حول تاثیر شوری های مختلف با تاکید بر شوریهای کمتر از ۳۵ در هزار انجام شد(Carbajal-Sánchez *et al*., 2008).

پرورش میگو به عنوان یکی از فعالیتهای مهم آبزی پروری در جهان و همچنین در ایران در حال توسعه و گسترش می باشد. در کشور ما با توجه به گستردگی سواحل جنوبی و شمالی و گسترش سریع صنعت پرورش میگو در طول این مناطق، تحقیق، بررسی و مطالعه در این زمینه از شاخص ترین رسالت های محققین مرتبط با امر تکثیر و پرورش و بهداشت و بیماریهای آبزیان می باشد. در این بین استفاده از گونه های غیر بومی به منظور افزایش تولیدات غذایی در سطح جهان، تاریخچه ای بس طولانی دارد که از جمله می توان به پرورش میگو ی لیتوپنئوس وانامی اشاره نمود. میگو وانامی بطور طبیعی در سواحل دریای مکزیک، مرکز و جنوب آمریکا و جنوب پرو یافت می شود. در اواخر سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۰ میگوی وانامی از مکزیک و پرو به سواحل آمریکای لاتین انتقال یافت سپس به شمال غربی سواحل آمریکا و هاوایی منتقل شد و در سواحل شرقی آتلانتیک از کارولینای شمالی و تگزاس در سرتاسر شمال مکزیک، نیکاراگوئه و برزیل منتشر گردید. اکثر این کشورها هم اکنون در حال پرورش میگوی وانامی می‌باشند. همچنین در آسیای جنوب شرق و کشورهایی مانند چین، تایوان، تایلند، فیلیپین و مالزی این گونه پرورش داده می شود. با توجه به نتایج خیره کننده و مناسب میگوی وانامی در مرحله آزمایشی و پژوهشی، در زمان کوتاهی پرورش تجاری آن نه تنها در مناطق بومی آن، بلکه در سایر کشورهای دارای صنعت پرورش میگو از جمله کشورهای عمده آسیای جنوب شرقی توسعه پیدا کرد. این گونه برای اولین بار توسط موسسه تحقیقات شیلات ایران در تابستان ۱۳۸۳ جهت انجام کارهای پژوهشی به ایران معرفی گردید.

میگوی وانامی دارای توانایی متعددی است، از جمله جزء سریع الرشدترین گونه های تجاری میگوبوده، مقاومت به دامنه وسیعی از تغییرات دما و شوری داشته و ماندگاری بالایی در مراحل لاروی در هچری و در شرایط استخرهای پرورشی را از خودنشان می دهد. نیاز پروتئینی پایین نسبت به سایر گونه های میگو، بازار مصرف شناخته شده، تولید لاین های مولد مقاوم به بیماری (SPR) و لاین های مولد عاری از بیماری (SPF) و نهایتا هزینه تولید پایین از دیگر خصوصیات این گونه می باشد. این خصوصیات مناسب، این میگو را به عنوان جایگزین خوبی برای میگوهای تجاری و پرورشی مناطق مختلف دنیا که به علت ابتلا به بیماری های کشنده مانند لکه سفید توان تولید انبوه را از دست داده اند، معرفی می نماید.

Snieszko برای اولین بار روابط متقابل بین میزبان، پاتوژن و محیط زیست در بیماری ماهی (باقابلیت گسترش به میگو)را بیان کرد. برای یک بیماری ، عوامل استرس زای محیط زیست شرایط را به عنوان فعال کننده روند بیماری فراهم می کند. از آنجایی که بسیاری از پاتوژن های بالقوه در حال حاضر به عنوان ساکنان طبیعی اکوسیستم های آبی در مزارع پرورش میگوحضور دارند ، دلیلی است بر این موضوع که عوامل استرس زا بایستی نقش مهمی در ایجاد حساسیت داشته باشند.

۲- مدیریت بهداشتی

در مدیریت استخرهای پرورش میگو ، نگاه بهداشتی کمتر مد نظر قرار گرفته و هر آنچه انجام شده یا می‌شود صرفاً به عنوان بخشی از عملیات فنی، در ذهن پرورش دهندگان میگو می‌باشد. اگر انجام اموری که برای پیشگیری از بیماریهای میگو توسط پرورش دهندگان صورت می‌گیرد به عنوان اقدامی بهداشتی مد نظر قرار گیرد و مزرعه‌داران این عملیات را اقدامی جهت جلوگیری از بروز بیماریها تلقی نمایند، آنگاه حساسیت موضوع را بیشتر درک نموده،آمادگی یافته تا برای آن هزینه کرده و محصول خود را با دست خود بیمه خواهند نمود. اینگونه عملیات و برنامه ریزی‌ها جهت نمونه‌برداری از آبزیان (بخصوص میگو) پرورشی باعث صرف وقت، نیروی کار بیشتر و بعضاً هزینه بیشتر خواهد شد. اغلب آبزی‌پروران به منظور کاهش هزینه‌های جاری استخر، از انجام نمونه‌برداری معمول خودداری کرده و سعی می‌کنند آن را به حداقل کاهش دهند. از آنجائیکه معمولاً اتفاق خبر نمی‌دهد، این اقدام می‌تواند باعث بروز بیماری در استخر بدون هر گونه نشانه قبلی شود. یک برنامه‌ریزی خوب برای انجام عملیات نمونه‌برداری می‌تواند ما را در تشخیص بیماریها قبل از بروز آن کمک نماید. لذا یک برنامه‌ریزی خوب باید اقدامات ذیل را در مزارع پرورش میگو تحت پوشش قرار دهد.

روش کار :

الف- بررسی مشاهده‌ای از استخرها

ب- کنترل مصرف غذا

ج- فاکتورهای خطر در بروز بیماری

۲-۱- بررسی مشاهده‌ای از استخرها

معمولاً روش استانداردی برای مشاهده استخرها وجود ندارد ولیکن بررسی روزانه بصورت قدم زدن در حداقل یک طول از استخرضروری است. این اقدام به منظور پیدا کردن علائمی دال بر مشکل کمبوداکسیژن، میگوهای مرده یا درحال مرگ، حضور پرندگان مهاجم یا مستقر در استخر مانند حواصیل، غذای خورده نشده، بهم خوردن و ایجاد شکست ناگهانی در بلوم فیتوپلانکتونی، دزدیدن محصول از استخر و یا سایر مشاهدات غیر متعارف خواهد بود. میگو در صورت کاهش اکسیژن محلول آب و یا مشکلات ایجاد شده در کیفیت آب و یا بروز هر گونه بیماری بصورت نامنظم، گیج و مبهوت بر روی سطح آب شنا می‌کند. درصورتیکه در بررسی‌های بعمل آمده، وضعیت غلظت اکسیژن در حد معقولی باشد، نمونه‌برداری از میگوهای ضعیف و در حال مرگ (به منظور تعیین مشکلات بیماری) انجام خواهد شد. یکی از اقدامات احتیاطی در هنگام مشاهده میگوهای در حال مرگ و یا مرده، برداشتن آنها از استخر بمنظور کاهش احتمال انتقال عامل مرگ و میر از این میگوها (انتقال افقی) به میگوهای سالم از طریق همجنس‌خواری می‌باشد.

۲-۲- کنترل مصرف غذا

یکی از اولین نشانه‌های بروز یک بیماری کاهش ناگهانی مصرف غذا توسط میگو می‌باشد. این موضوع باعث کاهش جمعیت شده و از طرفی دیگر موجب توسعه و پراکنش بیماری و کاهش کیفیت آب (مثل کاهش اکسیژن محلول آب) می‌گردد. هر چند که کاهش و قطع تناوبی در مصرف غذا خود می‌تواند یک نتیجهٔ بیولوژیک ناشی از پوست اندازی میگو باشد ولیکن علامت بروز یک بیماری نیز خواهد بود و ذهن پرورش‌دهنده باید به آن نیز معطوف شود. میگوها قبل از پوست‌اندازی اشتهای خود را از دست می‌دهند و برعکس پس از پوست‌اندازی اشتهایشان دو چندان می‌شود و لذا پرورش دهندگان باید با توجه به تجربه پوست اندازی در دفعات قبل، نسبت به کاهش میزان غذادهی اقدام نمایند. در هر حال در چنین شرایطی لازم است به منظور جلوگیری از افزایش ورود مواد آلی به استخر، از غذادهی بدون حساب و کورکورانه دوری کرد زیرا این عمل از طرفی باعث آلودگی کف استخر و افزایش احتمال بروز بیماری شده و از سوی دیگر، ضریب تبدیل غذائی (F.C.R) و در نتیجه هزینه تمام شده به ازاء هر کیلوگرم میگو را افزایش خواهد داد. به همین منظور بهترین وسیله تشخیص مصرف غذا، سینی‌های غذادهی می‌باشند. شاید بیشترین وقت یک مزرعه‌دار موفق صرف بازدید متناوب از سینی‌های غذادهی شود به همین دلیل می‌توان گفت بهترین روش مدیریت یک مزرعه پرورش میگو منطبق بر مدیریت سینی‌های غذادهی می‌باشد.

در اغلب بیماری‌های بدخیم میگوهای پرورشی، بخصوص در فاز حاد بیماری، قطع ناگهانی مصرف غذا و کاهش اشتها در میگوهای مبتلا، کاملاً مشهود است. به همین دلیل در بازرسی‌های متناوبی که از سینی‌های غذادهی در استخر پرورش میگو بعمل می‌آید، غذای مصرف نشده و میگوهای مرده در این سینی‌ها مشاهده می گردند. هر چند این موضوع می‌تواند دلیل بر همجنس‌خواری در میگوهای مذکور فوق باشد، ولیکن ضعف رو به مرگ در میگوهای مبتلا نیز موجب بروز همجنس‌خواری می‌شود لذا باید گفت، مشاهده میگوهای تکه تکه شده ناشی از همجنس‌خواری می‌تواند دلیلی بر بروز بیماری باشد (البته هنگام پوست‌اندازی و در صورت وجود هر گونه استرس در میگوها، امکان همجنس‌خواری افزایش می‌یابد). به همین دلیل مزرعه‌دارانی که ازسینی غذادهی استفاده نمی‌کنند و یا از استفاده صحیح آن ناتوان هستند، امکان تشخیص کاهش ناگهانی مصرف غذا را نخواهند داشت و هر لحظه با دادن غذای بیشتر به آلودگی آب استخرهای خود کمک می‌نمایند. یکی دیگر از مزایای استفاده و مدیریت صحیح بر روی سینی‌های غذادهی، ارزیابی و برآورد تعداد میگوهای موجود در استخر می‌باشد (این برآورد محقق نمی‌شود مگر آنکه مدیریت سینی‌های غذادهی از همان ابتدای پرورش اعمال گردد). جهت رسیدن به این برآورد، استفاده از درصدهای غذادهی استاندارد از وزن بدن با توجه به درصدی که توسط کارخانه تولید کننده غذا توصیه می‌گردد (این درصدها با رشد میگو بتدریج کم می‌شود) الزامی است.

میانگین وزنی میگو نیز در استخر مورد نیاز است تا بتوان با کمک فرمول ذیل جمعیت تقریبی میگو را در استخر بدست آورد:

$$TP = \frac{(F \div \%BW)}{AW} \times ۱۰۰۰$$

TP = جمعیت میگوها در استخر

F = میزان غذای برآورد شده (کیلوگرم) در هر روز زیست سنجی استخر

BW (درصد) = درصد استانداردی از وزن میگوهای استخر که باید غذا داده شوند (این درصدها معمولاً با توجه به وزن میگو و نیز کارخانه‌های مختلف غذاسازی متفاوت است).

AW = میانگین وزنی میگوها در استخر

۳-۲- فاکتورهای خطر در بروز بیماری

در سیستم‌های آبزی‌پروری در واقع فاکتور خطر، خود یک پارامتر مرتبط با تولید است که به آسانی قادر به افزایش یا کاهش احتمالی بروز یک وضعیت مضر در طول یک دوره مشخص (دوره پرورش) می گردد. بطور مثال بیماری لکه سفید یک وضعیت مضر در طول دوره پرورش میگو می‌باشد. حال اگر یک شیوع زیاد از ویروس لکه سفید در بچه میگوهای ذخیره شده در استخر، باعث افزایش احتمال ظهور بیماری لکه سفید در میگوهای موجود گردد، باید بیان نمود که شیوع زیاد ویروس در بچه میگوها یک «فاکتور خطر» برای بیماری لکه سفید محسوب می‌شود. در هر حال یک فاکتور خطر مثل ویروس لکه سفید، صرفاً به عنوان «شرط لازم» در ایجاد بیماری لکه سفید می‌باشد و به تنهایی قادر به ایجاد بیماری نیست. لذا برای ایجاد یک بیماری وجود کلیه فاکتورهای خطر در قالب «شرط لازم» ضروری است تا «شرط کافی» برای بروز بیماری حادث شود. مطالعات صورت گرفته توسط سازمان ناکا در هندوستان نشان می‌دهد که ویروس لکه سفید به تنهایی قادر به ایجاد بیماری نمی‌باشد. شرایط مستعد کننده که می‌توانند در صورت غفلت به بروز بیماری لکه سفید کمک کنند در قالب عناوین ذیل طبقه بندی می‌شوند:

۱- فصل ذخیره‌سازی

۲- آماده‌سازی استخر

۳- آبگیری و نحوه تهیه آب

۴- انتخاب پست لارو و مراحل ذخیره سازی آن

۵- مدیریت کیفیت آب

۶- مدیریت کف استخر

فاکتورهای خطر هر مرحله از دوره پرورش و نیز رابطه آنها با بروز بیماری لکه سفید در قالب «زنجیره ایجاد بیماری» در ذیل مورد اشاره قرار گرفته است :

۱- بروز بیماری ویروسی لکه سفید (WSD) در واقع نتیجه نهایی یک سری اعمال و تغییرات است که باعث شده میگوی سالم به میگوی بیمار تغییر وضعیت دهد.

۲- در هر مرحله از چرخه تولید، تعدادی از فاکتورهای مستعد کننده موجب تسریع بیماری در میگو بصورت فردی و یا گروهی در هر استخر می‌شوند.
۳- ویروس بیماری لکه سفید قادر است از طرق مختلف وارد استخر یا بدن میگو گردد. از جمله این راهها، بچه میگو، آب ، حیوانات ناقل مثل خرچنگ، انتقال میگوهای دارای عفونت به محل دیگر و نیز انتقال وسایل یک مزرعه آلوده به مزرعه دیگر می‌باشد.
۴- فاکتورهای نامطلوب محیطی، برای مشاهده یک بیماری همه‌گیر و انتقال عامل بیماری از میگوهای دچار عفونت به جمعیت استخر، لازم می‌باشد. لذا با یک مدیریت صحیح می‌توان نسبت به کنترل فاکتورهای محیطی اقدام و تا حد قابل ملاحظه‌ای از بروز خطر در استخر جلوگیری نمود.

۱-۳-۲- فصل ذخیره سازی

۱-۱-۳-۲- فاکتورهای خطر

مطالعات نشان داده است که فصول مختلف سال درجات متفاوتی از بروز بیماری لکه سفید را در میگو نشان می دهند. هر چه دمای هوا بالاتر می‌رود، احتمال شیوع بیماری لکه سفید در میان پست لاروهای میگو کمتر می گردد. تحقیقات نشان داده است استخرهایی که زودتر نسبت به ذخیره‌سازی اقدام می‌نمایند، شانس بیشتری در موفقیت برای برداشت میگو خواهند داشت.

۲-۱-۳-۲- راهنمای مدیریتی

هر چند که الگوی آب و هوا ممکن است از یکسال تا سال دیگر متفاوت باشد ولی بهتر است مزرعه‌داران جهت ذخیره‌سازی هر چه زودتر اقدام نمایند. لذا با توجه به موارد یاد شده بر آماده‌سازی استخرها قبل از ماههای گرم سال تأکید و ذخیره‌سازی در ماه تیر به بعد در صورتیکه اواسط مهر به بعد دوره پرورش را شامل شود توصیه نمی‌شود. در غیر اینصورت در صورتیکه نوسانات دمای آب را شامل نشود بلامانع است.

۲-۳-۲- آماده‌سازی استخر

۱-۲-۳-۲- فاکتور خطر

آماده‌سازی استخر برای کاهش احتمال ابتلاء به بیماری در میگو ضروری است. عوامل ذیل تا حد زیادی در کاهش ابتلاء به بیماری موثرند :

- برداشتن لجن کف (بخصوص در استخرهایی که تراکم ذخیره‌سازی آنها از حدود ۸-۱۰ قطعه در مترمربع بیشتر است).
- شخم زدن خاک کف استخر زمانی که خاک کمی مرطوب است (بخصوص در استخرهایی که تراکم آنها از ۱۰-۸ قطعه در مترمربع بیشتر است).

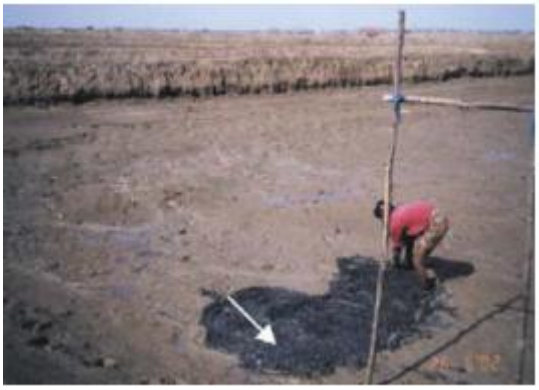
- استفاده از آهک‌پاشی در آماده‌سازی استخر. باید توجه داشت که استفاده از خاک سیاه جهت ترمیم دیواره های کناری استخر موجب می‌شود تا هنگام بارندگی و یا پر کردن آب، مواد لجنی مجدداً به داخل استخر بازگردند و بعنوان یک عامل خطر، سلامتی میگوها را تهدید نماید. لذا احتمال بروز بیماری در استخرهایی که سابقهٔ بیماری در گذشته را داشته‌اند، بیشتر خواهد شد. بنابراین در آماده‌سازی چنین استخرهایی، دقت لازم در اجرای بند بند دستورات فوق الذکر، ضروری است. مزارع با کف استخر نامناسب، بخصوص استخرهایی که دارای یک لایه سیاه از خاک در کف می باشند، باعث شکست در پرورش خواهند شد. نکات ذکر شده تماماً به عنوان فاکتورهای کلیدی در پیشگیری از بروز بیماری در استخر موثر هستند.

۲-۲-۳-۲- راهنمای مدیریتی

- **برداشتن خاک سیاه**

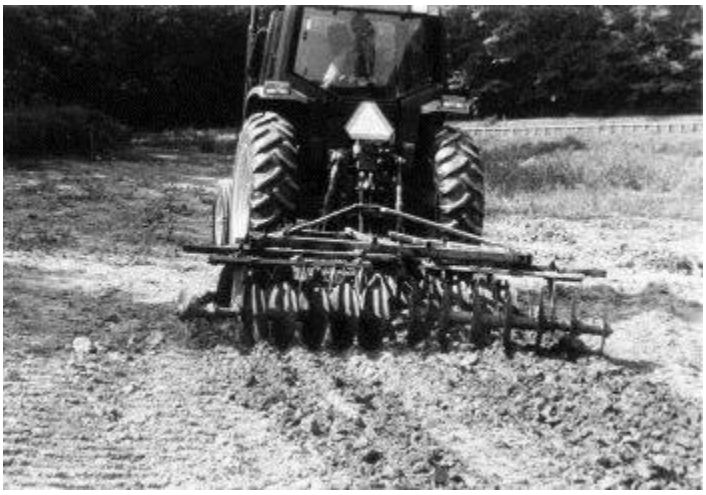
تمیز کردن کف استخر به عنوان یکی از فعالیتهای خیلی مهم در آماده‌سازی استخر محسوب می‌گردد. موقعی که خاک استخر خیس است باید از نظر وجود لایه سیاه، خاک را امتحان نمود. در صورتی که خاک استخر خشک شود، بدلیل انجام اکسیداسیون، رنگ خاک سیاه، روشن خواهد شد و تشخیص وجود لایه سیاه در خاک را مشکل خواهد نمود. در هر حال بهتر است در برداشت لایه خاک سیاه شک ننمود زیرا عدم برداشت خاک سیاه باعث عدم بلوم فیتوپلانکتونی و یا مرگ ناگهانی در بلوم فیتوپلانکتونی در فصل آینده پرورش خواهد شد (boyd,1993).

بهتر است خاک سیاه را از مزرعه دور نمود تا از طریق کانالهای آب و یا دیواره های استخر مجدداً به استخر وارد نگردد. بدیهی است برداشتن خاک سیاه، موجب پایداری بلوم فیتوپلانکتونی در فصل آینده پرورش می شود. برداشت خاک سیاه بخصوص از مناطقی که تغذیه دستی بیشتری صورت گرفته است، انجام می‌شود. برداشتن خاک سیاه از استخرهایی که تراکم ذخیره سازی آنها ۵ قطعه یا کمتر در هر مترمربع باشد، ضرورتی ندارد. در برداشتن خاک سیاه از مناطقی که تجمع مواد آلی بیشتری دارند، دقت بیشتری را باید اعمال کرد (مناطقی که غذادهی در آنجا صورت می‌گیرد).



شکل ۵- فلش، لایه ضخیمی از خاک سیاه را نشان می‌دهد. این لایه بر روی لایه خاک قرار دارد.

شکل ۶- فلش، خاک سیاه کف استخر را نشان می‌دهد.



شکل ۷- برداشت ماشینی (تراکتور یا بولدوزر) خاک سیاه

شکل ۸- برداشت دستی خاک سیاه

- **شخم زدن**

هدف اصلی از عمل شخم زدن، قرار دادن لایه خاک سیاه در معرض نور آفتاب و اکسیژن هوا می‌باشد. با این عمل اضافات آلی (لجن و...) توسط هوا اکسیده می‌شوند. در صورتی که هنگام شخم زدن، خاک دارای رطوبت کمی باشد، باکتریها نیز در شکسته شدن و تجزیه مواد آلی شرکت کرده، عمل تجزیه توسط شخم زدن را تسهیل می‌نمایند. اصولاً خشک کردن خاک استخر به مدت ۷-۵ روز طول کشیده و در صورتی که رنگ سیاه خاک باقی ماند، بهتر است شخم زدن تکرار شود. لازم است بعد از شخم زدن استخر را کمی آبگیری و پس از یک شبانه روز نگهداری، آن را تخلیه نمود تا خاک مرطوب و سپس در معرض هوا خشک گردد.

شکل ۹- شخم زدن خاک خشک شده توسط تراکتور

- **آهک پاشی**

آهک پاشی در طول آماده‌سازی استخر باعث تناسب بخشیدن به pH و قلیائیت خاک و آب خواهد شد. میزان و نوع آهک مورد مصرف بستگی به pH خاک و pH آب استخر دارد که بهتر است قبل از استفاده از چگونگی آن آگاه بود. از $Ca(OH)_2$ آهک آبدار برای ابتدای دوره و از آهک کشاورزی یا سنگ آهک می‌توان در طول دوره و در آماده‌سازی استفاده نمود.

شکل ۱۰- نحوه پخش آهک در کف استخر

۳-۳-۲- آبگیری و نحوه تهیه آب

۱-۳-۳-۲- فاکتورهای خطر

بررسی‌ها نشان می‌دهد در صورتی که قبل از آبگیری بعضی از اقدامات مدیریتی صورت پذیرد، به میزان زیادی از عوامل خطر کاسته خواهد شد. این اقدامات مدیریتی عبارتند از :

استفاده از فیلترهای کیسه‌ای با چشمه (۶۰ سوراخ به ازاء هر ۶/۴۵ سانتی‌مترمربع) که با جلوگیری از ورود ناقلین به استخر مانع بروز بیماری می‌شود.

ضد عفونی استخر نیز باعث کاهش فاکتورهای خطر بروز بیماری بخصوص در مزارع با ذخیره‌سازی بالا در استخر می‌شود.

استخرهای رزرواسیون جهت ذخیره آب می‌تواند ضروری باشد ولی از آنجائیکه برخی از آبزی‌پروران علاقه‌مند به کسب حداکثر تولید با توان موجود خود هستند، این استخرها را نیز ذخیره‌سازی می‌کنند.

۲-۳-۳-۲- راهنمای مدیریتی

- **نگهداری استخر ذخیره و آبگیری استخر**

چنین بنظر می‌رسد که استفاده از استخرهای آب که حدود ۲ متر در آن آبگیری شود، بسیار ضروری است. در مزرعه‌ای که ۱۶ استخر ۰/۷ هکتاری دارد، وجود یک استخر ذخیره آب ۳-۲ هکتاری جهت تأمین آب سبز (بلوم شده) بخصوص در مناطقی مثل چوئبده آبادان در استان خوزستان لازم می‌باشد. در این گونه مناطق که آفتاب شدید و سوزانی دارد، در صورت مرگ ناگهانی فیتوپلانکتونهای استخر، آب شفاف شده، اشعه ماوراءبنفش خورشید، استرس زیادی را به میگو وارد می‌کند. این استرس می‌تواند مقدمه‌ای برای بروز بیماریها باشد. چنین بنظر می‌رسد که به دلیل شوری بالای این سایتها، امکان بلوم مجدد و سریع استخر (همانند سایتهایی مثل حله در همان استان) وجود نداشته یا دیرتر صورت می‌گیرد. این تأخیر نه تنها می‌تواند باعث استرس ناشی از نور خورشید در میگو شود، بلکه باعث افزایش نوسان دامنه pH در طول شبانه روز خواهد شد.

در صورتی که از آب استخر رزرواسیون، یک تا دو روز قبل از ذخیره‌سازی بچه میگو استفاده نمی‌شود، شایسته است استخر پرورش ۸-۵ روز قبل از آن بصورت مستقیم آبگیری شود. برای جلوگیری از بروز بیماری بخصوص در سایتهایی که نوسان دمای آب در شبانه‌روز بیش از ۵-۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد، بهتر است آب ورودی بعد از فیلتراسیون شنی، توسط فیلتراسیون کیسه‌ای (یکی و یا نوع دوتایی آن) تصفیه گردد. در مناطقی که قبلاً بیماری ویروسی لکه سفید درآنجا اتفاق افتاده است باید پرورش‌دهندگان از فیلتر دو کیسه‌ای استفاده نمایند. سایز چشمه‌ها باید حدوداً ۰/۸ میلیمتر باشد تا از ورود حاملین ویروس از جمله خرچنگ، میگوی وحشی، زئوپلانکتون و یا ناقلین مکانیکی آن از جمله بچه ماهی و یا تخم آنها جلوگیری نماید.

شکل ۱۱- تصفیه آب به کمک فیلتر تک کیسه

شکل ۱۲- پمپاژ آب تمیز از استخر ذخیره

شکل ۱۳- تصفیه آب به کمک فیلتر دو کیسه

۴-۳-۲- انتخاب پست لارو و مراحل ذخیره‌سازی آن

۱-۴-۳-۲- فاکتورهای خطر

تعدادی از مهم‌ترین فاکتورهای خطر مرتبط با پست لارو به شرح ذیل می‌باشند :

ذخیره‌سازی پست لارو با کیفیت پائین (دارای حرکت ضعیف و تلفات زیادتر). در برخی از کشورها از جمله ژاپن، تایلند و چین که با مشکل بیماری لکه سفید مواجه هستند، پس از حمل پست لاروها به مزرعه پرورش از آزمایش فرمالین بر روی آنها استفاده می‌کنند تا از کیفیت مطلوب اطمینان حاصل نمایند. در هر حال ذخیره سازی این پست لاروها خطر بروز بیماری را دو چندان می‌نماید. افزایش بیش از ۶ ساعت حمل و نقل پست لاروها از هچری به مزرعه به عنوان یک عامل خطر مهم در بروز بیماریها شناخته شده است. استفاده از استخرهای نرسری در کاهش ابتلاء به بیماری نقش موثری دارد.

۲-۴-۳-۲- راهنمای مدیریتی

تصمیمات مدیریتی که می‌تواند باعث کاهش فاکتورهای خطر شوند عبارتند از:

الف- قبل از خرید پست لارو بررسی و مشاهده آن از نظر حرکت، رنگ، اندازه و... ضروری است. هم اندازه و هم رنگ بودن پست لاروها و حرکت و شنای آنها در مسیر جریان ایجاد شده در تانک از مشخصه‌های بارز در تعیین کیفیت بچه میگوها می‌باشد. اگر تعدادی بچه میگو با رنگهای غیر طبیعی و مرده در تانک مشاهده شد، کل آن تانک باید حذف گردد.

شکل ۱۴- میگوهای جوان، فعال و سالم نرسری

شکل ۱۵- پست لاروهای هم‌اندازه و هم رنگ سالم و فعال

ب- انتخاب تصادفی پست لارو از تانک دارای پست لاروهای مشکوک به بیماری جهت انجام تست PCR.

ج- انتقال پست لاروها از هچری به مزرعه در حداقل زمان ممکن (بیشتر از ۶ ساعت نشود). به ازای افزایش مسافت باید میزان هوای تزریقی یا اکسیژن بیشتر گردد. در ایران انتقال پست لارو با کمک نایلون و هوادهی درون آن به میزان $\frac{۲}{۳}$ کل حجم پلاستیک خواهد بود. همچنین میزان تراکم پست لارو جهت حمل به قرار ذیل است :

PL20 = ۱۰۰ تا ۲۰۰ قطعه در هر لیتر

PL12 = ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ قطعه در هر لیتر

شکل ۱۶- حمل و نقل سریع و کم خطر توسط خودرو وانت

د- حذف پست لاروهای مرده قبل از ذخیره سازی با روش تست فرمالین با غلظت ppm ۱۰۰ (۱میلی‌لیتر فرمالین در ۱۰ لیتر آب) به مدت ۳۰ دقیقه.

طی این مدت هوادهی مطلوب (یا اکسیژن دهی) توصیه می‌شود (برای میگوهای جوان از غلظت ppm ۱۵۰ در مدت ۱۵ دقیقه استفاده شود). این تست برای مناطقی که قبلاً مشکوک و یا مبتلا به بیماریهای مهلک بوده اند بسیار ضروری می‌باشد. بدیهی است پست لاروهایی که مبتلا باشند پس از این آزمایش دچار ضعف، بیحالی، افتادن بر کف تشت و عدم فعالیت می‌شوند و همگی در مرکز تشت (در صورت ایجاد جریان گردابی با دست) تجمع می‌یابند. در این حال میگوهای سالم و قوی، بالاتر از کف و در اطراف تانک به صورت شناور قرار می گیرند که با یک لوله پلاستیکی می‌توان آنها را سیفون نمود. بهتر است ابتدا بخشی از آب تخلیه گردد تا میگوها بهتر دیده شده و کار راحت‌تر صورت گیرد.

شایسته است نکات ذیل مورد توجه قرار گیرند :

- فرمالین فقط در حضور هوادهی استفاده شود. در صورتی که امکان هوادهی وجود ندارد کلیه امور بالا بدون فرمالین انجام گردد.
- در صورت پوست اندازی در طول حمل و نقل و یا در صورت مرگ تعدادی از آنها مراحل بالا بدون فرمالین انجام شود.
- انجام تست فرمالین برای خرید پست لارو از هچری‌هایی که قبلاً بیماری لکه سفید را گزارش نموده‌اند، ضروری است (فرمالین باعث حذف تمامی آلودگی‌ها و انگلهای خارجی بدن بچه میگو خواهد شد).
- از خرید پست لاروهای با سن پائین خودداری گردد چرا که برخی بافتها از جمله سیستم تنفس میگو کامل نشده است.

ن- برای یکسان سازی دما، شوری، pH و... بهتر است آب استخر به صورت تدریجی به آب تانک اضافه شود.

کلیه مراحل برای انتخاب پست لارو باید حداقل ۲ روز قبل از خرید صورت گیرد (بازدید از هچری، تست PCR ، حمل و نقل و...).

با توجه به اینکه انجام مراحل PCR توسط پرورش دهنده سخت و دارای بار مالی می‌باشد و بعضاً ممکن است برخی هچری‌ها اجازه چنین اقداماتی را به آنها ندهند، این امور بهتر است توسط دامپزشکی هر استان صورت گیرد.

شکل ۱۷- انتقال پست لاروها به تانک فایبرگلاس جهت جداسازی میگوهای ضعیف

شکل ۱۸- هم دما سازی آب پلاستیک با آب استخر

شکل ۱۹- رها کردن پست لاروهای سالم به استخر با کمک لوله پلاستیکی

۵-۳-۲- مدیریت کیفیت آب

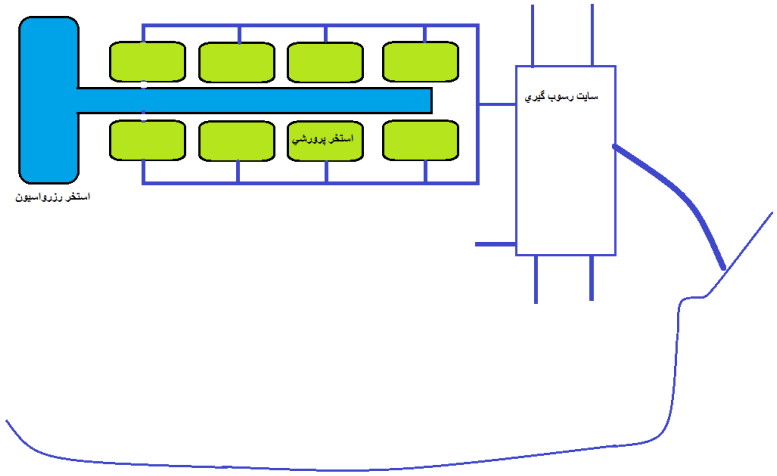
۱-۵-۳-۲- فاکتورهای خطر

عملیات تعویض آب : این عمل درصورتی‌که به موقع و با مدیریت خوب صورت گیرد باعث تولید محصول نهایی بهتر خواهد شد. بدیهی است شرایط گرمای زیاد در جنوب کشور ما ایجاب می‌کند که ذخیره‌سازی بیشتر از ۲۵ قطعه در مترمربع نباشد. کود دهی (در صورت شفافیت آب) پس از آبگیری توصیه می‌شود.

استخر رزرواسیون: این استخر در بدو ورود آب به مزرعه قرار دارد. در طرح تیپ مزارع ایران، این استخر دیده شده بود ولیکن به دلایلی از ساخت آن صرفنظر شد. از مزایای این استخر میتوان به رسوب مواد معلق آب ورودی، تریتمنت و نهایتا نگهداری آب قبل از ورود به مزارع بمدت ۴-۳ روز به منظور عدم جاگزینی ویروس لکه سفید در موجود زنده اشاره نمود. همانطور که پرورش دهندگان می دانند در صورتیکه این ویروس های آزاد یکی از سخت پوستان را جهت میزبانی نیابد از بین خواهد رفت. البته مشخص است که آب ورودی به این استخر مشتمل بر تخم ، لارو و پست لارو میگوهای وحشی ، خرچنگ و سایر سخت پوستان می باشد که ناقلین خوبی برای این ویروس خواهند بود. از طرفی عدم جابجائی این آب می تواند شرایط میکروارگانیزمی را به سمت نامطلوب سوق دهد. لذا به نظر میرسد در خصوص استخر رزرواسیون چند نکته حائز اهمیت است:

- نصب فیلتراسیون مناسب کیسه ای قبل از ورودی این استخر .
- شستشوی مناسب فیلتر به صورت دوره ای.
- بررسی نمودن فیلتر جهت ممانعت از استفاده فیلترهای پاره شده.
- هوادهی مرتب استخر رزرواسیون و تعویض آب آن در صورت راکد ماندن زیاد.

فیلتراسیون آب ورودی : قبل از ورود آب به استخرها بهتر است آن را فیلتر نمود. استفاده از فیلتراسیون شنی و فیلتر کیسه‌ای و مراقبت دائم از عدم پارگی تور آنها و یا تمیز بودن فیلتراسیون شنی حائز اهمیت است. بهتر است در مناطق مشکوک به بیماری لکه سفید از دو فیلتر کیسه‌ای استفاده شود و آب قبل از ورود به استخرها به استخر ذخیره برود. در این استخر می‌توان تریت آب را انجام داد و از باقی ماندن آب به مدت ۴-۳ روز اطمینان حاصل کرد. در برخی مناطق ایران مشاهده شده است به منظور پیشگیری از بروز بیماری لکه سفید، از استخر ذخیره استفاده می‌شود ولیکن ورود و خروج آب از آن همزمان است که این موضوع اطمینان از باقی ماندن آب در استخر را دچار تردید می‌نماید. (نظر به اینکه ویروس لکه سفید قریب به ۳ روز بدون میزبان درآب استخر فعال باقی می‌ماند، باقی ماندن آب در استخر و یا وجود جریان ضعیف جاری از آن حائز اهمیت است).



شکل ۲۰- استخر ذخیره آب در مزارع پرورشی

هوادهی : هر چه هوادهی با کمیت و کیفیت بهتری صورت پذیرد، محصول نهایی نیز از کمیت و کیفیت بیشتری برخوردار خواهد شد. در روشهای جدید همان‌طور که در شکل ۲۰ مشاهده می‌شود طراحی هواده‌ها به شکلی صورت گرفته که جریان چرخش در آب بهتر صورت گیرد.

شایسته است صنعتگران ایرانی و مزرعه داران با کمک یکدیگر به سمت تولید هواده‌های محوری بزرگ روی آوردند.

شوری بالا و pH بیشتر از ۸/۵ : مطالعات بعمل آمده توسط ناکا در کشور هندوستان حاکی از آن است که شوری بالا تأثیر کمی در تولید محصول نهایی خواهد داشت. در این گونه آبها صرفاً نگهداری بلوم فیتو پلانکتونی و کیفیت آب کمی مشکل خواهد بود که در نتیجه مدیریت قوی‌تری را می‌طلبد. به طور مثال مدیریت کیفیت آب در سایت دلوار بوشهر از سایت حله همان شهرستان کمی مشکل‌تر است. ولیکن ما شاهد آن بوده ایم که در سالهای گذشته پرورش‌دهنده نمونه کشوری از سایت دلوار که دارای آب با شوری بالاتری است، انتخاب شده است.

باید مراقب بود که افزایش pH از ۸/۵، استرس ناشی از سمیت آمونیاک و کاهش خاصیت تامپونی آب به دلیل افزایش مصرف منبع کربنی کربنات و بی‌کربنات را به دنبال داشته، مدیریت استخر را از دست مزرعه‌دار خارج نموده و بر کمیت و کیفیت محصول نهایی تأثیر جدی خواهد داشت. این موضوع را بارها در برخی از سایتها شاهد بوده‌ایم (بخصوص در زمانیکه تعداد پست لارو ذخیره‌سازی شده حتی بدون حضور هواده و یا هواده کافی از حد مطلوب بسیار بالاتر بوده است).

تجربه سالهای مختلف پرورش میگو در ایران و تجارب سایر کشورها از جمله جنوب شرق آسیا نشان داده است که رابطه معنی‌داری بین بروز مشکلات (از جمله بروز بیماری) و جمعیت پلانکتونی وجود دارد. در این قسمت بر آن شدیم که به بخشی از آن اشاره‌ای داشته باشیم :

استخرهایی که در ابتدای آماده‌سازی آنها به بلوم فیتوپلانکتونی خوبی نرسیده باشند معمولاً به تولید نهایی خوبی هم نخواهند رسید. معمولاً پلانکتونهای سمی‌بنتیک هستند و در صورت شفافیت آب احتمال رشد و نمو آنها بیشتر خواهد شد. از طرفی شفافیت آب موجب نفوذ بیشتر نور خورشید به داخل آب استخر و افزایش استرس وارده به میگو و نیز مرگ و میر بیشتر فیتوپلانکتونها و زئوپلانکتونها و نهایتاً لب‌لب[1] خواهد شد که بر کف نشسته و رفته رفته به صورت قشری بر روی سطح آب جمع می‌شوند.

مرگ و میر جلبک‌های کفزی می‌تواند باعث مرگ و میر و تولید کمتر محصول نهایی شود. این استرس وارده، میگو را برای بیمار شدن مستعد می‌سازد.

آب سبز (رنگ آب استخر) تولید بهتر و بروز بیماری کمتری را موجب خواهد شد.

برخی ازشرکتها اقدام به واردات و استفاده از محصولات باکتریایی (پروبیوتیک) از خارج کشور نموده‌اند. نظر به اینکه احتمال آداپته شدن و یا عملکرد نامناسب گونه‌های باکتریایی غیر بومی (فون غیر متعارف) بسیار بالا خواهد بود بهتر است در صورت وجود تولیدات داخلی، اقدام به استفاده از آنها نمود. چه بسا که این باکتریهای وارداتی شرایط بیولوژیکی کف استخر را بر هم زده، شرایط را سخت‌تر نمایند. البته این موضوع نیاز به بررسی بیشتری خواهد داشت.

۲-۵-۳-۲- مدیریت استخر ذخیره و تعویض آب

پیشنهاد می‌شود تا حد ممکن جهت تعویض آب، از استخر ذخیره استفاده گردد. در استخر ذخیره مواد معلق رسوب می‌کند و امکان تریت آب نیز وجود دارد. اگر آب در این استخر حداقل ۴ روز باقی بماند (بخصوص در مناطقی که مشکوک و یا مبتلا به بیماری لکه سفید هستند) احتمال بروز بیماری ویروسی لکه سفید کاهش می یابد . بهتر است سیفون پمپ استخر ذخیره که آب را به استخرهای پرورشی منتقل می‌کند، حداقل ۳۰ سانتی‌متر بالاتر از کف استخر و در قسمت عمیق‌تر استخر باشد. بهتر است در هر دفعه، ۱۰ درصد از آب استخر را تعویض نمود.

این موضوع سبب می‌شود تا از تغییرات ناگهانی کیفیت آب(مثل تغییر ناگهانی در بلوم، pH، شوری و ...) جلوگیری گردد. برای مدیریت بهتر استخر ذخیره می‌توان آنرا به دو قسمت تقسیم نمود. در این صورت در یک بخش می‌توان ۳-۴ روز آب را ذخیره سپس به بخش دیگر انتقال داد.

۳-۵-۳-۲- آهک پاشی و حفظ ثبات pH

آهک پاشی صرفاً در شروع پرورش و یا در موارد اضطراری بکار نمی‌رود بلکه جهت حفظ pH و بلوم، کاربرد منظم آن ضروری است (مشاهده شده که در برخی مزارع برنامه منظمی برای این کار وجود ندارد). اگر pH در ابتدای صبح کمتر از ۷/۵ باشد و یا در طول شبانه روز نوسان بیش از ۱-۰/۵ درجه داشته باشد، استفاده از آهک

[1]- Lab-Lab

بصورت روزانه ضروری است. اما اگر pH زیر ۷/۵ نباشد هر ۲۳-۲ روز یک بار از آهک استفاده می‌کنند. اگر pH عصر از ۸/۵ بالاتر بود بعد از تعویض آب، آهک پاشی ضروری است.

۴-۵-۳-۲- باروری آب و حفظ بلوم

یکی از مهمترین راههای تشخیص وضعیت خوب استخر، حفظ و پایداری بلوم فیتوپلانکتونی است. در ابتدای دوره پرورش ممکن است شرایط بلوم گاهاً دستخوش تغییر شود. این امر به دلیل فقدان مواد مغذی (نیترات، نیتریت، فسفات و ...) و دی‌اکسیدکربن به میزان کافی در آب استخرهای پرورشی می‌باشد. بنابراین بهتر است مواد مغذی در قالب بارور کننده‌ها به استخر وارد و اضافه گردد. شایسته است ابتدا کودهای آلی مثل کود گاوی (کود مرغی به دلیل احتمال داشتن آنتی بیوتیک و موضوع HACCP در صادرات میگو توصیه نمی‌شود. شاید یکی از دلائل نشانه‌های وجود آنتی‌بیوتیک در صادرات میگو همین امر باشد.) جهت حفظ و پایداری بلوم استفاده شوند (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به صورت ریختن در گونی و گره زدن با طناب به کت واکها). در حال حاضر در مزارعی که با مدیریت خوب اداره می‌شوند در ۲ مخزن ۲۰۰ لیتری در کنار هر استخر، کود آلی (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار)، مخمر (۱۰۰ گرم) و سبوس برنج (۵۰ کیلوگرم در هکتار) را با آب مخلوط می‌کنند بعد از ۳ تا ۴ روز فیلتر کرده، آب آن را به استخر اضافه می‌نمایند (لازم است اضافه کردن این محلول به استخر در جلوی هواده انجام شود). همزمان با کود آلی از کود معدنی (سریعاً بلوم می‌دهد ولی پایداری بلوم آن کم است که این نقیصه را کود آلی که قبلاً داده شده است جبران می‌کند) استفاده و هر دو به استخر اضافه می‌گردند (کود اوره + کود فسفاته). برخی از منابع و کارشناسان کشورهای جنوب شرق آسیا نسبت کوده اوره به فسفاته را ۳ به ۱ می‌دانند حال آنکه تجربه نشان داده است این نسبت به شرایط استخر بستگی دارد. هر چه میزان ماده آلی استخر کم باشد (در ابتدای دوره پرورش و یا استخرهایی که پرورش در آنها جدیداً شروع شده است) این نسبت به رقم کارشناسان جنوب شرق آسیا نزدیکتر شده و حدوداً ۱۵ به ۵ کیلوگرم خواهد بود. ولیکن هر چه ماده آلی استخر بیشتر باشد (ماه سوم پرورش به بعد و یا در استخرهایی که در مناطق مستعد کشاورزی احداث شده‌اند) نیاز به کود اوره کمتر و این نسبت به سمت ۱ و یا کمتر سوق پیدا می‌کند. به طور مثال ۷/۵ به ۷/۵ کیلوگرم و یا حتی ۵ به ۱۰ کیلوگرم خواهد رسید.

در صورتی که فقط از کود معدنی در ابتدای دوره پرورش استفاده شود، بلوم سریع و پس از آن مرگ ناگهانی فیتوپلانکتون‌ها اتفاق خواهد افتاد. به تدریج و با افزایش دوره پرورش (ماه دوم به بعد)، به میزان کمی بارور کننده (بخصوص بارور کننده آلی) نیاز خواهد بود. چرا که این مواد از طریق دفع توسط میگو و غذاهای اضافی خورده نشده در استخرتأمین می‌گردد. در هر حال در صورت تغییر ناگهانی در شرایط بلوم و یا کیفیت آب (از جمله تغییرات آب و هوایی، تعویض زیاد آب و یا باران زیاد و...) اضافه کردن بارور کننده‌ها اعم از آلی و

معدنی ضروری است. اگر بلوم شدید و سنگین بود، تعویض آب و یا اضافه کردن کمی بنزالکونیوم مشکل را سریعاً حل می‌کند. در این زمانً پس از تعویض آب، آهک‌پاشی صورت نمی‌گیرد.

۵-۵-۳-۲- هوادهی

این امر در شرایط ایران کاملاً ضروری و جای استثنائی را برای پرورش دهنده باقی نمی‌گذارد. به ازاء حدوداً هر ۰/۸ هکتار، ۴ اسب بخار لازم است که اگر هر هواده یک اسب بخار توان داشته باشد به معنی ۴ هواده خواهد بود. هر چه رنگ آب استخر تیره‌تر می‌شود، باید میزان کار هواده‌ها را افزایش داد. کسانی که از هواده استفاده نمی‌کنند، علت کاهش در تولید را نباید ناشی از سایر نهاده‌ها در تولید بدانند. عدم استفاده از هواده و یا استفاده نامناسب و کم از هواده‌ها موجب مرگ تدریجی میگوها شده، صاحب مزرعه فوراً متوجه این کاهش نمی‌شود.

شکل ۲۱- رنگ ایده‌آل در پرورش میگو

شکل ۲۲- هواده پدل ویل

شکل ۲۳- آب شفاف همراه با جلبکهای کف‌زی شناور

شکل ۲۴- آب شفاف و رشد جلبکهای کف‌زی

۶-۳-۲- مدیریت کف استخر

۱-۶-۳-۲- فاکتورهای خطر

در مطالعات متعددی نشان داده شده است که شرایط بد کف استخر برروی ایجاد بیماری و یا تولید ضعیف، بی تأثیر نیست. البته مطالعات انجام شده رابطه بین ذخیره سازی بالا، میزان غذای خورده نشده و وضعیت بد کف استخر را با اطمینان کامل تأئید می‌نماید. لذا پرورش دهندگانی که علاقمند به پرورشی با ذخیره سازی بالا هستند باید متوجه عواقب آن از جمله وضعیت نامناسب کف استخر نیز باشند.

شکل ۲۵- مدیریت ضعیف، خاک سیاه همراه با جلبک

شکل ۲۶- خاک خوب بدون لایه سیاه

۲-۶-۳-۲- راهنمای مدیریتی

وضعیت کف استخر باید بصورت هفتگی مشاهده، بررسی و ثبت شود. این مشاهده بیشتر بر روی منطقه غذادهی و از روی تخته کت واک می‌تواند صورت گیرد (با کمک و مشاهده کف سینی غذادهی نیز امکان پذیر است). اگر کف استخر سیاه رنگ بوده و بوی بدی استشمام شود، کاهش غذا و تعویض آب توصیه می‌گردد. خوب است در هنگام تعویض آب به آرامی و با دقت منطقه خاک سیاه را آشفته و از کف خاک راند. این امر به خروج آنها از استخر کمک می‌کند. از طرفی دقت در کاهش غذا و عدم غذادهی نامتعارف توصیه می‌گردد.

۳- ارائه راهکارهای مدیریت مزارع پرورش میگو درچابهار

با توجه به پتانسیل بسیار بالایی که در سواحل جنوبی کشور وجود دارد اقدام به سرمایه گذاری کلان در این زمینه شده است. بدین منظور فعالیت تکثیر و پرورش میگو در منطقه چابهار در سایت پرورش میگوی گواتر به مساحت ۴۰۰۰ هکتار با سطح مفید ۲۵۰۰ هکتار از سال ۱۳۷۸ شروع شد. در این خصوص تعداد ۷ مرکز تکثیر میگو به ظرفیت اسمی هر کدام با تولید ۲۰ میلیون قطعه پست لارو در سال که در منطقه قابلیت تولید دارند، تاسیس شد.

بر اساس گزارش سازمان شیلات ایران (۱۳۹۳) میزان برداشت میگو در سایت گواتر در سال ۱۳۹۲ صفر گزارش شده ولی در سال ۱۳۹۳ به رقم ۲۱۰ رسیده است. بعد از همه گیری بیماری لکه سفید در سایت پرورش میگوی گواتر که از سال ۱۳۸۶ تاکنون در طی سالهای مختلف به وقوع پیوسته است، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور پیشنهاد نمود به منظور کنترل بیماری لکه سفید نسبت به تغییر زمان آغاز فصل پرورش اقدام گردد. زیرا در منطقه چابهار بدلیل فصل مونسون که توام با بادهای موسمی و فصلی شدید بوده موجب تغییر در شرایط آب و هوائی شده و خود عاملی در نوسانات درجه حرارت می‌گردد. نوسان درجه حرارت مهمترین عامل در بروز بیماری لکه سفید در مناطقی است که ویروس به صورت نهفته در محیط یا میگوهای پرورشی وجود داشته باشد. بنابراین با تغییر فصل پرورش میتوان نسبت به ارائه الگوی تولید میگو د رمنطقه اقدام نمود.

راهکار مهم دیگر برای تولید پایدار میگو درمنطقه گواتر، احداث حوضچه ذخیره آب قبل از ورود به استخرهای پرورشی میباشد. برا ی این منظور پیشنهاد میگردد تا پرورش دهندگان میگو در منطقه نسبت به اختصاص یک هکتار ا زمزرعه ۲۰ هکتاری خود به منظور ضدعفونی نمودن آب قبل از ورود به سایر استخرها به منظور پرورش اقدام نمایند. بدون شک با این اقدام بخش قابل توجهی از ویروسهای آزاد در آب و یا حاملین ویروس که ممکن است سخت پوستان و سایر موجودات آبزی باشد را از بین برده و تولید سالم و بالاتری از میگو در مزارع اتفاق میافتد.

یکی از مهمترین اقدامات پیشنهادی در مزارعی که بیماری لکه سفید بروز میکند استفاده از محرکهای سیستم ایمنی می‌باشد. مشخص گردیده است که این مواد که شامل جلبکهای دریائی و مخمرها بوده، می‌توانند موجب تحریک ایمنی غیر اختصاصی در میگو شده و موجب بقا بیشتر میگوها در مقابل بیماری لکه سفید کردند. این مواد با دارا بودن ترکیباتی از جمله بتا گلوکان، لیپو پلی ساکارید و لیپو پروتئین موجب تحریک سیستم ایمنی میگو شده و بقا بیشتر میگوها را بدنبال دارند.

شاید اساسی ترین روش در پیشگیری نه تنها بیماری لکه سفید بلکه سایر بیماریها آماده سازی استخرهای پرورشی می‌باشد. برای آماده سازی استخرهای پرورشی اقدامات ذیل باید به انجام برسد:

۱-۳- شخم زنی

به منظور آماده سازی استخرهای پرورشی ابتدا مواد دفعی و رسوبات باقیمانده از دور پرورش قبل که ممکن است باعث مشکلات محیطی در استخرها شوند از کف استخر و دیوار آنها خارج نموده و برای این منظور استخرها را شخم زده و در معرض آفتاب گذاشته تا خشک شود. این اقدام باعث می شود که خطر ابتلا و خطرات ناشی از بروز بیماریها کاهش یابد. خطرات ناشی از بیماریها با خروج خاک سیاه در کف استخر نیز کاهش یافته و موجب بهره برداری مناسب تر در طول دوره پرورش می شود(شکل ۲۷) .

شکل ۲۷: شخم زدن و آماده نمودن استخرها

۲-۳-آهک پاشی

بعد از خارج کردن مواد دفعی و شخم زدن کف و دیواره های استخرها، نسبت به آهک پاشی کف و دیواره استخرها اقدام می‌گردد. آهک مورد استفاده آهک کشاورزی (Caco3) بوده و به میزان یک صد کیلو (100kg) در هر هکتار مورد مصرف قرار می‌گیرد. البته باید توجه داشت با توجه به اینکه pH آب استخرهای پرورشی منطقه قلیایی می‌باشد بهتر است که از آهک کشاورزی (Caco3) یا دولومیت CaMg(Co3) استفاده گردیده و توصیه می‌شود در این مناطق از آهک هیدرانه (Ca (oH)2) که مختص زمینهای اسیدی می‌باشداستفاده نشود (شکل ۲۸).

شکل ۲۸ : آهک پاشی استخرها قبل از ذخیره سازی

۳-۳-آبگیری و کوددهی

بعد از اتمام آهک پاشی، استخر را به میزان ۴۰-۳۰ سانتی متر آب نموده و بمنظور رشد موجودات زی شناور و پلانکتونی اقدام به کوددهی می‌کنیم. هدف اصلی این است که محیطی تاریک تر در کف استخر ایجاد شده تا از بروز استرس بر روی میگوها جلوگیری نمائیم. همچنین کوددهی موجب تجزیه مواد زائد فسفاته و نیتروژنه، افزایش اکسیژن مورد نیاز استخر، جلوگیری از نوسان درجه حرارت و جلوگیری از رشد جلبکهای مضر در کف استخر می‌گردد. برای کوددهی می توان از کودهای مختلف شیمیایی و حیوانی استفاده نمود. معمولاً ۲ تا ۳ روز قبل از ذخیره دار کردن استخرها و انتقال پست لاروها به استخر این عمل انجام می گیرد (شکل ۲۹).

شکل ۲۹ : مراحل آبگیری استخرها

۴-۳- فیلتراسیون

به منظور جلوگیری از ورود حاملین ویروسهای بیماریزا بالاخص ویروس بیماری لکه سفید و همچنین جلوگیری از ورود موجودات ناخواسته و مزاحم به استخرهای پرورش و مطابق توصیه های سازمان دامپزشکی فیلترهای ذیل در مسیر ورود آب ورودی به استخرهای پرورشی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

الف) فیلتر با چشمه ۵-۳ سانتی متر در کانال آبرسان اصلی بصورت دیواره عمومی

ب) فیلتر با چشمه ۲۰-۱۰ میلیمتر در مسیر حوضچه آرامش

ج) فیلتر با چشمه ۶-۵ میلیمتر در مسیر حوضچه آرامش

د) فیلتر با چشمه ۱ میلیمتر در ابتدا و وسط کانال آبرسان

ر) فیلتر با چشمه ۰/۵ میلیمتر در ورودی استخرهای پرورشی

فیلتر های ۰/۵ میلیمتری در محل ورود آب به استخرها را بصورت کیسه ای یا چند لایه استفاده نموده تا امکان غربالگری و پیشگیری از تخم ولارو آبزیان نیز بعمل آید (شکل ۳۰).

شکل ۳۰ : نصب فیلترهای مختلف در مسیر آب ورودی به استخر های پرورشی

۵-۳- ذخیره سازی استخرها

تراکم های ذخیره سازی باید به گونه ائی باشد که حداقل استرس به میگوهای ذخیره شده وارد گردد. بنابراین توصیه می‌گردد حداکثر ذخیره سازی بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ هزار در هر هکتار از گونه وانامی وارد استخرها شده و در کنار آن سایر توصیه های بیان شده از جمله استفاده از محرکهای ایمنی نیز در استخرها استفاده گردد.

۱-۵-۳- اجرای ایمنی زیستی

بیماری یکی از چالش‌های اصلی پرورش میگو در کلیه کشورها شناخته شده است. بویژه از زمان شیوع بیماری لکه سفید، تولید میگو در بسیاری از کشورها به طور قابل‌توجهی کاهش یافته و پرورش‌دهندگان در ادامه با مشکلات جدی مواجه‌اند. زیانهای اقتصادی وارده و آثار آنها در حال حاضر، براقتصاد کشور و امرار معاش گروههای فقیرتر جامعه مؤثراست. به منظور کاهش خطرات ناشی از بیماریها و مقابله با راههای ورود بیماری به مراکز تکثیر و پروش میگو ارائه راهنمائی که بتواند خطرات را کاهش داده و زمینه ارتقا تولید را فراهم نماید از ضروریات است. بنابراین در سایتهای پرورشی ارائه راهکارهای ایمنی زیستی و کاهش خطرات بالاخص در زمینه بیماریها باید طراحی گردد. برای این منظور باید مشخص گردد که مهمترین نقاط بحرانی در تولید میگو در یک سایت چیست؟ همچنین مشخص گردد که برنامه عملیاتی مهم برای کنترل هر نقطه بحرانی چه می‌باشد؟ ایمنی زیستی در آبزی پروری را Moss و همکاران در ۱۹۹۸ چنین تعریف نموده است: به مجموعه روش هائی که در مراکز تکثیر و پرورش اعمال می‌گردد تا آبزیان پرورشی را از ابتلا، شیوع و انتقال بیماری و یا هرنوع شرایط نامطلوب بهداشتی مصون نگهدارد، ایمنی زیستی اطلاق می‌شود.

اما تعریف جدیدی که در سال ۲۰۰۰ در این خصوص (در زیر بخش امور دام) ارائه شد موجب تکمیل این تعریف گردید: "ایمنی زیستی به مجموعه روش های ضروری گفته می شود که به منظور پیشگیری ،مهار و ریشه کنی بیماریهای عفونی واجد اهمیت اقتصادی در دامداری ها بکار گرفته می شود(Lotze etal,2000)". امروزه در حقیقت ایمنی زیستی (Biosecurity) در آبزی پروری تلفیق و یا مجموعه دو تعریف بالاست.به عبارتی این واژه ترکیبی از طب پیشگیری ،آزمایشات تشخیصی ،عملیات ضد عفونی و درنهایت ریشه کنی است که در سطوح مختلف عملیاتی اجرا و پیگیری می‌شود.

بطور کلی مزارع آبزی پروری را می توان به روش‌های ساختاری و یا فنی تحت پوشش ایمنی زیستی قرار داد. ایجاد موانعی همچون فنس و توری در اطراف مزرعه و یا احداث حوضچه ضد عفونی در ورودی مزارع پرورش از جمله تمهیدات ساختاری در مزرعه به شمار می‌رود و معمولاً به نحوی ساخته می‌شوند که قابل شستشو و ضد عفونی بوده و نیز دسترسی به محیط مزرعه و موجودات پرورشی جز از طریق آنها امکانپذیر نباشد. اما علاوه بر آنچه در بخشهای بالا ذکر شد (و هم اکنون نیز در اکثر کشورهای جهان مورد اتفاق نظر میان نهادهای بهداشتی ناظر واقع شده است)برخی موارد که به دلیل افزایش هزینه های تولید (و یا بعضاً بواسطه عدم معرفی صحیح)چندان مورد استقبال آبزی پروران واقع نشده است نیز همچون، درمان و فرآوری آب، استفاده از منابع آبی پشتیبان(استخرهای ذخیره)و حوضچه های تبخیر،در این زمره به شمار می آیند.

بطور کلی مبحث ایمنی زیستی را میتوان شامل "یک یا چند" مورد از اقدامات زیر دانست:

قرنطینه،کنترل تردد و نقل و انتقالات (پرسنل ،ماشین آلات و تجهیزات)، واکسیناسیون و درمان، تستهای تشخیصی و در نهایت معدوم سازی و ریشه کنی.

شایان ذکر است در کشورهای مختلف بر اساس راهبردهای متفاوت (اقتصادی،فرهنگی ،اجتماعی و بعضاً سیاسی) سطوح متفاوتی از عملیات یاد شده قابل اجرا و امکانپذیر بوده و به این دلیل اجرا یا عدم اجرای هر یک از موارد فوق را می بایست بصورتی بررسی نمود که تمامی استراتژی های ممکن در آن لحاظ شده باشد.

پیشنهادها

- نظر به نقش موثر عوامل محیطی و مدیریتی بر میزان تولید، پیشگیری و کنترل بروز بیماریها ضرورت دارد طی تحقیقات آتی بر میزان تأثیر گذاری عوامل مذکور بر شاخص های اقتصادی و سلامت در مزارع میگو اقدام گردد.
- برگزاری دوره های آموزشی برای پرورش دهندگان در راستای توجیه نقش عوامل مدیریتی و محیطی در کمیت و کیفیت تولید در مزارع میگو در دستور کار قرار گیرد.
- ترویج روشهای نوین آبزی پروری با تأکید بر بهینه سازی مدیریت بهداشتی و تولید در مزارع میگو به طور جدی مدنظر باشد.

منابع

- افشارنسب، محمد و بنادرخشان، رضا .۱۳۹۳. سندرم مرگ زودرس میگو، تهدیدی جدید برای صنعت میگوی پرورشی ایران، ماهنامه نظام دامپزشکی کشور،
- افشارنسب، محمد .۱۳۹۴. آشنائی با میگوی سفید غربی (بیولوزی، آناتومی، تکثیر و پرورش و بهداشت وبیماریها)، انتشارات موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
- خدامی، ش.، ۱۳۸۱. بررسی جامع اکولوژی استخرهای پرورش میگو منطقه گواتر. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۰۲-۰۷۱۰۲۳۹۰۰۰-۷۹، ۱۴۵.

- AFSHARNASAB, M., DASHTIANNASAB, A., YEGANEH, V. & SOLTANI, M. 2007. [Incidence of White spot disease (WSD) in *P. indicus* farms in Bushehr province, Iran]. *Iranian Fisheries Scientific Journal,* 7, 15-26.
- AFSHARNASAB, M., MORTEZAEI, R., YEGANE, V. & KAZEMI ,B. 2009. Gross Sign, Histopathology and Polymerase Chain Reaction Observations of White Spot Syndrome Virus in Shrimp Specific Pathogen Free *Litopeneaus vannamei* in Iran. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances,* 4, 297-305.
- Boyd, C.E., 1993. Shrimp pond bottom soil and sediment management. Technical Bulletine, p43.
- CARBAJAL-SáNCHEZ, I. S ,.CASTRO-LONGORIA, R. & GRIJALVA-CHON, J. M. 2008. Experimental white spot syndrome virus challenge of juvenile *Litopenaeus vannamei* (Boone) at different salinities. *Aquaculture Research,* 39, 1588-1596.
- CEI 2009. Outbreak of Shrimp Viral Disease in Central America: Situation Report Veterinary Services. 1999 ed.: CEI, Center for Emerging Issues.
- CHAKRABORTY, A., OTTA, S. K., KUMAR, B. J. S., HOSSAIN, M. S., KARUNASAGAR, I., VENUGOPAL, M. N. & KARUNASAGAR, I. 2002. Prevalence of white spot syndrome virus in wild crustaceans along the coast of India. *Current Science,* 82, 1392-1397.
- CHANG, P. S., LO, C. F., WANG, Y. C. & KOU, G. H. 1996. Identification of white spot syndrome associated baculovirus WSBV target organs in the shrimp *Penaeus monodon* by in situ hybridization. *Diseases of Aquatic Organisms,* 7, 131-139.
- CHEN, L. L., LEU, J. H., HUANG, C. J., CHOU, C. M., CHEN, S. M., WANG, C. H., LO, C. F. & KOU, G. H. 2002. Identification of a nucleocapsid protein (VP35) gene of shrimp white spot syndrome virus and characterization of the motif important for targetingVP35 to the nuclei of transfected insect cells. *Virology,* 293, 44-53.
- Corsin, F., J.F. Turnbull, C.V. Mohan, N.V. Hao and K.L. Morgan. 2005. Pond-level risk factors for White Spot disease outbreaks. In P. Walker, R. Lester and M.G. Bondad-Reantaso (eds). Diseases in Asian Aquaculture V, pp. 75-92. Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila.
- ESCOBEDO-BONILLA, C. M., AUDOORN, L., WILLE, M., ALDAY-SANZ, V., SORGELOOS, P., PENSAERT, M. B. & NAUWYNCK, H. J. 2006. Standardized white spot syndrome virus(WSSV) inoculation procedures for intramuscular or oral routes. *Diseases of Aquatic Organisms,* 68, 181-188.
- ESPARZA-LEAL, H. M., MAGALLóN-BARAJAS, F. J., PORTILLO-CLARK, G., PEREZ-ENRIQUEZ, R., ÁLVAREZ-RUíZ, P., ESCOBEDO-BONILLA, C. M., MENDEZ-LOZANO, J., MAñóN-RíOS, N., VALERIO-GARCíA, R. C., HERNáNDEZ-LóPEZ, J., VIBANCO-PEREZ, N. & CASILLAS-HERNáNDEZ, R. 2010. Infection of WSSV-negative Shrimp, Litopenaeus vannamei, Cultivated under Fluctuating Temperature Conditions. *Journal of the World Aquaculture Society,* 41, 912-922.
- FAO. 2010. The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA),2008. Available: http://www.fao.org/fishery/sofia/en [Accessed 28.10.2010].
- FEDER, M. E. 1999. Heat-shock proteins, molecular chaperons, and the stress response: Evolutionay and ecological physiology *Annual Review of Physiology,* 61, 243-282.
- FLEGEL, T. W. & ALDAY-SANZ, V. 1998. The crisis in Asian shrimp aquaculture: current status and future needs. *Journal of Applied Ichthyology,* 14, 269-273.
- FLEGEL, T. W. & SRIURAIRATANA, S. 1993. Black tiger prawn diseases in Thailand. In: Technical bulletin AQ39 *In:* AKIYAMA, D. M. (ed.). American Soybean Association.
- GRANJA, C. B., VIDAL, O. M., PARRA, G. & SALAZAR, M. 2006. Hyperthermia reduces viral load of white spot syndrome virus in *Penaeus vannamei*. *Diseases of Aquatic Organisms,* 68, 175-180.

- GREEN, B. W. 2008. Stocking strategies for production of *Litopenaeus vannamei* (Boone) in amended freshwater in inland ponds. *Aquaculture Research,* 39, 10-17.
- HAMEED, A. S. S., BALASUBRAMANIAN, G., MUSTHAQ, S. S. & YOGANANDHAN, K. 2003. Experimental infection of twenty species of Indian marine crabs with white spot syndrome virus (WSSV). *Diseases of Aquatic Organisms,* 57, 157-161.
- INOUYE, K., YAMANO, K., IKEDA ,N., KIMURA, T., NAKANO, H., MOMOYAMA, K., KOBAYASHI, J. & MYAJIMA, S. 1996. The penaeid rod-shaped DNA virus (PRDV) which causes penaeid acute viremia (PAV). *Fish Pathology,* 31, 39-45.
- JIRAVANICHPAISAL, P., BANGYEEKHUN, E., SODERHALL, K. & SODERHALL, .2001. Experimental infection of white spot syndrome virus in freshwater crayfish *Pacifastacus leniusculus*. *Diseases of Aquatic Organisms,* 47, 151-157.
- JIRAVANICHPAISAL, P., SODERHALL, K. & SODERHALL, I. 2004. Effect of water temperature on the immune response and infectivity pattern of white spot syndrome virus (WSSV) in freshwater crayfish. *Fish & Shellfish Immunology,* 17, 265-275.
- KAKOOLAKI, S. 2004. *Key points in shrimp health management,* Tehran, Shams.
- KAKOOLAKI, S., SHARIFPOUR, I., SOLTANI, M., MOUSAVI, H. A. E., MIRZARGAR, S. & ROSTAMI, M. 2010a. Selected morpho-chemical features of hemocytes in farmed shrimp, *Fenneropenaeus indicus* in Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences,* 9, 219-232.
- KAKOOLAKI, S., SOLTANI, M., EBRAHIMZADEH MOUSAVI, H. A., SHARIFPOUR, I., MIRZARGAR, S. S., AFSHARNASAB, M., DASHTIANNASAB, A., GHAEDNIA, B., YEGANEH, V., SIMRONI, M. & SEYDI, A. 2010b. Selected Hemolymph characters of cultured juvenile in *Penaeus vannamei* exposed to WSV using a new modified hemolymph staining. *In:* ISC (ed.) *shrimp culture.* Bushehr, Iran: IFRO.
- KOU, G. H., CHEN, C. H., HO, C. H. & LO, C. F. Year. White spot syndrome virus (WSSV) in wild-caught black tiger shrimp:WSSV tissue tropism with a special emphasis on reproductive organs. *In:* World Aquaculture 97, 1997 Baton Rouge, LA, USA. USA: World Aquaculture Society.
- LI, Q., ZHANG, J., CHEN, Y. & YANG, F. 2003. White spot syndrome virus (WSSV) infectivity for Artemia at different developmental stages. *Diseases of Aquatic Organisms,* 57, 261-264.
- LIGHTNER, D. 2004. The Penaeid Shrimp Viral Pandemics due to IHHNV, WSSV, TSV and YHV: History in the Americas and Current Status. Available: http://www.lib.noaa.gov/retiredsites/japan/aquaculture/proceedings/report32/lightner_corrected.pdf [Accessed 12.11.201.[۰
- LIGHTNER, D. & REDMAN, R. 1998. Shrimp diseases and current diagnostic methods. *Aquaculture,* 164, 201-220.
- LIGHTNER, D., REDMAN, R. M., NUNAN, L. M., MOHNEY, L. L., MARI, J. L. & POULOS, B. T. 1997. Occurrence of WSSV, YHV and TSV in Texas shrimp farms in 1995: Possible mechanisms for introduction.. *WorldAquaculture'97, Book of Abstracts.* Baton Rouge, LA, USA: World Aquaculture Society.
- LIGHTNER, D. V. 1996. *A Handbook of Pathology and Diagnostic Procedures for Diseases of Penaeid Shrimp,* LA, Baton Rouge, World Aquaculture Society.
- LO, C. F., HO, C. H., CHEN, C. H., LIU, K. F., CHIU, Y. L., YEH, P. Y., PENG, S. E., HSU, H. E., LIU, H. C., CHANG, C. F., SU, M. S., WANG, C. H. & KOU, G. H. 1997. Detectionand tissue tropism of white spot syndrome baculovirus (WSBV) in captured brooders of *Penaeus monodon* with a special emphasis on reproductive organs. *Diseases of Aquatic Organisms,* 30, 53-72.
- LOTZE, H. K., AND B. WORM. 2000. Variable and complementary effects oF herbivores on different life stages oF bloom-Forming macroalgae. Mar. Ecol. Prog. Ser. 200: 167–175
- LOTZ, J. M. & SOTO, M. A. 2002. Model of white spot syndrome virus (WSSV) epidemics in *Litopenaeus vannamei*. *Diseases of Aquatic Organisms,* 50, 199-209.
- MANIVANNAN, S., OTTA, S. K., KARUNASAGAR, I. & KARUNASAGAR, I. 2002. Multiple viral infection in *Penaeus monodon* shrimp postlarvae in an Indian hatchery. *Diseases of Aquatic Organisms,* 48, 233-236.
- MOHAN, C. V., SUDHA, P. M., SHANKAR, K. M. & HEGDE, A. 1997. Vertical transmission of white spot baculovirus in shrimps : a possibility? *Current Science,* 73, 109-110.
- MOMOYAMA, K., HIRAOKA, M., INOUYE, K., KIMURA, T. & NAKANO, H. 1995. Diagnostic techniques of the rod-shaped nuclear virus infection in the kuruma shrimp, Penaeus japonicus. *Fish Pathology,* 30, 263-269.

- MOON, C. H., DO, J. W., CHA, S. J., YOON, W. J., KIM, S. B., KO M.S., PARK, M. A., KIM, J. W., SOHN, S. K., LEE, J. H. & PARK, J. W. 2003. Highly conserved sequences of three major virion proteins of a Korean isolate of white spot syndrome virus (WSSV). *Diseases of Aquatic Organisms,* 53, 11-13.
- MOSS, S., ARCE, S., CALDERON, F., OTOSHI, C., MOSS, D., LOTZ, J., LIGHTNER, D., ARGUE, B. AND PRUDER, G. 1998. Breeding For disease resistance in penaeid shrimp: experiences From the U.S. Marine Shrimp Farming Program. In Jory, D.E. (ed.). Proceedings oF the 1st Latin American Shrimp Farming Congress, Panama City.9 pp.
- NAYLOR, R. L., GOLDBURG, R. J., PRIMAVERA, J. H., KAUTSKY, N., BEVERIDGE, M. C. M., CLAY, J., FOLKE, C., LUBCHENCO ,J., MOONEY, H. & TROELL, M. 2000. Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature,* 6790, 1017-1024.
- OIE. 2006. *Manual of diagnostic for Aquatic Animals* [Online]. France: OIE. Available: http://www.oie.int/eng/normes/fmanual/manual2006/A_00047.htm [Accessed 12.11.2010.[
- PARK, J. H., LEE, Y. S., LEE, S. & LEE, Y. 1998. An infectious viral disease of penaeid shrimp newly found in Korea. *Diseases of Aquatic Organisms,* 34, 71-75.
- PEINADO-GUEVARA, L. I. & LOPEZ-MEYER, M. 2006. Detailed monitoring of white spot syndrome virus (WSSV) in shrimp commercial ponds in Sinaloa, Mexico by nested PCR. *Aquaculture,* 251, 33-45.
- PEQUEUX, A. 1995. Osmotic regulation in crustaceans. *Journal of Crustacean Biology,* 15, 1-60.
- PERAZZOLO, L. M., GARGIONI, R., OGLIARI, P. & BARRACCO, M. A. A. 2002. Evaluation of some hemato-immunological parameters in the shrimp *Farfantepenaeus paulensis* submitted to environmental and physiological stress. *aquaculture* 214, 19-33.
- RAHMAN, M. M., CORTEEL, M., WILLE, M., ALDAY-SANZ, V., PENSAERT ,M. B., SORGELOOS, P. & NAUWYNCK, H. J. 2007. The effect of raising water temperature to 33 degrees C in *Penaeus vannamei* juveniles at different stages of infection with white spot syndrome virus (WSSV). *Aquaculture,* 272, 240-245.
- RAHMAN, M. M., ESCOBEDO−BONILLA, C. M., CORTEEL, M., DANTAS-LIMA, J. J., WILLE, M., ALDAY SANZ, V., PENSAERT, M. B., SORGELOOS, S. P. & NAUWYNCK, H. J. 2006. Effect of high water temperature (33 ºC) on the clinical and virological outcome of experimental infections with White spot syndrome virus (WSSV) in specific pathogen-free (SPF) *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture,* 261, 842-849.
- REYES, A., SALAZAR, M. & GRANJA, C. 2007. Temperature modifies gene expression in subcuticular epithelial cells of white spot syndrome virus-infected *Litopenaeus vannamei*. *Developmental and Comparative Immunology,* 31, 23-29.
- RODRIGUEZ, J., BAYOT, B., AMANO, Y., PANCHANA, F., DE BLAS, I., ALDAY, V. & CALDERON, J. 2003. White spot syndrome virus infection in cultured *Penaeus vannamei* (Boone) in Ecuador with emphasis on histopathology and ultrastructure. *Journal of Fish Diseases,* 26, 439-450.
- RUIZ-VELAZCO, J. M. J., HERNANDEZ-LLAMAS, A., GOMEZ-MUNOZ, V. M. & MAGALLON, F. J. 2010. Dynamics of intensive production of shrimp *Litopenaeus vannamei* affected by white spot disease. *Aquaculture,* 300, 113-119.
- SANCHEZ-BARAJAS, M., LINAN-CABELLO, M. A. & MENA-HERRERA, A. 2009. Detection of yellow-head disease in intensive freshwater production systems of *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture International,* 17, 101-112.
- SáNCHEZ-MARTíNEZ, J. G., AGUIRRE-GUZMáN, G. & MEJíA-RUíZ, H. 2007. White Spot Syndrome Virus in cultured shrimp: A review. *Aquaculture Research,* 38, 1339-1354.
- SELVIN, J. & LIPTON, A. P. 2003. Vibrio alginolyticus associated with white spot disease of *Penaeus monodon*. *Diseases of Aquatic Organisms,* 57, 147-150.
- SOLTANI, M. 2008. Aquatic health management in Iran, A Review. *1st international congress on aquatic health and disease.* Tehran, Markaze Afarineshha: Veterinary council of Iran.
- SOLTANI, M., KAKOOLAKI, S. & KEISAMI, M. 2000. Isolation and identification of dominant Vibrio species in farmed prawn of health station,Bushehr. *Journal of Veterinary Research* 55, 28-32.
- SOLTANI, M., MOUSAVI, H. A. & MIRZARGAR, S. 2009. Status of aquaculture health management in the Islamic Republic of Iran. *1th international congress on aquatic animal health management and diseases.* Tehran, Markaze Afarineshha: Veterinary Council of Iran.
- Tendencia EA, Bosma RH, Verreth JAJ. WSSV risk factors related to water physic chemical properties and microflora in semi-intensive Penaeus monodon culture ponds in the Philippines. Aquaculture, 2011; 302: 164-8.
- TRISOLLINI, G. & RUBIO, O. 2002. Experiencia de cultivo de camaron en presencia del WSSV en el Peru. *Panorama Acuicola,* 7, 10-11.

- VALDERAMA, D. & ANDERSON, J. L. 2011. Shrimp production review. GOAL 2011,Santiago, Chile, November۲۰۱۱ ,۹-۶
- VIDAL, O. M., GRANJA, C. B., ARANGUREN, F., BROCK, J. A. & SALAZAR, M. 2001. A profound effect of hyperthermia on survival of *Litopenaeus vannamei* juveniles infected with White spot Syndrome Virus. *Journal of the World Aquaculture Society*, 32, 364-372.
- WANG, C. H., LO, C. F., LEU, J. H., CHOU, C. M., YEH, P. Y., CHOU, H. Y., TUNG, M. C., CHANG, C. F., S., S. M. & KOU, G. H. 1995a. Purification and genomic analysis of baculovirus associated with white spot syndrome (WSBV) of *Penaeus monodon*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 23, 239-242.
- WANG, C. H., LO, C. F., LEU, J. H., CHOU, C. M., YEH, P. Y., CHOU, H. Y., TUNG, V. C., CHANG, F., SU, M. S. & KOU, G. H. 1995b. Purification and genomic analysis of baculovirus associated with White Spot Syndrome (WSBV) of *Penaeus monodon*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 23, 239-242.
- WANG, Y. G., HASSAN, M. D., SHARIFF, M., ZAMRI, S. M. & CHEN, X. 1999. Histopathology and cytopathology of white spot syndrome virus (WSSV) in cultured *Penaeus monodon* from Peninsular Malaysia with emphasis on pathogenesis and the mechanism of white spot formation. *Diseases of Aquatic Organisms*, 39, 1-11.
- WANG, Y. T., LIU, W., SEAH, J. N., LAM, C. S., XIANG, J. H., KORZH, V. & KWANG, J. 2002. White spot syndrome virus (WSSV) infects specific hemocytes of the shrimp *Penaeus merguiensis*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 52, 249-259.
- WITHYACHUMNARNKUL, B., BOONSAENG, V., CHOMSOONG, R., FLEGEL, T. W., MUANGSIN, S. & NASH, G. L. 2003. Seasonal variation in white spot syndrome virus-positive samples in broodstock and post-larvae of *Penaeus monodon* in Thailand. *Diseases of Aquatic Organisms*, 53, 167-171.
- WU, J. L., NAMIKOSHI, A., NISHIZAWA, T., MUSHIAK, K., TERUYA, K. & MUROGA, K. 2001. Effects of shrimp density on transmission of penaeid acute viremia in *Penaeus japonicus* by cannibalism and the waterborne route. *Diseases of Aquatic Organisms*, 47, 129-135.
- WYBAN, J., WALSH, W. A. & GODIN, D. M. 1995. Temperature effects on growth, feeding rate and feed conversion of the Pacific white shrimp (*Penaeus vannamei*). *Aquaculture*, 138, 267-279.
- ZHU, Y., XIE, X. & YANG, F. 2005. Transcription and identifcation of a novel envelope protein (VP124) gene of shrimp white spot syndrome virus. *Virus Research*, 113, 100-106.

Abstract
Decline in capture fisheries and sea food demand lead to improve shrimp aquaculture activities. There are valuable capacities for shrimp culture in Guater site in Chabahar which could be mentioned as making employment. White spot disease collapses the shrimp farming activities in recent years. Although Guater were the main site for shrimp culture but this site were affected by white spot disease (WSD). Environmental stressors were the main criteria for attention in this regard. An investigation was carried out to monitor management practices and to find out whether there is any relationship with occurrence of white spot disease and environmental parameters. Desirable climate fluctuation happened in monsoon seasons in Guater area parallel with shrimp culture. Evidence of thermal shock beside presence of pathogens makes suitable condition for evidence of disease.Therefor one of the most important embarks is reducing the risk of this accident by selecting suitable time for post larvae stocking. Based on our study the best time for this purpose in Guater site is from March to June .Other recommended footsteps in relation to reduce outbreaks are : settlement biosecurity , using immune system stimulators , embrace SPF brood stocks .

Keyword: risk factors, white spot disease (WSD), shrimp farming, Iran, Chabahar

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute – Off-Shore Fisheries Research Center

---

Project Title : A study on some non alive effective factors in incidence of white spot disease in Iran (Chabahar provice)
Approved Number: 4-12-12-94116
Author: Abolfazl Sepahdari
Project Researcher : Abolfazl Sepahdari
Collaborator(s) *:* Sh. Kakolaki, H. Hosseinzade sahafi, H.Salehi,S.M.Zoriehzahra,H.Gholiporkanani
Advisor(s): -
Supervisor: -
Location of execution : ChabaharSistan-O-Balouchestan province
Date of Beginning : 2016
Period of execution :3 Months
Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute
Date of publishing : 2017

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute

Project Title :

A study on some non alive effective factors in incidence of white spot disease in Iran (Chabahar provice)

Project Researcher :

Abolfazl Sepahdari

Register NO.

51026