



میکروسخت پوستان

Shrimp and Crustacean Journal

Quarterly Vol. 1, No. 2, September 2016

دوره اول، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۵

فهرست مقالات

- بیماری لکه سفید و راه‌های پیشگیری از آن؛ دشتیان نسب ۴
- اهمیت مدیریت غذادهی در پرورش میگو؛ نظاری، پذیر، میربخش و محمدی ۸
- پرورش میگو با سیستم بیوفلاک؛ عبدی را و قائدنیا ۱۲
- ماهی آفانیوس رقیب میگودر جذب غذا و اکسیژن در استخرهای پرورش میگو؛ نوری‌نژاد و امید ۱۶
- نقش شاخص‌های ژنتیکی در انتخاب مولدین میگوی سفید غربی؛ مدرسی، پذیر و قوام‌پور ۱۹
- آشنایی با بیماری ویبریوزیس ناشی از ویبریو هاروی در میگو؛ میربخش و باصری ۲۳
- بررسی اکولوژیک استخرهای پرورش میگو؛ حسین خضری ۲۶
- استفاده از فیتوپلانکتون‌ها در تغذیه مراحل لاروی میگوی سفید غربی؛ غریبی، نوری‌نژاد و یگانه ۳۱
- پرورش دو بار در سال میگوی لیتوپنئوس وانامی در استان بوشهر؛ قربانی واقعی و همکاران ۳۴
- برداشت مرحله‌ای میگوی لیتوپنئوس وانامی در سیستم پرورش متراکم؛ مال‌الهی، فقیه و همکاران ۳۷
- زیست‌سنجی میگو و اهمیت آن در استخرهای خاکی پرورشی؛ یلّی و قره‌وی ۴۰
- شاه میگوهای آب‌های دریایی جنوب کشور؛ ازدهاکش‌پور، اژدری، بلوچ، جدگال و همکاران ۴۲

مجله میگو و سخت پوستان

دوره اول شماره ۲ تابستان ۱۳۹۵ شماره پیاپی: ۲

صاحب امتیاز: پژوهشکده میگوی کشور

مدیر مسئول: دکتر بابک قائدنیا

سر دبیر: دکتر خسرو آئین جمشید

اعضای هیئت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)

دکتر محمد افشارنسب، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور تهران دانشیار بهداشت و بیماری‌های آبزیان

مهندس عباسعلی زنده‌بودی، اداره کل شیلات استان بوشهر

دکتر علی محمد صنعتی، دانشگاه خلیج فارس بوشهر استادیار مهندسی منابع طبیعی و علوم دریایی

دکتر احسان کامرانی، دانشگاه هرمزگان بندرعباس دانشیار شیلات

دکتر عباس متین‌فر، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور تهران دانشیار زیست‌شناسی دریا

دکتر مریم میربخش، پژوهشکده میگوی کشور استادیار میکروبیولوژی

دکتر محمود نفیسی بهابادی، دانشگاه خلیج فارس بوشهر دانشیار تکثیر و پرورش آبزیان

دکتر محسن نوری‌نژاد، پژوهشکده میگوی کشور استادیار زیست‌شناسی دریا

دکتر نصیر نیامیمندی، پژوهشکده میگوی کشور بوشهر دانشیار زیست‌شناسی و اکولوژی دریا

داوران این شماره (به ترتیب حروف الفبا)

نصیر نیامیمندی، عباسعلی زنده‌بودی، مریم میربخش، عقیل دشتیان نسب، علی قوامپور، جاسم غفله مرمضی، محمد

خلیل پذیر، دارا باقری، بابک قائدنیا، مهدی محمدی، وحید یگانه و رضا قربانی واقعی

مدیر داخلی: مهندس کامبوزیا خورشیدیان

صفحه‌آرایی و چاپ: شرکت چاپ، نشر و تبلیغات بهارستان

نشانی مجله: بوشهر، بزرگراه طالقانی، پژوهشکده میگوی کشور، معاونت پژوهشی، دفتر مجله میگو و سخت‌پوستان

کد پستی: ۷۵۱۴۶۶۳۳۸۱

تلفن: ۰۷۷۳۳۴۴۹۲۶۹

نمابر: ۰۷۷۳۳۴۴۹۲۶۸

پست الکترونیکی مجله: scj@areo.ir

آدرس سایت مجله: <http://scj.areo.ir>

نقل مطالب با ذکر مأخذ بلامانع است



راهنمای نگارش و شرایط پذیرش مقاله در مجله میگو و سخت‌پوستان

محقق گرامی:

۱. مقاله ارسالی حداکثر ۷ صفحه و متن فارسی مقاله با قلم نازنین معمولی ۱۲، تیترهای متن با فونت نازنین ۱۲ Bold، متن لاتین با قلم Times New Roman ۱۱ و همچنین فاصله بین خطوط ۱ سانتی‌متر باشد.

۲. علائم اختصاری، اصل کلمات و عباراتی که معادل فارسی آن در متن مقاله آورده می‌شود، در پانویس هر صفحه آورده شود. در مورد نامگذاری علمی باید حرف اول اسم جنس بزرگ و حرف اول اسم گونه با حرف کوچک و به خط ایتالیک تایپ شود.

۳. تصاویر، جداول و نمودارها باید دارای عناوین گویا بوده بطوریکه حاکی از مندرجات و محتوای آنها باشد. عناوین جداول در بالا و عناوین عکسها و نمودارها در زیر آن نوشته شود. کلیه اعداد، واحدها و مقایسه‌ها در جداول و نمودارها باید به فارسی نوشته شده باشند (اگر چنانچه عکس یا جداولی از منبعی گرفته شده باشد ذکر منبع الزامی است) و ارسال نسخه اصلی عکسها و نمودارها ضروری می‌باشد.

۴. متن مقاله با برنامه Word و همچنین نمودارها با برنامه Excel تهیه و ارسال گردد.

۵. مقالاتی که دارای بیش از یک نگارنده باشند از سوی مجله به منزله موافقت کلیه نگارندگان برای چاپ تلفی خواهد شد.

۶. مقالاتی که برای مجلات دیگر ارسال شده باشد، پذیرفته نمی‌شود.

۷. مجله میگو و سخت‌پوستان حق رد یا قبول و نیز ویراستاری مقالات را برای خود محفوظ می‌داند.

۸. مسئولیت علمی و اخلاقی مقاله بر عهده نگارنده(ها)ی آن می‌باشد.

بخشهای ضروری هر مقاله:

عنوان فارسی مقاله با قلم تیترا ۱۶ Bold و کلمات لاتین عنوان با قلم Times New Roman ۱۴ Bold.

عنوان مقاله باید مختصر و بیانگر محتوای مقاله باشد.
اسامی نگارندگان با قلم نازنین معمولی ۱۴
آدرس ایمیل نگارنده مسئول مقاله با قلم معمولی ۱۱ Times New Roman
آدرس نگارندگان با فونت نازنین معمولی ۱۲
چکیده: خلاصه‌ای شامل اهداف اصلی، روش کلی تحقیق، نتایج قابل ترویج در حداکثر ۲۰۰ کلمه
واژگان کلیدی: بین سه تا ۵ کلمه کلیدی از مطالب محوری مقاله
مقدمه: شرح مختصری درباره موضوع، پیشینه آن، اهمیت و هدف انجام تحقیق.
یافته قابل ترویج: توضیح مشروح درباره یافته شامل اطلاعاتی که در حین تحقیق بدست آمده و به صورت توضیحات، جداول و نمودارها بیان شود و نحوه عملیاتی آن ذکر گردد.
نتیجه‌گیری: نتیجه‌گیری نهایی و پیشنهادات علمی و اجرایی ارائه گردد.
فهرست منابع: تمام منابعی که در متن آورده شده در فهرست منابع به ترتیب حروف الفبا نام‌های نگارندگان قرار می‌گیرند.
روش منبع نویسی نشریه، طبق روش هاروارد بوده و نگارش آن بشرح زیر است:

مقالات مجلات علمی:

Smith, J., Jones, M. and Houghton, L., 1999. Future of health insurance. The New England Journal of Medicine, 965, 325 - 329.

مقالات در دست انتشار:

Wilson, M., 2006. Future of health insurance. *The New England Journal of Medicine* in press).

مقاله ارائه شده در کنفرانس:

Chung, S. and Morris, R.L., 1978. Isolation and characterization of plasmid deoxyribonucleic acid from *Streptomyces fradiae*. Paper presented at the 3rd international symposium on the genetics of industrial microorganisms, University of Wisconsin, Madison, 4 - 9 June 1978.

مقاله اینترنتی / مدرک روی شبکه:

Doe, J., 1999. Title of subordinate document. In: The dictionary of substances and their effects. Royal Society of Chemistry. Available at <http://www.rsc.org/dose/title of subordinate document>. Cited on 15 Jan 1999.



بیماری لکه سفید و راه‌های پیشگیری از آن

عقیل دشتیان نسب

adashtiannasab@gmail.com

پژوهشکده میگوی کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

چکیده

عامل ایجاد کننده بیماری لکه سفید از خانواده نیماویریده و جنس ویسپوویروس بوده و یکی از بزرگترین ویروسهای جدا شده از میگوها است. در صورت وجود عامل بیماری و برخی فاکتورهای مستعد کننده در استخر پرورشی، میگوها دچار بیماری شده و از مهمترین علائم آنها، کاهش مصرف غذای روزانه، سستی و بی‌حالی میگوها، قرمز شدن بدن آنها، تجمع در کناره استخر، ایجاد پلاک‌های سفید رنگ در قسمت کاراپاس و در مراحل پیشرفته در کل بدن، پوسته بخصوص در ناحیه کاراپاس براحتی از پوست جدا می‌شود ولی زیانبارترین علامت بیماری وجود تلفات تا ۱۰۰ درصد میگوهای آلوده به ویروس طی ۱۰-۳ روز پس از مشاهده اولین نشانه‌های بالینی در مبتلایان است. این بیماری میزبانهای فراوانی دارد و شدیداً گسترش پیدا می‌کند و به منظور پیشگیری از بیماری بایستی پست لاروهای عاری از بیماری و همچنین قوی انتخاب شوند، از ورود سخت پوستان وحشی مثل خرچنگ و میگوهای وحشی به استخر توسط فیلترهای مناسب در ورودی آب پیشگیری شده و سایر موارد بیوسکیوریتی بخوبی رعایت گردد و در صورت آلودگی در یک استخر از کارگر مشترک، وسایل مشترک بدون ضدعفونی مناسب برای دو یا چند استخر استفاده نشود و با شیوه‌های مناسب از انتقال ویروس توسط پرندگان و سایر موجودات جلوگیری به عمل آید.

واژگان کلیدی: بیماری لکه سفید، میگو، نشانه‌ها، کنترل

عامل بیماری لکه سفید

عامل ایجاد کننده بیماری لکه سفید یکی از بزرگ‌ترین ویروس‌های جدا شده از میگو

است. قطر ویروس تقریباً ۱۵۰-۱۲۰ نانومتر است و به شکل تخم‌مرغی تا میله‌ای شکل متغیر و دارای یک زائده دم مانند در انتهای خود است. این ویروس دارای یک پوشش سه لایه است و درون آن یک کپسول با یک DNA دو رشته‌ای (ds DNA) وجود دارد (شکل ۱). ویروس عامل لکه سفید از خانواده نیماویریده و جنس ویسپوویروس است که تنها می‌تواند به مدت ۷-۴ روز در محیط آزاد زنده بماند و اگر میزبانی پیدا نکند از بین خواهد رفت (افشارنسب، ۱۳۸۶).

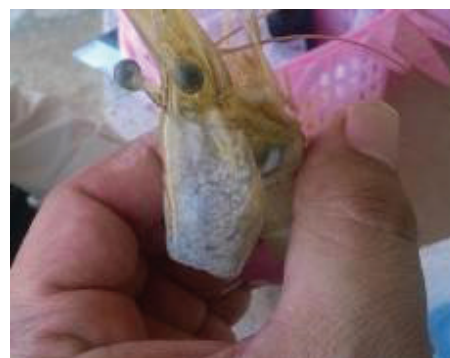
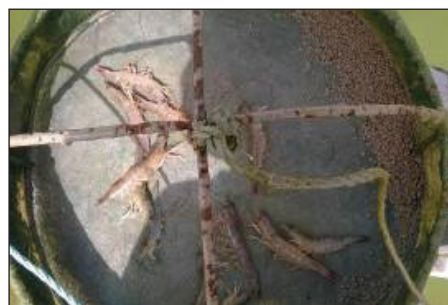
نشانه‌های بیماری

میگوهای آلوده به ویروس لکه سفید دچار کاهش مصرف غذا و سستی و بی‌حالی می‌شوند. به علاوه تمایل دارند که در کناره‌های استخر تجمع کرده و به آهستگی در سطح آب شنا کنند، در نهایت میگوهای آلوده در کف استخر ساکن می‌شوند و یا به کناره‌های استخر آمده و می‌میرند. این ویروس در مراحل پیشرفته بیماری پلاک‌های سفید رنگی را در قسمت کاراپاس میگو از خود بجای می‌گذارد (شکل ۲) و به همین دلیل بیماری را به علت رسوب غیرنرمال و عدم جذب نمک‌های کلسیم بر اپیدرم کوتیکول، سندرم لکه سفید می‌نامند. لکه‌های سفید ابتدا در قسمت کاراپاس میگو و بندهای ۵ تا ۶ بدن ظاهر شده و در مراحل پیشرفته بیماری لکه‌های سفید با ضخامت ۰/۵ تا ۲ میلی‌متر کل بدن موجود را می‌پوشانند. از علائم دیگر این بیماری می‌توان به جدا شدن راحت پوسته میگو از لایه درمیس، تغییر رنگ و بزرگ و شکننده شدن هپاتوپانکراس، رقیق و کند شدن انعقاد همولف میگو (که گاهی مواقع اصلاً انعقادی صورت نمی‌گیرد) اشاره نمود.

میگوهای آلوده به ویروس لکه سفید دچار کاهش مصرف غذا و سستی و بی‌حالی می‌شوند. به علاوه تمایل دارند که در کناره‌های استخر تجمع کرده و به آهستگی در سطح آب شنا کنند، در نهایت میگوهای آلوده در کف استخر ساکن می‌شوند و یا به کناره‌های استخر آمده و می‌میرند.

با نمایان شدن علائم بالینی بعد از ۳ تا ۱۰ روز مرگ و میر بسیار شدید بین ۷۰ تا ۱۰۰ درصد در مزارع پرورشی اتفاق می‌افتد. بیماری در تمام سنین میگوها از پست لارو- ۱۵ تا وزن ۴۵ گرم در مزارع متراکم و غیرمتراکم گزارش شده است. نکته قابل توجه این است که بیشترین تلفات در مدت ۳۰ تا ۴۰ روز پس از ذخیره سازی پست‌لاروها در استخرهای پرورشی اتفاق می‌افتد.

آنچه مسلم است میگوها در مراحل جوانی بیشتر مستعد این بیماری هستند. دوره کمون بیماری لکه سفید ۵-۳ روز است و شروع آلودگی با مشاهده میگوها در نواحی حاشیه‌ای استخر همراه است، که معمولاً صبح خیلی زود میگوهای بزرگ‌تر در حاشیه استخر قابل مشاهده‌اند و با گذشت زمان به میگوهای بیمار در کنارهای استخر به سرعت افزوده می‌شود و سه روز پس از اولین یافته‌ها می‌توان اولین میگوهای مرده را در کنارهای استخر مشاهده کرد. قابل ذکر است امکان دارد در روزهای نخستین مشاهده میگوهای بیمار در حاشیه استخرها، میگوها در توری‌های جمع‌آوری حالت طبیعی و اشتها خوبی داشته باشند. میگوهای مبتلا حالت بی‌حالی و سستی را از خود نشان می‌دهند. زیان بارترین علامت بیماری لکه سفید وجود تلفات تا ۱۰۰ درصد میگوهای آلوده به ویروس در طی ۱۰-۳ روز پس از مشاهده‌ی اولین نشانه‌های بالینی در مبتلایان است (شکل ۲) (دشتیان نسب، ۱۳۸۳).



شکل ۱- کاهش اشتها و وجود لکه های سفید روی کاراپاس میگوها از علائم بارز بیماری در مراحل پیشرفته است.



شکل ۲- تلفات ناشی از بیماری لکه سفید، سایت حله سال ۱۳۹۴.

ویروس
لکه سفید میگو
میزبان‌های زیادی
دارد، به شدت
همه‌گیر می‌شود
و تلفات زیادی
ایجاد می‌کند ولی
این ویروس تنها
می‌تواند
به مدت ۷-۴ روز
در محیط آزاد زنده
بماند
و اگر میزبانی پیدا
نکند
از بین می‌رود.

کنترل بیماری

یکی از مهم‌ترین موارد در کنترل این بیماری شناسایی دقیق خصوصیات ویروس، روش‌های از بین بردن ویروس، شرایط تکثیر ویروس و ایجاد بیماری است که به موارد اصلی آن اشاره می‌شود تا مزرعه‌دار بتواند با مدیریت دقیق آن‌ها، مانع بروز بیماری در استخرهای پرورشی خود شود.

ویروس میزبان‌های زیادی دارد، به شدت همه‌گیر می‌شود و تلفات زیادی ایجاد می‌کند ولی ویروس تنها می‌تواند به مدت ۷-۴ روز در محیط آزاد زنده بماند و اگر میزبانی پیدا نکند از بین می‌رود. لذا استفاده از استخر ذخیره و ضدعفونی آب استخر ذخیره یکی از روش‌های کنترل بیماری است.



مطالعات نشان می‌دهند که ویروس لکه سفید به حرارت 50°C در مدت ۲۰ دقیقه، یا 60°C در مدت یک دقیقه یا 70°C در مدت ۰/۲ دقیقه حساس بوده و غیرفعال می‌شود، ولی این ویروس در بافت یخ‌زده میگو برای مدت طولانی زنده می‌ماند. ویروس لکه سفید در آب دریای استریل نگهداری شده در 30°C و در محیط تاریک بیماری‌زایی خود را تا بیش از ۳۰ روز حفظ نموده و زنده مانده است، اما اعتقاد بر این است که این ویروس در مدت ۵ روز در مزارع پرورشی در اثر اشعه UV یا حرارت غیرفعال می‌شود. با استفاده از ترکیبات کلرین، فرمالین، پویدین آیوداین، اتیل الکل، اوزن، UV و pH این ویروس غیرفعال می‌شود. پس ویروس توسط نور خورشید، گرما، مواد ضد عفونی کننده با رعایت شرایط مذکور به راحتی قابل از بین رفتن است (دشتیان نسب، ۱۳۸۴).

درجه حرارت یکی از مهم‌ترین فاکتورهای محیطی است که به‌طور مستقیم بر روی ویروس تأثیر می‌گذارد، به طوری که در دمای بالاتر از 32°C درجه سانتی‌گراد ویروس غیرفعال شده و در درجه حرارت‌های کمتر از 27°C به طرز عجیبی فعال می‌گردد. پرورش‌دهندگان در مواقع خطر بایستی سعی کنند استخرهایشان را در ماه‌های گرم سال ذخیره‌سازی کنند. اما ویروس توسط چه عواملی ممکن است وارد مزرعه شده یا از استخری به استخر دیگر منتقل شود و راه‌های کنترلی آن‌ها کدام است؟ این ویروس توسط سه دسته عمده می‌تواند منتقل گردد که عبارت‌اند از:

* ناقلین بیولوژیک (پست‌لارو، مولدین، خرچنگ‌ها، میگوهای وحشی و سایر سخت‌پوستان)

* ناقلین غیر بیولوژیک (پرنده، سگ، حشره، شکارچیان دیگر، انسان)

* ناقلین غیرزنده (آب ورودی به استخرها، وسایل مزرعه، ماشین، کفش، لباس، تور و ...)

میزبان‌ها، ناقلین و مخازن

این بیماری طیف وسیعی از سخت‌پوستان آبزی را مبتلا می‌سازد. در بعضی از آن‌ها بیماری با علائم بالینی و کلینیکی همراه هست و در بعضی دیگر تنها به عنوان حاملین

و ناقلین مطرح هستند که علائم بالینی یا کلینیکی را از خود بروز نمی‌دهند. گزارش‌ها حاکی از آن است که اکثر میگوی خانواده پنائیده نسبت به WSD حساس هستند. در میان سایر میزبان‌ها نیز باید گفت خرچنگ‌ها، بعضی از میگوهای آب شیرین و لایسترها نیز می‌توانند به‌عنوان ناقل مطرح باشند. آرتیمیای دریاچه نمک، روتیفرها، کرم‌های پرتار می‌توانند از ناقلین بیماری باشند. در این میان گزارش‌های ضدونقیضی در مورد مخازن این ویروس در نرم‌تنان صدف دار، حشرات و پلانکتون‌ها وجود دارد که نیاز به تحقیق و بررسی بیشتری دارد.

به منظور پیشگیری در این قسمت بایستی پست‌لاروهای عاری از بیماری و همچنین قوی انتخاب شوند، از ورود سخت‌پوستان وحشی مثل خرچنگ و میگوهای وحشی به استخر توسط فنس خرچنگ و فیلترهای مناسب در ورودی آب پیشگیری شود، در صورت آلودگی در یک استخر از کارگر مشترک، وسایل مشترک بدون ضد عفونی مناسب برای دو یا چند استخر استفاده نشود. توسط وسیله مناسب از انتقال ویروس توسط پرندگان و سایر موجودات جلوگیری به عمل آید (Corsin et al., 2001).

بیماری چه موقع اتفاق می‌افتد؟

بیماری مواقعی بروز می‌کند که دلایل کافی موجود باشد. اول اینکه ویروس وجود داشته باشد و دوم اینکه فاکتورهای خطر (فاکتورهایی که باعث ازدیاد ویروس در بدن میگو شده، سیستم ایمنی را ضعیف کرده و موجب بروز بیماری می‌گردند) وجود داشته باشند. این فاکتورها به‌طور عام، هر عاملی است که بتواند موجب استرس و تنش برای میگوها شود و برخی از آن‌ها در شرایط مزرعه پرورش میگو عبارت‌اند از: وجود خاک سیاه در کف استخر، افزایش تراکم ذخیره سازی، کاهش اکسیژن محلول در آب، بدی کیفیت آب، کمبود مواد غذایی، تغییرات شدید شوری و دما و ...، لذا برای پیشگیری از بروز بیماری بایستی موارد ذیل به دقت رعایت شوند (Avnimelech & Ritvo, 2003):

۱- رعایت اصول بهداشتی آماده سازی استخر شامل مراحل: تخلیه استخر، خشک کردن،

درجه حرارت
یکی از مهم‌ترین
فاکتورهای محیطی
است که به‌طور
مستقیم بر روی
ویروس تأثیر
می‌گذارد، به
طوری که در دمای
بالاتر از 32°C درجه
سانتی‌گراد ویروس
غیرفعال شده
و در درجه
حرارت‌های کمتر
از 27°C درجه به
طرز عجیبی فعال
می‌گردد.

در مزارع پرورشی استان بوشهر. چهارمین کنگره دامپزشکی ایران - تهران.

- 4- Avnimelech, Y. and Ritvo, G. (2003). Shrimp and fish pond soils: processes and management. *Aquaculture* 220, 549-567.
- 5- Avnimelech, Y. and Ritvo, G. (2003). Shrimp and fish pond soils: processes and management. *Aquaculture*, 220(1), 549-567.
- 6- Cheng, W., and Chen, J. C. (2000). Effects of pH, temperature and salinity on immune parameters of the freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. *Fish & Shellfish Immunology*, 10(4), 387-391.
- 7- Corsin, F., Turnbull, J. F., Hao, N. V., Mohan, C. V., Phi, T. T., Phuoc, L. H. and Morgan, K. L. (2001). Risk factors associated with white spot syndrome virus infection in a Vietnamese rice-shrimp farming system. *Diseases of aquatic organisms*, 47(1), 112-.

جمع‌آوری ضایعات و تلفات احتمالی دوره قبل، برداشت خاک سیاه، آهک پاشی، شخم‌زنی و باروری آب

۲- اصول ذخیره‌سازی پست‌لارو (پست‌لارو عاری از بیماری، پست‌لارو باکیفیت بالا و رعایت شرایط سازگاری)

۳- مدیریت آب پرورشی (میزان مناسب اکسیژن محلول، شوری مناسب، باروری آب و کدورت مناسب)

۴- مدیریت تغذیه (غذای باکیفیت، پرهیز از کمبود یا زیاد بودن غذا در استخر، توزیع مناسب غذا در استخر)

۵- مدیریت بیماری‌ها (رعایت موارد بهداشتی و ایمنی زیستی)

فهرست منابع

- ۱- افشارنسب، م.، دشتیان نسب، ع.، یگانه، و. (۱۳۸۶). بررسی بیماری‌زایی ویروس سندروم لکه سفید در میگوی وانامی. *مجله علمی شیلات ایران* ۱۱(۱)، ۱۴-۶.
- ۲- دشتیان نسب، ع. (۱۳۸۳). عوامل ایجاد کننده بیماری‌های محیطی میگو و راه‌های پیشگیری آنها. *پیام نظام دامپزشکی استان بوشهر*. شماره ۱.
- ۳- دشتیان نسب، ع. (۱۳۸۴). بررسی فاکتورهای خطر و کنترل بیماری لکه سفید



اهمیت مدیریت غذادهی در پرورش میگو

محمدعلی نظاری، محمد خلیل پذیر، مریم میربخش، احترام محمدی

ma.nazari^{۸۹}@gmail.com

پژوهشکده میگوی کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

چکیده

یکی از مهم‌ترین عوامل موفقیت آمیز در صنعت پرورش میگو، مدیریت غذا و غذادهی است. از آنجائیکه بالاترین هزینه‌های مزارع پرورش میگو هزینه‌های مربوط به غذا می‌باشد. که این میزان بالغ بر ۶۰ درصد هزینه‌های تولید را در بر می‌گیرد. با توجه به نقش تغذیه در رشد میگو مدیریت غذادهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. غذادهی می‌بایست بر اساس احتیاجات گونه‌های مختلف میگو در مراحل مختلف وزنی و سنی آن‌ها انجام پذیرد. این نیازها شامل پروتئین‌ها، چربی‌ها، کربوهیدرات‌ها، ویتامین‌ها و مواد معدنی می‌باشد. از این رو عواملی همچون نوع مواد اولیه، مراحل ساخت، نحوه خرد کردن و شرایط نگهداری می‌توانند اثرات عمیقی بر روی کیفیت غذا داشته باشند. لیکن امروزه با توجه به وجود غذاهای تجاری مختلف مدیریت نحوه غذادهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

واژگان کلیدی: میگو، پرورش، مدیریت غذا، تغذیه

مقدمه

یکی از مهم‌ترین عوامل در صنعت پرورش میگو، مدیریت غذا و غذادهی است. بالاترین هزینه‌های مزارع پرورش میگو هزینه‌های مربوط به غذا است که بالغ بر ۶۰ درصد هزینه‌های تولید را در بر می‌گیرد. با توجه به نقش تغذیه در رشد میگو، مدیریت غذادهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. غذادهی می‌بایست بر اساس احتیاجات گونه‌های مختلف میگو در مراحل مختلف وزنی و سنی آن‌ها انجام پذیرد. تعیین تعداد دفعات، زمان و درصد غذادهی در پرورش میگو به طور معمول تحت تأثیر عواملی همچون نوع گونه پرورشی، مراحل مختلف وزنی و سنی،

میزان تولیدات طبیعی استخر، نوع سیستم مورد استفاده در پرورش و شرایط آب و هوایی حاکم بر منطقه است. لذا در صورتی که غذادهی بیش از مقدار مورد نیاز میگو یا کمتر از آن صورت گیرد علاوه بر صرف هزینه‌های هنگفت با اثرات جبران ناپذیری همراه خواهد بود (پذیر و همکاران، ۱۳۸۷). با توجه به اینکه میگوها همه چیز خوار بوده و اغلب آن‌ها رژیم گوشت‌خواری دارند. میگوی وانامی از قابلیت مطلوبی جهت تغذیه از منابع پروتئین گیاهی و به ویژه آرد گنجاله سویا برخوردار بوده و استفاده از مقادیر زیاد منابع پروتئین گیاهی بجای منابع پروتئین حیوانی می‌تواند موجب کاهش هزینه‌های تولید غذا و در نتیجه میگو گردد. ولی آنچه در این بین می‌بایست مورد توجه قرار گیرد تأمین نیازهای تغذیه‌ای میگو و پایداری مناسب جیره غذایی تولید شده در آب است. نیازهای غذایی به آن دسته از ترکیبات غذایی اطلاق می‌شود که باید در جیره غذایی روزانه میگو وجود داشته باشد تا موجود بتواند تمام اعمال متابولیسمی که موجب فعالیت‌هایی چون حرکت، رشد و اعمال حیاتی دیگر می‌شود را به درستی انجام دهد. این نیازها شامل پروتئین‌ها، چربی‌ها، کربوهیدرات‌ها، ویتامین‌ها و مواد معدنی است. از این رو عواملی همچون نوع مواد اولیه، مراحل ساخت، نحوه خرد کردن و شرایط نگهداری می‌توانند اثرات زیادی بر روی کیفیت غذا داشته باشند. لیکن امروزه با توجه به وجود غذاهای تجاری مختلف، مدیریت نحوه غذادهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (قربانی، ۱۳۸۸).

غذاهای طبیعی

میگوهای پنائیده به عنوان لاشه خواران همه چیز خوار (Omnivorous Scavenger) از موجودات کف زی مختلف و دیتريتوسها تغذیه می‌کنند؛ این موجودات اغلب جزء

میگوی وانامی از
قابلیت مطلوبی
جهت تغذیه از
منابع پروتئین
گیاهی و به ویژه
آرد گنجاله سویا
برخوردار بوده و
استفاده از مقادیر
زیاد منابع پروتئین
گیاهی بجای منابع
پروتئین حیوانی
می‌تواند موجب
کاهش هزینه‌های
تولید غذا و در
نتیجه میگو گردد.



تغذیه کنندگان فرصت طلب می‌باشند و در هیچ یک از سطوح غذایی قرار نمی‌گیرند؛ به همین دلیل، عادات غذایی میگوها طی مراحل مختلف زندگی تغییر می‌کند. به طوری که در مرحله ی زوا و مایسیس، لاروها از زی‌شناوران آزاد گیاهی و جانوری تغذیه می‌کنند. این در حالی است که در مرحله پست لاروی

انواع غذا در مقاطع مختلف

غذای مصرفی میگو در مراحل مختلف زندگی باید از نظر اندازه و ترکیبات غذایی با سن و وزن میگو تناسب و همخوانی داشته باشد. میگوها در سنین پائین و وزن‌های پایین‌تر نسبت به میگوهای با وزن بیشتر و سن بالاتر به مقادیر بیشتری از پروتئین‌ها



شکل ۱- غذای مراحل مختلف رشد میگو در طول دوره پرورش

جدول ۱- انواع غذاها و میزان پروتئین در مراحل مختلف تغذیه‌ای میگو

ردیف	نوع غذا	میزان پروتئین (درصد)	میانگین وزن میگوها (گرم)
۱	پیش‌آغازی (Pre Starter)	۳۷	از مرحله پست لاروی ۱ تا ۱ گرم
۲	آغازی ۱ (Starter I)	۳۷	۱-۲
۳	آغازی ۲ (Starter II)	۳۶	۲-۵
۴	پرورابندی ۱ (Crower I)	۳۶	۶-۱۰
۵	پرورابندی ۲ (Crower II)	۳۵	۱۱-۲۰
۶	پایانی (Finisher)	۳۵	۲۰ گرم به بالا

نیاز دارند، این در شرایطی است که غذای مصرفی از نظر اندازه باید از قطعات کوچک‌تری تشکیل شده باشد (شکل ۱). از این رو با توجه به احتیاج میگوها در مراحل مختلف رشد انواع مختلفی از مواد غذایی بر اساس نوع ترکیب و اندازه در کارخانه‌های غذایی ساخته می‌شود (جدول ۱).

لازم به ذکر است که در کلیه مقاطع تبدیل نوع غذا، این تغییر باید به مرور انجام پذیرد و این مدت بین ۴-۵ روز متغیر است. به عنوان مثال برای تبدیل غذای آغازی به غذای پرورابندی در روز اول ۲۰ درصد میزان غذای آغازی کم شده و به همان میزان غذای پرورابندی

که کاملاً نزدیک بستر زندگی می‌نمایند، از زی‌شناوران جانوری جهت تغذیه بهره می‌برند. از این رو عادت تغذیه‌ای میگوهای جوان در آغاز، همه چیزخواری بوده و در ادامه به گوشت خواری تغییر می‌یابد (Villaluz & Arriola, 1938)؛ لذا در شرایط پرورشی و در استخر، نخستین منبع غذای طبیعی برای میگوها، لایه نازک هوازی بستر استخر است. این لایه شامل جلبک‌های زنده و بقایای آلی گیاهی و جانوری، زی‌شناوران، باکتری‌ها، دیتريتوسها و دیگر بنتوزها نظیر کرم‌های پرتار (پلی کت‌ها) و کرم‌های حلقوی (آنالیدها) کف استخر است.

در شرایط

پرورشی

و در استخر،

نخستین منبع

غذای طبیعی برای

میگوها، لایه نازک

هوازی بستر

استخر است.



شکل ۲- استفاده از سینی‌های غذایی برای کنترل میزان تغذیه میگو

(۱۳۶۹).

مزارع پرورشی که فاقد سیستم هوادهی هستند باید در زمان استفاده از غذاهای پروار بندی ۱، ۲ و غذای پایانی توجه نمایند که وعده غذایی در ساعت ۱۰ شب زودتر از موعد مقرر صورت پذیرد (به عنوان مثال ساعت ۸ شب) چون که در ساعت یاد شده بر اثر کمبود اکسیژن محلول در آب، میزان تغذیه کاهش می‌یابد (شکل ۲).

نتیجه‌گیری

چنانچه غذایی بیش از مقدار مورد نیاز میگو صورت گیرد:

- محیط نامناسبی در کف استخر که محل زندگی میگوهاست، ایجاد می‌شود.
- کاهش کیفیت آب استخر را به دنبال دارد.
- در بعد اقتصادی نیز موجب بالا رفتن هزینه‌های تولید می‌شود. یعنی موجب بالا رفتن ضریب تبدیل غذایی می‌گردد.
- باعث بروز تلفات در استخر و نهایتاً کاهش تولید می‌گردد.
- چنانچه میزان غذایی به استخرها از مقدار مورد نیاز کمتر باشد:
- موجب کاهش رشد نهایی میگو می‌شود.
- ایجاد همجنس خواری (کانی بالیسم) در میگوها می‌شود.
- موجب کاهش میزان تولید استخرها شده و در نتیجه سود کمتری حاصل می‌شود.
- اجرای مدیریت خوب غذا و غذایی در استخرها موجب می‌گردد تا با هزینه کمتر بالاترین تولید را داشته باشیم که این نیز به لحاظ اقتصادی هدف نهایی یک پرورش‌دهنده است.

جایگزین آن می‌شود. این جایگزینی به همین صورت تا تبدیل کامل نوع غذا ادامه می‌یابد.

تعداد دفعات، زمان و درصد غذایی

تعداد دفعات غذایی میگوها بر اساس میانگین وزن آن‌ها محاسبه می‌گردد. به‌طوری‌که با افزایش وزن، دفعات غذایی نیز افزایش می‌یابد به‌طوری‌که غذایی به میگوهای تا وزن نیم گرم دو وعده در روز و به میگوهای ۳ گرمی چهار وعده در روز و از ۴ گرم به بالا پنج وعده در روز انجام می‌گیرد (Van Wyk, 1999).

زمان غذایی باید طوری تنظیم گردد که میگو بتواند مواد غذایی مورد نیاز خود را به موقع دریافت کند. چنانچه غذا در یک الی دو ساعت اولیه مورد استفاده میگو قرار نگیرد از ارزش غذایی آن کاسته شده و همچنین میگو تمایلی نسبت به تغذیه از آن ندارد. نظر به اینکه مدت زمان هضم، جذب و دفع غذا توسط میگو ۴ ساعت به طول می‌انجامد، لذا باید زمان دهی را طوری تنظیم کرد که بتوان پس از هر بار هضم و جذب غذا، غذایی مجدد انجام شود (قربانی، ۱۳۹۱).

از این رو غذایی از ساعت ۶ صبح در زمانی که میزان اکسیژن محلول در آب رو به افزایش است شروع می‌شود و پس از هر ۴ ساعت تکرار می‌گردد و این چرخه تا ۱۰ شب زمانی که میزان اکسیژن محلول در آب استخر کاهش می‌یابد ادامه پیدا می‌کند. اصولاً تغذیه میگو از این ساعت به بعد به شدت کم می‌شود. لذا با توجه به مطالب ذکر شده حداکثر دفعات غذایی پنج وعده در روز است.

تعیین درصد غذایی در طی یک روز در پرورش میگو بستگی به رفتار تغذیه‌ای میگوها، میزان فعالیت آن‌ها و میزان اکسیژن محلول در آب دارد. به‌عنوان مثال تغذیه میگو بیشتر در شب انجام می‌شود و در روز میگوها بیشتر در زیر خاک کف استخر پنهان می‌گردند. این بدان معنی نیست که میگو در روز تغذیه نمی‌کند، از آنجایی که میزان اکسیژن محلول در آب استخر در اواخر روز (هنگام غروب آفتاب) به حد ماکزیمم خود می‌رسد لذا باید درصد بیشتری از غذا به این ساعت اختصاص داده شود (شکوری و کلباسی،

زمان غذایی
باید طوری تنظیم
گردد که میگو
تواند مواد غذایی
مورد نیاز خود را به
موقع دریافت کند.
چنانچه غذا
در یک الی دو
ساعت اولیه مورد
استفاده میگو
قرار نگیرد از
ارزش غذایی
آن کاسته شده
و همچنین میگو
تمایلی نسبت به
تغذیه از آن ندارد.

فهرست منابع

- ۱- پذیر، م.خ، متین فر، ع، آئین جمشید، خ، قربانی واقعی، ر، زرشناس، غ. و غریبی، ق. (۱۳۸۷). تأثیر پروبیوتیک باسیلوس (*Bacillus* sp.) بر رشد و درصد بازماندگی میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) در شوری ۳۰ و ۴۰ قسمت در هزار. مجله علمی شیلات ایران. وزارت جهاد کشاورزی، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ۱۶ (۳). ۱۹-۲۷.
- ۲- شکوری، م. و کلباسی، م. ر. (۱۳۶۹). بررسی اصول تکثیر و پرورش میگو. پایان نامه دوره کاشناسی رشته شیلات و محیط زیست (گرایش شیلات). مجتمع دانشگاهی علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۳-۲۱.
- ۳- قربانی، ر. (۱۳۸۸). بررسی تأثیر سطوح پروتئین گیاهی (۳۰، ۵۰، ۷۰ درصد) بر شاخص های رشد میگوی سفید غربی. گزارش نهائی پروژه مصوب پژوهشکده میگوی کشور. ۳۱ ص.
- ۴- قربانی، ر. (۱۳۹۱). راهنمای کاربردی تولید غذای میگو. انتشارات بین المللی شمس. ۸۶ ص.
- 5- Van Wyk, P., (1999). Framing Marine Shrimp in Recirculating Freshwater System. Chapter 7 Nutrition and Feeding of *Litopenaeus vannamei*. Florida Department of Agriculture and Consumer Services Bob Crawford, Commissioner. Harbor Branch Oceanographic Institution. 125140-.
- 6- Villaluz, D. K and Arriola, F. J. (1938). Five other known species of *Penaeus* in the Philippines. Philipp. J. Sci, 66(1), 3542-.

پرورش میگو با سیستم بیوفلاک

زکریا عبدی راد، بابک قائدنیا

zakabdirad@gmail.com

پژوهشکده میگوی کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

چکیده

تغییرات و آسیب‌های جبران‌ناپذیر نکند، ضرورت دوم در این زمینه محسوب می‌شود و نهایتاً سومین موضوع قابل توجه، به کارگیری سیستم‌هایی است که نسبت هزینه به فایده در بعد اقتصادی و اجتماعی را به صورت همزمان فراهم کند. این سه اصل مهم در توسعه صنعت آبی پروری را می‌توان به کمک سیستم بیوفلاک که در حال حاضر یکی از فناوری‌های مطرح در صنعت به خصوص پرورش میگو و تیلاپیا، به شمار می‌رود، فراهم کرد (Avnimelech, 2006).

سیستم بیوفلاک

به طوری که بیوفلاک به ذرات میکروسکوپی متشکل از باکتری‌ها، دیاتومه‌ها، جلبک‌ها، ذرات غذایی، ارگانیسم‌های مرده گفته می‌شود (شکل ۱). بیوفلاک‌ها در سیستم پرورشی دو نقش اساسی ایفا می‌کنند، اولاً حفظ کیفیت آب به کمک جذب ترکیبات نیتروژن دار و در نتیجه کاهش نیاز به تعویض آب تا نزدیک به صفر درصد. دوم تولید پروتئین میکروبی قابل مصرف برای آبی (کاهش ضریب تبدیل غذایی).

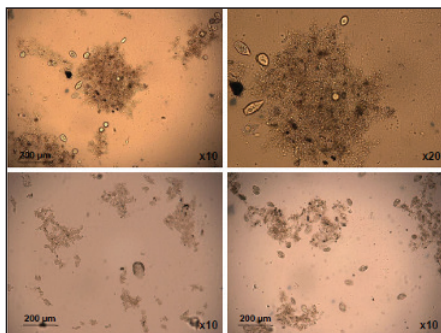
توسعه پایدار پرورش آبزیان باید به نحوی باشد که تولید حداکثری را بدون استفاده‌ی بیشتر از منابع اولیه مانند آب و خاک، عدم آسیب به محیط زیست و نسبت بهینه هزینه به فایده در بعد اقتصادی و اجتماعی را به صورت همزمان فراهم کند. سیستم بیوفلاک که در حال حاضر یکی از فناوری‌های مطرح در صنعت به خصوص پرورش میگو و تیلاپیا، به شمار می‌رود می‌تواند یاریگر توسعه صنعت آبی پروری با شرایط مذکور باشد. بیوفلاک‌ها با حفظ کیفیت آب باعث کاهش نیاز به تعویض آب و از طریق تولید پروتئین میکروبی قابل مصرف منجر به کاهش ضریب تبدیل غذایی می‌گویی پرورشی می‌شوند. اثرات منحصر به فرد کاربرد سیستم بیوفلاک در پرورش گونه لیتوپنئوس وانامی شامل؛ نیاز بسیار کم به تعویض آب، امکان پرورش میگو در تراکم بالا، کاهش خطر ورود بیماری‌ها و استفاده از آن در سیستم پرورش میگو در آب‌های لب شور داخلی می‌باشد که در این مقاله به جنبه‌های مختلف این سیستم نوین در پرورش میگو می‌پردازیم.

واژگان کلیدی: بیوفلاک، آبی پروری، پرورش متراکم، میگو

مقدمه

تأمین نیاز بشر به آبزیان در کره خاکی با بیش از هفت میلیارد جمعیت، تنها با افزایش تولیدات در صنعت آبی پروری امکان پذیر است. بنابراین توسعه و متراکم سازی پرورش آبزیان، امر حیاتی و اجتناب‌ناپذیر صنعت آبی پروری دنیا است. بدون شک اولین مهم در توسعه آبی پروری، تولید حداکثری آبزیان بدون استفاده‌ی بیشتر از منابع اولیه مانند آب و زمین است. توسعه پایدار آبی پروری به گونه‌ای که محیط زیست را دستخوش

**بیوفلاک‌ها
با حفظ کیفیت آب
باعث کاهش نیاز
به تعویض آب،
و از طریق تولید
پروتئین میکروبی
قابل مصرف منجر
به کاهش ضریب
تبدیل غذایی
میگویی پرورشی
می‌شوند.**



شکل ۱- تصویر ذرات بیوفلاک زیر میکروسکوپ نوری

در سیستم پرورشی بیوفلاک (که الهام گرفته از سیستم تصفیه‌ی پساب خانگی است) با

موجود در پسماندهای غذایی و فضولات در دسترس باکتری‌های هتروتروف قرار می‌گیرد. نسبت کربن به نیتروژن (C/N Ratio) اگر نسبت کربن به نیتروژن در آب محیط پرورشی در حدود ۱۰ تا ۱۵ باشد، رشد باکتری‌های هتروتروف تحریک شده و به دنبال آن بیوفلاک تشکیل خواهد شد. عموماً مقدار کربوهیدرات در غذاهای مورد استفاده در پرورش آبزیان کمتر از مقدار مورد نیاز است که این نقصان از دو طریق قابل جبران است: اولاً افزودن مواد کربوهیدراتی (ملاس، شکر، آرد و...) به آب بر اساس درصد پروتئین جیره و میزان غذادهی روزانه، دوم کاهش پروتئین جیره و تنظیم نسبت کربن به نیتروژن. در حال حاضر عمدتاً از روش اول در سیستم‌های بیوفلاک استفاده می‌شود (Avnimelech, 2009).

هوادهی و جابجایی آب

حرکت آب و اکسیژن‌دهی در سیستم بیوفلاک بسیار مهم و ضروری است. جابجایی و حرکت آب برای معلق نگه‌داشتن ذرات، مهم و حیاتی است. زیرا اگر ذرات بیوفلاک ته‌نشین شود بخش‌های بی‌هوایی در میان لجن‌های کف ایجاد می‌شود که می‌تواند تولید آمونیاک، متان و سولفید هیدروژن کند. حفظ اکسیژن محلول نیز از موارد مهم و اساسی در عملکرد درست این سیستم است. چگالی آب در حالت هوادهی و وجود حباب‌های هوا در ستون آب، کمتر از حالت ساکن (بدون هوادهی) است. این امر باعث کشش آب از کف به سطح می‌شود که از رسوب و لایه‌بندی آب جلوگیری می‌شود. در این سیستم، اکسیژن‌دهی و جابجایی آب به صورت توأم و با تجهیزات مشابه حاصل می‌شود که با توجه به ابعاد و شرایط محیط پرورشی متفاوت است. به‌عنوان مثال در استخرهای پرورشی بزرگ از پدل ویل‌هایی با بازوهای بلند و زوایای مشخص برای ایجاد چرخش و حرکت در ستون آب استفاده می‌شود. در استخرهای کوچک‌تر و محیط‌های مسقف از ایرلیفت، دفیوژر و ... استفاده می‌شود. میزان تقریبی هوادهی در استخرهای پرورش میگو به روش بیوفلاک معادل ۲۵ تا ۳۵ hp/ha و در پرورش تیلاپیا ۱۰۰ تا ۱۵۰ hp/ha است. این میزان هوادهی را به دلیل اثر فرسایشی

تحریک تولید باکتری‌های هتروتروفیک درون استخرهای پرورشی و ایجاد بیومس باکتریایی، مواد زائد ناشی از فضولات و غذاهای خورده نشده باز جذب شده و یا حذف می‌شوند. به عبارت دیگر در این سیستم به کمک اضافه کردن مقدار مشخصی مواد کربوهیدراتی به آب، نسبت کربن به نیتروژن افزایش می‌یابد و در یک تعادل مناسب قرار می‌گیرد. این امر سبب تحریک رشد باکتری‌های هتروتروفیک شده که منجر به جذب آمونیاک و دیگر مواد زائد نیتروژن دار همراه با تولید بیومس باکتریایی می‌شود. در این روش جذب نیتروژن و عمل کاهش آمونیاک بسیار سریع‌تر از روش نیتریفیکاسیون (مورد استفاده در سیستم‌های مدار بسته) انجام می‌گیرد به این دلیل که سرعت رشد و تولید بیومس میکروبی برای باکتری‌های هتروتروف حدود ۱۰ برابر بیشتر از باکتری‌های نیتریفیکاسیون کننده یا اتوتروف‌ها می‌باشد (Avnimelech, 1999).

در سیستم‌های مدار بسته (بیوفیلترها) باکتری‌های اکسیدکننده آمونیوم و باکتری‌های اکسیدکننده نیتريت بر روی فیلترهای ثابت، آمونیوم را به نیتريت و نیتريت را به نیترات تبدیل می‌کنند. فعالیت باکتری‌های هتروتروف در این سیستم‌ها در حداقل است. در حالی که در سیستم بیوفلاک با کمک اضافه کردن منابع کربوهیدراتی، باکتری‌های هتروتروفیک آمونیوم را مستقیماً جذب و به پروتئین سلولی تبدیل می‌کنند. آنالیز تولیدات یک سیستم بسته (بدون تعویض آب) نشان می‌دهد که مسیرهای متفاوتی برای حذف نیتروژن وجود دارد که به دسترسی به کربن با فرم‌های آلی (کربن موجود در غذا و فضولات) و غیر آلی (آلکالینیتی) بستگی دارد (Avnimelech, 2006). در یک سیستم چرخشی (مدار بسته) به دلیل حذف سریع مواد معلق جامد (که حاوی کربن آلی هستند) سیستم بر پایه باکتری‌های اتوتروف و جذب کربن غیر آلی عمل می‌کند. ولی در سیستم بیوفلاک کربن آلی و نیتروژن در اختیار باکتری‌های هتروتروفیک قرار می‌گیرد. در این شرایط تولید باکتری‌های اتوتروف محدود شده و در صورتی که منابع کربوهیدراتی به میزان کافی به سیستم اضافه شود، تمام نیتروژن و کربن

**اثرات منحصر
به فرد کاربرد
سیستم بیوفلاک
در پرورش گونه
وانامی شامل؛
نیاز بسیار کم به
تعویض آب، امکان
پرورش میگو در
تراکم بالا، کاهش
خطر ورود بیماری‌ها
و استفاده از آن در
سیستم پرورش
میگو در آب‌های
لب شور
داخلی می‌باشد.**



عوامل بیماری‌زا متمرکز است، زیرا شیوع بیماری در خلال سال‌های گذشته بار مضاعفی را بر صنعت آبی‌پروری وارد آورده است. بیماری‌ها به عنوان مهم‌ترین عامل مرگ و میر و ضررهای اقتصادی کلان به شمار می‌روند. اگرچه در موارد مشخص استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در خصوص برخی بیماری‌ها مؤثر واقع می‌شود اما استفاده از این داروها مشکلاتی از جمله مقاومت عوامل بیماری‌زا را به همراه دارد و متأسفانه تعداد زیادی از باکتری‌های بیماری‌زا در مقابل این‌گونه داروها مقاوم شده‌اند و استفاده از آن‌ها اثر چندانی در درمان بیماری‌های مربوطه ندارند. بنابراین نیازمندی به تکنیک‌هایی با پایداری بیشتر به شدت احساس می‌شود. صنعت پرورش میگو نیز با وجود موفقیت‌های بسیار با شیوع بیماری‌های حاد عفونی مواجه است که تاکنون ضررهای اقتصادی زیادی را سبب شده است (Crab et al., 2009).

در برخی از مطالعات بیان شده است که وجود تولیدات اولیه و جوامع میکروبی در محیط پرورش (مشابه آنچه در سیستم بیوفلاک وجود دارد) قادر است از گونه‌های آبی‌زی در مقابل بیماری‌زایی ویبریو هاروی (*Vibrio Harveyi*) محافظت کند. باکتری‌های گرم منفی ویبریو به عنوان عامل مرگ و میر میگوهای خانواده پنائیده شهرت دارند. مشخص شده است که بیماری‌زایی گونه‌های ویبریو به کروم سنسینگ (*Quorum sensing*) مرتبط است. کروم سنسینگ ارتباط سلولی باکتری‌ها از طریق سیگنال‌های مولکولی است و در واقع مکانیسمی است که از طریق آن باکتری‌ها در پاسخ به حضور یا عدم حضور سیگنال‌های مولکولی، بیان ژن‌های مشخص را مدیریت می‌کنند. فنوتیپ‌های مشخص‌شده برای ویبریوهای لومینوسنت در محیط *in vitro* که توسط کروم سنسینگ کنترل می‌شود شامل سیستم ترشحی نوع III، سموم خارجی سلولی، siderphor و کیتیناز است. علاوه بر این، بیان‌شده که کروم سنسینگ شدت بیماری‌زایی باکتری‌ها را برای میزبان‌های مختلف تنظیم می‌کند. بنابراین قطع این ارتباط بین سلولی به عنوان یک استراتژی ضد بیماری‌زایی پیشنهاد شده است. سیستم بیوفلاک به دلیل فعالیت رنج بالایی از باکتری‌های مفید و تأثیر آن‌ها در قطع کروم سنسینگ بین سلول‌های پاتوژن، تأثیر قابل توجهی در جلوگیری از بروز بیماری‌های باکتریایی دارد. جلوگیری از بروز بیماری‌های

ناشی از آن نمی‌توان در استخرهای خاکی پکار گرفت، بنابراین چنین استخرهایی عمدتاً به صورت لاینینگ شده یا سیمانی دیده می‌شوند (Azim & Little, 2008).

کنترل مواد معلق

میزان مواد جامد معلق در سیستم بیوفلاک از جمله پارامترهای مهم و ضروری در حفظ و کنترل شرایط پرورشی است. در این سیستم به دلیل ورود حجم زیادی از مواد غذایی و کربوهیدراتی و به دنبال آن تولید ذرات بیوفلاک و تعویض حداقلی آب، مقدار مواد جامد معلق به سرعت افزایش می‌یابد. در پرورش میگو ۳۰۰ تا ۵۰۰ mg/l مواد جامد معلق، برای جذب آمونیاک و جلوگیری از مصرف بیش از حد اکسیژن مناسب است. برای اندازه‌گیری تقریبی این مقدار در مزارع معمولاً از کیف‌های مدرجی به نام ایمهوف یا از استوانه‌های مدرج استفاده می‌شود (شکل ۲).

گونه‌های پرورشی مناسب برای سیستم بیوفلاک

مناسب‌ترین گونه‌های آبی‌زی برای پرورش در چنین سیستمی گونه‌هایی هستند که توانایی تحمل مقادیر بالایی از مواد معلق جامد و همچنین قابلیت تغذیه مستقیم از ذرات بیوفلاک را داشته باشند. گونه‌هایی مانند میگو و تیلاپیا از نظر فیزیولوژیکی توانایی سازگاری در این سیستم و قابلیت تغذیه و جذب پروتئین میکروبی را دارا هستند. در حال حاضر تقریباً تمام سیستم‌های بیوفلاک در دنیا در حال پرورش میگو، تیلاپیا و کپور هستند (Crab et al., 2012).



شکل ۲- کیف ایمهوف

بیوفلاک و ایمنی زیستی

بخش زیادی از تحقیقات در سال‌های اخیر بر روی دیگر فواید سیستم بیوفلاک به‌ویژه کنترل

سیستم بیوفلاک

به دلیل فعالیت رنج بالایی از باکتری‌های مفید و تأثیر آن‌ها در قطع کروم سنسینگ بین سلول‌های بیماری‌زا، تأثیر قابل توجهی در جلوگیری از بروز بیماری‌های باکتریایی دارد.

بیوفلاک با توجه به ویژگی‌های ذکرشده قادر است این نگرانی‌ها را برطرف کند (Azim & Little, 2008).

از طرف دیگر این سیستم می‌تواند به‌عنوان یکی از راهکارهای مؤثر و راهبردی برای امکان پرورش ماهی تیلپیا در کشور باشد. به دلیل خطرات زیست محیطی پرورش تیلپیا و امکان ورود این گونه به منابع آبی مانند رودخانه‌ها و دریاچه‌ها، پرورش این گونه در مناطق دوردست، به‌صورت کاملاً کنترل شده و بدون تعویض آب با بهره‌گیری از این روش امکان‌پذیر است. این فناوری همچنین می‌تواند در ارتقاء کیفی و کمی پرورش ماهیان گرمابی در استان‌های جنوبی و شمالی کشور تأثیر به‌سزایی داشته باشد.

فهرست منابع

- 1- Avnimelech, Y. (1999). Carbon/nitrogen ratio as a control element in aquaculture systems. *Aquaculture*, 176(3), 227-235.
- 2- Avnimelech, Y. (2006). Bio-filters: the need for an new comprehensive approach. *Aquacultural engineering*, 34(3), 172-178.
- 3- Avnimelech, Y. (2009). Biofloc technology: a practical hand book. *EUA*, Baton Rouge.
- 4- Azim, M. E., & Little, D. C. (2008). The biofloc technology (BFT) in indoor tanks: water quality, biofloc composition, and growth and welfare of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*, 283(1), 293-305.
- 5- Crab, R., Defoirdt, T., Bossier, P. and Verstraete, W. (2012). Biofloc technology in aquaculture: beneficial effects and future challenges. *Aquaculture*, 356, 351-356.
- 6- Crab, R., Kochva, M., Verstraete, W. and Avnimelech, Y. (2009). Bio-flocs technology application in over-wintering of tilapia. *Aquacultural Engineering*, 40(3), 105-112.

ویروسی مانند لکه سفید مستقیماً به رعایت مسائل بهداشتی مربوط می‌شود. یکی از راه‌های اصلی شیوع این بیماری در مزارع، تعویض‌های مکرر آب و ورود عامل بیماری‌زا است. در سیستم پرورشی بیوفلاک به دلیل عدم تعویض مداوم آب امکان ورود عوامل ویروسی از این دست به شدت کاهش می‌یابد (Avnimelech, 2006).

از دیگر ویژگی‌های جالب توجه، توانایی ارتقاء سیستم ایمنی توسط بیوفلاک‌ها است. بهبود سیستم ایمنی آبزیان پرورشی می‌تواند منجر به افزایش مقاومت آن‌ها در مقابل بیماری‌ها شود. به‌طور کلی محرک‌های سیستم ایمنی، شامل باکتری‌ها و تولیدات آن‌ها، کربوهیدرات‌های پیچیده، فاکتورهای تغذیه‌ای، عصاره‌های حیوانی، Cytokine، Lectin، عصاره‌های گیاهی و داروهای سنتتیک مانند لوامیزول می‌باشند. سیستم بیوفلاک به دلیل دارا بودن مقادیر قابل توجه از باکتری‌ها و ترکیبات آن‌ها می‌تواند محرک مناسبی برای سیستم ایمنی است (Avnimelech, 1999).

به‌طور کلی می‌توان گفت استفاده از این فناوری به دلیل حفظ کیفیت آب، ایمنی زیستی و مقابله با باکتری‌های پاتوژن، حذف و باز جذب دوباره پسماندها، کاهش ضریب تبدیل غذایی و کاهش قابل توجه اثرات زیست محیطی می‌تواند جایگزین مناسبی برای دیگر روش‌ها باشد.

فرصت‌های استفاده از سیستم

بیوفلاک در ایران

در کشور ما استفاده از فناوری بیوفلاک در مقیاس تجاری تاکنون انجام نگرفته است اما پتانسیل‌ها و فرصت‌های قابل توجهی برای بهره‌گیری از این سیستم در کشور وجود دارد. از جمله آن امکان استفاده از این تکنیک در پرورش میگوی وانامی در آب‌های لب شور داخلی و زمین‌های شور و بایر موجود در کشور است. به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد سیستم بیوفلاک مانند نیاز بسیار کم به تعویض آب، امکان پرورش میگو در تراکم بالا و کاهش خطر ورود بیماری‌ها، می‌توان آب‌های لب شور داخلی را به‌عنوان یکی از فرصت‌های قابل توجه در پرورش گونه وانامی دانست. همچنین به دلیل گسترش پرورش میگو در استان گلستان و توجه به ضرورت پیشگیری از بروز بیماری‌ها و اثرات مخرب زیست‌محیطی در بخش شمالی کشور، استفاده از روش‌هایی با حداقل تعویض آب اجتناب‌ناپذیر است. تکنیک



ماهی آفانیوس رقیب میگو در جذب غذا و اکسیژن در استخرهای پرورش میگو

محسن نوری نژاد و سهیلا امیدی

m.noorinezhad@gmail.com

پژوهشکده میگوی کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

چکیده

ورود گونه های مختلف آبزیان به درون استخرهای پرورش میگو، علاوه بر انتقال عوامل بیماری زا، می تواند از طریق مصرف غذا و اکسیژن، در کاهش رشد، افزایش ضریب تبدیل غذایی و تشدید شرایط بحرانی استخرها، به خصوص در ماه های مرداد و شهریور، موثر باشد. از جمله گونه های شایع در استخرهای پرورش میگو در سواحل جنوبی کشور، ماهی آفانیوس با نام علمی *Aphanius dispar* می باشد. ماهی آفانیوس در هنگام آبگیری، از طریق کانال آبرسان و یا هنگام مد، از راه کانال های خروجی به استخرهای پرورش میگو وارد می شود و با تکثیر سریع و مصرف زیاد غذا، مانع رشد میگو می گردد. جلوگیری از ورود تخم، لارو و ماهی بالغ آفانیوس به استخر، بهترین راه مبارزه با آن می باشد. تجربه گویای آن است که به کارگیری اقدامات اولیه در زمان آماده سازی، در جلوگیری از ورود ماهی به استخر موثر می باشد. در صورت بروز آلودگی در طول دوره پرورش، غلظت ۱۲ گرم بر مترمکعب تفاله چای، در از بین بردن گونه های مختلف ماهی از جمله ماهی آفانیوس موثر است.

واژگان کلیدی: آفانیوس، پرورش میگو، تفاله چای.

مقدمه

ماهی آفانیوس از خانواده Cyprinodontidae با نام علمی *Aphanius dispar* (Rüppell, 1829)، در آب های کم عمق ساحلی و خور- مصب ها، از دریای مدیترانه، دریای عرب، دریای سرخ تا خلیج فارس گسترش دارد (Clavero et al., 2007). ماهی آفانیوس دیس پار (*Aphanius*)

(*dispar*)، دارای فلس هایی در حدود ۲۸-۲۵ عدد در ردیف های افقی بوده، جنس نر به رنگ سبز- قهوه ای با لکه های آبی در طرفین بدن و ۲ تا ۳ نوار بر روی باله دمی می باشد (شکل ۱ و ۲). جنس ماده دارای نوارهای عمودی تیره در طرفین بدن است (شکل ۳ و ۴). اندازه دو جنس نر و ماده به ترتیب در حدود ۶ و ۸ سانتیمتر می باشد. این گونه قادر به ادامه حیات در دامنه دمایی ۳۸-۴ درجه سانتی گراد و شوری صفر تا ۱۶۰ گرم بر لیتر می باشد و به دلیل اندازه کوچک و تحمل دامنه دمایی و شوری زیاد، قادر به تولید مثل و ایجاد شکوفایی جمعیتی می باشد (Wildekamp, 1993).

عمده تولید مثل این ماهی در فصل های بهار و تابستان می باشد. تخم گذار بوده و تخم ها بر سطوح مختلف گذاشته می شوند (شکل ۳ و ۴). به دلیل انتخاب زیستگاه های خاص، به طور معمول فاقد صیادان و کنترل کننده های طبیعی در محیط می باشند. به همین دلیل، جمعیت آنها به سرعت شکوفا شده و تمامی زیستگاه را اشغال می کنند.

ماهی آفانیوس همه چیز خوار بوده و از مواد آلی کف از جمله جلبک های رشته ای، ذرات معلق و غذای میگو تغذیه می کند. بررسی های انجام شده گویای آن است که این گونه با تغذیه ای در حدود ۴ درصد از وزن بدن خود، به حداکثر میزان ضریب رشد می رسد. ماهی آفانیوس در خورها و سواحل استان بوشهر و همچنین کانال های خروجی مزارع پرورش میگوی استان، به خصوص در فصل های بهار و تابستان، فراوانی زیادی دارد. به سهولت از کانال خروجی وارد استخرهای پرورش میگو شده و به دلیل شرایط محیطی مناسب استخر از نظر غذا، عمق و عدم وجود صیاد و همچنین قدرت تولید مثلی زیاد، به سرعت شکوفا شده و رقیب غذایی میگو در

ماهی آفانیوس
به سهولت از
کانال خروجی وارد
استخرهای پرورش
میگو شده و به
دلیل شرایط محیطی
مناسب استخر از
نظر غذا، عمق و
عدم وجود صیاد
و همچنین قدرت
تولید مثلی زیاد،
به سرعت شکوفا
شده و رقیب
غذایی میگو در
جذب اکسیژن و
غذا می گردد.

در شرایط محدودیت میزان اکسیژن از جمله در ماه‌های مرداد و شهریور، بر کاهش میزان بازماندگی میگو نیز تاثیرگذار می‌گردد. اثرات مخرب حاصل از حضور این آبی در استخرها، برای غالب پرورش دهندگان قابل توجه نبوده و نسبت به ورود آن به استخرها تا محسوس شدن کاهش میزان رشد میگو، افزایش ضریب تبدیل غذایی و کاهش میزان اکسیژن استخر، حساس نمی‌باشند.

به طور کلی بهترین راه مبارزه با ماهی آفانیوس در استخرهای پرورش میگو، جلوگیری از ورود تخم و لارو آن به استخر می‌باشد. تجربه گویای آن است که به کارگیری اقدامات اولیه به شرح زیر به هنگام آماده سازی استخرها، در جلوگیری از ورود ماهی بسیار موثر می‌باشد:

۱. بستر کانال خروجی هر استخر از بستر کانال خروجی اصلی مزرعه بالاتر در نظر گرفته شود، تا مانع ورود هر گونه آبی از طریق کانال خروجی به استخر گردد.

۲. یک ماه قبل از شروع آبیگری و ذخیره سازی، کلیه راه های خروجی استخر بسته شده و از ورود هر گونه آب فیلتر نشده، اجتناب گردد. در صورت ورود هر گونه آب فیلتر نشده به استخر، آب موجود به طور کلی تخلیه و منطقه مرطوب پس از آهک زنی به مدت ۱۰ روز با آفتاب خشک شود. شایان ذکر است که در ذخیره سازی سال ۱۳۹۳، استخر شماره ۱۱ شرکت پرورش میگوی اکتنا واقع در مجتمع پرورش میگوی حله بوشهر، به دلیل بسته نبودن کانال خروجی، به ماهی آفانیوس آلوده گردید (شکل ۵). به منظور از بین بردن ماهی، آب استخر به طور کامل تخلیه گردید و به مدت ۵ روز در معرض آفتاب قرار داده شد ولی علی رغم دقت زیاد در هنگام آبیگری، پس از یک ماه، ماهی آفانیوس با تراکم زیاد مجدداً در استخر مشاهده گردید (نوری نژاد، ۱۳۹۳).



شکل ۵- افزایش تراکم گونه *Aphanius dispar* در استخرهای پرورش میگو و هجوم آنها به سینی های غذا.

جذب اکسیژن و غذا می‌گردد.



شکل ۱- جنس نر، *Aphanius dispar* با نوارهای تیره در ساقه دم.



شکل ۲- جنس نر، *Aphanius dispar* با نوارهای تیره در ساقه دم و لکه‌های آبی در طرفین بدن.



شکل ۳- جنس ماده، *Aphanius dispar* با نوارهای تیره عمودی در طرفین بدن، باله دم روشن و تخمک های رسیده.



شکل ۴- جنس ماده *Aphanius dispar* با نوارهای تیره در طرفین بدن و تخمک های رسیده بیرون زده از بدن.

روش های مبارزه

تراکم زیاد ماهی آفانیوس در استخرهای پرورش میگو، از یک طرف سبب افزایش ضریب تبدیل غذایی شده و از طرف دیگر



میگو. پژوهشکده میگوی کشور.

2- Clavero, M., Blanco-Garrido, F., Prenda, J. 2007. Population and microhabitat effects of interspecific interactions on the endangered Andalusian tooth carp (*Aphanius baeticus*). *Environ. Biol. Fish.* 78: 173-182.

3- Wildekamp, R.H. 1993. A world of killies. Atlas of the oviparous cyprinodontiform fishes of the world. The genera *Adamas*, *Adinia*, *Aphanius*, *Aphyoplatys* and *Aphyosemion*. *Amer. Killifish. Ass. Indiana*, 384 pp

۳. با توجه به موارد فوق، به نظر می رسد تخم های این گونه تحمل ماندگاری در خشکی و از دست دادن آب به مدت طولانی را دارا باشند. این ویژگی در دیگر گونه های این خانواده از جمله جنس فوندوس نیز گزارش شده است (Wildekamp, 1993) لذا ضد عفونی کامل منطقه مرطوب به منظور از بین بردن تخم های احتمالی این گونه از آبزیان، الزامی به نظر می رسد.

۴. به منظور اجتناب از ورود آبزیان مهاجر از جمله ماهی آفانیوس به استخر، تمامی روزنه ها و محل های نشستی آب در کانال خروجی بسته شود.

۵. استخر با آب فیلتر شده، آگیری گردد. بدین منظور استفاده از تور فیلتراسیون با چشمه کمتر از ۰/۵ میلیمتر مناسب می باشد. به منظور اجتناب از پر شدن تور بهتر است که از چند تور فیلتراسیون به صورت کیسه ای استفاده گردد.

۶. بررسی منابع گویای آن است که میگو نسبت به ماهی در مواجهه با برخی مواد شیمیایی از جمله حشره کش ها و تفاله کنجاله چای، مقاوم تر است. این اختلاف در خصوصیات زیستی، در از بین بردن ماهی در دوره پرورش می تواند بسیار موثر باشد. از میان ترکیبات مختلف، تفاله کنجاله چای فاقد عوارض زیست محیطی و بهداشتی بوده و از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. تجربه گویای آن است که غلظت ۱۲ گرم بر هر مترمکعب تفاله چای ضمن حفظ سلامت میگوها، در از بین بردن ماهیان استخر مناسب می باشد.

فهرست منابع

۱- نوری نژاد، م. ۱۳۹۳. بررسی راه های مبارزه با ماهی آفانیوس در مزارع پرورش

نقش شاخص‌های ژنتیکی در انتخاب مولدین میگوی سفید غربی

محمد مدرسی^۱، محمد خلیل پذیر^۲ و علی قوام پور^۳

modarresi@pgu.ac.ir^۱

۱- گروه اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه خلیج فارس (بوشهر)

۲- پژوهشکده میگوی کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

چکیده

در میگوهای خانواده پنائیده به دلیل شباهت ظاهری میان افراد یک گونه، مراکز تکثیر همواره با مشکلاتی همچون آمیزش افراد خویشاوند (خواهر و برادر) روبرو هستند که این امر در نهایت منجر به کاهش شاخص‌های ژنتیکی و افزایش ضریب هم خونی در نتاج حاصل از آنها خواهد شد. از این رو در صورت نسل‌گیری متعدد از میگوهای یک جمعیت و افزایش آمیزش‌هایی خویشاوندی میان آنها، بویژه جوامع‌ای که دسترسی به منابع وحشی میگو ندارند و مولدین‌شان در اسارت و یا در محیط‌های بسته نگهداری می‌شوند، نتایج حاکی از آن خواهد بود که همزمان با کاهش فراوانی آلل‌های اختصاصی در نتاج حاصل، میگوهای تولید شده بجای چند شکلی شدن (پلی‌مورف) به سمت یک شکل شدن (مونومورف) پیش خواهند رفت. از سوی دیگر به دنبال کوچک شدن اندازه جمعیت مؤثر علاوه بر کاهش شدید تنوع ژنتیکی میزان ضریب هم خونی نیز افزایش خواهد یافت. از این رو توصیه می‌شود که بمنظور جلوگیری از کاهش شاخص‌های فوق با استفاده از روش‌های مولکولی علاوه بر شناسایی جمعیت‌های مختلف میگو، برای هر کدام از جمعیت‌های شناسایی شده یک شناسنامه ژنتیکی تدوین شود.

واژگان کلیدی: روش‌های مولکولی، شاخص‌های ژنتیکی، شناسنامه ژنتیکی

مقدمه

از نقطه نظر طبقه‌بندی میگوها در شاخه بندپایان، رده سخت پوستان، فوق راسته ده پایان، خانواده پنائیده قرار می‌گیرند و از ۱۲ جنس و ۳۰۰ گونه تشکیل شده‌اند. از این میان گونه‌های مختلف میگو، گونه پنئوس سمی‌سولکاتوس (ببری سبز)، پنئوس

ایندیکوس (سفید هندی)، لیتوپنئوس وانامی (سفید غربی)، پنئوس مونودون (ببری سیاه)، میگوی لیتوپنئوس استیلوروستریس (آبی)، ماکروبراکیوم روزنبرگی (آب شیرین)، پنئوس مرگونیسیس (موزی)، متاپنئوس آفینیس (سفید) و پاراپنئوپسیس استیلیفر (میگوی خنجری) از گونه‌های مورد استفاده در صنعت تکثیر و پرورش میگو محسوب می‌شوند. با توجه به آغاز تکثیر و پرورش از سال ۱۹۳۴ امروزه بالغ بر ۵۰ کشور به این صنعت روی آورده‌اند به گونه‌ای که بر اساس آخرین آمار سازمان خواروبار جهانی فائو میزان تولید این آبی در سال ۲۰۱۴ میلادی به رقمی بالغ بر ۴٫۵ میلیون تن رسیده است.

در سال‌های اخیر از میان گونه‌های فوق برخی از گونه‌ها از جمله گونه وانامی به واسطه داشتن برخی از ویژگی‌های منحصر به فردی همچون سرعت بالای رشد در هفته، ضریب تبدیل غذایی پائین و بازماندگی بالا در مقابل عوامل بیماری‌زا بطور فزاینده‌ای در سرتاسر جهان گسترانیده شده‌اند بطوریکه امروزه بیش از ۹۰ درصد میزان تولیدات صنعت میگو را به خود اختصاص داده است (شکل ۱).



شکل ۱- مناطق پرورش میگوی لیتوپنئوس وانامی در جهان

با وجود اینکه زیستگاه اصلی این گونه سواحل اقیانوس آرام از جنوب مکزیک تا شمال کلمبیا بوده است (Perez Farfante & Kensley 1997)، اولین باز در اواخر دهه ۸۰ میلادی به آسیا معرفی شد. واردات این گونه به کشور برای

یکی از دلایل

کاهش میزان رشد و بازماندگی میگوی وانامی پرروشی در داخل کشور که با افزایش حساسیت به عوامل بیماری‌ها در سال‌های اخیر همراه بوده، آمیزش‌های خویشاوندی صورت گرفته میان مولدین نگهداری شده در مراکز تکثیر بوده که منجر به کاهش شاخص‌های ژنتیکی و افزایش ضریب هم خونی در نسل‌های حاصل از مولدین اولیه شده است.



با توجه به پیشرفت‌های صورت گرفته در استفاده از علم ژنتیک در صنایع شیلاتی به ویژه صنعت تکثیر و پرورش میگو، می‌توان با بهره‌گیری از روش‌های جدید مولکولی همراه با به‌گزینی و اصلاح نژاد صورت گرفته، مشکلات به وجود آمده را برطرف نمود. از جمله روش‌های مورد استفاده در این خصوص می‌توان به روش مولکولی ریزماهواره (Microsatellite)، چند شکلی در اندازه قطعات تکثیر شده (AFLP) و چند شکلی نوکلئوتیدی ساده (SNP) اشاره نمود. با استفاده از روش‌های فوق بر اساس اطلاعات ژنتیکی مولدین مورد استفاده در مراکز تکثیر علاوه بر تعیین ضریب هم‌خونی، مقادیر مربوط به تنوع ژنتیکی، فراوانی آلل‌ها (اشکال مختلف ژن‌های موجود در مولد)، شباهت ژنتیکی، فاصله ژنتیکی و تمایز ژنتیکی آن‌ها را مشخص نمود (Moss et al., 2006).

از آنجا که ماده ژنتیکی DNA هر موجود منبع بی‌پایان اطلاعات است، لذا به منظور رسیدن به اهداف فوق باید به ماده ژنتیکی مولدین ذخیره‌سازی شده در مراکز تکثیر میگو دست یافت. بدین منظور با نمونه‌برداری از بافت بدن مولدین (پای شنا) و با استفاده از کیت‌های تجاری، ماده ژنتیکی نمونه‌ها استخراج خواهد شد (یوسفیان، ۱۳۸۸) (شکل ۲).



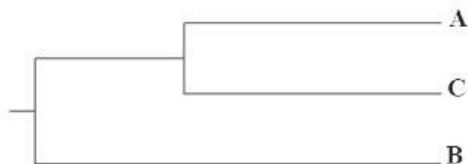
شکل ۲- نمونه‌گیری از بافت عضله میگوهای پرورشی مراکز پرورش و نگهداری در الکل ۹۶ درجه

در این فرآیند، حداقل تعداد نمونه مورد نیاز جهت تفکیک و شناسایی جمعیت‌های میگو ۳۰ قطعه است که پس از استخراج ماده ژنتیکی هر یک از مولدین به‌صورت جداگانه با استفاده از آغازگرهای اختصاصی میگوی وانامی از طریق روش مولکولی PCR تکثیر توالی‌های تکراری DNA در دستگاه ترموسایکلر صورت خواهد پذیرفت. در ادامه با توجه به بار منفی ماده ژنتیکی DNA پس از الکتروفورز نمودن محصول به دست آمده با سنجش وزن مولکولی باندهای تشکیل شده در هر ستون علاوه بر با شناسایی جمعیت‌های مختلف، شاخص‌های ژنتیکی آن‌ها نیز تعیین خواهد شد (شکل ۳).

اولین بار در سال ۲۰۰۴ میلادی (۱۳۸۳ هجری شمسی) توسط مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران با هدف ایجاد تنوع گونه‌ای و مقابله با مشکلات ناشی از شیوع بیماری لکه سفید در مزارع پرورشی میگوی کشور صورت پذیرفت. لذا در پی افزایش تمایل پرورش‌دهندگان میگوی کشور به پرورش این گونه، از سال ۱۳۸۴ بخش خصوصی اقدام به واردات این گونه از مناطق مختلف جهان به کشور نمود، به طوری که پس از گذشت چند سال این گونه به طور کامل جایگزین گونه ایندیکوس که سال‌ها به عنوان مهم‌ترین گونه پرورشی کشور به حساب می‌آمد شد. شایان ذکر است که از مهم‌ترین خصوصیات یک گونه وجود جمعیت مختلف در آن گونه است، در واقع جمعیت‌ها گروهی از افراد یک گونه بوده که در یک محدوده جغرافیایی محدود و مشخص با همدیگر زندگی می‌کنند و قادرند ژن‌های خود را به طور مساوی از نسلی به نسل دیگر منتقل نمایند (فریلند، ۱۳۸۹).

بررسی‌های میدانی صورت گرفته حاکی از آن بود که در طی سال‌های اخیر طول دوره پرورش میگوی وانامی که در سال‌های ابتدایی معرفی به صنعت ۹۰-۸۵ روز بود، به ۱۴۰ و گاهی ۱۶۰ روز افزایش یافته است. از سوی دیگر علاوه بر طولانی شدن طول دوره پرورش میگوهای پرورشی با کاهش میزان رشد و بازماندگی همراه با افزایش حساسیت به عوامل بیماری‌ها همراه شده‌اند، به گونه‌ای که در سال‌های اخیر به دلیل کاهش مقاومت میگوها و شیوع مجدد بیماری ویروسی لکه سفید در مزارع پرورشی کشور میزان تولید این گونه به شدت کاهش یافته است که این امر همواره با ضرر و زیان اقتصادی فراوان فعالان این صنعت همراه بوده است. شاید یکی از دلایل بوجود آمدن این حالت آمیزش‌های خویشاوندی (خواهر و برادر) صورت گرفته میان مولدین نگهداری شده در مراکز تکثیر بوده باشد که در نهایت با کاهش شاخص‌های ژنتیکی و افزایش ضریب هم‌خونی در نتاج حاصل از آن‌ها همراه شده است. لیکن امروزه مشاهده می‌شود که استفاده از اصطلاح هم‌خونی در بسیاری از نشست‌ها و جلسات برگزار شده به موضوعی حساسیت‌زا تبدیل شده است. البته چنین رویدادی در بسیاری از کشورها از جمله کشور برزیل به دنبال آمیزش‌های خویشاوندی صورت گرفته میان مولدین وانامی نیز مشاهده شده بود که در نهایت به دنبال افزایش ضریب هم‌خونی و کاهش تنوع ژنتیکی، مقاومت نتاج تولید شده نسبت به عوامل بیماری‌زا و میزان رشد و بازماندگی آن‌ها به شدت کاهش یافته بود (Gjedrem et al., 2015; Castillo et al., 2012).

ذکر این نکته قابل تأمل است که تمامی میگوها برخلاف انسان‌ها از لحاظ ظاهری شبیه به همدیگر می‌باشند لذا شاید بتوان مهم‌ترین دلایل به وجود آمدن چنین نقیصه‌ای را عدم شناسایی جمعیت‌های مختلف میگو به دلیل نبود شناسنامه و شجره‌نامه ژنتیکی مولدین وانامی دانست که این امر منجر به افزایش آمیزش خویشاوندی ناخواسته و افزایش هم‌خونی خواهد شد. در واقع این حالت می‌تواند ناشی از شرکت تنها تعداد کمی از میگوها در آمیزش باشد که در نهایت بعد از گذشت چند نسل، اندازه جمعیت مؤثر مورد استفاده در تکثیر به شدت کاهش خواهد یافت.



شکل ۴- فاصله ژنتیکی میان مولدین جمعیت‌های مختلف

لذا در صورتی که میان مولدین جمعیت‌های A و C که با هم خویشاوند هستند آمیزش صورت گیرد، علاوه بر کاهش فراوانی آلل و تنوع ژنتیکی مقادیر ضریب هم‌خونی در نتایج حاصل به شدت افزایش خواهد یافت، لیکن در صورت آمیزش میان مولدین جمعیت‌های B و C که با هم غیر خویشاوند هستند نتایج برعکس خواهد شد (جدول ۳).

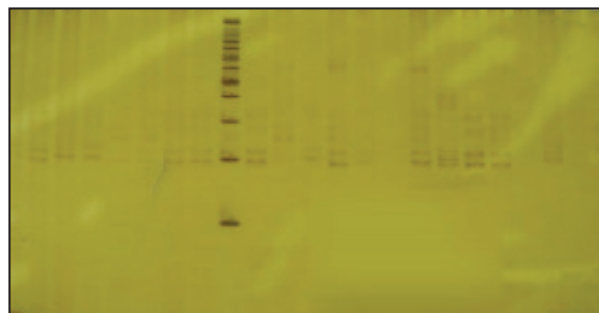
جدول ۳- مقادیر شاخص‌های ژنتیکی مولدین خویشاوند و غیر خویشاوند

شاخص ژنتیکی	نتایج حاصل از	
	آمیزش خویشاوندان	آمیزش غیر خویشاوندان
فراوانی آلل	$3/6 \pm 0/678$	$5/0 \pm 0/49$
تنوع ژنتیکی	$0/218 \pm 0/059$	$0/476 \pm 0/123$
ضریب هم‌خونی	$0/677 \pm 0/097$	$0/268 \pm 0/185$

نتیجه‌گیری

با توجه به شاخص‌های ژنتیکی به دست آمده، هر چه فراوانی آلل‌ها در جمعیت‌های شناسایی شده کمتر باشد، جمعیت بجای چند شکلی شدن (پلی‌مورف) به سمت یک شکل شدن (مونومورف) پیش خواهند رفت که این حالت معمولاً به دنبال نسل‌گیری متعدد از یک جمعیت و افزایش آمیزش‌هایی خواهد- برادری در جوامع روی خواهد داد (Moss et al., 2005). از این رو در جمعیت‌های مولدی که در اسارت و یا در محیط‌های بسته نگهداری می‌شوند به ویژه مراکزی که به منابع وحشی میگوی وانامی دسترسی ندارند، به دنبال کوچک شدن اندازه جمعیت مؤثر علاوه بر کاهش شدید مقادیر تنوع ژنتیکی و فراوانی آللی نتایج حاصل از مولدین، با افزایش ضریب هم‌خونی مواجه خواهند شد (Wolfus et al., 1997). در چنین شرایطی به منظور بهبود شاخص‌های ژنتیکی و فنوتیپی از قبیل رشد و بازماندگی بهتر است که علاوه بر انتخاب مولدین مناسب از هر سه جمعیت شناسایی شده از ایجاد آمیزش‌های خویشاوندی میان مولدین نر و ماده آن‌ها جلوگیری به عمل آید (Ibarra et al., 1995).

در پایان خاطر نشان می‌شود که با توجه به اینکه امروزه بیش از یک دهه از ورود اولین محموله مولدین میگوی لیتوپنئوس وانامی به کشور می‌گذرد، لیکن به دلیل عدم شناسنامه دار کردن مولدین وارداتی و پرورشی میگوی وانامی در سال‌های گذشته و عدم تعیین شاخص‌های ژنتیکی ذخایر مولد مراکز تکثیر به دلیل آمیزش‌های نابجای صورت گرفته، شاهد کاهش تدریجی تنوع ژنتیکی و همچنین افزایش ضریب هم‌خونی در میان نتایج



شکل ۳- تشکیل باندهای مولکولی با وزن‌های مختلف بر روی ژل الکتروفورز

در یک مثال بارز، در صورت شناسایی سه جمعیت مولد در یک مرکز تکثیر، نتایج به دست آمده می‌تواند حاکی از افزایش فراوانی آلل‌ها و تنوع ژنتیکی در جمعیت ۲ نسبت به دو جمعیت دیگر باشد، لیکن با توجه به اینکه مقادیر هم‌خونی می‌تواند در محدوده ۱-۰ قرار بگیرد نتایج حاکی از پائین بودن میزان ضریب هم‌خونی در مولدین جمعیت ۳ است (جدول ۱).

جدول ۱- مقادیر شاخص‌های ژنتیکی مولدین مراکز تکثیر

شاخص ژنتیکی	جمعیت		
	C	B	A
فراوانی آلل	$4/4 \pm 0/122$	$5/2 \pm 0/20$	$4/8 \pm 0/11$
تنوع ژنتیکی	$0/33 \pm 0/062$	$0/362 \pm 0/093$	$0/343 \pm 0/053$
ضریب هم‌خونی	$0/24 \pm 0/159$	$0/498 \pm 0/09$	$0/439 \pm 0/125$

همچنین نتایج حاصل از تمایز ژنتیکی نشان‌دهنده وجود یک تمایز ژنتیکی پائین تا متوسط میان سه جمعیت شناسایی شده است. به گونه‌ای که تمایز ژنتیکی موجود میان جمعیت‌های B و C بود که در سطح متوسط قرار دارد در حالی که تمایز ژنتیکی موجود بین جمعیت‌های B و A و همچنین جمعیت A و C پایین‌ترین سطح قرار گرفته است و بیشترین و کمترین فاصله ژنتیکی به ترتیب میان جمعیت‌های B و C و جمعیت‌های A و C است (جدول ۲) (شکل ۴).

جدول ۲- مقادیر تمایز و فاصله ژنتیکی جمعیت‌های مختلف شناسایی شده

جمعیت	تمایز ژنتیکی		فاصله ژنتیکی	
	C	B	C	B
A	$0/135$	$0/117$	$0/512$	$0/357$
C	$0/182$	$0/00$	$0/615$	



- 3- Castillo-Juárez, H., Campos-Montes, G. R., Caballero-Zamora, A. and Montaldo, H. H. (2015). Genetic improvement of Pacific white shrimp [*Penaeus (Litopenaeus) vannamei*]: perspectives for genomic selection. *Frontiers in genetics*, 6 (93).
- 4- Gjedrem, T., Robinson, N. and Rye, M. (2012). The importance of selective breeding in aquaculture to meet future demands for animal protein: a review. *Aquaculture*, 350, 117129-.
- 5- Ibarra, A. M., Cruz, P. and Romero, B. A. (1995). Effects of inbreeding on growth and survival of self-fertilized catarina scallop larvae, *Argopecten circularis*. *Aquaculture*, 134(1), 3747-.
- 6- Moss, S. M., Arce, S. M., Moss, D. R. and Otoshi, C. A. (2003). Disease prevention strategies for penaeid shrimp culture. In *Proceedings of the Thirty-second US Japan Symposium on Aquaculture. US-japan Cooperative Program in Natural Resources (UJNR)*. US Department of Commerce, NOAA, Silver Spring, MD, USA 3446-.

حاصل از مولدین پرورشی در کشور بوده‌ایم، به گونه‌ای که در سال اخیر به دلیل شیوع مجدد بیماری لکه سفید در مزارع پرورش میگوی کشور و عدم کسب مجوزهای لازم از سوی سازمان دامپزشکی جهت جمع‌آوری پیش مولد از مزارع پرورشی، به دلیل احتمال آلودگی آن‌ها، عملاً در سال جاری دسترسی به ذخایر پرورشی این‌گونه در کشور را می‌بایست از دست رفته دانست. لذا بجاست که در سال جاری و به دنبال واردات مولدین جدید مولوکائی از مقصد هاوایی به کشور با اجرای یک برنامه هماهنگ میان بخش‌های دولتی و مراکز تکثیر و پرورش بخش خصوصی با شناسنامه‌دار کردن مولدین وارداتی علاوه بر سهولت در ردیابی آن‌ها در مراکز مختلف، با استفاده از روش‌های مولکولی شاخص‌های ژنتیکی مولدین وارداتی هر یک از مراکز تعیین گردد تا از این طریق بتوان با تکیه بر اطلاعات موجود و به‌گزینی و اصلاح نژاد صورت گرفته هم از نقایص ایجاد شده در سال‌های گذشته جلوگیری به عمل آورد و هم اینکه با بهبود ذخایر ژنتیکی مولدین پرورشی کشور از واردات مولد از خارج از کشور بی‌نیاز شد.

فهرست منابع

- ۱- فریلند، ج. ۱۳۸۹. بوم‌شناسی مولکولی. مترجم: منصوره ملکیان. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۳۰۴ ص.
- ۲- یوسفیان. م. ۱۳۸۸. مبانی ژنتیک آبزیان. موسسه تحقیقات شیلات ایران. مدیریت اطلاعات علمی. ۱۸۱ ص.



آشنایی با بیماری ویبریوزیس ناشی از ویبریو هاروی در میگو

مریم میربخش^۱، سمیه باصری^۲

maryam.mirbakhsh@gmail.com

۱ پژوهشکده میگوی کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران
۲ دانش آموخته کارشناسی ارشد میکروبیولوژی دانشگاه آزاد کازرون

چکیده

بیش از ۲۰ گونه بیماری زای ویبریو شناسایی شده‌اند که برخی از آن‌ها پاتوژن انسان و بعضی گونه‌ها پاتوژن موجودات آبی همچون میگو هستند. ویبريوزیس بیماری باکتریایی است که مسئول مرگ و میر میگوهای پرورشی در سراسر جهان است. عفونت ناشی از ویبریو عمدتاً در مراکز تکثیر رخ می‌دهد، اما همه‌گیری‌هایی نیز در استخرهای پرورش گونه‌های مختلف میگو دیده شده است مانند شیوع بیماری نوپدید مرگ زودهنگام میگو (Early Mortality Syndrom) در سال‌های اخیر، که عامل آن گونه‌ای از ویبریو اعلام شد. یکی از گونه‌های مهم ویبریو به ویژه در مراکز تکثیر، ویبریو هاروی است که دارای در محیط‌های دریایی یافت شده و به عنوان پاتوژن اصلی در پرورش بسیاری از گونه‌های بی‌مهرگان از جمله میگو در سراسر جهان شناخته شده است و مرگ و میر بالایی در میگو به ویژه در مراحل لاروی ایجاد می‌کند. در این مقاله به علایم بالینی، تشخیص، پیشگیری و درمان ویبريوزیس ناشی از ویبریو هاروی پرداخته شده است.

واژگان کلیدی: ویبريوزیس، بیماری، لارو، میگو

مقدمه

ویبريوزیس یکی از بیماری‌های مهم منجر به مشکلات در صنعت آبی‌پروری است. ویبريوزیس بیماری باکتریایی است که مسئول مرگ و میر میگوهای پرورشی در سراسر جهان است. عفونت ناشی از ویبریو عمدتاً در مراکز تکثیر رخ می‌دهد، اما همه‌گیری‌هایی نیز در استخرهای پرورش گونه‌های مختلف میگو دیده شده است؛ مانند شیوع بیماری نوپدید مرگ زود هنگام میگو در سال‌های اخیر، که عامل آن گونه‌ای از ویبریو اعلام شد. شیوع ویبريوزیس زمانی رخ می‌دهد که عوامل

محیطی سبب افزایش سرعت تکثیر باکتری گردند. باکتری‌های جنس ویبریو از نظر مورفولوژی میله‌ای کوتاه، با یک تاژک قطبی و گرم منفی هستند (تصویر ۱). این باکتری‌ها یکی از اعضای خانواده ویبریوناسه و متشکل از حداقل ۳۴ گونه شناخته شده است که هر جنس خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک متمایز خود را دارد. ویبریو نام خود را از کلمه لاتین ویبرار، به معنی «موج» گرفته است. این باکتری‌ها ساکنان بومی محیط‌های دریایی و مصب رودها می‌باشند. آن‌ها در محیط‌های آبی شور در محدوده دمایی ۱۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد و به دو صورت آزاد در آب و چسبیده به سطوح جاندار یا بی‌جان زندگی می‌کنند. خانواده ویبریوناسه یکی از مهم‌ترین گروه باکتری هتروتروف اکوسیستم‌های دریایی است که به خوبی مورد مطالعه قرار گرفته است و نقش مهمی را در آب‌های سطح بالایی بازی می‌کنند.

ویبریوها همچنین همزیست ارگان‌های ماهی نورانی می‌باشند. در این اجتماع همزیستی، باکتری مواد مغذی را از ارگان نورانی دریافت کرده و نور تولید شده سبب جذب شکار می‌گردد. تولید نور و بیماری‌زایی در بسیاری از اعضای ویبریوناسه توسط پدیده کروم سنسینگ (ادراک حد نصاب) کنترل می‌شود و امروزه پژوهش‌هایی پیرامون کاربرد این پدیده به عنوان ابزاری در پیشگیری از بروز بیماری‌های میگو و سایر آبزیان انجام شده است. با افزایش تراکم جمعیت باکتریایی، تعداد برخی مولکول‌های خاص در محیط خارج سلولی افزایش می‌یابد و باکتری را قادر می‌سازد تا از نظر کمی حضور سایر باکتری‌ها را درک کند و با رسیدن تعداد باکتری‌ها به حد نصاب لازم، ژن‌های مربوط به بیماری‌زایی، نورافشانی و ... فعال می‌گردد، به این پدیده کروم سنسینگ می‌گویند (محمدی باغملایی و همکاران، ۱۳۹۳).

ویبریو

هاروی در همه محیط‌های دریایی زندگی آزاد داشته و این باکتری به عنوان پاتوژن اصلی در پرورش بسیاری از گونه‌های بی‌مهرگان از جمله میگو در سراسر جهان شناخته شده است و مرگ و میر بالایی در میگو به ویژه در مراحل لاروی ایجاد می‌کند.



باشد. این حالت‌ها خصوصاً در لاروها و پست لاروها مشاهده می‌شود. به همراه علائم سطحی آلودگی‌های باکتریایی، معمولاً مجاری هپاتوپانکراس و اپی تلیال روده میانی نیز متورم شده و به داخل مجاری هپاتوپانکراس رها می‌گردد و به همین دلیل بیماری را *Bolitas blancas* یا *Little white balls* می‌گویند. تهاجم باکتری به سطح روده میانی و مجاری هپاتوپانکراس، ممکن است موجب گسترش پلاک‌های باکتریایی گشته و با ایجاد عفونت سیستمی و عمومی فاز نهایی بیماری شروع شود (میربخش و همکاران، ۱۳۸۹).

تشخیص

تشخیص عفونت ویبریوزیس بر اساس نشانه‌های بالینی و مطالعات بافت شناسی است. در بزرگنمایی زیاد میکروسکوپ نوری، پلاک‌های روی بدن به صورت تجمعی از باکتری‌های میله‌ای شکل در سطح کوتیکول یا قسمت‌های دهان، ضمایم حرکتی و در سطح کوتیکول مری و قسمت‌های دستگاه گوارش و معده دیده می‌شوند به منظور تشخیص دقیق‌تر از دستگاه گوارش و هپاتوپانکراس مقطع تهیه شده و ممکن است از همولنف و هپاتوپانکراس بر روی پلیت‌های حاوی آگار عمومی یا آگار انتخابی ویبریو (TCBS) کشت داده شوند. در بررسی پست لارو کل جانور را له کرده و سپس بر روی پلیت حاوی آگار انتخابی تلقیح می‌نمایند. گاه کلنی‌های درخشان در مدت ۱۲ تا ۱۸ ساعت پس از گرماگذاری پلیت‌های حاوی آگار عمومی در دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس مشاهده می‌شوند (شکل ۲) و یا بر روی پلیت، TCBS، به‌طور مشخص کلنی‌های باکتریایی به رنگ سبز مشاهده می‌شود.

لازم به ذکر است که کلونی باکتری‌های ویبریو به رنگ‌های سبز و زرد و گاهی با مرکز سیاه بر روی پلیت آگار انتخابی ویبریو (TCBS) رشد می‌نمایند (شکل ۳) و بر اساس دستورالعمل سازمان دامپزشکی کشور، در نمونه‌برداری از بچه میگوها، تعداد کلونی‌های سبز باید کمتر از ۶۰ عدد و کلونی‌های زرد هم باید کمتر از ۸۰ عدد باشند تا احتمال بروز ویبریوزیس کاهش یابد.

گونه‌های ویبریو به روش‌های متفاوت میکروب‌شناسی شناسایی می‌شوند. البته امروزه از روش‌های مولکولی مانند توالی یابی

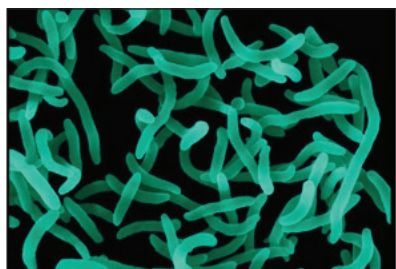
بیش از ۲۰ گونه بیماری‌زای ویبریو شناسایی شده‌اند که بعضی از آن‌ها پاتوژن انسان هستند مانند ویبریو کلرا و بعضی گونه‌ها پاتوژن موجودات آبی همچون میگو هستند مانند: ویبریو پاراهمولیتیکوس، ویبریو آنکویلا، ویبریو هاروی و غیره. یکی از گونه‌های مهم ویبریو به ویژه در مراکز تکثیر، ویبریو هاروی است که به اختصار به آن می‌پردازیم.

ویبریو هاروی در همه محیط‌های دریایی زندگی آزاد داشته و در روده برخی از حیوانات دریایی زندگی می‌نماید از میان گونه‌های ویبریو هاروی جداسازی شده، بعضی بیماری‌زا و تعدادی غیر بیماری‌زا هستند که حاکی از وجود تنوع مولکولی و ژنتیکی زیاد این گروه از باکتری است. باکتری ویبریو هاروی به عنوان پاتوژن اصلی در پرورش بسیاری از گونه‌های بی‌مهرگان از جمله میگو در سراسر جهان شناخته شده است و مرگ و میر بالایی در میگو به ویژه در مراحل لاروی ایجاد می‌کند. هزاران واحد تکثیر و تولید لارو در جهان به این آلودگی مبتلا شده‌اند و ضررهای اقتصادی بی‌شماری را تجربه کردند. ویبریو هاروی باعث زخم مزمن پوست در کوسه و گاستروانتریت در پرورش ماهی گروپر می‌گردد. شدت بیماری‌زایی گونه‌های ویبریو هاروی وابسته به گونه میزبان، دوز، زمان در معرض قرار گرفتن، سن و فاکتورهای بیماری‌زایی سویه باکتری است. با این حال، مکانیسم‌های بیماری‌زایی به طور دقیق مشخص نشده است. عامل تداوم و بقای ویبریو هاروی در مراکز تکثیر میگو به علت توانایی تشکیل بیوفیلم همراه با مقاومت در برابر مواد ضد عفونی‌کننده و آنتی‌بیوتیک گزارش شده است.

علائم کلینیکی

این بیماری باعث مرگ و میر شدید بالاحص در پست لاروها و میگوهای جوان می‌شود. میگوهای آلوده به بیماری علائمی از قبیل هیپوکسی و آمدن به سطح و کناره‌های استخر را نشان می‌دهند. با توجه به اینکه میگوها برای دریافت اکسیژن به سطح می‌آیند، پرندگان دریایی جهت گرفتن میگوها در روی استخرها به فراوانی دیده می‌شوند. معمولاً در شب میگوهای آلوده حالت نورافشانی از خود نشان می‌دهند. عفونت ناشی از ویبریوها در میگو ممکن است جلدی، روده‌ای یا عمومی

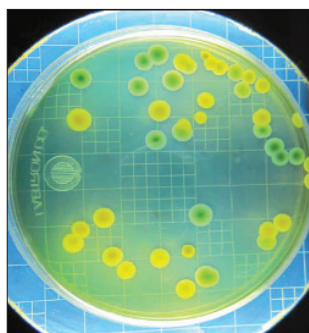
باکتری ویبریو هاروی از طریق زخم، منافذ پوشش حیوان یا تغذیه وارد بدن میگو می‌شود. منبع اصلی این باکتری در سالن تکثیر، محتویات روده میانی میگوهای ماده آماده تخم‌ریزی است که در طی تخم‌ریزی از بدن آن خارج می‌شوند.



شکل ۱- تصویر میکروسکوپ الکترونی باکتری ویبریو



شکل ۲- باکتری درخشان (ویبریو هاروی)



شکل ۳- کلونی‌های زرد و سبز ویبریو بر روی محیط کشت TCBS

فهرست منابع

۱. محمدی باغملایی، ع.، میربخش، م. و قائدینا، ب. (۱۳۹۳). کروم سنسینگ روشی نوین در کنترل بیماری‌های آبزیان، آبزیان زینتی، ۱ (۲).
۲. میربخش، م.، دشتیان نسب، ع.، افشار نسب، م.، یگانه، و. و قائدینا، ب. (۱۳۸۹). بررسی میزان فراوانی و گوناگونی گونه‌های ویبریو در میگوهای پرورشی سفید غربی استان بوشهر، سومین همایش ملی میگوی ایران، آذر ۸۹.

ژن S rDNA^{۱۶} به منظور تشخیص دقیق گونه‌ها و سویه‌های باکتریایی استفاده می‌گردد.

روش انتقال

گونه‌های ویبریو در آب مورد استفاده برای تکثیر و پرورش میگو و همچنین بیوفیلیم تشکیل شده بر روی ساختارهای در تماس با آب در سالن‌های تکثیر و مزارع پرورش میگو، وجود دارد. باکتری ویبریو هاروی از طریق زخم، منافذ پوشش حیوان یا تغذیه وارد بدن میگو می‌شود. منبع اصلی ویبریو هاروی در سالن تکثیر، محتویات روده میانی میگوهای ماده آماده تخم‌ریزی است که در طی تخم‌ریزی از بدن آن خارج می‌شوند.

پیشگیری و درمان

آلودگی‌های ویبریویی را در مراکز تکثیر و پرورش، می‌توان با مدیریت مناسب بهداشتی آب و کاهش میزان استرس در میگوها کنترل نمود. عوامل مؤثر در پیشگیری از انتقال بیماری شامل:

انتخاب مکان مناسب، طراحی خوب استخر و آماده‌سازی مناسب قبل از ریختن بچه میگو است. افزایش تعویض آب روزانه و کاهش توده زیستی موجود در استخر در زمان پرورش به منظور کاهش مرگ و میر ناشی از ویبریوزیس توصیه شده است. همچنین زه‌کشی، خشک‌کردن و آهک پاشی استخرها پس از برداشت توصیه می‌گردد.

به منظور کنترل ویبریوهای درخشان سالن تکثیر، شستن تخم‌ها با ید و فرمالدئید و همچنین جلوگیری از آلوده شدن تخم‌ها با مدفوع میگو، توصیه می‌شود. از دیگر راهکارهای مناسب جهت پیشگیری از بروز ویبریوزیس می‌توان به ضد عفونی آب توسط کلر، استفاده از پروبیوتیک‌ها و مواد محرک سیستم ایمنی اشاره نمود.

ویبریو

هاروی در همه محیط‌های دریایی زندگی آزاد داشته و این باکتری به عنوان پاتوژن اصلی در پرورش بسیاری از گونه‌های بی‌مهرگان از جمله میگو در سراسر جهان شناخته شده است و مرگ و میر بالایی در میگو به ویژه در مراحل لاروی ایجاد می‌کند.



بررسی اکولوژیک استخرهای پرورش میگو

پریسا حسین خضری

p.h.khezri@gmail.com

مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده میگوی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

چکیده

در پرورش آبزیان بررسی پارامترهای زیستی و غیرزیستی و تعیین روابط موجود میان آن‌ها جهت شناخت عوامل مثبت و منفی در رشد از اهمیت خاصی برخوردار است. بدین منظور جهت نیل به یک پرورش موفق در خصوص گونه وانامی، وضعیت اکولوژیک استخرهای پرورشی بررسی گردید. اهداف مورد نظر در این تحقیق، تعیین میزان نوترینت‌ها (نیتрат، نیتريت، فسفات، آهن، آمونیاک)، کلروفیل a ، BOD ، TSS ، شناسایی پلانکتون‌های جانوری و گیاهی در آب استخرهای پرورش میگوی وانامی، شناسایی جامعه بنتوزی استخرها، تعیین pH خاک، آهن خاک، مواد آلی کل، بافت بستر (دانه بندی) و در نهایت تاثیر و رابطه عوامل فوق بر رشد و بازماندگی میگوی وانامی، در طول فصل پرورش بود. نتایج حاصل از این مطالعه نشان دهنده تاثیر قابل ملاحظه مواد مغذی و تراکم جامعه پلانکتونی بر روی رشد و بازماندگی گونه وانامی بوده (۹۹٫۹ درصد)؛ به نحوی که برای اعمال مدیریت مناسب در شرایط استخرهای پرورشی مورد مطالعه، توجه بیشتر بر روی بررسی این پارامترها ضروری به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: وضعیت اکولوژیک، استخر، پرورش میگو

مقدمه

صنعت پرورش آبزیان از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار بوده و پرورش موفق میگو به عنوان یکی از بخش‌های این صنعت سریعاً در حال رشد است. مدیریت اعمال شده در استخرهای پرورش میگو، فاکتور اصلی مؤثر بر تولید است، بدین معنی که میزان مواد مغذی موجود در استخر می‌تواند بر بیومس مناسب پلانکتونی تأثیرگذار باشد. اگر کیفیت آب در حد مطلوب حفظ نشود میگوها به خوبی

تغذیه نمی‌کنند و در نتیجه نسبت به بیماری‌ها، حساس و بازماندگی نیز احتمالاً کم می‌شود. مطابق با بررسی‌های انجام شده رشد، درصد بازماندگی و میزان تولید در مزارع پرورشی تحت تأثیر عواملی نظیر خصوصیات شیمیایی و بیولوژیکی آب و رسوب است. بر اساس مطالعات بی شمار، مشخص گردیده است که مرگ و میر در مزارع پرورشی تایلند، اندونزی، چین، اکوادور و مکزیک با نامساعد شدن شرایط محیطی در اثر افزایش تعداد مزارع و دوره‌های پرورشی، ارتباط نزدیکی دارد.

غلظت نوترینت‌ها و فراوانی فیتوپلانکتون‌ها در آب استخر بستگی به pH و غلظت نوترینت‌ها در خاک دارد. مزارع میگو مجاور مناطق مانگرو دارای خاک‌هایی با غلظت بالای سولفید هستند. اکسیداسیون سولفید باعث تولید سولفوریک اسید و شرایط اسیدی زیاد شده که این مسئله برای میگو می‌تواند ضرر داشته باشد. همچنین فعالیت‌های میکروبی و چرخه تخمین میزان نوترینت‌ها برای تعیین بازدهی کود و غذا در استخرهای پرورشی، مطالعه سرنوشت نوترینت‌ها در اکوسیستم استخر و برای ارزیابی پتانسیل آلودگی از خروجی استخرها مفید است (Boyd et al., 1995). نیتروژن معدنی در آب به دو صورت نیترات و آمونیاک وجود دارد. نیتريت ممکن است به صورت محصول حد واسط نیتريфикаسيون و احیاء نیترات در محیط آبی وجود داشته باشد (Chein, 1992). ترکیبات معدنی نیتروژن‌دار (نیترات و آمونیوم) و فسفات نوترینت‌هایی هستند که باعث رشد فیتوپلانکتون‌ها می‌شوند. مطالعات انجام شده بر روی میزان CO_2 سیستم‌های بافر و نوترینت سیستم پرورش چندگونه‌ای در استخرهای آب شور و قلیایی (سیستم بسته) نشان داده شد که مقدار نیتروژن و فسفر در این گونه اکوسیستم‌ها با افزایش میزان غذای ورودی بالا می‌رود. همچنین مشخص گردید که ورود غذا و کود به استخر موجب افزایش CO_2 کل می‌شود و

ترکیبات معدنی
نیتروژن‌دار
(نیترات و آمونیوم)
و فسفات از
نوترینت‌های اصلی
تأثیرگذار بر رشد
فیتوپلانکتون‌ها
می‌باشند.

مقدار pH به صورت معنی داری تغییر کرده و ظرفیت بافری آب افزایش می یابد. تخلیه نیتروژن و فسفر استخرهای پرورشی به طور خطی با زیاد شدن میزان غذادهی افزایش می یابد. سرعت تبدیل نیتروژن در محیط محصور خلیج، سواحل رودخانه و خورها یکسان بوده و تفاوتی با یکدیگر ندارند. ولی سرعت تبدیل غذا و نیتروژن به گوشت میگو در طول فصل بارانی نسبت به فصل خشک بیشتر است.

بدین منظور و بر اساس بررسی انجام شده در زمینه وضعیت اکولوژیک استخرهای پرورش میگوی وانامی نتایج قابل ملاحظه ای به دست آمده است. اهداف مورد نظر در این مطالعه عبارت بودند از: (۱) تعیین میزان نوترینت ها (نیترات، نیتريت، فسفات، آهن، آمونیاک)، کلروفیل a، TSS، TDS، BOD، شناسایی پلانکتون های جانوری و گیاهی در آب استخرهای پرورش میگوی وانامی، شناسایی جامعه بنتوزی استخرها، تعیین pH خاک، آهن خاک، مواد آلی کل، بافت بستر (دانه بندی) در طول دوره پرورش و (۲) تاثیر و رابطه عوامل فوق بر رشد و بازماندگی میگوی وانامی، در طول فصل پرورش.

دما

به طور کلی حداکثر دمای مناسب جهت پرورش اکثر گونه های میگو از خانواده پنائیده در حدود ۳۰-۳۲ درجه سانتی گراد گزارش شده است. در یک دمای مناسب ویژه یک گونه متابولیسم به حداکثر خود رسیده و در محدوده دمایی بالاتر یا پایین تر از آن متابولیسم به سرعت کاهش یافته به طوری که بر روی رشد تاثیر منفی بر جای می گذارد. در برخی از روزهای پرورش، دما خارج از این محدوده بوده و در همه استخرها روند تغییرات دما تا اواسط دوره پرورش صعودی و از اواسط تا اواخر دوره نزولی بوده است. استخرها در طول روز با لایه بندی حرارتی مواجه نبوده اند، این امر احتمالا به دلیل کم عمق بودن استخرها است. بر اساس مطالعات انجام شده در مناطق گرمسیری، امکان بروز لایه بندی حرارتی، در طول روز، در استخرهایی با عمق کمتر از یک متر وجود دارد اما در هنگام شب، این لایه بندی به دلیل از دست رفتن گرما از سطح آب از بین خواهد رفت. اختلاف دمای صبح و عصر در حدود ۳

— ۱/۷۵ درجه سانتی گراد بوده است؛ و این در حالی است که اگر آبی به سرعت در معرض اختلاف دمای بیش از ۳ تا ۴ درجه سانتی گراد قرار گیرد. با تغییرات ناگهانی در متابولیسم و شوک حرارتی مواجه می گردد (Boyd, 1990). اهمیت این مسئله با توجه به بالا بودن تفاوت دمای صبح و عصر در منطقه قابل توجه است.

اسیدیته (pH)

معمولا pH آب دارای اثرات غیر مستقیمی بر روی میگوهاست، به عبارتی این پارامتر دارای تاثیر قابل توجهی بر روی سمیت آمونیاک و هیدروژن سولفور است. تغییرات pH در آب تحت تاثیر دی اکسید کربن و یون های موجود در آب قرار دارد. نوسانات روزانه pH نیز مانند خود pH از اهمیت خاصی برخوردار بوده بدین ترتیب که نوسانات روزانه pH، در حد ۰/۵ واحد، طبیعی است ولی افزایش نوسانات بیشتر از این حد، کندی رشد، پوست اندازی، سخت شدن پوسته و استرس میگو را به دنبال داشته، موجب افزایش آمونیاک و سولفید هیدروژن می گردد (Chein, 1992). میزان مناسب pH در استخرهای پرورش میگو ۸/۵ - ۷/۵ و ترجیحا ۸/۲ - ۷/۸ گزارش شده است (مجدی نسب، ۱۳۷۶).

اکسیژن محلول

حیات آبی در استخر نیازمند وجود اکسیژن در مقادیر مناسب است زیرا آبی با گرفتن اکسیژن موجود در آب زندگی و رشد می کند. همچنین باکتری های هضم کننده مواد آلاینده، جهت کنترل آلوده کننده های سیستم، نیاز به اکسیژن دارند. در صورت عدم وجود اکسیژن به میزان کافی این باکتری ها قادر به تجزیه مواد آلاینده نخواهند بود ولی اگر اکسیژن به میزان مناسب در اکوسیستم استخر موجود باشد، ارگانیسم با استفاده از آن ماده آلی را تجزیه نموده و CO₂ آزاد می شود. این گاز توسط جلبک گرفته شده و با کمک نور خورشید در طول روز، اکسیژن در استخر تولید می شود. با توجه به برخی از گزارش های موجود در زمینه ی میزان مناسب اکسیژن: (۱) میزان مطلوب اکسیژن بالاتر از ۴ میلی گرم در لیتر است (Chein, 1992) و (۲) مقدار مطلوب اکسیژن برای میگو ۵ میلی گرم در لیتر و

پنج فاکتور نیترات،
ارتوفسفات،
آمونیاک، آهن
و کلروفیل-a
به ترتیب
دارای بیشترین
تاثیرگذاری
می باشند و در
مجموع ۹۹/۹
درصد تغییرات
وزنی میگوی سفید
غربی در طول دوره
پرورش تحت تاثیر
عوامل فوق بوده
است. بنابر این
برای اعمال
مدیریت بهتر در
شرایط استخرهای
پرورشی مورد
مطالعه، بیشترین
توجه بایستی بر
روی پارامترهای
مذکور صورت
گیرد.



کمترین حد آن ۲ میلی گرم در لیتر است. میزان اکسیژن تقریباً در بیشتر اوقات مطلوب بوده است. به نظر می‌رسد، این امر احتمالاً به دلیل هوای آفتابی و وجود باد در تمام مدت زمان پرورش باشد به دلیل انجام عمل فتوسنتز در طول روز میزان اکسیژن در عصر بیشتر از صبح است. بین مقادیر اکسیژن سطح و عمق اختلافی وجود نداشته ولی در روزهای مختلف از دوره پرورش، وجود تفاوت بین مقادیر اکسیژن در صبح و عصر وجود داشته است.

شوری

نوسانات شوری در سطح و عمق استخرها غالباً یکسان بوده و استخرها با لایه‌بندی شوری مواجه نبوده‌اند. درحالی‌که بررسی روند تغییرات شوری در طول دوره پرورش نشان دهنده اختلاف معنی‌دار است. این امر احتمالاً تحت تأثیر میزان تعویض آب در استخرها است.

شفافیت

میزان شفافیت استخرها بالاتر از دامنه مناسب (۳۵ - ۴۵ cm) قرار داشته است. بر اساس نظریه Boyd آب بسیار شفاف و روشن بیانگر حاصلخیزی نامناسب و کم استخر است که این امر احتمال رویش جلبک‌های کفزی در استخر را بالا می‌برد. به نظر می‌رسد اختلاف شفافیت در روزهای مختلف یک استخر به دلیل تعویض آب و تفاوت در میزان پلانکتون‌های گیاهی و مواد معلق در طول دوره باشد.

آمونیاک

آمونیاک به دو شکل یونی و غیر یونی وجود دارد. شکل یونی آن (NH_4^+) به دلیل بار مثبت، سمی نیست زیرا این بار الکتریکی مانع عبور یون از غشای سلولی شش‌ها می‌شود. ولی شکل غیر یونی آمونیاک (NH_3) از متابولیت‌های خطرناک در سیستم پرورشی بوده است و حاصل تجزیه میکروبی مواد آلی و مواد دفع شده توسط میگو است. آمونیاک آزاد شده از مواد دفعی میگو و تجزیه باکتریایی به صورت نوتریت توسط جلبک جذب شده و یا به نیتريت و سپس به نیترات

(نیتريفیکاسیون هوازی) تبدیل می‌شود. تجمع غلظت‌های بالای آمونیاک در محیط به میگوها استرس وارد نموده باعث کاهش رشد می‌گردد. آمونیاک آزاد شده در محیط به شکل غیر یونی است و با افزایش pH و دما میزان این فاکتور بیشتر می‌شود. مطابق با گزارش‌های موجود در زمینه حد مجاز این فاکتور (0.1 mg/l N-NH_3)، می‌توان گفت که میزان این پارامتر در طی دوره پرورش همه استخرهای مورد بررسی، بیشتر از مقدار ایده آل برای رشد مناسب میگوها بوده است. در اکوسیستم‌های آبی منبع اصلی آمونیاک مواد دفعی آبزیان و هتروتروفي میکروارگانیسم‌هاست بنابراین تغییرات ماهانه غلظت آمونیاک کل مربوط به تغییرات متابولیسم موجودات زنده موجود در آب است.

نیترات

نوترینت‌های اصلی تأثیرگذار بر رشد فیتوپلانکتون‌ها، ترکیبات معدنی نیتروژن‌دار (نیترات و آمونیوم) و فسفات می‌باشند. نیترات یکی از اشکال ازت در آب بوده که از کودها و چرخه نیتروژن در خاک به وجود می‌آید. وجود نیترات در غلظت‌های بالا خطرناک است میزان مناسب نیترات در آب شور 25 ppm گزارش گردیده است (Boyd, 1992). نوسانات این پارامتر در طول دوره پرورش دارای روند مشخصی نبوده است و در همه استخرها میزان این فاکتور بسیار کم بوده که این مورد خود پیامد کاربرد روش‌های نامناسب کود دهی در استخرهای پرورشی است.

نیتريت

نیتريت مدت‌زمان کمتری در آب استخر وجود دارد زیرا یک ترکیب حد واسط در فرایند نیتريفیکاسیون است و به همین دلیل، سریعاً به نیترات تبدیل می‌شود از طرف دیگر نیتريت در سیستم پرورشی جزء متابولیت‌های سمی محسوب گردیده که در زمان کاهش غلظت اکسیژن محلول، به‌وسیله میکروارگانیسم‌ها تولید می‌شود. با بالا رفتن میزان کود دهی و افزایش غذای ورودی به استخر غلظت متابولیت‌های

سمی در استخر بالاتر می‌رود به همین خاطر مسائل مربوط به این ترکیبات در روش پرورشی گسترده و نیمه متراکم اجتناب‌ناپذیر است. یک رابطه منفی میان غلظت نیترات و نیتريت در استخرهای مورد بررسی، مشاهده شد؛ این امر احتمالاً به دلیل تبدیل نیتريت به نیترات و بالعکس، در چرخه نیتريفیکاسیون است. کمتر دیده شده است که غلظت نیتريت به حدی برسد که برای میگوها کشنده باشد ولی غلظت‌های بالای mg/l N-NO_2 ۴-۵ در استخرهای پرورش میگو بر روی رشد دارای تأثیر منفی است (Boyd, 1992). با توجه به این‌که میزان نیتريت اندازه‌گیری شده در همه استخرها کمتر از این حدود بوده، با احتمال قریب به یقین نیتريت عامل منفی در کاهش رشد میگوها در استخرهای تحت بررسی نبوده است.

فسفر

فسفر به دلیل غلظت کم آن در اکوسیستم پرورشی، از نوترینت‌های ضروری برای تولیدات اولیه به شمار می‌رود. کودهای فسفره افزوده شده به استخر باعث افزایش در غلظت ارتوفسفات محلول در آب می‌شود. میان غلظت این پارامتر و کلروفیل a یک رابطه مثبت وجود داشته که این خود دلیل بر جذب ارتوفسفات توسط فیتوپلانکتون‌ها بوده زیرا بنا بر مطالعات انجام شده فسفات از جمله نوترینت‌هایی است که موجب رشد پلانکتون‌های گیاهی می‌گردد (Boyd, 1992).

آهن

از دیگر فاکتورهای مورد بررسی آهن بوده است. این فلز نقش مهمی در ماده زنده دارد، بیشتر ترکیبات آهن دارای حلالیت کمی در آب هستند ولی حضور ترکیبات کمپلکس‌کننده، باعث نگهداری مقدار قابل توجهی از آهن آب می‌شود. در آب دریا، حضور غلظت بالای یون‌ها و زمین‌های قلیایی باعث رسوب یون‌های آهن (II) می‌گردد. شکل اکسید آهن نیز در آب نامحلول است فیتوپلانکتون‌ها قادرند در آب‌های با غلظت‌های متفاوت از آهن و دیگر فلزات کمیاب زنده بمانند

(Boyd, 1989). اکثر مدیران مزارع پرورش میگو نسبت بالای دیاتومه‌ها را در جامعه فیتوپلانکتونی ترجیح می‌دهند، این امر با اعمال روش کوددهی که در آن نسبت N: P برابر با ۱:۲۰ باشد امکان‌پذیر خواهد بود.

بافت بستر استخرهای پرورشی

بافت خاک عامل عمده در ساختار استخر بوده و پرورش‌دهندگان میگو و سایر آبزیان تمایل به استخرهای خاکی با مقادیر بالایی از رس، دارند. ولی از آنجایی که مقدار بالای رس در خاک باعث افزایش ظرفیت خاک در تثبیت فسفر می‌شود و اغلب در مزارع نیمه متراکم که دارای خاکی با مقادیر بالای رس هستند (با وجود کاربرد کودهایی با میزان فسفات بالا) مشکل شروع بلوم پلانکتونی وجود دارد. همچنین مطابق با گزارش‌های موجود بهترین رشد و بازماندگی در میگوهای خانواده پنائیده در بسترهای شنی وجود دارد (Chein et al., 1989; Pruder et al., 1992) و خاک‌هایی با ۵ تا ۱۰ درصد رس و پراکندگی اندازه ذرات برای ساختار استخرها نسبت به خاک‌های رسی ترجیح داده می‌شود. بنابراین انتخاب خاک‌هایی با مقادیر بالای رس برای پرورش میگو و سایر جانوران اهمیت کمتری پیدا می‌کند. جنس بستر همه استخرهای مورد مطالعه دارای مقادیر بالای رس بوده که بنا بر منابع مذکور از عوامل بسیار مهم و منفی تأثیرگذار در کاهش رشد، بازماندگی و تولید میگوهای پرورشی در استخرهای مورد نظر است.

pH رسوبات بستر استخرهای پرورشی

فعالیت‌های میکروبیولوژیکی در خاک موجب بروز حالات اسیدی یاقلیایی در رسوبات بستر می‌گردند. pH رسوب بر روی نوترینت‌های قابل دسترس به‌ویژه فسفات تأثیر داشته است. بدین ترتیب که کاهش pH حضور یون‌های آلومینیوم، منگنز و آهن را فعال نموده و باعث تشکیل ترکیبات فسفات نامحلول (مانند FePO₄) می‌گردند و از این طریق فسفات از چرخه نوترینت‌های موجود در آب خارج

روی تراکم فیتوپلانکتون‌ها در استخرهای پرورشی میگو، گونه *P. monodon*، میزان این تراکم ۱۰۵-۱۰۷ سلول در میلی‌لیتر گزارش شده (Chein, 1992)، درحالی‌که نتایج شناسایی پلانکتون‌ها در این تحقیق، نشانگر تراکم پائین پلانکتون‌های گیاهی است. این امر احتمالاً نتیجه اعمال روش‌های نامناسب کود دهی در استخرها است. حضور کم این موجودات، به‌عنوان اولین حلقه در زنجیره غذایی اکوسیستم‌های آبی را می‌توان با استفاده از روش‌های مناسب کود دهی جبران نمود.

در استخرهای پرورش میگو به روش نیمه متراکم، رابطه میان کیفیت فیتوپلانکتون و رشد میگو بررسی شده است ولی از آنجایی که رشد فیتوپلانکتون به‌وسیله افزایش کود دهی امکان‌پذیر است شکوفایی داینوفلاژل‌ها به وقوع می‌پیوندد در برخی از حالات شکوفایی این دسته از پلانکتون‌ها برای میگو بی‌خطر است (Delgado et al. 1996). از اثرات منفی جلبک بر روی تولید مزارع پرورشی، ظهور لکه‌های قهوه‌ای رنگ‌بر روی میگو است، این مورد در مزارع اکوادور مشاهده شده است. بنا بر گزارش‌های موجود وجود جنس *Gymnodinium* (با حداکثر غلظت ۱۵۰۰۰ سلول در لیتر) در استخرهای وانامی مکزیک موجب مرگ و میر در مراحل ناپلی و جوانی می‌شود. همچنین گزارش شده است که جنس *Gymnodinium* سمی بوده و حضور آن در استخر در اثر اعمال روش نامناسب کود دهی است؛ بر اساس نتایج مربوط به شناسایی جنس‌های فیتوپلانکتونی، در این مطالعه، این جنس در اواخر دوره (به میزان کم) وجود داشته است.

بر اساس گزارش‌های موجود در استخرهای با تولید بالا، نسبت فیتوپلانکتون‌ها به زئوپلانکتون‌ها یک میلیون به یک بوده (Delgado et al., 1996). درحالی‌که میان جوامع پلانکتون‌های گیاهی و جانوری در این استخرها، چنین نسبتی وجود نداشته است.

دیاتومه‌ها نسبت به سیانوباکترها، موجب افزایش بیشتری در رشد می‌گردند

ولی غلظت‌های بالای آهن (II) برای بیشتر ارگانسیم‌ها خطرناک است. میزان آهن اندازه‌گیری شده در آب استخرهای مورد مطالعه کم بوده است. احتمالاً این امر به دلیل شوری بالای آب استخرها و قلیایی بودن بستر است، زیرا همان‌طور که ذکر گردید، این عنصر به علت وجود یون‌های متفاوت در آب دریا، رسوب می‌کند.

تقاضای بیولوژیکی اکسیژن (BOD)

در آب استخرهای نیمه متراکم، غلظت میانگین تقاضای بیولوژیکی اکسیژن (BOD₅) به‌عنوان یک متغیر مهم کیفیت آب در تلاش‌های کنترل آلودگی در حدود ۵ میلی‌گرم در لیتر گزارش شده است. میزان BOD₅ اندازه‌گیری شده در طول دوره پرورش استخرهای مورد بررسی کمتر از این مقدار بوده است اما از آنجایی که کلیه استخرها در طی دوره پرورش از نظر اکسیژن محلول مشکلی نداشته‌اند (Boyd, 2000)، لذا به نظر می‌رسد این فاکتور در کاهش رشد و بازماندگی میگوهای استخر دخالتی نداشته است.

میانگین کل مواد جامد معلق (TSS)

غلظت میانگین کل مواد جامد معلق (TSS) در آب استخرهای پرورشی به روش نیمه متراکم ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر است (Boyd, 2000). در طول دوره پرورش، مواد جامد معلق اندازه گرفته شده کمتر از محدوده مناسب مذکور بوده است.

جمعیت پلانکتونی و میزان کلروفیل-a

میزان کلروفیل a اندازه‌گیری شده در محدوده ۱/۰۵-۰/۷۲۵ میکروگرم در لیتر بوده در حالی که این میزان بسیار کمتر از میزان کلروفیل در استخرهای پرورش میگو (۵۵×۱۰۳ میکروگرم در لیتر) در هندوراس بوده است (Boyd, ۲۰۰۰). افزایش کلروفیل a در اکوسیستم پرورشی به دنبال افزایش فسفات و نیترات در محیط است که این ترکیبات نیز در قالب کود و غذا به استخر داده می‌شوند. کمی میزان کلروفیل نشانه کم بودن جمعیت فیتوپلانکتونی (به‌عنوان تولیدکنندگان اولیه) است. در مطالعات انجام شده بر



فهرست منابع

- ۱- مجدی نسب، ف. (۱۳۷۶) مدیریت بهداشت در استخرهای پرورش میگو. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان اداره کل آموزش و ترویج.
- 2- Boyd C. E. (1989) Water Quality Management and Aeration in Shrimp Farming. Fisheries and Allied Aquacultures Departmental Series No. 3-
- Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama, 70.
- 4- Boyd C. E. (1990) Water quality in ponds for aquaculture, Birmingham publishing Co.
- 5- Boyd C. E. (1995) Soil and water quality management in aquaculture ponds, Infomfish international.
- 6- Boyd C. E. (2000) Farm effluent during draining for harvest.
- 7- Boyd C. E. and Clay J. W. (1999) Shrimp aquaculture and environment. Sci. American, 278, 42-49.
- 8- Boyd C. E. and Fast A. W. (1992) Toxic metabolites.
- 9- Chein Y. H. (1992) Water quality requirements and management for marine shrimp culture. Technical bulletin. pp.30.
- 10- Delgado G., Arencibia G., De la Paz L. and Nodar, R. E. (1996) Red tide in shrimp culture ponds in Cuba. Rev. Cuba. Investig. Pesq. 20 (1), 23-24.
- 11- Pruder G. D., Duerr E. O., Walsh W. A., Lawrence A. L. and Bray W. A. (1992) The technical feasibility of ponds liners for rearing pacific white shrimp (penaeus vannamei) in terms of survival, growth, water exchange rate and effluent water quality aquaculture engineering 11, 183201-.

می‌شود. همچنین در pH های قلیایی با افزایش غلظت کلسیم و فسفات اشکال آپاتیت کلسیم $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ که نامحلول است به وجود می‌آید. آهن و منگنز نیز در pH قلیایی رسوب کرده و از این طریق از دسترس خارج می‌گردند. pH خاک بستر تمام استخرهای پرورشی قلیایی بوده و اختلافی با یکدیگر نداشته‌اند.

مواد آلی کل بستر استخرهای پرورشی

وجود مواد آلی در خاک موجب افزایش باروری آن می‌گردد اما مقدار این مواد بایستی متعادل باشد، زیرا اگر میزان آن‌ها از حد معمول بیشتر شود، باعث افزایش جمعیت ارگانیسم‌های خاک و افزایش مصرف اکسیژن می‌گردد که نتیجه آن کاهش اکسیژن خاک است. برای تجزیه این مواد وجود باکتری‌های خاصی الزامی است عدم وجود تعادل میان جمعیت باکتری‌ها به دلیل فوق ممکن است باعث به هم خوردن این سیکل شود که در نهایت امکان به وجود آمدن مواد سمی و ترشح آن‌ها در خاک یا آب پیش می‌آید. تجمع مواد آلی در خاک استخر به دلیل غذای خورده نشده، پلانکتون مرده و مواد دفعی میگو باعث افزایش میزان تقاضای اکسیژن شده متابولیت‌های سمی مانند آمونیاک، نیتريت، هیدروژن سولفید، یون آهن (II) و متان را به وجود می‌آورد. جهت نیل به یک پرورش موفق میزان مناسب مواد آلی کل در استخرهای پرورشی حدود ۲/۵ درصد گزارش گردیده است.

به طور کلی می‌توان بیان کرد که تعیین روابط موجود میان پارامترهای زنده و غیرزنده و مدل بندی آن‌ها به تعیین مدل رشد میگو و شناخت عوامل مثبت و منفی در رشد منجر می‌گردد. بر اساس نتایج به دست آمده در این تحقیق، پنج فاکتور نیترات، ارتوفسفات، آمونیاک، آهن و کلروفیل-a به ترتیب دارای بیشترین تأثیرگذاری می‌باشند و در مجموع ۹۹/۹ درصد تغییرات وزنی میگوی سفید غربی در طول دوره پرورش تحت تأثیر عوامل فوق بوده است. بنابراین برای اعمال مدیریت بهتر در شرایط استخرهای پرورشی مورد مطالعه، بیشترین توجه بایستی بر روی پارامترهای مذکور صورت گیرد.



استفاده از فیتوپلانکتون ها در تغذیه مراحل لاروی میگوی سفید غربی

قاسم غربی، محسن نوری نژاد و وحید یگانه

pgfrcgharibi@gmail.com

پژوهشکده میگوی کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

چکیده فارسی

تاثیر سه نوع ریز جلبک کیتوسروس، ایزوکرایسیس و تتراسالمیس جهت تغذیه مراحل لاروی زوا و مایسیس میگوی سفید غربی در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق از آب دریا با شوری ۳۰ ppt استفاده شد و تانک آزمایش با ناپلی ۵ و تراکم ۱۰۰ قطعه در لیتر ذخیره سازی شدند. میانگین دمای آب، اکسیژن محلول و pH در طول ۸ روز پرورش لاروها بترتیب 31.4 ± 0.2 درجه سانتیگراد، 5.68 ± 0.1 و 8.03 ± 0.08 بود. غذادهی برای تمام تیمار ها با غذای لاروی مخصوص زوا و مایسیس، ۶ میلی گرم در لیتر در و آرتمیا ۵ قطعه در میلی لیتر از مرحله مایسیس ۱ انجام گرفت. نتایج این تحقیق نشان دهنده این نکته است که بیشترین درصد بقاء در پایان مرحله مایسیس (۴۵/۳۰ درصد) در تیمار تغذیه شده با کیتوسروس مشاهده شده اما در پایان مرحله مایسیس جلبک کیتوسروس بیشترین رشد طولی لاروها (4.24 ± 0.06 میلی متر) بود. با توجه به نتایج بدست آمده در تغذیه منفرد ریز جلبک کیتوسروس و در تغذیه ترکیبی با ریز جلبک ایزوکرایسیس جهت افزایش درصد بقاء و رشد طولی مراحل لاروی میگوی سفید غربی پیشنهاد می گردد.

واژگان کلیدی: ریزجلبک، میگوی سفید غربی، لارو

مقدمه

فیتوپلانکتون ها گروه بزرگی از تولیدکننده های اولیه آب های شور و شیرین در تمام دنیا هستند که با اندازه های میکروسکوپی کمتر از ۱ میکرون تا نمونه های بسیار بزرگ در حدود ۵۰ متر دیده می شوند. این گروه از آبزیان براساس اندازه به دو گروه تک سلولی به نام ریز جلبک و یا چند سلولی و جلبک های بزرگ (ماکروآلگا) تقسیم

می شوند. جلبک ها و بخصوص ریز جلبک ها نقش مهمی در تثبیت کیفیت آب، جذب آمونیاک، نیتريت، دی اکسید کربن، تولید اکسیژن، تغذیه لارو و کنترل میکروبی محیط خود دارند. علاوه بر این جلبک ها به عنوان غذای زنده در تغذیه مراحل مختلف آبزیان پرورشی از جمله میگو و خیارهای دریایی نقش مؤثری دارند. بطوریکه بیش از ۴۰ گونه مختلف از ریز جلبک ها در مناطق مختلف دنیا جداسازی و در سیستم های کشت متراکم و خالص وارد شده اند. ارزش غذایی هر جلبک به اندازه سلولی، قابلیت هضم، تولید مواد سمی و ترکیب بیوشیمیایی آن بستگی دارد. بران و همکاران در سال ۱۹۹۷ با تحقیقات انجام شده بر روی ۴۰ گونه ریز جلبک نشان دادند که این آبزیان به طور میانگین دارای ۱۵ تا ۵۲ درصد پروتئین، ۵ تا ۲۰ درصد چربی و ۵ تا ۱۲ درصد کربوهیدرات می باشند. در میان ریز جلبک های استفاده شده در صنعت تکثیر آبزیان و بخصوص میگو ۳ گونه زیر از اهمیت خاصی برخوردار می باشند (غربی، ۱۳۹۰).

۱- فیتوپلانکتون تتراسالمیس *Tetraselmis sp*
این فیتوپلانکتون متعلق به رده پراسینوفیسا *Prasinophyceae* و خانواده کلامیدومناداسه *Chlamydomonadaceae* است. در این جلبک اصلی ترین رنگدانه های فتوسنتزی، کلروفیل A، B و بتاکاروتن هستند (تمجیدی، ۱۳۸۱) و سایز آن بین ۱۰ تا ۱۵ میکرون است (Kumulu, 1998) (شکل ۱).

۲- فیتوپلانکتون کیتوسروس *Chaetoceros sp*
این فیتوپلانکتون متعلق به رده باسیلاریو فیسا (*Bacillariophyceae*) و خانواده کیتوسرتاسه، است. اعضای این رده به دیاتومه ها معروف هستند. دیاتومه ها در حدود ۲۰۰ جنس و ۶۰۰۰ گونه را شامل می شوند و به طور

بیشترین درصد

بقاء در مراحل

لاروی میگو، مربوط

به مرحله مایسیس

۳ و تیمارهای

تغذیه شده با

جلبک کیتوسروس

بوده و کمترین

میزان در صد بقاء

در پایان مرحله

مایسیس، در تیمار

ایزوکرایسیس

با تتراسالمیس

مشاهده گردید.

جدول ۱- ترکیب تقریبی در ریز جلبک های مورد استفاده در این تحقیق (میکرو گرم در میلی گرم وزن خشک) (اقتباس از پینا و همکاران، ۲۰۰۶)

جلبک	پروتیین	چربی	کربوهیدرات	دکوزا هگزانویک اسید	ایکوزاپنتانویک اسید
کیتوسروس	۵۲±۵۶,۶۶	۵۶±۲۵,۸۱	۱۴,۷±۱,۴۸	۰,۰۶±۰,۰۰۸	۹,۰۳±۵,۲۸
ایزوکرایسیس	۸۶±۶۰,۹۳	۹۶±۲۴,۹۶	۶۸±۱۳,۰۵	۰,۰۱۴±۰,۰۰۸	۲,۱۳±۴,۱۹
تتراسالمیس	۳۳±۴۴,۷۲	۶۳±۱۸,۸۱	۱۹±۲۴,۷۵	---	۴,۹±۰,۵۲

(سه تیمار به صورت منفرد و سه تیمار به صورت ترکیب دوتایی از ریز جلبک ها) انجام گرفت. غذادهی برای تمام تیمارها با غذای لاروی مخصوص زوآ و مایسیس، ۶ میلی گرم در لیتر انجام گرفت. علاوه بر این از مرحله مایسیس ۱ از تراکم ۵ قطعه در میلی لیتر آرمیا نیز استفاده گردید. نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که جلبک *Porphyridium cruentum* و بیشترین درصد بقاء را در بین جلبک های مورد مطالعه داشته است. در تیمارهای تغذیه ترکیبی جلبک های *Isochrysis sp* و بیشترین درصد بقاء را در مرحله زوآ، و ترکیب جلبک های *P. cruentum* با *P. pingui* بیشترین درصد بقاء را به ترتیب در دو مرحله زوآ و مایسیس داشته اند. به منظور تعیین بهترین ترکیب ریز جلبک در پرورش لارو میگوی پا سفید غربی، تأثیر تغذیه انفرادی و ترکیبی سه گونه تتراسالمیس، ایزوکرایسیس و کیتوسروس در سال ۱۳۸۵ توسط غربی و همکاران در پژوهشکده میگو مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق میانگین دمای هوای سالن و دمای آب به ترتیب $33/4 \pm 0/2$ و $31/4 \pm 0/3$ درجه سانتی گراد، همچنین شوری، pH و اکسیژن محلول در آب به ترتیب $68 \pm 0/1$ و $8/03 \pm 0/08$ قسمت در هزار، ۵/ میلی گرم در لیتر تنظیم گردید. دمای آب و شوری برای تمام تیمارها یکسان بود و فاکتورهای pH و اکسیژن محلول در آب نیز در تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری

آن بود که تغییرات درصد بقاء در مراحل لاروی با فیتوپلانکتون های مختلف در کنار آرمیا از شروع زیر مرحله زوآ ۲ تا مایسیس ۳ معنی دار نمی باشد ولی تغذیه لاروها در تمامی گونه های میگو با دیاتومه ها به تنهایی باعث پیشرفت مراحل لاروی می شود. سانچز در سال ۱۹۸۶ مراحل لاروی میگوی سفید غربی با استفاده از سه گونه ریز جلبک *Isochrysis sp.*، *Bacteriastrum hyalinum* و *Prorocentrum micans* تغذیه نمود و نشان داد که درصد بقاء و رشد مراحل لاروی با ریز جلبک ایزوکرایسیس بیشتر از دو گونه ریز جلبک دیگر است. کومولو در سال ۱۹۹۹ سه گونه جلبک *T. chuii*، *S. costatum* و *Rhinomonas reticulate* به صورت منفرد و تلفیقی با تراکم های مختلف را در تغذیه مرحله زوآ و مایسیس میگوی سفید هندی مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت که بیشترین میزان رشد و بازماندگی در مرحله زوآ ۱ تا مایسیس ۱ مربوط به جلبک های *T. chuii* و *S. costatum* است. بیشترین میزان رشد و بازماندگی با جلبک *S. costatum* حاصل می شود. در سال ۲۰۰۳، هوبارد اثر تغذیه هشت گونه جلبک به صورت انفرادی و ترکیبی را بر میزان بقاء لاروهای میگوی سفید غربی قرار داد. در این تحقیق از ظروف ۳۰ لیتری که با ۱۰ لیتر آب دریا با شوری ۳۰ قسمت در هزار و تراکم ۱۰۰ قطعه در لیتر ناپلی ۵ به منظور ذخیره سازی استفاده گردید، همچنین آزمایش در ۶ تیمار و سه تکرار

عمده به صورت تک سلولی یافت می گردند (Lavens & Sorgelos, 1996). این آبزبان یکی از کاربردی ترین ریز جلبکی هستند که در غالب مراکز تکثیر در کشورهای آسیای شرقی، مکزیک و استرالیا مورد استفاده قرار می گیرد. (Lavens & Sorgelos, 1996) بررسی ها گویای آن است که حدود ۴۰ درصد از مراکز تکثیر در کشور مکزیک از جلبک کیتوسروس به تنهایی در تغذیه مرحله زوای میگوی سفید غربی استفاده می کنند (غربی، ۱۳۹۰) (شکل ۲).

۲- فیتوپلانکتون ایزوکرایسیس *Isochrysis sp* ایزوکرایسیس ریز جلبک دریایی متعلق به گروه کریسوفیته (*Chrysophyte*) است. این ریز جلبک هم اکنون در شاخه هاپتوفتس *Haptophytes* یا پریمنیسوفیسه *Prymnesiophyceae* جای دارد. شکل آن گرد تا تخم مرغی است منبع خوبی از چربی است و برای اکثر دوکفه ای استفاده می شود. هم اکنون در صنعت تکثیر و پرورش استفاده زیادی دارد (حافظیه، ۱۳۸۶) (شکل ۳).

بررسی های انجام شده توسط کوبان و همکارانش در سال ۱۹۸۵ بر روی نوسانات میزان درصد بقاء، رشد و تغییرات مراحل لاروی چهار گونه میگو *P. aztecus*، *L. vannamei*، *P. setiferus* و *P. tylirostris* که با استفاده از شش نوع ترکیب غذایی شامل *S. costatum*، *Isochrysis sp*، *C. gracilis* و *T. chuii* با آرمیا تغذیه شده بودند، گویای

تغذیه ترکیبی با ریز جلبک ایزو کرایسیس جهت افزایش درصد بقاء و رشد طولی مراحل لاروی میگوی سفید غربی پیشنهاد می گردد.

فهرست منابع

- ۱- غربی، ق. (۱۳۹۰) بررسی تکثیر و پرورش میگو در سال ۱۳۸۸. استان بوشهر. پژوهشکده میگوی کشور. ۱۵ صفحه.
- ۲- کیان، م. (۱۳۸۴) بیولوژی جلبک ها، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، صفحه ۲۰۳.
- ۳- حافظیه، م. و حسین پور، ح. (۱۳۸۶) غذای زنده استراتژی آبی پروری، تهران، موسسه تحقیقات شیلات ایران، صفحه ۸۵.
- ۴- تمجیدی، ب، حسینی، ج. و محمد، ک. (۱۳۸۱) استفاده از جلبک سبز تتراسلمیس سوسیکا در پیشگیری از رشد باکتری بیماری زای گونه ویبریو هاروی در شرایط آزمایشگاه، مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور، ۳۲ صفحه.



شکل ۴- لارو میگوی سفید غربی در مرحله ناپلیوس.



شکل ۵- لارو میگوی سفید غربی در مرحله زوا-۱

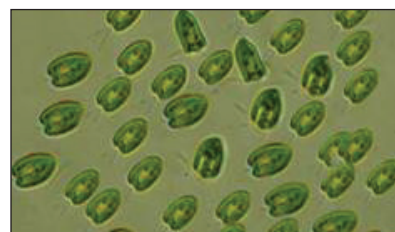


شکل ۶- لارو میگوی سفید غربی در مرحله مایسیس-۱

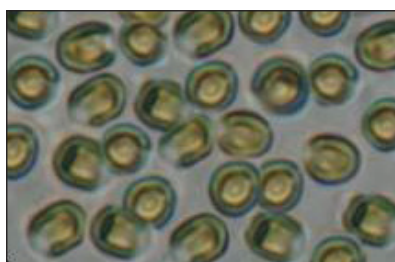
نتیجه حاصل از این تحقیق نشان دهنده این نکته است که بیشترین درصد بقاء در پایان مرحله مایسیس (۴۵/۳۰ درصد) در تیمار تغذیه شده با ریز جلبک کیتوسروس مشاهده شده و در تغذیه ترکیبی تیمار ایزو کرایسیس با کیتوسروس بیشترین درصد بقاء را داشته اند. در پایان مرحله مایسیس ریز جلبک کیتوسروس بیشترین رشد طولی لارو ($4/24 \pm 0/6$ میلی متر) و در تغذیه ترکیبی نیز تیمار ایزو کرایسیس با کیتوسروس بیشترین رشد طولی لارو را داشته اند. با توجه به نتایج به دست آمده در تغذیه منفرد ریز جلبک کیتوسروس و در

نداشت.

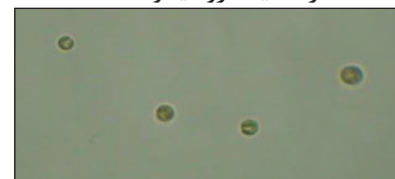
یافته های این پژوهش گویای آن بود که بیشترین درصد بقاء از مرحله لاروی زوا ۲ تا پایان دوره، مربوط به مرحله مایسیس ۳ و تیمارهای تغذیه شده با جلبک کیتوسروس با تراکم $1/2 \pm 45/30$ درصد بوده است (شکل های ۴ تا ۶). کمترین میزان بقاء در پایان مرحله مایسیس، در تیمار ایزو کرایسیس با تتراسلمیس با میزان بازماندگی $2/3 \pm 30/00$ درصد مشاهده گردید که اختلاف معنی داری با تیمار تتراسلمیس به تنهایی نداشت. در مرحله مایسیس ($0/09 \pm 4/1$ میلی متر) در تیمارهای تغذیه شده ترکیبی، ترکیب دو ریز جلبک کیتوسروس با ایزو کرایسیس در مقایسه با دیگر تیمارها بیشترین میزان رشد طولی مشاهده گردید. در تغذیه منفرد نیز در پایان مرحله مایسیس ریز جلبک کیتوسروس $1/06 \pm 4/24$ میلی متر بیشترین میزان رشد طولی را داشت است.



شکل ۱- فیتوپلانکتون تتراسلمیس، مورد استفاده در تغذیه لارو میگو.



شکل ۲- فیتوپلانکتون کیتوسروس، مورد استفاده در تغذیه لارو میگو.



شکل ۳- فیتوپلانکتون ایزو کرایسیس، مورد استفاده در تغذیه لارو میگو.



پرورش دو بار در سال میگوی لیتوپنئوس وانامی در استان بوشهر

رضا قربانی واقعی، غلامحسین فقیه، عباسعلی زنده بودی و قاسم غریبی

ghorbani_v2@yahoo.com

پژوهشکده میگوی کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

چکیده

پرورش دو بار در سال میگوی وانامی، در استخرهای خاکی هریک با مساحت ۰/۴ هکتار، در مرحله اول با تراکم ۲۰ قطعه پست لارو ۱۸ در متر مربع و در مرحله دوم با تراکم ۲۰ میگوی جوان با میانگین وزن ۱/۹۶ گرم در استخرهای خاکی ایستگاه تحقیقاتی حله وابسته به پژوهشکده میگوی کشور انجام گرفت. از یک استخر به مساحت ۰/۲۵ هکتار، جهت پرورش پست لاروهای ۱۶ با تراکم ۹۶ عدد در هر متر مربع، قبل از رهای سازی میگو در استخرهای پرورش مرحله دوم، استفاده گردید. برداشت استخرهای مرحله اول پس از ۹۶ روز انجام شد. دومین مرحله پرورش و انتقال بچه میگوها در دومین هفته از شهریور ماه انجام و پس از ۶۵ روز، صید میگوها صورت گرفت. در مرحله اول پرورش میانگین وزن نهایی، طول نهایی، میانگین رشد در روز، ضریب تبدیل غذایی، درصد بازماندگی و تولید نهایی میگو (به ازای ۱ هکتار) به ترتیب ۱۴/۸۳ گرم، ۱۲/۰۸ سانتی متر، ۰/۱۵۱ گرم، ۱/۰۳، ۷۳ درصد و در مجموع در این مرحله، ۲۱۳۲ کیلوگرم میگو برداشت شد. در مرحله دوم پرورش و در مدت ۶۵ روز، شاخص های ذکر شده به ترتیب ۱۴/۵۶ گرم، ۱۲/۴۸ سانتی متر، ۰/۲۲۴ گرم، ۱/۱، ۹۲ درصد و ۲۶۷۵ کیلوگرم ثبت گردید. در مجموع به دلیل ذخیره سازی میگوهای با وزن بالا، در مرحله دوم پرورش، شاخص های رشد از وضعیت مطلوب تری نسبت به مرحله اول برخوردار می باشند.

واژگان کلیدی: پرورش دو بار، میگوی وانامی، استخرهای خاکی

مقدمه

به طور معمول پرورش میگو در فصل بهار آغاز و در اواسط فصل پاییز پایان می یابد. در این بین

میگوی مورد نیاز جامعه از طریق صید دریایی و یا میگوهای منجمد شده تأمین می گردد. پرورش دو بار در سال میگو می تواند قسمت مهمی از نیاز جامعه را نسبت به میگو به ویژه پس از صید میگوها در مرحله اول پرورش (مرداد و شهریور)، تأمین نماید. همچنین پرورش دو بار در سال میگو، می تواند موجب افزایش میزان تولید در واحد سطح گردد. پرورش دو بار در سال میگو در استخر خاکی می تواند موجب افزایش قابل توجه سوددهی مزارع پرورش میگو شود. در پرورش دو بار در سال میگو، در صورت بروز بیماری و تلفات میگو، ضرر و زیان کمتری به پرورش دهنده می رسد. به عنوان مثال اگر بیماری در شهریور ماه و پس از آن رخ دهد، مزرعه دار میگوهای مرحله اول را برداشت نموده است.

ویژگی های میگوی وانامی از جنبه های رشد سریع، تحمل شرایط نامساعد محیطی و تراکم پذیری این گونه میگو را برای پرورش دو بار در سال و ذخیره سازی پست لاروها برای پرورش مرحله دوم مستعد ساخته است. در پژوهشکده میگوی کشور، در زمینه پرورش میگوی سفید غربی در تراکم های مختلف در استخر خاکی (غریبی و همکاران، ۱۳۸۳) و برداشت مرحله ای میگو در استخر خاکی ایستگاه تحقیقاتی حله (مال الهی و همکاران، ۱۳۸۳) تحقیقاتی انجام گرفته است. در داخل کشور پرورش دو بار در سال میگو به صورت آزمایشی علاوه بر استان بوشهر، در استان های هرمزگان و سیستان بلوچستان نیز انجام شده است (Sareban et al., 2013). در سایر کشورها نیز تحقیقاتی در زمینه پرورش دو بار در سال میگو انجام گرفته است (Qing-Yin et al., 2006; Krummenauer et al., 2010).

این تحقیق در ایستگاه تحقیقاتی حله پژوهشکده میگوی کشور انجام شده است.

ویژگی های
میگوی وانامی
از جنبه های
رشد سریع،
تحمل شرایط
نامساعد محیطی
و تراکم پذیری
این گونه میگو
را برای پرورش
دو بار در سال
و ذخیره سازی
پست لاروها برای
پرورش مرحله
دوم مستعد
ساخته است.



و $39/9 \pm 3/6$ سانتی متر، شوری آب در مراحل اول و دوم پرورش به ترتیب $46/5 \pm 1/2$ قسمت در هزار و $46/7 \pm 0/4$ قسمت در هزار، اکسیژن محلول در آب در مرحله اول پرورش به ترتیب در صبح و عصر $4/61 \pm 0/7$ میلی گرم در لیتر و $7/1 \pm 1/0$ میلی گرم در لیتر و در مرحله دوم پرورش به ترتیب $4/1 \pm 0/48$ میلی گرم در لیتر و $6/1 \pm 0/6$ میلی گرم در لیتر و pH آب در مرحله اول پرورش به ترتیب در صبح و عصر $8/1 \pm 0/1$ و $8/15 \pm 0/2$ و در مرحله دوم پرورش به ترتیب $8/15 \pm 0/2$ و $8/10 \pm 0/2$ و عمق آب در مرحله اول و دوم به ترتیب $137/3 \pm 8/4$ سانتی متر و $137 \pm 2/9$ سانتی متر اندازه گیری شد.

استخرهای نوزادگاهی و آهک پاشی استخرهای مرحله دوم را باید در نظر گرفت (به طور تقریب 70 میلیون ریال)، لذا در مجموع، فروش میگوی حاصله از پرورش دوبار در سال به ازای هر هکتار، 183 میلیون ریال بیش از فروش میگو در پرورش یکبار در سال بود؛ که رقم بسیار قابل توجه ای است. سایر هزینه ها همانند کارگری، خریداری غذای میگو، شخم زنی بستر استخرها و غیره تقریباً در روش پرورش دو بار در سال و یکبار در سال میگو برابر بود. به طور کلی پرورش 2 بار در سال میگو، دارای مزایا زیادی است.

جدول ۱- میانگین نهایی ($\pm$ انحراف معیار) شاخص های رشد در استخرهای مراحل اول و دوم پرورش

مراحل پرورش	اول	دوم
روز پرورش	۹۶	۶۵
تراکم در مترمربع	۲۰	۲۰
میانگین وزن (گرم)	$14/51 \pm 0/8$	$14/56 \pm 0/4$
میانگین طول (سانتی متر)	$12/08 \pm 0/0$	$12/48 \pm 0/0$
میانگین رشد روزانه (گرم)	$0/151 \pm 0/16$	$0/224 \pm 0/10$
ضریب تبدیل غذایی	$1/03 \pm 0/0$	$1/10 \pm 0/0$
درصد بازماندگی	$73 \pm 9/6$	$92 \pm 3/4$
میانگین تولید میگو (در هکتار)	$2132 \pm 179/9$	2675 ± 2675

میزان تولید میگو در روش پرورش دو بار در سال میگو (مجموع تولید مراحل اول و دوم)، به ازای هر هکتار 4807 کیلوگرم و در روش پرورش یکبار در سال 3 هزار کیلوگرم محاسبه

پرورش 2 بار در سال میگوی سفید غربی، با 2 تیمار و 2 تکرار در هر تیمار در استخرهای خاکی، هریک با مساحت 0/4 هکتار و با تراکم 20 پست لارو 18 با میانگین وزن 0/008 گرم در هر مترمربع در مرحله اول و 20 میگوی جوان با وزن انفرادی $1/96 \pm 0/2$ گرم در مرحله دوم انجام گرفت. از یک استخر به مساحت 0/25 هکتار، جهت پرورش پست لاروهای 16 با تراکم 96 عدد در هر مترمربع، قبل از رهای سازی میگو در استخرهای پرورش مرحله دوم، استفاده شد. عملیات آماده سازی استخرها شامل شخم زنی و آهک پاشی بود. اولین مرحله پرورش در اواخر اردیبهشت ماه با پست لارو 18 آغاز و در اولین روز شهریور ماه به پایان رسید. برداشت استخرهای مرحله اول پس از 96 روز انجام شد. ذخیره سازی در استخر نوزادگاهی (پرورش پست لاروها برای رهاسازی در استخرهای مرحله دوم پرورش) در هفته اول مرداد ماه با پست لاروهای 16 انجام و پس از 38 روز میگوها جهت انتقال به استخرهای مرحله دوم در هفته دوم شهریور ماه صید شدند. در دومین مرحله پرورش، انتقال بچه میگوها در اواسط هفته دوم شهریور ماه انجام و پس از 65 روز، در هفته اول آبان ماه صید میگوها انجام شد. در هر استخر مورد استفاده جهت پرورش 2 مرحله ای میگو، دو دستگاه هواده چرخ پارویی با قدرت 3 اسب بخار نصب و هر روز در ساعت 21 یا 23 روشن و در ساعت 6 صبح تا 7 صبح خاموش می شدند (مال الهی، 1393).

یافته های این پژوهش نشان داد که میانگین نهایی شاخص های رشد در استخرهای خاکی مورد استفاده برای پرورش مراحل اول و دوم در جدول 1 ارائه گردیده است. تعداد روزهای پرورش در مرحله اول پرورش، بیش از مرحله دوم و تراکم میگو در واحد سطح در دو مرحله یکسان بود. میانگین طول، وزن، رشد روزانه و درصد بازماندگی در مرحله دوم بیش از مرحله اول اندازه گیری شد (جدول 1).

در مرحله اول پرورش، میانگین درجه حرارت آب در کل دوره در صبح و عصر به ترتیب $31/6 \pm 0/9$ درجه سانتی گراد و $29/2 \pm 1/3$ درجه سانتی گراد و در مرحله دوم پرورش به ترتیب $26/1 \pm 1/1$ درجه سانتی گراد و $28/4 \pm 1/6$ درجه سانتی گراد، میانگین شفافیت (عمق قابل رؤیت) در مراحل اول و دوم پرورش، به ترتیب $42/64 \pm 13/16$ سانتی متر

استفاده از تخلیه مرکزی و یا بکار گیری روش صید مناسب به گونه ای که در صید بچه میگوها، به ویژه در زمان نزدیک به تخلیه کامل استخر، رسوبات لجنی موجب مرگ و میر بچه میگوها نگردند از اهمیت زیادی در پرورش دوبار در سال دارد.



شد. با فروش هر کیلوگرم میگو به قیمت ۱۴۰ هزار ریال، میزان فروش میگو در روش پرورش دو بار در سال ۲۵۳ میلیون ریال بیشتر از فروش میگوی پرورش یکبار در سال بود. از آنجایی که هزینه کارگری، خریداری و پرورش پست‌لاروها، غذای میگو، شخم و آهک پاشی در استخرهای نوزادگاهی و آهک پاشی استخرهای مرحله دوم را باید در نظر گرفت (به‌طور تقریب ۷۰ میلیون ریال)، لذا در مجموع، فروش میگوی حاصله از پرورش دوبار در سال به ازای هر هکتار، ۱۸۳ میلیون ریال بیش از فروش میگو در پرورش یکبار در سال بود؛ که رقم بسیار قابل توجهه ای است. سایر هزینه‌ها همانند کارگری، خریداری غذای میگو، شخم‌زنی بستر استخرها و غیره تقریباً در روش پرورش دو بار در سال و یکبار در سال میگو برابر بود. به‌طور کلی پرورش ۲ بار در سال میگو، دارای مزایای زیادی است. به‌عنوان مثال در تحقیق حاضر میزان تولید در هکتار در مرحله اول $2132 \pm 179/9$ کیلوگرم و در مرحله دوم 2675 ± 78 کیلوگرم و در مجموع کل سال ۴۸۰۷ کیلوگرم بود. این در حالی است که به‌طور میانگین میزان تولید میگو در هر هکتار استخر پرورش در روش ۱ بار در سال میگو در سال‌های ۸۸، ۸۹ و ۹۰ به ترتیب ۲۵۷۰ کیلوگرم، ۲۶۵۰ کیلوگرم و ۳۴۷۱ کیلوگرم گزارش شده است (نشریه میگوی ایران، ۱۳۹۰). اگر میانگین تولید میگو در روش ۱ بار در سال ۳ هزار کیلوگرم در نظر گرفته شود، لذا در پرورش ۲ بار در سال، در سال‌های ذکر شده میزان تولید به ترتیب ۴۶/۵۳

درصد، ۴۴/۸۷ درصد و ۲۷/۷۹ درصد بیشتر از میزان تولید در پرورش ۱ بار در سال بود. با توجه به موارد ذکر شده شایسته است، مساحتی از استخرهای پرورش میگوی استان بوشهر، به صورت دوبار در سال ذخیره‌سازی شوند. همچنین برای ذخیره‌سازی بچه میگوها در مرحله دوم پرورش، در استخرهای نوزادگاهی کوچک، پست‌لاروها تا وزن ۰/۵ تا ۱/۵ گرم و در صورت امکان تا وزن بیشتر پرورش داده شده و از این بچه میگوها جهت ذخیره‌سازی استخرها مرحله دوم استفاده گردد. اگر همین روش یعنی استفاده از بچه میگوهای با وزن بیش از ۰/۵ گرم جهت ذخیره‌سازی در مرحله اول پرورش نیز استفاده گردد، علاوه بر کوتاه‌تر شدن طول دوره پرورش، میگوهای با وزن بالاتری را می‌توان برداشت نمود. در استخرهای نوزادگاهی با توجه به تراکم زیاد بچه میگوها، مدیریت رسوبات لجنی کف استخر باید به خوبی انجام گیرد. استفاده از تخلیه مرکزی و یا بکارگیری روش صید مناسب به‌گونه‌ای که در صید بچه میگوها، به ویژه در زمان نزدیک به تخلیه کامل استخر، رسوبات لجنی موجب مرگومیر بچه میگوها نگردند از اهمیت زیادی برخوردار است.

فهرست منابع

۱- غریبی، ق، متین فر، ع، قائد نیا، ب، قربانی، ر و پذیر، م. خ. (۱۳۸۶). بررسی تراکم پذیری میگوی پاسفید در شرایط پرورش آزمایشگاهی. مجله علمی شیلات ایران. سال شانزدهم. شماره ۳. ۱۶۴-۱۵۹.

۲- مال الهی، ا. (۱۳۹۳). برداشت مرحله ای میگوی سفید غربی در استخر خاکی. گزارش نهایی پروژه مصوب. ۲۴ ص.

3- Krummenauer, D., Cavalli, R. O., Ballester, E. L. and Wasielesky, W. (2010). Feasibility of pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* culture in southern Brazil: effects of stocking density and a single or a double CROP management strategy in earthen ponds. *Aquaculture Research*, 41(2), 240248-.

4- Qiong-wu, L. I. N., Shao-jing, L. I., Gui-zhong, W. A. N. G., Jia-qi, H. U. A. N. G., Chun-xiang, A. I., Xue-lei, C. H. E. N. and Hai-hui, Y. E. (2006). Study on Reproductive Ecology of Shrimp and Crab Broodstock. *Journal of Xiamen University (Natural Science)*, S2.

5- Sareban, H., Davoodi, R., Bozorgi, E., Sahu, B., & Esmaeilzadeh, A. (2013). Successful Production of Two Crops Per Year of *Litopenaeus vannamei* in Hormozga Province, Iran. *Journal of Applied Aquaculture*, 25(1), 6670-.



برداشت مرحله‌ای میگوی لیتوپنئوس و انامی در سیستم پرورش متراکم

احمد مال الهی، غلامحسین فقیه، غلامحسین دلیرپور، قاسم غربی

f.malollahi@yahoo.com

پژوهشکده میگوی کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

چکیده

طی مطالعه حاضر بمدت یک دوره پرورشی تاثیر برداشت مرحله ای بر مدیریت پرورش میگو در سیستم متراکم با استفاده از ۶ استخر ۴/۴ هکتاری بررسی شد. از این تعداد سه استخر با تراکم ۲۵ قطعه در متر مربع بعنوان شاهد و ۳ تایی باقیمانده با تراکم ۵۰ قطعه در متر مربع بعنوان استخرهای آزمون ذخیره سازی انجام گرفت. غذای روزانه میگوها بر اساس نتایج حاصل از بیومتری ده روزه و تخمین بیوماس استخر، از ۸ تا ۴ درصد وزن بدن محاسبه و در اختیار آنها قرار گرفت. اولین برداشت پس از یک دوره ۱۲۰ روزه از استخرهای آزمون صورت پذیرفت. میانگین برداشت در این مرحله از استخرهای آزمون معادل $1281 \pm 152,47$ کیلوگرم تعیین شد. میزان برداشت مرحله دوم از استخرهای یاد شده بفاصله ۳۰ روز از برداشت اول معادل $1731 \pm 61,71$ کیلوگرم تعیین گردید. میانگین برداشت نهایی از استخرهای یاد شده $3012,33 \pm 114,35$ کیلو گرم تعیین شد. میانگین برداشت نهایی از استخرهای شاهد برابر $1836 \pm 157,86$ کیلوگرم مشخص گردید. مجموع تولید میگو از استخرهای آزمون و شاهد به ترتیب برابر 9037 و 5509 کیلوگرم تعیین شد. میانگین ضریب تبدیل غذایی در میگوهای آزمون معادل $(1/52 \pm 0/13)$ و در میگوهای شاهد $(1/51 \pm 0/07)$ محاسبه شد که از نظر آماری اختلاف معنی داری مشاهده نشد ($P \geq 0,05$). به عبارتی میتوان از این سیستم جهت افزایش بهره وری در مزارع پرورش میگو سایت حله استان بوشهر و سایر مناطق استفاده نمود.

واژگان کلیدی: برداشت مرحله ای، پرورش میگو، ضریب تبدیل غذایی و سایت حله

مقدمه

برداشت مرحله‌ای بخشی از یک مدیریت

پیشرفته در صنعت پرورش میگو محسوب شده که با هدف ارتقاء کیفی و کمی تولید از مزارع پرورشی، اعمال می‌گردند. در این شیوه قبل از پایان دوره پرورش به منظور فراهم نمودن شرایط محیطی بهتر جهت رشد و افزایش بقاء میگوها بخشی از محصول استخر برداشت می‌گردد (Kam et al, ۲۰۰۸). اساساً در روش‌های پرورش سنتی و متراکم، برداشت یک مرحله‌ای باعث ابقاء فشار رقابت بین میگوها می‌گردد. نتیجه نهایی که از این حالت رخ می‌دهد، کاهش رشد و افزایش مرگ و میر را می‌توان برشمرد. افزایش تولید، کاهش FCR و حفاظت از محیط زیست از مزایای این شیوه برداشت بیان شده است. این روش در سایر کشورها نظیر مکزیک و برخی کشورهای امریکای لاتین با هدف افزایش تولید و کارایی استخرها انجام می‌شود. در کشور اندونزی علاوه بر افزایش تولید ارتقاء بهره‌وری و کاهش FCR نیز در برداشته است (Taw et al, ۲۰۰۸).

امروزه بهره‌گیری از پمپ‌های مکانیکی مخصوص با هدف صرفه جویی در وقت و نیروی کار در میان مزارع متداول است. این گونه پمپ‌ها از مزایای منحصر به فردی برخوردار می‌باشند. کاهش صدمات فیزیکی به میگوها، قابل استفاده بودن در کلیه زمین‌ها یا سایت‌های پرورشی، حتی در فواصل دوردست از محاسن این نوع پمپ‌ها ذکر شده است. با نصب دستگاه‌های شمارشگر می‌توان تعداد میگوهای ذخیره شده یا میزان برداشت را به‌طور دقیق مشخص نمود. در این روش می‌توان عملیات آبیگری از محصول را بر روی نقاله‌های برداشت انجام داد. در مجموع با استفاده از این پمپ‌ها علاوه بر افزایش کیفیت محصول می‌توان در هر زمان دلخواه از استخرهای پرورشی میگو برداشت نمود، یا به عبارتی برداشت مرحله‌ای را به نحو شایسته به انجام رساند. در کاستاریکا به هنگام مواجهه با مشکلاتی نظیر شیوع بیماری لکه سفید، جایگزین پرورش به صورت دوبار در

سیستم

برداشت

مرحله ای

به سبب تراکم

ذخیره سازی بالا در

دوره اول پرورش،

می‌تواند جایگزین

پرورش دو بار در

سال شود.



جدول ۱- میانگین نتایج بیومتری میگوهای شاهد و آزمون در سیستم برداشت مرحله‌ای.

تاریخ		میگوهای شاهد		میگوهای آزمون	
میانگین وزن و انحراف	میانگین رشد ده روزه	میانگین وزن و انحراف	میانگین رشد ده روزه	میانگین وزن و انحراف	میانگین رشد ده روزه
معیار (گرم)	(گرم)	معیار (گرم)	(گرم)	معیار (گرم)	(گرم)
۱۳۹۰/۰۳/۲۱	۱.۵۲±۰.۵۷	۰.۱۵	۱.۸۶±۰.۶۸	۰.۱۸	
۱۳۹۰/۰۳/۳۱	۳.۷۱±۰.۹۷	۰.۳۷	۲.۷۹±۰.۹۸	۰.۲۷	
۱۳۹۰/۰۴/۱۰	۴.۶۵±۱.۲۷	۰.۴۶	۳.۹۶±۱.۲	۰.۳۹	
۱۳۹۰/۰۴/۲۰	۶.۶۶±۱.۷۹	۰.۶۶	۵.۲۳±۱.۵	۰.۵۲	
۱۳۹۰/۰۴/۳۰	۸.۵۰±۱.۹۲	۰.۸۵	۷.۲۳±۱.۷	۰.۷۲	
۱۳۹۰/۰۵/۰۹	۱۰.۵۵±۲.۵۲	۱.۰۵	۸.۰۱±۱.۸	۰.۸	
۱۳۹۰/۰۵/۱۹	۱۱.۸۸±۲.۶۱	۱.۱۸	۱۰.۳۶±۲	۱.۰۳	
۱۳۹۰/۰۵/۲۹	۱۳.۹۰±۲.۴۳	۱.۳۹	۱۱.۶۱±۲.۲۶	۱.۱۶	
۱۳۹۰/۰۶/۰۸	۱۶.۶۹±۲.۶	۱.۶۶	۱۴.۰۳±۲.۴۵	۱.۴	
۱۳۹۰/۰۶/۱۸	۱۸.۹۱±۲.۳	۱.۸۹	۱۵.۵۹±۲.۵۹	۱.۵۵	
۱۳۹۰/۰۶/۲۸	۲۰.۹۵±۲.۹۱	۲.۰۹	۱۷.۶۴±۲.۸۹	۱.۷۶	
۱۳۹۰/۰۷/۰۷	۲۱.۸۶±۳.۲۷	۲.۱۸	۱۹.۱۶±۳.۳۵	۱.۹۱	

است (جدول ۱). برخلاف تفاوت‌های مشاهده شده در افزایش وزن و رشد در روز میگوها، از مقایسه آماری ضریب تبدیل غذایی، در این تحقیق اختلاف معنی‌داری بین میگوهای آزمون و شاهد مشاهده نشد (جدول ۲).

چنانچه به جدول برداشت نهایی توجه گردد، میزان محصول از استخرهای آزمون نزدیک به دو برابر استخرهای شاهد است. در ضمن برداشت بر هکتار استخرهای آزمون نیز از استخرهای شاهد بیشتر است. با توجه به یکسان بودن دوره پرورش می‌تواند جبران رشد و وزن تأخیری میگوهای آزمون را با افزایش تولید نهایی جبران نمود (جدول ۳).

از نکات مثبت پروژه می‌توان هم‌اندازه بودن میگوها، افزایش تولید بر هکتار از استخرهای آزمون اشاره نمود. این ویژگی‌ها از صفات ارزشمندی است که می‌توان برداشت مرحله‌ای در سیستم‌های پرورشی متراکم به‌عنوان یک راه کار مثبت در میان پرورش دهندگان ترویج نمود.

جدول ۲- نتایج تولید میگو در استخرهای شاهد و آزمون در سیستم برداشت مرحله‌ای

نوع استخر	آزمون	شاهد
تراکم بر مترمربع	۵۰	۲۵
برداشت مرحله اول (کیلوگرم)	۱۲۸۱	۰
برداشت مرحله دوم (کیلوگرم)	۱۷۳۱	۱۸۳۶.۳
برداشت نهایی (کیلوگرم)	۳۰۱۲.۳	۱۸۳۶.۳
راندمن (کیلوگرم در هکتار)	۷۵۳۰	۴۵۹۰.۸
غذای مصرفی (کیلوگرم)	۴۵۶۷	۲۷۹۸.۳
FCR	۱.۵۱	۱.۵۲

سال، برداشت دو مرحله‌ای از مزارع پرورشی مد نظر قرار گرفت. به دنبال به کارگیری برداشت دو مرحله‌ای، استرس ناشی از تراکم بالا کاهش یافته و میگوها از رشد مناسبی برخوردار می‌شوند. برداشت مرحله اول زمان ۱۲ گرمی میگوها و برداشت نهایی هنگامی که وزن میگوها به ۲۵-۳۰ گرم رسیده باشد، صورت می‌گیرد (Boyd, 2003). در برخی مناطق دنیا این شیوه برداشت تحت عنوان (Cull-Harvesting) (برداشت گلچینی) شهرت دارد. در این حالت نیز میگوها بر اساس اندازه، دوره پرورش، تقاضای بازار و سرعت رشد آن‌ها برداشت می‌گردند. اعمال این سیستم مدیریتی در استخرهای مناطق حاره پس از یک دوره ۵-۷ ماهه انجام می‌گردد. از توری‌های مخصوص صید ماهی با چشمه‌های مناسب به حالت کششی از یک انتها تا انتهای مقابل اقدام به صید میگوهای بزرگ‌تر می‌شود (New, 2002).

بدون تردید مطالعه پیرامون روش برداشت مرحله‌ای از استخرهای پرورش میگو سایت حله نیز می‌تواند نقش مهمی در سودآوری و افزایش بهره‌وری مزارع در پی داشته باشد. به همین منظور پروژه حاضر در نظر دارد با اعمال مدیریت علمی برداشت مرحله‌ای از مزارع پرورشی تا حد امکان مزایای این شیوه برداشت را بر همگان آشکار نماید. اولین موردی که می‌تواند اشاره نمود حذف همجنس‌خواری در میان میگوهای بجا مانده در استخرها است.

در خصوص موضوع افزایش وزنی ماهانه میگوها بر اساس نتایج اخذ شده در تمام طول دوره پرورش افزایش وزنی هر دو گروه تا آخر دوره روند صعودی داشته و تراکم بالا بر این افزایش تأثیری نداشته

با دو مرحله‌ای

شدن برداشت

میگو، امکان

مدیریت اقتصادی

عرضه و عرضه

میگوی تازه در

زمان‌های مختلف

میسر می‌شود

و مزرعه‌داران

می‌توانند با

استرس کمتری

میگوهای خود را به

بازار عرضه نمایند.



جدول ۳- مجموع تولید میگو استخرهای شاهد و آزمون و درآمد نهایی در سیستم برداشت مرحله‌ای.

نوع استخر	برداشت مرحله اول (کیلوگرم)	برداشت دوم یا نهایی (کیلوگرم)	میانگین وزن (گرم)	قیمت (ریال)	درآمد نهایی (ریال)
آزمون	۳۸۴۳	-	۱۵	۵۲,۰۰۰	۱۹۹,۸۳۶,۰۰۰
آزمون	-	۵۱۹۴	۲۰,۳۸	۶۰,۰۰۰	۳۱۱,۶۴۰,۰۰۰
شاهد	-	۵۵۰۹	۲۱,۱۱	۶۰,۰۰۰	۳۳۰,۵۴۰,۰۰۰

فهرست منابع

- 1- Boyd, C. E. (2003). Guidelines for aquaculture effluent management at the farm-level. *Aquaculture*, 226(1), 101112-.
- 2- Kam, L. E., Yu, R., Leung, P. and Bienfang, P. (2008). Shrimp partial harvesting model: decision support system user manual. CTSA Publication, (153), 22.
- 3- New, M. B. (2002). Farming freshwater prawns: a manual for the culture of the giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) (No. 428). Food & Agriculture Org..
- 4- Taw, N., Fuat, J., Tarigan, N. and Sidabutar, K. (2008). Partial harvest/ biofloc sistem promising for Pacific white shrimp. *Global Aquaculture Advocate Magazine*, 8486-.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که مناسب‌ترین راندمان وقتی به دست می‌آید که زمان برداشت مرحله اول در زمانی که وزن میگوها به ۱۲ گرم برسد و برای مرحله دوم حدود ۳۰-۴۵ روز بعد از برداشت اول صورت گیرد. این سیستم پرورشی به سبب انتخاب تراکم بالا در اول دوره پرورش، می‌تواند جایگزین پرورش دو بار در سال شود. علاوه بر این با دو مرحله‌ای شدن برداشت میگو، از عرضه بیش از حد محصول در بازار پیشگیری نموده و مزرعه‌داران می‌توانند با استرس کمتری میگوهای خود را به بازار عرضه نمایند. فروشندگان عمده نیز فرصت کافی جهت یافتن بازارهای جدید و ارزیابی محصول در اختیار دارند. این موارد می‌توانند نقش برجسته‌ای در صنعت میگو ایفا نمایند.



زیست سنجی میگو و اهمیت آن در استخرهای خاکی پرورشی

سعید یلقی و بهروز قره وی

saeed393@yahoo.com

مرکز تحقیقات ذخایر آبهای داخلی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

چکیده

نمونه‌گیری دوره ای میگوهای پرورشی یکی از ابزارهای مهم مدیریتی در طول دوره تولید محصول می باشد. آنچه که برای یک مزرعه اهمیت دارد انتخاب روش نمونه‌گیری ویژه است که به اندازه کافی بیانگر نیازها، شرایط رشد و تغذیه و بهداشت آن مزرعه باشد. بایستی در انتخاب زمان و محل و تعداد نمونه‌گیری باید دقت لازم بعمل آید تا نتایج حاصله از کمترین انحراف و خطا برخوردار گردد. در این نمونه‌گیری تراکم و اندازه میگو، کف استخر، آب استخر تاثیر دارد و از مزایای این نمونه‌گیری ارتقاء مدیریت بهداشت که ضامن توسعه و ممانعت از گسترش بیماری و بهبود مشکلات اقتصادی ناشی از بیماریها می باشد.

است.

بطور معمول نمونه‌گیری هر ۱۰ روز یک بار انجام می شود. برآورد اندازه جمعیت و میزان بقاء بدلائل مختلفی از جمله فعالیت‌های میگو (پوست اندازی، چرخه جذر و مدی)، خطای انسانی و یا سهل انگاری می تواند بسیار نادرست باشد. به طور کلی، برای اعتبار بخشی به برنامه نمونه‌گیری از جمعیت میگو، صید نمونه باید پس از کاهش عمق آب استخر، توسط پرسنل مجرب با استفاده از تورهای بزرگ و سنگین انجام شود و تعداد ایستگاه‌ها و تناوب نمونه‌گیری تا حد ممکن افزایش یابد. آنچه که برای یک مزرعه اهمیت دارد انتخاب روش نمونه‌گیری ویژه است که به اندازه کافی بیانگر نیازها، شرایط رشد و تغذیه و بهداشت آن مزرعه باشد.

واژگان کلیدی: زیست سنجی، پرورش میگو، مدیریت

مقدمه

بیومتری یا زیست سنجی دوره‌ای میگوهای پرورشی یکی از ابزارهای مهم مدیریتی در طول دوره تولید محصول می باشد. در آبی پروری هدف از نمونه‌گیری در حقیقت تولید اطلاعات در مورد گروه بزرگی از جانداران پرورشی همانند جمعیت میگوهای داخل استخر از طریق بررسی تعداد محدودی از افراد همان جمعیت می باشد. زیست سنجی میگو با هدف پایش جمعیت میگوها، تعیین طول و وزن انفرادی، بررسی شرایط فیزیکی و ظاهری، سنجش کیفیت محصول، همچنین برای ارزیابی و آزمون سلامت عمومی جمعیت آبیان پرورشی از منظر ابتلای احتمالی به بیماری و عوامل بیماریزا صورت می پذیرد. نمونه‌گیری معمولاً با استفاده از سالیک (تور پرتابی) از روی دیواره و یا از روی قایق انجام می شود. از دیگر موارد کاربرد داده‌های تولید شده از طریق نمونه‌گیری، تعیین جیره روزانه با استفاده از میانگین وزنی میگوهای پرورشی

تراکم و اندازه میگو

تغییرات معنی‌دار اندازه و همچنین پراکنش جمعیت میگوها می‌تواند نتایج نمونه‌گیری را تحت تاثیر قرار دهد. میگوهای کوچکتر معمولاً تمایل به زیست در مناطق کم عمق استخر دارند. بنابراین تا حد ممکن بایستی از کل سطح استخر نمونه‌گیری انجام شود. میگوهای بزرگتر دارای شنای سریعتری هستند و براحتی از تور پرتابی فرار می نمایند و لذا احتمال خطای نمونه‌گیری بدلیل صید میگوهای کوچکتر افزایش می یابد. دقت نمونه‌گیری با افزایش تراکم ذخیره سازی اولیه پست لارو افزایش می یابد.

کف استخر

کف و بستر استخر بایستی صاف و هموار باشد. استخرهایی که دارای سطح بستر ناهموار دارند، برای نمونه‌گیری توسط توری های سالیک مناسب نمی‌باشند زیرا میگوها براحتی زمانی که تور در کف استخر قرار می گیرد از سطوح ناهموار بستر و زیر توری سالیک فرار کنند.

بیومتری

یا زیست سنجی

دوره ای

میگوهای پرورشی

یکی از ابزارهای

مهم مدیریتی

در طول

دوره تولید

محصول می باشد.



آب استخر

آب استخرها در زمان نمونه‌گیری بایستی در حالت رکود و ایستایی باشد. جریان آب (به عنوان مثال در طول تعویض آب) باعث عدم توزیع یکنواختی میگو در سطح استخر می‌گردند و بطور نرمال میگوها در نزدیکی جریان آب تجمع پیدا می‌کنند.

مدیریت بهداشت

مدیریت صحیح جنبه های بهداشتی میگو در مزارع پرورشی یک مسئله حیاتی است. راهبردهای مدیریت بهداشتی ضامن توسعه و ممانعت از گسترش ویروس و بهبود مشکلات اقتصادی ناشی از بیماریها است. جمعیت میگو بایستی بصورت هفتگی و حتی روزانه در صورت نیاز، به طور معمول برای بررسی ضایعه، لکه، تغییر شکل بدن، نکروزهای باکتریایی، قرمز شدن دم و اندامها، تغذیه و رفتار مورد معاینه قرار گیرند. معاینه چشمی نمونه های میگو صیده شده از استخر، غالباً می تواند علایم بالقوه ای از بیماریهای مختلف را نشان بدهد.

به منظور افزایش ضریب دقت نمونه‌گیری از جمعیت میگوهای پرورشی، اقدامات زیر توصیه می‌شود:

– از تمام استخرهای دارای میگوی با بیش از سن ۳۰ روزه، باید بصورت هفتگی و در ۳ یا ۴ ایستگاه های ثابت در هر واحد پرورشی نمونه‌گیری شود.

– از تور سالیک با حداقل ۳ کیلو سرب استفاده گردد. اگر استخر شفاف و یا کم عمق باشد، ترجیحاً با تور سالیک دارای ۴ تا ۶ کیلو سرب نمونه‌گیری انجام شود.

– نمونه‌گیری در طول ساعات اولیه صبح و یا در صورت لزوم در شب هنگام انجام گیرد.

– هنگام استفاده از یک قایق یا موتور، بایستی موتور در نزدیک ایستگاه نمونه‌گیری خاموش شود.

– در طول نمونه‌گیری بلافاصله قبل یا بعد از نمونه‌گیری غذادهی یا تعویض آبی صورت نگیرد

نتیجه‌گیری

پایش و نظارت کلیه فرآیند پرورش میگو در استخرهای خاکی ضامن هدایت درست و مقرون به نتیجه این صنعت خواهد بود. یکی از ابزارهای تولید داده از فرایند پرورش اعم از روند تغذیه و رشد سلامت جانداران پرورشی نمونه‌گیری دوره ای است. یکی از اسان ترین روش نمونه‌گیری استفاده از تور سالیک است که توسط فرد ماهر بکارگیری می‌شود. بایستی در انتخاب زمان و محل و تعداد نمونه‌گیری دقت لازم بعمل آید تا نتایج حاصله از کمترین انحراف و خطا برخوردار گردد. برای اطمینان از روند تغذیه، عدم اختلاف سایز اساسی در گله پرورشی و تخمین بیومس موجود در استخر برای تعیین میزان جیره روزانه نمونه‌گیری با شرایط ذکر شده ضروری است. با توجه به بروز و شیوع بیماری های مهلک در سالیان اخیر می‌توان با معاینه دقیق میدانی نمونه های صید شده از سلامت و یا ابتلای احتمالی به بیماری اطلاع حاصل نمود و نسبت به اقدام و تجویز راههای پیشگیرانه اقدام نمود. برای احتراز از انتقال احتمالی عوامل بیماریزا از استخر به استخر همجوار توصیه می‌شود نسبت به ضدعفونی ابزار صید اقدام گردد.

فهرست منابع

- ۱- راجاکول پی کان؛ ترنبال جی. اف، فونجی اسمیت اس. و سوان سی. لیم ۱۳۷۶. مدیریت بهداشت در استخرهای پرورش میگو. ترجمه فرزاد مجدی نسب. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان. زمستان ۱۳۷۶.
- 2- Durwood M. D and Darry J. 2006. Regular population sampling of shrimp in ponds, part 1. global aquaculture alliance, june 2006.
- 3- Poh yong T. 2016. White faeces disease in shrimp. Aqua Culture Asia Pacific magazine. January/February 2016.

جمعیت میگو

بایستی بصورت

هفتگی و حتی

روزانه در صورت

نیاز، به طور

معمول برای

بررسی ضایعه،

لکه، تغییر شکل

بدن، نکروزهای

باکتریایی، قرمز

شدن دم و اندامها،

تغذیه و رفتار مورد

معاینه قرار گیرند.



شاه میگوهای (Lobsters) آب های دریایی جنوب کشور

اشکان ازدهاکش پور^۱، دانیال اژدری^۲، گل محمد بلوچ^۱، سلیم جدگال^۱ و قاسم رحیمی قره میر شاملو^۱

a_arzhan@yahoo.com

۱. مرکز تحقیقات شیلاتی آب های دور-چابهار، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، چابهار

۲. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

چکیده

عمیق زندگی می نمایند. در حدود ۱۵ گونه از شاه میگوهای خاردار، از نظر اقتصادی دارای ارزش می باشند. گونه های جنس *Panulirus* به دلیل داشتن اندازه بزرگ از نظر شیلاتی مهم ترین دسته لابسترها می باشند که ۳ گونه آن در آب های دریایی جنوب کشور پراکنش دارند. سواحل جنوبی کشور ما از نظر داشتن چند گونه شاه میگو حایز اهمیت است که در این نوشتار ضمن معرفی کلی انواع شاه میگوها به اختصار به معرفی گونه های مختلف این آبی می پردازیم. شاه میگوی آب های جنوب کشور به دلیل اهمیت شیلاتی توانند در برنامه ریزی آبی پروری کشور نقش داشته باشند.

تقسیم بندی شاه میگوها

شاه میگوها به طور کلی در سه گروه مختلف در سرتاسر جهان پراکنده می باشند که عبارتند از (FAO, 1984):

الف) شاه میگوهای حقیقی (True Lobsters) این نوع شاه میگوها دو جفت اول پاها مجهز به چنگال های بزرگ و قوی بوده به همین دلیل به آنها Clawed lobsters اطلاق میگردد. شاخص ترین خانواده این گروه خانواده Nephropid می باشد.

ب) شاه میگوهای پهن (Flat)

این نوع شاه میگوها که معروف به شاه میگوهای دمپایی شکل (Slipper lobsters) می باشند، بر خلاف دیگر شاه میگوها دارای بدنی پهن و فاقد چنگال و آنتن های طویل می باشند. معرف این گروه از شاه میگوها، خانواده Scyllaridae می باشند.

ج) شاه میگوهای خاردار (Spiny)

این دسته لابسترها فاقد چنگال در جفت اول پاهای سینه ای خود بوده ولی مجهز به آنتن های طویل و سطح پشتی پوشیده از خارهای متعدد می باشند. این گروه در آب های گرم مناطق کم عمق و صخره ای پراکنده بوده و به همین علت به شاه میگوهای صخره ای مرسوم

شاه میگو یا لابسترها گروهی از سخت پوستان هستند که ۵ گونه از آن ها در آب های دریایی جنوب کشور پراکنش دارند. بر اساس آمار سازمان خواروبار کشاورزی ملل متحد (FAO) تاکنون بیشترین محصول عرضه شده به بازار از این گروه در نتیجه صیادی بوده است. در ایران نیز صیادی این گروه آبی تا سال ۱۳۸۳ در آب های دریای عمان، منطقه چابهار، به روش صید با قفس انجام می گرفت که گونه غالب صید شده گونه *Panulirus homarus* (Scalloped spiny lobster) بود. با توجه به روند کاهشی میزان صید این آبی، از سال ۱۳۸۴ ممنوعیت صید آن توسط سازمان شیلات ایران اعلام و اجرا گردید. در حال حاضر، به دلیل اهمیت شیلاتی و بازار پسندی این محصول، تلاش های فزاینده ای برای آبی پروری گونه های مختلف شاه میگو در کشورهای استرالیا، ژاپن، اندونزی و ... در حال انجام است که در مورد بعضی از گونه ها بیوتکنیک تکثیر مصنوعی و پرورش لارو آن کامل شده است. در این مقاله گونه های شاه میگوی آب های دریای عمان و خلیج فارس، به عنوان ذخایری از سخت پوستان با ارزش تجاری و اکوسیستمی بالا، معرفی می شوند.

واژگان کلیدی: شاه میگو، صید، خلیج فارس، دریای عمان.

مقدمه

شاه میگوها (Lobsters) شامل ۴ خانواده بزرگ می باشد. شاه میگوهای صخره ای خاردار از رده سخت پوستان، راسته ده پایان و خانواده Palinuridae می باشد. مهمترین خانواده لابسترها، Palinuridae بوده که به شاه میگو خاردار (Spiny lobster) و یا شاه میگو صخره ای (Rocky lobster) نیز معروفند و از مناطق معتدله تا آب های مناطق گرمسیری و در نواحی مرجانی و صخره ای کم عمق تا

پرورش

شاه میگو به

منظور بازسازی

ذخایر دریایی آن

و پرواربندی به

منظور پرورش

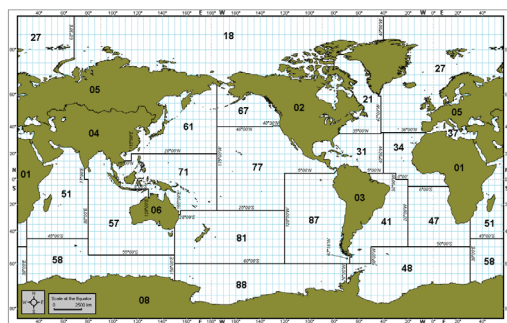
می تواند نقش

بسنزایی در توسعه

شیلاتی کشور

داشته باشد.

و آرام از آفریقای جنوبی تا دریای سرخ ، سواحل جنوبی عربستان، ژاپن و هند شرقی تا دریای عمان و خلیج فارس می باشد.



شکل ۱- مناطق صیادی بر اساس تقسیم بندی سازمان فائو (www.fao.org).

بیولوژی

شاه میگوی خاردار کنگره‌ای (*Panulirus homarus*)

دارای کاراپاس مدور، پوشیده از خارهای متعدد در اندازه‌های متفاوت، آنتن‌ها بلند، قاعده آنتن‌ها توسط صفحه نسبتاً پهنی از یکدیگر جدا شده که بر روی آن دو جفت خار مساوی و مجزا قرار گرفته و بین آنها را تعدادی خارهای ریز و پراکنده پوشانده است. این گونه در منطقه اقیانوس هند دارای سه زیر گونه می باشد که به ترتیب عبارتند از:

الف: *Panulirus homarus homarus* - بخش حلزونی شکل شیار شکمی کوچک و نامشخص بوده و در بخش میانی شیار دارای بریدگی می باشد و در شرق آفریقا تا ژاپن، اندونزی و استرالیا پراکندگی دارند.

ب: *Panulirus homarus megasculptus* - شیار شکمی بخش حلزونی عمیق بوده و سطح قطعات شکمی زیر و سوراخدار می باشد و رنگی قهوه ای متمایل به آبی تیره دارد.

ج: *Panulirus homarus rubellus* - شیارهای شکمی در بخش حلزونی عمیق و بزرگ و بدون بریدگی و رنگ آن قرمز آجری می باشد زیر گونه‌های *P. homarus homarus* (ریز کنگره) با پراکندگی کمتر و *P. homarus megasculptus* (درشت کنگره) با پراکندگی بیشتر در آبهای جنوبی کشور مشاهده شده است. رنگ بدن آنها با توجه به شرایط و رنگ بستر و سازش جانور با آن به رنگ های قهوه ای روشن، قهوه ای تیره متمایل به سیاه و سبز رنگ دیده می شود.

می باشند. بارزترین خانواده این گروه مربوط به خانواده *Palinuridae* بوده که دارای ۴۹ گونه مختلف، با ارزش تجاری بالا می باشد (Berry, 1971).

رده بندی شاه میگوهای آب های دریایی جنوب ایران
رده بندی شاه میگوها تا حد جنس و گونه عبارتست از (Berry, 1971)

Kingdom: Animalia	سلسله جانوران
Phylum: Arthropoda	شاخه بند پایان
Class: Crustacea	رده سخت پوستان
Subclass: Eucarida	فوق راسته
Order: Decapoda	راسته ده پایان
Suborder: Reptantia	زیر راسته
Family: Palinuridae	خانواده
Genus: Panulirus	جنس
Species1: Panulirus homarus	گونه.
Subspecies: P. homarus homarus & P. h. magassculptus	گونه شاه میگوی خار دار رنگی
Species2: Panulirus versicolor	گونه شاه میگوی خاردار گلی
Family: Scyllaridae Genus1: Thenus	مادر میگوها شاه میگوهای پهن
Species: T. orientalis	مادر میگوی شنی
Species: S. squammosus	مادر میگوی صخره ای

پراکنش

از نظر پراکنش جهانی شاه میگوهای منطقه ۵۱ صیادی شامل خانواده‌های *Palinuridae* و *Scyllaridae* می باشد، که شامل اقیانوس هند

شاه میگوی خاردار گونه غالب با ارزش تجاری بالا است که در سواحل جنوبی کشور از شرق به غرب سواحل استان سیستان و بلوچستان و در سواحل هرمزگان به ترتیب سواحل کم عمق هرمز، سیریک و ابوموسی وجود دارد.



این گونه عمدتاً بصورت گروهی و در لایه لای صخره ها و شکاف سنگ ها و در اعماق ۵-۱ متری زندگی می کند. دارای حداکثر طول بدن ۳۰-۳۲ سانتیمتر طول کاراپاس ۱۲ سانتیمتر و متوسط طول بدن ۲۵-۲۰ سانتیمتر است.

شاه میگوی خاردار *P. homarus* گونه غالب با ارزش تجاری بالا است که در سواحل جنوبی کشور از شرق به غرب سواحل استان سیستان و بلوچستان و در سواحل هرمزگان به ترتیب سواحل کم عمق هرمز، سیریک و ابوموسی وجود دارد.

جهانی در شرق آفریقا تا هند شرقی، ژاپن و شمال استرالیا و اندونزی می باشد. پراکندگی آن در ناحیه صیادی ۵۱ در اقیانوس هند، سواحل پاکستان، هند، ایران، سریلانکا، شرق آفریقا و جزیره موریس می باشد. در آب های جنوب ایران در سواحل صخره ای _ گلی پسابندر بريس و کنارک پراکندگی دارد.

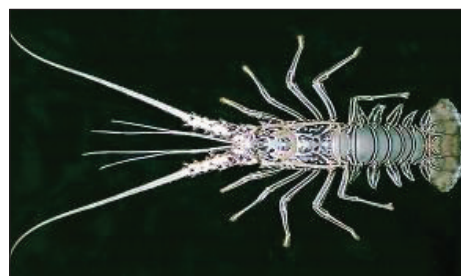
شاه میگوی خاردار رنگی (*Panulirus versicolor*) رنگ بدن سبز آبی همراه با نقوش واضحی از لکه های آبی _ سیاه و خطوط سفید بر روی کاراپاس آن می باشد. در آب های کم عمق از ۵-۱۵ متری در نواحی بسترهای صخره ای مرجانی یافت می شود (شکل شماره ۴). دارای اندازه بدن با حداکثر طول بدن ۴۶ سانتیمتر و متوسط طول بدن در حدود ۳۰ سانتیمتر می باشد. در ایران در تمام نواحی مرجانی و دارای مرجان زنده بویژه در مناطق رمین، خلیج چابهار، کنارک و جزایر خلیج فارس



شکل ۲- شاه میگوی کنگره ای.

شاه میگوی خاردار گلی (*Panulirus polyphagus*)

دارای آنتن های بسیار بلند بوده بنحوی که هیچ یک از دیگر شاه میگوهای خاردار دارای چنین آنتن های بلندی نمی باشند. حداکثر طول بدن ۳۷ سانتی متر می باشد. بیشتر در بسترهای گلی، لجنی و اغلب در آب های گل آلود، نزدیک دهانه رودخانه ها (مناطق مصبی و خور) و در اعماق

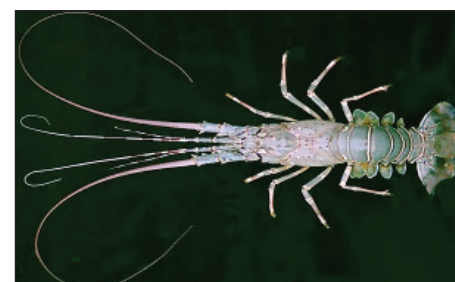


نظیر لارک، قشم، کیش، خارک و ابوموسی پراکندگی دارد.

شکل ۴- شاه میگوی خاردار رنگی

شاه میگوی سر پهن، مادر میگوی شنی (*Thenus orientalis*)

از خانواده *Scyllaridae* که در سواحل جنوبی کشور به مادر میگوی شنی معروف است. کاراپاس مسطح، پوشیده از خار، دندان و گره های متعدد و آنتن های کوتاه، پهن و صفحه ای شکل، فاقد تازک و دارای دم پهن و نیرومند می باشند. حداکثر طول بدن ۲۵ سانتیمتر بوده و رنگ بدن قهوه ای کمرنگ متمایل به زرد با گره هایی به رنگ قهوه ای تیره می باشد. پراکندگی اکثراً در بسترهای ماسه ای یا لجنی در اعماق بین ۷۰-۸ متری مشاهده شده است (شکل شماره ۵). دارای پراکندگی جهانی در شمال غرب استرالیا،



بین ۳-۹۰ متری گزارش شده است (شکل ۳).

شکل ۳- شاه میگوی خاردار گلی.

دارای حداکثر اندازه بدن به طول ۴۵ سانتیمتر با متوسط طول بدن ۲۵-۲۰ سانتیمتر و پراکندگی



تایوان و اندونزی تا دریای سرخ، مدیترانه تا در شرق آفریقا است

شکل ۵- مادر میگوی شنی.

شاه میگوی سر پهن، مادر میگوی صخره ای

دارای کاراپاس حجیم، مستطیل شکل و طول اندکی بیش از عرض آن، آنتن ها کوتاه و پهن و صفحه ای شکل و بصورت پارو مانند تغییر یافته است. حداکثر طول بدن ۴۰ سانتی متر و رنگ بدن مایل به قرمز مخطط با رنگ های قهوه ای یا خاکستری و اولین قطعه شکمی دارای سه لکه بزرگ قرمز رنگ می باشد. دارای پراکندگی جهانی از اقیانوس هند- آرام؛ شمال مجمع الجزایر هاوایی و ژاپن می باشد. در آب های ایران



در دریای عمان و خلیج فارس (بوشهر) توسط صیادان صید شده است (فاطمی، ۱۳۷۷).

شکل ۶ - مادر میگوی صخره ای.

نتیجه گیری

گونه های شاه میگو های آب های جنوبی کشور متعلق به دو خانواده *Palinuridae* و *Scyllaridae* بوده که همه آن ها دارای ارزش تجاری و صادراتی می باشند. با توجه به تجربه سایر کشور های دارای ذخایر این گونه ها، پرورش شاه میگو به منظور بازسازی ذخایر دریایی آن و پروراندی به منظور پرورش می تواند نقش بسزایی در توسعه شیلاتی کشور داشته باشد.

فهرست منابع

- ۱- آژیر، م. ۱۳۸۷. بررسی برخی از خصوصیات زیستی شاه میگو (*Panulirus homarus*) به منظور بهینه سازی زمان صید در سواحل سیستان و بلوچستان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. موسسه تحقیقات شیلات ایران.
- ۲- اژدهاکش پور، ا. ۱۳۸۹. استاندارد سازی دریچه خروج قفس صید شاه میگوی صخره ای خار دار *P. homarus*. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر عباس. ۸۶ صفحه
- ۳- فاطمی، م. ۱۳۷۷. "پویائی جمعیت و ارزیابی ذخایر شاه میگوی منطقه چابهار، با تاکید بر گونه غالب". پایان نامه دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات. ۳۲۰ صفحه.
- 4- Anukorn B. 2009. Use of escape vents to improve size and species selectivity of collapsible pot for blue swimming crab *Portunus pelagicus* in Thailand. *Fish Sci*, 75, 25-33.
- 5- Berry P. F. 1971. The biology of the spiny lobster *Panulirus homarus* (Linnaeus) of the east coast Southern Africa. *Invest. Rep. oceanogr. Res. Ins*, 28, 175-.
- 6- FAO, 1984. Species identification sheets for fishery purposes.
- 7- Al-Masroori H. 2004. Catches of lost fish traps (ghost fishing) from fishing grounds near Muscat, Sultanate of Oman. *Fisheries Research*, 69, 407-414.
- 8- Winstanley R. H. 1977. Biology of the southern rock lobster. Victorian Southern Rock Lobster Fishery Seminar, Portland, Paper No. 1. Commercial Fisheries Section, Fisheries and Wildlife Division, Ministry for Conservation, Victoria, M

فرم اشتراک فصلنامه میگو و سخت پوستان

خواننده گرامی

در صورت تمایل می توانید با تکمیل فرم اشتراک فصلنامه و ارسال آن به آدرس پستی یا الکترونیکی زیر به جمع مشترکان فصلنامه میگو و سخت پوستان بپیوندید.

راهنمای اشتراک:

برای اشتراک هر شماره فصلنامه مبلغ ۲۵/۰۰۰ ریال (دانشجویان ۱۵/۰۰۰ ریال) را به حساب مهر گستر شماره ۶۷۸۴۳۹۳۱۱ نزد بانک کشاورزی شعبه شیلات به نام درآمدهای اختصاصی پژوهشکده میگوی کشور واریز نموده و رسید بانک را همراه با برگ درخواست یا تصویر فرم تکمیل شده (همراه با کپی کارت تحصیلی برای دانشجویان) به نشانی بوشهر، بزرگراه آیت ... طالقانی، پژوهشکده میگوی کشور، دفتر فصلنامه میگو و سخت پوستان، صندوق پستی ۱۳۷۴، تلفن- نمابر: ۰۷۷۳۳۳۲۶۶۸۶ یا پست الکترونیکی scj@areo.ir ارسال فرمایید.



نام و نام خانوادگی:

مدرک تحصیلی:

پست الکترونیکی:

تلفن تماس:

نشانی پستی:

تقاضای اشتراک نسخه از دوره ☐ ؛ شماره ☐ ؛ سال انتشار فصلنامه میگو و سخت پوستان را دارم.

Shrimp and Crustacean Journal

Nubmer: 2

Summer 2016

Sequential No: 2

Founder: Iran Shrimp Research Center

Chairman: Babak Ghaednia (Ph.D)

Editor-in-chief: Khosrow Aeinjamshid (Ph.D)

Editor board:

Mohamad Afsharnasab (Ph.D, Assoc. Prof) Iranian Fisheries Science Research Institute, Tehran

Abbas Ali Zendeboudi (M.Sc.) Fishery Directorate General of Bushehr

Mohamad Ali Sanati (Ph.D, Assis. Prof.) Persian Gulf University, Bushehr

Ehsan Kamrani (Ph.D, Assoc. Prof) Hormozgan University, Bandar Abbas

Abbas Matinfar (Ph.D, .Assoc. Prof) Iranian Fisheries Science Research Institute, Tehran

Maryam Mirbakhsh (Ph.D, Assis. Prof.) Iran Shrimp Research Center, Bushehr

Mahmoud Nafisi Behabadi (Ph.D, Assoc. Prof) Persian Gulf University, Bushehr

Mohsen Nourinezhad (Ph.D, Assis. Prof.) Iran Shrimp Research Center, Bushehr

Nasir Niameimandi (Ph.D, Assoc. Prof) Iran Shrimp Research Center, Bushehr

Referees:

Nasir Niameimandi, Abbas Ali Zendeboudi, Maryam Mirbakhsh, Aghil Dashtiannasab, Jasem Ghafleh Maramazi, Ali Ghavampour, Mohammad Khalil Pazir, Babak Ghaednia, Dara Bagheri, Vahid Yeganeh, Mehdi Mohammadi, and Reza Ghorbanivaghei

Exeutive Director : Kambouzia Khorshidian

Design & Publisher:

Address: Iran Shrimp Research Center, Research Deputy, Taleghani Highway, Bushehr, Iran

Postal Code: 75146-63381

Tel: +98-77-33449269

Fax: +98-77-33449268

E mail: scj@areo.ir

Website: <http://scj.areo.ir>

Iranian Fisheries Science Research Institute



Iran Shrimp Research Center

SCJ

Shrimp and Crustacean Journal

Quarterly Vol. 1, No. 2, September 2016