

مقایسه نانوسید، پراکسید هیدروژن و کلرامین T در کاهش فلور قارچی لارو**تاس ماهی ایرانی، *Acipenser persicus****آذین قزوینی^۱، حبیب وهابزاده رودسری^۲، وحید چمن آرا^۳، قباد آذری تاکامی^۴ و علیرضا شناور ماسوله^۵^۱دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه تکثیر و پرورش آبزیان و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، ایران،^۲استادیار و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، ایران، ^۳عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ایلام، ایران،^۴استاد دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، ایران، ^۵مربی پژوهشی و عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

تاریخ دریافت: ۹۰/۹/۲۶؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۵/۱۱

چکیده

در این پژوهش کارایی نانوسید به عنوان ماده شیمیایی جدید با پراکسید هیدروژن ماده رایج ضد عفونی در آبی پروری و کلرامین T ماده ضد عفونی کننده فعال علیه پاتوژن های مختلف در میزان کنترل آلودگی های قارچی لارو تاس ماهی ایرانی مقایسه و مورد ارزیابی قرار گرفت. تیمار نانوسید با غلظت ۴۰ و ۸۰ میلی گرم در لیتر، پراکسید هیدروژن با غلظت ۴۰ میلی گرم در لیتر، کلرامین T با غلظت ۱۵ و ۲۰ میلی گرم در لیتر و تیمار شاهد (بدون دارو) در آکواریوم های ۲۰ لیتری به صورت حمام های ۱۵ دقیقه ای برای مقایسه و کنترل توتال قارچی و تعیین بهترین تیمار مورد ارزیابی قرار گرفت. در بررسی پارامترهای pH، دما و اکسیژن آب محیط پرورش لارو بین تیمارهای مختلف با شاهد اختلاف معنی دار دیده نشد ($P > 0.05$). نتایج مقایسه میانگین شمارش کل قارچی طی ۳ هفته نشان داد که تیمار نانوسید ۸۰ میلی گرم در لیتر و پس از آن، تیمار پراکسید هیدروژن با دوز ۴۰ میلی گرم در لیتر به طور معنی داری عملکرد بهتری نسبت به سایر دوزها و داروها در مهار عوامل قارچی در لاروها داشتند.

واژه های کلیدی: لارو تاس ماهی ایرانی، *Acipenser persicus*، ضد عفونی، آلودگی قارچی، نانوسید، پراکسید هیدروژن، کلرامین T

مقدمه

یکی از مهم ترین عوامل زیان آور در صنعت آبی پروری، بیماری های قارچی آبزیان هستند که از نظر درجه اهمیت، بعد از بیماری های باکتریایی قرار دارند (Wood و Bruno، ۱۹۹۴). قارچ های آبی عموماً سبب عفونت های قارچی در ماهیان آب های شیرین و شور می شوند (Dieguez-Uribeondo و همکاران، ۱۹۹۶). قارچ های راسته ساپروولگینا و سایر قارچ های آبی، ساکنان طبیعی منابع آب در مراکز تکثیر ماهی بوده و بیش تر سبب ایجاد عوارض و بیماری های جدی می شوند. این قارچ ها به ویژه در

کشت های متراکم مشاهده می شوند (Marking) و همکاران، ۱۹۹۴). بسیاری از اعمال فیزیولوژیک و دفاعی آبزیان به عنوان گروهی از موجودات زنده خون سرد به محیط وابسته است و در شرایط نامناسب پرورشی استعداد زیادی برای ابتلا به عفونت های قارچی دارند. این عفونت های قارچی در همه مراحل زندگی (تخم، لارو، بچه ماهیان و مولدین) به اشکال مختلف عفونت های جلدی و احشایی و نیز مسمومیت با سموم قارچی موجود در مواد غذایی بروز یافته و موجب بروز تلفات می گردد (نوروزی، ۱۳۸۱). در بیش تر ماهیان، مرحله لاروی از نظر میزان تلفات جزو پرمخاطره ترین مراحل طی دوره پرورش می باشد؛

* مسئول مکاتبه: azinaria.gh@gmail.com

به‌طور مثال، میزان تلفات در مرحله لاروی قزل‌آلای رنگین‌کمان به‌طور میانگین حدود ۱۵-۱۰ درصد برآورد شده است که با توجه به میزان کل تلفات در دوره پرورش، رقم بالایی است. البته باید توجه نمود که قارچ‌زدگی به تنهایی مورد بررسی قرار نمی‌گیرد بلکه اثر آن در ارتباط با دیگر عوامل به‌عنوان تلفات دوره پرورش لاروی ذکر می‌شود (پویا، ۱۳۸۳). در این حال، از قارچ‌کش‌های مختلف هم‌چون مالاشیت سبز و فرمالین استفاده می‌شود که با توجه به ملاحظات امنیتی استفاده‌کنندگان از این ماده و اثرات سوء محیط زیستی، استفاده از این مواد هم با محدودیت‌هایی رو به رو می‌باشد. به این لحاظ برای یافتن یک ماده مناسب با اثرات قارچ‌کشی یا حداقل متوقف‌کننده رشد قارچ با رعایت حاشیه امنیتی بین غلظت مؤثر و غلظت سمی آن، مطالعات گسترده‌ای روی مواد مختلف صورت گرفته است. با توجه به این‌که مطالعات در ارتباط با ماهیان خاویاری در مرحله لارو و بچه‌ماهی اندک می‌باشد، بنابراین در این پژوهش کارایی سه ماده نانوسید، پراکسید هیدروژن و کلرامین T در کنترل فلور قارچی لارو تاس‌ماهی ایرانی مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در اردیبهشت ۱۳۹۰ در بخش بهداشت بیماری‌های انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان گیلان طی ۱۸ روز به انجام رسید. در این پژوهش، اثر ۳ ماده ضدعفونی‌کننده شامل کلرامین T (۹۹ درصد) (CI) ساخت شرکت Bochemie، نانوسید (۵۰ درصد) (N) ساخت شرکت کیمیا فام و پراکسید هیدروژن (۳۵ درصد) (PX) ساخت شرکت Dr. Mojalali بر روی ۲۶۰۰ عدد لارو تاس‌ماهی ایرانی در تیمارهای مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت. به این منظور لارو تاس‌ماهی ایرانی در مرحله پس از جذب کیسه زرده (در حدود

۴۰-۳۰ میلی‌گرمی) از مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی به آکواریوم‌های ۲۰ لیتری انتقال داده شد و غذادهی لاروها با ناپلیوس آرتیمیا تا وزن ۱۰۰ میلی‌گرم انجام شد. لارو تاس‌ماهیان ایرانی در ۱۸ آکواریوم ۲۰ لیتری با تراکم ۱۴۰ عدد لارو در هر آکواریوم نگهداری شدند که شامل ۴ گروه، کلرامین T (CI) با ۲ دوز ۱۵ و ۲۰ میلی‌گرم در لیتر (Altinok، ۲۰۰۴)، پراکسید هیدروژن (PX) با دوز ۴۰ میلی‌گرم در لیتر (Gaikowski، ۲۰۰۷) و نانوسید (N) با دوزهای ۴۰ و ۸۰ میلی‌گرم در لیتر (آذری‌تاکامی، ۱۳۸۶) و تیمار شاهد (بدون دارو C) در نظر گرفته شد. ضدعفونی لاروها در تیمارهای مختلف و زمان‌های مشخص به‌صورت حمام‌های ۱۵ دقیقه‌ای یک‌روز در میان در ۱۵ آکواریوم مجزا در طول دوره انجام گرفت. عوامل فیزیکی‌وشیمیایی آب شامل pH، دما و اکسیژن محلول به‌صورت یک‌روز در میان قبل (b) و پس (a) از تیمارهای دارویی اندازه‌گیری و ثبت شد. همچنین تلفات هر تکرار روزانه مورد شمارش قرار گرفت. برای نمونه‌برداری کشت قارچی، میزان ۱ گرم لارو از هر تکرار به‌صورت تصادفی در ۳ مرحله شامل ۱- فاز صفر: ۲۰ عدد لارو؛ ۲- فاز میانی: ۱۲ عدد لارو؛ ۳- فاز نهایی: ۸ عدد لارو به داخل شیشه‌های در سمباده‌ای استریل منتقل شده و پس از ثبت مشخصات، نمونه‌ها به آزمایشگاه انتقال داده شدند. در آزمایشگاه و در شرایط استریل نمونه‌های لارو ۳-۵ بار به‌وسیله آب مقطر استریل شستشو شدند. برای شمارش کلنی پس از تهیه محلول سوسپانسیون اقدام به رقیق‌سازی (۰/۱) در لوله‌های آزمایش استریل گردید. ۰/۵ میلی‌لیتر از رقت‌های به‌دست آمده و همچنین آب پرورشی توسط پپیت استریل بر روی محیط‌های کشت Sabro Dextro Agaroz (SDA) و Corn Meal Agar (CMA) شامل کلرامفنیکل و جنتامایسین تلقیح شدند. پلیت‌های کشت شده به مدت ۴۸-۷۲ ساعت به‌منظور شمارش کلنی و ۳-۵ روز

برای نرمال بودن داده‌ها از آزمون Kolmogorov-Smirnov و Shapiro-Wilk استفاده شد. با توجه به نرمال بودن داده‌ها و پس از انجام آزمون همگنی واریانس به منظور مقایسه میانگین‌ها از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (One-way ANOVA) و آزمون چنددامنه دانکن استفاده شد.

نتایج

شرایط فیزیکوشیمیایی آب در طول انجام آزمایش‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

به منظور رشد کامل پرگنه‌های قارچی در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد انکوبه شدند. کلنی‌ها شمارش شده (CFU) و تعداد کلنی به ازای هر میلی‌لیتر آب و گرم لارو محاسبه شدند. شمارش قارچ‌ها براساس میانگین حسابی دو شمارش که در ضریب رقت ضرب شده، محاسبه گردید (استاندارد ملی ایران، ۱۳۶۰). مطالعات قارچ‌شناسی براساس شیوه ویلوگی انجام گرفت (Willoughby، ۱۹۹۴).

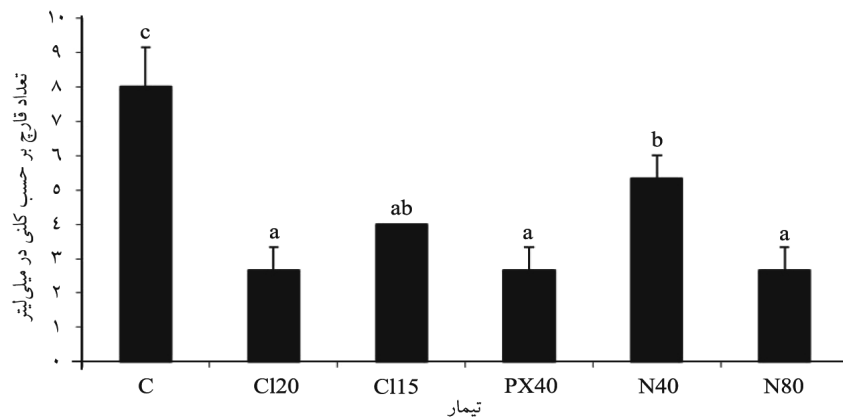
به منظور تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات و رسم نمودارها از نرم‌افزار Microsoft Excel 2007 و SPSS 17 استفاده شد. قبل از تجزیه و تحلیل داده‌ها،

جدول ۱- پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب محیط پرورش لارو تاس‌ماهی ایرانی در دوره پرورش

متغیرها	حداقل	حداکثر	میانگین
اکسیژن (میلی‌گرم بر لیتر)	۶/۰۴	۸/۷۶	۷/۵۵±۰/۰۴
درجه حرارت (سانتی‌گراد)	۱۶/۰۱	۱۸/۴۲	۱۶/۸۵±۰/۰۳
اسیدیته (pH)	۶/۷	۸/۰۷	۱۷/۵۵±۰/۰۲

میلی‌گرم در لیتر، کلرامین T با دوز ۲۰ میلی‌گرم در لیتر عملکرد بهتری نسبت به سایر داروها و دوزها در مهار عوامل قارچی در لاروها داشته‌اند و کلرامین ۱۵ و نانوسید ۴۰ میلی‌گرم در لیتر به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار داشتند.

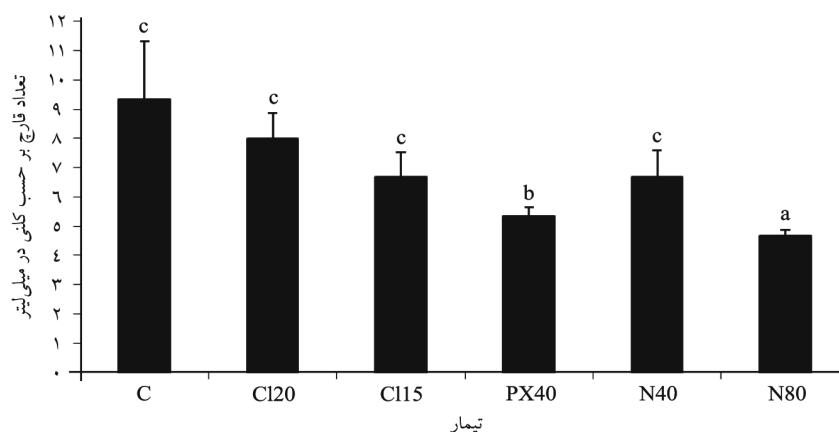
نتایج شمارش کل قارچی در لارو تاس‌ماهی ایرانی در تیمارهای دارویی در هفته اول نشان داد که بین استفاده از داروی ضدعفونی‌کننده بین تیمارهای مختلف با شاهد در هفته اول اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده شد ($P < 0/05$). داروی نانوسید با دوز ۸۰ میلی‌گرم در لیتر، پراکسید هیدروژن با دوز ۴۰



شکل ۱- مقایسه شمارش کل قارچی لارو (± خطای معیار) در داروها و دوزهای مورد بررسی در هفته اول: N80 (نانوسید با دوز ۸۰)؛ N40 (نانوسید با دوز ۴۰)؛ PX (پراکسید هیدروژن)؛ PX (پراکسید هیدروژن)؛ CI15 (کلرامین T با دوز ۱۵)؛ CI20 (کلرامین T با دوز ۲۰)؛ C (شاهد، بدون افزودن دارو)

لیتر به ترتیب عملکرد بهتری نسبت به سایر داروها و دوزها در مهار عوامل قارچی در لاروها داشته‌اند ($P < 0/05$).

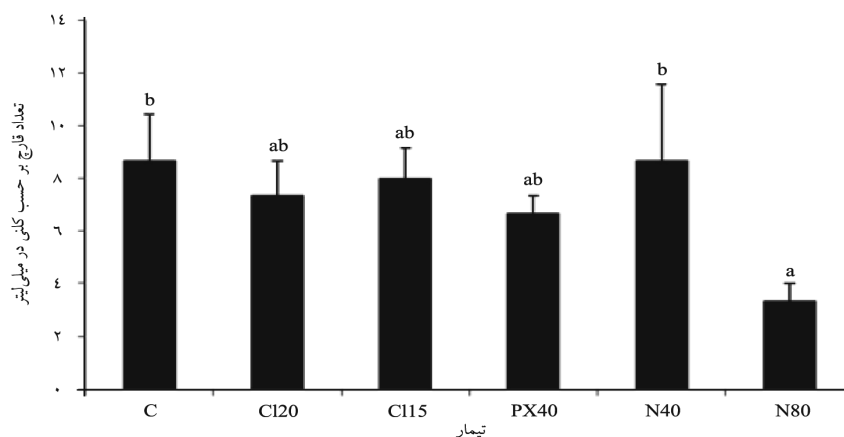
در شمارش کل قارچ در لارو تاس‌ماهی ایرانی در تیمارهای دارویی در هفته دوم اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد ($P > 0/05$) (شکل ۲). نانوسید ۸۰ میلی‌گرم در لیتر و پراکسید هیدروژن ۴۰ میلی‌گرم در



شکل ۲- مقایسه شمارش کل قارچی لارو در داروها و دوزهای مورد بررسی در هفته دوم

در نانوسید ۸۰ میلی‌گرم در لیتر و پراکسید هیدروژن ۴۰ میلی‌گرم در لیتر و بیش‌ترین میزان آن مربوط به گروه شاهد و نانوسید ۴۰ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد.

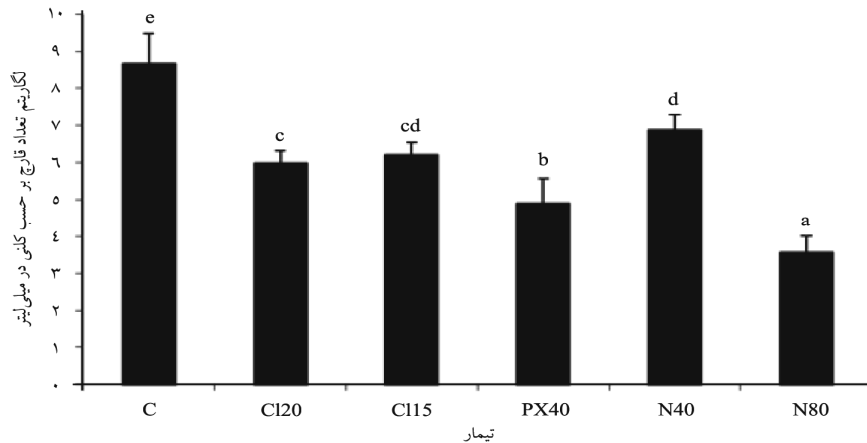
در هفته سوم، بین تیمارهای مختلف با شاهد اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد ($P > 0/05$) (شکل ۳). کم‌ترین میزان شمارش کل قارچی به ترتیب



شکل ۳- مقایسه شمارش کل قارچی لارو در داروها و دوزهای مورد بررسی در هفته سوم

براساس نتایج طی ۳ هفته، تیمار نانوسید با دوز ۸۰ میلی‌گرم در لیتر عملکرد بهتری نسبت به سایر داروها و دوزها در مهار عوامل قارچی در لاروها داشت ($P < 0/05$).

نتایج مقایسه میانگین شمارش کل قارچی لاروها طی دوره سه‌هفته‌ای را نشان می‌دهد. نتایج نشان داد که داروهای ضد عفونی‌کننده بین تیمارهای مختلف با شاهد اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده شد ($P < 0/05$).



شکل ۴- مقایسه میانگین شمارش کل قارچی در لاروها در طول دوره (۳ هفته‌ای)

بودن تیمارهای درمانی یک آزمایش اولیه قبل از انجام تیمار دارویی در مقیاس وسیع توصیه می‌شود؛ چرا که داروهای شیمیایی را نمی‌توان همیشه با یک معیار به کار برد، زیرا کارایی و سمیت این مواد در حضور مواد آلی و شرایط فیزیکی شیمیایی آب متغیر است (Rach و همکاران، ۱۹۹۷).

با توجه به نتایج این پژوهش در بررسی فاکتورهای فیزیکی شیمیایی pH، دما، اکسیژن، قبل و پس از تیمار در طول دوره پرورشی بین تیمارهای مختلف با شاهد اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد که این امر بیانگر نداشتن تأثیر داروهای مورد بررسی بر فاکتورهای آب است که در نتیجه با مصرف این داروها هیچ نوسان و تغییری در فاکتورهای فیزیکی شیمیایی مورد مطالعه آب ایجاد نمی‌شود و سبب بروز استرس در ماهیان (که خود زمینه‌ساز تأثیر عوامل پاتوژن است) نمی‌گردد. اما میزان اکسیژن در تمام مراحل پس از استفاده از پراکسید هیدروژن با دوز ۴۰ میلی‌گرم در لیتر اندکی افزایش داشته است که در نتیجه تجزیه پراکسید هیدروژن به آب و اکسیژن می‌باشد. بر طبق نتایج وهاب‌زاده (۱۳۸۲) و میرواقفی (۱۳۸۴)، افزایش میزان اکسیژن پس از استفاده از پراکسید هیدروژن با شاهد اختلاف معنی‌داری دارد اما

بحث

جستجو و به کار بردن داروی مناسبی که ضمن کارایی مطلوب، دارای کم‌ترین اثرات سمی باشد همواره در جهت مبارزه با بیماری‌های قارچی از اهمیت بالایی برخوردار بوده است. این مسأله به‌ویژه در ماهیان خاویاری از جمله تاس‌ماهی ایرانی که دارای ارزش اقتصادی و اعتبار جهانی است اهمیتی مضاعف دارد. قارچ‌های آبی از جمله ساپروولگنیا به‌صورت موجودات طبیعی در منابع آبی مراکز تکثیر وجود دارند و موجب کاهش تولید این مراکز و صدمات عمده اقتصادی می‌شوند (Gaikowski و همکاران، ۱۹۹۸). با وجود این که ماهیان خاویاری از نظر اقتصادی دارای اهمیت می‌باشند، مطالعات در خصوص بیماری‌های قارچی در این ماهیان بسیار اندک و در برخی گونه‌ها حتی ناشناخته است. در این مطالعه که برای اولین بار در ایران انجام شد، هدف ارزیابی کارایی مقادیر داروی یاد شده از سه ماده تحت بررسی در کنترل آلودگی‌های قارچی و مرحله لاروی تاس‌ماهی ایرانی می‌باشد. گفتنی است که غلظت و طول مدت پیشنهاد شده داروهای مورد بررسی در این پژوهش در شرایط ویژه این آزمایش ارائه شده است و در هر حال برای اطمینان از بی‌خطر

در این پژوهش افزایش اکسیژن اگرچه مقداری افزایش یافته اما با تیمار شاهد اختلاف معنی داری ندارد، دلیل این امر به کیفیت آب و وجود مواد آلی در آب آکواریومها بر می گردد. همچنین بر طبق نتایج مؤذّنزاده (۱۳۸۸)، در بررسی فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب حوضچه های پرورشی مانند pH، دما، اکسیژن، درصد اشباع اکسیژن، سختی، نیتريت، CO₂ و آمونیوم در مراحل مختلف بررسی بین تیمارها و شاهد اختلاف معنی دار آماری مشاهده نشد که این امر بیانگر تأثیر نداشتن داروی هیدروکرب (بنیان پراکسید هیدروژن) بر فاکتورهای آب است. همچنین در پژوهشی که توسط نوری (۱۳۸۹) انجام گرفت در مقایسه pH، دما و اکسیژن آب پرورشی قبل و پس از تیمار بین تیمارهای مختلف با شاهد اختلاف معنی داری دیده نشد اما مقدار اکسیژن آب پس از تیمار با نانوسید اندکی افزایش داشت که این امر نشان دهنده تجزیه پراکسید هیدروژن به آب و اکسیژن بوده و اثر طولانی تر نانوسید نسبت به پراکسید هیدروژن را نشان می دهد.

بر اساس نتایج طی ۳ هفته، تیمار نانوسید با دوز ۸۰ میلی گرم در لیتر عملکرد بهتری نسبت به سایر داروها و دوزها در مهار عوامل قارچی در لاروها داشته است. در مورد تأثیر و شاخص های درمانی داروی نانوسید در ارزیابی فلور قارچی در مرحله لاروی ماهیان پژوهش های چندانی در ایران انجام نشده است. با این وجود نتایج این پژوهش با سایر پژوهش ها در خصوص ارزیابی فلور قارچی با استفاده از داروی نانوسید هم سو می باشد. آذری تاکامی و همکاران (۱۳۸۶) مقایسه ای بین داروهای فرمالین، مالاشریت گرین و نانوسید بر روی تخم های ماهی قزل آلی رنگین کمان انجام داد و به این نتیجه رسیدند که نانوسید با دوز ۱۰۰ میلی گرم در لیتر نسبت به دو

ترکیب دیگر باعث افزایش چشم زدگی و تخم گشایی و کاهش تلفات شده و روی دامنه وسیعی از میکروارگانیسم ها مانند باکتری ها، مخمرها و اسپورهای قارچی مؤثر بوده و دارای خاصیت ضد عفونی کنندگی مؤثری می باشد. وهابزاده و همکاران (۱۳۸۲) کارایی پراکسید هیدروژن و مالاشریت گرین در مقابله با قارچ های آبی در تکثیر مصنوعی کپور معمولی را مقایسه نمود که در نتیجه دوز ۷۵ میلی گرم در لیتر و در دمای ۲۲/۵ درجه سانتی گراد موجب کنترل عارضه قارچ زدگی تخم ها شد و درصد تفریح در این غلظت در مقایسه با مالاشریت گرین تفاوت معنی دار و برتری محسوس داشته است. پویا (۱۳۸۳) کارایی پراکسید هیدروژن به عنوان داروی جایگزین در تیمارهای دارویی لارو قزل آلی رنگین کمان را بررسی نمود. در این پژوهش پراکسید هیدروژن با ۳ غلظت ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ قسمت در میلیون و مالاشریت گرین با غلظت ۰/۵ قسمت در میلیون و شاهد در نظر گرفته شد. تیمار پراکسید هیدروژن ۱۰۰ میلی گرم در لیتر یک روز در میان به مدت ۳۰ دقیقه به عنوان بهترین تیمار دارویی شناخته شد. طبق نتایج اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد و پراکسید هیدروژن بدون اثرات متوقف کنندگی رشد تشخیص داده شد. نوری (۱۳۸۹) در مقایسه بین داروهای نانوسید و پراکسید هیدروژن در تیمار تخم کپور معمولی گزارش نمود که پراکسید هیدروژن با دوز ۷۵۰ میلی گرم و نانوسید ۳۵۰ میلی گرم در لیتر علاوه بر کنترل قارچ زدگی، موجب افزایش درصد تفریح در تیمارها گردیده و اثرات سویی بر تخم ها نداشته است. Durborow و همکاران (۲۰۰۳) در پژوهشی بیماری ساپرو لگنیا را در گربه ماهی روگامی پرورشی مورد بررسی قرار داده و عواملی مثل ایجاد استرس، تغییرات شدید دمایی و

میلی گرم در لیتر در مقایسه با تیمارهای دیگر می تواند به عنوان داروی ضدقارچ مؤثر در مرحله لاروی به کار رود. اثر طولانی مدت نانوسید نسبت به پراکسید هیدروژن و تأثیر آن بر روی دامنه وسیعی از میکروارگانیسم ها مانند باکتری ها، مخمرها و اسپورهای قارچی قابل ملاحظه بوده و حضور یون نقره باعث افزایش ماندگاری لارو می گردد. ماده مؤثره این فرآورده هیدروژن پراکسید بوده که به آب و اکسیژن تجزیه شده که هیچ خطری از نظر بهداشتی و حیات محیط زیست ندارد. با توجه به نتایج به دست آمده از این بررسی و ارزیابی کارایی این داروها در کنترل فلور قارچی در مرحله لاروی بعد از جذب زرده تاس ماهی ایرانی پیشنهاد می گردد که مطالعات گسترده تری در زمینه تشخیص مولکولی و بررسی عفونت های تجربی و تأثیر این داروها در دوزهای مؤثر آن ها در مراحل مختلف تکثیر و پرورش تاس ماهی ایرانی و سایر گونه ها و تعیین LC₅₀ این داروها در غلظت های مؤثر آن ها صورت پذیرد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از جناب آقای دکتر پورکاظمی ریاست محترم انستیتو تحقیقات بین المللی دکتر دادمان، جناب آقای مهندس عباسعلی زاده ریاست محترم مجتمع تکثیر و پرورش شهید بهشتی برای فراهم نمودن امکان این بررسی قدردانی و تشکر می نمایم. از کارشناسان محترم بخش بهداشت و بیماری ها انستیتو تحقیقات بین المللی مهندس جلیل پور، مهندس علیزاده، مهندس بازاری مقدم، مسئول محترم بخش تکثیر انستیتو دکتر یزدانی صمیمانه تشکر و قدردانی به عمل می آید.

یا نوسانات اندک دمایی در مدت طولانی، مواردی مثل دست کاری که باعث برداشتن موکوس پوستی ماهی می شود، جراحی فیزیکی، تراکم بیش از حد و آسیب های ناشی از پاتوژن ها را در ایجاد بیماری مؤثر دانستند (Durborow و همکاران، ۲۰۰۳). Arndt و Wagner (۱۹۹۷) میزان سمیت پراکسید هیدروژن را در مرحله لاروی و انگشت قد قزل آلابی رنگین کمان و قزل آلابی گلوبریده بررسی نموده و عنوان نمودند که قزل آلابی رنگین کمان و قزل آلابی گلوبریده در حساسیت شان نسبت به پراکسید هیدروژن شبیه هستند که احتمالاً به دلیل مشابهت های ژنتیکی آن ها می باشد. آن ها محدوده درمانی ۲۸۰-۷۰ میلی گرم در لیتر در ۳۰ دقیقه و ۱۷۰-۷۰ میلی گرم در لیتر در ۶۰ دقیقه را برای پیش گیری آلودگی های قارچی در ماهیان سالم پیشنهاد و ذکر نمودند که حساسیت ماهیان بیمار نسبت به پراکسید هیدروژن بیش تر است. در اینجا نیز اختلاف گونه و شرایط فیزیوشیمیایی آب می تواند توجیهی در مقدار و زمان تیمارهای درمانی باشد. Montgomery (۲۰۰۰) نیز در پژوهشی اثر تیمارهای پراکسید هیدروژن در بیماری *Amyloodinium* sp. لارو کفال خاکستری (*Mugil cephalus*) را مورد بررسی قرار داد که تیمارهای ۳۰ دقیقه ای پراکسید هیدروژن در غلظت ۲۵ قسمت در میلیون بدون هیچ آسیبی به لاروها در درمان بیماری مؤثر واقع شد. طی پژوهش انجام شده اگرچه پراکسید هیدروژن با دوز ۴۰ میلی گرم بر لیتر بعد از نانوسید رتبه بعدی را در مهار عوامل قارچی در لاروها داشت اما تلفات نیز در لاروها پس از تیمار با دوز ۴۰ میلی گرم بر لیتر پراکسید هیدروژن مشاهده شد. طبق نتایج بررسی فلور قارچی در کل دوره ضد عفونی لارو تاس ماهی ایرانی در این پژوهش داروی نانوسید با دوز ۸۰

منابع

- ۱- آذری تاکامی، ق.، ۱۳۸۶. گزارش نهایی پروژه معرفی ماده ضدعفونی کننده جایگزین مالاشیت گرین در مزارع تکثیر ماهیان سردابی، ۳۰ ص.
- ۲- استاندارد ملی ایران، ۱۳۶۰. روش شناسایی آلودگی های قارچی (کپک ها و مخمرها) در مواد غذایی، چاپ دوم، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. شماره ۹۹۷.
- ۳- پویا، ش.، و آذری تاکامی، ق.، ۱۳۸۳. بررسی کارایی پراکسید هیدروژن به عنوان داروی جایگزین در تیمارهای دارویی لارو قزل آلی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۶۰ صفحه.
- ۴- مؤذن زاده، ک.، ۱۳۸۸. ارزیابی کارایی داروی هیدروکسول در ضدعفونی بچه فیل ماهیان پرورشی (*Huso huso*) به منظور کاهش بار میکروبی و بررسی تأثیرات آن بر کیفیت آب. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۱۲۵ صفحه.
- ۵- میرواقفی، ع.، آذری تاکامی، ق.، و جعفرپور، س.ع.، ۱۳۸۴. بررسی مقایسه ای پراکسید هیدروژن و سبز مالاشیت در درمان آلودگی های قارچی تخم قزل آلی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۸، شماره ۴.
- ۶- نوروزی، ح.، ۱۳۸۱. اپیدمیولوژی بیماری های قارچی مشترک انسان و آبزیان. ۱۹۳ صفحه.
- ۷- نوری، م.، ۱۳۸۹. مقایسه اثر ضدقارچی نانوسید و پراکسید هیدروژن بر تخم های لقاح یافته ماهی کپور معمولی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۷۵ صفحه.
- ۸- وهاب زاده، ح.، ۱۳۸۲. ارزیابی کارایی پراکسید هیدروژن و لوامیزول هیدروکلراید در تیمار تخم ها و نوزاد تاس ماهی ایرانی و کپور ماهیان چینی، رساله دکترا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۱۰۷ صفحه.
- ۹- وهاب زاده، ح.، احمدی، م.، کیوان، ا.، معصومیان، م.، و منجمی، ب.، ۱۳۸۲. مقایسه کارایی پراکسید هیدروژن و مالاشیت گرین در مقابله با قارچ های آبی در تکثیر مصنوعی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*). آرشیو سایت SID.
10. Altinok, I., 2004. Toxicity and therapeutic effects of Chloramine-T for treating *Flavobacterium columnare* infection of goldfish. *Aquaculture*, 239, 47-56.
11. Arndt, R.E., and Wagner, E.J., 1997. The toxicity of Hydrogen Peroxide to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and cut trout fry and finger lings. *J. World Aqua. Soc.* pp. 150-157.
12. Bruno, D.W., and Wood, B.P., 1994. Saprolegnia and other bomycetes. *Fish diseases and disorders, volum3, Viral, Bacterial and Fungal Infections.* CABI Publishing, Wallingford, Oxon United Kingdom, pp. 599-659.
13. Dieguez-Urbeondo, J., Cerenius, L., and Soderhall, K., 1996. Physiological characterization of *Saprolegni aparasitica* isolates from brown trout. *Aquaculture*, 140, 246-256.
14. Durborow, R.M., Wise, D.J., and Terhune, S., 2003. Saprolegniasis (winter fungus) and Branchiomycosis of commercially cultured channel catfish. *SRAC publication*, 4700p.
15. Gaikowski, M.P., Schreier, T.M., and Howe, G.E., 1998. Evaluation of the toxicity and efficacy of hydrogen peroxide treatments on eggs of warm and coolwaterfish. *Aquaculture*, 165, 11-25.
16. Gaikowski, M.P., Larson, J., Wendi, G., and William, H., 2007. Survival of cool and warm freshwater fish following chloramine-T exposure. *Aquaculture*, 275, 20-25.
17. Marking, L.L., Rach, J.J., and Schreier, T.M., 1994. Evaluation of anti-fungal agents for fish culture. *Prog. Fish Culture*, 56 (4), 225-231.
18. Montgomery-Brock, D., Sylvester, J.Y., Clyde, S.T., and Brock, J., 2000. Hydrogen peroxide treatment for *Amyloodinium* sp. on mullet (*Mugil cephalus*) fry. *The Oceanic Institute and the University of Hawaii*, 11 (4), 4-7.
19. Rach, J.J., Schreier, T.M., Howe, G.E., and Redman, S.D., 1997. Effect of species, life stage, and water temperature on the toxicity of hydrogen peroxide to fish. *The Progressive Fish-Culturist*, 59, 41-46.
20. Willoughby, I.G., 1994. *Fungi and fish diseases.* Pisces Press. Sterling, Scotland, 57p.

**Comparison of Nanocid, Hydrogen Peroxide, Chloramine T
for reduction fungal flora of *Acipenser persicus* larvae**

***A. Ghazvini¹, H. Vahabzadeh Roodsari², V. Chamanara³,
Gh. Azari Takami⁴ and A.R. Shenavar Masooleh⁵**

¹M.Sc. Graduate, Dept. of Fisheries and Member of Young Researchers Club, Islamic Azad University, Lahijan Branch, Iran, ²Assistant Prof. and Member of Islamic Azad University, Lahijan Branch, Iran, ³Member of Young Researchers Club, Islamic Azad University, Ilam Branch, Iran, ⁴Professor, Faculty of Veterinary, Tehran University, Iran, ⁵Research Instructor and Member of Iranian Fisheries Research Organization, Iran

Abstract

In this study the efficiency of Nanocid as a new chemical material was compared to Hydrogen Peroxide (PX), a commonly used material in aquaculture and Chloramine-T (Cl), an active disinfectant against different pathogens, in Persian sturgeon larvae. The Nanocid at two concentrations (N40 and N80 mg/l), Hydrogen Peroxide at concentration (PX40 mg/l) and Chloramine-T at two concentrations (Cl15 and Cl20 mg/l) with a control group (untreated) were established in 20-liter aquariums for controlling the fungal load and calculating the best dosage among different treatments. The determination of physiochemical parameters (pH, temperature and dissolved oxygen) indicated no significant difference between treated groups and control ($P>0.05$). The result of total count of fungi showed that the treatment N80 was significantly effective against fungal agents in larvae compared to other treatments, followed by treatment PX40 ($P<0.05$).

Keywords: Persian sturgeon larvae (*Acipenser persicus*); Disinfection; Fungal load; Nanocid; Hydrogen peroxide; Chloramine T

* Corresponding Authors; Email: azinaria.gh@gmail.com