مقایسه تاثیر آکواجرم، پراکسید هیدروژن و کلرآمین-T بر بقای تخم قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) طی دوره تفریخ

پوریا بزرگ‌زاده[1]، مهدی شمسایی مهرجان[1]، احمد قناعت‌پرست رشتی[2*] و سمیرا حق بیان[1]

۱) دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، گروه شیلات، تهران، ایران.

۲) مرکز تکثیر و پرورش ماهیان استخوانی شهید انصاری، رشت، ایران. *رایانامه نویسنده مسئول: gh_ahmad1338@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۲۹

چکیده

اثر سه ماده ضدعفونی‌کننده آکواجرم، پراکسید هیدروژن و کلرآمین-T طی تحقیقی ۱۴ روزه بر بقاء تخم‌های قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) مورد بررسی قرار گرفت. قالب آزمایش را یک طرح کاملا" تصادفی تشکیل می‌داد که دارای چهار تیمار و سه تکرار بود. تیمارهای آزمایش را غلظت‌های ۱ در ۲۵۰۰ آکواجرم، ۵۰۰ در میلیون پرکسید هیدروژن و ۱۰ در میلیون کلرآمین-T تشکیل دادند. تیمار شاهد نیز فاقد هر گونه ماده ضدعفونی‌کننده بود. نتایج آنالیز واریانس داده‌ها مبین وجود اختلافات معنی‌دار بین تیمارهای مختلف در مورد شاخص بقای تخم‌ها بود ($p<0.05$). آزمون مقایسه میانگین‌های دانکن نیز نشان داد که بهترین نرخ بقاء تخم‌ها در طول دوره آزمایش مربوط به تیمار کلرآمین-T (۰/۱۴±۹۹/۷۸ درصد) بود و پس از آن دو ماده آکواجرم و پراکسید هیدروژن به ترتیب با میانگین‌های بقای ۰/۱۷±۹۹/۶۱ و ۰/۱۶±۹۹/۴۱ درصد در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. تیمار شاهد نیز با بقای ۰/۱۸±۹۹/۰۷ درصد ضعیف‌ترین رتبه را داشت. اختلاف بسیار ناچیز نرخ بقاء میان تیمارهای سه‌گانه و تیمار شاهد بیانگر لزوم کنترل بهداشت آب و ادوات سالن تکثیر پس از ضدعفونی و پیش از معرفی تخم به آنها بود تا در صورت عدم وجود آلودگی بارز به قارچی با حذف گزینه کاربرد مواد ضدعفونی‌کننده شیمیایی، ضمن کاهش هزینه‌های تولید لارو از آلودگی آب خروجی کارگاه به مواد شیمیایی ممانعت به عمل آید.

واژه‌های کلیدی: آکواجرم، پراکسید هیدروژن، کلرآمین-T، درصد بقاء، قزل‌آلای رنگین‌کمان.

مقدمه

تهیه و تولید تخم از هزینه‌های اولیه و قابل‌توجه سرمایه‌گذاری در بخش آبزی‌پروری است که یا در مزارع پرورشی انجام شده و یا از طریق واردات تامین می‌گردد. بنابراین تلفات بیش از حد تخم‌ها می‌تواند زیان اقتصادی جدی جبران‌ناپذیری را به مرکز تکثیر ماهی وارد نماید (نفیسی و فلاحتی، ۱۳۸۷).

نرخ بالای تلفات تخم در دوره تفریخ و لاروی یکی از مشکلات اساسی بسیاری از مراکز تکثیر آبزیان در ایران محسوب می‌گردد. آلودگی منابع آبی به عوامل بیماری‌زا سبب تلفات ماهیان و تخم‌های آنها در محیط زیست طبیعی و پرورشی می‌شود (Bangyeekhun & Sylvie, 2001). بیماری‌های قارچی و به ویژه قارچ‌های متعلق به خانواده ساپرولگنیا از مهم‌ترین عوامل زیان‌آور در صنعت

آبزی‌پروری می‌باشند (مخیر، ۱۳۸۵) که از لحاظ درجه اهمیت بعد از بیماری‌های باکتریایی قرار دارند (Bruno & Woo,1994). ساپرولگنیا تخم ماهیان را در تاسیسات تخم‌کشی مورد حمله قرار داده و به طور معمول ابتدا روی تخم‌های مرده رشد کرده و سپس به تخم‌های سالم اطراف نفوذ و منجر به مرگ آنها می‌گردد (Bruno & Woo,1994؛ Willoughby, 1994).

جهت کاهش تلفات تخم‌ها می‌توان روش‌های شیمیایی پیشگیرانه شامل ضدعفونی لوازم و آب مصرفی تفریخگاه با مواد شیمیایی را به کار برد (مخیر، ۱۳۸۵). مالاشیت سبز، فرمالین، سولفات مس، پرمنگنات پتاسیم و نمک طعام از جمله مواد مورد استفاده جهت کاهش تلفات تخم طی سالیان گذشته بودند (مخیر، ۱۳۷۷؛ Piper *et al*., 1982). کنترل عوامل بیماری‌زای قارچی و باکتریایی در گذشته توسط مالاشیت سبز انجام می‌شد، اما نگرانی‌هایی که در خصوص ایجاد ناهنجاری‌های جنینی و جهش‌زایی حاصل از کاربرد این ماده وجود داشت، تولیدکنندگان را به سمت تولید ضدعفونی‌کننده‌های جایگزین سوق داد (Baily & Jeffrey, 1989). کاربرد فرمالین برای کنترل قارچ‌زدگی تخم آبزیان در ایران معمول بوده (مصطفوی، ۱۳۸۰; خدابنده، ۱۳۸۰; سلطانی و همکاران، ۱۳۸۰a) اما امروزه استفاده از آن نیز به علت دشواری مصرف و داشتن بخارات سمی محدود شده است (مخیر، ۱۳۸۵).

آکواجرم مخلوطی از ترکیب پراکسیدهای معدنی در بافری از نمک‌های آلی و معدنی است که دارای خاصیت ضدعفونی‌کنندگی قابل‌توجهی بوده و غیرسرطان‌زا است (افضلی و همکاران، ۱۳۸۷) که از آن در مزارع پرورش ماهی استفاده می‌گردد. استفاده از آب اکسیژنه نیز در صنعت آبزی‌پروری به عنوان یک ماده موثر علیه عفونت‌های قارچی (Gaikowski *et al*., 2001) باکتریایی و انگلی (Rach *et al*., 2000) از دیرباز مطرح بوده است. کلرآمین-T با نام تجاری هالامید یک ضدعفونی‌کننده موثر و فراگیر برای تمامی بخش‌های محیط زیست انسانی و حیوانی محسوب می‌شود که به صورت پودری سفید رنگ عرضه می‌گردد. عدم تخریب بافت‌های بدن موجود زنده یکی از نقاط قوت این ماده می‌باشد (شفیعی، ۱۳۸۸). با توجه به مطالب فوق پژوهشی به اجرا درآمد که هدف آن، مقایسه اثر سه ماده موثر آکواجرم، کلرآمین-T و پراکسیدهیدروژن در کاهش تلفات تخم‌های قزل‌آلای رنگین کمان طی دوره تفریخ بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به مدت ۱۴ روز در یک کارگاه تکثیر ماهی قزل‌آلا واقع در جاده هراز انجام شد. آزمایش در قالب یک طرح کاملا تصادفی با چهار تیمار و سه تکرار به اجرا درآمد. تیمارها عبارت بودند از: ۱) آکواجرم با درجه خلوص ۱۰۰ درصد و غلظت ۱ به ۲۵۰۰، ۲) پراکسید هیدروژن با درجه خلوص ۹۹/۸ درصد و غلظت ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر ۳) کلرآمین-T با درجه خلوص ۹۹/۸ درصد و غلظت ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر و ۴) تیمار شاهد که فاقد مواد ضد عفونی‌کننده بود.

جهت اجرای آزمایش از ۱۲ سینی در چهار تراف آزمایشی استفاده شد. سینی‌ها و تراف‌ها ابتدا با محلول ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر هیپوکلریت سدیم با غلظت پنج درصد ضدعفونی گردیدند. سپس به هر یک از سینی-ها ۶۰۰۰ تخم چشم‌زده قزل‌آلای رنگین‌کمان معرفی و در هر تراف ۳ سینی قرار داده شد (سلطانی، ۱۳۸۸b). تراف‌ها، تیمارهای آزمایش و سه سینی داخل هر تراف، تکرارهای همان تیمار را تشکیل دادند. مواد شیمیایی آزمایشی برای تهیه ضدعفونی‌کننده‌ها ابتدا با آب مقطر به حجم ۱ لیتر رسانده شدند تا روزانه در

طول دوره آزمایش به میزان یک لیتر در ۱۵ دقیقه به آب هر یک از تیمارها اضافه گردند (بنوره و همکاران، ۱۳۸٦). آب لازم برای اجرای آزمایش نیز از چشمه لاسم واقع در جاده هراز تامین شد. دمای آب چشمه در طول دوره آزمایش ثابت و برابر با ۰/۵±۱۰/۰ درجه سانتی‌گراد بود.

تمام تخم‌های سفید شده (تلف شده) جهت بررسی درصد بقای تخم‌ها تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی به صورت روزانه توسط انبرک مخصوص از سینی‌ها خارج و تعداد آنها برای هر سینی آزمایشی در هر تیمار ثبت گردید. به منظور جلوگیری از انتقال آلودگی بین تیمارها برای هر سینی از یک انبرک مخصوص شد. بقای تخم‌ها هر دو روز یک‌بار طی ١٤ روز آزمایش با استفاده از رابطه زیر تعیین گردید (Castell & Tiews, 1980).

تعداد کل تخم‌ها ÷ (تعداد تلفات تخم – تعداد کل تخم ها) ١٠٠x = بقای تخم ها

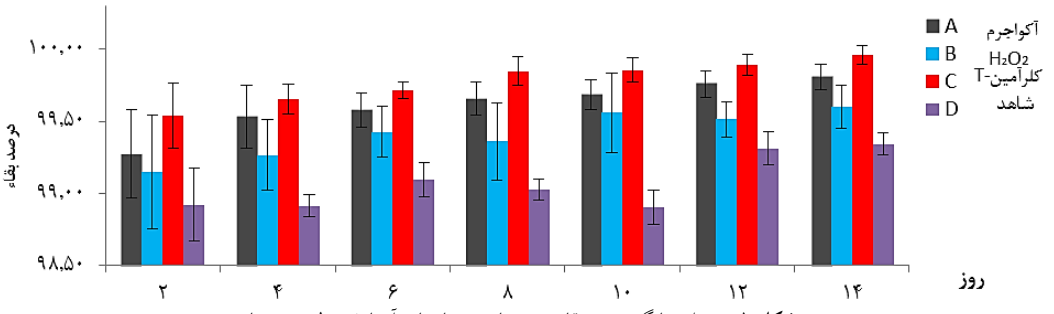
تجزیه و تحلیل آماری این پژوهش توسط نرم افزارهای SPSS-21 و Microsoft office Excel 2010 صورت گرفت. نتایج به دست آمده به صورت میانگین±انحراف معیار بیان شدند. جهت بررسی وجود اختلافات معنی‌دار بین میانگین‌ها از تجزیه واریانس یک طرفه و به منظور تشخیص محل اختلاف‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده گردید.

نتایج

تخم‌هایی که طی دوره آزمایش تحت تاثیر مقادیر مختلف ضدعفونی‌کننده‌های آکواجرم، پراکسید هیدروژن و کلرآمین-T قرار گرفته بودند نسبت به گروه شاهد دارای تلفات کمتری بودند (شکل ۱) به نحوی که آنالیز واریانس داده‌ها حاکی از وجود اختلافات معنی‌دار بین تیمارهای چهار گانه در مورد شاخص نرخ بقاء تخم‌ها بود ($p<0.05$).

تیمار سوم که حاوی ماده کلرآمین-T بود با میانگین بقای ۰/١٤±۹۹/۷۸ درصد اختلاف معنی‌داری را نسبت به تیمار شاهد با میانگین بقای ۰/۱۸±۹۹/۰۷ درصد نشان داد ($p<0.05$) و در مقایسه با سایر تیمارها نیز تلفات کمتر تخم‌ها را داشت.

تیمار حاوی ضدعفونی‌کننده آکواجرم بالاترین درصد بقا را پس از تیمار کلرآمین-T به خود اختصاص داد (۰/۱۷±۹۹/٦۱ درصد) و در عین حال با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری داشت ($p<0.05$). تیمار حاوی پراکسید هیدروژن نیز از لحاظ افزایش نرخ بقاء و کاهش تلفات تخم‌ها طی دوره تفریخ در جایگاه سوم قرار گرفت. این ماده با میانگین درصد بقای ۰/١٦±۹۹/٤١ در طول دوره آزمایش اختلاف معنی‌داری را مانند دو تیمار پیشین با تیمار شاهد داشت ($p<0.05$). نتایج آزمون دانکن نرخ بقای تخم‌های قزل‌آلای رنگین‌کمان در تیمارهای مختلف طی دوره‌های دو روزه در جدول ۱ ارایه شده است.



شکل ۱. نمودار میانگین نرخ بقای تخم‌ها در تیمارهای آزمایشی طی دوره‌های دو روزه

جدول ۱. نتایج آزمون دانکن نرخ بقاء تخم‌ها در تیمارهای مختلف طی دوره‌های سنجش دو روزه. حروف مشترک در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلافات معنی‌دار بین میانگین‌ها در سطح ۵ درصد می‌باشد.

	درصد بقاء در روز						
	دوم	چهارم	ششم	هشتم	دهم	یازدهم	دوازدهم
آکواجرم	۹۹/۲۷±۰/۳۰^{ab}	۹۹/۵۳±۰/۲۱^{ab}	۹۹/۵۸±۰/۱۱^{ab}	۹۹/۶۵±۰/۱۱^{ab}	۹۹/۶۸±۰/۱۰^{a}	۹۹/۷۶±۰/۹۱^{a}	۹۹/۸۰±۰/۸۷^{a}
پراکسید	۹۹/۱۵±۰/۳۹^{ab}	۹۹/۲۶±۰/۲۴^{b}	۹۹/۴۲±۰/۱۷^{b}	۹۹/۳۶±۰/۲۶^{b}	۹۹/۵۶±۰/۲۷^{a}	۹۹/۵۱±۰/۱۲^{b}	۹۹/۶۰±۰/۱۵^{b}
کلرآمین-T	۹۹/۵۴±۰/۲۲^{a}	۹۹/۶۵±۰/۱۰^{a}	۹۹/۷۱±۰/۰۵^{a}	۹۹/۸۴±۰/۱۰^{a}	۹۹/۸۵±۰/۰۸^{a}	۹۹/۸۹±۰/۰۷^{a}	۹۹/۹۶±۰/۰۶^{a}
شاهد	۹۸/۹۲±۰/۲۴^{b}	۹۸/۹۱±۰/۷۵^{c}	۹۹/۰۹±۰/۱۱^{c}	۹۹/۰۲±۰/۰۷^{c}	۹۸/۹۰±۰/۱۱^{b}	۹۹/۳۱±۰/۱۱^{c}	۹۹/۳۴±۰/۰۷^{c}

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر حاکی از عملکرد بهتر ماده کلرآمین-T در مقایسه با دو ماده آکواجرم و پراکسیدهیدروژن برای کنترل تلفات و افزایش درصد بقاء تخم‌های قزل‌آلای رنگین‌کمان طی دوره تفریخ بود. تحقیقاتی که در گذشته انجام شده موید تاثیر بالای این ماده در کنترل بیماری‌های آبزیان بوده است. تاکنون کلرآمین-T به شکل موفقی برای درمان بیماری‌های ایکتیوفیتریوزیس (Cross & Hursey, 1973) و فلاوباکتریوم کولومناریس در ماهی قرمز (Altinok, 2004)، و بیماری آمیبی آبشش در ماهی آزاد اقیانوس اطلس (Harris *et al*., 2004؛ Leef *et al*., 2007) به کار گرفته شده است.

مطالعاتی که در رابطه با قرارگیری مکرر گونه‌های مختلف گرمابی و سردآبی در محیط واجد کلرآمین-T صورت گرفته بیانگر عدم تاثیر منفی این ماده بر نرخ بقای ماهیان بوده است (Gaikowski *et al*., 2008). حاشیه امن این ماده و تفاوت آشکار غلظت موثر آن با غلظت مسمومیت‌زای آن در ماهی‌ها منجر به کاربرد مطمئن کلرآمین-T طی دوره تفریخ تخم‌ها گردیده است (فقیهی، ۱۳۷۹).

دو ماده آکواجرم و پراکسید هیدروژن نیز طبق نتایج آزمایش حاضر به نوبه خود کاهش میزان تلفات تخم‌ها را در پی داشتند. این دو ماده توسط مراجع بهداشتی- قانونی جهانی و کشور ایران تایید شده‌اند و می‌توانند به عنوان موادی بی‌خطر و فاقد اثرات زیست‌محیطی جهت حذف عوامل بیماری‌زا از محیط تفریخ تخم‌ها استفاده شوند. البته تحقیقات چندانی در رابطه با اثر ضدعفونی‌کنندگی آکواجرم بر درصد تخم‌گشایی و افزایش نرخ بقای تخم‌ها و لاروها انجام نشده است. با این حال مطالعاتی که در رابطه با بررسی تغییرات بافتی کبد، کلیه و آبشش قزل‌آلای رنگین‌کمان (*O. mykiss*) در مجاورت آکواجرم صورت گرفته حاکی از عدم تاثیر بیماری‌زای این ماده بر اندام‌های حیاتی ماهی بود (افضلی و همکاران، ۱۳۸۷).

استفاده از آب اکسیژنه در صنعت آبزی‌پروری از دیر باز مطرح بوده که علاوه بر کنترل بهداشتی کارگاه‌های تکثیر از دهه ۱۹۳۰ جهت درمان انگل‌های خارجی ماهیان آب شیرین و در دهه ۱۹۹۰ برای کنترل شپشک دریایی، تک یاختگان و ترماتودهای تک‌میزبانه مورد استفاده قرار می‌گرفت (Schreier *et al*., 1996).

میزان بقای تخم‌ها در پژوهش اخیر در تیمار حاوی پراکسیدهیدروژن بیش از ۹۹ درصد گزارش شد که این میزان بقاء با توجه به بی‌خطر بودن ماده مذکور برای محیط زیست، تناسب کامل آن را برای جایگزینی با هر نوع ماده شیمیایی دیگر به خصوص مالاشیت سبز تایید می‌نماید. بنوره و همکاران (۱۳۸۶)

نیز پراکسید هیدروژن را به علت کم زیان بودن برای کاربران و محیط زیست و همچنین ایجاد تاثیرات مثبت بر بازماندگی دارویی جهت به کارگیری در کنترل بهداشتی کارگاه‌های تکثیر قزل‌آلا مناسب تشخیص دادند.

علت تفاوت ناچیز نرخ بقاء تخم‌ها در تیمارهای مختلف را می‌توان به ویژگی‌های تخم قزل‌آلا و ضخامت بالای (۳۰ تا ٦۰ میکرومتر) پوسته آن نسبت داد (Kunz, 2004) که این فاکتور می‌تواند به عنوان یک عامل دفاعی طبیعی از تخم در مقابل عوامل بیماری‌زا محافظت کند. البته پاکی آب مورد استفاده و ضدعفونی وسایل کاربردی نیز در خلال آزمایش به صورت جدی مد نظر قرار می‌گرفت. بنابراین شاید بتوان درصد بقای بالا و نزدیک به یکدیگر تخم‌ها در تیمارهای مختلف را به بهداشت آب و همچنین ضدعفونی مناسب محیط و ادوات مورد استفاده در آزمایش نیز نسبت داد. لذا منطقی به نظر می‌رسد که آزمایشاتی جهت بررسی وجود و تراکم عوامل بیماری‌زای آب و محیط سالن‌های تکثیر پیش از انتخاب ماده ضدعفونی‌کننده برای کاربرد در تفریخگاه‌های آبریان به عمل آورد تا در صورت عدم نیاز به استفاده از چنین موادی، علاوه بر عدم تحمیل هزینه‌های غیرضروری به تولیدکنندگان، از آلودگی آب خروجی کارگاه توسط مواد شیمیایی نیز جلوگیری به عمل آید. پژوهش حاضر ضرورت چنین بررسی‌هایی را پیش از به کارگیری مواد ضدعفونی‌کننده به اثبات رساند، چرا که با توجه به نتایج حاصله در عمل اختلاف تلفات میان چهار تیمار آزمایشی قابل‌توجه نبود.

منابع

افضلی، س.، شریف پور، ع.، سلطانی، م. و ابطحی، ب. (۱۳۸۷) بررسی تغییرات بافتی کبد، کلیه و آبشش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) ناشی از حمام با ماده ضدعفونی‌کننده آکواجرم. مجله منابع طبیعی تجدید شونده، ۱(۱): ٦۳-۷۰.

بنوره، ا.، ابطحی، ب.، شریف پور، ع. و عبدالحی، ح. (۱۳۸٦) بررسی اثرات پراکسید هیدروژن در کنترل عفونت های قارچی تخم، درصد تخم گشایی و ناهنجاری لارو قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*). مجله علمی شیلات ایران، ۱٦(۲): ۱٦۳-۱٦۸.

خدابنده، ص. (۱۳۸۰) اثرات فرمالین و ید بر درصد تخم‌گشایی تخم‌های کپور معمولی. مجله علوم پایه دانشگاه الزهرا، ۱٤(۱): ۹-۱٤.

سلطانی، م.، کلباسی، م.، محمدنظر، ر. و مصطفوی، ح. (a۱۳۸۰) اثر درمانی فرمالین بر میزان تفریخ تخم ماهی کپور معمولی در شرایط کارگاهی ایران (مرکز شهید رجایی ساری). مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ٥٦(٤): ٦۹-۷۱.

سلطانی، م.، اسفندیاری، م.، خضرائی نیا، س. و سجادی، م. (b۱۳۸۰) ارزیابی اثرات اسانس آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*) بر میزان تفریخ تخم قزل‌آلای رنگین‌کمان (*O. mykiss*) و درصد بقای لارو آن در مقایسه با آب اکسیژنه و مالاشیت گرین. مجله تحقیقات دامپزشکی، ٦٤(۲): ۱۲۷-۱۳٤.

شفیعی ثابت، س. (۱۳۸۸) هالامید ضدعفونی‌کننده فراگیر در مجموعه فعالیت‌های آبزی‌پروری. مجله دام کشت صنعت، ۱۱۷: ۳۰-۳۱.

فقیهی، م. (۱۳۷۹) فارماکولوژی دامپزشکی. جلد دوم. انتشارات دانشگاه تهران. تهران، ۲۳۵ صفحه.

مخیر، ب. (۱۳۷۷) آیا باز هم از سبزمالاشیت استفاده می‌شود؟ فصلنامه علمی فرهنگی انتشارات فرهنگستان علوم، ٦و۷: ۱-۲۱.

مخیر، ب. (۱۳۸٥) بیماری‌های ماهیان پرورشی. بیماری سفیدک یا ساپرولنیوز یا ساپرولگنیازیس. انتشارات دانشگاه تهران، تهران. ٤٥۱ صفحه.

مصطفوی، ه. (۱۳۸۰) اثرات درمانی فرمالین بر میزان تفریخ و بازماندگی لارو کپور معمولی در شرایط کارگاهی.

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد شیلات دانشگاه تربیت مدرس، ۹٤ صفحه.

نفیسی بهابادی، م. و فلاحتی مروست، ع. (۱۳۸۷) اصول تکثیر ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان. انتشارات دانشگاه خلیج فارس. بندرعباس، ۲۵٦ صفحه.

Altinok, I. (2004) Toxicity and therapeutic effects of chloramine-T for treating *Flavobacterium columnaris* infection of goldfish. Aquaculture, 239: 47-56.

Bailey, T.A. and Jeffrey S.M. (1989) Evaluation of 215 candidate fungicides for use in fish culture. Investigations in Fish Control. US Government Publications, USA, 9 p.

Bangyeekhun, E. and Sylvie, M.A. (2001) Characterization of *Saprolegnia sp.* isolates from channel catfish. Disease of Aquatic Organisms, 45: 53-59.

Bruno, D.W. and Woo, B.P. (1994) Fish Disease Disorders. vol 3, Viral, Bacterial and Fungal Infections. In: Woo, P.T.K. and Bruno, D.W. (Eds.) Viral, Bacterial and Fungal Infections. CABI Publishing, Wlingford, Oxan, United Kingdom, pp. 24-32.

Castell, J.D. and Tiews, K (1980) Report of working group on standardization of methodology in fish nutrition research. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 83 p.

Cross, D.G. and Hursey, P.A. (1973) Chloramine-T for the control of *Ichthyophthirius multifiliis* (Foquet). Journal of Fish Biology, 5(6): 789-798.

Gaikowski, M.P. Rach, J.J. and Lee, L.A. (2001) Efficacy of hydrogen peroxide to control mortality associated with saprolegniasis caused by *Saprolegnia parasitica* in Walleye eggs (*Stizostedion vitreum*). Study report for a clinical field trial conducted at the U.S. Geological Survey, Upper Midwest Environmental Sciences Center. Submitted to the U.S. Food and Drug Administration Center for Veterinary Medicine INAD 10-023. 332 p.

Gaikowski, M.P. Larson, W.J. and Gingerich, W.H. (2008) Survival of cool and warm freshwater fish following chloramine-T exposure. Aquaculture, 275:20-25.

Harris, J.O. Powell, M.D. Attard, M. and Green, T.J. (2004) Efficacy of chloramine-T as a treatment for amoebic gill disease (AGD) in marine Atlantic Salmon, *Salmo salar L.* Aquaculture Research, l35: 1448-1456.

Kuns, Y.W. (2004) Developmental Biology of teleost fishes. Springer, Netherlands, 637 p.

Leef, M.J., Harris, J.O. and Powell, M.D. (2007) The respiratory effects of chloramine-T exposure in seawater acclimated and amoebic gill disease affected Atlantic salmon *Salmo salar* L. Aquaculture, 66: 77-86.

Piper, R.C., McElwain, B., Orme, L.E., Mccraren, J.P., Flowler, L.G. and Leonard, J.R. (1982) Fish hatchery management, U.S. Fish and Wild Life Service. USA, 56 p.

Rach, J.J. Gaikowski, M.P. and Ramsay, R.T. (2000) Pivotal dose titration studies to evaluate the efficacy of hydrogen peroxide to control mortalities associated with external *flavobacter* infections on cultured fish and selected fish hatcheries. Final report submitted to the U.S. Food and Drug Administration Center for Veterinary Medicine. WD, USA. 339 p.

Schreier, T.M. Rach, J.J. and How, G.E. (1996) Efficacy of formation, hydrogen peroxide, and sodium chloride on fungal- infected rainbow trout eggs. Aquaculture, 140: 323-331.

Willoughby, L.G. (1994) Fungi and fish disease. Pices Press Sterling. Scotland, 57 p.

Comparison on the effects of Aqua germ, Hydrogen peroxide and Chloramine-T on survival rate of Rainbow Trout *(Oncorhynchus mykiss)* eggs during incubation period

Poria Bozorgzadeh[1]*, Mehdi Shamsaie Mehrejan[1], Ahmad Ghanaat-parast Rashti[2] and Samira Haghbayan[1]

1) Department of Fishery, College of Agricultural and Natural Resources, Science and Researches Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2) Teleost Reproduction and Breeding Center of Shahid Ansari, Rasht, Iran. *Corresponding Author Email Address: gh_ahmad1338@yahoo.com.

Date of Submission: 2013/03/10 Date of Acceptance: 2014/01/19

Abstract

The effect of aquagerm (1:2500), hydrogen peroxide (500 µl L^{-1}) and chloramine-T (100 mg L^{-1}) were studied on survival of rainbow trout *(Oncorhynchus mykiss)* eggs. The study was conducted using a complete randomized design with four treatments each in three replicates. A control group was also included in the trial. Significant differences were seen on the survival rate of eggs among the treatments ($p<0.05$). Using Duncan's Test the most survival rates of 99.78±0.14, 96.61±0.17% and 99.41±0.16% were obtained using chloramine-T, aquagerm and hydrogen peroxide, respectively. Also, lower survival rate was obtained in control group ($p>0.05$). Insignificant difference in the egg survival rate between treatments and control group indicates a necessity of health criteria such as improvement of water quality and hatchery facilities after disinfection of eggs and before introducing the eggs into the troughs. Therefore, in case of no dominant fungal infection, eliminating of the chemical substance will reduce cost of larvae production and water pollution.

Keywords: Aquagerm, hydrogen peroxide, chloramine-T, rainbow trout.