

## آکوآمین- تی ضد عفونی کننده مناسب در کنترل قارچ زدگی، افزایش چشم زدگی و تخم گشایی تخم قزل آلائی رنگین کمان (*Onchorhynchus mykiss*)

\*میلاذ کیادلیری<sup>۱</sup>، عباسعلی زمینی<sup>۲</sup>، قباد آذری تاکامی<sup>۳</sup>، حبیب وهابزاده رودسری<sup>۲</sup> و مجید ساعدی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه تکثیر و پرورش آبزیان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی،

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، <sup>۲</sup>دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، <sup>۳</sup>جهاد کشاورزی شهرستان تنکابن

تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۹؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۷/۸

### چکیده

این مطالعه برای ارزیابی اثرات آکوآمین- تی بر روی کنترل آلودگی های قارچی، درصد چشم زدگی، تخم گشایی و بازماندگی تخم قزل آلائی رنگین کمان (*Onchorhynchus mykiss*) به مدت ۲۹ روز انجام شد. هر تیمار شامل ۳ تکرار و هر تکرار شامل ۱۶۵۰ عدد تخم در هر تراف کالیفرنایی بود، به طوری که در تیمار شاهد از هیچ گونه مواد ضد عفونی استفاده نشد ولی در تیمار ۲ از اشعه ماوراء بنفش با طول موج ۶۰ وات (روش معمول ضد عفونی آب کارگاه های تکثیر) و در تیمارهای ۳ تا ۵ از آکوآمین- تی با دوزهای ۲، ۳ و ۴ گرم در لیتر استفاده شد. در طول دوره آزمایش، درصد قارچ زدگی، چشم زدگی، تخم گشایی و درصد بازماندگی اندازه گیری شد. در پایان آزمایش، نتایج اختلاف معنی داری در فاکتورهای مورد بررسی در تیمارهای مختلف نشان داد، به طوری که تیمار آکوآمین- تی، ۴ گرم در لیتر کمترین میزان قارچ زدگی را در بین تیمارهای مختلف داشت ( $P < 0/05$ ) و همچنین تیمار آکوآمین- تی ۳ گرم در لیتر بیشترین میزان درصد چشم زدگی، تخم گشایی و بازماندگی را نسبت به سایر تیمارهای مختلف از خود نشان داد ( $P < 0/05$ ). در نهایت، نتایج این آزمایش نشان داد که آکوآمین- تی ۳ گرم در لیتر یک ماده مؤثر برای کاهش بار آلودگی های قارچی در تراف های تخم قزل آلائی رنگین کمان می باشد و پیشنهاد می شود که مطالعات دیگری بر روی ضد عفونی این ماده بر روی تخم ماهیان دیگر انجام گیرد.

**واژه های کلیدی:** ضد عفونی تخم، قزل آلائی رنگین کمان (*Onchorhynchus mykiss*)، آکوآمین- تی، آلودگی قارچی

### مقدمه

پرورش دهندگان ماهی خواهد شد. محافظت و پیشگیری از عوامل بیماری زا، مهم ترین، آسان ترین و کم هزینه ترین روش جلوگیری از صدمات و ضایعات ناشی از بیماری ها در مراکز تکثیر و پرورش است. بنابراین ضروری است که در تحقیقات شیلاتی توجه ویژه ای به موضوعات بهداشتی در زمینه تولید محصولات سالم و با کیفیت مبذول گردد. تخم ماهی می تواند برای انتقال بیماری از مولدین به نوزادان و بین هجری ها به علت احتمال وجود عوامل بیماری زای فرصت طلب، به عنوان یک ناقل باشد (Atanasov و

تولید لاروماهیان از نظر کیفیت و کمیت لازمه افزایش تولیدات آبی پروری در مزارع پرورش ماهیان می باشد (Kjorsvik و همکاران، ۱۹۹۰). این امر باعث شده است که حساسیت خاصی به مراحل تولید مثل ماهیان مانند رسیدگی جنسی، تخم ریزی و دوره رشد و نمو (از مرحله لقاح تا جذب کیسه زرده) در بین آبی پروران ایجاد شود، به طوری که تولید لاروهای با کیفیت بالا باعث افزایش تولید و سود اقتصادی

\*مستول مکاتبه: kia\_milad@rocketmail.com

(WHO) قرار گرفته است. آکوامین - تی یک ماده ضد عفونی کننده فعال علیه باکتری های گرم مثبت و منفی، ویروس ها، قارچ ها و انگل ها می باشد و برای استفاده در جنبه های گوناگون آبرزی پروری مانند ضد عفونی سالن های تکثیر، تانک ها و فقس های شناور دریایی مناسب می باشد و بدون اثر خورندگی و تجمع مواد در محیط زیست می باشد (شفیعی ثابت، ۱۳۸۸). Kappali (۲۰۰۷) در بررسی آزمایشگاهی داروهای شیمیایی بر روی کاهش رشد ساپروولگنیا بهترین نتیجه به ترتیب در تیمار مالاشیت سبز، کلرامین - تی و فرمالین مشاهده کرد. Salvesen و Vadstein (۱۹۹۵) ضد عفونی سطحی تخم های ماهیان دریایی به منظور ارزیابی ۴ ماده شیمیایی مورد آزمایش قرار دادند. در این پژوهش، به منظور ضد عفونی تخم ماهیان از ۴ ماده شیمیایی بوفودین (نوعی یدوفور)، گلو تاردهید، کلرامین - تی و هیپوکلریت سدیم بر روی ماهی *plaiice* (*Pleuronectes platessa* L.) استفاده شد که گلو تاردهید و کلرامین - تی تأثیرات ضد قارچ مؤثرتری را از خود نشان دادند. Bootsma (۱۹۷۳) عفونت های ناشی از ساپروولگنیا در پرورش اردک ماهی (*Esox lucicus* L.) مورد بررسی قرار داد. در این پژوهش جزئیات ضد قارچی کلرامین - تی، فرمالین و مالاشیت سبز همراه با سمیت این مواد شیمیایی برای اردک ماهیان جوان بررسی شد، و کلر آمین - تی نتایج مناسب ضد قارچی را نشان داد. هدف از انجام این پژوهش، بررسی تأثیرات آکوامین - تی در عفونت های قارچی، درصد چشم زدگی، نرخ تخم گشایی و بازماندگی در مرحله انکوباسیون قزل آلابی رنگین کمان می باشد.

### مواد و روش ها

محیط آزمایشگاهی و ذخیره سازی تخم: این مطالعه در ماه های آبان و آذر ۱۳۹۰ در شهرستان تنکابن در منطقه دوهزار تنکابن، مزرعه تکثیر و پرورش قزل

همکاران، ۲۰۱۱). از نقطه نظر تکنیکی ضد عفونی، استفاده از مواد شیمیایی برای غیر فعال کردن عوامل بیماری زا می باشد (Hastein و Torgersen، ۱۹۹۵). وجود میکروارگانیسم های بیماری زا مانند آفت ها، قارچ ها، باکتری ها و ویروس ها در آب ورودی کارگاه می تواند باعث مرگ و میر شدید تخم ها و لاروها شود. در بین این میکروارگانیسم های بیماری زا، قارچ ها و باکتری ها بیشترین آسیب را به تخم ماهیان وارد می کنند که برای کاهش خسارت در این مرحله معمولاً از ضد عفونی آب ورودی به وسیله مواد مختلف استفاده می شود. شناسایی و استفاده از مواد ضد عفونی کننده نیز به منظور کاهش اثرات زیان بار اقتصادی که ناشی از بار آلودگی در سیستم های پرورشی است می تواند راهکاری مؤثر در جهت ارتقای کیفیت محصولات شیلاتی و به سازی محیط پرورش آبزیان باشد. به طور کلی استفاده از ضد عفونی برای کاهش مرگ و میر تخم ها و توسعه موفقیت آمیز پرورش لاروهای دارای کیسه زرده و اولین مرحله غذایی می باشد. کاربرد اشعه ماوراء بنفش تنها روش شناخته شده امروزی است که هیچ تغییری در خواص شیمیایی و فیزیکی آب ایجاد نکرده و ماده ای به آب اضافه نمی نماید (Das، ۲۰۰۱). طیف گسترده ای از مواد ضد عفونی در مرحله انکوباسیون تخم ماهیان مورد استفاده می باشد که می توان مالاشیت سبز، سولفات مس، فرمالین، سدیم هیپوکلریت، متیلن بلو، بنزو کونیوم، اشعه ماوراء بنفش و بسیاری از مواد دیگر را نام برد (Aydin و همکاران، ۲۰۱۱؛ Atanasov و همکاران، ۲۰۱۱). اخیراً ترکیبات جدیدی هم جهت ضد عفونی تخم ماهیان برای پیشگیری از مبتلا شدن به بیماری های مختلف استفاده می شود. کلرامین - تی تحت نام تجاری آکوامین - تی با فرمول ساختاری  $(C_7H_7ClNNAO_2S_2H_2O)$  به صورت پودر سفید رنگ می باشد که مورد تأیید سازمان های زیادی مانند انستیتو پاستور ایران، وزارت درمان و آموزش پزشکی، سازمان خواروبار جهانی (FAO) و سازمان بهداشت جهانی

رابطه‌های زیر مورد اندازه‌گیری قرار گرفت (Arndt و همکاران، ۲۰۰۱؛ Barnes و Stephenson، ۲۰۰۱).  
الف) برای تعیین درصد لقاح، تخم‌ها ۷ روز پس از تقسیمات بلاستولا در داخل اسید استیک ۵ درصد قرار داده شدند.

$$\text{درصد لقاح} = \frac{\text{تعداد تخمک‌های لقاح‌یافته}}{\text{تعداد کل تخمک‌ها}} \times 100$$

#### ب) میزان قارچ زدگی

$$\text{درصد قارچ زدگی} = \frac{\text{تعداد تخمک‌های قارچ‌زده}}{\text{تعداد کل تخم‌ها}} \times 100$$

#### ج) میزان چشم زدگی

$$\text{درصد چشم زدگی} = \frac{\text{تعداد تخم‌های چشم‌زده}}{\text{مرگ و میر ابتدایی - تعداد کل تخم‌ها}} \times 100$$

#### د) میزان تخم‌گشایی

$$\text{درصد تخم‌گشایی} = \frac{\text{تعداد تخم‌های تفریح‌شده}}{\text{تعداد تخم‌های چشم‌زده}} \times 100$$

#### و) میزان بازماندگی

$$\text{درصد بازماندگی} = \frac{\text{تعداد لاروهای اولیه}}{\text{تعداد تخم‌های اولیه}} \times 100$$

محاسبه‌ها و آنالیز آماری: از برنامه آماری (v. 17.0) SPSS برای تجزیه و تحلیل نتایج به‌دست آمده در خصوص فاکتورهای مورد بررسی استفاده شد، به‌طوری‌که از آنالیز واریانس یک‌طرفه (One-Way ANOVA) برای تعیین اختلاف معنی‌دار در فاکتورهای مورد بررسی بین تیمارهای دارویی و همچنین برای تعیین سطوح عملکرد نتایج به‌دست آمده در تیمارهای دارویی از آزمون چند دامنه Tukey با سطح معنی‌دار ۵ درصد استفاده شد.

پارک انجام شد. ۲ ساعت پس از لقاح به‌وسیله یک پیما نه مدرج تعداد ۵۵۰ عدد تخم در هر سینی و ۱۶۵۰ عدد در هر تراف قرار داده شد. تیمار بندی و ذخیره‌سازی تخم‌های لقاح‌یافته در تراف‌های کالیفرنایی (هر تراف شامل ۳ سینی) انجام گرفت. جریان آب ۰/۲ لیتر در ثانیه در هر تراف تنظیم شد. تمامی مراقبت‌های ویژه لازم برای نگهداری و سپری نمودن دوره انکوباسیون انجام گرفت. شرایط فیزیکی شیمیایی آب در طول دوره آزمایش مورد بررسی قرار گرفت و تمامی تیمارها در شرایط مطلوب دمایی و اکسیژنی قرار داشتند.

معرفی تیمارهای آزمایشی: قبل از این پژوهش، مطالعه‌ای بر روی غلظت مصرفی آکوامین- تی به‌منظور ضد عفونی تخم‌های ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان انجام نگرفته بود و دوز پیشنهادی در اختیار نبود. به همین جهت ابتدا دوزهای ۰/۵، ۱ و ۱/۵ گرم آکوامین- تی به‌ازای هر سرم یک لیتری به‌صورت تست به‌کار برده شد و با تیمار شاهد (بدون دارو) مقایسه گردید که از نظر کنترل عارضه قارچ زدگی دوزهای مصرفی با تیمار شاهد تفاوتی نداشت و مقادیر دوزها ناچیز بود. در مرحله دوم، تیمار شاهد بدون استفاده از ماده ضد عفونی کننده، تیمار دوم؛ تابش اشعه ماوراءبنفش با طول موج ۶۰ وات و مقادیر ضد عفونی تیمار سوم تا پنجم شامل آکوامین- تی با غلظت‌های ۲، ۳ و ۴ گرم در لیتر آغاز شد. در تیمارهای سوم تا پنجم ضد عفونی به‌صورت اضافه کردن غلظت ۲، ۳ و ۴ گرم در سرم‌های یک لیتری و اضافه نمودن به‌صورت قطره‌ای یک روز در میان تا مرحله چشم زدگی و دو بار در هفته تا مرحله تخم‌گشایی انجام گرفت.

نمونه برداری و اندازه‌گیری شاخص‌های دوره رشد و نمو جنینی: در طول دوره آزمایش فاکتورهای درصد لقاح، درصد قارچ زدگی، درصد تخم‌های چشم‌زده، درصد تخم‌گشایی و در نهایت درصد بازماندگی از طریق

**نتایج**

نتایج به دست آمده از درصد قارچ زدگی تخم‌ها در تیمارهای مختلف در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج اختلاف معنی داری را در بین تیمارهای مختلف نشان داد ( $P < 0/05$ )، به طوری که تیمار ۴ گرم در لیتر آکوآمین- تی درصد قارچ زدگی کم‌تری (۱۰/۳۴ درصد) نسبت به سایر تیمارها داشت و این اختلاف معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). اختلاف معنی داری بین تیمار شاهد و تیمار اشعه ماوراءبنفش مشاهده نشد. مرحله چشم‌زدگی تخم‌ها در روزهای ۱۵ تا ۱۸ آزمایش مشاهده شد و نتایج درصد چشم‌زدگی در بین تیمارهای مختلف نشان داد که تیمار ۳ گرم در لیتر آکوآمین- تی درصد چشم‌زدگی بیش‌تری از سایر تیمارها داشت و این

اختلاف معنی دار بود (جدول ۱). مرحله تخم‌گشایی از روز ۲۶ تا ۲۹ انجام گرفت و نتایج مقایسه‌ای درصد تخم‌گشایی در بین تیمارها اختلاف معنی داری را بین تیمارهای آکوآمین- تی با تیمار شاهد نشان داد ولی در بین تیمارهای آکوآمین- تی اختلاف معنی دار آماری مشاهده نشد و بالاترین درصد تخم‌گشایی در تیمار آکوآمین- تی ۳ گرم در لیتر دیده شد. در نهایت، درصد بازماندگی تخم در بین تیمارهای مختلف در این آزمایش نشان داد که تیمار ۳ گرم در لیتر آکوآمین- تی درصد بازماندگی بالاتری نسبت به سایر تیمارها دارد (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج درصد قارچ زدگی، چشم‌زدگی، تخم‌گشایی و بازماندگی در تیمارهای مختلف (Mean ±SD).

تیمار	درصد قارچ زدگی	درصد چشم‌زدگی	درصد تخم‌گشایی	درصد بازماندگی
شاهد	۸۶/۴۸±۴/۸۴ <sup>a</sup>	۱۳/۵۰±۴/۸۴ <sup>c</sup>	۳۳/۱۲±۲/۹۳ <sup>c</sup>	۳/۲۶±۰/۴۵ <sup>c</sup>
اشعه ماوراءبنفش	۷۵/۰۸±۱/۲۱ <sup>a</sup>	۲۴/۹۰±۱/۲۱ <sup>c</sup>	۵۶/۸۳±۲/۳۹ <sup>b</sup>	۱۴/۰۵±۰/۴۲ <sup>d</sup>
آکوآمین- تی (۲ گرم)	۴۰/۶۳±۰/۸۲ <sup>b</sup>	۵۹/۳۵±۱/۴۲ <sup>b</sup>	۸۸/۷۵±۲/۰۹ <sup>a</sup>	۵۲/۶۹±۱/۳۳ <sup>b</sup>
آکوآمین- تی (۳ گرم)	۱۸/۵۴±۳/۰۸ <sup>c</sup>	۸۱/۴۵±۱/۳۳ <sup>a</sup>	۸۹/۵۶±۲/۱۴ <sup>a</sup>	۷۲/۸۶±۱/۷۲ <sup>a</sup>
آکوآمین- تی (۴ گرم)	۱۰/۳۴±۱/۶۰ <sup>c</sup>	۵۰/۲۶±۱/۷۲ <sup>b</sup>	۷۶/۱۲±۲/۰۱ <sup>ab</sup>	۳۸/۳۲±۲/۶۵ <sup>c</sup>

تذکر: حروف متفاوت در ستون‌ها نشان‌دهنده اختلاف معنی دار در تیمارها می‌باشد.

میزان تنوع و فراوانی فلور قارچی در تخم به ترتیب در شاهد با ۷ نوع قارچ ساپروفیت، در تیمار اشعه ماوراءبنفش ۳، تیمار آکوآمین ۲ گرم ۴، آکوآمین ۳ گرم ۲ و آکوآمین ۴ گرم ۱ نوع قارچ ساپروفیت مشاهده شد. همچنین براساس نتایج به دست آمده

میزان فراوانی و تنوع فلور قارچی آکوآمین ۴ گرم در لیتر کم‌تر از سایر دوزهای این دارو بوده و نشان‌دهنده اثربخشی بهتر این غلظت در مهار عوامل قارچی بوده است. در جدول ۲ قارچ‌های ساپروفیت در تیمارهای مختلف نشان داده شده است.

جدول ۲- مقایسه تنوع قارچ‌های شناسایی شده در بین تیمارهای مورد بررسی.

<i>Mucor spp.</i>	<i>Cladosporiu m sp.</i>	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Paecilomyces sp.</i>	yeast	<i>Penecillium sp.</i>	فلور قارچی تیمار
*	*	*	*	*	*	*	شاهد
	*	*		*		*	آکوآمین- تی (۲ گرم)
		*				*	آکوآمین- تی (۳ گرم)
		*				*	آکوآمین- تی (۴ گرم)
		*			*	*	اشعه ماوراءبنفش

## بحث

شناسایی و استفاده از مواد ضد عفونی کننده به منظور کاهش اثرات زیان بار اقتصادی که ناشی از بار آلودگی در سیستم های پرورشی است می تواند راهکاری مؤثر در جهت ارتقای کیفیت محصولات شیلاتی و به سازی محیط تکثیر و پرورش آبزیان باشد. امروزه ضد عفونی با اشعه ماوراء بنفش، نه فقط به عنوان یک روش با ارزش و مؤثر شناخته شده، بلکه در خیلی از موارد به عنوان مکمل سایر روش های ضد عفونی به کار گرفته می شود. کاربرد اشعه ماوراء بنفش تنها روش شناخته شده امروزی است که هیچ تغییری در خواص شیمیایی و فیزیکی آب ایجاد نکرده و ماده ای به آب اضافه نمی نماید (Das, 2001). همچنین آکوآمین- تی (کلرامین- T) ماده ضد عفونی کننده جدیدی می باشد که امروزه در صنعت آبزی پروری مورد توجه قرار گرفته است. آکوآمین- تی یک ماده ضد عفونی کننده فعال علیه باکتری های گرم مثبت و منفی، ویروس ها (کپسول دار و بدون کپسول)، قارچ ها و انگل ها است و برای استفاده در جنبه های گوناگون آبزی پروری مانند ضد عفونی کردن انواع سالن های تکثیر، تانک ها و قفس های شناور دریایی مناسب می باشد و بدون اثر خوردگی و تجمع مواد در محیط زیست می باشد (Zitko, 1994). Kappali (2007) در بررسی آزمایشگاهی داروهای شیمیایی بر روی کاهش رشد ساپروولگنیا بهترین نتیجه به ترتیب در تیمار مالاشیت سبز، کلرامین- تی و فرمالین مشاهده کرد (امتیازجو و شیخی مقدم، ۱۳۸۶) استفاده یک میلی گرم در لیتر آلویتا را در مقایسه با مالاشیت سبز در ضد عفونی تراف های شامل تخم قزل آلائی رنگین کمان مناسب ارزیابی کردند. Sorimachi و Sako (1985) در مطالعات آزمایشگاهی حساسیت پایین ساپروولگنیا را به UV مشاهده کردند. ابطحی و همکاران (۱۳۸۴)، استفاده از پرمنگنات پتاسیم را در مقایسه با فرمالین و مالاشیت سبز از نظر مسمومیت دارویی سالم ترین

داروی ضد قارچی معرفی کرده اند. وهابزاده (۱۳۸۲)، کاربرد پراکسید هیدروژن با دوز ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی گرم در لیتر به مدت ۱۰ دقیقه را در دوره انکوباسیون تخم تاس ماهی ایرانی به عنوان جایگزین اثرات قارچ کشی مالاشیت سبز توصیه نمود. نتایج حاصل این مطالعه نشان داد که آکوآمین- تی می تواند به عنوان یک ماده ضد عفونی کننده مؤثر در کاهش قارچ زدگی و افزایش درصد تخم گشایی، چشم زدگی و بازماندگی در دوره انکوباسیون تخم قزل آلائی رنگین کمان به شمار رود، به طوری که با آزمایش مقادیر مختلف (۲، ۳ و ۴ گرم در لیتر) از این ماده نتایج نشان داد که آکوآمین- تی ۳ گرم در لیتر بهترین کارایی و عملکرد را از نظر ضد عفونی داشته است. از مهم ترین ویژگی های کلرامین- تی تخریب نکردن بافت، قابلیت ضد عفونی تمام تجهیزات مورد استفاده در کارگاه های تکثیر و پرورش آبزیان، تفاوت آشکار بین غلظت مؤثر در از بین بردن میکروارگانیزم های بیماری زا و غلظت آسیبرسان به ماهیان، قابلیت تأثیر گذاری بالا بر علیه باکتری ها، ویروس ها و قارچ ها می باشد (شفیعی ثابت، ۱۳۸۸). در این پژوهش، به منظور جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا به آب سالن انکوباسیون از لامپ UV ۶۰ وات استفاده گردید. تأثیرات کاهش عوامل بیماری زا در آب ورودی در بررسی های آزمایشگاهی مشاهده گردید و در آزمایش میدانی اشعه ماوراء بنفش بر کاهش فراوانی قارچی مؤثر بود ولی نتایج نشان داد که به تنهایی نمی تواند میزان قارچ زدگی را کنترل نماید. در جمع بندی، نتایج به دست آمده از این پژوهش می توان بیان نمود که در وهله نخست درصد قارچ زدگی، درصد چشم زدگی و تخم گشایی مناسب ارتباط مستقیم به کیفیت تخم و کیفیت آب ورودی دارند و برای رسیدن به نتایج مناسب در این مرحله باید به مجموعه ای از عوامل تأثیر گذار توجه نمود. در این پژوهش، ۲۴۳ گرم آکوآمین- تی طی ۹ مرحله ضد عفونی استفاده گردید؛ قیمت هر کیلو آکوآمین-

دوز بهینه به دست آمده تغییرات ناچیزی بر روی pH و اکسیژن آب ایجاد می‌کند. آکوآمین- تی ۳ گرم در لیتر اثرات زیان‌باری بر روی تخم‌ها نداشته و درصد تخم‌گشایی را افزایش داده است. با افزایش غلظت داروهای مورد استفاده درصد فراوانی کلنی‌های قارچی در تیمارهای مورد بررسی کاهش یافت و بهترین نتایج در تیمارهای آکوآمین ۳ گرم در لیتر مشاهده گردید.

تی ۲۹۰۰۰ تومان می‌باشد. در نتیجه آکوآمین- تی با در نظر گرفتن کارایی بالای آن در مرحله انکوباسیون و صرفه اقتصادی مناسب به منظور استفاده در شرایط کارگاهی به مراکز تکثیر ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان توصیه می‌شود. بنا به یافته‌های این پژوهش، آکوآمین- تی ۳ گرم در لیتر می‌تواند به عنوان ضد عفونی‌کننده مناسب مورد استفاده قرار گیرد زیرا آکوآمین- تی در

### منابع

- ۱- ابطحی، ب.، نظری، م.ن.، رسولی، ع.، و سماکوش، پ.ش.، ۱۳۸۴. مقایسه درمانی داروهای ضدقارچی فرمالین، سبز مالا شیت و پرمنگنات پتاسیم در تاس‌ماهی ایرانی. شماره ۶۷. صفحات ۴۲-۴۹.
- ۲- امتیازجو، م.، و شیخی‌مقدم، ل.، ۱۳۸۶. استفاده از آلویتا برای حذف قارچ‌ها در مراحل انکوباسیون تخم‌ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان. نشریه علوم دانشگاه تربیت معلم. شماره ۱. صفحات ۸۳۵-۸۴۷.
- ۳- شفیع‌ی‌ثابت، س.، ۱۳۸۸. هالامید ضد عفونی‌کننده فراگیر در مجموعه فعالیت‌های آبی‌پروری. کشت دام و صنعت، شماره ۱۱۷. صفحات ۳۰-۳۱.
- ۴- وهاب‌زاده، ح.، ۱۳۸۲. ارزیابی کارایی پراکسید هیدروژن در مقابله با آلودگی قارچی تخم‌های تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*). مجله علمی شیلات ایران. شماره ۱. ص ۱۹۰.

5. Atanasov, A., Rusenova, N., Staykov, Y., Nikolov, G., Pavlov, A., Stratev, D., and Raichev, E., 2011. Chemical surface disinfection of fungal type fish egg incubators. *Agricultural science and technology*, 3, 21-284.
6. Arndt, E.R., Wanger, E.J., and Routledge, M.D., 2001. Reducing or withholding hydrogen peroxide treatment during a critical stage of Rainbow trout development: Effects on eyed eggs, hatch, deformities, and fungal control. *North Amer. J. Aqua.* 63, 161-166.
7. Aydin, I., Polat, H., Sahin, T., Kolotoglu, L., and Kucuk, E., 2011. Effect of iodine treatment on the hatching rate of Black sea turbot, (*Psetta maxima*), eggs. *J. Fish. Sci.* 5, 73-78.
8. Barnes, M.E., and Stephenson, H., 2003. Use of hydrogen peroxide and formalin treatments during incubation of landlocked fall Chinook salmon eyed eggs. *North Amer. J. Aqua.* 65, 151-154.
9. Bootsma, R., 1973. Infections with *Saprolegnia* in pike culture (*Esox lucius* L.). *Aquaculture*. 2, 385-394.
10. Das, K., 2001. Evaluating the life cycle environmental performance of chlorine disinfection and ultraviolet technologies. *Springer*. 4 (1), 32-43.
11. Kappali, S., 2007. Commonwealth fellowship to work on *Macrobrachium*.
12. Kjorsvik, E., Mangor-Jensen, A., and Holmefjord, I., 1990. Egg quality in fishes, *Advances in Marine Biology*, 26, 71-113.
13. Sako, H., and Sorimachi, M., 1985. Susceptibility of fish pathogenic virus, bacteria and fungus to ultraviolet irradiation and the disinfectant effect of U.V. Ozon water sterilizer on the pathogens in Water. *Aquaculture*, 8, 51-58.
14. Salvesen, I., and Vadstein, O., 1995. Surface disinfection of eggs from marine fish: evaluation of four chemicals. *Aquaculture International*, 3 (3), 155-171.
15. Torgersen, Y., and Hastein, T., 1995. Disinfection in aquaculture. *Review science technology office international*, 14, 419-434.
16. Zitko, V., 1994. Chemicals in aquaculture (an overview) In: A. Ervik, P. Kupa Hansen and V. Wennevik [Eds.]. *Proceedings of the Canada-Norway Workshop on the Environmental Impacts of Aquaculture*. *Fisken Havet*. 13, 97-106.

**Aquamin-T ideal choice in fungal disinfection, increasing eyeing and hatching rate of Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)**

**\*M. Kiadaliri<sup>1</sup>, A.A. Zamini<sup>2</sup>, Gh. Azari Takami<sup>3</sup>,  
H. Vahabzadeh Rodsari<sup>2</sup> and M. Saedi<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>M.Sc. Graduated, Dept. of Propagation and Cultivation Aquatic Field, Lahijan Branch,

<sup>2</sup>Faculty of Natural Resources, Islamic Azad University, Lahijan Branch,

<sup>3</sup>Faculty of Veterinary, Tehran University, <sup>4</sup>Tonekabon Agriculture Jihad

---

**Abstract**

This study has conducted to evaluate the effects of aquamin-T on fungi control, ratio of eyed eggs, hatching rate and survival of rainbow trout eggs during 29 days. Each treatment was triplicates into Californian troughs which contained 1650 eggs. The control treatment without disinfectant (1), UV with using of 60w lamp (2) and 2, 3 and 4 g aquamin-T per liter of water (3 to 5). During the experiment, fungal infection, ratio of eyed eggs, hatching rate and survival were measured. In the end of experiment, results showed significant differences among treatments. Fungal infection in 4g/L Aquamin-T treatment was significantly lower than other treatments ( $P<0.05$ ). 3g/L Aquamin-T treatment had a higher ratio of eyed eggs, hatching rate and survival other than treatments. The results of this study showed that 3g/L of Aquamin-T is a useful and effective for the disinfection of rainbow trout water hatchery and it is suggested that further studies be conducted with Aquamin-T on other fish egg disinfectant.

**Keywords:** Eggs disinfection; Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*); Aquamin-T; Fungal infection

---

\* Corresponding Authors; Email: [kia\\_milad@rocketmail.com](mailto:kia_milad@rocketmail.com)